



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Efectividad de la hipoterapia en el tratamiento de niños con parálisis cerebral infantil: revisión sistemática.

Effectiveness of hippotherapy in the treatment of children with cerebral palsy: a systematic review.

Autora:

María Ventura Prado

Director:

Enrique Bardina Tremps

Facultad de Ciencias de la Salud

2021

ÍNDICE

RESUMEN	Página 3
ABSTRACT	Página 4
INTRODUCCIÓN	Página 5
– Justificación del tema	Página 12
– Objetivos.....	Página 12
METODOLOGÍA	Página 13
– Protocolo de revisión	Página 13
– Fuentes de información/localización estudios.....	Página 13
– Estrategia de búsqueda	Página 13
– Criterios de elegibilidad	Página 14
– Selección de los estudios	Página 15
– Evaluación calidad metodológica	Página 17
– Riesgo de sesgo	Página 17
– Proceso de extracción de datos	Página 17
RESULTADOS	Página 18
– Calidad metodológica	Página 18
– Riesgo de sesgo	Página 20
– Análisis y presentación de los resultados	Página 21
DISCUSIÓN	Página 37
– Limitaciones.....	Página 41
– Sugerencias futuros estudios	Página 41
CONCLUSIONES	Página 41
BIBLIOGRAFÍA	Página 42
ANEXOS	Página 46
– Anexo 1	Página 46
– Anexo 2	Página 48

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La hipoterapia es un método que puede emplearse en el tratamiento de niños con PCI y que consiste en la transmisión de los movimientos suaves, rítmicos y repetitivos producidos durante la marcha del caballo al niño, provocándole un movimiento similar al que sucede durante la deambulación; buscando la mejora de distintos aspectos del desarrollo motor.

OBJETIVO. Analizar la información disponible, publicada en los últimos 10 años, acerca de la hipoterapia y sus beneficios como parte del tratamiento fisioterápico en niños con PCI.

METODOLOGÍA. Siguiendo las indicaciones de la Declaración PRISMA para la elaboración de revisiones sistemáticas, se realizó una búsqueda en las bases de datos PUBMED, WOS, Science Direct y PEDro de ensayos clínicos que incluyeran la aplicación de un programa de hipoterapia con caballo real en niños con PCI. Finalmente, 5 artículos fueron seleccionados.

RESULTADOS. Todos los artículos mostraron resultados significativos en el grupo que recibió el programa de hipoterapia para alguna de las variables estudiadas.

DISCUSIÓN. A pesar de que los estudios reflejaron beneficios en los niños tras la intervención de hipoterapia, no existe un acuerdo en la duración del protocolo llevado a cabo por cada uno de ellos. Además, se observan diferencias en las herramientas empleadas para la valoración.

CONCLUSIONES. La hipoterapia ha resultado efectiva en el tratamiento de niños con PCI, al menos a corto plazo, en la disminución de la espasticidad en aductores, mejora de la función motora gruesa, el equilibrio en sedestación y bipedestación, el control de tronco y la postura corporal; siempre que su aplicación se combine con otras técnicas de fisioterapia convencional.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Hippotherapy is a method that can be used in the treatment of children with CP and which consists of transmitting the smooth, rhythmic and repetitive movements produced during the horse's gait to the child, causing a movement similar to that which occurs during ambulation; seeking to improve different aspects of motor development.

OBJECTIVE. To analyse the available information, published in the last 10 years, about hippotherapy and its benefits as part of the physiotherapeutic treatment of children with CP.

METHODOLOGY. Following the indications of the PRISMA Declaration for the development of systematic reviews, a search was performed in the PUBMED, WOS, Science Direct and PEDro databases for clinical trials that included the application of a hippotherapy programme with real horses in children with CP. Finally, 5 articles were selected.

RESULTS. All the articles showed significant results in the group that received the hippotherapy programme for some of the variables studied.

DISCUSSION. Despite the fact that the studies reflected benefits in children after hippotherapy intervention, there is no agreement on the duration of the protocol carried out by each of them. In addition, differences are observed in the tools used for assessment.

CONCLUSIONS. Hippotherapy has been effective in the treatment of children with CP, at least in the short term, in reducing adductor spasticity, improving gross motor function, sitting and standing balance, trunk control and body posture, provided that its application is combined by other conventional physiotherapy techniques.

INTRODUCCIÓN

Definición

La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) es un problema de salud pública a nivel mundial, considerada una de las principales causas de discapacidad en la infancia. (1,2)

El cirujano ortopédico inglés William Little, fue uno de los primeros en establecer, hace más de 170 años, una relación entre la presencia de dificultades en el parto e hipoxia neonatal y la aparición de espasticidad de las extremidades con las consecuentes alteraciones músculo-esqueléticas asociadas. (3)

Sin embargo, no fue hasta el año 1889 cuando el Dr. William Osler acuñó por primera vez el término Parálisis Cerebral (PC) para referirse a este fenómeno.(4)

Desde entonces, se ha ido modificando y completando la definición, hasta alcanzar la más aceptada actualmente; desarrollada por un equipo de expertos a nivel internacional, concluyeron que: (3)

La Parálisis Cerebral o Parálisis Cerebral Infantil se describe como un conjunto de trastornos permanentes en el desarrollo del movimiento, la postura y la función motora que limitan el desempeño de actividad y ocurren en el cerebro inmaduro del feto o del bebé en desarrollo durante la primera infancia (desde el final del parto hasta la maduración mielínica del sistema nervioso central (SNC) a los 2 o 3 años de edad), provocando alteraciones corticales o subcorticales en el SNC. (4-7)

Dichos trastornos no son progresivos, es decir, los mecanismos celulares que generaron el daño cerebral no están activos en el momento del diagnóstico. Sin embargo, pueden experimentar cambios durante toda la vida. (3-5,7)

Los trastornos motores causados por la parálisis cerebral a menudo suelen ir acompañados de otras disfunciones a nivel sensorial, cognitivo, de comunicación, de percepción, del comportamiento, epilepsia, convulsiones y trastornos músculo esqueléticos secundarios. (3-5,7)

Etiología y factores de riesgo

Algunas de las causas que pueden provocar alteraciones en el SNC durante su desarrollo quedan recogidas en la siguiente tabla: (4)

Tabla 1. Factores de riesgo de la Parálisis Cerebral. (3,4,6)

PRENATALES	PERINATALES	POSTNATALES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Malnutrición. ○ Consumo de tóxicos. ○ Factores socio-económicos. ○ Abortos espontáneos. ○ Infecciones intrauterinas. ○ Placenta previa. ○ Embarazo múltiple. ○ RCIU (retraso del crecimiento intrauterino). ○ Hemorragias y preeclampsia. ○ Malformaciones congénitas, problemas de cordón umbilical. 	<p>Factores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Prematuridad. ○ Bajo peso al nacer. <p>Otros factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Hipoxia/anoxia perinatal. ○ Encefalopatía e infecciones neonatales. ○ Partos inducidos, prolongados, partos instrumentales mal desarrollados. ○ Síndrome de distrés respiratorio recién nacido. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Traumatismos. ○ Infecciones del SNC. ○ Trastornos vasculares, ictus isquémico. ○ Hipoglucemia. ○ Intoxicaciones. ○ Deshidratación. ○ Convulsiones neonatales.

De todos los aspectos mencionados, los que se manifiestan con mayor frecuencia son la prematuridad y el bajo peso al nacer. (3,4)

Además, la presencia de antecedentes familiares de PCI aumenta significativamente el riesgo de tener un niño que padezca la enfermedad. (4)

Por el contrario, se ha observado que este riesgo es independiente del género, la etnia o la condición social. (8)

Epidemiología

El proyecto europeo conocido como "Surveillance of Cerebral Palsy in Europe" (SCPE), en español "Vigilancia de Parálisis Cerebral en Europa" adquirió un papel fundamental en la vigilancia epidemiológica de la PC desde su creación en 1998. (3)

Diversos estudios epidemiológicos realizados en la década de los noventa, estimaron que la prevalencia mundial de la PC oscilaba entre 1-5 casos por cada 1.000 habitantes. (5,8,9)

Actualmente en Europa, se estima aproximadamente en 1,7 por cada 1000 nacidos vivos según los registros de SCPE, mientras que la incidencia media oscila entre 1,5 y 3. (3,10,11)

Y respecto a las cifras recogidas en España en los últimos años exponen que, por cada 1.000 niños nacidos vivos, 2 de ellos sufren PC, lo que aproximadamente supone 1.500 casos nuevos cada año. (8,9,11)

Por otra parte, estudios realizados hasta la fecha, han mostrado como a mayor prematuridad (pretérmino extremo: edad gestacional menor a 28 semanas) y menor peso al nacer (bajo peso extremo: entre 1.000-1.499 gramos), mayor es la incidencia de PC; aunque en los últimos años, se está experimentado una tendencia a la disminución de la misma. (3,4)

Sin embargo, en lo que respecta a la prevalencia las cifras internacionales no han sufrido reducciones sustanciales. Esto podría explicarse dado que, además de la mejora experimentada en los cuidados obstétricos, perinatales y neonatales en las últimas décadas, las condiciones en el cuidado de la salud de la población también han mejorado de manera considerable, favoreciendo así el aumento de la esperanza de vida. (3,8)

Clasificación tipos PCI

Existen numerosas clasificaciones de la PCI dependiendo del enfoque que adquiere cada una de ellas; pudiendo abordarse desde un nivel fisiopatológico (en función del trastorno motor predominante), topográfico (según la parte del cuerpo afectada y la extensión de la lesión) ... (1,4)

Atendiendo a la clasificación propuesta por la SCPE (2000) y la clasificación de la parálisis cerebral infantil elaborada por Agarwal e Indreshwar (2012), la PCI se puede distribuir en 4 categorías según el trastorno motor producido; y en cada una de ellas, los trastornos del movimiento pueden clasificarse a su vez en: leves, moderados o graves. (1,3,4,6)

DISCINÉTICA O EXTRAPIRAMIDAL: el daño se localiza en los ganglios de la base provocando la alteración del movimiento debido a regulaciones anormales en el tono muscular. Suelen ser niños con déficit a nivel motor, en el control postural, así como en la comunicación, manteniendo en muchas ocasiones un nivel cognitivo adecuado. (1,4)

Dentro de este grupo podemos encontrar algunos subtipos:

Atetoide. Se caracteriza por la aparición de movimientos involuntarios alternantes, lentos, distales que aparecen durante el movimiento voluntario, parasitándolo. (1)

Coreica. Suele presentar movimientos sin objetivo, espasmódicos, torpes e irregulares, generalmente de la cabeza, cuello y extremidades que aparecen tanto en reposo como en movimiento. (1,6)

ATÁXICA O CEREBELOSA: Es la menos frecuente y está provocada por la afectación del cerebelo o sus vías. Normalmente genera hipotonía, inestabilidad con alteración de la coordinación del movimiento (especialmente durante el voluntario) y una marcha con amplia base de sustentación. (1,4)

MIXTA o NO CLASIFICABLE. Hace referencia a la aparición simultánea de varios trastornos motores al mismo tiempo; fenómeno que suele darse frecuentemente. Por ejemplo, una parálisis cerebral atáxica con espasticidad.(4,6)

Finalmente, por su destacable importancia teniendo en cuenta que cerca del 75-80% de los casos de PCI pertenecen a esta categoría, se desarrolla la PCI **ESPÁSTICA o PIRAMIDAL**, que será objeto de estudio a lo largo de este trabajo. (1,4)

Se caracteriza por la aparición de lesión en la corteza cerebral, a nivel de la motoneurona superior o de sus vías, provocando así un aumento del tono muscular conocido como espasticidad. (3,4)

La espasticidad consiste en una activación muscular involuntaria, excesiva e inapropiada que se manifiesta por un incremento del reflejo de estiramiento o miotático. Su intensidad aumenta con la velocidad del movimiento y puede aparecer de manera intermitente o sostenida afectando, además de al movimiento, al mantenimiento de una postura corporal adecuada y al equilibrio. (12,13)

Aunque puede aparecer en todo el cuerpo, generalmente se hace más visible en los miembros inferiores de los niños con afectación bilateral, implicando a los músculos tríceps sural, isquiotibiales, aductores, psoas ilíaco, recto femoral... (12) En niños con alteración unilateral resulta más frecuente la afectación de extremidad superior; principalmente en rotadores externos de hombro, flexores de codo, muñeca y dedos, así como pronadores del codo.(12)

En la mayoría de los casos, la espasticidad suele acompañarse de otros fenómenos como hiperreflexia y signos de liberación piramidal (Babinski, clonus, reflejo de retirada...) (3,12)

Por otro lado, según la zona topográfica en la que se localiza la lesión, podemos atender a la siguiente clasificación: (1)

1. Monoplejía. Implica la afectación de una única extremidad, principalmente inferior. (6)

2. Hemiplejía (30%). Compromiso de un hemicuerpo, con mayor afectación en miembro superior que inferior. Suele presentar un patrón con tendencia a flexión, aducción y rotación interna tanto de miembro superior como de miembro inferior, con pie equino. Pueden encontrarse alteraciones asociadas como déficit visual (25%), retraso cognitivo (28%) y episodios convulsivos (33%). (1,6)

3. Diplejía (50%). Afectación de las 4 extremidades, resultando miembros inferiores (MMII) más afectados que superiores (MMSS), con un patrón de aducción y rotación interna, así como pies en equinovaro. Es frecuente la aparición de una hipotonía generalizada que precede a la espasticidad. En muchos casos aparecen asociados: estrabismo (50%), déficit visual (68%), crisis convulsivas (20-25%) y retraso cognitivo (30%). (1,6)

4. Tetraplejía. Es la afección más grave de todas. Se presenta como una alteración de todo el cuerpo con hipotonía del tronco, sin control cefálico e hipertonía a nivel de las extremidades. El patrón característico es de flexión, rotación interna y aducción en MMII con pie equinovaro e inclusión del pulgar con manos cerradas en puño a nivel de MMSS. Es frecuente, además, la presencia de alteración en la deglución y compromiso cognitivo en más del 85% de los casos. (1,6)

Medidas valoración

Dada la necesidad de cuantificar la severidad de la discapacidad de movimiento presente en el niño con PCI, Palisano et al. (14) desarrollaron en 2007 el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS).(1,3,6) Se trata de un sistema que permite realizar una clasificación funcional y que ofrece cierta información acerca del pronóstico. Además, es empleado como guía para las propuestas terapéuticas de acuerdo con los objetivos planteados. (1,3,6)

Consta de 5 niveles y su objetivo es determinar cuál de ellos representa mejor las capacidades y limitaciones del niño en relación con las funciones motrices globales; con énfasis en la sedestación, las transferencias y la movilidad. (14)

- NIVEL I – Camina sin restricciones. Limitaciones para habilidades motoras avanzadas. (4,6,14)
- NIVEL II – Marcha independiente, limitaciones para correr y saltar.(4,6,14)
- NIVEL III – Necesidad de uso de dispositivos de ayuda para la marcha y silla de ruedas para largas distancias. (4,6,14)
- NIVEL IV – Posibilidad de bipedestación para transferencias, pero mínima capacidad para la marcha. Uso de silla de ruedas para desplazarse. (4,6,14)
- NIVEL V – Falta de control cefálico, no sedestación independiente y movilidad limitada. Dependiente para los aspectos del cuidado y desplazamientos. (4,6,14)

Se debe tener en cuenta que la expresión de la función motriz varía con la edad, especialmente durante la primera infancia. Por ello, la escala ofrece descripciones distintas de cada nivel teniendo en cuenta la edad del niño:

inferior a 2 años, 2-4 años, 4-6 años, 6-12 años y, por último, 12-18 años; tramo incluido tras la última revisión de la escala en 2007. (14)

En definitiva, el objetivo principal de los niños con PCI a largo plazo es convertirse en miembros activos de la sociedad con la mejor calidad de vida posible. Para ello, es necesaria la adquisición de cierta autonomía en las habilidades sociales, así como un desarrollo a nivel motor que les aporte independencia funcional. (15)

En este último aspecto, la fisioterapia adquiere un papel fundamental pudiendo aportar distintas herramientas para alcanzarlo. Este trabajo se centra específicamente en una de ellas, la hipoterapia, tratando de conocer con mayor profundidad cuáles son los beneficios que puede aportar al niño y de qué modo los proporciona.

Hipoterapia

Aunque ya en las obras de Hipócrates se hacían referencias a su uso, las actividades y terapias asistidas por caballos comenzaron a emplearse como actividades de ocio para los niños con PCI en la década de 1960. Más tarde, se introdujo el término hipoterapia, que aportaba un enfoque más terapéutico a estas actividades desarrolladas principalmente en países como Alemania, Austria y Suecia. (16,17)

En 1970 se estandarizó su aplicación en Estados Unidos, y en 1992 se fundó la American Hippotherapy Association (AHA). (17)

La hipoterapia engloba la manipulación intencionada por parte de distintos profesionales (fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas y psicólogos) del movimiento del caballo para obtener resultados funcionales implicando los sistemas neuromotores, sensoriales y cognitivos; todo ello basado en la evidencia y el razonamiento clínico. (11,15-18)

Su fundamento principal consiste en que los movimientos suaves, rítmicos y repetitivos que se producen durante la marcha del caballo, provocan en la pelvis del jinete un movimiento similar al que sucede durante la deambulación, en todos los planos del espacio: anteversión/retroversión, elevación/descenso, inclinaciones laterales y rotaciones. (16,19)

De esta manera, busca estimular al niño para alcanzar los siguientes objetivos: aumentar y mejorar la fuerza y control del tronco, promover el equilibrio y coordinación, aumentar resistencia y flexibilidad muscular, controlar variación del tono muscular, normalizar patrones de movimiento inhibiendo aquellos patológicos, mejorar la motricidad gruesa y fina, así como la marcha y una postura corporal adecuada. (15,16,18,19)

Algunos estudios sugieren que, a todos estos factores a nivel motor, se pueden sumar ciertos beneficios a nivel social, cognitivo y psicológico, aunque no serán abordados en este trabajo. (19)

Por otro lado, parece ser que el movimiento ya mencionado junto con la temperatura corporal del caballo contribuye en la disminución de la hipertonicidad, mejorando así el rango de movimiento articular. (16,19)

Justificación del tema

La hipoterapia es una herramienta terapéutica que cada vez está adquiriendo mayor importancia en el abordaje de aquellos niños que padecen alguna alteración en su desarrollo; Síndrome de Down, autismo y Parálisis Cerebral son algunas de las patologías en las que dicha terapia forma parte del tratamiento, siendo esta última de especial interés en lo que respecta a este trabajo. (20)

Por todo ello, se va a llevar a cabo una revisión sistemática de la bibliografía publicada durante los últimos 10 años con la finalidad de dar a conocer su utilidad, así como los beneficios que pueda aportar, en busca de una constante actualización y mejora de la calidad de los tratamientos ofrecidos a este sector de la población.

OBJETIVOS

Objetivo principal

- Analizar la información disponible acerca de la hipoterapia y sus beneficios como parte del tratamiento fisioterápico en niños con PCI.

Objetivos secundarios

- Conocer en qué hitos del proceso de desarrollo del niño o alteraciones propias de la PCI puede resultar beneficiosa la práctica de hipoterapia.
- Conocer las características que debe adquirir un plan de hipoterapia para obtener resultados positivos en la evolución del niño.
- Recoger la información más relevante publicada en los últimos años de manera que pueda ser de utilidad en futuras investigaciones.
- Contribuir en la divulgación del conocimiento de la hipoterapia como herramienta de utilidad en los tratamientos de la PCI.

METODOLOGÍA

Protocolo de revisión

Para la elaboración de la presente revisión sistemática, se siguieron las indicaciones recogidas en la Declaración PRISMA ("Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses"), herramienta desarrollada para la elaboración de Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis. (21)

Fuentes de información /Localización de estudios

Para la búsqueda de información se consultaron las siguientes bases de datos electrónicas: Pubmed, Science Direct, Web of Science (WOS) y PEDro.

Estrategia de búsqueda

Dicha búsqueda bibliográfica se llevó a cabo durante los meses comprendidos desde enero hasta abril de 2021, siendo esta la fecha límite de inclusión de artículos en la revisión.

En Pubmed y Science Direct se empleó la herramienta de búsqueda avanzada mientras que, en el caso de PEDro y WOS se llevó a cabo una búsqueda simple.

Para la realización de la misma, se emplearon los términos y operadores booleanos expuestos a continuación y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2. Términos de búsqueda

BASE DE DATOS	TÉRMINOS DE BÚSQUEDA	RESULTADOS
PUBMED	((“Hippotherapy” [Mesh]) OR (“equine assisted therapy” [Mesh])) AND (cerebral palsy [Mesh])	94
Web of Science (WOS)	((Hippotherapy) OR (equine assisted therapy)) AND (cerebral palsy)	181
Science Direct	(Hippotherapy) AND (cerebral palsy)	156
PEDro	Hippotherapy AND cerebral palsy	18

Criterios de elegibilidad

Para la selección de los artículos que se incluyen en la presente revisión se tuvieron en cuenta los siguientes criterios.

Criterios de inclusión

- Estudios con un diseño tipo Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA).
- Año de publicación comprendido entre 2011-2021 (últimos 10 años).
- Población seleccionada para el estudio con diagnóstico PCI.
- Tamaño de muestra, $n \geq 30$.
- Idioma de publicación: español o inglés.
- Publicaciones disponibles en PEDro y calidad metodológica evaluada por PEDro Scale con una puntuación ≥ 4 .

Criterios de exclusión

- Uso de simuladores sustituyendo al caballo real para la elaboración del estudio.
- Estudios con muestra $n < 30$.
- Población de estudio que difiera de niños con Parálisis Cerebral.
- Estudios que no analicen los efectos de la aplicación de hipoterapia a nivel motor.
- Estudios no recogidos en la base de datos PEDro o con una puntuación inferior a 4.

Selección de los estudios

Tras la realización de la primera búsqueda, siguiendo la estrategia desarrollada anteriormente (Tabla 2), se obtuvieron un total de 449 resultados.

A continuación, se empleó la herramienta disponible en la aplicación Mendeley, donde se almacenaron todos los artículos, para eliminar los duplicados, obteniendo un total de 132 citas duplicadas y quedando, por tanto, 317 artículos pendientes de revisión.

Posteriormente, se realizó un cribado de estos, atendiendo a los siguientes criterios:

En primer lugar, se eliminaron todos aquellos artículos cuya publicación fue anterior al año 2011, obteniéndose un total de 86 citas.

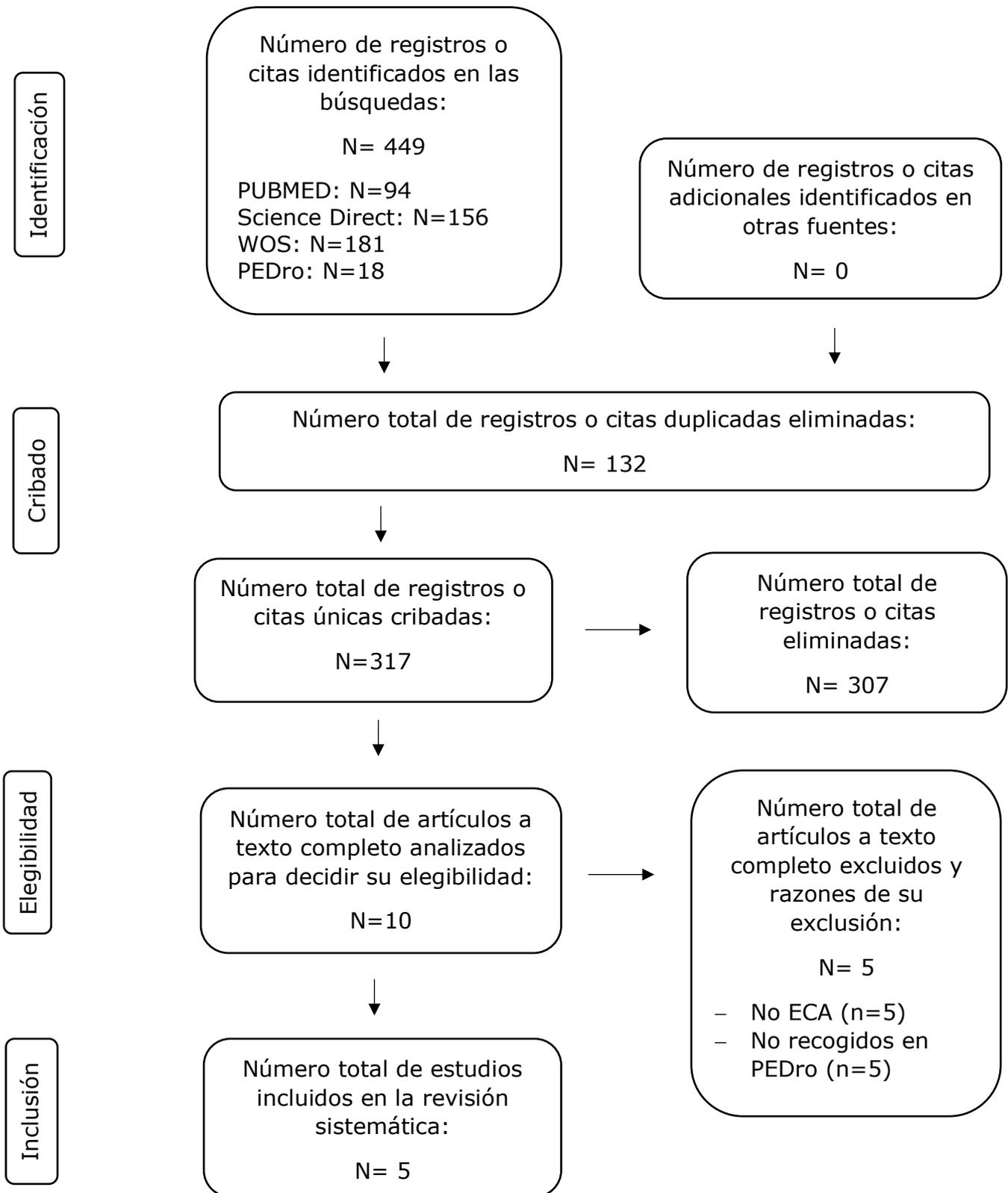
Después, se revisaron los títulos de cada uno de los artículos restantes. 78 resultados fueron descartados por no guardar ninguna relación con el tema de la presente revisión y 85 por no tratarse de población con Parálisis Cerebral.

A continuación, se realizó un nuevo cribado basado en una lectura en profundidad del resumen/abstract de cada uno de los artículos. En ella, se descartaron aquellos artículos que no cumplían los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos: 17 revisiones sistemáticas, 3 a propósito de un caso, 2 estudios piloto, 2 por estar publicados en otro idioma, 10 estudios en los que se empleó un simulador y no un caballo real, 3 por no evaluar aspectos del desarrollo motor y 21 estudios que presentaban un tamaño muestral $n < 30$.

Tras este proceso, un total de 10 artículos pasaron a la fase de elegibilidad en la que se realizó una lectura a texto completo de los mismos. Quedaron excluidos 5 estudios por no estar recogidos en la base de datos PEDro y no ser Ensayos Clínicos Aleatorizados. Por tanto, finalmente $n=5$ artículos fueron incluidos en la presente revisión. (20,22–25)

Dicho proceso se muestra a continuación, en el *Diagrama de flujo PRISMA*.

Diagrama flujo PRISMA



Evaluación calidad metodológica de los estudios seleccionados

Para la valoración de la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión se empleó la Escala PEDro, compuesta por un total de 11 ítems. (Anexo 1) (26)

Aunque los autores no recomiendan el uso de esta como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio, es una herramienta que puede resultar de utilidad dado que permite identificar con rapidez aquellos ECA que pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) así como la información estadística necesaria para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). (26)

Incluye un criterio adicional (criterio 1) que hace referencia a la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo). Sin embargo, este no se tiene en cuenta para el cálculo de la puntuación de la escala. (26)

Riesgo de sesgo de los estudios seleccionados

A continuación, se llevó a cabo un análisis del riesgo de sesgo de cada uno de los estudios como parte de la evaluación de su validez interna, completando así la valoración de calidad metodológica de cada uno de ellos.

Para ello, se empleó la herramienta recomendada por la Colaboración Cochrane de riesgo de sesgo, desarrollada entre 2005-2007 y revisada en 2011. (Anexo 2) (27)

Esta herramienta permite una evaluación basada en 5 dominios: sesgo de selección, de realización, de detección, de desgaste y de notificación; que finalmente ofrecen una evaluación de la calidad del estudio. (27)

Proceso de extracción de datos de los estudios seleccionados

La información de los 5 artículos seleccionados fue extraída de manera individual, elaborándose un resumen de cada uno de ellos, así como una tabla resumen general en la que se incluyeron los aspectos considerados de mayor relevancia de cada uno. Estos aspectos fueron los siguientes: autores y año de publicación, tipo de estudio, características de la muestra (tamaño muestral, criterios de inclusión y exclusión), intervención realizada, medidas empleadas para la obtención de resultados, resultados y finalmente, conclusión.

RESULTADOS

Calidad metodológica

Los resultados obtenidos en la escala PEDro para cada uno de los artículos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Escala PEDro para evaluar la calidad metodológica de los estudios.

ESCALA PEDro	1	2	3	4	5
1. Los criterios de elección fueron especificados.	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. La asignación fue oculta.	No	No	No	No	No
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5. Todos los sujetos fueron cegados.	No	Sí	No	No	No
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.	No	No	No	No	No
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.	Sí	Sí	No	Sí	No
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.	Sí	Sí	Sí	No	No
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar".	Sí	No	No	No	No
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Resultados PEDro Score (sobre 10 puntos)	7/10	7/10	5/10	4/10	4/10

1. Lucena et al. (22)

2. Kwon et al. (23)

3. Kang et al. (24)

4. Deutz et al. (20)

5. El Meniawy et al. (25)

Validez externa (Criterio 1): en la tabla se puede observar cómo en 4 de los 5 artículos seleccionados se especificaron los criterios de elección de los sujetos incluidos en la muestra del estudio, haciendo que dichos estudios sean extrapolables.

Validez interna (Criterios 2-9): respecto a los criterios que muestran la validez interna del estudio, se puede ver como todos los artículos cumplieron con una distribución al azar de los sujetos al grupo correspondiente (criterio 2). Además, en todos ellos las características iniciales de los participantes fueron similares (Criterio 4).

Sin embargo, en ninguno de los estudios se llevó a cabo una asignación oculta (criterio 3) y ninguno de los terapeutas que administraron terapia fueron cegados. En cuanto a los sujetos, únicamente estuvieron cegados en el estudio elaborado por Kwon et al. (23) mientras que en el caso de los evaluadores fueron cegados en los estudios de Lucena et al. (22), Kwon et al. (23) y Deutz et al. (20), (Criterios 5-7).

El criterio 8 únicamente se cumplió en 3 estudios; Lucena et al. (22), Kwon et al. (23) y Kang et al. (24). Mientras que, por último, Lucena et al., fue el único artículo que presentó resultados de todos los participantes (criterio 9).

Información estadística (Criterios 10-11): el criterio 10 se cumplió en todos los artículos. En lo que respecta al criterio 11 únicamente no se cumplió en el estudio realizado por Deutz et al. (20). Estos datos sugieren que los estudios seleccionados podrían aportar suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables.

Teniendo en cuenta la puntuación final obtenida por cada uno de los estudios se puede extraer que los artículos que presentan la mejor calidad metodológica, con una puntuación de 7, son los de Lucena et al. (22) y Kwon et al. (23). Por el contrario, Deutz et al. (20) y El Meniawy et al. (25) mostraron la más baja con una puntuación de 4. Estos resultados muestran la probabilidad de presentar una buena calidad metodológica en cada uno de los estudios, influyendo así en la calidad de la presente revisión.

Riesgo de sesgos de los estudios seleccionados

En la siguiente tabla se muestra el riesgo de sesgo presente en cada uno de los estudios incluidos en la revisión.

Se emplea el símbolo "+" para indicar un "bajo riesgo de sesgo", el símbolo "-" para un "alto riesgo de sesgo" y el símbolo "¿?" para hacer referencia a un "riesgo de sesgo poco claro".

Tabla 4. Riesgo de sesgos

		1	2	3	4	5
SESGO DE SELECCIÓN	Generación de secuencia aleatoria	+	+	+	+	+
	Ocultamiento de la asignación	-	-	-	-	-
SESGO DE REALIZACIÓN	Cegamiento de los participantes y del personal	-	-	-	-	-
SESGO DE DETECCIÓN	Cegamiento de los evaluadores del resultado	+	+	-	+	-
SESGO DE DESGASTE	Datos de resultado incompletos	+	+	+	-	+
SESGO DE NOTIFICACIÓN	Notificación selectiva de los resultados	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?

1. Lucena et al. (22)
2. Kwon et al. (23)
3. Kang et al. (24)
4. Deutz et al. (20)
5. El Meniawy et al. (25)

En la globalidad de los artículos incluidos en la revisión, se observa un bajo riesgo de sesgo respecto a la generación de la secuencia aleatoria, dado que se trata de Ensayos Clínicos Aleatorizados. Por el contrario, en cuanto al ocultamiento de la asignación, no se cumplió o no se especifica en ninguno de los estudios, lo que podría suponer la presencia de un alto riesgo de sesgo de selección.

Por otra parte, el riesgo de sesgo en referencia al cegamiento de participantes y personal también es elevado, dado que en ninguno de los 5 estudios se produjo dicho cegamiento por las dificultades para ocultar la pertenencia al grupo de tratamiento de hipoterapia.

Respecto al cegamiento de los evaluadores, fue llevado a cabo en los estudios de Lucena et al. (22), Kwon et al. (23) y Deutz et al. (20) presentando, por tanto, un bajo riesgo de sesgo de detección. Los 2 estudios restantes sí presentan un riesgo alto en cuanto a este sesgo.

El sesgo de desgaste es considerado de bajo riesgo en la mayoría de artículos dado que se obtuvieron los resultados de más del 85% los participantes al finalizar las intervenciones. Sin embargo, en el estudio de Deutz et al. (20) se hace referencia a la ausencia de análisis de resultados en parte de la muestra por falta de datos al no completar el estudio (26/73), lo que hace que el riesgo de sesgo sea alto.

Por último, resulta difícil evaluar el riesgo de sesgo de notificación, dado que en ninguno de los artículos se incluye el protocolo de estudio, por lo que no se muestran todos los hallazgos obtenidos. Por ello, tal y como recomienda el manual Cochrane, se considera incierto el riesgo de sesgo de notificación en todos los estudios. (27)

Análisis y presentación de los resultados de los estudios

En la Tabla 5 que se muestra a continuación en este documento, quedan recogidos los aspectos principales de cada uno de los estudios incluidos en la presente revisión. Además, se expone un resumen individual de cada uno de ellos.

Autores, año publicación	Tipo estudio	Características muestra	Intervención	Medidas de resultado	Resultados	Conclusión
Lucena Antón D et al. 2018	ECA	<p>N= 44.</p> <p>Criterios inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC espástica. - 3-14 años. - GMFCS niveles IV-V. <p>Criterios exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento con toxina botulínica. - Cirugía en un periodo de 6 meses. 	<p>Grupo control (GC) (n=22): terapia convencional.</p> <p>Grupo intervención (GI) (n=22): terapia convencional + hipoterapia.</p> <p>Hipoterapia → 1 sesión/semana, 45 min. 12 semanas.</p> <p>Terapia convencional → 2 sesiones/semana.</p>	<p>Ambos grupos fueron evaluados con la Escala de Ashworth Modificada (MAS) antes y después del programa completo.</p>	<p>Aductores izquierdos: disminución media 0,05 en GC y 0,27 en GI.</p> <p>Aductores derechos: disminución media 0,09 en GC y 0,45 en GI.</p> <p>En los 2 grupos, diferencias en puntuaciones MAS ambos aductores entre inicio y fin del tratamiento; significativamente mayores en el GI:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Izquierdos: p=0,040. → Derechos: p=0,047. 	<p>Un tratamiento de hipoterapia, combinado con fisioterapia convencional en niños con PCI, produce cambios estadísticamente significativos en la espasticidad de los aductores tras 12 semanas de intervención, produciendo así beneficios, al menos, a corto plazo.</p>
Kwon J et al. 2015	ECA	<p>N=92.</p> <p>Criterios inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico PC. - 4-10 años. - GMFCS niveles I-IV. - Peso < 35 kg. <p>Criterios exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toxina botulínica en un periodo de 6 meses. - Rizotomía dorsal selectiva o cirugía ortopédica en un periodo de 1 año. - Discapacidad intelectual severa. - Convulsiones no controladas. - Mala agudeza visual o auditiva. 	<p>Grupo control (GC) (n=46) y grupo intervención (GI) (n=45).</p> <p>GI: Hipoterapia 2 sesiones/semana, 30 min. 8 semanas.</p> <p>GC: Ejercicio aeróbico 2 sesiones/semana, 30 min. 8 semanas.</p> <p>Ambos grupos recibieron, además, 3 horas semanales fisioterapia convencional.</p>	<p>Se evaluó la función motora gruesa de los niños con las escalas GMFM-88, GMFM-66.</p> <p>También se empleó la Pediatric Balance Scale (PBS) para evaluar el equilibrio.</p> <p>Todas las mediciones se realizaron antes y después de la intervención.</p>	<p>Aumento significativo en los valores totales GMFM-66 y GMFM-88, así como las dimensiones B,C,D,E en el GI.</p> <p>El GC no mostró cambios significativos.</p> <p>Comparación de todas las puntuaciones entre ambos grupos estadísticamente significativa, mostrando mejora en el GI.</p> <p>Según el nivel de GMFCS, puntuaciones GMFM-88 del GI mejoraron: dimensión E en el nivel I, dimensiones D y E en el nivel II, dimensiones C y D en el nivel III y dimensiones B y C en el nivel IV.</p> <p>Respecto a la PBS, se observó una mejora significativa (p<0,05) en GI respecto a la puntuación inicial, así como en comparación con el GC.</p>	<p>Este estudio demostró efectos beneficiosos a corto plazo tras la aplicación de un programa de hipoterapia combinada con fisioterapia convencional sobre la función motora gruesa y el equilibrio en niños con PC.</p>

<p>Kang et al. 2012</p>	<p>ECA</p>	<p>N=45.</p> <p>Criterios de inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico PC. - Marcha independiente < 10 minutos. <p>Criterios exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipoterapia en los últimos 2 años. - Cirugía interna o neurológica en los 2 meses anteriores. - Problemas médicos o psicológicos específicos. 	<p>Grupo hipoterapia (GH) (n=14): hipoterapia (1 sesión/30 min cada 15 días. 8 semanas) + fisioterapia convencional (1 sesión/30 min cada 15 días. 8 semanas).</p> <p>Grupo fisioterapia (GF) (n=15): fisioterapia convencional.</p> <p>Grupo control (GC) (n=14): no recibió intervención.</p>	<p>Se empleó una plataforma de presión para valorar el equilibrio en sedestación.</p> <p>Se recogieron la trayectoria y velocidad del centro de presiones (CP). Se realizaron 3 mediciones de 30 segundos al inicio y final del estudio, tomando como dato el valor de la media resultante de las 3.</p>	<p>La trayectoria y velocidad del CP en el GH disminuyeron significativamente ($p<0.05$) en comparación con GF y GC. El GF mostró diferencias estadísticamente significativas en la trayectoria izquierda/derecha, la trayectoria total, la velocidad izquierda/derecha y la velocidad total en comparación con GC ($p<0.05$).</p> <p>Las comparaciones en cada grupo antes y después del tratamiento mostraron una disminución significativa ($p<0.05$) en todas las variables del GH.</p> <p>El GF mostró disminuciones significativas en la trayectoria y la velocidad izquierda/derecha ($p <0.05$) mientras que en el GC no se observó ninguna diferencia.</p>	<p>Un tratamiento que combine fisioterapia convencional con hipoterapia supone una mejora estadísticamente significativa, al menos a corto plazo, del equilibrio en sedestación en niños con PC severa.</p>
<p>Deutz et al. 2017</p>	<p>ECA</p>	<p>N=73.</p> <p>Criterios inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC espástica dipléjica. - 5 a 16 años. - No hipoterapia previa. - Sin cirugía mayor durante los 12 meses anteriores, no tenotomía en los 6 meses anteriores. - Sin alergia al pelo de caballo. - Consentimiento informado de los padres disponible. - GMFCS II a IV. 	<p>Grupo tratamiento temprano (GTE) (n=35).</p> <p>Grupo tratamiento tardío (GTA) (n=38).</p> <p>Examen 0: inclusión y aleatorización participantes. 8 semanas observación.</p> <p>Examen 1: primera evaluación GMFM 66 y calidad de vida.</p> <p>FASE TRATAMIENTO TEMPRANO GTE → 1-2 sesiones hipoterapia/semana. 16-20 semanas + fisioterapia convencional. GTA → fisioterapia convencional.</p>	<p>Se emplearon las siguientes escalas:</p> <p>GMFM-66 para valorar la función motora gruesa.</p> <p>CHQ 28 y KIDSCREEN 27 para evaluar la calidad de vida.</p>	<p>7 niños fueron excluidos por no tener suficientes datos de seguimiento para el análisis estadístico. Por otro lado, 19 participantes no finalizaron el estudio.</p> <p>No se obtuvieron resultados estadísticamente significativos relacionados con la aplicación de hipoterapia para la puntuación total ni la dimensión D de GMFM.</p> <p>Sí se observó una mejora estadísticamente significativa ($p<0,05$) para la dimensión E GMFM tras intervención de hipoterapia. Respecto a esta dimensión E, también fue significativa la mejora en niños con nivel II GMFCS tras recibir hipoterapia respecto a los demás.</p>	<p>Los hallazgos obtenidos en este estudio muestran que la hipoterapia puede resultar beneficiosa si es aplicada junto a otros tratamientos de fisioterapia convencional, especialmente en niños con PC espástica con cierta capacidad de marcha o próximos a la adquisición de la misma.</p>

		<p>Criterios exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retraso cognitivo con ausencia de comunicación básica. - Miedo a los caballos. - Toxina botulínica durante el estudio. - Cirugía mayor durante el periodo de estudio. 	<p>Examen 2: Segunda evaluación + Descanso 16 semanas.</p> <p>Examen 3: Tercera evaluación.</p> <p>FASE TRATAMIENTO TARDÍO GTE → fisioterapia convencional. GTA → 1-2 sesiones hipoterapia/semana. 16-20 semanas + fisioterapia convencional.</p> <p>Examen 4: evaluación GTA.</p> <p>Examen 5: 8 semanas observación y última evaluación.</p>		<p>Todos estos resultados, se acompañaron de una mejora generalizada de todas las puntuaciones GMFM respecto a la valoración inicial.</p> <p>En cuanto a la calidad de vida, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos tras la hipoterapia. Sin embargo, si se objetivó una diferencia significativa en ambos cuestionarios entre los niños que completaron el estudio y los que abandonaron antes de finalizar.</p>	
El Meniawy et al. 2012	ECA	<p>N=30.</p> <p>Criterios inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico PC dipléjica espástica. - 6-8 años. - Grado de espasticidad entre 1 y 1 + según MAS. - No alergia al caballo. <p>Criterios exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Niños inestables según registro médico. - Trastornos asociados, deformidades estructurales severas o defectos de percepción que alteren comprensión. - Episodios epilepsia, problemas visuales o auditivos. 	<p>Grupo Control (GC) (n=15): programa ejercicios, 3 sesiones/semana, 1 hora. 3 meses.</p> <p>Grupo Intervención (GI) (n=15): programa de ejercicios + hipoterapia. 1 sesión/semana, 30 minutos. 13 semanas.</p>	<p>Se realizó una evaluación postural de la espalda de cada niño antes de comenzar el tratamiento y 3 meses después mediante el uso de un sistema Formetric.</p> <p>Se recogieron datos de los siguientes parámetros: desviación lateral, desequilibrio del tronco, inclinación pélvica y rotación de la superficie vertebral.</p>	<p>Se observó una disminución estadísticamente significativa en los valores de todas las variables evaluadas tanto en el GC como GI al comparar las mediciones anteriores y posteriores al tratamiento.</p> <p>Se observó una diferencia estadísticamente significativa al comparar los resultados en la evaluación tras el tratamiento entre ambos grupos, mostrando una mejora del GI.</p>	<p>En definitiva, un tratamiento que combine la aplicación de hipoterapia junto con un programa de ejercicio terapéutico, puede obtener resultados estadísticamente significativos en cuanto a la postura en niños con PC espástica dipléjica.</p>

Lucena-Antón et al. 2018 (22)

Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial.

Este Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) reunió a un total de 44 niños con PC espástica (28 niños y 16 niñas) que se encontraban recibiendo tratamiento de fisioterapia.

Para la selección de los participantes se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Diagnóstico previo de PC espástica.
- GMFCS IV-V.
- Edad de 3 a 14 años.

Criterios de exclusión:

- Tratamiento con toxina botulínica o cirugía en un periodo de 6 meses.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un programa de hipoterapia de 12 semanas de duración sobre la espasticidad de los aductores de cadera en niños con PC.

Para ello, se dividió aleatoriamente la muestra en dos grupos (aleatorización realizada por un investigador independiente mediante el software EPIDAT): grupo control (GC), que únicamente recibió fisioterapia convencional; y grupo intervención (GI), que recibió, además del tratamiento convencional, un programa de hipoterapia.

No hubo diferencias significativas en la media de edad, el nivel de espasticidad de los aductores o el nivel de GMFCS entre ambos grupos.

La intervención de hipoterapia consistió en un programa de 12 semanas de duración (1 sesión de 45 minutos / semana) llevado a cabo por un fisioterapeuta experimentado. Estas se combinaron con otras 2 sesiones semanales de fisioterapia convencional.

Al inicio de cada sesión, se realizó un calentamiento de 5-10 minutos.

A continuación, se posicionaba al niño sentado a horcajadas sobre el caballo sin silla mientras que el fisioterapeuta permanecía sentado detrás asegurando una correcta posición del tronco y la pelvis del niño, evitando así reacciones exageradas o patrones de movimiento no deseados. El caballo era guiado para mantener un paso lento y velocidad constante durante toda la sesión.

Resultados

Ambos grupos fueron evaluados mediante la Escala de Ashworth Modificada (MAS).

Se realizaron entre 5-8 mediciones en cada cadera, todas ellas por el mismo examinador cegado para, de este modo, obtener unos resultados lo más fiables posibles. Se recogieron datos, en primer lugar, la semana previa al comienzo de la intervención y, en segundo lugar, la semana posterior a la finalización de la misma.

Se observó una disminución de 0,05 (2,59 a 2,54) en la media de la puntuación MAS de los aductores izquierdos en el GC y de 0,27 (2,77 a 2,50) en el GI. Por otra parte, la de los aductores derechos disminuyó 0,09 (2,40 a 2,31) en el GC y 0,45 (2,22 a 1,77) en el GI. Se observó, por tanto, una disminución de las puntuaciones en ambos grupos, siendo las del grupo de intervención significativamente más altas que las del grupo control ($p < 0,05$).

Tras la finalización del programa completo los participantes que habían recibido hipoterapia mostraron los siguientes resultados respecto a las mediciones iniciales:

→ Aductores izquierdos: $p = 0,040$.

→ Aductores derechos: $p = 0,047$.

Por todo ello, de este estudio se pudo extraer la conclusión de que un tratamiento basado en 12 semanas de hipoterapia, realizando 1 sesión semanal de 45 minutos y combinado con 2 sesiones semanales de terapia convencional, puede producir cambios estadísticamente significativos, al menos a corto plazo, en la espasticidad de los aductores en niños con PC espástica (GMFCS IV-V).

Kwon et al. 2015 (23)

Effect of Hippotherapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial.

Este Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) reunió a un total de 92 niños con PC, predominantemente espástica (84 espástica, 4 discinética y 3 atáxica).

Los criterios de inclusión fueron:

- Diagnóstico de PC.
- GMFCS I-IV.
- Edad 4-10 años.
- Peso corporal menor de 35 kg.

Criterios exclusión:

- Toxina botulínica en un periodo previo de 6 meses.
- Rizotomía dorsal selectiva o cirugía ortopédica en un periodo de 1 año.
- Discapacidad intelectual severa, mala agudeza visual o auditiva.
- Convulsiones no controladas.

Los niños fueron asignados aleatoriamente (mediante un estadístico independiente) a uno de los dos grupos del estudio: grupo de intervención (GI) (n=46) y grupo control (GC) (n=46).

El grupo de intervención recibió un programa de hipoterapia, dirigido por un fisioterapeuta, basado en 2 sesiones semanales de 30 minutos, durante 8 semanas. Dicho programa incluyó: relajación muscular, correcta alineación postural de cabeza, tronco y extremidades inferiores, sedestación independiente, así como ejercicios activos (estiramiento, fortalecimiento, equilibrio dinámico y control postural). Además, recibieron 3 horas por semana de fisioterapia convencional.

Por su parte, el grupo control recibió 2 sesiones semanales de 30 minutos de ejercicio aeróbico en el domicilio (caminar o montar en bicicleta), durante 8 semanas. Y, de igual manera que el GI, recibió 3 horas semanales de fisioterapia convencional.

Resultados

Un participante (Nivel III de la GMFCS) del GI abandonó el estudio, obteniendo finalmente los resultados de 45 y 46 niños en los grupos de intervención y control, respectivamente.

Se utilizaron las escalas GMFM-66 y GMFM-88, diseñadas para evaluar la función motora gruesa. Fueron administradas antes y después de la intervención por el mismo examinador cegado, obteniendo unas puntuaciones de referencia sin diferencias significativas entre ambos grupos.

Sí que se observó un aumento significativo en el GI ($p < 0.05$) tanto en los valores totales de GMFM-66, GMFM-88 como en las dimensiones B, C, D y E respecto al inicio. Por el contrario, no se observaron cambios estadísticamente significativos en el GC.

Además, los cambios relativos a la puntuación total GMFM-66, GMFM-88 y de las dimensiones B, C, D y E también mostraron diferencias significativas entre ambos grupos ($p < 0,05$).

Por otra parte, se realizó un análisis secundario de acuerdo con los niveles GMFCS. Se observó un aumento significativo de la puntuación total GMFM-88 en todos los niveles, mientras que las del GMFM-66 aumentaron significativamente en los niños con niveles II, III y IV.

Respecto a las dimensiones de GMFM-88 tras la hipoterapia, los resultados según los niveles GMFCS fueron los siguientes: la dimensión E mejoró significativamente en el nivel I, las dimensiones D y E en el nivel II, las dimensiones C y D en el nivel III y las dimensiones B y C en el nivel IV.

También se utilizó la Pediatric Balance Scale (PBS) como herramienta para evaluar el equilibrio; administrada antes y después de la intervención por el mismo examinador cegado. Ambos grupos presentaron unas puntuaciones de referencia similares ($p > 0,05$). Finalizada la intervención, el GI mostró una mejora estadísticamente significativa ($p < 0,05$), que en el caso del GC no se observó. Además, el GI mostró un aumento significativo de las puntuaciones respecto al GC ($p < 0,05$).

En el análisis secundario realizado según los niveles de GMFCS, la puntuación de la PBS experimentó mejoras estadísticamente significativamente en todos ellos.

En conclusión, este estudio mostró efectos favorables, a corto plazo, de la hipoterapia combinada con fisioterapia convencional sobre la función motora gruesa y el equilibrio en niños con PC.

Kang et al. 2012 (24)

Effects of Hippotherapy on the Sitting Balance of children with cerebral palsy: a randomized control trial

En este Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) a simple ciego participaron un total de 45 niños con PC con el objetivo de estudiar el efecto de la hipoterapia sobre el equilibrio en sedestación.

Para ello, se les distribuyó de manera aleatoria en 3 grupos: un grupo de hipoterapia (GH) que recibió tanto hipoterapia como fisioterapia convencional (n=15), un grupo de fisioterapia (GF) que solo recibió fisioterapia convencional (n=15) y un grupo de control (GC) que no recibió ningún tipo de intervención (n=15).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Diagnóstico PC.
- Capacidad de marcha independiente inferior a 10 minutos.

Criterios exclusión:

- Tratamiento hipoterapia en los 2 últimos años.
- Cirugía interna o neurológica en los 2 meses anteriores.
- Problemas médicos o psicológicos específicos.

Tanto el grupo de hipoterapia como el de fisioterapia convencional recibieron un programa basado principalmente en ejercicios de fortalecimiento y estiramiento. Se realizó 1 sesión de 30 minutos cada 15 días, durante de 8 semanas.

En cuanto al grupo de hipoterapia, además, recibió el programa correspondiente que incluyó el mantenimiento de la sedestación y de una correcta posición sobre el caballo combinado al mismo tiempo con manipulación de distintos objetos (barra, pelota, aro y juguete) mientras el caballo permanecía en movimiento, siempre guiado por una persona desde el suelo. Este programa contó con 1 sesión de 30 minutos cada 15 días, durante un total de 8 semanas.

Resultados

El estudio fue completado por un total de 43 niños, dado que un niño del GH y otro del GC se retiraron del mismo.

Para la correspondiente valoración, se empleó una plataforma de presión que permite medir el equilibrio de los sujetos en sedestación. Para evitar errores en la medición, todos los niños fueron situados sobre una marca localizada en el centro de la plataforma y se les pidió que miraran un círculo que quedaba situado frente a ellos. Se recogieron datos tanto de la trayectoria como la velocidad del centro de presiones (CP) de la parte superior del cuerpo durante 30 segundos. Se realizaron 3 mediciones seguidas, obteniendo finalmente para el análisis la media resultante de todas ellas.

Los datos de las mediciones iniciales no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos.

Tras la intervención de hipoterapia se observó una disminución estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en la trayectoria y velocidad del CP en el grupo GH, en comparación con el GF y GC.

Por su parte, el GF mostró diferencias estadísticamente significativas respecto a la trayectoria izquierda/derecha, la trayectoria total, la velocidad izquierda/derecha, así como la velocidad total en comparación con el GC ($p < 0.05$).

Las comparaciones dentro de cada uno de los grupos, antes y después de la intervención, mostraron una disminución estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en todas las variables del GH; el GF mostró disminuciones significativas en la trayectoria y la velocidad izquierda/derecha ($p < 0.05$), mientras que en el GC no se apareció ninguna diferencia significativa.

Dichos resultados llevan a la conclusión de que un tratamiento que combine la fisioterapia convencional con hipoterapia supone una mejora estadísticamente significativa, al menos a corto plazo, del equilibrio en sedestación en niños con PC severa, con dificultades para una marcha independiente.

Deutz et al. 2017 (20)

Impact of Hippotherapy on Gross Motor Function and Quality of Life in Children with Bilateral Cerebral Palsy: A Randomized Open-Label Crossover Study

Este estudio ECA, diseñado como un ensayo cruzado multicéntrico, aleatorio, abierto, 2 x 2 (2 periodos, 2 tratamientos), contó al inicio con un total de 73 niños diagnosticados con Parálisis Cerebral espástica dipléjica. El objetivo de dicho estudio fue investigar la efectividad de la hipoterapia sobre la función motora gruesa, así como en la calidad de vida.

Los niños fueron asignados aleatoriamente en 2 grupos: grupo de tratamiento temprano (GTE) (n=35) y grupo de tratamiento tardío (GTA) (n=38).

Todos los niños seleccionados para el estudio debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- PC espástica dipléjica.
- Edad de 5 a 16 años.
- No hipoterapia previa.
- No cirugía mayor durante los 12 meses anteriores, no tenotomía en los 6 meses anteriores.
- No alergia al pelo de caballo.
- Consentimiento informado de los padres disponible.
- GMFCS II-IV.

Entre los criterios de exclusión se encontraban:

- Retraso cognitivo con ausencia de habilidades de comunicación básica.
- Miedo a los caballos.
- Terapia con toxina botulínica durante el estudio.
- Cirugía mayor durante el periodo de estudio.

Los periodos que tuvieron lugar durante el estudio fueron los siguientes:

- Examen 0: proceso de inclusión y aleatorización de los participantes. Se realizó una primera evaluación de la función motora gruesa (GMFM-66) y de la calidad de vida mediante el Cuestionario de Salud Infantil (CHQ) y KIDSCREEN-27.

- Examen 1: tras 8 semanas de observación se realizó el primer examen de seguimiento clínico que incluyó: una entrevista estandarizada y una nueva evaluación de la función motora gruesa y la calidad de vida.
- A continuación, se realizó el primer periodo de estudio, la fase de tratamiento temprano en la que los participantes del GTE recibieron 1-2 sesiones de hipoterapia por semana (16-20 semanas), además de continuar con su programa de fisioterapia convencional. Durante este periodo, el GTA solamente recibió el correspondiente programa de fisioterapia convencional.
- Examen 2: al finalizar el primer periodo de tratamiento se realizó de nuevo un examen de seguimiento clínico. Y, posteriormente, tuvo lugar un periodo de 16 semanas de descanso.
- Examen 3: tras el descanso, se volvió a realizar un examen de seguimiento. A continuación, comenzó el periodo de tratamiento tardío en el que el GTA recibió 1-2 sesiones hipoterapia a la semana (16-20 semanas) combinado con la fisioterapia convencional que ya habían recibido en el periodo anterior. Mientras que el GTE únicamente recibió fisioterapia convencional.
- Examen 4: El GTA recibió un examen de seguimiento clínico al finalizar la fase de tratamiento.
- Examen 5: Finalmente, tras 8 semanas de observación todos los niños recibieron un último examen de seguimiento clínico.

Los fisioterapeutas encargados de realizar las valoraciones de los exámenes de seguimiento clínico fueron cegados.

Resultados

Uno de los centros que llevó a cabo el estudio, no proporcionó datos de seguimiento de sus participantes, por lo que los 7 niños que pertenecían a él fueron excluidos del análisis, quedando así n=31 en el GTE y n=35 en el GTA.

De los 66 participantes restantes, 19 se retiraron del estudio antes de su finalización (15 que abandonaron sin explicación y 4 que sí justificaron su retirada). Quedando finalmente un total de 47 participantes.

No se observaron cambios estadísticamente significativos relacionados con la aplicación de hipoterapia para la puntuación total ($p=0,3193$) ni la dimensión D de la GMFM-66 ($p=0.9772$). Por el contrario, sí se objetivó una mejora estadísticamente significativa ($p=0,0268$) durante el tratamiento de hipoterapia en la dimensión E de la GMFM-66, lo que supone la aparición de cambios en la capacidad para caminar, correr y saltar.

Además, se analizaron los resultados obtenidos en función del nivel GMFCS. Durante la hipoterapia, los participantes de nivel II mostraron una mejora estadísticamente significativa en la dimensión E en comparación con los demás niveles, obteniendo un valor $p=0,035$. También se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en comparación con sujetos de nivel II que no habían recibido hipoterapia ($p=0,003$).

Todos estos cambios asociados a la aplicación de hipoterapia fueron acompañados de una mejoría generalizada en las puntuaciones de la GMFM-66 tras finalizar el tratamiento, afectando así a todos los sujetos del estudio.

Respecto a la calidad de vida, no se observaron resultados estadísticamente significativos tras el programa de hipoterapia. Sin embargo, al comparar los resultados de ambos cuestionarios entre los niños que abandonaron el estudio ($n=19$) y los que lo completaron ($n=47$), sí se observaron cambios estadísticamente significativos ($p<0,05$) en los ítems "subpuntuación psicosocial" (CHQ-28) y "estado de ánimo y bienestar emocional" (Kidscreen-27).

Tampoco fueron observados cambios estadísticamente significativos en función del número de sesiones de hipoterapia recibidas por cada sujeto, ya que este varió entre los niños.

Y un último aspecto remarcable fue la disminución de las puntuaciones GMFM-66 en el GTE durante las fases E4-E5.

En definitiva, los hallazgos de este estudio muestran que la hipoterapia puede resultar beneficiosa respecto a la función motora gruesa si se aplica junto a otros tratamientos de fisioterapia convencional, sobre todo en aquellos niños que presentan cierta capacidad de marcha o se encuentran en proceso de aprendizaje de la misma.

El Meniawy et al. 2012 (25)

Modulation of back geometry in children with spastic diplegic cerebral palsy via hippotherapy training.

En este Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) se incluyó un total de 30 niños con PC dipléjica espástica con el objetivo de estudiar los efectos de un programa de hipoterapia sobre la postura corporal.

Los participantes debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Diagnóstico PC dipléjica espástica.
- Edad 6-8 años.
- Grado de espasticidad entre 1 y 1 + según MAS.
- No alergia al caballo.

Criterios de exclusión:

- Niños con alteraciones no controladas según registro médico.
- Trastornos asociados, deformidades estructurales severas o defectos de percepción mínimos que permitan comprender y realizar las instrucciones dadas.
- Epilepsia, problemas visuales o auditivos.

Los niños fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos de estudio:

Grupo A → Control (n=15) recibió un programa de ejercicios, dirigidos principalmente hacia la corrección postural de los niños. Este se llevó a cabo durante 1 hora/ 3 sesiones por semana/ 3 meses.

Incluyó ejercicios de estiramiento (sobre todo de miembros inferiores), de fortalecimiento (sobre todo musculatura del tronco: cintura escapular, erectores del tronco, abdomen... así como miembros inferiores), facilitación de reacciones posturales, equilibrio, trabajo en bipedestación, transferencias de peso, así como la marcha.

Grupo B → Estudio (n=15) recibió, además del programa de ejercicios del grupo A, un programa de hipoterapia que consistió en la realización de 1 sesión semanal de 30 minutos, durante 13 semanas.

Esos 30 minutos se dividieron en 2 partes: durante los 15 primeros minutos se solicitaba al niño que tratara de mantener una postura erguida, con cabeza, tronco y pelvis alineadas correctamente mientras el caballo se desplazaba a ritmo constante (Velocidad de 6,4 km/h).

Durante la segunda mitad de la sesión, el niño debía realizar, junto a todo lo mencionado anteriormente, movimientos de ambas extremidades superiores simultáneamente: flexión, extensión y abducción horizontal.

Resultados

Se evaluó la postura corporal de cada niño antes de comenzar el tratamiento y 3 meses después de finalizarlo, mediante el uso de un sistema Formetric (escáner tridimensional sin contacto de la columna vertebral y reconstrucción espacial de la misma). Se recogieron datos de las siguientes variables: desviación lateral, desequilibrio del tronco, inclinación pélvica y rotación de la superficie vertebral.

Los resultados obtenidos en la valoración inicial no fueron estadísticamente significativos, lo que indica una homogeneidad de los participantes del estudio.

Sí se observó una disminución estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en todas las variables evaluadas tanto en el grupo A como en el B al comparar las mediciones iniciales y postratamiento.

También apareció una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) al comparar los resultados en la evaluación tras el tratamiento entre ambos grupos, mostrando una mejora del grupo B.

En definitiva, este estudio muestra que un tratamiento que combine la aplicación de hipoterapia junto con un programa de ejercicio terapéutico, puede obtener resultados estadísticamente significativos en la postura corporal en niños con PC espástica dipléjica.

DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión ha sido analizar la efectividad de incluir programas de terapia asistida con caballos como parte del tratamiento de fisioterapia en niños con PCI.

Tras revisar los 5 artículos seleccionados (20,22-25), se puede observar como en todos ellos un programa terapéutico que cuente con la aplicación de hipoterapia resulta beneficioso en diferentes aspectos del desarrollo motor del niño; cumpliendo así con el objetivo planteado en este trabajo.

En primer lugar, se debe mencionar que los criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra son muy similares en todos ellos, ya sea en aspectos relativos a edad (se incluyen niños entre 3-16 años), niveles de GMFCS I-V, tipo de PC (predominantemente espástica), así como los antecedentes de intervenciones quirúrgicas o tratamiento de hipoterapia previo, entre otros (20,22-25). Este aspecto adquiere gran importancia en la elaboración de la revisión ya que facilita la interpretación de los resultados obtenidos en los distintos estudios.

Además, es necesario destacar que en ninguno de los estudios seleccionados la hipoterapia se aplica de manera aislada, si no que aparece asociada con otros tratamientos, principalmente fisioterapia convencional (20,22-24) o algún programa de ejercicios (25).

Respecto a las intervenciones llevadas a cabo en los distintos estudios, por una parte, se observaron los cambios producidos en la función motora gruesa (GMFM). Esta fue evaluada por Kwon et al. (23) y Deutz et al. (20), y ambos coinciden en que tras la hipoterapia los niños experimentan una mejora de la misma; sin embargo, los resultados obtenidos por cada uno de ellos presentan algunas diferencias.

Mientras que Kwon et al. (23) muestran resultados estadísticamente significativos en lo que respecta a las dimensiones B, C, D y E, así como en la puntuación total de la GMFM-88 en el grupo intervención tras recibir hipoterapia; en el caso de Deutz et al. (20) solamente fueron significativos los resultados para la dimensión E de la GMFM-66, aunque se produjo una mejora generalizada en ambos grupos respecto a los valores iniciales.

Estas discrepancias podrían deberse a las características de cada uno de los estudios. En el caso del trabajo de Kwon et al. (23) seleccionaron una muestra de 92 niños con PC, niveles I-IV GMFCS de entre 4-10 años. Mientras que Deutz et al. (20) seleccionaron 73 niños con PC (aunque 26 no finalizaron el estudio), con unos niveles GMFCS II-IV y edades entre 5-16 años.

El hecho de que los niños incluidos en el estudio de Deutz et al. (20) sean más mayores podría explicar por qué las mejoras significativas se producen únicamente en la dimensión E, ya que corresponde a los hitos de caminar, correr y saltar.

Atendiendo a las intervenciones aplicadas por cada uno de ellos también presentan ciertas diferencias, ya que en el estudio de Kwon et al. (23) ambos grupos mantuvieron un tratamiento de 3 horas semanales de fisioterapia convencional, al que se añadieron, según el grupo de estudio, 2 sesiones semanales de hipoterapia de 30 minutos durante 8 semanas (GI), o bien 2 sesiones de ejercicio aeróbico de 30 minutos durante 8 semanas (GC). En el caso de Deutz et al. (20) ambos grupos recibieron hipoterapia (1-2 sesiones semanales durante 16-20 semanas. Se desconoce la duración de cada sesión) combinada con tratamiento de fisioterapia convencional durante toda la investigación (32-40 semanas más un periodo de descanso de 16 semanas entre ambos bloques de tratamiento).

Por otra parte, esta revisión incluye varios artículos que estudiaron cómo afecta la hipoterapia en el equilibrio de los niños con PCI; entre ellos se encuentran Kwon et al. (23) y Kang et al. (24).

En el caso de Kwon et al. (23) se estudia el equilibrio mediante la PBS, obteniendo una mejora significativa en el GI respecto a los valores iniciales, así como en comparación con los del GC. Kang et al. (24) evaluaron el equilibrio en sedestación a través de una plataforma de presiones. Los resultados más relevantes se presentaron en el grupo de hipoterapia, que mostró mejoras significativas en todos los parámetros del centro de presiones respecto a sus propios valores iniciales, así como en comparación con los otros grupos. Sin embargo, también se observaron mejoras en el grupo que recibió únicamente fisioterapia convencional, aunque estas fueron menos notorias que las del grupo que recibió, además, terapia con caballo.

Estos resultados, por tanto, impiden conocer en qué medida la mejora del grupo de hipoterapia se debe realmente a esta terapia.

En definitiva, se puede ver como los dos mostraron resultados estadísticamente significativos en los niños que habían recibido hipoterapia, lo que parece indicar que ésta permite una mejoría del equilibrio. Sin embargo, dado que cada uno de ellos empleó una herramienta de evaluación distinta, la interpretación de los resultados conlleva ciertas dificultades.

Por otra parte, El Meniawy et al. (25) en su estudio observaron a través de un sistema Formetric cómo influye la hipoterapia en distintos parámetros en niños con PC dipléjica espástica (desviación lateral, desequilibrio del tronco, inclinación pélvica y rotación de la superficie vertebral) dado que estos afectan tanto al equilibrio como a la postura corporal del niño; aspectos abordados en estudios mencionados anteriormente (23,24). La obtención de mejoras en los dos grupos tras finalizar el estudio, supone cierta dificultad para conocer si esos cambios se deben a la hipoterapia o bien al programa de ejercicios realizado por todos los niños. Sin embargo, las diferencias significativas entre ambos grupos al finalizar el tratamiento sí sugieren realmente la utilidad del programa de hipoterapia.

Finalmente, otro parámetro evaluado es la espasticidad, siendo el estudio elaborado por Lucena et al. (22) el único que observó específicamente dicho aspecto. En él se muestra cómo la hipoterapia puede ser empleada para reducir la espasticidad de la musculatura aductora en los niños con PCI espástica, debido a que el movimiento del caballo provoca un estiramiento suave, rítmico y mantenido de dicha musculatura. Este hallazgo adquiere gran importancia, ya que una normalización del tono muscular podría llevar asociadas mejoras en la estabilidad pélvica y del tronco, así como del equilibrio (22). Sin embargo, serán necesarios más estudios que investiguen este aspecto para poder extraer conclusiones.

Por otra parte, la duración que debe adquirir un programa de hipoterapia, así como las sesiones que lo componen es un aspecto que todavía no ha alcanzado un consenso entre los diferentes autores y que, sin embargo, resulta determinante para obtener resultados destacables.

Tres de los cinco autores de esta revisión coinciden en una duración de las sesiones de 30 minutos (23–25). En el caso de Lucena et al. (22) las sesiones tuvieron una duración de 45 minutos y en el estudio de Deutz et al. (20) no queda reflejado durante cuánto tiempo se realizó cada una de las sesiones.

En cuanto a la duración completa de los programas de intervención, el menor tuvo una extensión de 8 semanas realizando únicamente 1 sesión cada 15 días (24), le siguió Kwon et al. (23) con otras 8 semanas, pero en este caso con 2 sesiones semanales. A continuación, Lucena et al. (22) realizaron 12 semanas de tratamiento con 1 sesión semanal, El Meniawy et al. (25) planificaron 13 semanas con una sesión por cada una de ellas y, finalmente, Deutz et al. (20) quienes realizaron 1-2 sesiones durante 16-20 semanas.

Aunque se desconoce cuál de estos programas es el más eficaz, dado que en todos ellos los resultados obtenidos por el grupo que recibe la hipoterapia han sido favorables tras la intervención, se pueden considerar estas distribuciones de tratamiento válidas para obtener beneficios, al menos a corto plazo, tal y como muestran estos estudios.

Respecto a este último aspecto mencionado, todos los autores centraron sus estudios en los efectos a corto plazo de la terapia asistida por caballos, realizando una evaluación final nada más completar el tratamiento (22–25). Sin embargo, en el caso de Deutz et al. (20) esto no fue así, ya que realizaron diversas mediciones durante todo el estudio, finalizando con una última a las 8 semanas de cumplirse el tratamiento.

Los resultados de este estudio mostraron un descenso de los avances obtenidos respecto a la puntuación total de GMFM en el grupo que recibió inicialmente el tratamiento de hipoterapia, 40-44 semanas después de haberlo recibido. Este resultado podría estar indicando que con el tiempo se produce una pérdida de los efectos logrados por la hipoterapia. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la PCI no es una patología aguda y, como tal, la mayoría de tratamientos que necesitan estos niños, y refiriéndonos especialmente a los de fisioterapia por su relevancia en este trabajo, son necesarios durante toda la vida. Serán necesarios más estudios que analicen estos efectos a largo plazo para extraer las conclusiones pertinentes.

Limitaciones

- La selección de artículos estuvo limitada por el idioma de publicación, que quedó reducido a español e inglés por desconocimiento del autor.
- La calidad de los artículos incluidos, así como las diferencias en la misma entre los distintos estudios es un aspecto que compromete la calidad de la propia revisión.
- El reducido tamaño de la muestra seleccionado en los distintos estudios también implica limitaciones a la hora de extraer conclusiones concisas acerca de la efectividad de la hipoterapia.

Sugerencias futuros estudios

Se considera necesaria la realización de más Ensayos Clínicos Aleatorizados, con muestras de mayor tamaño y en los que se especifique cómo realizar la intervención de manera que aporten una mayor evidencia acerca de la incorporación de la hipoterapia en el tratamiento de niños con PCI como herramienta empleada para mejorar determinados aspectos que se ven alterados en su desarrollo, como son la función motora gruesa, la postura corporal, la espasticidad o el equilibrio abordados a lo largo de este trabajo.

CONCLUSIONES

La aplicación de hipoterapia ofrece resultados significativos respecto a algunos aspectos del desarrollo del niño, como son la función motora gruesa, el equilibrio y las reacciones de enderezamiento. También ha resultado ser beneficiosa como tratamiento para disminuir la espasticidad en la musculatura aductora de miembros inferiores y mejorar la postura corporal. Todos estos avances, hasta el momento, se ha visto que son posibles siempre y cuando ésta se realice junto a otros tratamientos de fisioterapia convencional: ejercicios, movilizaciones, estiramientos u otro tipo de técnicas.

En cuanto a la duración que debe adquirir un programa de hipoterapia para conseguir beneficios, atendiendo a los estudios revisados, se observan resultados a corto plazo tras la realización de intervenciones de, al menos, 1 sesión de 30 minutos cada 15 días durante un periodo de 8 semanas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vela CCV, Alberto Vidal Ruiz C, Lombardo GD. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. Rev Mex Ortop Ped [Internet]. 2014 [citado 20 feb 2021]; 16(1):6-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=52957%0Ahttp://www.medigraphic.com/opediatria>.
2. Ferre-Fernández M, Murcia-González MA, Ríos-Díaz J. Translation and cross-cultural adaptation of the Gross Motor Function Measure to the Spanish population of children with cerebral palsy. Rev Neurol. 2020;71(5):177-85.
3. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral palsy: Current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. Neuropsychiatr Dis Treat [Internet]. 2020 [citado 20 feb 2021]; 16:1505-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32606703/>
4. Diaz CIE, Maroto GA, Barrionuevo MC, Moya JE, Acosta JS, Procel AA, et al. Prevalencia, factores de riesgo y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. AVTF [Internet]. 2017 [citado 20 feb 2021];26(2):778-89. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_6_2019/17_prevalencia.pdf.
5. Danis A, Kutluk MG. The evolution of cerebral palsy publications and global productivity: a bibliometric analysis between 1980 and 2019. Acta Neurol Belg [Internet]. 2020 [citado 13 feb 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33230740/>
6. Gómez-Regueira N, Viñas-Diz S. Mejora del control postural y equilibrio en la parálisis cerebral infantil: Revisión sistemática. Fisioterapia [Internet]. 2016 [citado 20 feb 2021];38(4):196-214. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-mejora-del-control-postural-equilibrio-S0211563816000080>

7. Granild-Jensen JB, Rackauskaite G, Flachs EM, Uldall P. Predictors for early diagnosis of cerebral palsy from national registry data. DMCN. [Internet]. 2015 [citado 21 feb 2021]; 57(10):931-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25855100/>
8. Gómez-Conesa A, Suarez-Serrano C. Parálisis cerebral infantil. Panorama de su prevalencia en España. Fisioterapia [Internet]. 2017 [citado 21 feb 2021];39(5):185-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563817301025?via%3Dihub>
9. Solís García P, Real Castelao S. Estado actual de investigación en parálisis cerebral y envejecimiento: revisión sistemática. REDIS. [Internet]. 2019 [citado 20 feb 2021];7(2):103-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7161829>
10. Kinsner-Ovaskainen A, Lanzoni M, Delobel M, Ehlinger V, Arnaud C, Martin S. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe: Development of the JRC-SCPE Central Database and Public Health Indicators. JRC Technical Reports. [Internet]. Luxembourg. 2017. [citado 13 feb 2021]; Disponible en: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109418/kjna28935enn.pdf>.
11. Häusler M, Heussen N. Protocol for a systematic review and meta-analysis on the effect of hippotherapy and related equine-assisted therapies on motor capabilities in children with cerebral palsy. Syst Rev. [Internet]. 2020 [citado 3 mar 2021];9(1):7-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32138777/>
12. Bar-On L, Molenaers G, Aertbeliën E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, et al. Spasticity and its contribution to hypertonia in cerebral palsy. Biomed Res Int. [Internet]. 2015 [citado 2 mar 2021];2015. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25649546/>
13. Biering-Sørensen F, Nielsen JB, Klinge K. Spasticity-assessment: A review. Spinal Cord. [Internet]. 2006 [citado 2 mar 2021];44(12):708-22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16636687/>

14. Palisano RR, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingstone M. GMFCS - E&R. Gross Motor Function Classification System. Child A Glob J Child Res. [Internet]. 2007 [citado 21 feb 2021];1-8. Disponible en: https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/079/original/GMFCS-ER_Translation-Spanish.pdf
15. Martín-Valero R, Vega-Ballón J, Pérez-Cabezas V. Benefits of hippotherapy in children with cerebral palsy: A narrative review. EJPN. [Internet]. 2018 [citado 3 mar 2021];22(6):1150-60. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S1090379817301745>
16. Seung Mi Y, Ji Young L, Hye Yeon S, Yun Sik S, Jeong Yi K. Factors Influencing Motor Outcome of Hippotherapy in Children with Cerebral Palsy. Neuropediatrics. [Internet]. 2019 [citado 4 mar 2021];50(3):170-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31009955/>
17. Koca TT, Ataseven H. What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. North Clin Istanbul. [Internet]. 2016 [citado 3 mar 2021];2(3):247-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28058377/>
18. Mendizábal Alonso P. Physiotherapy interventions through hippotherapy in the treatment of cerebral palsy. A literature review. Rehabilitación [Internet]. 2020 [citado 4 mar 2021];54(2):96-106. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32370834/>
19. De Guindos-Sánchez L, Lucena-Antón D, Moral-Muñoz JA. The Effectiveness of Hippotherapy to Recover Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Children. [Internet]. 2020 [citado 26 feb 2021]; 7:106-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32825159/>
20. Deutz U, Heussen N, Weigt-Usinger K, Leiz S, Raabe C, Polster T, et al. Impact of Hippotherapy on Gross Motor Function and Quality of Life in Children with Bilateral Cerebral Palsy: A Randomized Open-Label Crossover Study. Neuropediatrics. [Internet]. 2018 [citado 30 mar 2021];49(3):185-92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29486504/>

21. Urrútia G, Bonfill X. La declaración prisma: Un paso adelante en la mejora de la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin*. 2010;135(11):507-11.
22. Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. [Internet]. 2018 [citado 4 mar 2021]; 31:188-92. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1744388118300227?via%3Dihub>
23. Kwon JY, Chang HJ, Yi SH, Lee JY, Shin HY, Kim YH. Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *J Altern Complement Med*. [Internet]. 2015 [citado 30 mar 2021]; 21(1):15-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25551626/>
24. Kang H, Jung J, Yu J. Effects of hippotherapy on the sitting balance of children with cerebral palsy: A randomized control trial. *J Phys Ther Sci*. [Internet]. 2012 [citado 30 mar 2021];24(9):833-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1589/jpts.24.833>
25. El-Meniawy GH, Thabet NS. Modulation of back geometry in children with spastic diplegic cerebral palsy via hippotherapy training. *Egypt J Med Hum Genet*. [Internet]. 2012 [citado 30 mar 2021];13(1):63-71. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110863011000644>
26. Herbert R, Moseley A, Sherrington C, Maher C. Escala PEDro-Español. *Physiotherapy* [Internet]. 2000 [citado 29 mar 2021];86(1):55. Disponible en: https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf
27. Higgins JPT, Green S (editors). *Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, Versión 5.1.0*. Barcelona: Centro Cochrane Iberoamericano; 2012; 1-639.

ANEXO 1

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

Notas sobre la administración de la escala PEDro:

Todos los criterios	Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente. Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se deberá otorgar la puntuación para ese criterio.
Criterio 1	Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
Criterio 2	Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
Criterio 3	La asignación oculta (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
Criterio 4	Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
Criterio 4, 7-11	Los <i>Resultados clave</i> son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
Criterio 5-7	Cegado significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
Criterio 8	Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente <i>como</i> el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos <i>como</i> el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
Criterio 9	El análisis por <i>intención de tratar</i> significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
Criterio 10	Una comparación estadística <i>entre grupos</i> implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
Criterio 11	Una <i>estimación puntual</i> es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las <i>medidas de la variabilidad</i> incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuantílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

ANEXO 2

Tabla 8.5.a: Herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo

Dominio	Descripción	Valoración de los revisores
<i>Sesgo de selección.</i>		
Generación de la secuencia.	Describir el método utilizado para generar la secuencia de asignación con detalle suficiente para permitir una evaluación de si la misma produjo grupos comparables.	Sesgo de selección (asignación sesgada a las intervenciones) a causa de una generación inadecuada de la secuencia de aleatorización.
Ocultamiento de la asignación.	Describir el método utilizado para ocultar la secuencia de asignación con detalle suficiente para determinar si las asignaciones a la intervención se podían prever antes o durante el reclutamiento.	Sesgo de selección (asignación sesgada a las intervenciones) a causa de una ocultación inadecuada de las asignaciones antes de asignarlas.
<i>Sesgo de realización.</i>		
Cegamiento de los participantes y del personal <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Describir todas las medidas utilizadas, si se utilizó alguna, para cegar a los participantes y al personal del estudio al conocimiento de qué intervención recibió un participante. Proporcionar cualquier información con respecto a si el cegamiento propuesto fue efectivo.	Sesgo de realización a causa del conocimiento por parte de los participantes y del personal durante el estudio de las intervenciones asignadas.
<i>Sesgo de detección.</i>		
Cegamiento de los evaluadores del resultado <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Describir todas las medidas utilizadas, si se utilizó alguna, para cegar a los evaluadores del resultado del estudio al conocimiento de qué intervención recibió un participante. Proporcionar cualquier información con respecto a si el cegamiento propuesto fue efectivo.	Sesgo de detección a causa del conocimiento por parte de los evaluadores de los resultados de las intervenciones asignadas.
<i>Sesgo de desgaste.</i>		
Datos de resultado incompletos <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Describir la compleción de los datos de resultado para cada resultado principal, incluidos los abandonos y las exclusiones del análisis. Señalar si se describieron las los abandonos y las exclusiones, los números en cada grupo de intervención (comparados con el total de participantes asignados al azar), los motivos de las deserciones/exclusiones cuando se detallaron, y cualquier reinclusión en los análisis realizada por los revisores.	Sesgo de desgaste a causa de la cantidad, la naturaleza o el manejo de los datos de resultado incompletos.
<i>Sesgo de notificación.</i>		
Notificación selectiva de los resultados. <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Señalar cómo los revisores examinaron la posibilidad de la notificación selectiva de los resultados, y qué encontraron.	Sesgo de notificación a causa de la notificación selectiva de los resultados.
<i>Otros sesgos.</i>		
Otras fuentes de sesgo.	Señalar alguna inquietud importante acerca del sesgo no abordada en los otros dominios del instrumento. Si en el protocolo de la revisión se prespecificaron preguntas/ítems particulares, se deberían proporcionar las respuestas para cada pregunta/ítem.	Sesgo debido a otros problemas no abordados en los apartados anteriores.