

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**EFFECTIVIDAD DE LA HIPOTERAPIA COMO TRATAMIENTO DE LA ESPASTICIDAD
EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL.
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.**

AUTOR: SÁNCHEZ PALACIO, ESPERANZA

TUTOR: NOUNI GARCÍA, RAUF

Departamento y Área: Patología y cirugía
Curso académico: 2022-2023.

Convocatoria de: Junio

ÍNDICE

1. RESUMEN/ABSTRACT.....	1-2
2. INTRODUCCIÓN.....	3
Justificación.....	6
Pregunta PICO.....	6
3. OBJETIVOS.....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
5. RESULTADOS.....	10
6. DISCUSIÓN.....	13
Limitaciones del estudio.....	17
7. CONCLUSIONES.....	18
8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS.....	19
Índice de figuras y tablas.....	19
Figura 1. Bases de datos. Ecuaciones.....	20
Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA.....	21
Tabla 1. Filtros aplicados.....	22
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.....	23
Tabla 3. Estudios seleccionados.....	24
Tabla 4. Muestra estudios seleccionados.....	26

Tabla 5. Características del tratamiento.....	27
Tabla 6. Medición de las variables del tratamiento.....	28
Tabla 7. Cuestionario `Joanna Briggs Tool´, estudio controlado aleatorizado...29	
Tabla 8. Cuestionario `Joanna Briggs Tool´, estudio cuasiexperimental	30
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31



INDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

ABREVIATURAS/ACRÓNIMOS	SIGNIFICADO
EC	Ensayo clínico
ECA	Estudio controlado aleatorizado
EMG	Electromiografía
GMFCS	'Gross Motor Function Classification System'
ICF-CY	'International Classification of Functioning, Disability and Health. Children and Youth version'
PC	Parálisis cerebral
TDAR	'Therapist designed adaptative riding'
UMH	Universidad Miguel Hernández

RESUMEN

Introducción: La Parálisis Cerebral es una patología que cursa con diferentes trastornos no progresivos y persistentes, relacionados a alteraciones de la postura, deficiencias en el control motor y problemas en el movimiento, siendo los principales causantes de discapacidad física en la infancia. La Parálisis Cerebral espástica es el subtipo más común (85%), caracterizado por un aumento del tono y reflejos patológicos. El objetivo del tratamiento de la espasticidad es evitar las complicaciones relacionadas con ella. La hipoterapia se ha postulado como un tratamiento eficaz para la mejora del control motor, íntimamente relacionado con una disminución de la espasticidad.

Objetivos: Determinar el efecto de la hipoterapia como tratamiento de la espasticidad en niños con Parálisis Cerebral, conocer y evaluar la evidencia disponible, así como la existencia o no de protocolos de tratamiento y comparar su eficacia frente a otras intervenciones fisioterápicas.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica de los estudios publicados desde febrero de 2008 hasta febrero de 2023, en las bases de datos PubMed, Cochrane y SCOPUS a cerca del tratamiento de la espasticidad con hipoterapia en niños con Parálisis Cerebral.

Resultados: Diez estudios fueron seleccionados por cumplir los criterios de elegibilidad. Todos ellos utilizaron la hipoterapia, la equitación terapéutica y los simuladores de equitación para el tratamiento de la espasticidad de diferentes grupos musculares.

Conclusiones: La hipoterapia se presenta como un tratamiento eficaz para reducir la espasticidad en niños con Parálisis cerebral espástica. Los estudios publicados, así como los protocolos son limitados, pero los incluidos en esta revisión tienen una calidad metodológica moderada-alta, y, determinan la eficacia de la hipoterapia comparada con otras intervenciones fisioterápicas.

Palabras clave: Parálisis Cerebral, espasticidad, hipoterapia, intervenciones fisioterápicas.

ABSTRACT

Introduction: Cerebral Palsy is a pathology that occurs with different non-progressive and persistent disorders related to posture changes, motor control deficiencies and problems with movement, being the main causes of physical disability in childhood. Spastic Cerebral Palsy is the most common subtype (85%), it is characterized by both an increased tone and pathological reflexes. The goal of treating spasticity is to avoid complications related to it. Hippotherapy has been postulated as an effective treatment for improving motor control which is closely related to a spasticity decrease.

Objectives: To determine the effect of hippotherapy as a treatment for spasticity in children with Cerebral Palsy, to know and evaluate the available evidence, as well as the existence or not of treatment protocols, and to compare its effectiveness against other physiotherapy interventions.

Methodology: A bibliographic review of the studies published since February 2008 to February 2023, in the PubMed, Cochrane and Scopus databases about the treatment of spasticity with hippotherapy in children with Cerebral Palsy was carried out.

Results: Ten studies were selected for meeting the eligibility criteria. All of them used hippotherapy, therapeutic horse riding and horse riding simulators for the treatment of spasticity of different muscle groups.

Conclusions: Hippotherapy is presented as an effective treatment to reduce spasticity in children with spastic cerebral palsy. Published studies as well as protocols are limited, but those included in this review have a moderate-high methodological quality and determine the efficacy of hippotherapy compared to other physiotherapy interventions.

Keywords: Cerebral Palsy, spasticity, hippotherapy, physical therapy interventions.

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral es una patología en la que se presentan diferentes trastornos de carácter no progresivo y persistentes, estos trastornos se asocian a alteraciones de la postura, a deficiencias motoras y a problemas del movimiento, causados por un daño en el cerebro inmaduro, que se encuentra en su fase de desarrollo (1).

Los factores de riesgo de la parálisis cerebral pueden surgir antes de la concepción, ser prenatales, peri o postnatales (2).

Según las estadísticas, en Europa, la incidencia de personas con Parálisis Cerebral es de 2,08 por cada 1000 nacimientos. En España su frecuencia oscila entre los 2,4 casos por cada 1000 niños nacidos (3).

El tipo de trastorno del movimiento en la PC está determinado por las características neurológicas y topográficas, la PC generalmente se clasifica en espástica (bilateral y unilateral), discinética (distónica y coreoatetósica), atáxica y no clasificable.

La PC espástica es el subtipo más común y se caracteriza por un aumento del tono y reflejos patológicos. La espasticidad es un deterioro primario (1), un componente del síndrome de la motoneurona superior, un desorden motor caracterizado por un incremento dependiente de la velocidad en el tono, causado por un exagerado reflejo de estiramiento (4).

“El 85% de los niños con parálisis cerebral tienen espasticidad como tipo motor primario y el 7% tiene discinesia, (incluida la distonía o la atetosis), como motor primario tipo 2. Muchos niños tienen una presentación mixta que implica ambos tipos motores. La espasticidad y la distonía causan movimientos involuntarios y posturas que afectan al control motor y puede ser doloroso” (5).

La relevancia de la espasticidad radica, principalmente en la PC, en que se relaciona estrechamente con la subluxación y luxación de cadera, y como consecuencia trae consigo una sedestación dolorosa y marcha con anomalías en el paciente; también es frecuente que unido al tono muscular anormal de la

cintura pélvica, encontremos déficit propioceptivo, lo que derivará en un control de la postura y equilibrio deficiente, ya que la cadera es el centro en el que recae el equilibrio de la totalidad del cuerpo (6).

“Según Kwon et al. las mejoras en la cinemática pélvica podrían estar relacionadas con un mejor control postural y/o equilibrio, y viceversa. Así, debido a que la espasticidad de los músculos de la cadera está directamente relacionada con la cinemática pélvica, es probable, que una reducción de la espasticidad de los aductores de la cadera, provoque una ganancia en el control postural y el equilibrio.” (6).

El objetivo del tratamiento de la espasticidad es el evitar las complicaciones ortopédicas relacionadas. Dentro del tratamiento médico encontramos de un lado las cirugías ortopédicas de los músculos espásticos, las osteotomías, rizotomías dorsales selectivas y las cirugías multinivel, de otro, las intervenciones farmacológicas como la infiltración local de toxina botulínica en los músculos espásticos (5,6).

La fisioterapia cuenta con varios tratamientos enfocados al desarrollo postural y del equilibrio, algunos de ellos, considerados como neurofisiológicos o de neuromaduración, incluyen a la terapia Votja, el método Kabat, y el concepto Bobath. Dentro de los considerados como complementarios encontramos la hidroterapia, la cinesiterapia y la hipoterapia (6).

La equinoterapia, como término global, es un tipo de terapia que se realiza en torno a la intervención con un caballo como elemento central. Se emplea el movimiento del caballo y el entorno hípico con el objetivo de lograr un efecto beneficioso en el jinete. Este tipo de intervención se aplica a personas con diversidad funcional, dificultades a nivel motor y trastornos del movimiento (6).

Se distinguen diferentes modalidades como son:

-Actividades y terapias asistidas con caballos: Este amplio término engloba a cualquier terapia o actividad que involucre al caballo, cualquier tipo de monta específica o actividad en un centro hípico, como ejemplo tenemos la monta terapéutica, y cualquier tratamiento rehabilitador con el caballo, como por ejemplo la hipoterapia.

-Monta terapéutica: Tratamiento que utiliza el movimiento equino y cuyo propósito es la mejora física y psicosocial del jinete, se enseñan también destrezas específicas de la monta. En esta modalidad no están involucrados los terapeutas de la salud.

-Hipoterapia: Es una modalidad de tratamiento fisioterápico y de terapia ocupacional llevado a cabo por fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales, y su herramienta principal es el movimiento del caballo (7).

Los principales beneficios de la hipoterapia, introducida como tratamiento fisioterápico complementario en la parálisis cerebral espástica, incluyen, la entrada sensorial y motora al jinete a través del movimiento tridimensional del equino, similar al movimiento de la pelvis humana durante la marcha, la unión de ambos centros de gravedad, el del caballo y el jinete, en el movimiento, facilitando así la activación de la musculatura torácica y sacro-lumbar, incluyendo los flexores espinales, extensores y rotadores, flexores laterales, musculatura del suelo pélvico y la cadera. Además, la hipoterapia induce contracciones y posteriores relajaciones de la musculatura arriba citada en el jinete, además de sus músculos aductores (8).

Con respecto a la postura del jinete sobre el caballo destaca su papel en “la ruptura drástica de los patrones posturales patológicos, la regulación del tono muscular, la estabilización de la pelvis, y el refuerzo o aparición de mecanismos de enderezamiento y control del tronco, así como reducción de los movimientos involuntarios” (9).

JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este trabajo está orientado a determinar si existe evidencia científica en cuanto a la eficacia de la hipoterapia como tratamiento específico de la espasticidad en niños con PC, evaluar su calidad, y conocer si hay diferencias con otras intervenciones fisioterápicas.

PREGUNTA PICO

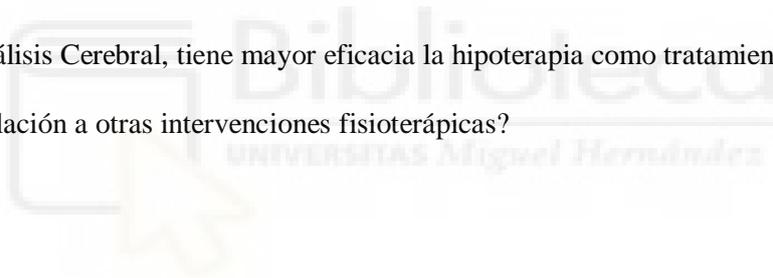
Población: Niños con PC

Intervención: Hipoterapia

Comparación: Otras intervenciones fisioterápicas

Resultado: Espasticidad

¿En niños con Parálisis Cerebral, tiene mayor eficacia la hipoterapia como tratamiento de la espasticidad, en relación a otras intervenciones fisioterápicas?



OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

-Determinar el efecto de la hipoterapia en el tratamiento de la espasticidad en niños con parálisis cerebral según la evidencia científica disponible.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Conocer y evaluar la evidencia científica disponible del tratamiento mediante hipoterapia para la espasticidad en niños con PC.

-Investigar si existen protocolos de tratamiento con hipoterapia para la espasticidad en niños con PC.

-Determinar la eficacia de la hipoterapia como tratamiento de la espasticidad en niños con Parálisis Cerebral comparada con otras intervenciones fisioterápicas.



MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche, quedando registrada con el código COIR: **230117044648** y se ha realizado siguiendo las principales directrices PRISMA para revisiones sistemáticas (10).

La estrategia de búsqueda se llevó a cabo de forma electrónica retrospectiva en el periodo que abarca del 8 de enero de 2023 al 6 de marzo de 2023, en las bases de datos PubMed, Cochrane y SCOPUS.

Las palabras clave utilizadas fueron: Parálisis cerebral (‘Cerebral palsy’), Hipoterapia (‘Hippotherapy’) y Espasticidad (‘Muscle spasticity’), junto con los términos de búsqueda libre ‘Equine-Assisted Therapy, Therapeutic horseback riding, Equestrian therapy, Riding therapy’ y ‘Spasticity’.

Todos los términos fueron combinados entre sí en las bases de datos arriba mencionadas con los operadores booleanos ‘AND’ y ‘OR’, resultando las ecuaciones de búsqueda empleadas. (Figura 1. Bases de datos. Ecuaciones).

Una vez recopilados los 194 artículos, se realizaron también búsquedas manuales a partir del análisis de referencias bibliográficas de artículos seleccionados en la búsqueda, y que se hubieran escapado a la estrategia de búsqueda o por autores relevantes obteniendo un total de 2, de todos ellos (196), se excluyeron aquellos que estaban repetidos en las bases de datos utilizadas, reduciéndose a 33.

En una segunda fase, se aplicaron los filtros y los criterios de inclusión y exclusión indicados en las tablas 1 y 2, los cuales se adaptaron a cada base de datos, quedando un total de 16. (Tabla 1. Filtros aplicados), (Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión).

A continuación, se procedió a la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los mismos mediante las escalas ‘Joana Briggs Tool’. (Tabla 3. Estudios seleccionados).

Finalmente, se analizaron los títulos y resúmenes de los artículos restantes y se descartaron aquellos artículos que no se ciñesen a los parámetros de la intervención, hipoterapia, y de la medida del resultado, espasticidad, quedando un total de 11 artículos, de los cuales, a uno no se tuvo acceso al texto completo, y el número 10 se consiguió a través de la biblioteca de la UMH.



RESULTADOS

Para la revisión bibliográfica se analizaron un total de 10 artículos provenientes de las bases de datos PubMed, Cochrane y SCOPUS. Los aspectos más relevantes de los artículos seleccionados aparecen resumidos en la Tabla 3. (Tabla 3. Estudios seleccionados).

El tamaño total de la muestra de los estudios fue de 259, perteneciendo 99 a los grupos control y 160 a los grupos de intervención. Dos de los estudios no tuvieron grupos control (12,17). La clasificación de los niveles, según la GMFCS, de la población, niños con Parálisis Cerebral, fue de 13 nivel I, 9 nivel II, 15 nivel III, 10 nivel IV, 4 nivel V, 8 niveles II y III, 24 de niveles I-III, 44 niveles IV y V, y 126 no aparecieron registrados. (Tabla 4. Muestra estudios seleccionados).

La forma de Parálisis Cerebral fue bilateral espástica (12,13), espástica (14,6,17), diplegia espástica (8,15,16), tetraplegia espástica (8,16), discinética, hipotónica (8), hemiplejía espástica y mixta (16), y no apareció clasificada en dos de los estudios (11,18). (Tabla 4. Muestra estudios seleccionados).

En relación a las características del tratamiento, así como el periodo del mismo, destacar que tres de los artículos utilizaron además de la hipoterapia, rehabilitación convencional en el grupo de intervención (6,11,17), el resto de estudios basó su tratamiento exclusivamente en una de las variantes de las terapias a caballo.

Siete de los estudios realizaron hipoterapia, (6,8,11,13,14,16,17), uno TDAR (Therapist Design Adaptive Riding) (12), y dos el simulador de equitación (15,18). (Tabla 3. Estudios seleccionados).

El beneficio destacado en todos los estudios fue la inducción de los movimientos creados por el caballo al jinete, uno de los estudios usó diferentes tipos de montura dependiendo de los diversos estadios de la enfermedad del jinete (12). Sólo uno de los estudios utilizó la monta a pelo para aprovechar los beneficios de un lado el aumento de temperatura de 1 grado del cuerpo del caballo con respecto a la del jinete, y de otro, la mayor cercanía al centro de gravedad del caballo que aumentaría la dinámica del equilibrio del jinete (17).

Las sesiones fueron divididas en calentamiento, trabajo y vuelta a la calma o estiramientos en cuatro de los estudios, (6,8,14,16).

La duración de las sesiones fue bastante homogénea entre los estudios, la menor constó de 15´ (18), y las mayores 60´ (12,14), el resto fue de 30´. (Tabla 5. Características del tratamiento).

Uno de los estudios realizó únicamente una sesión (15), otro, dos sesiones (13), y el resto se movió en periodos de entre 5 a 12 semanas consecutivas. (Tabla 3. Estudios seleccionados).

Los dos estudios que desarrollaron la intervención con el simulador de equitación, diseñaron la sesión de forma que el paciente simplemente montaba sobre el simulador (15) y montaba en simulador y realizaba ejercicios (18). Otros diseños de sesión incluyeron además de la monta a caballo al paso, ejercicios terapéuticos sobre el caballo (11,12,16,17). El resto de los estudios no incorporó ejercicios a caballo a las sesiones.

La intervención fue llevada a cabo en todos los estudios por fisioterapeutas. (Tabla 5. Características del tratamiento).

La hipoterapia se comparó con el tratamiento de rehabilitación convencional (6,11), y con hidroterapia (14). La intervención con simulador de equitación fue comparada con mantener el mismo tiempo al paciente sentado a horcajadas en un asiento estático (15), con un barril estático (16), y con un simulador de equitación apagado (18). Tres estudios no compararon la intervención con ninguna otra (8,12,17). Uno de los estudios no diferenció intervenciones, sino que comparó la población, niños sanos y niños con Parálisis Cerebral (13). (Tabla 3. Estudios seleccionados).

La espasticidad de los músculos de cadera se midió con la Escala de Asworth (11), con la escala de Asworth Modificada (6,13,15). Además de la espasticidad de los músculos de cadera, se midió la espasticidad de los isquiotibiales y la del bíceps braquial con la escala Tardieu (12), el tono de la musculatura de la rodilla con la Escala de Asworth Modificada (14), la espasticidad de la musculatura del tronco, miembros superiores e inferiores con la escala ICF-CY(b 735) funciones del tono muscular

(8), y se evaluó la espasticidad y asimetría de los músculos aductores de cadera, el tono y elasticidad de la musculatura del cuello, la cintura escapular, columna y pies, y la actividad muscular de los aductores de cadera con electromiografía (16-18). (Tabla 3. Estudios seleccionados).

Respecto al momento de las mediciones de las variables, se realizaron inmediatamente antes y después del tratamiento en la mayoría (6,8,11,13-15), dos estudios tomaron una tercera medida 12 semanas tras la finalización del tratamiento (16,17), y uno de ellos midió durante el desarrollo del tratamiento (18). (Tabla 6. Medición de las variables del tratamiento).

En cuanto a su diseño, 7 fueron estudios controlados aleatorizados (ECA) (6,8,11,14-16,18), 1 estudio controlado (EC) (17), y 2 estudios de viabilidad (12,13). La calidad de los estudios fue analizada con 'Joana Briggs Tool', obteniendo 6 de los estudios calidad alta (6,8,12,15,16,18), y 4 moderada (11,13,14,17). (Tabla 7. Cuestionario 'Joanna Briggs Tool' para ECA). (Tabla 8. Cuestionario 'Joanna Briggs Tool' para estudio cuasiexperimental).

Con respecto a la valoración de los resultados de los estudios, 7 de ellos investigaron únicamente la variable espasticidad de los aductores de cadera (6,8,11,13,15,16,18), tanto con el tratamiento de hipoterapia como del simulador de equitación, y como resultado encontraron mejoras significativas a corto plazo, no sólo dentro del grupo de intervención, sino también, entre grupos. Dos estudios también evidenciaron mejoría en la musculatura de la rodilla con hipoterapia (14) y de la columna y pies con hipoterapia y rehabilitación convencional (17). Además, dos de ellos (16,17), certificaron estas mejoras significativas tres meses después de finalizar el tratamiento. Y, finalmente, un estudio no encontró diferencias significativas en la musculatura de brazos, cadera, pierna y pie con la intervención de TDAR (12).

DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión fue determinar el efecto de la hipoterapia en el tratamiento de la espasticidad en niños con PC, así como conocer y evaluar la evidencia disponible, investigar la existencia de protocolos de tratamiento y determinar la eficacia de esta intervención comparada con otras fisioterápicas. Para ello se revisaron un total de 10 artículos.

La hipoterapia sería un tratamiento eficaz para la reducción de la espasticidad en niños con PC espástica. Aunque la evidencia y la publicación de los protocolos es limitada, los estudios analizados en esta revisión tienen una calidad moderada-alta. La evidencia muestra que podría determinarse la eficacia de la hipoterapia comparada con otras intervenciones fisioterápicas, sin embargo, los estudios son escasos.

La hipoterapia, los simuladores de equitación dinámicos y la equitación terapéutica han demostrado ser intervenciones eficaces en el tratamiento de la espasticidad de diferentes grupos musculares, tanto aplicadas de manera aislada, como en combinación con rehabilitación convencional (6,8,13-18). Respecto al plazo de tiempo en el que se observa mejoría, en varios estudios fue a corto plazo en aductores de cadera (6,11,13,15) y musculatura de la rodilla (14). Sin embargo, en otros trabajos la mejoría se observó a largo plazo (16-18).

Existe una amplia heterogeneidad tanto en el número de sesiones como en los periodos de intervención incluidos en esta revisión, abarcando desde una sola sesión de 30´ (15), 24 sesiones de 60´ cada una en dos semanas (14), hasta 28 sesiones en dos semanas (17), lo que puede generar una dificultad en la interpretación y definición del concepto de mejorías a corto y/o largo plazo. Además, a excepción de un estudio (18), ninguno realizó mediciones durante el tratamiento, lo cual dificulta el definir la evaluación del efecto de la intervención en el tiempo.

En el trabajo realizado por Hsieh et al. (8) se evidenció una disminución significativa a corto y largo plazo de la espasticidad de la musculatura de tronco, miembros superiores e inferiores, con la `ICF-

CY', en los grupos clasificados según la GMFCS con niveles II-V, pero esta mejora no se produjo en las evaluaciones llevadas a cabo durante el tratamiento en los pacientes de niveles IV-V, la causa podría ser que la mayoría de los niños incluidos en el estudio con niveles IV-V, hubieran alcanzado la meseta motora que se produce, como promedio al final de los seis años de edad, antes de que se realizasen las mediciones de la evaluación en esa fase de seguimiento.

En un trabajo llevado a cabo en Holanda en 2015(12), no se encontró mejora significativa a corto plazo en la disminución de la espasticidad de aductores de cadera, isquiotibiales, gastrocnemios y bíceps braquial, pero sí la mejora del desarrollo motor, íntimamente ligada a la espasticidad. Hyun et al. (1) encontraron relación entre el cambio del patrón de reclutamiento muscular y la activación muscular, observando que se producía una activación menor cuando los resultados se interpretaban a largo plazo (tras más de una sola sesión), hecho causado por el aumento del aprendizaje motor, es decir, según Benda et al. (19), tras una única sesión de 8' de hipoterapia, se produciría una reducción en la actividad de la musculatura hiperactiva y el aumento correlativo de la musculatura del lado contralateral, generándose así respuestas simétricas bilaterales en la búsqueda del equilibrio, lo que derivaría en la mejoría de la marcha y la función motora.

Estudios previos encontraron diferencias entre la modificación o coactivación de los diferentes grupos musculares tras la intervención con hipoterapia (20)(21). Lucena-Antón et al. (6) encontraron diferencias entre el cambio en la espasticidad de los aductores de la cadera izquierda con respecto a la derecha, siendo mayor en la derecha, en niños con diplegia espástica. Cowan et al. (22) también obtuvieron diferencias significativas en la coactivación muscular del tibial anterior y sóleo entre el miembro derecho y el izquierdo, siendo significativa en el derecho e independiente en el izquierdo, aunque éste último no especificó cuáles podrían ser las causas. Esto se podría deber al hecho de que en la PC espástica se producen alteraciones del tono y de su distribución, principalmente en tronco y extremidades inferiores, y como consecuencia una cascada de compensaciones para mantener el centro de gravedad y equilibrio, dependiendo de cuál sea el lado dominante del paciente, uno de ellos se verá más afectado a nivel espástico y el otro, por compensación, se debilitaría.

La espasticidad de la musculatura tiene un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes con PC. La hipoterapia se ha postulado como un tratamiento eficaz para mejorar el control motor, íntimamente relacionado con una disminución de la espasticidad. La evidencia existente al respecto es prometedora, aunque se necesitaría aumentar el número de estudios científicos bien planificados (5)

Varios estudios incluyeron en sus criterios de exclusión, que los pacientes hubieran recibido tratamiento con toxina botulínica durante los seis meses antes de la intervención justificando que podría interferir en los resultados de las valoraciones, (6,8,11,12,16). Sin embargo, en otros trabajos no lo incluyeron como criterio de exclusión (15,18), probablemente podría ser para potenciar el efecto de ambas terapias, ya que, según Novak et al. (5), la toxina botulínica tiene una alta efectividad en la disminución de la espasticidad, y junto con la fisioterapia dentro de la ventana terapéutica, cuenta con una alta evidencia. La combinación de tratamientos simultáneos podría ser beneficiosa para la consecución de un objetivo común.

La escala utilizada para valorar estos estudios fue 'Joanna Briggs Tool'. De los estudios encontrados, diez fueron seleccionados por cumplir con un índice de calidad valorado como moderado (11,13,14,17), y alto (6,8,12,15,16,18).

Con respecto a la publicación de los protocolos, se observó que en cinco estudios sí se realizó la especificación de todos los parámetros, duración, tipo de monta, monturas utilizadas, ejercicios y los objetivos de estos ejercicios (12,13,16,17,8). Tres estudios cuya intervención fue la hipoterapia sí publicaron la duración de las sesiones y el periodo de intervención, pero no los protocolos (6,11,14).

En el estudio llevado a cabo por Herrero et al. (18) se describió el protocolo de monta sobre el simulador de equitación, pero no el tipo de ejercicios ya que se diseñaron "de acuerdo a las posibilidades motoras de cada niño". Hemachitra et al. (15) utilizó el simulador dinámico y describió en qué consistían los programas del mismo, pero no aclaró cuál de ellos utilizaron.

No se observó estandarización en cuanto a los protocolos ni de ejercicios, ni de tiempos, en ninguno de los estudios que sí los especificaron, por lo que limita la interpretación de sus resultados, tampoco aparecieron ningunas referencias a escritos regulados y evidenciados. Podría ser como consecuencia de que, a día de hoy, existen muy pocos organismos establecidos que unifiquen este tratamiento dentro de la fisioterapia.

Varios estudios compararon las intervenciones de hipoterapia con otros tratamientos fisioterápicos (6,11,14-16,18) y de ellos, únicamente en uno (14) no se obtuvieron diferencias significativas entre grupos en cuanto a la mejoría de la espasticidad de la musculatura de la rodilla mediante la aplicación de hipoterapia en comparación con hidroterapia. En el estudio de Novak et al. (5) tanto la hipoterapia como la hidroterapia cuentan con una efectividad similar en el tratamiento del tono de la musculatura en la PC.

En varios trabajos (15,16,18) se observó una mejoría significativa en el tono de la musculatura aductora de cadera en los pacientes que realizaron equitación dinámica en simulador o hipoterapia activa en relación a los grupos control que realizaron sedestación en simulador apagado. Otros autores demostraron que la rehabilitación convencional por sí sola no obtenía beneficios en cuanto a disminución de la espasticidad, sin embargo, si se combinaba con hipoterapia si se conseguía esta disminución de manera significativa. (6,11). Según Hyun et al. (1), el beneficio de la equitación sobre el tono muscular era debido a que provocaba en el jinete estiramientos tanto pasivos como activos y proporcionaba estímulos sensoriales a través del movimiento del caballo. Künzie et al. (23), desde un punto de vista neurofisiológico, atribuyeron la disminución de la espasticidad a la combinación de la postura sobre el caballo con la inducción de movimientos que el equino realizaba al jinete.

Tres estudios no contaron con grupo control por lo que no se realizaron comparaciones con otras terapias o diferentes protocolos de hipoterapia. (8,12,17). En el estudio de viabilidad de Antunes et al. (13) tampoco se diferenciaron tratamientos, pero sí poblaciones, niños sanos en grupo control y con

PC en experimental, además, comparó dentro de grupos dos protocolos, el primero sólo paso y el segundo paso y trote, obteniendo una mejora significativa en ambos grupos con el último. Es posible que los beneficios mayores en el segundo protocolo se debieran a que dos aires frente a uno presentarían más ejes de movimiento para el cuerpo del jinete, por lo tanto, más desafíos posturales, y readaptaciones en la búsqueda del equilibrio (24,25).

Serían necesarios más ensayos clínicos correctamente diseñados, con tamaños muestrales más amplios y representativos y homogeneidad de los instrumentos de medida para proporcionar evidencia sobre las lagunas encontradas en este estudio, como una protocolización de las intervenciones para poder extrapolarlas en la práctica clínica.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Esta revisión bibliográfica se ha basado en las directrices específicas para diseños o propuestas de estudios publicadas por la UMH y las directrices PRISMA (10). La revisión se ha realizado mediante la obtención de artículos científicos en las diferentes bases de datos electrónicas consultadas. Sin embargo, debido a los términos de búsqueda (palabras clave) empleados, se han podido ignorar ciertos artículos que podrían haber sido relevantes.

Otras limitaciones pueden haber sido consecuencia del establecimiento de límites en forma de filtros, sesgo de localización por idioma, de localización de estudios, de datos ausentes o de mala calidad, por periodo de estudio seleccionados, de literatura publicada por la tendencia a que los estudios con malos resultados no se publiquen o se publiquen en revistas con menor impacto y sean más difíciles de localizar. Además, al ser una revisión bibliográfica, ha sido realizada por una sola persona.

CONCLUSIONES

Existe evidencia de que la hipoterapia podría utilizarse como tratamiento para reducir la espasticidad de la musculatura en niños con Parálisis Cerebral espástica.

La evidencia existente es escasa, sin embargo, los estudios analizados en esta revisión muestran una calidad metodológica moderada-alta. Consecuentemente, también es limitada la publicación de protocolos concluyentes dentro de la intervención fisioterápica. Además, el establecimiento de protocolos en la población estudiada en muchas ocasiones se adaptaba de acuerdo a las posibilidades motoras de cada niño, siendo difícil de extrapolar.

En cuanto a la comparación de la hipoterapia con otras intervenciones fisioterápicas para el tratamiento de la espasticidad en esta población, hay muy pocos estudios que realicen la comparación, y de los existentes, sí se concluye que podría determinarse.

10. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Bases de datos. Ecuaciones.....	20
Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA.....	21
Tabla 1. Filtros aplicados.....	22
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.....	23
Tabla 3. Estudios seleccionados.....	24
Tabla 4. Muestra estudios seleccionados.....	26
Tabla 5. Características del tratamiento.....	27
Tabla 6. Medición de las variables del tratamiento.....	28
Tabla 7. Cuestionario `Joanna Briggs Tool` estudio controlado aleatorizado.....	29
Tabla 8. Cuestionario `Joanna Briggs Tool` para estudio cuasiexperimental.....	30

PUBMED

("cerebral palsy"[MeSH Terms] AND ("equine assisted therapy"[MeSH Terms] OR "hippotherapy"[Title/Abstract] OR "therapeutic horseback riding"[Title/Abstract]) OR "equestrian therapy"[Title/Abstract] OR "riding therapy"[Title/Abstract] "AND ("muscle spasticity"[MeSH Terms] OR "spasticity"[Title/Abstract])

12

COCHRANE

#1 MeSH descriptor:[Cerebral Palsy]explode all trees

#2MeSH descriptor:[Equine-Assisted Therapy]explode all tres

#3 Therapeutic Horseback riding

#4 equestrian therapy

#5 riding therapy

#6 MeSH descriptor: [Muscle spasticity]1 tree (s) exploded

#7 spasticity

#8#1 AND #2 OR #3 OR #4 OR #5 AND #6 OR #7

Filters applied. Año de publicación de 2008 hasta 2023, fecha de publicación en la Biblioteca Cochrane de febrero 2008 hasta febrero 2023, en Ensayos con Neuromuscular en Grupos Cochrane(Se han buscado variaciones de la palabra)

158

SCOPUS

(TITLE-ABS-KEY(cerebral palsy) AND TITLE-ABS-KEY (hippotherapy) OR TITLE-ABS-KEY (equine-assisted therapy) OR TITLE-ABS-KEY (therapeutic horseback riding) OR TITLE-ABS-KEY (equestrian therapy) OR TITLE-ABS-KEY (riding therapy) AND TITLE-ABS-KEY (muscle spasticity)

24

Figura 1. Bases de datos. Ecuaciones.

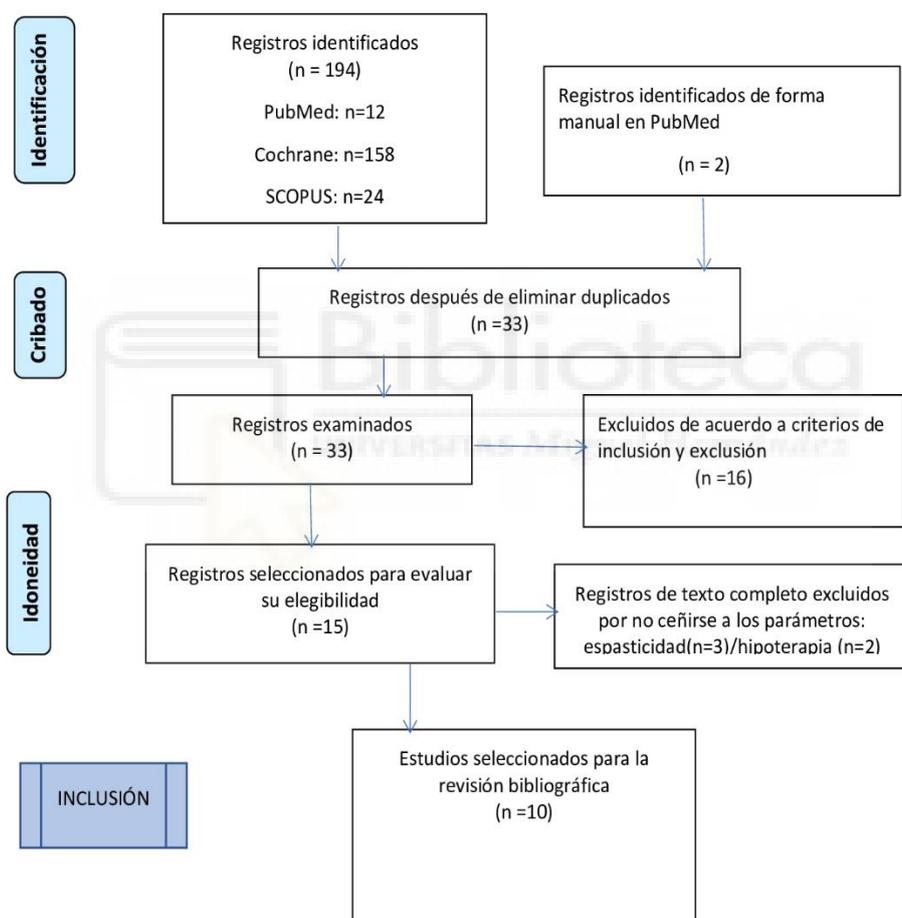


Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA.

Tabla 1. Filtros aplicados.

FECHA DE PUBLICACIÓN(PUBLICATION)	FEBRERO DE 2008-FEBRERO DE 2023
IDIOMA(LANGUAGE)	ESPAÑOL(SPANISH)/INGLÉS (ENGLISH)
EDAD (AGE)	NIÑOS 0-18 AÑOS (CHILD 0-18 YEARS)
TIPO DE ARTÍCULO (ARTICLE TYPE)	ENSAYO CLÍNICO (CLINICAL TRIAL)/ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO (RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL)/ESTUDIOS OBSERVACIONALES (OBSERVATIONAL STUDIES)



Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Intervenciones exclusivamente fisioterápicas	No relevantes o no referentes a Parálisis cerebral.
Artículos con poblaciones totales ≥ 5	Duplicados
Poblaciones diagnosticadas con PC espástica en cualquiera de sus niveles según la GMFCS	Población adulta
Intervenciones con caballos o simuladores	Estudios que tuvieran una calidad baja según la escala 'Jonna Briggs Tool'

Tabla 3. Estudios seleccionados.

TÍTULO	AUTOR/AÑO/REVISTA	TIPO ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	INTERVENCIÓN	VALORACIÓN INTERVENCIÓN	PROTOCOLO INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN	RES/CAL/EVD
Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial.⁶	Lucena-Antón, D, et al. 2018 Complementary Therapies in Clinical Practice	ECA	GC:22 GI:22	GC: Tto convencional, rehabilitación. GI: Tto convencional, rehabilitación+hipoterapia.	Escala de Asworth modificada.	N°sesiones:12 sesiones semanales:1 duración (°) sesión:45 periodo intervención:12 semanas	GC: 0.05espasticidad ads cadera izq y 0,09 dcha. GI: 0.27 espasticidad ads cadera izq. y 0,45 en dcha. Significativamente mayor en GI que GC(p<0,05)	El tto de 12 semanas de hipoterapia + tto convencional en niños con PC espástica niveles GMFCS IV-V produce mejoras significativas a corto plazo en espasticidad de los ads de cadera	13/13
Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments.⁸	Hsieh, YL, et al 2016 Disability and Rehabilitation	ECA	GI:14 Grupo A: GMFCS I-III Grupo B: GMFCS IV-V	GI: hipoterapia	ICF-CY b-735 muscle tone functions	N°sesiones:12 sesiones semanales:1 duración (°) sesión:30 periodo intervención:12 semanas	(%) tono muscular Preintervención: Grupo A:83.3/B:100 Postintervención: Grupo A: 50/B:75 Diferencias significativas(p<0.05)	El estudio demuestra los efectos beneficiosos de la hipoterapia en el tratamiento de la espasticidad en niños con CP GMFCS niveles I-V	13/13
La terapia de equitación además del programa de rehabilitación convencional disminuye la espasticidad en niños con parálisis cerebral: un pequeño estudio de muestra ¹¹	Alemenderoglu, E, et al. 2016 Complementary Therapies in Clinical Practice	EC (peq. estud. de muestra)	GC: 7 GI: 9	GC: R rehabilitación convencional (ejercicios de ROM, fortalecimiento resistivo progresivo, postura GI: Rehabilitación convencional +hipoterapia	Escala de Asworth Knee Distance Test	N°sesiones: H.10/RH:25 sesiones semles: H.2/RH.5 duración (°) sesión:30 periodo intervención: H.5 sems/RH.5 sems	Disminución (%) espasticidad en ads de cadera, GC:0/GI:22 (p=0,016)	Mejoría significativa a corto plazo en espasticidad ads de cadera con hipoterapia	7/13
Therapist-Designed Adaptive Riding in Children With Cerebral Palsy: Results of a Feasibility Study.¹²	Angsupaisal, M, et al. 2015 Physical Therapy Journal	Estudio de viabilidad	GI:6	GI: TDAR (Therapist designed adaptive riding)	Escala Tardieu	N°sesiones:12 sesiones semles:2 duración (°) sesión:60 periodo intervención:6 sems	cambio en: -Biceps braquial T0(n2)=0/(n1)=1/(n3=2) T2(n3)=0/(n1)=1/(n2)=2 Ads cadera, isquios, gastrocnemios permanecieron igual.	Mejora significativa en desarrollo motor Relación entre éste y espasticidad. La escala Tardieu es la mejor disponible pero más eficaz es EMG, utilizar en futuros estudios.	8/9
Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study.¹³	Antunes, F.N., et al 2016 Investigación en discapacidades del desarrollo	Estudio de viabilidad	GC: 10 niños sanos GI: 10	GI: Hipoterapia GC: Hipoterapia	Escala de Asworth modificada	N°sesiones:2 sesiones semles:2 duración (°) sesión:30 periodo intervención:2 días alternos	Disminución significativa en la puntuación en ads de cadera, más en protocolo 2 (paso-trote) Que en 1 (sólo paso)	El protocolo paso-trote es factible y capaz de inducir efecto inmediato de mejora en espasticidad de ads de cadera.	6/9
The effects of horseback riding participation on the muscle tone and range of motion for children with spastic cerebral palsy.¹⁴	Baik, K, et al 2014 JER (Journal of Exercise Rehabilitation).	ECA	GC:8 GI: 8	GC: ejercicios de rehabilitación acuática GI: equitación terapéutica	Escala de Asworth modificada	N°sesiones:24 sesiones semles:2 duración (°) sesión:60 periodo intervención:12 sems	-GI: mejora estadísticamente significativa en tono rodilla (p < 0,01) -entre GI y GC: diferencia en tono muscular estadísticamente no significativa (p > 0,05)	La diferencia mejoró con el aumento del promedio en el grupo experimental por lo que la monta terapéutica tiene efecto positivo en el tono de las rodillas.	7/13
Immediate effect of horse riding simulator on adductor spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial ¹⁵	Hemachithra, C, et al 2019 Wiley Online Library	ECA	GC:12 GI:12	GI: simulador de equitación encendido GC: sentados a horcajadas en un asiento en forma de esquila con almohadón	Escala de Asworth modificada	N°sesiones:1 sesiones semles:1 duración (°) sesión:30 periodo intervención:30'	GC: no diferencia en tono de ads de cadera GI: reducción significativa en ads de cadera (p<0,01) Entre grupos, diferencias significativas (p=<0,01)	Exitosos resultados inmediatos en la espasticidad de los ads de cadera con el simulador de equitación.	12/13
Immediate and Long-Term Effects of Hippotherapy on Symmetry of Adductor Muscle Activity and Functional Ability in Children With Spastic Cerebral Palsy ¹⁶	McGibbon, NH, et al. 2009 Arch Phys Med Rehabil.	ECA	GC:fase I:22 GI: fase I:25 Fase II: 6	GC: barnil simulador estático equitación GI: hipoterapia	Surface EMG	N°sesiones:F1:1/F2:12 sesiones semles: F1:1/F2:1 duración (°) sesión: F1:10/F2:30 periodo intervención: F1:10'/F2: 12 sems	GI: FaseI: mejora significativa ads cadera (p<0,05) GC: no significativos (p>0,05) FaseII: mejoras respecto al valor inicial que se mantuvieron 12	La hipoterapia puede mejorar la simetría de los músculos aductores al caminar.	13/13

Experience of using hippotherapy in complex effects on muscle spastic forms of cerebral palsy ¹⁷	Strashko, E.Y., et al 2016 Biblioteca UMH	EC	GI: 36	GI: rehabilitación en hospital+hipoterapia	EMG	N°sesiones:28 sesiones semanales:14(2 diarias) duración (') sesión:30 periodo intervención:2 sems	Disminución significativa en el tono de la musculatura del cuello, cintura escapular, paravertebral y de los pies (p<0,05) Aumento significativo de la elasticidad muscular de cuello, cintura escapular, columna y pies (p<0,05)	La hipoterapia protege y normaliza el tono muscular en un periodo mayor que la fisioterapia convencional (hasta tres meses después)	5,9
Study protocol Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial ¹⁸	Herreno, P., et al. 2010 BMC Musculoskeletal Disorders	ECA	GC:18 GI:18	GC: Simulador equitación apagado GI: Simulador equitación encendido	EMG	N°sesiones:10 sesiones semanales:1 duración (') sesión:15 periodo intervención:10 sems	Mejora de un 60% en GI frente a un 10% en GC (or:2)	El uso del simulador de equitación es eficaz para el tratamiento de la espasticidad de los aductores de cadera en niños con PC	12/13

ABREVIATURAS

ADS: aductores. **DCHA:** derecha. **EC:** estudio de casos. **ECA:** estudio controlado aleatorizado. **EMG:** electromiografía. **ESTUD:** estudio. **GC:** grupo control. **GI:** grupo intervención. **H:** hipoterapia. **INTERVEN:** intervención. **ISQUIOS:** isquiósurales/isquiotibiales. **IZQ:** izquierda. **N:** población. **N°:** número. **OR:** odds ratio. **PEQ:** pequeño. **PROTOCOL:** protocolo. **RES-CAL-EVD:** resultado calidad de la evidencia. **RH:** rehabilitación. **ROM:** rango de movimiento. **SEM:** semana. **SEMLES:** semanales. **SEMS:** semanas. **TDAR:** Therapist designed adaptive riding. **TTO:** tratamiento. **UMH:** Universidad Miguel Hernández.



Tabla 4. Muestra estudios seleccionados.

AUTOR/AÑO	EDAD POBLACIÓN	TIPO PC	NIVEL GMFCS
Alemenderoglu et al., 2016	≥5 años	NO APARECE	NO APARECE
Angsupaisal et al., 2015	Media=8años y 9 meses	BILATERAL ESPÁSTICA	III
Antunes et al., 2016	Media=10+/-3.7 años	BILATERAL ESPÁSTICA	I(n=2) II, III(N=8)
Baik et al., 2014	GC:M=12+/-3.60años GI:M=8+/-2.58años	ESPÁSTICA	NO APARECE
Hemachithra et al., 2019	2-4 años	DIPLEJIA ESPÁSTICA	I-III
Hsieh et al., 2016	3-8 años	DIPLEJIA ESPÁSTICA(n=4) TETRAPLEJIA ESPÁSTICA(n=6) DISCINÉTICA(n=2) HIPOTÓNICA(n=2)	I(n=2) III(n=4) IV(n=4) V(n=4)
McGibbon et al., 2009	4-16 años	DIPLEJIA ESPÁSTICA(n=25) TETRAPLEJIA ESPÁSTICA(n=9) HEMPLEJIA ESPÁSTICA(n=7) MIXTA(n=6)	I(n=27) II(n=9) III(n=5) IV(n=6)
Lucena-Antón et al., 2018	3-14 años Media=8 años y 10 meses	ESPÁSTICA	IV-V
Strashko et al., 2016	2-14 años	ESPÁSTICA	NO APARECE
Herrero et al., 2010	4-18 años	NO APARECE	NO APARECE

Tabla 4. Muestra estudios seleccionados.

Tabla 5. Características del tratamiento.

AUTOR/AÑO	EN QUÉ CONSISTE EL TRATAMIENTO	TERAPEUTA
Alemanderoglu et al., 2016	Monta al paso Ejercicios dirigidos por terapeuta con caballo parado 30'	Fisioterapeuta
Angsupaisal et al., 2015	Diseño de intervención adecuada para cada estadio de la enfermedad del niño con elementos como diferentes tipos de montura y ejercicios que aumentan en dificultad 60'	Fisioterapeuta
Antunes et al., 2016	Monta sin dirigir el caballo con fisioterapeuta al lado para correcciones posturales. Una parte con el caballo al paso y la siguiente parte con cambios de aire del caballo, paso-trote 30'	Fisioterapeuta
Baik et al., 2014	Monta con y sin estribos al paso para beneficiarse de los movimientos inducidos por el caballo. Con estribos-relaja el tendón de Aquiles Sin estribos-relaja la musculatura de la pantorrilla 10' calentamiento/40' monta al paso/10' vuelta a la calma TOTAL:60'	Fisioterapeuta
Hemachithra et al., 2019	Monta en simulador 30'. Continuamente el fisioterapeuta les pide que acoplen su asiento y postura durante la monta que se ejecuta a 4 velocidades. Los padres delante para motivarles	Fisioterapeuta
Hsieh et al., 2016	La monta en pista adaptada. Un asistente lleva al caballo y el fisioterapeuta sostiene al niño de la cadera. La monta, 10' a una mano y 10' a la mano contraria, 5' calentamiento con caballo parado 20' monta al paso 5' ejercicios de estiramiento con caballo parado	Fisioterapeuta
McGibbon et al., 2009	Fase I-monta al paso 5' a cada mano con 'hands off' del fisioterapeuta Fase II-calentamiento 5' camina en línea recta con curvas amplias Trabajo 20' serpentinando, cambios de mano, de la longitud y velocidad del paso del caballo, terrenos con desniveles. Ejercicios específicos, rotaciones encima del caballo, montar de lado, montar al revés, ejercicios de MMSS cruzando la línea media. Monta con estribos. Vuelta a la calma 5'	Fisioterapeuta
Lucena-Antón et al., 2018	Calentamiento de aductores de cadera pie a tierra 5-10' Trabajo: Monta al paso con misma velocidad y cadencia, caballo llevado por un instructor, el fisioterapeuta corrige las posturas para el mayor alineamiento con la pelvis neutra 30' Estiramientos:5-10'	Fisioterapeuta
Strashko et al., 2016	Monta-sin montura para aprovechar la temperatura del caballo (1 grado > que ser humano) y la mayor cercanía al centro de gravedad del caballo—aumenta la dinámica del equilibrio Ejercicios-con objetos en movimiento. (pelotas, aros), ejercicios de rotaciones de tronco, posición de la cabeza y equilibrio 30'	Fisioterapeuta
Herrero et al., 2010	Monta con la misma velocidad y cadencia del paso del simulador durante toda la sesión 15'	Fisioterapeuta

Tabla 5. Características del tratamiento

Tabla 6. Medición variables del tratamiento.

AUTOR/AÑO	MOMENTO DE LA MEDICIÓN
Alemanderoglu et al., 2016	Inmediatamente antes y después del tratamiento
Angsupaisal et al., 2015	Una semana antes y una semana después del tratamiento
Antunes et al., 2016	Inmediatamente tras tratamiento
Baik et al., 2014	Después del tratamiento
Hemachithra et al., 2019	Inmediatamente antes y después del tratamiento
Hsieh et al., 2016	Inicio y final de las fases del tratamiento
McGibbon et al., 2009	Inicio, final de tratamiento y pasadas 12 semanas de finalizar el tratamiento
Lucena-Antón et al., 2018	Antes y después del tratamiento
Strashko et al., 2016	Antes y después del tratamiento y 3 meses después de finalizar el tratamiento
Herrero et al., 2010	Antes y durante el tratamiento

Tabla 6. Medida de las variables del tratamiento.

Tabla 7. Cuestionario 'Joanna Briggs Tool' para ECA.

ITEMS(X=SI)	Alemaenderoglu, E, et al. 2016	Baik, K, et al 2014	Hemachithra, C, et al 2019	Hsieh, YL, et al 2016	McGibbon, NH, et al. 2009	Lucena-Antón, D, et al. 2018	Herrero, P., et al. 2010
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?			X	X	X	X	X
2. Was allocation to treatment groups concealed?			X	X	X	X	
3. Were treatment groups similar at the baseline?	X	X	X	X	X	X	X
4. Were participants blind to treatment assignment?			X	X	X	X	X
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?			X	X	X	X	X
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	X	X		X	X	X	X
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?			X	X	X	X	X
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	X	X	X	X	X	X	X
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	X	X	X	X	X	X	X
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	X	X	X	X	X	X	X
11. Were outcomes measured in a reliable way?	X	X	X	X	X	X	X
12. Was appropriate statistical analysis used?	X	X	X	X	X	X	X
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?		X	X	X	X	X	X
TOTAL PUNTUACIÓN	7	7	12	13	13	13	12

Tabla 7. Cuestionario 'Joanna Briggs Tool' para ECA

Tabla 8. Cuestionario 'Joanna Briggs Tool' para estudio cuasiexperimental.

ITEMS(X=SI)	Angsupaisal, M, et al. 2015	Antunes, F.N., et al 2016	Strashko, E.Y., et al 2016
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	X	X	X
2. Were the participants included in any comparisons similar?	X	X	X
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	X	X	
4. Was there a control group?			
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	X		X
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	X	X	X
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	X	X	
8. Were outcomes measured in a reliable way?	X	X	X
9. Was appropriate statistical analysis used?	X		X
TOTAL PUNTUACIÓN	8	6	6

Tabla 8. Cuestionario 'Joanna Briggs Tool' para Estudio quasi-experimental.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Huyn C, Kim K, Lee S, Ko N, Lee I-S, Koh S-E. The short-term effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on spasticity in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatric Physical Therapy* 2022 Apr; 34(2): 172-178.
- 2 Hallman-Cooper JL, Roche Cabrero F. Cerebral Palsy. En: StatPearls[Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing: 2021[citado 9 de Abril de 2021]
Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538147/>
- 3 Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil.* 28 de Febrero de 2006; 28(4): 183-91.
- 4 Trompetto C, Marinelli L, Mori L, Pelosín E, Currà A, Molfetta L. Fisiopatología de la espasticidad: implicaciones para la neurorrehabilitación. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 354906.
- 5 Novak I, Morgan C, Fahey M, Fich-Edmonson M, Galea C, Hines A. State of Evidence Traffic-Lights 2019: State of Evidence of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports.* 2020;20.
- 6 Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children 3 Page 16 of 21 *Curr Neurol Neurosci Rep* (2020) 20: 3 with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;31:188–92.
- 7 Rigby BR, Grandjean PW. The efficacy of equine-assisted activities and therapies on improving physical function. *J Altern Complement Med* [Internet]. 2016;22(1):9–24.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/acm.2015.0171>
- 8 Hsieh Y-L, Yang C-C, Sun S-H, Chan S-Y, Wang T-H, Luo H-J. Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2017;39(17):1703–13. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2016.1207108>

- 9 Portaro S, Bramanti P. Why do we Apply Hippotherapy in Neurological Diseases? A Brief Overview and Future Perspectives. *Int J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2016;4(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4172/2329-9096.1000e117>.
- 10 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009 Jul 21;6(7): e1000097).
- 11 Alemdaroğlu E, Yanıkoğlu İ, Öken Ö, Uçan H, Ersöz M, Köseoğlu BF, Kapıcıoğlu Mİ. La terapia de equitación además del programa de rehabilitación convencional disminuye la espasticidad en niños con parálisis cerebral: un pequeño estudio de muestra. *Complemento Ther Clin Pract*. 2016 Mayo;23:26-9.
- 12 Angsupaisal M, Visser B, Alkema A, Meinsma-van der Tuin M, Maathuis CG, Reinders-Messelink H, Hadders-Algra M. Equitación adaptativa diseñada por terapeutas en niños con parálisis cerebral: resultados de un estudio de viabilidad. *Phys Ther*. 2015 Agosto;95(8):1151-62.
- 13 Antunes FN, Pinho A, Kleiner A, Salazar AP, Eltz GD, De Oliveira Junior AA, et al. Diferentes pasos del caballo durante la hipoterapia en los parámetros espacio-temporales de la marcha en niños con parálisis cerebral espástica bilateral: un estudio de viabilidad. *Res Dev Disabil*. 2016;59:65–72.
- 14 Baik K, Byeun JK, Baek JK. Los efectos de la participación a caballo en el tono muscular y el rango de movimiento para niños con parálisis cerebral espástica. *J Exerc Rehabil*. 2014;31(5):265–70.
- 15 Hemachithra C, Meena N, Ramanathan R, Felix AJW. Efecto inmediato del simulador de equitación sobre la espasticidad del aductor en niños con parálisis cerebral: un ensayo controlado aleatorio. 2020 Enero;25(1):e1809.

- 16 McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. Efectos inmediatos y a largo plazo de la hipoterapia sobre la simetría de la actividad del músculo aductor y la capacidad funcional en niños con parálisis cerebral espástica. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Junio;90(6):966-74.
- 17 Strashko EY, Kapustianska AA, Bobyрева LE. Experience of using hippotherapy in complex effects on muscle spirals in children with spastic forms of cerebral palsy. *Wiad Lek*. 2016;69(3 pt 2):527–9.
- 18 Herrero P, Asensio A, García E, Marco A, Oliván B, Ibarz A, Gómez-Trullén EM, Casas R. Estudio de los efectos terapéuticos de un simulador de hipoterapia avanzada en niños con parálisis cerebral: un ensayo controlado aleatorio. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010 abr 16;11:71.
- 19 Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *J Altern Complement Med* [Internet]. 2003;9(6):817–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/107555303771952163>
- 20 De Luca CJ, Mambrito B. Voluntary control of motor units in human antagonist muscles: coactivation and reciprocal activation. *J Neurophysiol* [Internet]. 1987;58(3):525–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/jn.1987.58.3.525>.
- 21 Smith AM. The coactivation of antagonist muscles. *Can J Physiol Pharmacol* [Internet]. 1981;59(7):733–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1139/y81-110>.
- 22 Cowan MM, Stilling DS, Naumann S, Colborne GR. Quantification of antagonist muscle coactivation in children with spastic diplegia. *Clin Anat* [Internet]. 1998;11(5):314–9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2353\(1998\)11:5<314::AID-CA4>3.0.CO;2-P](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-2353(1998)11:5<314::AID-CA4>3.0.CO;2-P)

23. Kunzie U. Hippotherapy Based on the Functional Theory of Movement Klein-Vogelbach: Hippotherapy-K® Theory, Practical Application. Berlin, Germany: Springer-Verlag; 2013.
24. MacPhail, H. E. Ann MSc; Edwards, Janice BSc; Golding, Jane BSc; Miller, Kim MSc; Mosier, Carolyn BSc; Zwiers, Theresa BSC. Trunk Postural Reactions in Children with and Without Cerebral Palsy During Therapeutic Horseback Riding. *Pediatric Physical Therapy* 10(4):p 143-147, Winter 1998.
25. Bertoti DB. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Phys Ther* [Internet]. 1988;68(10):1505–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/68.10.1505>

