



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Revisión bibliográfica sobre la efectividad de la hipoterapia en la mejora del control postural y el equilibrio en niños con PCI espástica.

Bibliographic review on the effectiveness of hippotherapy in improving postural control and balance in children with spastic PCI.

Revisión bibliográfica sobre a eficacia da hipoterapia na mellora do control postural e o equilibrio en nenos con PCI espástica.



Facultade de
Fisioterapia

Estudiante: Dña. Iria García Martínez

Directora: Dña. Zeltia Naia Entonado

Convocatoria: junio 2021

ÍNDICE

1. RESUMEN	6
1. ABSTRACT	7
1. RESUMO	8
2. INTRODUCCIÓN	9
2.1 Tipo de trabajo	9
2.2 Motivación personal	9
3. CONTEXTUALIZACIÓN	11
3.1 Antecedentes	11
3.1.1. Definición de PC	11
3.1.2. Epidemiología	11
3.1.3. Etiología	12
3.1.4. Clasificación	12
3.1.5. Manifestaciones clínicas	13
3.1.6. Control postural y equilibrio	14
3.1.7. Tratamiento	16
3.1.8. Historia de la Hipoterapia	17
3.1.9. Definición y características	17
3.1.10. Clasificación	18
3.1.11. Principios terapéuticos	19
3.1.12. Beneficios terapéuticos	21
3.2 Justificación del trabajo	21
4. OBJETIVOS	22
4.1 Pregunta de investigación	22
4.2 Objetivos	22
4.2.1 General	22
4.2.2 Específicos	22

5. METODOLOGÍA	23
5.1 Fecha y bases de datos	23
5.2 Criterios de selección.....	23
5.3 Estrategia de búsqueda	24
5.4 Gestión de la bibliografía localizada.....	25
5.5 Selección de artículos	25
5.6 Variables de estudio	26
5.7 Calidad metodológica, niveles de evidencia y grados de recomendación	28
6. RESULTADOS	29
6.1 Características de la muestra.....	29
6.2 Características de los protocolos	30
6.3 Variables de estudio e instrumentos de medida	31
6.4 Mejorías en cuanto al control postural y el equilibrio	32
7. DISCUSIÓN	39
7.1 Discusión de los resultados	39
7.2 Limitaciones del trabajo	45
7.3 Recomendaciones	46
8. CONCLUSIONES	47
9. BIBLIOGRAFÍA	48
10. ANEXOS	55
Anexo 1. Definiciones de la PC a lo largo de la historia.	55
Anexo 2. Factores de riesgo para el desarrollo de la PCI.....	56
Anexo 3. Gross Motor Function Classification System.	57
Anexo 4. Signos tempranos de la PCI.....	58
Anexo 5. Métodos de intervención fisioterapéutica.	59
Anexo 6. Beneficios de la hipoterapia.	61
Anexo 7. Imágenes.	62
Anexo 8. Ecuaciones de búsqueda y resultados correspondientes.	64

Anexo 9. Características de los artículos seleccionados.	66
Anexo 10. Calidad metodológica, niveles de evidencia y grados de recomendación de los artículos.	74
Anexo 11. Escala PEDRo.	76
Anexo 12. Escala SIGN.	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de abreviaturas.	5
Tabla 2. Bases de datos empleadas.	23
Tabla 3. Palabras claves generales y específicas.	24

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen 1. Elementos implicados en el equilibrio.	62
Imagen 2. Movimientos de la cintura escapular, columna vertebral y cadera generados durante la marcha humana (A y B) y su comparación con los transmitidos a través del lomo del caballo durante la monta.	62
Imagen 3. Efectos biomecánicos del paso del caballo sobre el cuerpo del jinete.	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda en las diferentes bases de datos.	25
---	----

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

a.C	Antes de Cristo
AHA	Asociación Americana de Hipoterapia
ASKp	Escala de actividades para niños, versión de rendimiento
APCP	Evaluación de la participación de los niños en edad preescolar
AVDs	Actividades de la vida diaria
BBS	Escala de equilibrio de Berg
BOT2-SF	Test de competencias motoras
CCAA	Comunidades Autónomas
CIF	Clasificación Internacional de la Funcionalidad, Discapacidad y Salud
CMC	Centro de masa corporal
COP	Centro de presión
COPap	Desplazamiento anteroposterior del centro de presión
COPml	Desplazamiento mediolateral del centro de presión
EEUU	Estados Unidos
FETE	Federación Española de Terapias Ecuestres
FRDI	Federación Internacional de Equitación para Discapacitados
GC	Grupo control
GE	Grupo experimental y/o de intervención
GMFCS	Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa)
GMFM	Escala para medir la función motora gruesa
GMFM-66	Escala para medir la función motora gruesa
GMFM-88	Escala para medir la función motora gruesa
MAS	Escala Asworth Modificada
MeSH	Descriptores en ciencias de la salud

MMII	Miembros inferiores
MMSS	Miembros superiores
MNS	Motoneurona superior
MWT	Prueba de caminata por minuto
Nº	Número
NARHA	Asociación de Equitación Norteamericana para Discapacitados
NV	Nacidos vivos
OMS	Organización Mundial de la Salud
PBE	Práctica basada en la evidencia
PBS	Escala de equilibrio pediátrica
PC	Parálisis Cerebral
PCE	Parálisis Cerebral Espástica
PCI	Parálisis Cerebral Infantil
PEDI	Inventario de la Evaluación Pediátrica de Discapacidad
PEDI-FSS	Inventario de la Evaluación Pediátrica de Discapacidad-Escala de Habilidades Funcionales
PedsQL-CP	Inventario de calidad de vida, módulo diseñado específicamente para niños con parálisis cerebral
PICO	Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (“Outcomes”)
RCIU	Restricción del crecimiento intrauterino
SAS	Escala de evaluación de la posición sentada
SNC	Sistema Nervioso Central
T^a	Teoría
VelCOP	Velocidad de desplazamiento del centro de presión
WHOQOL-BREF	Escala de calidad de vida

Tabla 1. Índice de abreviaturas.

1. RESUMEN

Introducción:

La parálisis cerebral infantil (PCI) es la causa más frecuente de discapacidad motora en la edad infantil, como consecuencia de una lesión no progresiva en el cerebro inmaduro. Entre los diferentes tipos, la más común es la PC espástica, en la que son habituales problemas en el equilibrio y control postural. El objetivo primordial de la fisioterapia es la mejora de estos aspectos. La hipoterapia puede ser una opción de tratamiento, ya que, aprovecha el movimiento tridimensional del caballo para mejorar y potenciar el equilibrio y el control postural.

Objetivo:

Realizar una evaluación exhaustiva acerca de la efectividad de la hipoterapia en el tratamiento de individuos con PCI espástica para mejorar el control postural y el equilibrio.

Material y método:

Se realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Cochrane Library, PubMed, PEDRo, Scopus, Web of Science, CINHALL y Sportdiscuss, incluyendo artículos publicados en los últimos 10 años.

Resultados:

Se han seleccionado un total de 10 artículos de diferente tipología, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, así como los límites de búsqueda y la eliminación de duplicados. Los estudios presentan una calidad metodológica moderada. En todos ellos, se evidencia una mejoría en el equilibrio y en el control postural tras un programa de hipoterapia.

Conclusiones:

La hipoterapia, proporcionada por profesionales de la salud, es un método de intervención eficaz en el tratamiento de niños con PCI espástica. Promueve una mejora del equilibrio y control postural, así como en las funciones corporales y en el desempeño de las AVDs.

Palabras clave:

Parálisis cerebral, hipoterapia, terapia asistida con caballos, equilibrio y control postural.

1. ABSTRACT

Background:

Infantile cerebral palsy (CP) is the most frequent cause of motor disability in childhood, due to a non-progressive lesion in the immature brain. Among the different types, the most common is spastic CP, in which balance and postural control problems are common. Improvement of these aspects remains the primary goal of physiotherapy. Hippotherapy may be a treatment option, since it takes advantage of horse's three-dimensional movement to improve and enhance balance and postural control.

Objective:

Conduct a thorough evaluation of the effectiveness of hippotherapy in the treatment of individuals with spastic CPI to improve postural control and balance.

Methods:

A bibliographic search was performed in the Cochrane Library, PubMed, PEDRo, Scopus, Web of Science, CINHALL and Sportdiscuss databases, including articles published in the last 10 years.

Outcomes:

A total of 10 articles of different types were selected, following the inclusion and exclusion criteria, as well as the search limits and the elimination of duplicates. The studies presented a moderate methodological quality. In all of them, there is evidence of an improvement in balance and postural control after a hippotherapy program.

Conclusions:

Hippotherapy, provided by health professionals, is an effective intervention method in the treatment of children with spastic CPI. It promotes an improvement in balance and postural control, as well as improved body functions and in the performance of activities of daily living.

Keywords:

Cerebral palsy, hippotherapy, equine-assisted therapy, postural balance and postural control.

1. RESUMO

Introdución:

A parálise cerebral infantil (PCI) é a causa máis frecuente de discapacidade motora na infancia, como consecuencia dunha lesión non progresiva no cerebro inmaduro. Entre os distintos tipos, o máis común é a PC espástica, na que son común os problemas de equilibrio e control postural. O obxectivo principal da fisioterapia é mellorar estes aspectos.

A hipoterapia pode ser unha opción de tratamento, xa que aproveita o movemento tridimensional do cabalo para mellorar e potenciar o equilibrio e o control postural.

Obxectivo:

Realizar unha avaliación completa da eficacia da hipoterapia no tratamento de individuos con PCI espástica para mellorar o control postural e o equilibrio.

Material e método:

Realízase unha busca bibliográfica nas bases de datos Cochrane Library, PubMed, PEDRo, Scopus, Web of Science, CINHALL e Sportdiscuss, incluíndose artigos publicados nos últimos 10 anos.

Resultados:

Seleccionáronse un total de 10 artigos de diferentes tipos, seguindo os criterios de inclusión e exclusión, así como os límites de busca e a eliminación de duplicados. Os estudos presentan unha metodoloxía de calidade moderada. En todos eles, hai evidencia dunha mellora no equilibrio e control postural tras un programa de hipoterapia.

Conclusións:

A hipoterapia, proporcionada por profesionais sanitarios, é un método de intervención eficaz no tratamento de nenos con PCI espástica. Promove unha mellora no equilibrio e control postural, así como nas función corporais e na realización das actividades da vida diaria.

Palabras chave:

Parálise cerebral, hipoterapia, terapia asistida por cabalos, equilibrio e control postural.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

En el presente trabajo, se lleva a cabo una revisión bibliográfica con metodología sistemática. La finalidad es examinar la bibliografía existente sobre la efectividad de la hipoterapia en niños con Parálisis Cerebral Infantil (PCI), y en concreto en la mejora del control postural y el equilibrio.

Las revisiones sistemáticas son un tipo de investigaciones científicas, en las que existe una búsqueda exhaustiva de estudios potencialmente relevantes sobre el tema, y que sintetizan, de manera sistemática y explícita, la información disponible. Esta es evaluada críticamente para responder a la pregunta de investigación, con el fin de minimizar el sesgo¹ y reducir los efectos encontrados por azar. De este modo proporcionan resultados más fiables sobre los cuales sacar conclusiones y tomar decisiones².

Por tanto, constituyen una herramienta esencial para sintetizar la información disponible, incrementar la validez de las conclusiones de los estudios que se analizan e identificar las áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar la investigación³.

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

La realización de este TFG tiene como punto de partida mi interés por la fisioterapia neurológica, especialmente en el campo de la rehabilitación pediátrica, sumado a mi pasión por los caballos.

En el momento en el que se aproximaba la fecha de inicio, me acordé de una vivencia personal que ocurrió cuando empecé a montar a caballo de manera regular, era la de un niño pequeño discapacitado encima de un caballo.

En ocasiones, cuando se piensa en personas con discapacidad (ya sea física o psíquica), inconscientemente pueden surgir sentimientos de lástima, pena o compasión motivados por falta de empatía, desinformación o simplemente por no saber bien cómo actuar. Yo también experimenté estos sentimientos cuando con 8 años presencié una clase de equitación impartida a un niño con discapacidad. En aquel momento, no entendía el porqué de dicha clase ya que, bajo mi punto de vista, el monitor de la hípica no le estaba enseñando nada.

Fue entonces cuando me explicó que dicha actuación no tenía ningún objetivo específico más allá de lograr que el pequeño pasase un buen rato.

Ahora, después de una breve experiencia como voluntaria en algunas asociaciones que trabajan con personas con discapacidad y tras mis prácticas a lo largo de la carrera, mi visión del tema ha cambiado y es muy diferente. Lo primero que se me viene a la cabeza son, sobre todo, las palabras superación y valentía.

La parálisis cerebral es la causa más frecuente de discapacidad motora en la edad pediátrica y el principal motivo de discapacidad física grave. Además, debido a la gran cantidad de alteraciones y trastornos que conlleva, los niños/as que la padecen necesitan que se les proporcione toda la ayuda necesaria para conseguir sus objetivos y así poder ser lo más independientes posible.

A pesar de que no hay un único tratamiento para esta patología, y que todavía falta mucho camino por recorrer en la investigación acerca de la utilidad de la hipoterapia, creo que, el hecho de apostar por ella como alternativa complementaria, puede mejorar la calidad de vida de estos niños, teniendo en cuenta los efectos positivos que produce sobre el control postural, el equilibrio, el tono, las funciones motoras gruesas, la marcha...

Es por ello que, pensando en ese niño, en lo que el monitor hacía y en las opciones que las terapias con caballos pueden proporcionar, se hace necesaria esta revisión bibliográfica para demostrar a aquellas personas que desconocen esta modalidad de intervención dentro de la fisioterapia, la utilidad de la misma.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1. Definición de PC

El término parálisis cerebral (PC) ha ido variando a lo largo de la historia. Su definición está llena de controversias. Desde que aparece en el S.XIX con Little, se fueron modificando las interpretaciones hasta que en 2005 se obtiene un consenso en el Comité Ejecutivo de la Parálisis Cerebral (Anexo 1)⁴.

La PC no es una enfermedad o un síndrome concreto. Es una entidad clínica crónica no progresiva, aunque sus manifestaciones clínicas cambien en el tiempo⁵. Su origen se sitúa en una lesión en la motoneurona superior (MNS) del sistema nervioso central (SNC), en un cerebro fetal e infantil en desarrollo^{6,7}. Engloba un conjunto de patologías que, se caracterizan por una disfunción motora, presentan una etiología diferente, aspectos clínicos diversos, y pronóstico y evolución variable según el grado de afectación, la extensión de la lesión y las alteraciones asociadas⁸. Clínicamente, además de los trastornos de movimiento y la postura causantes de limitación de la actividad, se pueden presentar déficits sensoriales, visuales o auditivos, retraso mental, epilepsia o trastorno del aprendizaje y de la conducta⁹. Esta afectación presenta gran relevancia por la discapacidad que genera, por la angustia de la familia y por los recursos sociales y económicos que precisa¹⁰.

3.1.2. Epidemiología

La PC sigue siendo la causa más frecuente de discapacidad motora en la edad infantil, apareciendo en la primera infancia y persistiendo toda la vida⁸. La prevalencia global se estima en 2-3 por cada 1000 nacidos vivos (NV), con ligero predominio del sexo masculino y una mayor incidencia en América respecto a Europa^{8,10,11}. En los últimos 10 años en Europa, Estados Unidos (EEUU), Australia o Asia, gracias al control de los principales factores de riesgo y a la mejora de la atención perinatal y postnatal, la incidencia ha disminuido y se ha mantenido estable, afectando a 2,1 niños por cada 1000 NV¹². El riesgo a desarrollarla es independiente del género y no varía en función de la raza y/o condición social¹¹. En España se estima que la padecen 1 de cada 500 personas. Su frecuencia oscila entre los 2,4 casos por cada 1000 niños nacidos y, en los muy prematuros aumentan a 40-100 por cada 1000 casos^{13,14}.

3.1.3. Etiología

La PC posee una etiología multifactorial, siendo difícil determinar una causa precisa. Estas pueden ser congénitas, genéticas, inflamatorias, infecciosas, asfixias, traumáticas y metabólicas^{15,16}. Tradicionalmente sólo se estudiaban las relacionadas con el parto y, en los últimos años, las relacionadas con anomalías genéticas, alteraciones en el crecimiento intrauterino, infecciones, malformaciones cerebrales y complicaciones de la prematuridad¹⁷.

La PCI puede asociarse a múltiples factores que actúan en 3 períodos: prenatal, perinatal y postnatal (Anexo 2)^{12,15}. En general los factores prenatales y perinatales son el 85% de las causas de PC congénita y los posnatales el 15% de las adquiridas. La mayoría de los factores de riesgo identificados son prematuridad, retraso del crecimiento uterino (RCIU), infecciones congénitas, hemorragias intrauterinas, alteraciones severas de la placenta y embarazos múltiples^{7,10}.

3.1.4. Clasificación

Existen múltiples sistemas de clasificaciones en función de diferentes criterios (etiológicos, fisiopatológicos, topográficos, grado de limitación de la funcionalidad y alteraciones asociadas), cuya combinación definirá el estado y origen de la misma. Muchas parálisis cerebrales presentan una combinación de dos o más tipos^{5,18,19}.

En función de la localización del daño cerebral:

- **PC espástica:**(70-80%). Lesión localizada en vía piramidal. Presenta hipertonía e hiperreflexia con disminución del movimiento voluntario, aumento del reflejo miotático y aparición de contracturas y deformidades^{5,7}. Puede ser bilateral o unilateral, en función de si afecta a un hemicuerpo o a ambos²⁰.
- **PC distónica, atetósica:** (10-20%) Lesión localizada en ganglios basales y tálamo^{5,19}. Se caracteriza por un patrón anormal de postura y/o movimiento; incluyendo movimiento involuntario, incontrolado, recurrente y a veces, estereotipado²¹; además de trastornos en el tono muscular¹² y persistencia exagerada de reflejos arcaicos^{5,20}. La PC distónica puede ser coreatetósica cuando el movimiento involuntario interfiere con el normal del cuerpo²¹.
- **PC atáxica:** (<15%). Se caracteriza por lesiones en el cerebelo, presentando marcha insegura, alteraciones del equilibrio y descoordinación de la motricidad fina, lo que impide los movimientos rápidos y precisos^{7,21}.

- **Mixta/ no clasificable:** se caracteriza por una combinación de las anteriores, prevaleciendo la mezcla entre la espástica y la discinética⁵.

En función de la extensión de la afectación y distribución topográfica^{5,7,15,20}:

- **Unilateral:** un solo hemicuerpo afecto, mayor compromiso del miembro superior (MS). Hemiplejía/hemiparesia (33% de las parálisis cerebrales espásticas (PCE)) o raramente monoparesia (afecto solo miembro inferior (MI)).
- **Bilateral:** diplejía/diparesia (44% de las PCE. Afectación en MMSS y MMII con mayor predominio de estos últimos. Triplejía/triparesia (afectación de ambos MMII y un MS. Poco frecuente). Tetraplejía/tetraparesia (afectación simétrica de MMSS y MMII, con afectación o no del control de cabeza, cuello y tronco. Es la más grave. 6%). Paraplejía/paraparesia: afectación de MMII.

Los sufijos “-paresia” y “-plejía” se han utilizado indistintamente, aunque el primero hace alusión a una ligera parálisis o debilitación en un lado del cuerpo, y el segundo a una mayor paralización o pérdida de la función^{19, 21, 22}.

Según la funcionalidad:

El más utilizado internacionalmente es el **Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS)**, descrito en 1997 por Palisano et al., revisado y expandido en 2008, creándose la GMFCS-ER para ampliar el marco de referencia conceptual de la primera e incorporar aspectos de la CIF (Anexo 3)^{17,21,23}. Su objetivo es determinar cuál es el nivel que representa las capacidades, y no tanto las limitaciones del paciente en relación con las funciones motrices globales, enfatizando el cumplimiento de las actividades de la vida diaria (AVDs). Clasifica a los niños en 5 niveles, en función de la capacidad para sentarse, desplazarse o el requerimiento de sillas de ruedas u otros dispositivos. Asimismo, cada nivel se divide en grupos de edad (0-2, 2-4, 4-6, 6-12, 12-18 años) dependiendo de las habilidades de estos. Esta clasificación funcional sirve de guía para las propuestas terapéuticas^{23,24}.

3.1.5. Manifestaciones clínicas

La sintomatología de la PCI es muy variada. Dependerá del tipo, localización, amplitud y difusión de la lesión neurológica, e incluso pueden cambiar en un individuo con el tiempo.

Al producirse una lesión en la MNS presentará síntomas positivos y negativos. Los positivos pueden incluir posturas anormales debido a patrones adaptativos o posturas compensatorias anormales, aumento de los reflejos osteotendinosos y clonus,

exageración de los reflejos propioceptivos y exageración de los reflejos cutáneos, lo que se traduce en espasticidad, distonía, hiperreflexia, discinesia y malformaciones musculoesqueléticas secundarias. Los negativos cursan con debilidad muscular (paresia), falta de control muscular o coordinación en los movimientos (ataxia), falta de equilibrio y habilidad para caminar^{12,20,25}. Los principales signos tempranos generales e individuales para cada forma clínica, indicativos de un compromiso motor se indican en el Anexo 4²⁸.

En general, existe una tríada de síntomas principales: alteraciones del tono muscular, de la postura y el movimiento²⁶. Por ello, la disfunción del control postural y del equilibrio (objeto de estudio en este trabajo que se desarrolla a continuación), distonías, reducción de la coordinación, debilidad muscular, déficits en los ajustes posturales anticipatorios y reactivos, contracturas, deformidades óseas y pérdida del control motor selectivo será lo más representativo²⁷. También suelen acompañarse de otros síntomas o trastornos asociados, como epilepsia, alteraciones sensoriales (visuales, auditivas, olfativas, táctiles y propioceptivas), incontinencia, trastornos del lenguaje y habla, déficits cognitivos, dificultades de aprendizaje, conductuales y emocionales^{9,10,19}. Todas estas limitaciones en la actividad originan una restricción muy grande en múltiples ámbitos de la vida del niño (autocuidado, educación y ocio)²⁷.

3.1.6. Control postural y equilibrio

El control postural se define como la capacidad de controlar la posición del cuerpo en el espacio con fines de estabilidad y orientación. Es uno de los requisitos fundamentales para el desarrollo motor y para la independencia de las tareas funcionales. La estabilidad postural es definida como la capacidad de mantener, recuperar y controlar la posición del cuerpo y, específicamente, el centro de masa corporal (CMC) en la base de apoyo, tanto en reposo como durante el movimiento^{29,30,31,32}. Está condicionada por las características biomecánicas de cada individuo, la naturaleza de la actividad postural y por el entorno (Anexo 7-Imagen 1)^{32,33,34}. Esta requiere, en función de la información percibida por el sistema somatosensorial, vestibular y visual, los cuales ayudarán al SNC en el ajuste postural; la activación de los músculos de las piernas y del tronco para recuperar la posición estable (fuerzas musculares correctivas) o una actividad muscular anticipatoria ante movimientos voluntarios e involuntarios desestabilizantes^{32,35}. Por lo tanto, las tareas de estabilidad pueden ser estáticas (equilibrio estático), o dinámicas cuando estamos en movimiento, ya sea durante perturbaciones internas (caminar, tropezar) o externas

(ser empujados), y su control se basa en mecanismos de retroalimentación y/o de control anticipatorio^{30,32}.

Según la Tª de sistemas, el control postural se describe como una interacción compleja entre sistema neural y musculoesquelético. Esto supone la interconexión de sinergias musculares, representaciones internas, mecanismos adaptativos (ajustes posturales reactivos), anticipatorios, estrategias sensoriales, sistemas sensoriales individuales y componentes musculoesqueléticos^{29,32}.

Mantener el equilibrio postural es un mecanismo complejo que necesita la integración de la información periférica proveniente de los sistemas vestibular, somato-sensorial y visual, las órdenes del SNC y las respuestas musculares, en particular, la fuerza muscular y el tiempo de reacción³⁰.

Ante fuerzas desestabilizadoras, inconscientemente se producen ajustes posturales anticipatorios y reacciones posturales que se opondrán a ese desequilibrio. Estas permitirán modificar, controlar la postura y el movimiento en función de la capacidad para seleccionar, ejecutar y adaptar una respuesta postural apropiada. Para adquirir las reacciones de equilibrio se necesita poseer un buen control cefálico y un tono muscular adecuado, aspectos deficitarios en la PCI por la afectación del sistema motor y la incorrecta maduración del SNC. Su adquisición y desarrollo dependerán de la morfología corporal, los sistemas sensoriales, motor, nervioso y adaptativo, el ambiente, las intenciones de la persona y de la práctica de sus habilidades^{34,36}.

En la PCI, las anomalías del control postural son una limitación importante del desarrollo motor. En estos niños, existe una reducida habilidad para adaptar las entradas sensoriales, y los componentes motores a los cambios de tarea y demandas impuestas por el medio ambiente de manera eficiente y efectiva. Por ello, las reacciones de equilibrio son más pobres que las de los niños sanos^{29,30}.

La deficiencia del control postural es el resultado de factores musculoesqueléticos, (incluyendo pérdida del rango de movimiento/flexibilidad), modificaciones en la estructura y función muscular, mal alineamiento corporal; así como alteración de elementos espaciotemporales y de las respuestas musculares posturales durante la recuperación de la estabilidad. También, de una deficiencia en la activación de grupos musculares, alto grado de coactivación de agonistas y antagonistas y una pobre organización de las entradas sensoriales³⁷.

En general, los ajustes posturales anticipatorios y reactivos, así como los componentes sensoriales y musculoesqueléticos presentan déficits. El incorrecto control de la

postura afectará no solo a la pérdida de la independencia funcional, sino también a una reducción de la participación en las AVDs^{29,38}.

3.1.7. Tratamiento

Será establecido por un equipo multidisciplinar que cubrirán las áreas de necesidad existentes y deberá contar con la colaboración de la familia^{10,39}.

Tiene que comenzar lo antes posible, ser intenso en los primeros años y mantenerse a lo largo de toda la vida. Supondrá una atención individualizada en función de la situación en la que se encuentre el niño/a (edad, afectación motriz, capacidades cognitivas, patología asociada) teniendo en cuenta el entorno familiar, social, escolar...^{20,33,40}.

Tiene como objetivo promover la capacidad funcional del niño, así como lograr el máximo nivel de independencia o autonomía. Lo que supone que no solo debe incluir el tratamiento motor, sino también, el de los déficits asociados y las complicaciones; además de los aspectos de comunicación, emocionales y psicológicos^{40,41}.

El tratamiento del trastorno motor está fundamentado en 4 pilares: utilización de órtesis, fármacos, tratamiento quirúrgico y fisioterapia^{20,40}.

Farmacoterapia: tanto por vía oral (blacofeno, diazepam) como por vía parenteral (toxina botulínica, blacofeno intratecal) ejercen acción sobre los síntomas^{10,20,42}.

Ortesis: previenen o corrigen deformidades esqueléticas y evitan las retracciones musculotendinosas^{7,20,40}.

Tratamiento quirúrgico: indicado cuando las contracturas o deformidades disminuyen la función, causan dolor o interfieren con las AVDs. Se opta por la cirugía ortopédica y la neurocirugía (bomba de baclofeno intratecal y rizotomía dorsal selectiva)^{20,42}.

Fisioterapia: debe ser el tratamiento inicial, inmediatamente después del diagnóstico. Su objetivo es mejorar las habilidades motoras y el autocuidado; aunque varíen los métodos que se pueden utilizar y los aspectos concretos que buscan mejorar. Existen diferentes metodologías que resultan eficaces en función del caso concreto: Temple-Fay, Doman-Delacato, Bobath, Kabat, Rood, Pëto, Le Mëtayer, Votja, etc. (Anexo 5). Cada método recoge algo de los anteriores y de los que han aparecido al mismo tiempo^{7,20}.

Además de estos tratamientos, existen otras terapias coadyuvantes, destinadas a reforzar y ampliar los efectos conseguidos por las primeras. Estas también intentan

mejorar las capacidades funcionales de los niños con PCI. Entre ellas, se encuentra la hipoterapia, que aprovecha el movimiento rítmico, el calor corporal y movimientos del caballo para generar efectos terapéuticos en la postura del niño y mejorar el tono muscular, el equilibrio, el control postural, la función y la movilidad⁴³.

3.1.8. Historia de la Hipoterapia

La utilización del caballo como medio terapéutico ha sido un procedimiento utilizado desde la Edad Antigua. Los primeros indicios se remontan a la antigua Grecia con Hipócrates; y a lo largo de los siglos, distintas personalidades de la filosofía, la antropología, la ciencia y la medicina mencionaron en sus trabajos, al caballo como "coterapeuta" ^{44,45}.

La hipoterapia surge a partir de la II Guerra Mundial. Los países escandinavos y Alemania fueron sus precursores⁴⁶. A partir de los años 60, se generaliza su empleo de forma progresiva en Europa, y posteriormente en EEUU; y al mismo tiempo, se crean diferentes asociaciones: Asociación de Monta Terapéutica en Alemania y Asociación de Equitación Norteamericana para Discapacitados (NARHA), Federación Internacional de Equitación para Discapacitados (FRDI) y la Asociación Americana de Hipoterapia (AHA) en EEUU^{44,46,47,48}.

Desde 1994, se reconoce como modalidad terapéutica alternativa y se desarrollan los primeros cursos internacionales de capacitación para su empleo^{44,47}. En España, María Hernst la introduce, divulgándose por las distintas asociaciones del territorio español. En 2004, se crea la Federación Española de Terapias Ecuestres para promover, divulgar y profesionalizar este tipo de terapia; y aunque existen programas en todas las comunidades autónomas (CCAA), aún no existe una federación que marque unas normas de funcionamiento y una cualificación profesional aceptadas internacionalmente^{11,44,49}. Aun así, existen estudios especializados y se puede obtener el título universitario de experto en Equitación Terapéutica y en Hipoterapia⁵⁰.

3.1.9. Definición y características

La hipoterapia es definida como un tratamiento en el que se utiliza el movimiento del caballo con el fin de rehabilitar alteraciones físicas y emocionales. La variedad de términos que han surgido en torno a las terapias asistidas con caballos ha originado que a veces se empleen indistintamente, provocando discrepancias y confusiones^{47,48,51,52}. En el Congreso Internacional de Equitación Terapéutica (1988) se definieron los límites que marcan los tipos de terapia ecuestre: equitación

terapéutica, equitación adaptada e hipoterapia⁵⁰. Cada una dirigida a diferentes tipos de discapacidad utilizando estrategias terapéuticas distintas⁴⁹. La equitación terapéutica, como un tratamiento con un enfoque psicopedagógico dirigido a personas con discapacidad, que pueden ejercer algún tipo de acción sobre el caballo. La equitación adaptada, dirigida a personas que la practican como deporte, pero que necesitan adaptaciones adecuadas a sus necesidades^{50,53}.

La hipoterapia está indicada para personas quienes, por la severidad de su discapacidad, no pueden ejercer ninguna acción sobre el caballo, siendo éste el que actúa sobre el paciente al desplazarse^{11,50,54,55}. Es un conjunto de técnicas rehabilitadoras aplicables a un gran número de cuadros discapacitantes, especialmente del aparato locomotor⁵⁶. La sesión será guiada por un profesional de la salud capacitado (fisioterapeuta experto en equitación terapéutica). Este, dirigirá al equino y adaptará su marcha a los objetivos concretos del tratamiento. El fin reside en mejorar la función corporal deteriorada y aumentar la función neuromuscular del paciente, para conseguir una rehabilitación funcional y psicológica, así como una mejora de las aptitudes cognitivas, conductuales y de su adaptación social^{11,51,53,55,57,58}.

La AHA la define como “terapia física, ocupacional y lingüística que utiliza el movimiento equino como parte de un programa de intervención integrado para conseguir resultados funcionales”⁵⁹. Este abordaje rehabilitador busca mejorar aspectos físicos y psicomotores cuando persiste una disfunción neurológica y/o motriz^{51,60}. Su utilización se fundamenta en las teorías sobre el desarrollo y control motor y sobre los principios de tratamiento neurofisiológico⁶¹. Los movimientos rítmicos y repetitivos del caballo proporcionan información sensorial y estimulan las neuronas motoras superiores; provocan una estimulación constante de los sistemas implicados en el equilibrio y facilitan la reeducación de patrones motores, así como la normalización de los reflejos posturales^{53,56,58,62}. El movimiento tridimensional se aprovecha para mejorar el control postural, el equilibrio, la coordinación, la movilidad y la función general de las personas, al estimular músculos y articulaciones^{45,63,64}. Este tratamiento proporciona múltiples beneficios, no solo físicos, sino también psíquicos, mentales, sensoriales y sociales^{45,46}.

3.1.10. Clasificación

Según el cuadro clínico del paciente y las estrategias que se utilizan^{44,49,60}:

- Hipoterapia pasiva: orientada a pacientes con grave discapacidad física y/o cognitiva, que montan sin silla y no ejercen ninguna actividad sobre el caballo.

Se adaptan pasivamente al movimiento de este aprovechando su calor corporal, sus impulsos rítmicos y el patrón tridimensional del mismo. El terapeuta se sienta detrás para dar apoyo y una correcta postura durante la monta al paso (monta gemela o backriding), siendo el encargado de realizar los ejercicios de rehabilitación.

- **Hipoterapia activa:** además de la adaptación pasiva, se realizan ejercicios neuromusculares encaminados a estimular el tono muscular, la coordinación, el control postural y el equilibrio. El paciente todavía no está capacitado para conducir solo al caballo, y este debe ser guiado por un terapeuta o ayudante utilizando el paso y el trote en función de los objetivos buscados.

En ambos tipos, el paciente deberá ir siempre acompañado por personas de apoyo (los asistentes laterales, quienes caminarán a cada lado del caballo y velarán por su seguridad; el monitor de equitación que guiará el caballo y el fisioterapeuta).

3.1.11. Principios terapéuticos

El caballo tiene tres características específicas que se convierten en los principios terapéuticos que actúan sobre el jinete-paciente^{49,65}.

1- Transmisión del calor corporal del caballo al cuerpo del jinete: los músculos y ligamentos se relajan gracias al calor corporal de aproximadamente 38°C, que transmite el caballo al ser montado sin silla. Este se transfiere a los MMII y al cinturón pélvico, que adquiere más flexibilidad y elasticidad recuperando su correcta posición vertical y su funcionalidad para adaptarse al movimiento del animal. Cuando este se desplaza, aumenta su temperatura hasta los 38,8° lo que favorece la relajación de los músculos aductores, los del muslo (sartorio, recto interno, semimembranoso, semitendinoso) y glúteos. Esta relajación puede mantenerse hasta 6 horas después de la sesión terapéutica⁴⁹.

Asimismo, se estimula la sensopercepción táctil y se incrementa el flujo sanguíneo, beneficiando la función de los órganos internos^{44,60}. Además, al flexionar el tronco hacia adelante abrazando el cuello del caballo, se extiende la relajación y estimulación sensorial a los MMSS, músculos abdominales y pectorales. Al extenderlo hacia atrás, acostándose sobre el animal, los músculos dorsales y lumbares reciben los beneficios de este calor. Este principio terapéutico, también adquiere gran importancia en el área psicoafectiva^{49,65}.

2- Transmisión de impulsos rítmicos: el valor fisioterapéutico está determinado por los 90-110 impulsos fisiológicos rítmicos y regulares que el animal transmite al cinturón pélvico, a la columna vertebral y a los MMII por medio del movimiento de su dorso. Esto ocurre al contraerse y distenderse sus músculos ventrales y lumbares de forma rítmica cuando va al paso. Se produce una elevación alterna de la grupa (zona posterior del caballo entre el lomo y la cola) y la musculatura lumbar, cuando sus miembros posteriores avanzan alternándose debajo del centro de gravedad, lo que propulsa la cintura pélvica del paciente, quien adopta un movimiento basculante. Este movimiento induce ligeros movimientos reguladores del tronco del paciente, lo cual es una acción de coordinación fina del tronco y cabeza, consiguiendo el mantenimiento del raquis vertical y la mirada horizontal sin usar las piernas. Estos impulsos que se propagan hacia la cabeza a través de la médula espinal, generan reacciones de equilibrio y enderezamiento del tronco, estimulan que la columna se mantenga recta y fortalecen la musculatura estabilizada mientras ejercen efectos a nivel digestivo, respiratorio y en la circulación venosa. De la misma forma, cuando se transmiten a las piernas, provocan un relajamiento de los aductores y los ligamentos pélvicos.

De este principio terapéutico surgen todos los beneficios relacionados con la neuromotricidad, el tono muscular y el desarrollo de un movimiento coordinado; así como la mejora de la confianza en sí mismo y en el mundo que lo rodea^{49,65}.

3- Transmisión de un patrón de locomoción tridimensional: el movimiento del caballo proporciona un patrón de movimiento similar al de la marcha humana (Anexo 7-Imagen 2)⁴⁶. Las elevaciones alternantes del lomo se transfieren a la cintura pélvica y se generan en esta, tres movimientos diferentes al mismo tiempo: anteversión-retroversión (plano sagital), elevación-descenso (plano frontal) y desplazamiento lateral-rotación (transversal) (Anexo 7-Imagen 3)⁵⁶. Cuando el caballo adelanta los miembros posteriores bajo el centro de gravedad, la grupa y el lado del dorso en el que la extremidad trasera se encuentra en balance, desciende visiblemente. Este movimiento, ocurre de forma alterna en un ritmo de 4 tiempos si va al paso, y de 2 si va al trote^{44,49}. Con todo esto, se busca grabar y automatizar el patrón fisiológico de la marcha, restablecer la flexibilidad y elasticidad de los ligamentos pélvicos, disolver contracturas musculares y propiciar un balance dinámico del tronco y cabeza hacia su estabilización. Por ello, este principio tiene mucha importancia cuando se trata de disfunciones neuromotoras como la PCI⁴⁹.

3.1.12. Beneficios terapéuticos.

Esta terapia tiene un gran potencial al existir beneficios, en mayor o menor medida, en casi todos los niveles. No solo a nivel físico/motriz, que son normalmente lo más estudiados; sino también en aspectos cognitivos, sociales, psicológicos y emocionales (Anexo 6)^{60,65}.

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La PCI es una de las patologías más frecuentes de discapacidad física en la edad pediátrica. Las alteraciones que padecen estos niños en los diferentes ámbitos (cognitivo, sensorial, psicológico, social y motor) y sus manifestaciones clínicas, dependerán de la extensión, el tipo y la localización de las lesiones en el SNC. Así como de la capacidad de este para adaptarse y/o reorganizarse en respuesta a los cambios³⁶.

Uno de los problemas más comunes en estos niños son las alteraciones en el control postural, tanto en las actividades estáticas como en las dinámicas. Esto se debe a la dificultad a la hora de recibir e interpretar la información sensorial, y a la disminución de la capacidad de adaptar los segmentos corporales a las modificaciones que se producen en su entorno³⁰. Como consecuencia de un control postural deficitario, su desarrollo motor se verá afectado.

La mejora de este sigue siendo el objetivo primordial de los tratamientos fisioterápicos. Por ello, es importante buscar terapias no convencionales o métodos complementarios a la fisioterapia que puedan proporcionar nuevos enfoques. Desde el área de la rehabilitación, existen múltiples técnicas encaminadas a mejorar la funcionalidad de los pacientes con discapacidad motora, psicomotriz, comunicacional y cognitiva; como son las llamadas terapias coadyuvantes, entre las que sobresale la hipoterapia. El caballo puede ser un elemento importante en la rehabilitación de aspectos como la marcha, el control postural y el equilibrio; además de favorecer la integración social y el abordaje de aspectos psicológicos, lo que conduce a una mejora integral⁴⁴.

Por ello, he considerado importante realizar una revisión bibliográfica actualizada para conocer los beneficios que la hipoterapia puede ofrecer a los niños con PC en lo referente al control postural y al equilibrio.

4. OBJETIVOS

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Una adecuada pregunta de investigación, si se centra en la cuestión que interesa, permitirá la definición de forma correcta de qué información se necesita para resolverla, facilitará la búsqueda de respuestas precisas y exhaustivas, maximizará la recuperación de evidencias en las bases de datos, enfocará el propósito de la investigación y evitará realizar búsquedas innecesarias^{66,67}.

Para construir la pregunta de investigación se utiliza la estrategia PICO. Los cuatro términos que configuran este acrónimo serán los elementos esenciales de dicha pregunta y de la construcción de la pregunta para la búsqueda bibliográfica de evidencias.

- P (paciente): niños con PCI espástica.
- I (intervención): hipoterapia.
- C (comparación): con otros tratamientos y/o ausencia de este o grupo control.
- O (resultados): evaluación de la efectividad de la hipoterapia en la mejora del control postural y el equilibrio.

¿En pacientes con PCI, un programa de intervención terapéutica centrado en la hipoterapia es beneficioso para la mejora del equilibrio y el control postural?

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 General

- Investigar la eficacia de la hipoterapia para mejorar el control postural y el equilibrio en niños con PCI.

4.2.2 Específicos

- Conocer el tipo y la calidad de la evidencia científica encontrada.
- Conocer las características de la muestra que se presentan en los diferentes artículos.
- Identificar el protocolo con mayor respaldo científico.
- Analizar los instrumentos de medida utilizados para objetivar la mejora de las variables de estudio.
- Conocer si existen mejorías en la funcionalidad del control postural y el equilibrio.
- Examinar efectos a corto y largo plazo, así como su perduración en el tiempo.

5. METODOLOGÍA

5.1 FECHA Y BASES DE DATOS

La realización de este trabajo ha consistido en la elaboración de una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de ámbito sanitario (Tabla 2), con el motivo de obtener información científica sobre el tema a abordar, anteriormente descrito a través de la pregunta PICO. Dicha búsqueda se realiza entre los meses de febrero y abril de 2021.

BASE DE DATOS	DESCRIPCIÓN
Cochrane Library	Base de datos internacional multidisciplinar.
PubMed	Base de datos internacional de ciencias de la salud.
PEDro	Base de datos internacional de Fisioterapia.
Scopus	Base de datos internacional y multidisciplinar.
Web of Science	Base de datos internacional y multidisciplinar.
CINHAL	Base de datos internacional y multidisciplinar.
Sportdiscuss	Base de datos internacional y multidisciplinar.

Tabla 2. Bases de datos empleadas.

5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Edades comprendidas entre 3-18 años.
- Diagnóstico de PCI con predominio espástico.
- Nivel funcional motor I-IV según GMFCS.
- Capacidad de seguir y comprender instrucciones verbales sencillas.
- Capacidad de permanecer sentado encima del caballo de manera independiente.

Criterios de exclusión:

- Bloqueo químico neuromuscular en los últimos 6 meses.
- Convulsiones incontroladas.
- Niños con antecedentes de cirugías ortopédicas y neurológicas en los últimos 6 meses.
- Deterioro cognitivo o físico grave, o una mala agudeza visual o auditiva que pudieran dificultar el cumplimiento del protocolo del estudio o las evaluaciones clínicas.
- Experiencia previa con la hipoterapia.

- Diagnóstico médico de PCI atetósica o atáxica.
- Alergia conocida o miedo a los caballos.

Límites de búsqueda:

- Artículos publicados en los últimos 10 años (2011-2021).
- Idioma: castellano, inglés y/o francés.
- Tipo de estudio: revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados.
- Grupo de edad: niños menores de 19 años.
- Estudios realizados en humanos.
- Abstract/resumen disponible.

5.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para realizar la búsqueda bibliográfica, se han utilizado términos MeSH (Medical Subjects Headings) y palabras clave relacionadas con el tema, uniéndolas con diversos operadores booleanos (AND y OR), mostradas en la Tabla 3. En el caso de “cerebral palsy” no se han encontrado sinónimos.

Cerebral palsy	Equine-assisted therapy	Postural balance
	Hippotherapy	Postural control
	Horseback riding therapy	Postural equilibrium
		Balance

Tabla 3. Palabras claves generales y específicas.

Todas las búsquedas, a excepción de la realizada en PEDRo se realizaron en el apartado de “*Búsquedas avanzadas*”, obteniendo finalmente 10 trabajos incluidos para esta revisión.

La búsqueda se inició en la base de datos Cochrane para comprobar que realmente no existía una revisión reciente que respondiera a la pregunta de investigación planteada.

A continuación, se realizó la búsqueda en el resto de base de datos.

Tras realizar diferentes estrategias de búsqueda en cada base de datos, y con el fin de evitar el máximo ruido y/o silencio documental posible, se ha ajustado la estrategia para cada una de ellas. Siendo PEDRo, aquella base donde se ha realizado un mayor número de combinaciones. Estas se pueden consultar en el Anexo 8.

5.4 GESTIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA

Para gestionar la bibliografía analizada se ha empleado el gestor bibliográfico Mendeley. A través de él, se han citado los diferentes artículos y se ha añadido la bibliografía en formato Vancouver.

5.5 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Tras realizar la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos, se obtuvieron un total de 10 artículos, tal y como se refleja en el diagrama de flujo presentado a continuación.



Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda en las diferentes bases de datos.

5.6 VARIABLES DE ESTUDIO

En el conjunto de artículos seleccionados se examinaron las siguientes variables de estudio y sus respectivos instrumentos de medida.

- A. Equilibrio y control postural:
 - a. A través de escalas específicas:
 - i. Pediatric Balance Score (PBS).
 - ii. Berg Balance Score (BBS).
 - iii. Sitting Assessment Scale (SAS).
 - b. A través de plataformas de fuerza (estabilometría) para medir los cambios en el centro de presión (COP):
 - i. Plataforma de fuerza AMTI AccuSway Plus.
- B. Función motora gruesa:
 - a. Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88).
 - b. Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66).
 - c. Gross Motor Function Measure (GMFM).
 - d. Gross Motor Function Measure (GMFM), dimensiones D y E.
- C. Marcha (medida a través de registradores de movimiento):
 - a. Parámetros espaciotemporales de la marcha (longitud del paso, cadencia, apoyo de una sola extremidad, velocidad).
 - i. Sistema de análisis de movimiento Vicon 612: marcadores Plug-in-Gait.
 - ii. Unidad de medición inercial inalámbrica (UMI): Free4Act, LorAn Engineering Srl.
 - iii. Registrador de movimiento portátil (MG-M1110-HV).
 - a. Parámetros cinemáticos de pelvis y cadera durante la marcha (inclinación anterior pélvica media, inclinación anterior pélvica en el contacto inicial y en la posición terminal, rango de movimiento pélvico, extensión máxima de cadera en postura terminal, flexión de cadera en el contacto inicial y rango de flexión/extensión).
 - i. Sistema de análisis de movimiento Vicon 612: marcadores Plug-in-Gait.

D. Rendimiento motor y/o funcional:

- a. Bruinkins-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT2-SF).
- b. Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI):
 - i. I: habilidades de los niños.
 - ii. II: asistencia del cuidador.
- c. Activities Scale for Kids, performance versión (ASKp).
- d. PreeSchool versión of the Children's Assessment of Participation and Enjoyment (APCP).

E. Calidad de vida:

- a. De los propios niños: Pediatric Quality of Life, the module specifically designed for children with CP (PedsQL-CP).
- b. De sus cuidadores: versión breve del cuestionario de autoevaluación de la OMS (WHOQOL-BREF).

A pesar de que las principales variables de estudio en esta revisión son el control postural y el equilibrio, también se han analizado otras, que indirectamente, están interrelacionadas. Pudiéndose objetivar así, la eficacia de la hipoterapia ante la posibilidad de mejora o ausencia de la misma en los parámetros principales.

5.7 CALIDAD METODOLÓGICA, NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

La calidad de la bibliografía que se ha incluido en esta revisión, ha sido evaluada empleando los criterios específicos de dos bases de datos; los de la base de Web of Science (WoS), Journal Citation Report (JCR) o bien los de Scopus, Scimago Journal y Country Rank (SJC) (Anexo 10).

Asimismo, para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) se ha utilizado la escala PEDro. (Anexo 11)⁶⁸.

Esta escala analiza la validez interna de los artículos bajo 11 ítems. Cada uno de ellos otorga un punto por el criterio cumplido (excepto el primero que se relaciona con la validez externa), lo que permite identificar qué ECAs tienen suficiente validez interna (ítems 2-9) y cuáles poseen información estadística suficiente para considerar sus resultados interpretables (ítems 10-11). Aquellos estudios que consiguen una puntuación de 9-10 tienen una calidad metodológica excelente; los que obtienen una entre 6-8 tienen una buena o moderada calidad metodológica; entre 4-5 una calidad regular y, por debajo de 4 puntos presentan una mala calidad metodológica⁶⁹.

En lo referente a la evaluación del nivel de evidencia y grado de recomendación de los artículos incluidos en esta revisión, se ha utilizado el sistema Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) (anexo 12)⁷⁰, otorgándoles una puntuación u otra en función del nivel de sesgo expresado en la propia revisión. También se utiliza el cuartil de la revista en el año de su publicación, considerando Q1 y Q2 como fiables y Q3 con un mayor nivel de sesgo.

6. RESULTADOS

En el anexo 9, se pueden consultar las tablas que, en líneas generales, reflejan las características principales de los artículos. Tras realizar la búsqueda bibliográfica, se incluyeron 10 trabajos. Estos son muy diversos y no presentan la misma estructura, existiendo: estudios analíticos cuasiexperimentales de diferentes tipos: sin aleatorización, longitudinal prospectivo, de diseño ABA; estudios analíticos de casos y controles, así como ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA) longitudinal y de tipo pragmático y un ensayo controlado prospectivo no aleatorizado.

En todos ellos, los datos se caracterizan por ser muy heterogéneos; este aspecto se manifiesta en el nº de participantes, su edad, el tipo de PC en función de la extensión y distribución topográfica, el nivel de afectación (GMFCS), los grupos de estudio y el tipo de protocolo llevado a cabo, además de las variables estudiadas y los instrumentos de medida correspondientes.

Respecto a esto último, señalar que, aunque el objetivo principal de esta revisión era analizar el control postural y el equilibrio, en los artículos seleccionados también se analizan otras variables como la marcha (parámetros espacio- temporales de esta, así como los cinemáticos de pelvis y cadera), la función motora gruesa, la función física, el rendimiento motor/ funcional, las actividades y participación, y la calidad de vida de los propios niños y/o de sus cuidadores. Los instrumentos de medida de estas variables son muy dispares; ya que, en lo referente al control postural y equilibrio, no todos emplean escalas específicas, y dentro de los que sí lo hacen, no son las mismas.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Las muestras analizadas difieren en cuanto a su composición, pero todas son reducidas. De los 10 artículos analizados, en 6 de ellos^{72,76,71,55,64,73} el número de participantes es más elevado y contienen a 55, 45, 33, 32, 24 y 20 sujetos respectivamente. Solo 4 estudios^{62,74,75,77} han basado sus resultados en muestras más reducidas de 15 y 13 sujetos respectivamente.

De los 253 sujetos examinados en todos los artículos, siempre hay más del género masculino que del femenino, a excepción del estudio de **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ (donde hay una niña más). En total, tenemos 141 niños frente a 122 niñas. La edad es dispar, y aunque todos los individuos oscilan entre los 4-18 años, se podría establecer un rango medio de 7-8.

Todos presentan una PC espástica que varía desde una afectación unilateral (hemiplejía/paresia) a una bilateral (diplejía/paresia, tetraplejía/paresia); variable que en solo

en 5 artículos está detallada en función del nº de sujetos. En **Park ES et al. (2014)**⁷² existen 51 niños con PC espástica bilateral y 4 unilateral, en **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² hay 6 hemiparesias, 1 diparesia y 8 tetraparesias; en **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ hay 7 diplejías y 6 hemiplejías; en **Antunes FN et al. (2016)**⁷³ solo hay 10 con espasticidad bilateral; en **Moraes AG et al. (2020)**⁷⁵ hay 5 hemiplejías, 1 diplejía y 7 tetraplejías, y en **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶ hay 10 diplejías y 33 hemiplejías.

El nivel de la GMFSC al que pertenecen los niños es múltiple. Existen estudios que se centraron en los niveles I-II de mayor funcionalidad^{55,74} y otros eligieron el nivel II-III, niños con capacidad limitada para caminar sin ayudas o que necesitan algunos dispositivos de movilidad^{64,76,77}. El resto de estudios, abarcaron a sujetos que podían pertenecer tanto a niveles con mayor funcionalidad y que caminan sin restricciones, como a los que lo hacen con restricciones; e incluso los que necesitan dispositivos auxiliares que puedan ser controlados por ellos mismos (nivel I-IV).

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PROTOCOLOS

Todos los protocolos evidenciaron sus resultados a partir de una duración media de 30 minutos, salvo en uno⁷² que lo estableció en 45. La frecuencia de las sesiones fue de 1 ó 2 veces semanales. Son más los estudios que se decantaron por la segunda opción, la de 2 sesiones^{55,71,72,62,75} que por solo una^{74,73,64,77}; aunque en **Matusiak-Wieczorek et al. (2020)**⁷⁶ existe una combinación de ambas frecuencias en función del grupo de intervención (GE I: 2 veces y el GEII: 1 vez semanal).

La duración del tratamiento también ha sido diferente, y dependiendo de la investigación nos encontramos con tratamientos que han durado 8 semanas^{55,71,72}, 10 semanas⁷⁴, 12 semanas^{62,76,77}, 48 semanas⁶⁴ o bien que solo han durado 2 semanas⁷³. Pero también tenemos estudios en los que no se especifica claramente la duración del mismo⁷⁵. Solamente existen 4 investigaciones en las que se efectúa un seguimiento de 3 meses tras la intervención⁶⁴, a las 12 semanas de finalizarlo⁷⁷, a las 10 semanas⁷⁴ o tras un periodo de interrupción de 45 días⁷⁵.

En general, en todos los estudios se obtuvieron mejoras en los aspectos y variables evaluadas tras la aplicación de un programa de hipoterapia, sin embargo, no todos los artículos especifican claramente si este fue llevado a cabo de manera aislada o, por el contrario, se realizó en combinación con su rehabilitación habitual. Solo en **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵ se indica que también recibieron fisioterapia (terapia del neurodesarrollo); en **Park ES et al. (2014)**⁷² fisioterapia y terapia ocupacional, en **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶ el

tratamiento tradicional sin especificar cuál y en **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia.

6.3 VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA

En cuanto al equilibrio, los instrumentos que más se han manejado para su evaluación fueron la BBS⁶², la SAS⁷⁶ y la PBS^{55,71,77}. A excepción de la segunda, las otras escalas han sido utilizadas junto con otras herramientas en la evaluación de este parámetro. Así, la PBS en **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵ y en **Chang HJ et al. (2012)**⁷¹ se combina con la medición de la función motora gruesa a través de la GMFM y/o con alguna de sus variantes. El BBS en **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² se complementa con una plataforma de fuerza para la medición del desplazamiento del centro de presión (COPAp, COPml y VelCoP), objetivando de esta forma las modificaciones en el equilibrio. Incluso en **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ solamente se utiliza esta plataforma para efectuar su estudio.

Otro instrumento de medida que se repite es la GMFM en sus diferentes variedades. La GMFM-88^{55,74}, la GMFM-66^{55,72,64} y la GMFM-D (estar de pie)^{55,74} y la GMFM-E (caminar, correr, saltar)^{55,74,64}, representando estas últimas las tareas más desafiantes en estos niños⁷⁴

También se usaron otros registros o sistemas de análisis de movimiento para cuantificar los parámetros espaciotemporales de la marcha y del equilibrio (cadencia, velocidad de la marcha, longitud del paso/zancada, aceleración media, relación del desplazamiento horizontal y vertical)^{55,73,64}. En **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵, además, también se analizan los parámetros cinemáticos de pelvis y cadera durante la marcha.

Solo el trabajo de **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² utilizó el Inventario de la Evaluación Pediátrica de Discapacidad (PEDI) para medir el rendimiento funcional de los niños, en **Park ES et al. (2014)**⁷² se manejó la PEDI-FSS para evaluar la capacidad y el rendimiento funcional en las AVDs, y en **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ se utilizó el BOT2-SF, para cuantificar el rendimiento motor, específicamente en las áreas de precisión motora fina, destreza manual, coordinación corporal, equilibrio, fuerza, velocidad y agilidad. Asimismo, en **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ se utilizan las escalas ASKp y APCP para evaluar las actividades y la participación.

De manera puntual hay 2 artículos que analizan la calidad de vida, en **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ la de los niños mediante el PedsQL-CP y en el **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ la de sus cuidadores a través de una versión breve del cuestionario de autoevaluación de la OMS (WHOQOL-BREF).

6.4 MEJORÍAS EN CUANTO AL CONTROL POSTURAL Y EL EQUILIBRO

Como ya se mencionó anteriormente, a pesar de que cada estudio es heterogéneo a la hora de las variables estudiadas y sus correspondientes instrumentos de medida, a continuación, se realizará un análisis de la efectividad de la hipoterapia, a partir de diferentes variables escogidas como representativas del éxito del tratamiento, de tal manera que se agruparán así los resultados según las mismas.

- Equilibrio/control postural medido a través de escalas:

Esta variable se analiza en 3 estudios a través de las escalas PBS, BBS y SAS. En todos, se obtiene un aumento significativo tras el tratamiento con hipoterapia.

En el estudio de **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵, tras una intervención de 16 semanas, la puntuación de la PBS fue estadísticamente significativa ($p=0,004$) al comparar el GC y el GE.

En **Chang HJ et al. (2012)**⁷¹, con un protocolo de la misma duración que el anterior, las puntuaciones en la PBS en el periodo de control, antes de la hipoterapia y después de 8 semanas fueron 28.2 ± 16.6 ; 28.0 ± 15.8 y 32.6 ± 16.4 respectivamente. La puntuación del PBS aumentó significativamente después de la intervención en comparación con el período anterior a la monta ($p<0,01$).

En el trabajo de **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷, con 12 sesiones de hipoterapia, se encontraron diferencias significativas entre las puntuaciones de los GC y GE, antes y después del tratamiento. El GC tuvo una disminución porcentual media en la puntuación de $-6,67$ y el GE mejoró en un $33,98\%$ ($p=0,011$). Además, el GC tuvo una disminución del $9,34\%$ entre sus puntuaciones antes y después de la prueba PBS, mientras que el GE tuvo un aumento del $38,9\%$ ($p=0,05$). En las otras medidas no se encontraron diferencias entre los GC y GE.

En **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² observaron que las puntuaciones en el equilibrio dinámico (BBS) de los niños mostraron diferencias significativas ($z=-3,418$, $p<0,001$) entre los valores medios comparando la medida inicial ($m=27,93$) con la final ($m=32,53$); por lo que hay una mejora del equilibrio dinámico al final de las 24 sesiones de hipoterapia.

En el estudio de **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶, los dos grupos de tratamiento recibieron diferente nº de sesiones. El GE II recibió un total de 24 frente a las 12 recibidas por el GE I. Este último mejora en casi todas las categorías evaluadas de la SAS (posición y función de la cabeza ($0,67 \pm 0,72$), tronco ($0,87 \pm 0,74$), brazo ($0,53 \pm 0,52$), mano ($0,013 \pm 0,35$)) pero no en el control del pie. Hay diferencias estadísticamente significativas en la evaluación del control de la posición de la cabeza y la función del brazo (en ambos casos $p=0,012$) y en

el control del tronco ($p=0,005$). Al final del estudio, más del 50% de los niños presentaron un correcto control de la posición de la cabeza, y menos de la mitad de la función del brazo.

En más del 70% se apreció una mejoría en el control del tronco en 3 o 4 puntos. El GE II, mejoró en todas (posición y función de la cabeza ($0,27\pm 0,59$), tronco ($0,53\pm 0,74$), pie ($0,20\pm 0,41$) brazo ($0,20\pm 0,41$), mano ($0,07\pm 0,26$)); sin embargo, solo existieron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación del control tronco ($p=0,028$). Al final del estudio, más del 50% obtuvo un buen control de la posición del tronco. En el GC solo hay mejoras en control de la posición del tronco ($0,20\pm 0,41$) y la función de la mano ($0,07\pm 0,26$), pero no son diferencias estadísticamente significativas.

Respecto a los cambios en la evaluación de la postura teniendo en cuenta el tipo de PC, durante las 12 semanas, el GE I experimentó una mejora de esta entre los casos de hemiplejía ($p=0,344$). Entre GE II y GC, la mejoría no ha sido tan evidente en ninguno de los tipos de PC. Si existió en los niños con hemiplejía diferencias estadísticamente significativas en la evaluación de la postura entre el GC con cada uno de los GE ($p=0,001$ y $p=0,051$ respectivamente).

En relación a la evaluación de la postura corporal según el nivel GMFCS, al inicio del estudio, no hubo diferencias estadísticamente significativas para los niveles de GMFCS. Durante las 12 semanas, se observó una mejoría entre los niños del nivel 1 de la GMFSC del GE I. Al final del estudio, existen diferencias estadísticamente significativas en niños del nivel 1 entre GE I y GC ($p=0,0001$) y GE1 y GE2 ($p=0,030$). Durante las 12 semanas, en el GE I se observó con mayor frecuencia una mejora en la postura entre los niños de 6-7 años. Y si existe una diferencia significativa entre GEI y GC ($p=0,000$) y entre GEII y GC ($0,022$) en estas edades.

- Equilibrio/control postural medido a través de plataformas de fuerza (estabilometría):

Son dos los estudios que utilizan este tipo de plataformas para medir el equilibrio postural en posición sentada, analizando el centro de presión (COP).

En **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² se efectúan 3 mediciones, una pre-intervención (T0) y dos post-intervenciones (T1: semana 12 y T2: semana 24). Las múltiples comparaciones de las variables desplazamiento mediolateral del centro de presiones (COPml) y desplazamiento antrolateral (COPap) mostraron diferencias estadísticamente significativas entre todos los tiempos de evaluación. Para la variable COPml ($p=0,001$) entre T0-T1, primera medición realizada la semana anterior a comenzar la hipoterapia y después de llevar 12 semanas con la terapia); ($p=0,001$) entre T0-T2, la semana previa y después de finalizar las 24 sesiones, y también a medida que avanzaba la intervención, entre las 12 y las 24 semanas ($p=0,003$).

Respecto al COPap, existieron diferencias significativas entre la medición efectuada antes de la terapia y la realizada al final de las 12 y de las 24 sesiones ($p=0,006$ respectivamente) así como entre las semanas 12 y 24 de la terapia ($0,029$).

La velocidad de desplazamiento del centro de presiones o VelCOP mostró diferencias significativas partir de la semana 12, entre T1-T2 ($p=0,010$) y finalizada la intervención, es decir, entre T0 y T2 ($p=0,004$) y a partir de la semana 12. Sin embargo, durante las primeras 12 semanas, entre T0-T1, no existieron dichas diferencias ($p=0,175$).

En **Moraes AG et al. (2020)**⁷⁵, se observan diferencias significativas en el COPml a medida que avanzaba la intervención: $F(1,75,21,02) = 19,99$, $p < 0,01$, con un tamaño de efecto de 0,63 y una potencia de prueba del 99%. Existieron diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación realiza antes de la hipoterapia (T0) y todas las demás evaluaciones: T1 (después de 12 semanas), T2 (después de 24 semanas), T3 (tras período de interrupción de 45 días) y T4 (después de 36 semanas). Entre T0-T1 ($p=0,021$), T0-T2 ($p=0,006$); T0-T3 ($p=0,038$), T0-T4 ($p=0,003$). También existen dichas diferencias significativas entre las 12-36 semanas, T1- T4 ($p=0,012$); entre las 24 sesiones y el período de interrupción, T2-T3 ($p=0,028$), y entre este descanso y las 36 semanas, T3-T4 ($p=0,028$).

En el COPap, la evolución de los resultados fue similar al COPml aunque partió de unos valores de balanceo iniciales mayores. Los resultados mostraron que hubo una reducción a medida que avanzaba la terapia: $F(1,21,14,60) = 16,23$, $p < 0,01$, con un tamaño de efecto de 0,58 y una potencia de prueba del 98%. Existen de nuevo diferencias significativas entre T0 y las demás mediciones: T0-T1 ($p=0,044$), T0-T2 ($0,034$), T0-T3 ($p=0,046$), T0-T4 ($0,020$) y entre T3-T4 ($p=0,006$).

La VelCOP también experimentó una diferencia significativa después de todas las sesiones: $F(1,43,17,17) = 18,078$, $p < 0,01$, con un 0,60 de tamaño de efecto y un 99% de potencia de prueba. Las diferencias significativas fueron entre T0-T2 ($p=0,009$), T0-T3 ($p=0,013$), T0-T4 ($0,008$). Aunque 12 semanas no fueron suficientes para provocar cambios significativos, si hubo reducción significativa después de las 24 y 36 sesiones.

Además, aunque no hubo suficientes participantes en cada clasificación del GMFCS para proporcionar una comparación estadística entre los grupos, se observó que los participantes del nivel II GMFCS presentaron el mayor porcentaje de cambio en comparación con los otros grupos en los diferentes momentos de evaluación; lo que hace pensar que son los que más podrían mejorar.

- Función motora gruesa evaluada a través de la escala GMFM y sus variantes:

En **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵ utilizan la GMFM-88, GMFM-66 y la GMFM-D/ GMFM-E. En **Park ES et al. (2014)**⁷² utilizan la GMFM-88 y GMFM-66; en **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ usaron GMFM-66 y la GMFM-E y en **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ la GMFM-D y la GMFM-E.

En el estudio de **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵, las puntuaciones iniciales para el GMFM-88, GMFM-66 y las dimensiones D (estar de pie) y E (caminar, correr, saltar) del GMFM no fueron estadísticamente diferentes entre los grupos. Después de las 16 sesiones de hipoterapia, la comparación entre los grupos solo evidenció diferencias estadísticamente significativas en la dimensión E del GMFM ($p=0,042$) y en el GMFM-66 ($p=0,003$).

En el estudio de **Park ES et al. (2014)**⁷², en la evaluación inicial tampoco hubo diferencias significativas entre los grupos del estudio en las puntuaciones del GMFM-66 y GMFM-88. Sin embargo, en el GE las puntuaciones fueron significativamente mayores respecto al GC en las dimensiones B (87.53 ± 18.68 vs 65.75 ± 26.62) y C (77.59 ± 24.25 vs 59.60 ± 35.68) del GMFM. Tras la intervención de 8 semanas recibiendo 16 sesiones de hipoterapia, los dos grupos de participantes mejoraron significativamente sus puntuaciones del GMFM-66 (GE: 61.43 ± 14.78 ; GC: 62.46 ± 21.70) y GMFM-88 (GE: 73.59 ± 20.41 ; GC: 64.85 ± 27.51). En el GMFM-66, estas mejoras fueron significativamente mayores en el grupo intervención (2.93 ± 3.95). Las puntuaciones del GMFM-88 mejoraron significativamente en todas las dimensiones en el grupo que recibió la hipoterapia, pero en el grupo de control simplemente las hubo en la dimensión B (67.50 ± 26.15). En la dimensión E, los cambios fueron significativamente mayores en el GE (3.09 ± 4.50).

En **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ no hay diferencias significativas entre GC y GE en las puntuaciones iniciales del GMFM-66 (GC: 57.4 ± 7.9 vs GE: 56.6 ± 9.2) y del GMFM-E (GC: 46.0 ± 6.3 vs GE: 45.4 ± 7.0). El programa de hipoterapia de 1 año mejoró significativamente las puntuaciones de los niños en el GMFM-66 ($p=0,027$) y en el GMFM-E ($p=0,044$). Aunque el aumento de las puntuaciones del GMFM-66 y del GMFM-E desde el inicio persistió hasta los 3 meses posteriores de seguimiento, solo la puntuación de la dimensión E fue estadísticamente significativa al comparar ambos grupos ($p=0,039$).

En el trabajo realizado por **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴, al inicio del estudio, las puntuaciones medias de los sujetos para las dimensiones D y E del GMFM-88 tampoco difirieron.

Las puntuaciones entre la línea de base y la intervención a las 10 sesiones (T1-T2) produjo mejoras significativas en las puntuaciones totales del GMFM-D y GMFM-E ($p=0,006$ y $p=0,001$, respectivamente); pero al hacer el seguimiento a las 10 semanas de finalizarla estas diferencias significativas no se mantuvieron.

- Marcha (parámetros espacio-temporales) a través de registradores de movimiento:

En el estudio de **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵, los parámetros espacio-temporales de la marcha no fueron estadísticamente diferentes entre los dos grupos al inicio. Sin embargo, tras la intervención, la velocidad aumentó en ambos grupos (GC: $p=0,02$ y GE: $p=0,004$), en el GE también lo hizo la longitud del paso ($p=0,001$) y en el GC la cadencia ($p=0,013$). Al comparar los grupos se observó una diferencia significativa con respecto a la cadencia ($p=0,10$) y a la longitud de la zancada ($p=0,04$).

En referencia al estudio de la cinemática pélvica y de cadera, mencionar que no se observaron diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros en el plano sagital entre los dos grupos. Sin embargo, si se observaron en 11 sujetos del GC y 12 del GE que presentaban una inclinación anterior pélvica significativa (15°) en cuanto a 3 parámetros: inclinación pélvica anterior media ($p=0.032$), en la fase inicial ($p=0.045$) y en la final ($p=0.033$). Asimismo, en el GE se observó una disminución en la inclinación anterior pélvica media durante la marcha, en la posición final y en el contacto inicial, pero no son resultados estadísticamente significativos.

En el estudio de **Antunes FN et al. (2017)**⁷³ al comparar el GC y el GE, se encontraron diferencias significativas en la cadencia ($p=0,04$), fase del balanceo ($p=0,03$), fase de despegue ($p=0,01$) y fase de doble de apoyo ($p=0,01$); presentando mejores resultados el GC.

No se observaron diferencias significativas al comparar los resultados en la línea base (T0) entre los dos grupos antes de la aplicación de cualquiera de los dos protocolos (1º: paso; 2º: paso-trote). Al finalizar el protocolo de paso-trote, hay mejoras en la fase de despegue ($p=0,01$) y en la de doble apoyo ($p=0,05$) y tras comparar ambos protocolos, se evidenciaron diferencias significativas en la fase de oscilación y doble apoyo ($p=0,01$ en ambos).

En el estudio de **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ a lo largo del periodo de estudio se produce un aumento significativo de la cadencia, la velocidad de marcha, la longitud de paso y la aceleración media ($p<0,001$) durante la prueba de 5MWT en los niños del grupo de intervención. También existió una disminución de la relación de desplazamiento horizontal/vertical ($p=0,009$).

Entre los dos grupos después de 1 año de intervención, se demostraron diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros de la marcha ($p<0,01$), y el aumento de la longitud del paso se mantuvo en el seguimiento de 3 meses después de la hipoterapia ($p=0,018$).

- Rendimiento funcional y/o motor:

En **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² tras 24 sesiones de hipoterapia se detectaron mejoras significativas en las puntuaciones de movilidad asociadas a las habilidades funcionales del PEDI ($z=-3,296$, $p<0,001$) y a la asistencia del cuidador ($z=-3,299$, $p<0,001$).

En **Park ES et al. (2014)**⁷², en la evaluación inicial efectuada a las familias de ambos grupos con el PEDI-FSS, no se evidenciaron diferencias significativas en las puntuaciones parciales de los dominios ni en la total entre los grupos. Después de las 16 sesiones, se lograron mejoras significativas en la puntuación total (127.21 ± 46.89) y en las subpuntuaciones de 3 dominios (autocuidado, movilidad y funcionamiento social) en el GE, pero no en el GC. Además, los cambios en la puntuación total (10.89 ± 11.94) y en las subpuntuaciones de los 3 dominios anteriores fueron significativamente mayores en el GE.

En el trabajo de **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴, al inicio del estudio, difirieron 3 subpruebas del BOT2-SF, destreza manual ($p=0,015$), coordinación bilateral ($p=0,012$) y coordinación de los miembros superiores ($p=0,026$); lo que significan que eran inestables. Tras la intervención se encontraron mejoras significativas en la puntuación total ($p=0,006$), así como en las puntuaciones de la precisión motora fina ($p=0,013$), equilibrio ($p=0,025$) y fuerza ($p=0,012$), pero estas no se mantuvieron en el tiempo.

En **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷, en lo que concierne a la actividad y participación, el GE mostró una mejora significativa en la escala ASKp; pero no se encontraron cambios en cuanto a la participación medidas con la APCP.

En el GC, a pesar de no haber una mejora estadísticamente significativa, hubo una mejora continua en las puntuaciones entre T1 y T2 en ambas escalas.

- Calidad de vida (Cdv):

En **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ la PEDSQL-CP permaneció generalmente sin cambios en el GC. Por el contrario, en el GE a pesar de no encontrarse diferencias significativas entre la línea de base y la post-intervención, las puntuaciones mejoraron significativamente desde la pre-intervención hasta la evaluación 12 semanas posteriores a haber acabado el tratamiento ($p=0,03$).

El estudio de **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ mostró efectos positivos en la salud psicológica de los cuidadores de los niños del GE, inmediatamente después de la hipoterapia, y en el seguimiento de 3 meses, en comparación con el GC ($p<0,05$). También tenían puntuaciones más altas en los ítems “sentimiento positivo” y “autoestima” tras la hipoterapia ($p=0,01$) y se

conservaron en el seguimiento ($p < 0,05$). Además, en cuanto a la relación entre la Cdv del cuidador y la marcha de los niños, se observó una relación positiva entre el aumento de la longitud del paso y las mejoras en el dominio psicológico de los cuidadores tras la terapia y hasta los 3 meses de seguimiento ($p = 0,002$); pero no se observó en el GC ($p = 0,84$).

7. DISCUSIÓN

7.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los estudios científicos examinados en esta revisión, señalan que existen una serie de hallazgos que sugieren la existencia de un efecto beneficioso tras la intervención con hipoterapia en el tratamiento de niños con PCI, para el control postural y el equilibrio, la función motora gruesa, la marcha, el rendimiento motor y/o funcional y la calidad de vida.

La hipoterapia es una terapia relativamente moderna y poco investigada, aspecto que limita el número de los estudios actuales, lo que ha provocado que solamente se hayan encontrado 10 artículos que se ajustan a los criterios especificados. Además, la dificultad de trabajar con este tipo de pacientes hace que los tamaños muestrales no sean muy grandes; casi siempre estén formados por niños con niveles de afectación leve o moderada, ya que los de menor funcionalidad presentan más limitaciones, que pueden impedir la finalización del estudio.

Este hándicap se confirma en este estudio, a pesar de que las muestras son todas diferentes y de composición variable. Así, existe un mayor número de estudios en los que participan más sujetos, como es el caso de **Park ES et al. (2014)**⁷² (55), **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶ (45), **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵ (32), **Chang HJ et al. (2012)**⁷¹ (33), **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ (24) y **Antunes FN et al. (2016)**⁷³ (20). Por el contrario, nos encontramos con 4 artículos con un número muy reducido de participantes, en **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² 15 y en **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴, **Moraes AG et al. (2020)**⁷⁵ y **Silwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ 13 respectivamente.

Esta particularidad, muchas veces surge por la dificultad para reclutar a un número lo suficientemente amplio de sujetos que, muchas veces por factores internos como puede ser la dificultad para encontrar a niños que previamente no han recibido alguna intervención de hipoterapia⁷⁴; o externos, como la disponibilidad de los padres para seguir el tratamiento⁷⁹, hacen poco viable su inclusión en el estudio.

En total, se han analizado 253 sujetos, con un mayor predominio del género masculino; aunque según la literatura, el hecho de presentar PC es independiente del género y la condición social¹¹.

Su media de edad oscila entre los 7-8 años, lo cual dificulta establecer factores predictivos de éxito en la terapia, causando posibles sesgos sobre los beneficios teniendo en cuenta que las mejoras serán más factibles en aquellos niños de menor edad y con niveles más funcionales.

Respecto al nivel de afectación, abundan los trabajos que incluyen sujetos con niveles más bajos de la GMFCS, lo que se traduce en una mayor funcionalidad y menor restricción al movimiento^{55,74,73,64,76,77} frente a los que incluyen sujetos con una movilidad más reducida y asistida^{71,72,73,76}. En todos, se especifica una división según el nivel de la GMFCS y se indica la cantidad de niños que pertenecen a cada uno. Sin embargo, esta distribución no está equilibrada como consecuencia del tamaño reducido de las muestras. Además, el no realizar una subdivisión por niveles a la hora de llevar a cabo la intervención, imposibilita analizar los cambios en las diferentes variables según el nivel funcional. Solo en el artículo de **Chang HJ et al. (2012)**⁷¹ se divide el grupo de intervención en 2 subgrupos, el 1º con niños más funcionales (niveles I-II) y el 2º con aquellos menos funcionales (niveles III-IV). Llegando a la conclusión de que los niños con niveles más bajos de la GMFCS son mejores candidatos para esta terapia porque pueden beneficiarse más de ella.

El tratamiento aplicado ha sido muy variable dependiendo del nº de sesiones, la duración de cada una, su frecuencia y la duración total de la intervención. En todos los estudios, a excepción del de **Park ES et al. (2014)**⁷² que fue de 45 minutos, el tiempo de la sesión duraba 30. Siendo las terapias de 45 o 60 minutos inusuales al poder provocar un mayor cansancio físico durante la realización de los ejercicios, apareciendo posturas corporales inadecuadas que pueden ser contraproducentes. La frecuencia osciló entre 2 veces semanales^{55,71,72,62,75} o una sola vez semanal^{74,73,64,77}, aunque en el estudio de **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶ existe una combinación de ambas frecuencias en función del grupo de intervención (GE I: 2 veces y el GEII: 1 vez semanal).

La duración total del tratamiento, aun siendo dispar, se encuentra limitada a un número concreto, siendo la más común para observar cambios y/o evidenciar los efectos de la hipoterapia en estos niños, las que se mantienen durante 8-12 semanas.

Cabe mencionar que, aunque todos los trabajos confirman la efectividad de la intervención tras su finalización, solo 4 estudios^{74,75,64,77} se plantean averiguar si dichos efectos perduran en el tiempo, obteniendo resultados prometedores al permanecer estos parcialmente.

La hipoterapia al ser una terapia complementaria, busca aportar un “extra” a las otras terapias, por lo que no debería circunscribirse a un número mínimo de sesiones. Aunque no existe consenso sobre el número de sesiones necesarias para promover cambios en los parámetros de estudio de los pacientes con PC, se puede inferir que un mayor número supondrá mayores efectos, y estos persistirán cuanto más dure dicho tratamiento.

Asimismo, no en todos los artículos se especifica de manera detallada el protocolo a seguir. Solamente en 4 estudios^{55,62,75,76} se indica que siguen un modelo que incluye relajación muscular y el mantenimiento de la alineación postural óptima de la cabeza, el tronco y los MMII durante la realización de ejercicios activos (estiramientos, fortalecimiento, equilibrio dinámico y control postural). Ni tampoco indican los diferentes ambientes y/o terrenos sobre los que se trabaja, aunque mayoritariamente es en pista de arena^{55,71,74,64,76}, salvo en **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² y **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶ que lo hacen sobre asfalto y hierba.

Respecto a la persona que lo debe poner en práctica, en la mayoría de los estudios se indica que es un fisioterapeuta con formación en hipoterapia, excepto en **Park ES et al. (2014)**⁷² y **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ que es un terapeuta ocupacional. En **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ y **Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)**⁷⁶ no se especifica claramente, solo indican que es un equipo terapéutico cualificado, y en **Silwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ señalan que la terapia podría llevarla a cabo tanto un fisioterapeuta como un terapeuta ocupacional.

La gran diversidad de parámetros y de medidas no estandarizadas utilizadas en los diferentes estudios, así como la heterogeneidad de estas, impiden la extrapolación de los resultados a la población total de niños con PCI.

En la revisión de estos artículos, se ha encontrado una gran variabilidad de variables de estudios e instrumentos de medida. Siendo las más utilizadas la GMFM en sus variantes GMFM-88, GMFM-66; GMFM dimensión D (estar de pie) y E (caminar, correr, saltar), y escalas más específicas para cuantificar cambios en el equilibrio como la PBS, SAS y BBS.

La GMFC se aplicó para medir los cambios en la función motora gruesa a lo largo del tiempo y la eficacia de las intervenciones. Sus puntuaciones reflejan la realización de patrones de movimientos complejos que incorporan el equilibrio y la coordinación del tronco, así como la fuerza y la movilidad, y cabe esperar que la mayoría de estos mejoren tras el tratamiento de hipoterapia⁷¹.

Y en cuanto al equilibrio propiamente dicho, este fue evaluado con las escalas PBS, SAS y BBS^{55,71,62,76,77}. Solo en **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶² la BBS se complementa con la utilización de una plataforma de fuerza para medir los desplazamientos del centro de presión y la velocidad de estos en posición sentada. Esta posición implica un menor gasto energético, proporciona un mejor rendimiento al facilitar la realización de la tarea, e incluso porque algunos sujetos pueden tener dificultad para mantener la posición de pie y por ser la misma posición que se adopta durante la terapia. De manera puntual, el trabajo de **Moraes AG et al.**

(2020)⁷⁵ analiza el equilibrio postural en la posición sentada utilizando únicamente dicha plataforma.

A pesar de todas las limitaciones mencionadas, los datos obtenidos en las distintas investigaciones son prometedores, ya que concluyen que existe mejoría con respecto a los grupos controles, y muchos de ellos, con diferencias estadísticamente significativas. Asimismo, la mayoría de los estudios incluidos constan de una calidad metodológica moderada, lo que aporta más fiabilidad a los resultados.

Tratando de contrastar las preguntas de investigación con los resultados de los distintos artículos, se discuten en los siguientes epígrafes las variables que se han analizado. Con respecto al equilibrio y control postural, todos los estudios que lo han evaluado objetivaron mejorías estadísticamente significativas en los niños con PCI tras recibir un programa de hipoterapia, con independencia de que este durase 8, 10 o 12 semanas. Aunque cuanto mayor sea la intensidad y duración del tratamiento, estas mejorías serán más notables.

Los estímulos generados por el movimiento del lomo del caballo en un entorno dinámico parecen estimular un mecanismo de reflejo postural en el niño, lo que da lugar a un entrenamiento del equilibrio. Ya que los niños tienen que responder continuamente a un entorno cambiante, y esto promueve comportamientos adaptativos, estrategias de movimiento, reacciones posturales automáticas, respuestas anticipatorias y retroalimentación del control postural⁷⁵. Estos ajustes posturales anticipatorios, son necesarios para el equilibrio postural, y dependen de la práctica y la experiencia con la tarea y el entorno; por lo que, la hipoterapia puede ser útil para promover este tipo de entrenamiento⁷³.

Además, mientras casi todos los protocolos de hipoterapia se realizan al paso, solo en el de **Antunes FN et al. (2016)**⁷³, se evalúa la hipoterapia en un ritmo de paso y de paso-trote. En este último, se evidencia un aumento de la fase de despegue y doble apoyo, lo que, combinado con una mayor reducción significativa de la fase de balanceo, podría sugerir que el protocolo da lugar a un mejor rendimiento de la marcha en comparación con el primero. De hecho, el estar sentado a horcajadas, combinado con los estímulos producidos por los movimientos del caballo, pueden conducir a mejorar las reacciones de equilibrio y de la estabilidad del tronco⁷³.

Aquellos estudios que emplearon la estabilometría evaluada por plataformas de fuerza son menos comunes^{62,75}. implican una posición sentada semiestática similar a la que se usa en hipoterapia y durante las AVDs. Dichos estudios han obtenido resultados que indican una mejora tras evidenciarse una reducción del desplazamiento del centro de presión (tanto en

dirección anteroposterior como mediolateral). Esta mejora en el control postural es gradual a medida que se aumenta el nº de intervenciones, e incluso no desaparece por completo cuando existe una interrupción de la terapia durante 45 días⁷⁵, ya que, el nº de desplazamientos del centro de presión es comparativamente inferior al registrado antes de recibir la terapia. Asimismo, a medida que aumentaron el nº de sesiones, se reduce la velocidad del desplazamiento del centro de presiones, que representa la estabilidad postural, siendo necesarias más de 12 sesiones para que se evidencien cambios significativos. Esto indicaría que el nº de sesiones sí es importante para mejorar el equilibrio, lo que además demostraría, la relevancia de continuar con la terapia a largo plazo. El uso de la estabilometría combinado con pruebas más funcionales podrían permitir un análisis más amplio de los efectos de este tipo de terapia en el equilibrio postural⁶².

La función motora gruesa es una variable que se analiza en 4 de los artículos elegidos a través de las escalas GMFM-88^{55,72}, GMFM-66^{55,72,64}, además de las dimensiones D y E de la GMFM^{55,74,64}. En todos, se obtiene un aumento significativo de esta tras la intervención.

En **Park ES et al. (2014)**⁷² se observaron resultados significativamente positivos en la GMFM-66 y en la GMFM-88 en todas las dimensiones, destacando un mayor beneficio en la dimensión E, en el grupo tratado con esta terapia. A una conclusión similar ya habían llegado **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵, evidenciando después de la terapia, mejorías estadísticamente significativas en las puntuaciones del GMFM-66 y de la GMFM-E en el grupo que además de su fisioterapia convencional también recibió hipoterapia. Y **Champagne et al. (2016)**⁷⁴ corroboran unos resultados similares en los cuales las dimensiones D y E del GMFM mejoraron significativamente después de la fase de intervención, pero tras el seguimiento efectuado 10 semanas más tarde de la finalización de la terapia, estas diferencias ya no se hacen significativas. Asimismo, **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴, siendo el único estudio que mide los efectos a lo largo de 1 año, también reafirma las mejoras en las puntuaciones del GMFM-66 y del GMFM-E en el grupo de intervención.

Respecto a la medición de los parámetros espaciotemporales de la marcha en los trabajos de **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵, **Antunes FN et al. (2016)**⁷³ y **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ se evalúan de manera específica. Así, en **Kwon JY et al. (2011)**⁵⁵ después de la intervención, evidencian en la longitud del paso y en la velocidad de la marcha mejoras significativamente superiores, pero no así en la cadencia que, aunque disminuyó, esta disminución no fue significativa. En contraposición, **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ aseguran un aumento significativo en estos 3 parámetros, así como en la aceleración media. Estos resultados apoyan el hallazgo de que la

hipoterapia puede mejorar significativamente la calidad de la marcha mediante la mejora del equilibrio dinámico y el rendimiento funcional, así como la estabilidad del tronco⁶⁴.

A pesar de que no haya sido un objetivo principal a estudiar en esta revisión, sabemos que hay una mejoría en la calidad de vida y aspectos psicológicos en este tipo de pacientes según afirma el estudio de **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ y también en la de los cuidadores de estos niños según **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴.

Lo mismo ocurre con el rendimiento motor y/o funcional. En **Gomes Moraes A et al. (2016)**⁶², se detectan mejoras significativas en las puntuaciones de movilidad asociadas a las habilidades funcionales del niño y a la asistencia del cuidador (ítems de la PEDI) tras 24 sesiones de hipoterapia. En **Park ES et al. (2014)**⁷², se encuentra una mejora significativa en la puntuación total, así como en los 3 dominios (autocuidado, movilidad y función social) de la PEDI-FSS tras 8 semanas. En **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ solamente las subpuntuaciones del BOT2-SF que se mantuvieron estables al inicio (precisión motora fina, equilibrio y fuerza), mejoraron significativamente tras la intervención. Por el contrario, en **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ en lo que concierne a la actividad y participación, se mostró una mejora significativa en la escala ASKp, pero no se encontraron cambios en cuanto a la participación medidas con la APCP.

Por último, de los 10 artículos escogidos, todos analizan la efectividad del tratamiento inmediatamente después de finalizar este. Excepto en 4 estudios que, tras un tiempo determinado al haber finalizado la intervención, vuelven a realizar una valoración para comprobar si se mantiene la mejoría en el tiempo. **Mutoh T et al. (2019)**⁶⁴ realizan un seguimiento de 3 meses tras la finalización del programa de 1 año, **Champagne D et al. (2017)**⁷⁴ evalúan 10 semanas post-intervención, **Moraes AG et al. (2020)**⁷⁵ tras un período de interrupción de 45 días, realizan una evaluación a las 36 semanas y, por último, **Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)**⁷⁷ lo hacen tras 12 semanas. Todos coinciden en el mantenimiento al menos parcial de las mejoras, y en la necesidad de realizar más estudios. Estos deberían realizar un seguimiento a medio-largo plazo, para evitar la limitación referente a la rentabilidad del uso de esta terapia al desconocerse con exactitud la repercusión de las variables analizadas durante más tiempo.

7.2 LIMITACIONES DEL TRABAJO

En primer lugar, en cuanto a las limitaciones propias de la revisión:

- La escasa existencia de artículos acerca del tema a tratar en los últimos 5 años, que ha hecho que ampliase la búsqueda a los últimos 10. De ese modo, se han encontrado más artículos, pero todavía sigue siendo un número reducido. Este aspecto también obligó a incluir una gran variedad de trabajos como ensayos clínicos no aleatorizados, sin grupo control, etc.

En segundo lugar, en cuanto a las limitaciones de los resultados encontrados:

- La más repetida en los estudios es la ausencia de grupo control y un pequeño tamaño de muestra. Además, estas, son muy heterogéneas en cuanto a la edad, el tipo de PC en función de la extensión y distribución topográfica, y el nivel de afectación según la GMFCS.
- Imposibilidad de analizar los cambios en las diferentes variables según el nivel funcional de los niños al no haberse realizado una subdivisión por niveles a la hora de llevar a cabo la intervención.
- Las diferencias en la frecuencia y la duración de la hipoterapia han dado lugar a resultados diferentes al no existir actualmente un protocolo de tratamiento ideal.
- Existe mucha heterogeneidad en cuanto a las variables de estudio y sus respectivos instrumentos de medida, lo que dificultó la obtención de resultados homogéneos y complicó la interpretación de estos.
- Dificultad para estimar el impacto de la hipoterapia por sí sola, ya que en la mayor parte de los artículos no se especifica si esta terapia se realizó de manera aislada o en combinación con su tratamiento habitual. Y aquellos en los que si se hace, la mayoría de esas terapias no fueron controladas.
- Solo en 4 estudios se valoran los efectos de la hipoterapia a largo plazo, siendo 3 meses, el período de seguimiento más largo, tiempo insuficiente para poder afirmar que los efectos perduran en el tiempo.

7.3 RECOMENDACIONES

Dadas las limitaciones presentadas, en primer lugar, se debe destacar la necesidad de seguir investigando sobre esta terapia. Habría que realizar estudios con GGCC y con tamaños de muestra más grandes, así como con un número más representativo de sujetos para cada nivel de GMFCS. Solo así, se podría determinar quiénes se beneficiarían más de la hipoterapia, pudiendo expandir, de esta manera, su uso.

Sería necesaria una mayor investigación clínica para establecer un protocolo consensuado, en el que se especifique la frecuencia y duración de las sesiones.

Además, sería conveniente, realizar estudios que conlleven un período de tratamiento más largo. Se pretende aclarar de este modo, si en algún momento existe una estabilización de las mejoras en el equilibrio postural. Esto, surge de la necesidad de analizar el impacto de la hipoterapia en las actividades funcionales a lo largo del tiempo.

Asimismo, se hace imprescindible la realización de un seguimiento de los pacientes, para ver si estas mejoras se mantienen en el tiempo, y no solo realizar las mediciones al finalizar el período de intervención.

También, deberían realizarse más estudios que analicen el efecto aislado de la hipoterapia, o de no ser posible, controlar el resto de las terapias a las que acuden estos niños durante su rehabilitación.

Por último, y no menos importante, sería oportuno la unificación de los criterios de evaluación por parte de los investigadores. En especial, respecto al tipo de estudio que se lleve a cabo.

Además de realizar ensayos controlados que determinen, de forma más concreta, la utilización estandarizada de sistemas de medida y de las variables empleadas, obteniendo así resultados más homogéneas.

8. CONCLUSIONES

- A pesar de que no todos los artículos seleccionados en base al objetivo de esta revisión bibliográfica son ECA, la gran mayoría presentan un moderado nivel de evidencia y un grado de recomendación moderado.
- Existe una gran variabilidad en el número de participantes de cada muestra, estableciéndose un rango de edad media entre los 7-8 años y con un predominio del género masculino. Así como los que pertenecen a niveles más bajos de la GMFCS.
- No se establece un protocolo de actuación preciso en cuanto a duración y frecuencia, aunque la tendencia según los datos encontrados en esta revisión, es de 30 minutos, 1 ó 2 veces por semana durante 8-12 semanas.
- La no utilización de los mismos métodos de evaluación y medición dificulta una interpretación equitativa de los valores encontrados, dificultando también la objetivación de las mejoras en las variables estudiadas.
- En líneas generales, en todos los artículos se han encontrado mejorías en cuanto al control postural y el equilibrio. Así como en otras variables que no eran objeto de estudio en esta revisión, pero que indirectamente estaban relacionadas con las principales.
- La mayoría de los estudios informan que el tratamiento mediante hipoterapia es beneficioso, siendo el control postural, el equilibrio y la función motora las variables que más se investigan respecto al tratamiento. Y de manera más secundaria/subjetiva, el rendimiento motor y/o funcional y la calidad de vida.
- Tras la aplicación de la hipoterapia, la mejoría observada en las variables de estudio ha sido mayoritariamente a corto plazo.
- Con respecto al tiempo de perduración de sus efectos, aunque no se han encontrado suficientes evidencias que confirmen la rentabilidad del uso de esta terapia, aquellos estudios que si lo han analizado, aseguran que estos perduran parcialmente con el paso del tiempo.
- La hipoterapia es una estrategia terapéutica que poco a poco ha ido ganando terreno dentro de los diferentes métodos de rehabilitación en pacientes con PCI, pero que necesita mayor investigación.
- Finalmente, existen evidencias de que puede ser un método eficaz para mejorar el equilibrio y control postural en niños con PCI espástica que posean diferentes perfiles de edad y niveles de funcionalidad, utilizándola junto a otras terapias (fisioterapia, terapia ocupacional...).

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Sáenz A. Leer e interpretar una revisión sistemática. *Bol Pediatr.* 2001;41(177):215-221.
2. Gisbert J, Bonfill X. ¿Cómo realizar, evaluar y utilizar revisiones sistemáticas y metaanálisis? *Gastroenterol Hepatol.* 2004;27(3):129-149.
3. Ferreira González I, Urrútia G, Alonso-Coello P. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(8):688-696.
4. Ruiz Brunner MM, Cuestas E. La construcción de la definición parálisis cerebral: un recorrido histórico hasta la actualidad. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Córdoba.* 2019;76(2):113-117.
5. Lorente Hurtado I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatr Integral.* 2007;XI(8):687-698.
6. Chamorro OR. Síndromes de la primera neurona. En: Devilat BM, Mena CF. *Manual de Neurología Pediátrica.* Santiago de Chile: Mediterráneo;1994. p.191-199.
7. Fernández-Jaén A, Calleja-Pérez B. La parálisis cerebral infantil desde la atención primaria. *Rev Neurol.* 2002;40(1):148-158.
8. Camacho-Salas A, Pallás- Alonso CR, De la Cruz-Bértolo J, Simón-de las Heras R, Mateos-Beato F. Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional. [Cerebral palsy: Concept and population-based registers]. *Rev Neurol.* 2007;45(8):503-508.
9. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D. Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):571-576.
10. Gómez-López S, Jaimes VH, Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. *Arch Venez Puer Ped [Internet].* 2013 [citado 11 de marzo de 2021]; 76(1):30-39. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367937046008.pdf>
11. Jimenez de la Fuente A. Efectos de las terapias ecuestres en personas con parálisis cerebral. *Rev Española de Discapacidad.* 2017;5(2):171-184.
12. Espinosa Diaz CI, Amaguaya Maroto G, Barrionuevo MC, Espinosa Moya J, Silva Acosta J, Angulo Procel A, Rivera Pérez J, Avilés Jaya AC. Prevalencia, factores de riesgo peso y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. *Rev AVFT.*

- [Internet]. 2019 [citado 11 de marzo de 2021];38(6):778-789. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_6_2019/17_prevalencia.pdf
13. Asociación de Familias con Parálisis Cerebral. Cifras sobre Parálisis Cerebral. APAMP [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: http://apamp.org/cifras_paraliscerebral.html
14. Asociación de Paralíticos Cerebrales. Parálisis cerebral. Algunos datos. ASPACE [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://aspace.org/algunos-datos>
15. Gomez-Reguera N, Viñas-Diz S. Mejora del control postural y equilibrio en la parálisis infantil: revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2016;38(4):196-214.
16. Levitt S. Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor puntos clave. 5a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2013. p.1-13.
17. 2018Volumen_extraordinario.pdf [Internet]. [citado 11 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.senep.es/images/site/grupostrabajo/2018Volumen_extraordinario.p
18. Martín Iglesias AM, Collado Vázquez S. Case in pediatric patients with neurological diseases: infant cerebral palsy. *FisioGlía*. 2015;2(1):5-8.
19. Robaina-Castellanos GR, Riesgo-Rodríguez S, Robaina-Castellanos MS. Definition and classification of cerebral palsy: a problem that has already solved? *Rev Neurol*. 2007;45(2):110-117.
20. Poo Argüelles P. Parálisis Cerebral. En: Fejerman N, Fernández Álvarez E. *Neurología Pediátrica*. 3a ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2018. p. 431-446.
21. Macías Merlo L. Parálisis Cerebral y patologías similares. En: Macías Merlo L. *Fisioterapia en pediatría*. 2a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;2018. p.303-354.
22. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). Parálisis cerebral: Esperanza en la investigación. [Internet]. [citado 16 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/paraliscerebral.htm#1>
23. Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am*. 2010;41(4):457–67.
24. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214-223.
25. Ruíz-Ayúcar de la Vega I, Hernández Fabián A. Parálisis cerebral infantil. En: Seco Calvo J. *Sistema Nervioso: métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas*. Buenos Aires: Edición Editorial Médica Panamericana;2020. p.241-249.

26. Madrigal Muñoz A. Familias ante la parálisis cerebral. *Interv Psicosoc.* 2007;16(1):55–68.
27. Bleda Andrés J, Orcajada Pérez J, Serrano Valero M, Estevan Sáez, JP, Cerezo Pérez C, Corbalán Sánchez ME. Revisión sistemática - efectos del ejercicio terapéutico en aspectos funcionales de niños con parálisis cerebral. *Revisión sistemática. NPunto Volumen III.* [Internet]. 2020. [citado 24 de marzo 2021]; 24. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/24/caso-clinico-efectos-del-ejercicio-terapeutico-en-aspectos-funcionales-de-ninos-con-paralisis-cerebral-revision-sistemica>
28. Yelin B. Diagnóstico temprano de la parálisis cerebral. *Rev Neurol.*1997;25(141):725-727.
29. Dewar R, Love S, Johnston LM. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: A systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(6):504–520.
30. Emara HAMA. Effect of a new physical therapy concept on dynamic balance in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Egypt J Med Hum Genet.* 2015 Jan 1;16(1):77-83.
31. Alguacil Diego IM, Martínez Piédrola RM, Laguarda Val S. Control postural. En: Cano de la Cuerda R, Martínez Piedrola RM, Miangolarra Page JC. *Control y aprendizaje motor.* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;201. p. 95-103.
32. Shumway-Cook AP, Woollacott MH. Normal Postural Control. In: *Motor Control.* 2012. p.166-170.
33. Macías Merlo L. Adquisición del control postural y del equilibrio. En: Macías Merlo L. *Fisioterapia en pediatría.* 2a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;2018. p.61-70.
34. González-Matarín PJ. Estudio de la relación entre la densidad mineral ósea y la composición corporal con el equilibrio postural, el riesgo de caídas y la calidad de vida en mujeres postmenopáusicas. Validación del cuestionario de calidad de vida QUALEFFO-31 [Internet]. Jaén: Universidad de Jaén; 2016. [citado 24 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://ruja.ujaen.es/jspui/handle/10953/672>
35. Rozin Kleiner AF, De Camargo Schlittler DX, Del Rosário Sanchez-Arias M. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. *Rev Neurociencias.* 2011;19(2):349-357.
36. Moraes AG, Copetti F, Angelo VR, Chiavoloni LL, David AC. The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(8):2220-2226.

37. Luna Corrales GA. Postural control in children with cerebral palsy. *Rev Colombiana de Rehabilitación*. 2007;6(1):91-98.
38. Soliman M, Ali M, Hassan F, Elazem A, Anwar GM. Effect of Core Stabilizing Program on Balance in Spastic Diplegic Cerebral Palsy Children Department of Physical Therapy for Growth and Developmental Disorders in Children and its Surgery. 2016;9(5):129–36.
39. Weitzman MI. Terapias de rehabilitación en niños con o en riesgo de parálisis cerebral. *Rev Ped Elec*. [Internet]. 2005 [citado 24 de marzo de 2021];2(1):47-51. Disponible en: <http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2005/vol2num1/8.html>
40. Aranda Llergo S, Muñoz Cabrerizo A, Sánchez Muñoz I. Kernicterus y tetraplejia espástica: caso clínico. *Rev Paraninfo Digital*. [Internet]. 2015 [citado 25 de marzo de 2021];(22). Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n22/038.php>
41. Kleinsteuber Saa K, Avaria Benaprés MA, Varela Estrada X. Parálisis Cerebral. *Rev Ped Elec*. [Internet]. 2014 [citado 29 de marzo de 2021];11(2):54-70. Disponible en: http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2014/vol11num2/pdf/PARALISIS_CEREBRAL.pdf
42. Agarwal A, Verma I. Cerebral palsy in children: An overview. *J Clin Orthop Trauma*, 2012;3(2):77–81.
43. Liptak GS. Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2005;11(2):156-63
44. López-Roa LM, Moreno-Rodríguez ED. Hipoterapia como técnica de habilitación y rehabilitación. *Rev Univ. salud*. 2015;17(2):271-279.
45. Falke G. Equinoterapia. Enfoque clínico, psicológico y social. *Rev Asoc Med Argent*. 2009; 122(2).
46. Bender Kremener R. Hipoterapia. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo Lta; 2011.
47. Pérez Álvarez L, Rodríguez Meso J, Rodríguez Castellano M. La equinoterapia en el tratamiento de la discapacidad infantil. *Archivo Médico de Camagüey*. 2008;12(1):1-8
48. Goirigolzarri Palacin I. Equitación terapéutica. Sevilla: Lettera; 2019. p.15.
49. Gross Naschert E. Equinoterapia. La rehabilitación por medio del caballo. 2a ed. México: Trillas; 2006.
50. Arias V, Arias B, Morentin R. Terapia asistida por caballos: nueva propuesta de clasificación, programas para personas con discapacidad intelectual y buenas prácticas. *Siglo Cero. Revista Española sobre discapacidad intelectual*. 2008;39(226):18-30.

51. Valero-Alcaide R, Muñoz-Lasa S. Hipoterapia. Equitación terapéutica. En: Cano de la Cuerda R, Collado Vázquez S. Neurorehabilitación. Métodos específicos de valoración y tratamiento. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;2012. p.473-479.
52. Delgado FR, Sánchez GB. La equinoterapia como alternativa en la rehabilitación de la parálisis cerebral infantil. *Mediciego*. 2014;20(2):1-8.
53. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2006;53(8):684-691.
54. Valdivia García L. Efectividad de la hipoterapia en la parálisis cerebral: revisión sistemática. [Internet]. 2016 [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/efectividad-hipoterapia-paralisis-cerebral-revision-sistemica>
55. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011 May;92(5):774–779.
56. Ernest M, De la Fuente M. Manual Básico de Hipoterapia. Terapia asistida con caballos. Barcelona: Liebre de Marzo; 2007.
57. 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*. 2012;24(9):833-836.
58. 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. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2015 Jan 1;21(1):15–21.
59. Bisbe Gutierrez M, Santoyo Medina C, Segarra Vidal VT. Fisioterapia en neurología: procedimientos para restablecer la capacidad funcional. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;2012. p.53-75.
60. Villasí-Keever MA, Pineda-Leguízamo R. Utilidad de la hipoterapia en la parálisis cerebral infantil. *Rev Mex Pediatría*. 2017;(84)4:131-134.
61. Casady RL, Nichols-Larsen DS. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2004;16(3):165-72.
62. Gomes Moraes A, Copetti F, Regina Angelo V, Leonardo Chiavoloni L, Cristina David A. The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(8):2220-2226.
63. Bertoti DB. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Phys Ther*. 1998;68(10):1505-1512.

64. Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H, Takada M, Doumura M, Ihara M, et al. Impact of long-term hippotherapy on the walking ability of children with cerebral palsy and quality of life of their caregivers. *Front Neurol*. 13 de Agosto de 2019;10:834.
65. Sierra Torres MS. Equinoterapia. Innovación y experiencias educativas. [Internet]. 2010 [citado 2 de abril de 2021];31:1-9. Disponible en: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_32/MARIA%20DE%20LOS%20SANTOS_SIERRA_1.pdf
66. da Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MR. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508-511.
67. Martínez Díaz JD, Ortega Chacón V, Muñoz Ronda FJ. El diseño de preguntas clínicas en la práctica basada en la evidencia: modelos de formulación. *Enferm. glob*. [Internet]. 2016 [citado 25 de abril de 2021];15(43):431-438. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300016&lng=es.
68. [Internet]. Pedro.org.au. 2020 [citado 26 de mayo de 2021]. Disponible en: https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf.
69. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003;83(8):713-21.
70. Primo J. Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II). *Enfermedad inflamatoria intestinal al día*. 2003;2(2):39-42.
71. Chang HJ, Kwon J-Y, Lee J-Y, Kim Y-H. The Effects of Hippotherapy on the Motor Function of Children with Spastic Bilateral Cerebral Palsy. *J Phys Ther Sci*. 2012;24(12):1277-1280.
72. Park ES, Rha DW, Shin JS, Kim S, Jung S. Effects of hippotherapy on gross motor function and functional performance of children with cerebral palsy. *Yonsei Medical Journal*. 2014 Nov 1;55(6):1736–1742.
73. Antunes FN, Pinho AS do, Kleiner AFR, Salazar AP, Eltz GD, de Oliveira Junior AA, et al. Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study. *Research in Developmental Disabilities*. 2016 Dec 1;59:65–72.
74. Champagne D, Corriveau H, Dugas C. Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2017 Jan 1;37(1):51–63.

75. Moraes AG, Copetti F, Ângelo VR, Chiavoloni L, de David AC. Hippotherapy on postural balance in the sitting position of children with cerebral palsy—Longitudinal study. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2020 Feb 1;36(2):259–266.
76. Matusiak-Wieczorek E, Dziańska-Zaborszczyk E, Synder M, Borowski A. The influence of hippotherapy on the body posture in a sitting position among children with cerebral palsy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020 Sep 2;17(18):1–9.
77. Silkwood-Sherer DJ, McGibbon NH. Can hippotherapy make a difference in the quality of life of children with cerebral palsy? A pragmatic study. *Physiotherapy Theory Pract*. 2020 May 2;1-11.

10. ANEXOS

ANEXO 1: Definiciones de la PC a lo largo de la historia.

AUTORES Y AÑO	DEFINICIÓN
Little, 1862	“Trastorno que parece afectar a los niños durante el primer año de vida, y afecta a la progresión de las habilidades del desarrollo y sin mejorar con el tiempo”.
Freud, 1868	“La parálisis cerebral infantil se definiría así como el concepto general de todas las enfermedades cerebrales en la infancia causadas por un efecto directo de etiología accidental, ya sea en el período fetal o después del nacimiento, y que afecta a uno o más sistemas de neuronas”.
Peristein, 1952	“La parálisis cerebral se puede definir como una condición caracterizada por parálisis, paresia, descoordinación, discinesia o cualquier aberración de la función motora que se deba a la participación de los centros de control motor del cerebro”.
El Club de Little, 1957	“Trastorno persistente, pero no cambiante, del movimiento y postura, que aparece en los primeros años de vida, debido a un trastorno no progresivo del cerebro, el cual resulta en la interferencia durante su desarrollo”.
Asociación de Neuropsiquiatría Infantil (Ponces, Barraquer, Corominas y Torras), 1964	“La parálisis cerebral infantil es la secuela de una agresión encefálica que se caracteriza primordialmente por un trastorno persistente, pero no invariable, del tono, la postura y el movimiento, que aparece en la primera infancia y que no sólo es directamente secundario a esta lesión no evolutiva del encéfalo, sino debida también a la influencia que dicha lesión ejerce en la maduración neurológica”.
Bax, 1964	Adhiere la definición del Club de Little y agrega “la parálisis cerebral es un trastorno del movimiento y la postura debido a un defecto o lesión del cerebro inmaduro”.
Nelson y Ellemberg, 1978	“Discapacidad crónica caracterizada por un control aberrante del movimiento y la postura que aparece tempranamente en la vida y que no es el resultado de enfermedad progresiva conocida”.
Mutch et al, 1992	“La parálisis cerebral es un término “paraguas” o general que abarca un grupo de síndromes de insuficiencia motora no progresivos, pero a menudo cambiantes, secundarios a lesiones o anomalías del cerebro que surgen en las primeras etapas de su desarrollo”.
Vigilancia de Parálisis Cerebral en Europa, 2000	“Es un grupo de trastornos, es decir, es un término “paraguas” general; es permanente, pero no inmutable; implica un desorden del movimiento y/o de la postura y de la función motora; se debe a una interferencia/lesión/anormalidad no progresiva; esta interferencia/lesión/anormalidad surge en el cerebro en desarrollo/inmaduro”.
Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy, 2005	“Describe un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura, que causan limitación de la actividad, que se atribuyen a las alteraciones no progresivas que se producen en el cerebro fetal o infantil en desarrollo. El trastorno motor de la parálisis cerebral se acompaña a menudo de alteraciones de la sensación, la percepción, la cognición, la comunicación, y el comportamiento; por epilepsia y por problemas músculo-esqueléticos secundarios”.

Fuente: elaboración propia a partir de Ruiz Brunner MM, Cuestas E. La construcción de la definición parálisis cerebral: un recorrido histórico hasta la actualidad. Rev Fac Cien Med Univ Nac Córdoba. 2019;76(2):113-117.

ANEXO 2. Factores de riesgo para el desarrollo de la PCI.

CONGÉNITOS		ADQUIRIDOS
PRENATAL	PERINATAL	POSTNATAL
*Infecciones intrauterinas. *Gestación múltiple. *RCIU (retraso del crecimiento intrauterino). *Polihidramnios ¹ . *Corioamnionitis ² . *Hemorragia materna. *Preeclampsia. *Malformaciones congénitas. *Trastornos tiroideos maternos (hipertiroidismo). *Ictus fetal (intrauterino). *Exposición a toxinas. *Drogas. *VIH *Factores genéticos.	*Prematuridad (40-50%). *Asfixia perinatal (<10%). *Encefalopatía neonatal. *Infecciones neonatales. *Kernicterus ³ . *Síndrome de distrés respiratorio del recién nacido. *Bajo peso al nacer.	*Traumatismos. *Infecciones del SNC (meningitis, encefalitis...). *Hemorragia intracraneal. *Ictus isquémico. *Infarto cerebral. *Convulsiones. *Deshidratación grave. *Intoxicaciones. *Hidrocefalia. *Neoplasia intracraneal. *Insultos hipóxicos. *Corticoides postnatales. *Leucomalacia periventricular. *Hemorragia periintra ventricular. *Apnea recurrente y bradicardia.

Fuente: elaboración propia a partir de:

- Gómez-López S, Jaimes VH, Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. Arch Venez Puer Ped [Internet]. 2013 [citado 11 de marzo de 2021]; 76(1):30-39. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367937046008.pdf>
- Espinosa Diaz CI, Amaguaya Maroto G, Barrionuevo MC, Espinosa Moya J, Silva Acosta J, Angulo Procel A, Rivera Pérez J, Avilés Jaya AC. Prevalencia, factores de riesgo peso y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. Rev AVFT. [Internet]. 2019 [citado 11 de marzo de 2021];38(6):778-789. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_6_2019/17_prevalencia.pdf
- Gomez-Reguera N, Viñas-Diz S. Mejora del control postural y equilibrio en la parálisis infantil: revisión sistemática. Fisioterapia. 2016;38(4):196-214.
- Poo Argüelles P. Parálisis Cerebral. En: Fejerman N, Fernández Álvarez E. Neurología Pediátrica. 3a ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2018. p. 431-446.

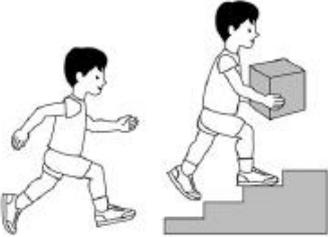
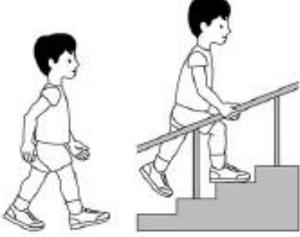
¹ Acumulación excesiva de líquido amniótico que rodea al bebé en el útero durante el embarazo.

² Infección de la placenta y del líquido amniótico.

³ Tipo de daño cerebral que puede presentarse debido a altos niveles de bilirrubina en la sangre del bebé.

ANEXO 3. Gross Motor Function Classification System.

GMFCS E & R between 6th and 12th birthday: Descriptors and illustrations

	<p>GMFCS Level I</p> <p>Children walk at home, school, outdoors and in the community. They can climb stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping, but speed, balance and coordination are limited</p>
	<p>GMFCS Level II</p> <p>Children walk in most settings and climb stairs holding onto a railing. They may experience difficulty walking long distances and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas or confined spaces. Children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device or used wheeled mobility over long distances. Children have only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.</p>
	<p>GMFCS Level III</p> <p>Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. They may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. Children use wheeled mobility when traveling long distances and may self-propel for shorter distances.</p>
	<p>GMFCS Level IV</p> <p>Children use methods of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. They may walk for short distances at home with physical assistance or use powered mobility or a body support walker when positioned. At school, outdoors and in the community children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility.</p>
	<p>GMFCS Level V</p> <p>Children are transported in a manual wheelchair in all settings. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements.</p>

Fuente: Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. Orthop Clin North Am. 2010;41(4):457–67.

ANEXO 4. Signos tempranos de la PCI.

SIGNOS GENERALES	SIGNOS INDIVIDUALES
<p>RETRASO MOTOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple (examen neurológico normal, existe retraso cronológico en la aparición de las pautas motoras. - Complejo (alteraciones del: tono, reflejos y postura). <p>TRASTORNO DEL TONO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipotonía que evoluciona hacia formas disquinético-distónicas, atáxicas y/o espásticas. <p>TRASTORNOS DE LOS REFLEJOS Y POSTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exceso de actividad refleja primitiva (de Moro, prehensión palmar, búsqueda, succión, reflejo tónico cervical asimétrico) y retraso en su desaparición. - Retraso en la aparición de los reflejos posturales: enderezamiento del cuello, de extensión protectora (paracaídas), el de Landau... - Diferencia de tono entre tronco y extremidades: <ul style="list-style-type: none"> o Hipertonía de extremidades e hipotonía de tronco distonía de base atetosis. o Hiperextensión de tronco y MMII + reflejo enderezamiento hipertonía 	<p>Desde una <u>perspectiva motora</u>, la PCI se clasifica en los siguientes grandes grupos:</p> <p>ESPÁSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tono extensor aumentado en MMII. - Retraso motor. - Tono flexor aumentado en MMSS. - Hiperreflexia, clonus y Babinski. - Persistencia reflejo de Moro y de prehensión palmar. - Hipotrofia o acortamiento de un hemicuerpo <p>ATETOSIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distonía. - Disparidad de tono entre tronco y miembros. - Hiperextensión generalizada. - Movimientos involuntarios (cara, lengua, parte distal de MMII y MMSS), marcada pronación de brazos. - Persistencia reflejo tónico cervical asimétrico <p>ATAXIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipotonía. - Tono variable. - Dismetría. - Temblor intencional. - Reflejos pendulares. - Aumento base de sustentación

Fuente: elaboración propia a partir de Yelin B. Diagnóstico temprano de la parálisis cerebral. Rev Neurol.1997;25(141):725-727.

ANEXO 5. Métodos de intervención fisioterapéutica.

MÉTODOS	CARACTERÍSTICAS
Bobath	<p>“Terapia de neurodesarrollo”. Es uno de los más utilizados. Se basa en dar al niño una experiencia sensoriomotriz normal del movimiento. A través de la repetición de los movimientos y su incorporación con la ayuda de los padres a las actividades de la vida diaria, pretende su automatización y la realización espontánea por parte del niño.</p> <p>Para normalizar el tono muscular se fundamenta en dos principios: inhibir los patrones de la actividad refleja anormal y facilitar patrones más normales que se obtienen como respuestas automáticas a manipulaciones específicas, logrando un control funcional más efectivo.</p> <p>Mejora el control postural facilitando la aparición de reacciones de enderezamiento y equilibrio. Tiene varios principios básicos: una iniciación precoz, la facilitación, la estimulación y la comunicación.</p>
Vojta	<p>“Terapia de Locomoción Refleja”. Estimulan determinados reflejos posturales complejos, presionando puntos o zonas específicas del cuerpo que tienen un carácter locomotor y que hacen que el cerebro reaccione dando una respuesta motora global de carácter locomotor. Con las repeticiones, se consigue convertir el movimiento reflejo en espontáneo, voluntario y cortical. A partir de los esquemas de la reptación refleja y el volteo reflejo, existen tres componentes inseparables e interdependientes: la reactividad postural (control automático del cuerpo en el tiempo y en el espacio), el mecanismo de enderezamiento y los movimientos fásicos. Útil en lactantes y en edad infantil, aunque provoca llanto y oposición. Mejoría evolutiva (preventivo).</p>
Método Castillo-Morales	<p>“Terapia de regulación orofacial”. Estimulan, mediante el contacto, la vibración, la presión y el deslizamiento de las manos, determinados puntos con masajes para activar receptores de la piel, del tejido muscular y articular.</p>
Método Perfetti	<p>“Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo”. Recalca la importancia de activar los procesos cognitivos en el proceso de recuperación del movimiento. Se basa en la realización de ejercicios (reconocimiento de formas, texturas, trayectorias, posiciones, presiones) en los cuales se busca que el niño/a trate la información que le llega de su entorno y de sí mismo, teniendo que planificar su movimiento y después realizarlo con los ojos cerrados.</p>
Método Le Métayer.	<p>Se basa en la reeducación cerebromotriz del niño pequeño con el fin de conseguir desarrollar al máximo la motricidad funcional. Trata las dificultades motrices en función del grado de la patología, estimulando y enseñando el control voluntario a través de ejercicios, aplicados mediante unas técnicas muy precisas. La metodología consiste en identificar y evaluar las anomalías que aparecen en la motricidad espontánea, y en la motricidad provocada mediante unas maniobras definidas, las cuales producen de forma automática reacciones anti gravitatorias y de desplazamiento.</p>

Método Rood	"Método de estimulación sensoriomotriz". Se fundamenta en la aplicación gradual y de manera adecuada de estímulos sensoriales exteroceptivos y propioceptivos (de proximal a distal en el segmento corporal y de distal a proximal en las fibras musculares) con el fin de conseguir respuestas musculares más efectivas y la normalización del tono muscular. Con la estimulación se provocan una respuesta motriz refleja que nos lleva a un nivel mayor de control y a cambios en el tono muscular y a la facilitación e inhibición del movimiento. El método de facilitación es el cepillado y golpeteo rápido, la vibración, la estimulación con frío y el estiramiento muscular.
Terapia de movimientos rítmicos y reflejos primitivos	Se basa principalmente en la imitación de los movimientos propios realizados por los bebés de forma natural durante su crecimiento y desarrollo. Consiste en la repetición de movimientos rítmicos que implican todo el cuerpo; se realiza sobre el suelo. A través de la estimulación sensorial y del movimiento, las zonas más básicas y primitivas del cerebro se activan y se van desarrollando. A su vez, estimulan y generan conexiones con otras zonas más evolucionadas.
Método Hare	Centrado en la postura y el movimiento. Presta atención a las relaciones entre: tronco-partes del cuerpo- superficie de apoyo.
Peto	"Educación conductiva". Aúna fisioterapia con técnicas de aprendizaje mediante la estimulación global que dirige un "conductor" que actúa como educador y fisioterapeuta. El problema motor se contempla como una dificultad de aprendizaje, y a través de este las funciones motoras alteradas pueden reestructurarse y reorganizarse. Al niño se le ofrece un programa terapéutico con otros niños que tienen las mismas necesidades y capacidades. El grupo es conducido por el "conductor", que utiliza las actividades diarias para facilitar sus objetivos y actividades funcionales, y les ayuda a conseguir los pasos en su aprendizaje y poder practicar las habilidades motrices.
Doman-Delacato	Está basado en el de Temple-Fay. Parte de la idea de que el niño/a debe empezar a aprender los patrones de movimiento similares a los anfibios y reptiles. Se centra en trabajar con los reflejos y pretende reorganizar el movimiento a partir de la repetición de esos esquemas del movimiento animal. De los esquemas básicos se pasa a unos más complejos. Precisa mucho personal y esfuerzo familiar. Alto coste económico. Eficacia cuestionada.

Fuente: elaboración propia a partir de Fernández-Jaén A, Calleja-Pérez B. La parálisis cerebral infantil desde la atención primaria. Rev Neurol. 2002;40(1):148-158.

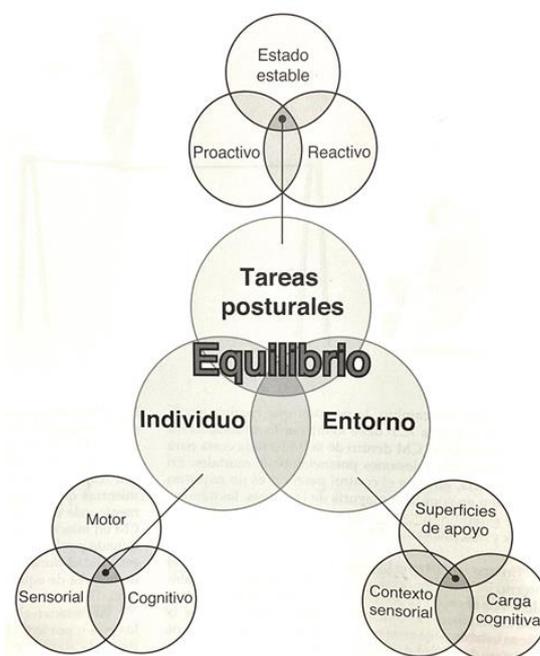
ANEXO 6. Beneficios de la hipoterapia.

ÁMBITO EMOCIONAL Y/O PSICOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> -Aumenta la sensación de bienestar general, la autoestima y la autoconfianza. -Enfrentamiento a los temores personales. -Incremento de la capacidad de adaptación. -Aumento de la responsabilidad. -Reducción de los impulsos agresivos. -Incremento de experiencias y vivencias. -Mejora del estado de ánimo. -Aumento de independencia para desplazarse, creando un sentimiento de libertad.
ÁMBITO FÍSICO/MOTRIZ	<ul style="list-style-type: none"> -Estabilización del tronco y de la cabeza. -Mejora de la alineación de la columna vertebral. -Aumento del equilibrio y control postural. -Construcción de la simetría corporal. -Normalización del tono muscular. -Disminución del dolor por relajación muscular. -Fortalecimiento de la musculatura. -Incremento del rango articular. -Incremento de la coordinación psicomotriz gruesa y fina. -Inhibición de patrones de movimientos anormales.
ÁMBITO SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> -Favorece el desarrollo del respeto hacia los animales. -Fomenta las relaciones sociales. -Incentiva la inserción social.
ÁMBITO EDUCATIVO	<ul style="list-style-type: none"> -Introducción a la lectura y conceptos matemáticos mediante juegos y actividades.
ÁMBITO COGNITIVO	<ul style="list-style-type: none"> -Incremento de la atención y concentración mental. -Mejora de la memoria. -Aumento de la capacidad de aprendizaje y comprensión.
ÁMBITO DE LA COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Estimulación de la comunicación verbal y no verbal. -Mejora de la articulación de palabras. -Incremento de la gesticulación y la mímica.

Fuente: elaboración propia a partir de Bender Kremener R. Hipoterapia. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo Lta; 2011.

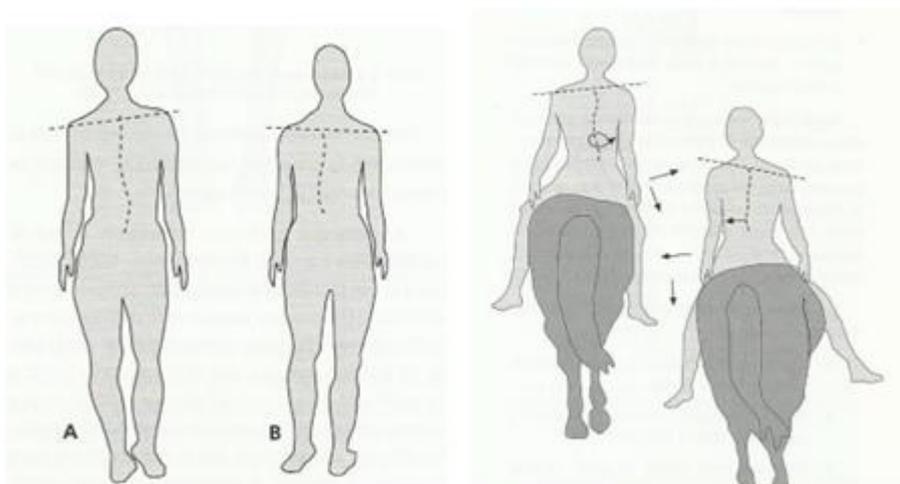
ANEXO 7. Imágenes.

Imagen 1. Elementos implicados en el equilibrio.



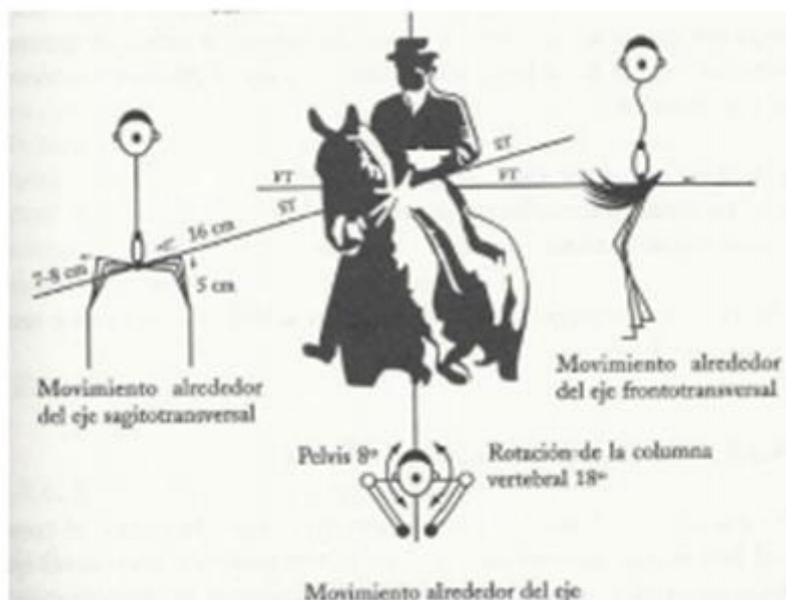
Fuente: Shumway-Cook AP, Woollacott MH. Normal Postural Control. In: Motor Control. 2012. p.166-170.

Imagen 2. Movimientos de la cintura escapular, columna vertebral y cadera generados durante la marcha humana (A y B) y su comparación con los transmitidos a través del lomo del caballo durante la monta.



Fuente: Bender Kremener R. Hipoterapia. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo Lta; 2011.

Imagen 3. Efectos biomecánicos del paso del caballo sobre el cuerpo del jinete.



Fuente: Kleinsteuber Saa K, Avaria Benaprés MA, Varela Estrada X. Parálisis Cerebral. Rev Ped Elec. [Internet]. 2014 [citado 25 de marzo de 2021];11(2):54-70.

ANEXO 8. Ecuaciones de búsqueda y resultados correspondientes.

<i>Bases de datos</i>	<i>Estrategia de búsqueda</i>	<i>Resultados</i>	<i>Tras aplicar límites</i>	<i>Artículos excluidos por TIAB</i>	<i>Artículos excluidos por CI/CE</i>	<i>Artículos excluidos tras leer el artículo completo</i>	<i>Duplicados</i>	<i>Artículos incluidos</i>
COCHRANE	"cerebral palsy" AND "equine-assisted therapy" OR "hippotherapy" OR "horseback riding therapy" AND "postural balance"	44	42	37	2	2	0	1
PUBMED	(((((cerebral palsy[MeSH Terms] AND (equine assisted therapy[MeSH Terms])) OR (hippotherapy[Title/Abstract])) OR (horseback riding therapy[Title/Abstract])) AND (postural balance[MeSH Terms])) OR (postural control[Title/Abstract])	6,659	109	105	1	2	1	0
PEDRO	"cerebral palsy" AND "equine-assisted therapy" AND "postural balance"	0	0	0	0	0	0	0
	"cerebral palsy" AND "equine-assisted therapy" AND "postural control"	0	0	0	0	0	0	0
	"cerebral palsy" AND "equine-assisted therapy" AND "postural equilibrium"	0	0	0	0	0	0	0
	"cerebral palsy" AND "equine-assisted therapy" AND "balance"	0	0	0	0	0	0	0
	"cerebral palsy" AND "hippotherapy" AND "postural balance"	4	4	3	0	1	0	0
	"cerebral palsy" AND "hippotherapy" AND "postural control"	5	5	3	0	2	0	0
	"cerebral palsy" AND "hippotherapy" AND "postural equilibrium"	0	0	0	0	0	0	0
	"cerebral palsy" AND "hippotherapy" AND "balance"	7	7	4	0	3	0	0
	"cerebral palsy" AND "horseback riding therapy" AND "postural balance"	1	1	0	0	1	0	0
	"cerebral palsy" AND "horseback riding therapy" AND "postural control"	1	1	0	0	1	0	0
	"cerebral palsy" AND "horseback riding therapy" AND "postural equilibrium"	0	0	0	0	0	0	0
"cerebral palsy" AND "horseback riding therapy" AND "balance"	2	2	1	0	1	0	0	

SCOPUS	TITLE-ABS-KEY (cerebral AND palsy) AND TITLE-ABS-KEY (equine-assisted AND therapy) OR hippotherapy OR horseback AND riding AND therapy AND TITLE-ABS-KEY (postural AND balance) OR postural AND control OR postural AND equilibrium OR balance	138	93	72	5	7	0	9
WEB OF SCIENCE	TS=cerebral palsy AND TS=equine-assisted therapy OR TI=hippotherapy OR TI=horseback riding therapy AND TS=postural balance	178	119	102	2	5	8	2
CINHAL	“cerebral palsy” AND “equine-assisted therapy” OR “hippotherapy” OR “horseback riding therapy” AND “postural balance”	562	126	114	2	4	5	1
SPORTDISCUSS	“cerebral palsy” AND “equine-assisted therapy” OR “hippotherapy” OR “horseback riding therapy” AND “postural balance”	123	50	42	2	2	4	0

ANEXO 9. Características de los artículos seleccionados.

AUTORES	PARTICIPANTES	OBJETIVOS	VARIABLES DE ESTUDIO	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Kwon JY et al. (2011) ⁵⁵	N = 32 4-10 años ●GC: 6 niños, 10 niñas ●GE: 5 niños, 11 niñas Espasticidad bilateral GMFCS: ●GE: 4 (I) y 6 (II). ●GC: 4 (I) y 6 (II)	Evaluar los efectos de la hipoterapia en los parámetros espaciotemporales y cinemáticos de la pelvis y de la cadera durante la marcha, antes y después de la hipoterapia en niños ambulatorios con parálisis cerebral espástica bilateral.	-Parámetros espaciotemporales de la marcha (longitud del paso, cadencia, apoyo de una sola extremidad, velocidad). -Parámetros cinemáticos de la pelvis y cadera durante la marcha (inclinación anterior pélvica media, en el contacto inicial y en la posición terminal, rango de movimiento pélvico, extensión máxima de cadera en postura terminal, flexión de cadera en el contacto inicial y rango de flexión/extensión). -Función motora gruesa. - Equilibrio. ●T0: pre-intervención. ●T1: post-intervención.	-Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88). -Gross Motor Function Measure (GMFM), dimensiones D y E. -Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66). -PBS (Pediatric Balance Scale). -Sistema de análisis de movimiento Vicon 612 marcadores Plug-in-Gait.	-GE (n = 16): 30 min hipoterapia 2 veces/semana durante 8 consecutivas + fisioterapia convencional (terapia del neurodesarrollo). -GC (n = 16): fisioterapia convencional 2 veces/semana.	-Se mejoró significativamente la velocidad de la marcha, la longitud de la zancada y la cinemática pélvica (inclinación anterior media, en el contacto inicial y en el final). -Aumentaron las puntuaciones para la dimensión E de la GMFM (caminar, correr y saltar) y las de la GMFM-66 y PBS.	La hipoterapia, proporcionada por profesionales de la salud con licencia que utilizan el movimiento multidimensional del caballo, se puede utilizar en conjunto con la fisioterapia convencional para la mejora de la marcha y el equilibrio en niños con PC espástica bilateral, GMFCS nivel 1 o 2.
Chang HJ et al. (2012) ⁷¹	N = 33 ●19 niños ●14 niñas >4 años Espasticidad bilateral GMFCS: ●I: 6 ●II: 13 ●III: 7	Investigar si la hipoterapia podía mejorar el rendimiento funcional de los niños de edad preescolar y escolar con PC bilateral espástica.	-Función motora gruesa. -Equilibrio. ●T0: 8 semanas antes inicio. ●T1: pre-intervención. ●T2: post-intervención.	-Gross Motor Function Measure (GMFM). -PBS (Pediatric Balance Scale).	30 min hipoterapia 2 veces/semana durante 8 consecutivas. Los niños fueron su propio grupo control. -GA: GMFM I-II, ambulantes funcionales.	Las puntuaciones totales de la GMFM y PBS no cambiaron durante el periodo de control previo a la hipoterapia; sin embargo, la GMFM y PBS mejoraron significativamente en T2 en comparación con T0. Específicamente, las dimensiones D y E del	-La hipoterapia mejoró la función motora gruesa y el equilibrio en niños con PC cerebral espástica sin ningún efecto adverso. -La mejora fue más drástica en las capacidades de

	<p>●IV: 7</p>				<p>-GB: GMFM III-IV, ambulantes no funcionales.</p>	<p>GMFM, aumentaron significativamente en T2 en comparación con T1 ($p<0,05$).</p>	<p>bipedestación y marcha de los niños con PC, y los niños con niveles funcionales inicialmente pobres mostraron una mejora en un número significativamente mayor de áreas. -Por lo tanto, la hipoterapia puede considerarse un método terapéutico eficaz para la rehabilitación de niños en edad preescolar y escolar con PC bilateral espástica.</p>
<p>Park ES et al. (2014)⁷²</p>	<p>N = 55 3-12 años GE (n=34): ●3-12 años ●15 niños, 19 niñas ●Espasticidad bilateral (32) / unilateral (2) ●GMFCS I: 8 ●GMFCS II: 11 ●GMFCS III: 5 ●GMFCS IV: 10 GC (n=21): ●3-14 años ●10 niños, 11 niñas ●Espasticidad bilateral (19) / unilateral (2) ●GMFCS I: 6 ●GMFCS II: 4 ●GMFCS III: 6 ●GMFCS IV: 5</p>	<p>Evaluar los efectos de la hipoterapia adicional sobre la función motora gruesa y el rendimiento funcional en la vida diaria de los niños con PC.</p>	<p>-Función motora gruesa. -Capacidad y rendimiento funcional en las AVDs. ●T0: 1 semana antes de la intervención. ●T1: 2 meses posteriores a la intervención.</p>	<p>-Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88). -Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66). -Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Functional Skills Scale (PEDI-FSS).</p>	<p>45 min. de hipoterapia 2 veces/semana durante 8 semanas consecutivas. Ambos grupos asistían a 1 sesión de 30 min. de fisioterapia y terapia ocupacional ambulatoria 1 vez a la semana.</p>	<p>-No diferencias significativas en la T0 entre el GE y el GC en las puntuaciones medias totales de las 3 escalas utilizadas. -Tras la intervención, ambos grupos mejoraron sus puntuaciones totales en las escalas GMFM-88 y GMFM-66 ($p<0,05$). Sin embargo, el GE tuvo una mejora significativamente mayor en la dimensión E y en la puntuación total del GMFM-66 que el GC. -La puntuación total del PEDI-FSS y las subpuntuaciones de sus 3 dominios mejoraron significativamente en el GE, pero no en el GC.</p>	<p>La hipoterapia proporciona efectos beneficiosos sobre la función motora gruesa y el rendimiento funcional en niños con PC.</p>

<p>Gomes Moraes A et al. (2016)⁶²</p>	<p>N =15 ●12 niños. 3 niñas 5-10 años Hemiparesia (6), diparesia (1) o tetraparesia (8) espástica GMFCS: ●I: 8 ●II: 2 ●IV: 5</p>	<p>Evaluar los efectos de la hipoterapia en el equilibrio postural sentado, en el dinámico y en el rendimiento funcional en niños con PC, comparando los efectos de 12 y 24 sesiones.</p>	<p>-Equilibrio postural en posición sentada: *Desplazamiento del centro de presión en dirección mediolateral (COPml). *Desplazamiento en dirección anteroposterior (COPap). *Velocidad de desplazamiento (VelCOP). -Equilibrio dinámico. -Rendimiento funcional. ●T0: 1 semana antes de inicio. ●T1: tras 12 sesiones. ●T2: tras 24 sesiones.</p>	<p>-Plataforma de fuerza AMTI AccuSway Plus. -Berg Balance Scale (BBS). -Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *I: habilidades de los niños. *II: asistencia del cuidador.</p>	<p>30 min. de hipoterapia 2 veces/semana durante 12 semanas consecutivas.</p>	<p>-Las comparaciones múltiples de las variables COPml y COPap mostraron diferencias estadísticamente significativas entre todos los tiempos de evaluación. -Las puntuaciones del BBS mostraron diferencias significativas entre los valores medios comparando T0 y T3. -Hubo mejoras significativas en las puntuaciones de movilidad asociadas a las habilidades funciones y a la asistencia del cuidador tras 24 sesiones de hipoterapia.</p>	<p>Las actividades sensoriomotoras y el control activo de la postura conseguidos durante las sesiones de hipoterapia pueden mejorar el equilibrio postural, el equilibrio dinámico y las tareas funcionales en niños con PC.</p>
<p>Antunes FN et al. (2016)⁷³</p>	<p>N = 20 ●GC: 8 niños, 2 niñas sin PC ●GE: 6 niños, 4 niñas con PC 5-15 años Espasticidad bilateral GMFCS: ●I: 2 ●II: 4 ●III: 4</p>	<p>Evaluar los efectos inmediatos de 2 protocolos diferentes de hipoterapia (paso y paso-trote) sobre los parámetros espacio-temporales de la marcha y la espasticidad de los aductores de cadera en niños con PC espástica bilateral.</p>	<p>-Espasticidad aductores de cadera. -Parámetros espacio-temporales de la marcha. ●T0: pre-intervención. ●T1: post-intervención.</p>	<p>-Modified Ashworth Scale (MAS). -Unidad de medición inercial inalámbrica (UMI): Free4Act, LorAn Engineering Srl.</p>	<p>-GE (n = 10): 2 sesiones de hipoterapia de 30 min. cada una, con un intervalo de 1 semana entre ellas. *Protocolo 1: ritmo caballo de paso. *Protocolo 2: ritmo caballo de paso-trote. -GC (n = 10): no recibieron tratamiento, solo evaluación de parámetros de la marcha.</p>	<p>-Entre el GE y GC se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en todos los parámetros espacio-temporales (mayores en GE), salvo en la velocidad de la marcha. -En el GE la fase de balanceo y el doble apoyo mejoraron después del protocolo 2. -La espasticidad de los aductores de cadera se redujo significativamente como resultado inmediato en ambos protocolos.</p>	<p>El protocolo paso-trote mostró efectos positivos inmediatos sobre los parámetros espacio-temporales de la marcha y la espasticidad de los aductores de cadera en niños con PC espástica bilateral.</p>

Champagne D et al. (2017)⁷⁴	<p>N = 13</p> <ul style="list-style-type: none"> ●8 niños, 5 niñas <p>4-12 años</p> <p>Diplejía (7) y hemiplejía (6) espástica</p> <p>GMFCS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●I: 10 ●II: 3 	<p>Cuantificar el efecto inmediato de 10 semanas de hipoterapia en el rendimiento motor, las actividades y funciones motoras; y evaluar si los cambios se mantuvieron 10 semanas después.</p> <p>Cuantificar el tiempo que los niños pasaban sobre el caballo en las diferentes posiciones.</p>	<p>-Rendimiento motor.</p> <p>-Función motora gruesa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●T0-1: pre-intervención. ●T2: post-intervención. ●T3: 10 semanas post-intervención. 	<p>-Bruinkins-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT2-SF).</p> <p>-Gross Motor Function Measure (GMFM) dimensiones D y E.</p>	<p>30 min. de hipoterapia 1 vez/semana durante 10 semanas.</p>	<p>-Mejoraron significativamente en T2 para las puntuaciones totales del BOT2-SF, la precisión motora fina, el equilibrio y la fuerza. También las dimensiones D y E del GMFM-88.</p> <p>-No hubo diferencias significativas entre T2-T3.</p>	<p>La hipoterapia proporcionada por un terapeuta capacitado que aplica una sesión intensa y gradual durante 10 semanas puede mejorar las funciones corporales y el desempeño de las actividades motoras gruesas y finas en niños con PC.</p>
Mutoh T et al. (2019)⁶⁴	<p>N = 24</p> <ul style="list-style-type: none"> ●11 niños, 13 niñas <p>4 -14 años</p> <p>Espasticidad bilateral de MMII</p> <p>GE (n=12):</p> <ul style="list-style-type: none"> ●5 niños, 7 niñas ●GMFCS II: 5 ●GMFCS III: 7 <p>GC (n=12):</p> <ul style="list-style-type: none"> ●6 niños, 6 niñas ●GMFCS II: 5 ●GMFCS III: 7 	<p>Determinar cómo la hipoterapia afecta a las funciones motoras gruesas, a la marcha en niños con PC y a la calidad de vida (CDV) de sus cuidadores.</p>	<p>-Función física.</p> <p>-Análisis espaciotemporales de las capacidades de marcha y equilibrio (cadencia, velocidad, longitud de paso, aceleración media y relación de desplazamiento horizontal (movimiento de lado a lado de la pelvis y vertical (subida y bajada del centro de gravedad)).</p> <p>-Función motora gruesa.</p> <p>-Calidad de vida de los cuidadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●T0: antes inicio. ●T1: tras intervención de 1 año. ●T2: 3 meses post-intervención. 	<p>-5MWT: antes y después de cada sesión.</p> <p>-Registrador de movimiento portátil (MG-M1110-HV).</p> <p>-Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66).</p> <p>-Gross Motor Function Measure (GMFM) dimensión E.</p> <p>-Versión breve del cuestionario de autoevaluación de la OMS (WHOQOL-BREF) derivado del WHOQOL-100.</p>	<p>Programa semanal de 1 año con un seguimiento de 3 meses.</p> <p>-GE: 30 min. de hipoterapia 1 vez/semana durante 48 semanas consecutivas.</p> <p>-GC: recreación al aire libre sin caballo.</p>	<p>-Mejoras significativas en GMFM-66 (p=0,027) y GMFM-E (p=0,044) tras la intervención de 1 año en el grupo experimental en comparación con el control. Y diferencias estadísticamente significativas en GMFM-E (p=0,039) entre T0-T2.</p> <p>-A lo largo del estudio, hubo un aumento significativo de la cadencia, la velocidad de marcha, la longitud del paso y la aceleración media (p<0,001) durante el 5MWT en los participantes que recibieron hipoterapia. También una disminución en la relación de desplazamiento horizontal/vertical (p = 0,009). Y diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros de marcha entre los dos grupos en T1 (p<0,01), y el aumento de</p>	<p>Un programa de 1 año de hipoterapia 1 vez a la semana, proporciona una mejora en la capacidad de caminar de los niños con PC y aumenta la calidad de vida de sus cuidadores, lo que sugiere la ventaja sustancial de utilizar este tipo de entrenamiento a largo plazo.</p>

						la longitud del paso se mantuvo T2 (p=0,018).	
						-Para el WHOQOL-BREF, se observaron efectos positivos en la salud psicológica en T1 y T2 en comparación con el GC (p < 0,05).	
Moraes AG et al. (2020)⁷⁵	N = 13 ●10 niños, 3 niñas 5-10 años Hemiplejía (5), diplejía (1) y tetraplejía (7) GMFCS: ●I: 6 ●II: 3 ●IV: 4	Verificar los efectos de 12, 24, 36 sesiones de hipoterapia en el equilibrio postural en posición sentada en niños con PC, y sus efectos tras un período de interrupción de 45 días.	-Equilibrio postural en la posición sentada: *Desplazamiento del centro de presión en dirección mediolateral (COPml). *Desplazamiento en dirección anteroposterior (COPap). *Velocidad de desplazamiento (VelCOP). ●T0: pre-intervención. ●T1: tras 12 sesiones. ●T2: tras 24 sesiones. ●T3: tras interrupción de 45 días. ●T4: tras 36 sesiones.	-Plataforma de fuerza AMTI AccuSway Plus.	30 minutos de hipoterapia 2 veces/semana.	-Reducción estadísticamente significativa en el COPml (p=0,021) y COPap (p=0,044) tras las 12 primeras sesiones y a medida que avanzaba el tratamiento. -Cambios significativos en la VelCOP tras 24 sesiones (p=0.009).	Se evidencia una mejora del equilibrio postural en posición sentada tras haber realizado un mayor número de sesiones.
Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)⁷⁶	N = 45 6-12 años Diplejía espástica o hemiplejía GMFCS I-II GE I (n=15): ●9 niños, 6 niñas ●3 diplejía, 12 hemipeljia ●GMFCS I: 10 ●GMFCS II: 5	Evaluar la influencia de la hipoterapia en la postura y las funciones corporales en niños con PC.	-Postura. -Funciones corporales. ●T0: pre-intervención. ●T1: post-intervención a la 4 ^o semana. ●T2: post-intervención a la 8 ^o semana. ●T3: post-intervención a la 12 ^o semana.	Sitting Assessment Scale (SAS).	Hipoterapia durante 12 semanas consecutivas. -GE I (n = 15): 30 min /2 veces semana. -GE II (n = 15): 30 min/1 vez semana. -GC (n= 15): no hipoterapia.	-GE I: diferencias estadísticamente significativas en control posición cabeza, función brazo (ambos p=0.012) y control tronco (p=0.05). -GE II: diferencias estadísticamente significativas en control tronco (p=0.028).	Impacto positivo de la hipoterapia en la postura corporal sentada (mejor control de posición y función de cabeza, tronco y MMSS) en niños con PC, sobre todo en los más pequeños con formas más leves de enfermedad, clasificados con

	<p>GE II (n=15):</p> <ul style="list-style-type: none"> ●8 niños, 7 niñas ●2 diplejía, 13 hemipeljía ●GMFCS I: 12 ●GMFCS II: 3 <p>GC (n=15):</p> <ul style="list-style-type: none"> ●8 niños, 7 niñas ●5 diplejía, 10 hemiplejía ●GMFCS I: 7 ●GMFCS II: 8 					<p>-GC: no diferencias estadísticamente significativas.</p>	<p>niveles más bajos de la GMFCS.</p>
<p>Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)⁷⁷</p>	<p>N = 13</p> <p>3-6 años</p> <p>PC espástica</p> <p>GE (n=9):</p> <ul style="list-style-type: none"> ●6 niños, 3 niñas ●GMFCS II: 3 ●GMFCS III: 6 <p>GC (n=4):</p> <ul style="list-style-type: none"> ●2 niños, 2 niñas ●GMFCS II: 3 ●GMFCS III: 1 	<p>Determinar si la hipoterapia añadida al programa terapéutico habitual mejora el equilibrio, la participación y la calidad de vida de los niños con PC.</p>	<p>-Equilibrio.</p> <p>-Velocidad de la marcha.</p> <p>-Actividades y participación.</p> <p>-Calidad de vida relacionada con la salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●T0: pre-intervención. ●T1: post-intervención, a las 12 semanas. ●T2: tras 24 semanas. 	<p>-PBS (Pediatric Balance Scale).</p> <p>-Test de 1 min marcha (1MWT).</p> <p>-Activities Scale for Kids, performance versión (ASKp).</p> <p>-PreeSchool versión of the Children's Assessment of Participation and Enjoyment (APCP).</p> <p>-Pediatric Quality of Life, the module specifically designed for children with CP (PedsQL-CP).</p>	<p>-GE (n = 9): a la terapia habitual, se añadió 1 sesión de hipoterapia semanal (30 min) durante 12 semanas.</p> <p>-GC (n = 4): continuó únicamente con la terapia habitual (combinación de fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia de 1-5 veces por semana).</p>	<p>-Tras la intervención: diferencia significativa entre los grupos en PBS.</p> <p>-GC: no mostró cambios significativos en ninguna medida entre T0-T1 y/o T0-T2.</p> <p>-GE: mejora significativa en el PBS (p=0,02 para T0-T1 y T1-T2) y la ASKp (=) con mejora retardada en el 1MWT (p=0,02; T1-T2) y en el PedsQL-CP (p=0,03; T0-T2).</p>	<p>Las mejoras en el equilibrio en niños con PC pueden promover una mayor participación y calidad de vida cuando se incluye la hipoterapia al plan de tratamiento habitual.</p>

AUTORES	LIMITACIONES	RECOMENDACIONES
Kwon JY et al. (2011) ⁵⁵	<ul style="list-style-type: none"> -Pequeño tamaño de muestra. -Ausencia de aleatorización. -No muestra el efecto aislado de la hipoterapia, ya que no se restringió la participación de los pacientes en el tratamiento de fisioterapia convencional. 	<ul style="list-style-type: none"> -En futuros estudios debe evaluarse el movimiento del tronco y el reclutamiento durante las actividades musculares para aclarar si un aumento de esta musculatura puede contribuir a mejorar la cinemática pélvica. -Será necesaria una mayor investigación clínica para aclarar el efecto de la hipoterapia sobre el equilibrio a través de la medición clínica del centro de gravedad usando una placa de fuerza y determinando su relación con los parámetros de marcha en la PC. -Debe estudiarse ampliamente la rentabilidad de la hipoterapia dado que necesita más asistencia que la fisioterapia convencional y tiene un alto coste para el mantenimiento de los caballos, la arena y la formación de voluntarios. -Se deben realizar estudios que analicen el efecto aislado de la hipoterapia. -Deben realizarse ensayos controlados adicionales para evaluar el efecto de la hipoterapia sobre los cambios en la cinemática, así como la cinética de la marcha en niños con PC (afectación unilateral y bilateral) y otras afecciones.
Chang HJ et al. (2012) ⁷¹	<ul style="list-style-type: none"> -Este estudio no se diseñó como un ensayo controlado aleatorio (ECA); por lo tanto, no demostró de forma definitiva la eficacia de la hipoterapia. -Las diferencias en la frecuencia y la duración de la hipoterapia pueden dar lugar a resultados diferentes; sin embargo, en este momento no existe un protocolo de tratamiento ideal. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se necesitarán más investigaciones para el desarrollo de los criterios de selección de los candidatos adecuados para la terapia y de los instrumentos apropiados para evaluar la mejora funcional del paciente. -Se requiere el desarrollo de un protocolo con una frecuencia y duración pautadas y consensuadas.
Park ES et al. (2014) ⁷²	<ul style="list-style-type: none"> -Pequeño tamaño de muestra, que no permitió dividir a los niños en grupos según el nivel del GMFCS, lo que impidió analizar los cambios en la GMFM según el nivel funcional. -Aunque no hubo diferencias significativas en la edad media entre los grupos, la proporción de niños de 3-7 años fue ligeramente mayor en el grupo de hipoterapia, lo que puede haber sesgado los resultados. -No se controlaron las intervenciones terapéuticas externas, a excepción de la fisioterapia y la terapia ocupacional. -Tampoco hubo control sobre el estado socioeconómico, la cognición o el nivel de comunicación; factores que podrían afectar a las puntuaciones del PEDI. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se necesitan más estudios con tamaños de muestra más grandes para explorar los cambios en la función motora gruesa según el nivel de GMFCS. -Es necesario realizar más estudios para determinar el efecto de la edad en las mejoras de la hipoterapia. -Se necesitan más investigaciones para determinar el efecto de la hipoterapia en las puntuaciones del PEDI. -Serían útiles más estudios para determinar quién se beneficiaría más de la hipoterapia para expandir el uso de esta como intervención terapéutica, maximizando así la función motora gruesa y el rendimiento funcional en niños con PC.
Gomes Moraes A et al. (2016) ⁶²	<ul style="list-style-type: none"> -Pequeño tamaño de muestra. -Ausencia de grupo control. 	<ul style="list-style-type: none"> -Es necesario realizar estudios con un número elevado de sesiones de hipoterapia para confirmar si existen mejoras en las AVDs medidas a través del PEDI.
Antunes FN et al. (2016) ⁷⁵	<ul style="list-style-type: none"> -Pequeño tamaño de muestra. -Los niños con PC espástica bilateral tenían características clínicas heterogéneas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Es necesario realizar un estudio longitudinal de al menos 8 sesiones para determinar los efectos beneficiosos del protocolo de marcha-trote en los parámetros espacio-temporales de la marcha y establecer la técnica más adecuada para la rehabilitación de la PC.

	<p>-El enfoque ecológico, que incluso es obligatorio para determinar la movilidad e independencia ambiental, podría haber comprometido la evaluación de algunos parámetros de la marcha. En este sentido, el suelo puede haber actuado de forma irregular como una barrera a la movilidad y al rendimiento.</p>	<p>-También es necesario que en futuros estudios se establezca un protocolo de tareas motrices, como el establecido para la hipoterapia, y se realice un análisis individualizado respecto al nivel de clasificación del GMFCS.</p>
<p>Champagne D et al. (2017)⁷⁴</p>	<p>-Pequeño tamaño de muestra, que impide la generalización de los resultados.</p> <p>-La muestra no presentó con precisión a los niños con PC espástica en su conjunto.</p> <p>-En este protocolo se utilizó un diseño de medidas repetidas donde los participantes eran su propio grupo control, por lo que no fue posible el cegamiento de los evaluadores.</p> <p>-El efecto Hawthorne, donde los participantes tienden a actuar de manera diferente cuando saben que están siendo estudiados y pueden mostrar un cambio en las puntuaciones iniciales con respecto a las post-intervención, simplemente debido a la interacción con un terapeuta o investigador.</p>	<p>-Se necesita más investigación sobre el entrenamiento de la función motora gruesa para así poder orientar a los terapeutas en su plan de tratamiento, dada la dificultad para estimar la intensidad óptima de las intervenciones, al no existir un estándar para ningún nivel específico del GMFCS.</p> <p>-Otros estudios deben incluir más participantes con una asignación aleatoria a una intervención diferente y una evaluación muscular sistemática antes y después de la intervención para determinar los músculos exactos o las sinergias involucradas que podrían explicar estas mejoras.</p>
<p>Mutoh T et al. (2019)⁶⁴</p>	<p>-Pequeño tamaño de muestra.</p> <p>-Ausencia de diseño doblemente ciego.</p> <p>-Duración insuficiente del seguimiento.</p>	<p>-Se necesitan futuras investigaciones que se centren en protocolos de seguimiento para lograr mejores resultados.</p>
<p>Moraes AG et al. (2020)⁷⁵</p>	<p>-Pequeño tamaño de muestra.</p> <p>-Ausencia de grupo control.</p>	<p>-Se necesitan estudios a mayor escala y con un número más representativo de pacientes en cada nivel de GMFCS para corroborar si los pacientes con nivel II tienden a mejorar más que los demás a la hora de realizar la terapia.</p> <p>-Estudios con un período de tratamiento más largo pueden ayudar a aclarar si, en algún momento, existe una estabilización en la mejora del equilibrio postural. Además, es importante analizar el impacto de la hipoterapia en las actividades funcionales a lo largo del tiempo.</p>
<p>Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)⁷⁶</p>	<p>-Pequeño tamaño de muestra.</p> <p>-Dificultad de estimar el impacto de la hipoterapia por sí sola, ya que los niños también recibieron rehabilitación tradicional.</p> <p>-Imposibilidad de analizar la intervención varias veces por falta de grabaciones.</p> <p>-Posible riesgo de sesgo debido a la herramienta de estudio utilizada.</p>	<p>-Investigar en el futuro sobre la frecuencia de sesiones necesarias para conseguir un mayor beneficio.</p> <p>-Se deben realizar más investigaciones en un grupo homogéneo de participantes con el uso de herramientas objetivas y estandarizadas dada la dificultad de comparación e igualación de los resultados de la hipoterapia en relación al tipo de PC, nivel de GMFCS o edad de los niños.</p>
<p>Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)⁷⁷</p>	<p>-Pequeño tamaño de muestra, debido en parte a la dificultad para reclutar niños que no habían recibido nunca alguna intervención previa de hipoterapia, y a la disparidad en tamaño y nivel de discapacidad entre los grupos.</p> <p>-La disparidad entre los niveles de deterioro de la línea de base en los grupos, fue evidente en todas las medidas del resultado. En contraste con el grupo de hipoterapia (donde eran más jóvenes y tenían más deficiencias), el control no mostró una mejora significativa en ninguna de las medidas porque tenía menos margen de mejora.</p>	<p>-Los resultados positivos de este estudio justifican la realización de un estudio de seguimiento más amplio que permita la aleatorización por la puntuación del PBS y/o el nivel de GMFCS para obtener grupos más equivalentes en número y niveles de deterioro, aunque la viabilidad de los estudios de esta duración para este grupo de edad es problemática.</p> <p>-En futuros estudios, fases de tratamiento más cortas e intensivas podrían resultar más eficaces en los posibles participantes en este rango de edad.</p> <p>-Modificación del diseño de estudio a uno cruzado.</p>

ANEXO 10. Calidad metodológica, niveles de evidencia y grados de recomendación de los artículos.

Artículo	Tipo de trabajo (RS, ECA...)	Revista	JCR/SJR	Factor de impacto	Cuartil de la revista	Escala PEDro (ECA)	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Kwon JY et al. (2011) ⁵⁵	Ensayo controlado prospectivo no aleatorizado	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation	JCR	3,098	*Q1 (rehabilitation) *Q1 (sport sciences)		2++	B
Chang HJ et al. (2012) ⁷¹	Estudio analítico, cuasiexperimental, sin aleatorización, control intra sujeto	Journal of Physical Therapy Science	SJR	0,339	*Q3 (physical therapy) *Q3 (sports therapy) *Q3 (rehabilitation)		2-	C
Park ES et al. (2014) ⁷²	Estudio analítico, cuasiexperimental, longitudinal prospectivo, sin aleatorización	Yonsei Medical Journal	JCR	1,914	*Q2 (medicine, general & internal)		2+	B
Gomes Moraes A et al. (2016) ⁶²	Estudio analítico, cuasiexperimental, longitudinal prospectivo, sin aleatorización	Journal of Physical Therapy Science	SJR	0,339	*Q3 (physical therapy) *Q3 (sports therapy) *Q3 (rehabilitation)		2-	C
Antunes FN et al. (2016) ⁷³	Estudio analítico de casos y controles (retrospectivo)	Research in Developmental Disabilities	JCR	1,836	*Q1 (education, special) *Q1 (rehabilitation)		2++	B
Champagne D et al. (2017) ⁷⁴	Estudio analítico, cuasiexperimental, prospectivo de diseño ABA	Physical & Occupational Therapy in Pediatrics	JCR	1,487	*Q3 (pediatrics) *Q3 (rehabilitation)		2-	C
Mutoh T et al. (2019) ⁶⁴	Ensayo clínico aleatorizado controlado (ECA), longitudinal prospectivo	Frontiers in Neurology	JCR	2,889	*Q2 (clinical neurology) *Q3 (neurosciences)	7	1+	A
Moraes AG et al. (2020) ⁷⁵	Estudio analítico, cuasiexperimental, longitudinal prospectivo sin aleatorización	Physiotherapy Theory and Practice	JCR	1,624	*Q3 (rehabilitation)		2-	C
Matusiak-Wieczorek E et al. (2020) ⁷⁶	ECA	International Journal of Environmental Research and Public Health	JCR	2,468	*Q2 (environmental sciences) *Q2 (public, environmental & occupational health)	6	1-	A
Silkwood-Sherer SJ et al. (2020) ⁷⁷	ECA pragmático	Physiotherapy Theory and Practice	JCR	1,624	*Q3 (rehabilitation)	6	1-	A

Escala PEDRo.

	Mutoh et al. (2019)	Matusiak-Wieczorek et al. (2020)	Silkwood-Sherer et al. (2020)
Criterios de selección especificados	SI	SI	SI
Asignación aleatoria	SI	SI	SI
Asignación oculta	NO	NO	NO
Similitud de grupos	SI	SI	NO
Sujetos cegados	NO	NO	NO
Terapeutas cegados	NO	NO	NO
Evaluadores cegados	SI	NO	SI
Resultados clave medio en más del 85%	SI	SI	SI
Intención de tratar	SI	SI	SI
Comparaciones estadísticas	SI	SI	SI
Medidas puntuales y de variabilidad	SI	SI	SI
PUNTUACIÓN TOTAL	7	6	6

ANEXO 11. Escala PEDRo.

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/>	si <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"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <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"/>	si <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"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:

Fuente: [Internet]. Pedro.org.au. 2020 [citado 25 may 2021]. Disponible en: https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf.

ANEXO 12. Escala SIGN.

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1++	Meta-análisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con muy bajo riesgo de sesgos.
1+	Meta-análisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgos.
1-	Meta-análisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles, o Estudios de cohortes o de casos y controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de confusión, sesgos o azar y una significativa probabilidad de que la relación no sea causal.
3	Estudios no analíticos (observaciones clínicas y series de casos).
4	Opiniones de expertos.

Grado de recomendación	Nivel de evidencia
A	Al menos un meta-análisis, revisión sistemática o ensayo clínico aleatorizado calificado como 1++ y directamente aplicable a la población objeto, o Una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados o un cuerpo de evidencia consistente principalmente en estudios calificados como 1+ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados.
B	Un cuerpo de evidencia que incluya estudios calificados como 2++ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o Extrapolación de estudios calificados como 1++ o 1+.
C	Un cuerpo de evidencia que incluya estudios calificados como 2+ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o Extrapolación de estudios calificados como 2++.
D	Niveles de evidencia 3 o 4, o Extrapolación de estudios calificados como 2+.

Fuente: Primo J. Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II). Enfermedad inflamatoria intestinal al día. 2003;2(2):39-42.