

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER PROPIO EN ATENCIÓN TEMPRANA UPV/EHU

**EFICACIA DE LA TERAPIA ASISTIDA CON
CABALLOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 12 AÑOS
CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA: UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Presentado por: **Ziortza Llano Martinez**

Tutor: **Fernando Lázaro**

Donostia – San Sebastián, 10 de junio de 2021

ÍNDICE:

INDICE DE ABREVIATURAS.....	2
RESUMEN / ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	7
METODOLOGIA.....	7
Pregunta de investigación.....	7
Búsqueda inicial	8
Búsqueda sistemática	8
Búsqueda manual.....	9
Criterios de inclusión.....	9
Criterios de exclusión.....	10
Evaluación metodológica.....	11
Flujograma.....	12
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIONES.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXOS.....	24

- Tabla 1: Bases de datos y combinaciones utilizadas en la búsqueda inicial (Filtro: 2019-2021).
- Tabla 2: Bases de datos y combinaciones utilizadas en la búsqueda sistemática (Filtro: Ensayo clínico).
- Tabla 3: Evaluación metodológica: CASPe.
- Tabla 4: Clasificación sistemas de evaluación y variables evaluadas.
- Tabla 5: Descripción de los protocolos de tratamiento de los estudios incluidos en la revisión.
- Tabla 6: Características de los estudios.
- Figura 1: Tamaño muestral de los estudios incluidos en la revisión.
- Figura 2: Edad de los participantes.
- Figura 3: Distribución de la muestra de los estudios incluidos en la revisión por niveles de funcionalidad de PC según el SCFMG / GMFCS.
- Figura 4: Descripción de las sesiones de tratamiento.
- Figura 5: Número de sesiones a la semana durante el protocolo de tratamiento.
- Figura 6: Duración del protocolo de tratamiento en los diferentes estudios.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- AT: Atención Temprana
- PC: Parálisis Cerebral
- CP: *Cerebral Palsy*
- TAC: Terapia Asistida con Caballos
- EAT: *Equine-Assisted Therapy*
- GMFCS: *Gross Motor Function Classification System* / Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa
- ECA: Ensayo Controlado Aleatorizado
- RCT: *Randomized Controlled Trial*
- HRS: *Horse Riding Simulator*
- CASPe: *Critical Appraisal Skills Programme Español*
- SAS: *Sitting Assessment Scale*
- MAS: *Modified Ashworth Scale*
- GMFM-88: *Gross Motor Function Measure*
- TDAH: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
- ADHD: *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*
- CPT: *Conner's Continuous Performance Test*
- K-ARS: *Korean ADHD Rating Scale*
- PedsQL: *Pediatric Quality of Life Inventory*
- PBS: *Pediatric Balance Scale*
- 1MWT: *1-minute walk test*
- ASKp: *Activities Scale for Kids, Performance version*

RESUMEN

Introducción: La Terapia Asistida con caballos es una intervención emergente empleada para mejorar las capacidades funcionales, participación y calidad de vida de los niños/as con PC, la discapacidad motora más común en la infancia.

Objetivo: El objetivo es actualizar la evidencia científica publicada en los dos últimos años respecto a la eficacia de la TAC en niños y niñas con PC de entre 2 y 12 años.

Material y métodos: Revisión bibliográfica de ECAs publicados entre 1/01/2019 y 31/05/2021, en las bases de datos PubMed (Medline), PEDro y Cochrane. Criterios de inclusión: ECA, niños/as con PC, recibir hipoterapia o simulador, sistema de valoración estandarizado, redactados en inglés o castellano, puntuación mayor o igual a 5 y respuesta afirmativa a las tres primeras preguntas de CASPe.

Resultados: De los 80 estudios encontrados, 7 ECAs cumplen los criterios de inclusión. Los trabajos estudian cambios en la postura, función motora gruesa, espasticidad de aductores, rangos articulares de la cadera, función cardíaca, atención, calidad de vida, participación, equilibrio y velocidad de la marcha, tras la aplicación de programas de hipoterapia o simulador en niños/as con PC. Existen diferencias en protocolos de tratamiento y escalas de valoración. Las variables analizadas demuestran mejoras estadísticamente significativas.

Conclusión: Los resultados obtenidos en la presente revisión sistemática muestran mejoras estadísticamente significativas en todas las áreas, por lo que podemos concluir que la hipoterapia es una intervención beneficiosa para los niños y niñas con PC espástica de entre 2 y 12 años.

Palabras clave: Terapia asistida con caballos, hipoterapia, Parálisis Cerebral, niños/as

ABSTRACT:

Introduction: Equine-Assisted Therapy is an emerging intervention used to improve the functional capacities, participation, and quality of life of children with CP, the most common motor disability in childhood.

Objective: The main objective of this study is to review the existing scientific evidence in the last 2 years regarding the efficacy of EAT in children with CP between 2 and 12 of age.

Material and methods: Bibliographic review of RCTs published between 01/01/2019 and 05/31/2021, in PubMed (Medline), PEDro and Cochrane databases. Inclusion criteria: RCTs, children with CP, receive hippotherapy or HRS, standardized assessment system, published in English or Spanish, score greater than or equal to 5 and affirmative answers to the first three questions of CASPe.

Results: Of the 80 studies found, 7 correspond to RCTs and met inclusion criteria. The articles study changes in posture, gross motor function, adductor spasticity, hip joint ranges, cardiac function, attention, and quality of life, after the application of hippotherapy or HRS programs in children with CP. There are differences in treatment protocols and assessment scales. All the analysed variables show statistically significant improvements.

Conclusion: The results obtained in the present review show statistically significant improvements in all areas, so we can conclude that hippotherapy is a beneficial intervention for children with spastic CP between 2 and 12 of age.

Key words: Equine-assisted therapy, hippotherapy, Cerebral Palsy, children

INTRODUCCIÓN

El Libro Blanco define la Atención Temprana (AT) como el conjunto de intervenciones dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Establece que la atención temprana debe llegar a todos los niños y niñas que presentan cualquier tipo de trastorno o alteración en su desarrollo, bien sea físico, psíquico o sensorial, o se consideren en situación de riesgo biológico o social.¹

La Parálisis Cerebral se considera la causa más común de discapacidad motora en la infancia² y principal motivo de discapacidad física grave³, con una prevalencia de entre 1.5 y 2.5 por cada 1.000 nacidos vivos o niños de un rango de edad definido, estimada mediante estudios poblacionales a nivel mundial⁴. La Parálisis Cerebral se define como un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y de la postura, que son atribuidos a alteraciones no progresivas ocurridas en un cerebro en desarrollo en la época fetal o primeros años de vida y que causan limitaciones en la actividad. El trastorno motor con frecuencia se acompaña de trastornos sensoriales, cognitivos, de la comunicación, perceptivos, de la conducta, y/o epilepsia.⁵

Existen varias formas de clasificación: en función del trastorno motor predominante y la extensión, en función de la gravedad y/o según el nivel funcional de la movilidad. Con el objetivo de tener criterios unánimes en los niveles de afectación, evolución y pronóstico, el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS) es el más utilizado a nivel internacional para la clasificación de la capacidad funcional y propone cinco niveles de afectación, de menor a mayor grado.^{6, 7}

La PC espástica es la forma más común del trastorno en la que predominan los signos piramidales (espasticidad, afectación del movimiento voluntario, hiperreflexia). Según su distribución topográfica, se clasifica en tetraplejía espástica cuando existe una afectación armónica de las cuatro extremidades, diplejía espástica si la afectación es predominante en extremidades inferiores, y hemiplejía espástica con la afectación de un hemicuerpo.⁸

A pesar de ser una patología que no tiene cura, se realizan intervenciones dirigidas a mejorar las capacidades funcionales, la participación y la calidad de vida de los niños y niñas con PC desde diferentes ámbitos de actuación.^{9,10,11}

Según la evidencia científica, las actividades motivadoras y significativas para el niño o la niña son las que tienen mayor potencial terapéutico.¹² Por ello, dentro de las múltiples

estrategias de tratamiento dirigidas a los/as niños/as con PC, en los últimos años destaca el uso de la Terapia Asistida con Caballos, también conocida como hipoterapia.¹³

La hipoterapia se basa en los siguientes principios terapéuticos: movimiento rítmico, tridimensional y rotativo que proporciona beneficios a nivel neuromuscular y sensorial, el vínculo emocional que se establece entre el caballo y el usuario, la comunicación sensitiva y el entorno facilitador y motivador, entre otras.¹⁴

Los estudios publicados en los últimos años argumentan incluir la hipoterapia en programas de tratamiento para niños y niñas con PC con el fin de relajar la musculatura espástica¹⁵, mejorar el control de tronco, la postura, el equilibrio¹⁶, la funcionalidad¹⁷, etc. Además, también proporciona beneficios en la calidad de vida y la participación¹⁸ de quienes la reciben, así como, bienestar cognitivo y social, y la oportunidad de beneficiarse y disfrutar de las actividades al aire libre (el entorno les ofrece un amplio abanico de estímulos sensoriales).⁶

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de programas de hipoterapia ha llevado a desarrollar simuladores de hipoterapia que “imitan” el movimiento rítmico y tridimensional de caballo, con el objetivo de que la terapia sea más accesible para los pacientes.¹⁹ La evidencia científica demuestra efectos beneficiosos de la terapia con el simulador sobre la función motora, el control de tronco, el equilibrio y la espasticidad de aductores.²⁰ Sin embargo, no se evalúan los beneficios en las áreas cognitiva, emocional, y social.

Las revisiones sistemáticas publicadas recientemente argumentan la utilidad de la terapia asistida con caballos en los aspectos mencionados con anterioridad y concluyen que puede ser útil incluir la hipoterapia en el tratamiento rehabilitador de niños y niñas con PC, a pesar de que los estudios publicados hasta la actualidad no coinciden en los protocolos y que en muchos casos no determinan las características específicas.^{21, 22, 23}

Dichas revisiones sistemáticas analizan los efectos de terapia en niños y niñas con PC de edades comprendidas de entre 4-13 años. Únicamente 3 estudios incluyen sujetos menores de 6 años, con edad mínima de 4 años^{17, 24, 25}, el resto de los estudios incluyen niños y niñas de entre 6 y 13 años^{15, 26, 27, 28, 29, 30, 31}.

Debido a la falta de investigación en niños y niñas menores de 6 años con PC en la bibliografía revisada, resulta interesante y necesario realizar un nuevo análisis sistemático para conocer los efectos de la terapia en edad de atención temprana y años posteriores. El propósito es identificar estudios que evidencien la efectividad de la hipoterapia en niños y niñas con PC de 2 a 12 años, y así poder argumentar el beneficio de incluirla en los

protocolos de tratamiento de atención temprana para niños/as con PC y como continuidad una vez termine el periodo de atención temprana.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El principal objetivo del presente estudio es revisar la evidencia científica existente, publicada en los dos últimos años, respecto a la eficacia de la terapia asistida con caballos en niños y niñas en edad de atención temprana o años posteriores con Parálisis Cerebral, la discapacidad motora más frecuente en la infancia.

METODOLOGÍA

El presente análisis sistemático tiene como referencia la revisión sistemática realizada en el año 2019 sobre la eficacia de la Terapia Asistida con caballos en niños y niñas con Parálisis Cerebral⁴⁰. Como se ha mencionado, el objetivo de este trabajo es conocer la eficacia de la terapia en niños y niñas en edad de atención temprana o edades posteriores, para ello se ha seguido una metodología y análisis de resultados similar a la revisión del 2019⁴⁰, lo que permitirá comparar con mayor facilidad ambos trabajos. Existen las siguientes diferencias metodológicas respecto a la revisión anterior: artículos publicados en los dos últimos años, se incluyen estudios que empleen el uso de simulador (porque analizan efectos físicos en niños/as de 2 a 4 años y se puede extrapolar a la hipoterapia), se limita la edad máxima de la población de estudio a los 12 años y no se excluyen estudios que tengan un fin social o emocional.

Pregunta de investigación

Tomando como referencia los parámetros de estrategia PICO se formula la pregunta de investigación: **¿Qué efectos tiene la terapia asistida con caballos en niños y niñas de 2 a 12 años con Parálisis Cerebral?**

PACIENTE	Paciente con PC, en una franja de edad de 2-12 años.
INTERVENCIÓN	Terapia asistida con caballos (hipoterapia).
COMPARACIÓN	Terapia convencional de fisioterapia
OUTCOMES	Evaluar los efectos de la terapia asistida con caballos en niños y niñas con PC.

A partir de esta pregunta se realizó una revisión bibliográfica de estudios publicados entre enero del 2019 y mayo de 2021 redactados en inglés o castellano, que analizarán los efectos de la hipoterapia en niños/as con Parálisis Cerebral. En diferentes fases de búsqueda y el posterior análisis de validez de los estudios incluidos para la revisión participó un solo revisor, la misma autora del trabajo.

Estrategia de búsqueda

Búsqueda inicial

Para conocer una aproximación de la evidencia existente sobre la Terapia Asistida con Caballos en niños/as con PC publicada en los 2 últimos años, se realizó una búsqueda inicial de la literatura entre marzo y abril del 2021 en diferentes bases de datos: Medline (a través de su herramienta de búsqueda Pubmed), PEDro y Cochrane. Empleando los términos de búsqueda “*Equine-assisted therapy*”, “*Hippotherapy*”, “*Horse Therapy*”, y “*Cerebral Palsy*”, se registraron un total de 80 citaciones (*Tabla 1*). Como el objetivo era conocer el volumen de artículos publicados acerca del tema de estudio en los dos últimos años, se limitó la búsqueda a artículos publicados entre el 2019 y 2021, pero no se aplicaron el resto de los criterios de inclusión y exclusión, A continuación, se detalla la búsqueda inicial en cada una de las bases de datos.

- **PubMed:** Se combinaron los términos de búsqueda con el operador boleano “AND”. Con los términos “Cerebral Palsy” y “Equine-assisted therapy” se obtuvieron 15 estudios; combinando “Cerebral Palsy” y “Hippotherapy” se obtuvieron 21 estudios; con los términos “Cerebral Palsy” y “Horse” se obtuvieron 11 estudios.
- **PEDro:** Se siguió la misma estrategia de búsqueda que en PubMed, introduciendo las mismas combinaciones de palabras con el operador boleano “AND”. Combinando los términos “Cerebral Palsy” y “Equine-assisted therapy” no se obtuvo ningún estudio; con los términos “Cerebral Palsy” y “Hippotherapy” se encontraron 4 estudios; combinando “Cerebral Palsy” y “Horse” se obtuvieron 4 estudios.
- **Cochrane:** Se continuó con la misma estrategia de búsqueda. Al combinar los términos “Cerebral Palsy” y “Equine-assisted therapy” se obtuvieron 6 estudios; combinando “Cerebral Palsy” y “Hippotherapy” el resultado fue de 11 estudios; con los términos “Cerebral Palsy” y “Horse” se obtuvieron 8 estudios

Búsqueda sistemática

Tras la búsqueda inicial, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de los ensayos clínicos publicados en los 2 últimos años (2019-2021), redactados tanto en inglés como en castellano. La búsqueda se realizó en las bases de datos de PubMed, PEDro y Cochrane, utilizando los siguientes términos de búsqueda combinados con el operador boleano “AND”: “*Equine-assisted therapy*” (Término Mesh), “*Cerebral Palsy*” (Término Mesh), “*Horse therapy*” y “*Horse*”. En esta búsqueda, se incluyeron filtros de búsqueda en el caso

de PubMed, y criterios de inclusión y exclusión, detallados más adelante, para todas las bases de datos.

Inicialmente, se realizó la búsqueda en diferentes bases de datos aplicando el filtro de “ensayo clínico”, para ajustar el número de artículos encontrados (*Tabla 2*).

Para la selección de estudios, se analizó de manera individual el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Del total de 80 artículos encontrados en la búsqueda inicial, únicamente 7 cumplieron dichos criterios, a los que se les realizó una valoración mediante la escala CASPe (*Tabla 3*). Esta valoración sirvió para confirmar la inclusión de los siguientes artículos en la revisión: Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)³², Hemachithra C et al. (2019)³³, Park IK et al. (2021)³⁴, Chinniah H et al. (2020)³⁵, Abouelkheir RAA et al. (2019)³⁶, Ahn B et al. (2019)³⁷ y Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)³⁸

Búsqueda manual

A continuación, se realizó una búsqueda manual en libros, revistas electrónicas y artículos incluidos en la bibliografía de otras publicaciones. Se encontraron 2 artículos, pero no se incluyeron en la revisión porque ya habían sido seleccionados en la búsqueda sistemática.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que se describen a continuación fueron seleccionados de acuerdo con la búsqueda de datos objetivos, y con la mayor fiabilidad y calidad posible.

- Tipo de estudio: Ensayos Controlados Aleatorizados (ECAs). No se incluyen guías de práctica clínica, ni revisiones sistemáticas de mayor nivel de evidencia para tener contacto con los estudios originales y evitar sesgos de publicación y de selección.
- Participantes: Niños y niñas con diagnóstico de PC de entre 2 y 12 años.
- Intervención: Terapia asistida con caballos (hipoterapia) o simulador equino
- Objetivo: Evaluar los efectos de la Terapia Asistida con Caballos o del simulador
- Mediciones: Utilización de un sistema de evaluación estandarizado.
- Idioma: Estudios redactados en inglés (británico o americano) o en castellano.
- Fecha de publicación: Artículos con un máximo de antigüedad de 2 años, publicados posteriormente al 1 de enero del 2019 (entre 2019-2021).
- Calidad del ensayo clínico: Se requiere obtener una puntuación mayor o igual a 5 y una respuesta afirmativa a las tres primeras preguntas de la escala CASPe.

Criterios de exclusión

Se toman los siguientes criterios de exclusión como referencia:

- Estudios que no presentasen el texto completo
- Estudios repetidos

La búsqueda realizada en cada base de datos, detallada a continuación, se refleja más adelante en el flujograma.

- **PubMed:** Combinando los términos “*Equine-assisted therapy*” [Mesh] y “*Cerebral Palsy*” [Mesh] con el operador booleano “AND” el resultado fue de 5 artículos. Uno se excluyó por no ser un ECA. Los 4 estudios restantes cumplieron los criterios establecidos y se consideran válidos para incluir en la revisión.

Con los términos “*Hippotherapy*” y “*Cerebral Palsy*” [Mesh] se encontraron 3 artículos, pero los 3 se habían seleccionado previamente en búsquedas anteriores, por lo que, no se incluyó ninguna publicación.

Con los términos “*Horse*” y “*Cerebral Palsy*” [Mesh] combinados con el operador booleano “AND” se obtuvieron 2 artículos. Ninguno fue incluido porque se había encontrado en búsquedas anteriores.

En resumen, 4 estudios encontrados en PubMed se incluyeron en la revisión.

- **PEdro:** Se siguió la misma estrategia de búsqueda que en PubMed. Combinando los términos “*Hippotherapy*” y “*Cerebral Palsy*” con el operador booleano “AND” se encontraron 2 artículos, pero solo 1 fue incluido en la revisión, porque el otro estudio se desechó por haber sido seleccionado en búsquedas previas. Con la combinación de los términos “*Horse*” y “*Cerebral Palsy*” utilizando el operador booleano “AND” se obtuvieron 3 estudios. 2 estudios fueron desechados porque ya habían sido seleccionados previamente. Por lo tanto, solo 1 publicación fue incluida en la revisión.

Resumiendo, se incluyeron 2 estudios procedentes de la base de datos PEDro.

- **Cochrane:** Combinando los términos “*Equine-assisted therapy*” [Mesh] y “*Cerebral Palsy*” [Mesh] con el operador booleano “AND” el resultado fue de 6 artículos. 2 se excluyeron por no incluir niños y niñas con PC como sujeto de estudio. Los 4 estudios restantes ya habían sido seleccionados en búsquedas anteriores.

Con los términos “*Hippotherapy*” y “*Cerebral Palsy*” [Mesh] se encontraron 11 artículos. 5 artículos fueron excluidos: 1 porque la intervención no era terapia asistida

con caballos, 2 por incluir adultos en el estudio, 1 por no presentar el texto completo y 1 porque el objetivo no era evaluar los efectos de la terapia asistida con caballos. 5 habían sido seleccionados previamente en búsquedas anteriores. Se incluyeron 2 publicaciones en la revisión.

Con los términos “*Horse*” y “*Cerebral Palsy*” [Mesh] combinados con el operador booleano “AND” se obtuvieron 8 artículos. Se desecharon 3 artículos, uno por estar realizado en adultos y otros 2 por no presentar el texto completo. 5 publicados habían sido seleccionadas en búsquedas anteriores. Por lo tanto, ningún artículo fue incluido.

Resumiendo, se incluyeron 2 artículos procedentes de la base de datos Cochrane.

Evaluación metodológica

Con el fin de asegurar la calidad metodológica de la revisión, los 7 estudios seleccionados se evaluaron mediante la *escala Critical Appraisal Skills Programme en español* (CASPe). La herramienta CASPe para análisis de ensayos clínicos (*Tabla 3*) consta de 11 preguntas, y se estableció una puntuación mínima de 5 y respuesta afirmativa a las tres primeras preguntas para considerar los estudios con una calidad metodológica aceptable. Todos los estudios puntuaron con un valor mayor de 5 puntos, siendo 11 el máximo valor alcanzado y 10 el valor mínimo. Por tanto, los 7 estudios fueron incluidos en la revisión sistemática.

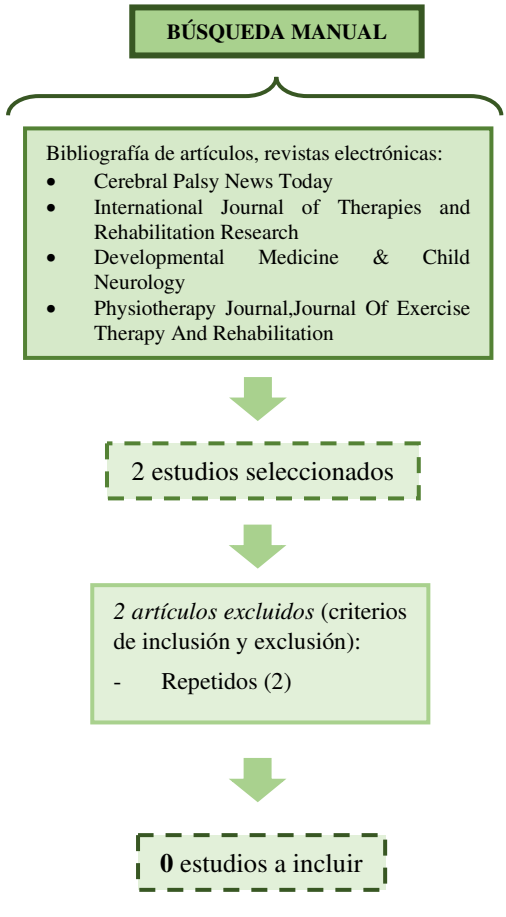
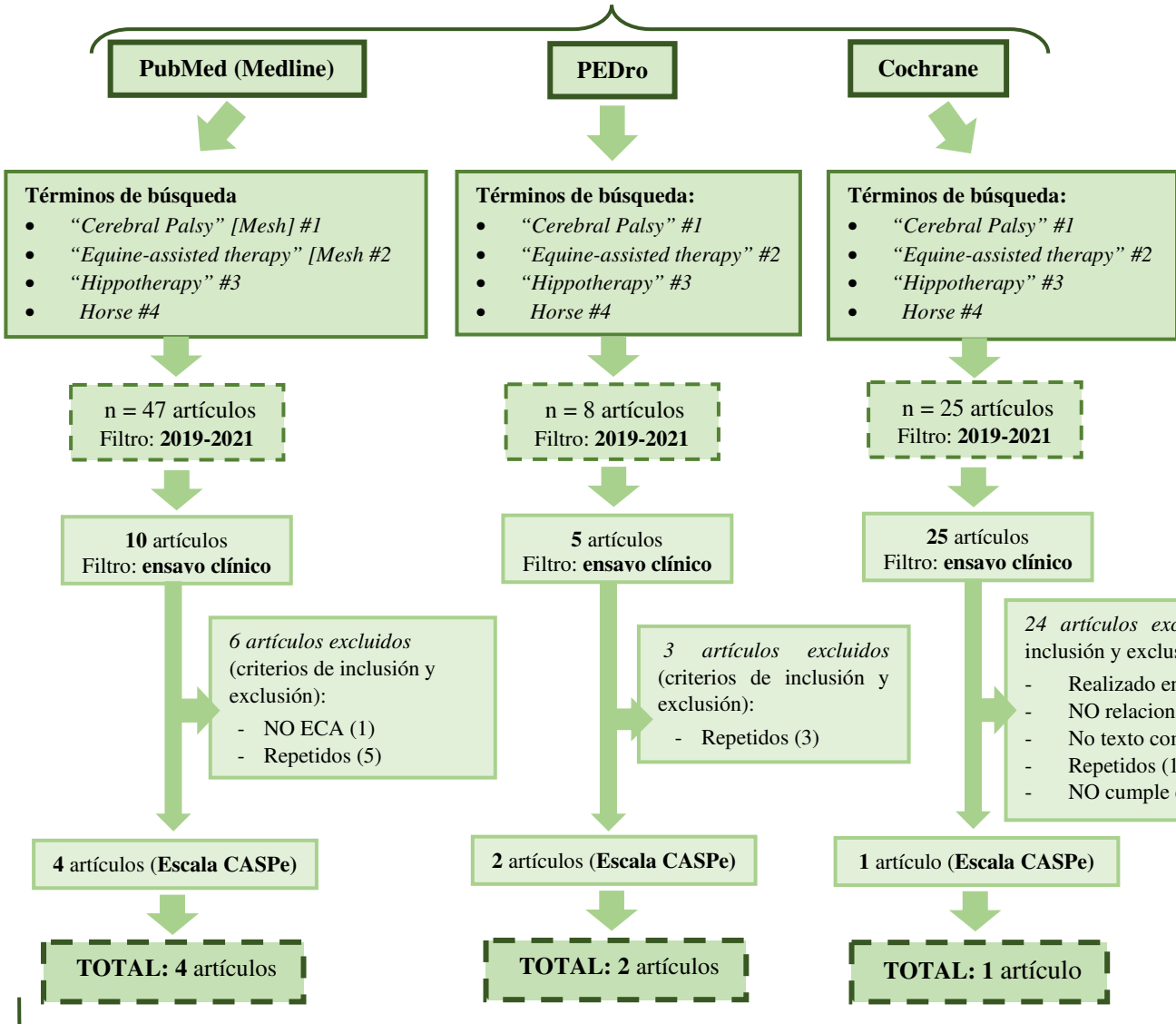
Mediante la escala CASPe se evaluaron aspectos metodológicos como el tamaño muestral, que en uno de los estudios resultó ser bastante limitado e incluso con pérdidas o abandono de participantes del grupo control a lo largo del proceso. En todos los estudios se empleó la aleatorización para asignar a los pacientes a los grupos control e intervención (hipoterapia/simulador), que fueron similares en todos ellos, excepto en el estudio 7, que el grupo control estaba compuesto por menor número de participantes que el grupo intervención. Al margen de la intervención, en ninguno de los estudios los grupos fueron tratados de forma diferente. 5 estudios emplearon un cegamiento simple para evitar sesgos y los 2 restantes no realizaron ningún tipo de cegamiento. A pesar de que no en todos los estudios los resultados son estadísticamente significativos ($p < 0,05$), todos coinciden en que la terapia tiene un efecto positivo sobre el paciente y en ningún momento negativo para la salud de estos.

Por último, el riesgo de las investigaciones es mínimo y, aunque en algunos casos los resultados no sean estadísticamente significativos, está totalmente justificada su realización para ampliar la evidencia científica acerca del tema de estudio.

Flujograma

BÚSQUEDA SISTEMÁTICA Bases de datos

- Combinaciones de términos:**
- #1 AND #2
 - #1 AND #3
 - #1 AND #4



Resultado final: 7 estudios incluidos en la revisión

RESULTADOS

Tras la aplicación de los criterios de inclusión y la posterior evaluación metodológica mediante la escala CASPe, se seleccionaron 7 estudios. Estos estudios tienen como objetivo analizar la eficacia de la TAC o simulador equino en niños y niñas de entre 2 y 12 años con PC, considerando las siguientes variables relacionadas: postura, función motora gruesa, espasticidad de aductores, rangos articulares de la cadera, función cardiaca, atención, equilibrio, velocidad de marcha, participación y calidad de vida.

No todos los estudios comparten íntegramente los aspectos metodológicos como son la intervención (hipoterapia o simulador equino), variable estudiada, tamaño muestral, protocolo de tratamiento, duración de la terapia, etc. 5 estudios realizan sesiones de hipoterapia (71,43%)^{32, 34, 36, 37, 38} y 2 utilizan un simulador el equino (28,57%)^{33, 35}. Los estudios muestran diferencias en cuanto al tamaño muestral, siendo el menor tamaño muestral 13 y 46 el máximo de participantes reclutados (*Fig. 1*), con una media para el tamaño muestral de 30,57. Agrupando el número de participantes de todos los estudios, se recoge una muestra máxima de 214, de los cuales 113 eran niños (52,8%) y 101 niñas (47,2%), con edades comprendidas entre 1,6 y 10,69 años. 3 ensayos incluyen sujetos en edad de atención temprana (0-6 años)^{33,35,38}, con un total de 67 sujetos, el 31,30% del total de participantes de los 7 estudios incluidos en la revisión (*Fig. 2*). Además, el estudio de Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)³² tiene sujetos con edad mínima de 5,33 y el estudio de Ahn B et al. (2019)³⁷ con edad mínima de 5,69. Todos los sujetos incluidos, exceptuando los sujetos del Ahn B et al. (2019)³⁷, que no aclara ni el tipo ni el nivel de PC, presentan PC de tipo espástico, con niveles I, II y III según el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS), siendo los niveles I y II los más frecuentes. 4 estudios^{32, 34, 35, 38} especifican el número de participantes de cada uno de los niveles funcionales: 47 presentan un nivel I, 47 un nivel II y 20 un nivel III (*Fig. 3*). Uno de los estudios utiliza también la escala de espasticidad Modified Asworth Scale como sistema de clasificación, incluye sujetos con puntuaciones comprendidas entre 1 y 1+, sin especificar el número de sujetos en cada nivel.³⁶

Los sistemas de valoración varían entre los estudios. En la *Tabla 4* se especifica el sistema de evaluación empleado para valorar las diferentes variables en cada estudio.

En la *Tabla 5* se recogen los aspectos de los protocolos de tratamiento: duración de la sesión, número de sesiones por semana y duración total del tratamiento o terapia. El tiempo de la sesión de asistida con caballos es de 30 minutos en 4 estudios^{32, 33, 34, 38}, aunque en uno de ellos³⁴ se incluyen 5 minutos de calentamiento y 5 minutos de

recuperación. Otro estudio combina 30 minutos de intervención fisioterápica con 15 minutos de terapia asistida con caballos³⁵. El estudio de Abouelkheir RAA et al. (2019)³⁶ combina un programa de intervención convencional con 45 minutos de hipoterapia y el estudio de Ahn B et al. (2019)³⁷ realiza 40 minutos de terapia asistida con caballos (*Fig.4*). El número de sesiones de hipoterapia semanales incluidas en el protocolo de tratamiento es de 1 sesión a la semana en 3 de los estudios (37%)^{32, 33, 38}, de dos sesiones a la semana en 4 (50%)^{32, 34, 36, 37} y de 3 sesiones semanales en uno (13%)³⁵, como se puede observar en la *Figura 5*. Puntualizar que en el estudio de Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)³² el grupo de intervención I recibe 2 sesiones semanales y el grupo de intervención II 1 sesión semanal. La duración del protocolo de tratamiento es de 12 semanas en 4 de los estudios (66,67%)^{32, 35, 36, 38} y de 16 en otros 2 estudios (33,33%)^{34, 37}. El estudio de Hemachithra C et al. (2019)³³ realiza una única sesión porque su objetivo era determinar el efecto inmediato del simulador, por lo que no se representa en la *Figura 6*.

Debido a la heterogeneidad de los estudios, se presentan a continuación de forma individualizada. Esta descripción se refleja de forma resumida en la *Tabla 6*.

Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)³²

El objetivo de este estudio es evaluar la influencia de la hipoterapia en la postura y las funciones corporales en función del nivel de PC, según el sistema de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS), y edad del niño/a. La muestra de 45 niños y niñas con PC (niveles I y II), de entre 5,33 y 10,69 años, es dividida aleatoriamente en 3 grupos: grupo intervención I, grupo intervención II y grupo control. Los participantes del grupo de intervención I, reciben 30 minutos de hipoterapia, 2 veces por semana durante 12 semanas. Los participantes del grupo II reciben también 30 minutos de hipoterapia durante 12 semanas, pero con una frecuencia de 1 sesión a la semana. Los niños y niñas del grupo control no reciben ningún tratamiento. Se utiliza la escala SAS para la medición de las funciones corporales. Se han observado mejoras estadísticamente significativas en el grupo de intervención I en el control cefálico control cefálico ($p=0,012$), función del brazo ($p=0,012$) y el control de tronco ($p=0,005$), y el grupo de intervención II se han observado mejoras solo en el control de tronco ($p=0,028$).

Hemachithra C et al. (2019)³³

El objetivo del presente estudio es determinar el efecto inmediato del simulador equino en la espasticidad de aductores de niños y niñas con diplegia espástica. Utilizan la escala MAS para medir el tono de aductores y el goniómetro para la abducción pasiva de la

cadere. La muestra está formada por 24 niños y niñas diagnosticados de diplegia espástica niveles I y II, de entre 1-6 y 3,9 años, divididos aleatoriamente en grupo intervención y grupo control. El grupo intervención recibe 30 minutos de simulador equino, mientras que los participantes del grupo control permanecen en sedestación en un asiento en una posición cómoda soportado por almohadas. Se observan mejoras significativas tanto en la espasticidad de los aductores como en el rango articular de la abducción de cadera en el grupo intervención ($p < 0,01$). También se observan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo intervención y grupo control ($p < 0,01$)

Park IK et al. (2021)³⁴

Para examinar los efectos de un programa de terapia asistida con caballos en la función cardíaca de niños y niñas con PC, miden la frecuencia cardíaca en reposo, la recuperación de la frecuencia cardíaca y la capacidad máxima de oxígeno a través de un monitor cardíaco. Reclutan una muestra de 26 niños y niñas diagnosticados/as de PC con niveles I y II, de edades comprendidas entre 5,98 y 10,6 años, y los dividen aleatoriamente en dos grupos. El grupo intervención recibe un programa de terapia asistida con caballos durante 40 minutos 2 sesiones por semana durante 16 semanas, y los participantes del grupo control no reciben intervención, si no que continúan con sus actividades habituales. Existen diferencias significativas entre el grupo intervención y el grupo control después de recibir el programa de terapias asistida con caballos en la frecuencia cardíaca en reposo ($p = 0,013$) y en la recuperación de la frecuencia cardíaca al de 1 minuto ($p = 0,009$), 3 minutos ($p = 0,001$) y 5 minutos ($p = 0,004$).

Chinniah H et al. (2020)³⁵

El objetivo del estudio es investigar los efectos terapéuticos de un simulador en la función motora gruesa en sedestación en niños y niñas con diplegia espástica. 30 participantes de entre 2 y 3 años con diagnóstico de PC con niveles I, II y III se dividen de forma aleatoria en dos grupos: grupo intervención (simulador) y grupo control. El grupo intervención recibe 30 minutos de fisioterapia, combinado con 15 minutos de simulador, 3 veces por semana durante un periodo de 12 semanas. El grupo control únicamente recibe tratamiento fisioterápico durante 30 minutos. Se observan mejoras estadísticamente significativas en la dimensión B (sedestación) de la escala GMFM-88, tanto en el grupo intervención ($p < 0,001$), como en el grupo control ($p < 0,01$). Existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p < 0,01$).

Abouelkheir RAA et al. (2019)³⁶

Con el fin de determinar el efecto de la hipoterapia en los ángulos de la cadera durante la fase de apoyo en niños y niñas con diplegia espástica, reclutan una muestra de 30 pacientes con PC niveles II y II de entre 8,94-10,58 años. Se dividen aleatoriamente en dos grupos: el grupo hipoterapia recibe un programa de intervención convencional combinado con 45 minutos de hipoterapia 2 veces por semana durante un total de 12 semanas, y el grupo control únicamente recibe el programa de intervención convencional. Miden los ángulos de la cadera durante la fase de apoyo a través de un sistema de evaluación de la marcha en vídeo 2D, y determinan que existen mejoras estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en ambos grupos después del tratamiento, pero que también existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p < 0,05$).

Ahn B et al. (2019)³⁷

El estudio tiene como objetivo principal investigar la eficacia de la Terapia Asistida con Caballos en la atención y calidad de vida de niños y niñas con PC, y evaluar la comorbilidad entre PC y TDAH y examinar la eficacia de la TAC en aquellos pacientes que tienen PC y TDAH como objetivo secundario. La muestra está compuesta por 46 niños y niñas con edades comprendidas entre 5,69 y 9,46 años, y se dividen de forma aleatoria en grupo intervención y grupo control. 15 pacientes con PC y TDAH son el evaluados en la segunda parte del estudio. Los participantes del grupo intervención realizan sesiones de TAC de 40 minutos 2 veces por semana en un periodo de 16 semanas, y los participantes del grupo control continúan con sus actividades diarias habituales. Concluyen que se observan cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$) en la atención de los participantes del grupo intervención, pero que solo se observan diferencias entre ambos grupos en ítem de perseverancia ($p < 0,024$). En lo que respecta a la calidad de vida, si existen mejoras estadísticamente significativas en el grupo intervención ($p < 0,05$), pero no se observan diferencias entre ambos grupos ($p > 0,05$). Los pacientes con PC y TDAH presentan mejoras estadísticamente significativas después del tratamiento ($p < 0,05$) y existen diferencias significativas respecto al grupo control ($p < 0,05$). Además, presentan cambios estadísticamente significativos ($p = 0,042$) en la función social (calidad de vida), y también se observan diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo control ($p < 0,05$).

Silkwood-Sherer DJ et al. (2020)³⁸

El objetivo del estudio es determinar si incorporar la hipoterapia como intervención primaria durante 12 semanas en el programa de terapia habitual de cada niño, mejora el

equilibrio, la participación y la calidad de vida. Reclutan una muestra de 13 participantes de entre 3 y 6 años con PC niveles II y II. Los dividen de forma aleatoria en 2 grupos. Los 9 sujetos del grupo intervención reciben terapias diarias combinadas con sesiones de 30 minutos de hipoterapia 1 vez por semana, durante 12 semanas, y los 4 sujetos del grupo control continuaron con sus terapias habituales. Presentan mejoras estadísticamente significativas los participantes del grupo intervención en: equilibrio ($p=0,02$), velocidad de la marcha ($p=0,02$), participación ($p=0,02$) y calidad de vida ($p=0,03$). Únicamente se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en el equilibrio ($p<0,05$).

DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática analiza la evidencia existente sobre la eficacia de la Terapia Asistida con caballos en niños y niñas con PC de 2 a 12 años, concretamente en la intervención de alteraciones de la postura³², función motora gruesa^{32, 35}, espasticidad de aductores³³, rangos articulares de la cadera^{33, 36}, función cardíaca³⁴, atención³⁷, calidad de vida^{37, 38}, participación³⁸, equilibrio³⁸ y velocidad de la marcha³⁸.

Las revisiones realizadas hasta la fecha sobre el tema de estudio han incluido los artículos disponibles hasta el año 2012^{16, 22, 23, 39}, algunos de ellos de escaso valor científico. La revisión sistemática de Guindos-Sanchez L et al. (2020)²¹ analiza 6 artículos publicados entre 2014 y 2018, y la revisión de Llano Z (2019)⁴⁰ analiza también 4 artículos, y ambos trabajos concluyen que las intervenciones de hipoterapia son efectivas para mejorar la función motora gruesa en niños y niñas con PC, así como en la recuperación del equilibrio y la reducción de la espasticidad. No se ha encontrado ningún análisis sistemático que analice ECAs publicados entre el 2019 y 2021.

Como se ha mencionado previamente, los artículos incluidos en esta revisión analizan los efectos de la hipoterapia en distintas variables. El estudio de Matusiak-Wieczorek E et al. (2020)³² evalúa la influencia de la hipoterapia en la postura y las funciones corporales y concluye que existen mejoras estadísticamente significativas en el control cefálico, función de la extremidad superior y control de tronco. Según el estudio Park IK et al. (2021)³⁴ la TAC tiene efectos positivos en la función cardíaca. El artículo de Abouelkheir RAA et al. (2019)³⁶ determina que la hipoterapia mejora los ángulos de la cadera durante la fase de apoyo. Además, mejora la atención y la calidad de vida de niños y niñas con PC, tal y como afirma el estudio de Ahn B et al. (2019)³⁷. Silkwood-Sherer DJ et al.

(2020)³⁸ también muestran beneficios en la calidad de vida, así como mejoras en el equilibrio, la velocidad de la marcha y la participación.

Por otro lado, el estudio de Hemachithra C et al. (2019)³³, valora el efecto inmediato del simulador en la espasticidad de aductores, y llega a la conclusión de que un programa de intervención de simulador es efectivo para disminuir la espasticidad y mejorar el rango de movimiento de abducción de la cadera. El ensayo de Chinniah H et al. (2020)³⁵ en cambio, demuestra que la combinación de un programa de 30 minutos de fisioterapia y 15 minutos de simulador de hipoterapia 3 veces por semana aporta beneficios en la función motora gruesa en sedestación. El simulador de hipoterapia es un dispositivo que “imita” el movimiento rítmico y tridimensional de caballo, por lo que los resultados obtenidos en el área física en ambos estudios son extrapolables a la TAC.

Nuestra revisión agrupa 7 estudios publicados entre 2019 y 2021, no incluidos hasta la fecha en ningún trabajo, lo que nos permite recoger los datos sistemáticos más recientes. Además, a diferencia de otros trabajos, los 7 artículos son ECAs, por lo que la probabilidad de sesgos es menor. Todos los estudios cuentan con grupo control y grupo intervención de características similares, de asignación aleatoria. Además, excepto un artículo que solo incluye 13 participantes³⁸, el tamaño muestral es superior a 24 participantes en el resto de los estudios, lo que se considera aceptable teniendo en cuenta la complejidad de reclutar pacientes con PC espástica de niveles I, II y III en un rango de edad definido. Sin embargo, para portar evidencia de mayor calidad, en futuras investigaciones será necesaria una estimación correcta del tamaño muestral correspondiente, puesto que en los analizamos hasta ahora, reclutan el mayor número de sujetos disponibles en cada momento.

Análisis sistemáticos anteriores incluyen sujetos con PC mixtas y niveles de funcionalidad del I al IV o V^{15, 17, 18, 26}, según la GMFCS. Los participantes de nuestra revisión en cambio presentan una PC espástica de niveles I, II y III, lo que hace que la muestra sea más homogénea. A pesar de existir ciertas diferencias en los protocolos de tratamiento los siete estudios lo detallan con precisión, a diferencia de los estudios incluidos en otras revisiones que no detallan la duración de las sesiones^{28, 30}. Que los trabajos analizados muestren protocolos de tratamiento específicos, detallando los parámetros y características relevantes, como la posición del sujeto sobre el caballo, los ejercicios y técnicas que se realizan, la duración y frecuencia de las sesiones y del tratamiento, facilitan la aplicabilidad clínica de la terapia.

La principal limitación de la revisión es la heterogeneidad en las variables analizadas, lo que nos impide poder comparar los artículos y dificulta realizar un análisis conjunto. Además 2 artículos^{36, 37} no utilizan cegamiento, y en ningún artículo se ha empleado el doble ciego. Aun así, la calidad metodológica de los estudios es buena.

Por otro lado, la inclusión de niños y niñas con niveles del I al III, no permite la generalización de los resultados a sujetos con formas más graves de PC (IV-V), tampoco a otras formas de PC que no sean espásticas.

Futuros estudios con sujetos de edades comprendidas entre 2 y 6 años son necesarios para justificar con certeza el uso de la TAC en Atención Temprana, además nos permitiría confirmar que la TAC es eficaz en ese rango de edad.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados recogidos en los estudios incluidos en la revisión, podemos extraer las siguientes conclusiones:

- La hipoterapia puede ser empleada como intervención terapéutica regular para mejorar la postura, la función motora gruesa, el equilibrio, la velocidad de la marcha, la espasticidad de aductores, los rangos articulares de la cadera, la función cardiaca, la atención, la calidad de vida y/o la participación en niños y niñas con PC espástica con niveles de funcionalidad I, II y III según la GMFCS.
- La hipoterapia tiene beneficios en niños y niñas con PC espástica de 2 a 12 años, por lo que está justificado incluirla como parte del tratamiento en Atención Temprana.
- Futuras investigaciones con un mayor tamaño muestral con sujetos de entre 18 meses y 6 años son necesarias para argumentar con total certeza el incorporar la terapia asistida con caballos en la intervención fisioterápica de niños y niñas en edad de atención temprana.
- A pesar de que existen diferencias en los protocolos de intervención, la evidencia muestra que la duración de las sesiones debe de ser de entre 30 y 45 minutos, con una frecuencia de 1 o 2 sesiones por semana, en un periodo 12-16 semanas.
- Se puede afirmar que ninguno de los estudios analizados demuestra ningún efecto negativo tras la intervención.

BIBLIOGRAFÍA

1. GAT. Libro Blanco de la Atención Temprana. 3ª edición. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad; 2005.
2. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Bernard D, Lin J-P, Damiano DL et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Prim.* 2016; 2:1–24.
3. Hutton JL, Pharoah PO. Life expectancy in severe cerebral palsy. *Arch Dis Child.* 2006; 91(3):254–8.
4. Paneth N, Hong T, Korzeniewski S. The descriptive epidemiology of cerebral palsy. *Clinics in Perinatology.* 2006; 33(2):251–67.
5. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol.* 2007; 49:3-7.
6. Macias L, Fagoaga J. *Fisioterapia en pediatría.* 2ª Edición. Madrid: EDITORIAL MÉDICA panamericana; 2018.
7. Palisano R, Roesnbaum P, Walker S et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children whit cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997; 39:214-23.
8. Del Río R. Parálisis Cerebral. *Rev Ped Elec.* 2014; 11.
9. Tekin F, Kavlak E, Cavlak U, Altug F. Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018; 31(2):397-403.
10. Maltais DB, Gane C, Dufour SK, Wyss D, Bouyer LJ, McFadyen BJ, Zabjek K, Andrysek J, Voisen JJ. Acute physical exercise affects cognitive functioning in children with cerebral palsy. *Pediatr Exerc Sci.* 2016; 28(2):304-11.
11. Yana M, Tutuola F, Westwater-Wood S, Kavlak E. The efficacy of botulinum toxin A lower limb injections in addition to physiotherapy approaches in children with cerebral palsy: A systematic review. *NeuroRehabilitation.* 2019; 44(2):175-89.
12. Montgomery P, Connolly B. *Clinical applications for motor control.* 1ª edición. Throfare: Slack Incorporated; 2003.
13. Villasís-Keever MÁ, Pineda-Leguízamo R. Utilidad de hipoterapia en la parálisis cerebral infantil. *Rev Mex Pediatr.* 2017; 84(4):131-33.
14. Cañadas C, et al. *Equinoterapia, Terapias asistidas con caballos.* Primera edición. Badalona: Editorial Paidotribo; 2018.

15. Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2018; 31:188–92.
16. 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*. 2011; 53(8):684-91
17. Kwon J-Y, Chang HJ, Yi S-H, Lee JY, Shin H-Y, Kim Y-H. Effect of Hippotherapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med*. 2015; 21(1):15–21.
18. Davis E, Davies B, Wolfe R, Raadsveld R, Heine B, Thomason P, et al. A randomized controlled trial of the impact of therapeutic horse riding on the quality of life, health, and function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009; 51(2):111–9.
19. Quint C, Toomey M. Powered saddle and pelvic mobility: An investigation in to the effect on pelvic mobility of children with cerebral palsy of a powered saddle which imitates the movement of a walking horse. *Physiotherapy*. 1998; 84(8): 376–84.
20. Kuczynski M, Slonka, K. Influence of artificial saddle riding on postural stability in children with cerebral palsy. *Gait Posture*. 1999; 10(2):154–60.
21. Guindos-Sanchez L, Lucena-Anton D, Moral-Munoz JA, Salazar A, Carmona-Barrientos I. The Effectiveness of Hippotherapy to Recover Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children (Basel)*. 2020 ;7(9): 1-12.
22. Tseng SH, Chen HC, Tam KW. Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2013 Jan;35(2):89-99.
23. Herrero P, García E, Monserrat ME, Oliván B, Gómez EM, Trenado J. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2012; 34(5):225-34.
24. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (Hippotherapy). *J Altern Complement Med*. 2003; 9:817–25.
25. Park, E.S.; Rha, D.-W.; Shin, J.S.; Kim, S.; Jung, S. Effects of Hippotherapy on gross motor function and functional performance of children with cerebral palsy. *Yonsei Med J*. 2014; 55:1736–42.

26. McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. Immediate and long-term effects of Hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90:966-74.
27. 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; 24:833–836.
28. El-Meniawy GH, Thabet NS. Modulation of back geometry in children with spastic diplegic cerebral palsy via hippotherapy training. *Egypt J Med Hum Genet.* 2012; 13:63–71.
29. Matusiak-Wieczorek E, Małachowska-Sobieska M, Synder M. Influence of Hippotherapy on Body Balance in the Sitting Position Among Children with Cerebral Palsy *Ortop Traumatol Rehabil.* 2016; 18:165–75.
30. Deutz U, Heussen N, Weigt-Usinger K, Leiz S, Raabe C, Polster T, et al. Impact of Hippotherapy on Gross Motor Function and Quality of Life in Children with Bilateral Cerebral Palsy: A Randomized Open-Label Crossover Study. *Neuropediatrics.* 2018; 49(3):185–92.
31. Alemdaroğlu E, Yanıkoğlu İ, Öken Ö, Uçan H, Ersöz M, Köseoğlu BF, Kapıcıoğlu Mİ. Horseback riding therapy in addition to conventional rehabilitation program decreases spasticity in children with cerebral palsy: A small sample study. *Complement Ther Clin Pract.* 2016 May; 23:26-9.
32. Matusiak-Wieczorek E, Dziańkowska-Zaborszczyk E, Synder M, Borowski A. The Influence of Hippotherapy on the Body Posture in a Sitting Position among Children with Cerebral Palsy. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(18):1-9.
33. Hemachithra C, Meena N, Ramanathan R, Felix AJW. Immediate effect of horse riding simulator on adductor spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Physiother Res Int.* 2019; 25(1): 1-6.
34. Park IK, Lee JY, Suk MH, Yoo S, Seo YG, Oh JK, Kwon JY. Effect of Equine-Assisted Activities on Cardiac Autonomic Function in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Randomized-Controlled Trial. *J Altern Complement Med.* 2021; 27(1):96-102.
35. Chinniah H, Natarajan M, Ramanathan R, Ambrose JWF. Effects of horse riding simulator on sitting motor function in children with spastic cerebral palsy. *Physiother Res Int.* 2020; 00(00): 1-8.

36. Abouelkheir RAA, Khalil ME, Abd-elfattah HM. Hippotherapy versus Traditional Physiotherapy on Gait in Spastic Diaplegic Children. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 2019; 10(12):1471-5.
37. Ahn B, Joung YS, Kwon JY, Lee DI, Oh S, Kim BU, Cha JY, Kim JH, Lee JY, Shin HY, Seo YS. Effects of equine-assisted activities on attention and quality of life in children with cerebral palsy in a randomized trial: examining the comorbidity with attention-deficit/hyperactivity disorder. *BMC Pediatr*. 2021; 21(1):135.
38. Silkwood-Sherer DJ, McGibbon NH. Can hippotherapy make a difference in the quality of life of children with cerebral palsy? A pragmatic study. *Physiother Theory Pract*. 2020; 00(00):1–11.
39. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: A Systematic Review. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2012; 32(3):229-42.
40. Llano Z. Eficacia de la Terapia Asistida con caballos en niños y niñas con Parálisis Cerebral: una revisión sistemática. *Depósito Digital EUG i TC*. 2019.

ANEXOS

BASES DE DATOS	COMBINACIÓN DE PALABRAS CLAVE	FILTRO	RESULTADOS (80 artículos)
PubMed	<i>“Equine-assisted therapy” AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	15
	<i>"Hippotherapy" AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	21
	<i>"Horse " AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	11
PEDro	<i>“Equine-assisted therapy” AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	0
	<i>"Hippotherapy" AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	4
	<i>"Horse " AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	4
Cochrane	<i>“Equine-assisted therapy” AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	6
	<i>"Hippotherapy" AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	11
	<i>"Horse " AND “Cerebral Palsy”</i>	2019-2021	8

Tabla 1. Bases de datos y combinaciones utilizadas en la búsqueda inicial (Filtro: 2019-2021)

BASES DE DATOS	COMBINACIÓN DE PALABRAS CLAVE	RESULTADO INICIAL (80 artículos)	FILTRO	RESULTADO FINAL (40 artículos)
PubMed	<i>“Equine-assisted therapy” AND “Cerebral Palsy”</i>	15	Ensayo clínico	5
	<i>"Hippotherapy" AND “Cerebral Palsy”</i>	21	Ensayo clínico	3
	<i>"Horse " AND “Cerebral Palsy”</i>	11	Ensayo clínico	2
PEDro	<i>"Hippotherapy" AND “Cerebral Palsy”</i>	4	Ensayo clínico	2
	<i>"Horse " AND “Cerebral Palsy”</i>	4	Ensayo clínico	3
Cochrane	<i>“Equine-assisted therapy” AND “Cerebral Palsy”</i>	6	Ensayo clínico	6
	<i>"Hippotherapy" AND “Cerebral Palsy”</i>	11	Ensayo clínico	11
	<i>"Horse " AND “Cerebral Palsy”</i>	8	Ensayo clínico	8

Tabla 2: Bases de datos y combinaciones utilizadas en la búsqueda sistemática (Filtro: Ensayo clínico)

ESTUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Matusiak-Wieczorek E, Dzionkowska-Zaborszczyk E, Synder M, Borowski A (2020) ³²	SI	SI	SI	SI (Examinador)	SI	SI	SI	SI p=0,012 p=0,005	SI	SI	SI	11/11
Hemachithra C, Meena N, Ramanathan R, Felix AJW (2019) ³³	SI	SI	SI	SI (Clínico)	SI	SI	SI	SI p<0,001	SI	SI	SI	11/11
Park IK, Lee JY, Suk MH, Yoo S, Seo YG, Oh JK, Kwon JY (2021) ³⁴	SI	SI	SI	SI (Paciente)	SI	SI	SI	SI p<0,05	SI	SI	SI	11/11
Chinniah H, Natarajan M, Ramanathan R, Ambrose JWF (2020) ³⁵	SI	SI	SI	SI (Clínico)	SI	SI	SI	SI p<0,01	SI	SI	SI	11/11
Abouelkheir RAA, Khalil ME, Abd-elfattah HM (2019) ³⁶	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI p<0,05	SI	SI	SI	10/11
Ahn B, Joung YS, Kwon JY, Lee DI, Oh S, Kim BU, Cha JY, Kim JH, Lee JY, Shin HY, Seo YS (2021) ³⁷	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI p<0,05	SI	SI	SI	10/11
Silkwood-Sherer DJ, McGibbon NH (2020) ³⁸	SI	SI	SI	SI (Clínico)	NO	SI	SI	SI p<0,05	SI	SI	SI	10/11

Tabla 3: Evaluación metodológica: CASPe

NS= No sé. 1. La pregunta del ensayo debe definirse en términos de la población, la intervención realizada y los resultados considerados. 2. ¿Fue aleatoria y se mantuvo oculta la asignación de los pacientes al tratamiento? 3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? 4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio? 5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? 6. ¿Fueron tratados de igual modo los grupos? 7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? 8. ¿Cuál es la precisión de este efecto (NC)? 9. ¿Pueden aplicarse los resultados en tu medio o población local? 10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? 11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

ESTUDIO	Sistemas de evaluación	Variables evaluadas
Matusiak-Wieczorek E et al. (2020) ³²	SAS	Postura y funciones corporales en sedestación (SAS)
Hemachithra C et al. (2019) ³³	MAS	Tono de aductores
	Goniómetro	Rango articular de la abducción pasiva de cadera
Park IK et al. (2021) ³⁴	Monitor cardiaco (Electrocardiograma)	Frecuencia cardiaca en reposo
		Recuperación de la frecuencia cardiaca
		Capacidad máxima de oxígeno (VO _{2peak})
Chinniah H et al. (2020) ³⁵	GMFM-88 (Dimensión B – Sedestación)	Función motora gruesa en sedestación
Abouelkheir RAA et al. (2019) ³⁶	Sistema de evaluación de marcha (vídeo 2D)	Ángulos de la cadera durante la fase de apoyo
Ahn B et al. (2019) ³⁷	CPT	Atención
	K-ARS	Síntomas de TDAH
	PedsQL	Calidad de vida
Silkwood-Sherer DJ et al. (2020) ³⁸	PBS (Pediatric Balance Scale)	Equilibrio
	1 MWT	Velocidad de la marcha
	ASKp	Participación
	PedsQL	Calidad de vida

Tabla 4: Clasificación sistemas de evaluación y variables evaluadas

SAS (Sitting Assessment Scale), MAS (Modified Ashworth Scale), GMFM (Gross Motor Function Measure), CPT (Conner's Continuous Performance Test), K-ARS (Korean ADHD Rating Scale), PedsQL (Pediatric Quality of Life Inventory), PBS (Pediatric Balance Scale), 1MWT (1-minute walk test), ASKp (Activities Scale for Kids, Performance version)

ESTUDIO	DURACIÓN SESIÓN (minutos)	N.º SESIONES (sesiones/semana)	DURACIÓN DEL TRATAMIENTO (semanas)
Matusiak-Wieczorek E et al. (2020) ³²	30 min	2 sesiones/semana (I)	12 semanas
		1 sesión/semana (II)	
Hemachithra C et al. (2019) ³³	30 min	1 sesión/estudio	-
Park IK et al. (2021) ³⁴	Calentamiento 5 min EAA 30 min Recuperación 5 min	2 sesiones/semana	16 semanas
Chinniah H et al. (2020) ³⁵	Fisioterapia: 30 min HRS: 15 min	3 sesiones/semana (HRS)	12 semanas
Abouelkheir RAA et al. (2019) ³⁶	Hipoterapia 45 minutos	2 sesiones/semana	12 semanas
Ahn B et al. (2019) ³⁷	40 min	2 sesiones/semana	16 semanas
Silkwood-Sherer DJ et al. (2020) ³⁸	+/- 30 minutos	1 sesión/semana	12 semanas

Tabla 5: Descripción de los protocolos de los estudios incluidos en la revisión.

EAA: Equine-assisted activity / HRS: Horse Riding Simulator

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO DURACIÓN	PARTICIPANTES			OBJETIVO	VARIABLES (EVALUACIÓN)	INTERVENCIONES (N° DE SESIONES)	RESULTADOS	
Matusiak-Wieczorek E et al. (2020) ³²	ECA 12 semanas	n = 45	SG I 15	SG II 15	CG 15	Evaluar la influencia de la hipoterapia en la postura y las funciones corporales en función del nivel de PC, según el sistema de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS), y edad del niño/a	Postura y funciones corporales en sedestación (SAS)	SG I: Hipoterapia (30 minutos / 2 sesiones a la semana / 12 semanas) SG II: Hipoterapia (30 minutos / 1 sesión a la semana / 12 semanas) CG: No reciben tratamiento	SGI: control cefálico (p=0,012), función del brazo (p=0,012), control de tronco (p=0,005) SGII: control de tronco (p=0,028)
		Edad	7,93 (2,6)	7,60 (1,84)	8,13 (2,56)				
		Género	F = 6 M = 9	F = 7 M = 8	F = 7 M = 8				
		GMFCS (Diplejia o hemiplejia)	I = 10 II = 5	I = 12 II = 3	I = 7 II = 8				
Hemachithra C et al. (2019) ³³	ECA 1 sesión	n = 24	EG 12	CG 12	Determinar el efecto inmediato del simulador equino en la espasticidad de aductores de niños y niñas con PC (diplejia espástica)	Tono de aductores (MAS)	SG: 30 minutos de simulador CG: sedestación en un asiento en una posición cómoda soportado por almohadas	Pre vs. post EG: p < 0,01 EG vs. CG: p < 0,01	
		Edad	2,5 (0,9)	3 (0,9)					
		Género	F = 6 M = 6	F = 6 M = 6					
		GMFCS Diplejia espástica	2 (0,9)	2,1 (0,9)					
Park IK et al. (2021) ³⁴	ECA 16 semanas	n = 26	EAAG 13	CG 13	Examinar los efectos de un programa de terapia asistida por caballos en la función cardiaca en niños y niñas con PC.	Frecuencia cardiaca en reposo, recuperación de la frecuencia cardiaca y capacidad máxima de oxígeno (VO _{2peak}) (Monitor cardiaco – Electrocardiograma)	EAAG: Terapia con caballos (40 minutos / 2 sesiones semana / 16 semanas) CG: No intervención, continuaron con sus actividades habituales	EAAG vs CG FC en reposo: p=0,013 Recuperación FC: 1 min (p= 0,009), 3 min (p=0,001), 5 min (p=0,004)	
		Edad	8,15 (1,91)	7,54 (1,56)					
		Género	F = 7 M = 6	F = 5 M = 8					
		GMFCS	I = 7 II = 6	I = 7 II = 6					
Chinniah H et al. (2020) ³⁵	ECA 12 semanas	n = 30	EG 15	CG 15	Investigar los efectos terapéuticos de un simulador en la función motora gruesa en sedestación en niños y niñas con diplejia espástica y evaluar los cambios en diferentes periodos de tiempo (4, 8 y 12 semanas)	Función motora gruesa en sedestación (GMFM-88 Dimensión B Sedestación)	EG: Fisioterapia 30 min + HRS 15 min (3 sesiones/semana, 12 semanas) CG: Fisioterapia 30 min	EG pre – post: p<001 CG pre – post: p<0,01 EG vs. CG: p<0,01	
		Edad	2 años: 11 3 años: 4	2 años: 7 3 años: 8					
		Género	F = 7 M = 8	F = 10 M = 5					
		GMFCS	I = 2 II = 8 III = 5	I = 2 II = 5 III = 8					

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO DURACIÓN	PARTICIPANTES			OBJETIVO	VARIABLES (EVALUACIÓN)	INTERVENCIONES (Nº DE SESIONES)	RESULTADOS
Abouelkheir RAA et al. (2019) ³⁶	ECA 12 semanas		EG	CG	Determinar el efecto de la hipoterapia en los ángulos de la cadera durante la fase de apoyo en niños y niñas con diplegia espástica.	Ángulos de la cadera durante la fase de apoyo (Video 2D - Sistema de evaluación de marcha)	EG: Programa de intervención convencional + Hipoterapia 45 minutos (2 sesiones/semana, 12 semanas) CG: Programa de intervención convencional	Pre-post EG: p<0,05 Pre-post CG: p<0,05 EG vs. CG: p<0,05
		n = 30	15	15				
		Edad	9,76 (0,82)	9,83 (0,69)				
		Género	F = 7 M = 8	F = 6 M = 9				
		Diplejia espástica MAS: 1-1+ / GMFCS: II-III						
Ahn B et al. (2019) ³⁷	ECA 16 semanas		EG	CG	Objetivo principal: Investigar la eficacia de la TAC en la atención y en la calidad de vida de niños y niñas con PC Objetivo secundario: evaluar la comorbilidad entre PC y TDAH y examinar la eficacia de la TAC aquellos que tienen PC y TDAH.	Atención (CPT) Síntomas de TDAH (K-ARS) Calidad de vida (PedsQL)	EG: Terapia Asistida con caballos (40 minutos, 2 sesiones/semana, 16 semanas) CG: Continuaron con sus actividades diarias habituales, no recibieron intervención	<u>Atención</u> Pre-post EG: p<0,05 EG vs CG (perseverancia): p<0,24 <u>Calidad de vida</u> Pre-post EG: p<0,05 EG vs. CG: p>0,05 PC + TDAH <u>Atención</u> Pre-post EG: p<0,05 <u>Atención</u> EG vs. CG: p<0,05 <u>Calidad de vida</u> (función social) Pre-post EG: p=0,042 EG vs. CG: p<0,05
		n = 46	23	23				
		Edad	7,78 (1,68)	7,30 (1,61)				
		Género	F = 11 M = 12	F = 11 M = 12				
				n = 15 (PC + TDAH) EG: 8 / CG:7				
Silkwood-Sherer DJ et al. (2020) ³⁸	ECA 12 semanas		TG	CG	Determinar si incorporar la hipoterapia como intervención primaria durante 12 semanas en el programa de terapia habitual de cada niño, mejora el equilibrio, la participación y la calidad de vida.	Equilibrio (PBS) Velocidad de la marcha (1 MWT) Participación (ASKp) Calidad de vida (PedsQL)	TG: Terapias diarias + Intervención de hipoterapia (30 minutos, 1 sesión/semana, 12 semanas) CG: Continuaron con sus terapias habituales	<ul style="list-style-type: none"> <u>Equilibrio</u> Pre-post EG: p=0,02 TG vs. CG: p<0,05 <u>Velocidad de la marcha</u> Pre-post EG: p=0,02 <u>Participación</u> Pre-post EG: p=0,02 <u>Calidad de vida</u> Pre-post EG: p=0,03
		n =13	9	4				
		Edad	3-4 años = 6 5-6 años = 3	3-4 años = 1 5-6 años = 3				
		Género	F = 3 M = 6	F = 2 M = 2				
		GMFCS	II = 3 III = 6	II = 3 III = 1				

Tabla 6: Características de los estudios

(SG: Study Group / CG: Control Group / EG: Experimental Group / TG: Treatment Group / EAAG: Equine-assisted activity group/ F: Female / M: Male / GMFCS: Gross Motor Function Classification System / FC: Frecuencia Cardíaca / MAS: Modified Ashworth Scale / SAS (Sitting Assessment Scale) / GMFM (Gross Motor Function Measure) / CPT (Conner's Continuous Performance Test), K-ARS (Korean ADHD Rating Scale), PedsQL (Pediatric Quality of Life Inventory), PBS (Pediatric Balance Scale), 1MWT (1-minute walk test), ASKp (Activities Scale for Kids, Performance version)

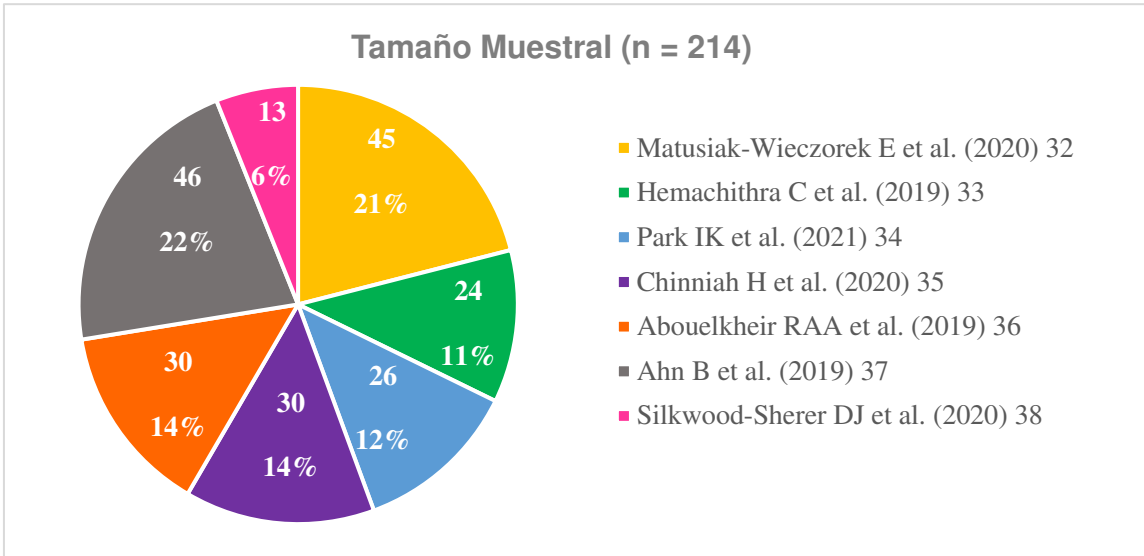


Figura 1: Tamaño muestral de los estudios incluidos en la revisión.

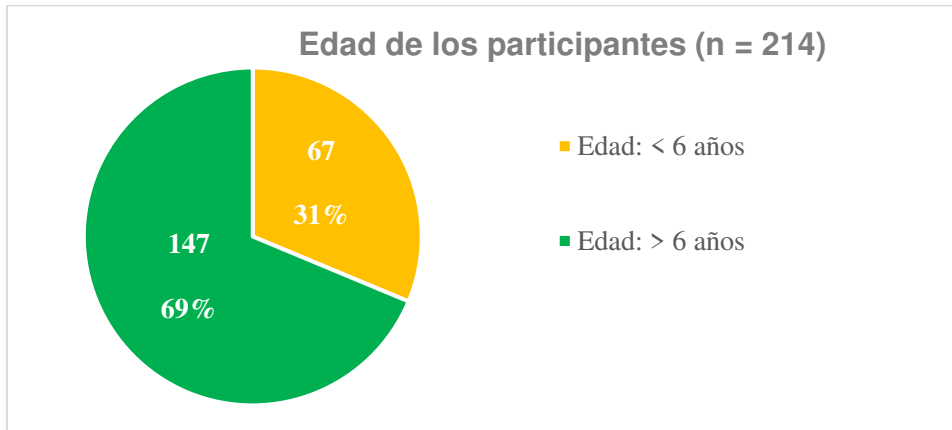


Figura 2: Edad de los participantes.

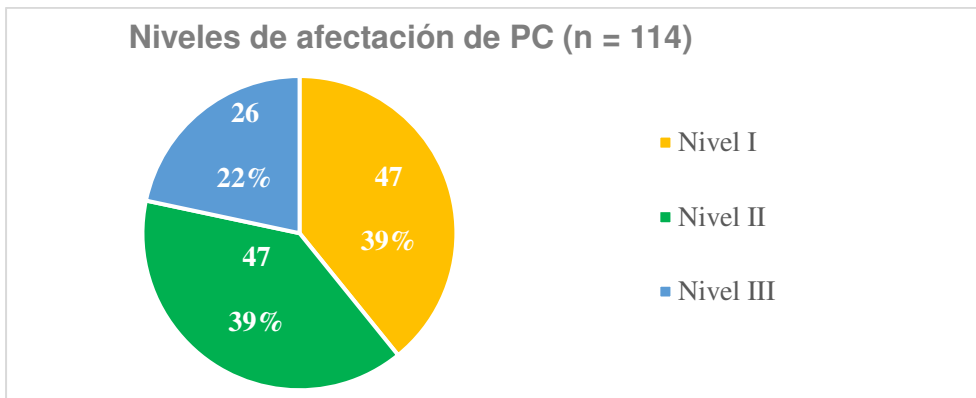


Figura 3: Distribución de la muestra de los estudios incluidos en la revisión por niveles de funcionalidad de PC según el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa. Se incluyen únicamente las muestras de los estudios que especifican los niveles de sus participantes (n = 114).

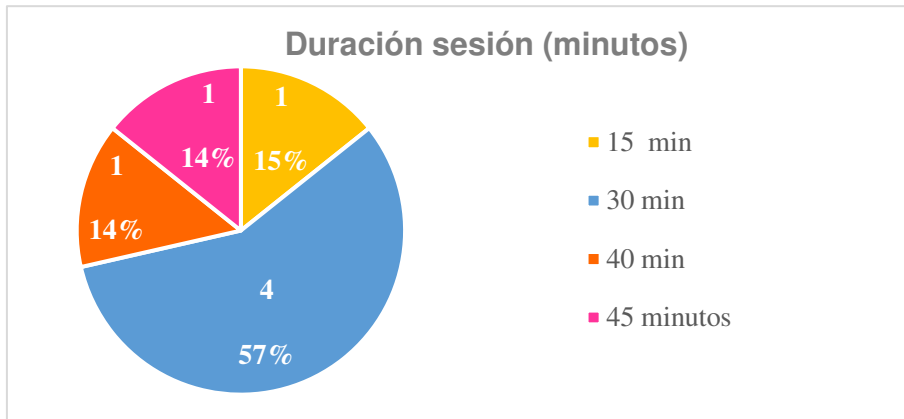


Figura 4: Duración de las sesiones de tratamiento (minutos).

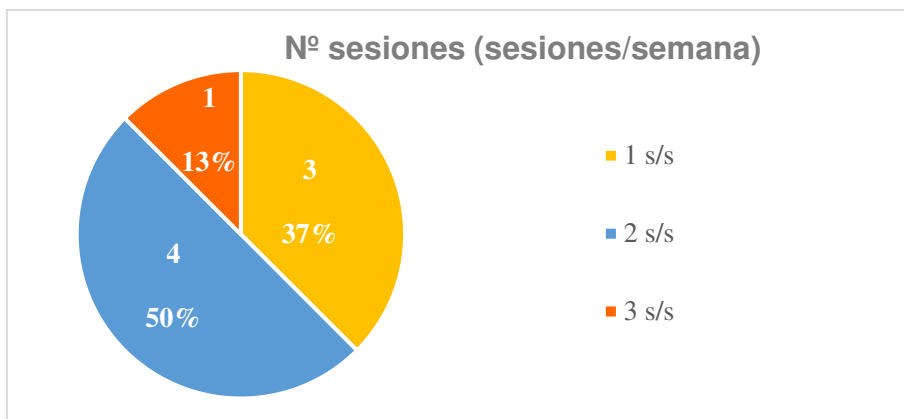


Figura 5: Número de sesiones a la semana durante el protocolo de tratamiento.

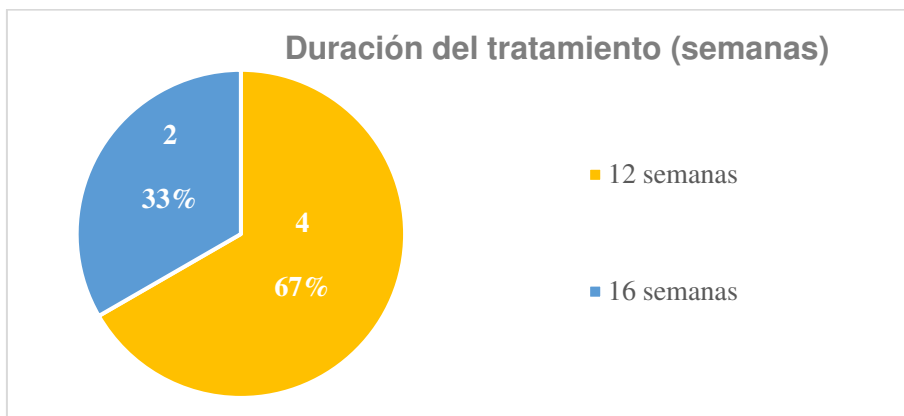


Figura 6: Duración del protocolo de tratamiento en los diferentes estudios.