



UNIVERSIDAD DE JAÉN  
*Facultad de Ciencias de la Salud*

Trabajo Fin de Grado

# **Efectividad de la hipoterapia en personas con parálisis cerebral: revisión sistemática**

**Alumna: González-González, Almudena**

Tutora: Profa. Dña. Molina-Torres, Guadalupe  
Dpto: Ciencias de la Salud

**Junio, 2016**

**EFFECTIVIDAD DE LA HIPOTERAPIA EN PERSONAS CON PARÁLISIS CEREBRAL: REVISIÓN  
SISTEMÁTICA**

**RESUMEN**

**Objetivo:** Reunir las principales evidencias científicas para determinar la efectividad de la hipoterapia en personas con parálisis cerebral.

**Material y métodos:** Se realizó una búsqueda de ensayos clínicos controlados y aleatorizados en las bases de datos Pubmed, PEDro, Cochrane y WOS con las palabras clave “Hippotherapy”, “Equine-Assisted Therapy” y “Cerebral Palsy”. Se seleccionaron estudios publicados desde 2003 hasta la fecha, en inglés y español. Para evaluar la calidad de los mismos se emplearon las escalas de PEDro y Jadad.

**Resultados:** Tras la revisión y localización de 243 artículos, finalmente se analizaron 5 atendiendo a los criterios de inclusión y exclusión. Estos estudios fueron clasificados en seis grupos según la variable estudiada, hallándose como tales: el equilibrio, la función motora gruesa, la simetría de los músculos aductores, el rendimiento funcional, el control postural y la autopercepción.

**Conclusiones:** Esta revisión sistemática encontró evidencia sobre la efectividad de la hipoterapia en personas diagnosticadas con parálisis cerebral. Se demuestra que, sobre todo, tiene gran efectividad en la mejora de la función motora gruesa y el equilibrio, lo que hace pensar que esta terapia complementaria se debería tener en cuenta para el tratamiento de usuarios con parálisis cerebral.

**PALABRAS CLAVE:** “Hippotherapy”, “Equine-Assisted Therapy” y “Cerebral Palsy”

EFFECTIVENESS OF HIPPO THERAPY IN PEOPLE WITH CEREBRAL PALSY: SYSTEMATIC REVIEW

**ABSTRACT**

**Objectives:** To revise the main scientific evidence in order to determine the effectiveness of hippotherapy in people with cerebral palsy.

**Methods:** A search of randomized controlled clinical trials was carried out in Pubmed, PEDro, Cochrane and WOS databases, using “Hippotherapy”, “Equine-Assisted Therapy” and “Cerebral Palsy” as descriptors, and restricting results to those published from 2003 to date, in English and Spanish. PEDro and Jadad scales were used in order to evaluate the quality of the studies.

**Results:** 243 studies were found, of which 5 were selected according to the inclusion and exclusion criteria and classified into six groups according to the type of studied variable: the balance, the gross motor function, the symmetry of the muscles adductors, the functional performance, the postural control and the autoperception.

**Conclusions:** This systematic review found evidence for the effectiveness of hippotherapy in person diagnosed with cerebral palsy. It is shown that, especially, it has a great efficiency in the improvement of balance and gross motor function, which suggests that these should be used for the hippotherapy in people with cerebral palsy.

**KEYWORDS:** “Hippotherapy”, “Equine-Assisted Therapy” y “Cerebral Palsy”

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
2.1. Objetivos generales .....	9
2.2. Objetivos secundarios.....	9
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
3.1. Estrategia de búsqueda .....	10
3.2. Criterios de inclusión .....	10
3.3. Criterios de exclusión.....	11
3.4. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos.....	11
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
4.1. Ensayos cuya variable observada fue la asimetría de la musculatura aductora .....	13
4.2. Ensayos cuya variable observada fue la función motora gruesa.....	14
4.3. Ensayos cuya variable estudiada fue la autopercepción .....	15
4.4. Ensayos cuya variable estudiada fue el rendimiento funcional.....	15
4.5. Ensayos cuya variable estudiada fue el equilibrio .....	15
4.6. Ensayos cuya variable estudiada fue el control postural.....	16
<b>5. DISCUSIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>20</b>
<b>7. TABLAS E IMÁGENES</b> .....	<b>21</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>28</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

La parálisis cerebral (PC) es un déficit sensorial y neuromuscular causado por una lesión en el sistema nervioso central del cerebro inmaduro que ocurre durante el período prenatal, perinatal o postnatal.<sup>1</sup>

Los factores prenatales pueden resumirse de la siguiente manera: el sexo masculino, la exposición a toxinas durante la gestación, la deficiencia de yodo, la edad materna baja o avanzada (35 años), la multiparidad, la nuliparidad, abortos, gestaciones múltiples, intervalo entre embarazos no apropiado, fiebre durante el embarazo, preeclampsia y retraso del crecimiento intrauterino. Otros factores maternos relacionados, tales como la menstruación irregular, la epilepsia, la diabetes y la enfermedad de la tiroides, están vinculados con la PC. Es más frecuente entre aquellos niños cuyos hermanos habían sufrido PC durante la infancia o en los niños nacidos con fertilización asistida como la fertilización in vitro. Entre los factores perinatales podemos destacar el nacimiento prematuro, el desprendimiento prematuro de placenta, Apgar bajo, el bajo peso al nacer, las infecciones intrauterinas (TORCH) y la corioamnionitis, que parecen tener el papel más crítico. Como factores postnatales encontramos la meningoencefalitis, la kernicterus, la hemorragia intracraneal, las convulsiones neonatales, la sepsis, la insuficiencia respiratoria y los trastornos genéticos.<sup>2</sup>

Originalmente, el término de parálisis cerebral fue mencionado por Little<sup>4</sup> en 1861 e inicialmente llamado "paresia cerebral". Siempre ha sido un reto definir "parálisis cerebral" por el número de intentos que se han hecho en los últimos años. Otros autores definen la PC como "un trastorno persistente, pero no invariable de movimiento y postura, que aparece en los primeros años de vida y que es debido a un trastorno no progresivo del cerebro, es decir, es el resultado de la interferencia durante su desarrollo".

La etiología de la parálisis cerebral es muy diversa y multifactorial. Las causas son congénitas, genéticas, inflamatorias, infecciosas, anóxicas, traumáticas y metabólicas. El riesgo de padecer esta patología parece ser la prematuridad y el bajo peso al nacer. La parálisis cerebral es diagnosticada en cada 10 - 18% de los bebés que nace con 500-999 gramos.<sup>3</sup>

La PC es la principal causa de discapacidad física grave en la infancia, que ocurre de 2 a 3 por 1.000 nacimientos<sup>4</sup> y abarca dos tercios de todas las discapacidades de la infancia.<sup>5</sup> Se caracteriza por trastornos motores, en los que se incluyen déficits neuromusculares primarios, como la espasticidad, debilidad muscular, disminución del control motor selectivo y epilepsia;

y problemas musculoesqueléticos secundarios, tales como malformaciones óseas y contracturas.<sup>6</sup> El trastorno motor de PC a menudo se acompaña de alteraciones en la sensibilidad, percepción, cognición, comunicación (trastornos del habla y del lenguaje), comportamiento y problemas en el aprendizaje.<sup>7,8</sup>

Las anomalías motoras de la parálisis cerebral se han clasificado mediante la combinación de "señales" clínicas: espasticidad (reflejos de estiramiento hiperactivo, clonus, aumento del tono), ataxia (alteraciones del equilibrio, disminución del tono), trastornos del movimiento (atetosis, corea, discinesia) y combinaciones de los mismos; con los patrones de la distribución topográficos: hemiplejía (afectación predominantemente en un lado), diplejía (ambos lados, una mayor participación en las extremidades inferiores) y tetraplejía (participación total del cuerpo). Los signos clínicos, en conjunción con sus patrones de distribución, dan lugar a un sistema de clasificación clínica de PC.<sup>9</sup>

Las consecuencias de un desequilibrio muscular crónico y las deformaciones resultantes pueden provocar el aumento de la discapacidad con la edad.<sup>8</sup> La presencia de espasticidad, debilidad muscular, alteraciones del aparato locomotor y la disminución del movimiento de la pelvis común a los niños con parálisis cerebral, hacen que el control de la postura en sedestación sea peor que en niños sanos.<sup>10</sup> Para mantener la posición de sedestación, este tipo de niños realizan una activación estereotipada de los músculos extensores, un reclutamiento muscular anormal y una excesiva activación de los músculos antagonistas.<sup>11</sup>

El tratamiento de la parálisis cerebral se basa en la evaluación del grado de la minusvalía, y tiene como objetivo reducir la discapacidad física al mínimo posible.<sup>12</sup> El uso de la toxina botulínica (BTX) se ha convertido en un popular tratamiento para la PC, especialmente para los músculos espásticos y distónicos, evitando al mismo tiempo la deformidad y el dolor. Por otra parte, la combinación de fisioterapia, dispositivos ortopédicos y de inyección BTX puede retrasar o disminuir la necesidad de intervenir quirúrgicamente.<sup>13</sup> Además de la farmacoterapia y otras formas de tratamiento, la rehabilitación física es esencial, sobre todo en los niños. El ejercicio debe ser agradable para el paciente, de lo contrario podría tener efectos psicológicos adversos que podrían profundizar los cambios patológicos en la tensión muscular.<sup>12</sup>

La hipoterapia es un método terapéutico y educativo que utiliza el caballo dentro de un enfoque interdisciplinario en las áreas de salud y educación.<sup>14</sup> El movimiento del caballo, el cual es parecido a la marcha de un humano<sup>15</sup>, se usa para mejorar la postura, el equilibrio y la función general de personas con o sin problemas motrices.<sup>16</sup> El caballo sirve como una base de apoyo, mientras que proporciona intervenciones por movimientos repetitivos, rítmicos, y variables. Esto ofrece capacidades de integración sensorial a través del sentido táctil, vestibular, visual y propioceptivo.<sup>17, 18</sup>

Se utiliza desde la década de los sesenta en Europa y desde mediados de los setenta en Estados Unidos en patologías neurológicas<sup>19</sup>, como son la esclerosis múltiple, el daño cerebral adquirido, el retraso psicomotriz, las lesiones medulares<sup>16</sup>, los accidentes cerebrovasculares o las lesiones cerebrales traumáticas.<sup>19</sup>

Su utilización se fundamenta en las teorías actuales sobre el desarrollo y control motor, así como sobre los principios de tratamiento neurofisiológico.<sup>16</sup> Las terapias ecuestres, en la actualidad, se están practicando de forma regulada y generalizada en casi todos los países del mundo.<sup>20</sup>

Hay dos tipos de terapias relacionadas con el caballo: la hipoterapia y la equitación terapéutica (THR). La hipoterapia proporciona una mejoría en la postura de la pelvis, la cadera, el movimiento del tronco y en las influencias posturales de los niños, el equilibrio y la coordinación. La hipoterapia tiene efectos beneficiosos a corto plazo sobre la simetría muscular del tronco y la cadera, mientras que THR no tiene ningún efecto sobre el tono muscular. Los efectos de estos dos tipos de terapias se han estudiado en niños con parálisis cerebral y ambos tipos han demostrado mejorar la función motora gruesa y promover una mejor bipedestación y equilibrio.<sup>21</sup>

Los beneficios de la terapia equina son: mejorar la coordinación motora, el tiempo de respuesta, la atención, el control respiratorio, la fuerza muscular, la relajación, la conciencia corporal, el equilibrio, el tono muscular, la espasticidad, la capacidad funcional, la marcha, la fuerza y la movilidad articular.<sup>22, 17, 14, 8</sup> Además, el calor que desprende el animal ayuda a mejorar la circulación sanguínea.<sup>23</sup> Asimismo, inhibe los reflejos patológicos sostenidos y facilita los fisiológicos y corrige la tensión muscular.<sup>12</sup> También afecta a los resultados cognitivos, psicológicos, de comportamiento y de comunicación.<sup>19</sup> Los efectos psicológicos se ven en la mejora de la autoconfianza, la autoestima, la motivación, la capacidad de

concentración, la percepción espacial, la concentración, las habilidades verbales<sup>8</sup> y en la mejora de la salud psicológica debido a la integración social de los niños enfermos.<sup>12</sup>

La terapia ecuestre refuerza el tratamiento en sala. Por otro lado, esta terapia dota de un componente motivacional adicional que hace al paciente más partícipe de su rehabilitación.<sup>20</sup>

El patrón de movimiento de un niño sentado en un caballo puede ser simulado por medio de una silla de montar mecánica, esta tiene la ventaja de ser realizada sobre una base regular y con un tiempo independiente.<sup>12</sup>

Una forma de rehabilitación de la PC es la hipoterapia.<sup>12</sup> Esta se ha utilizado durante más de 25 años en el tratamiento de niños con parálisis cerebral espástica<sup>24</sup> y es recomendada a menudo por los médicos para mejorar la función motora gruesa.<sup>25</sup> Además, este tipo de terapia mejora el gasto de energía y la coordinación en estas personas.<sup>24</sup> También afecta a la bipedestación en aquellos niños con PC leve.<sup>26</sup>

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Con este trabajo pretendemos destacar la importancia del tratamiento de hipoterapia en parálisis cerebral, por ello se ha llevado a cabo esta revisión sistemática, cuyo objetivo principal es identificar, evaluar y reunir las principales evidencias actuales disponibles sobre la efectividad de este tipo de terapia complementaria en pacientes diagnosticados con PC.

### **2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS**

- Analizar qué efectos puede producir dicha técnica.
  
- Determinar qué tipo de pacientes, dentro de esta patología, se pueden beneficiar más de este tipo de terapia.
  
- Observar el tiempo óptimo necesario para que esta modalidad de tratamiento pueda ser útil.
  
- Examinar si los efectos perduran con el tiempo.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

Para llevar a cabo esta revisión sistemática se realizó una búsqueda bibliográfica de estudios en los que se empleaba la hipoterapia para el tratamiento de la parálisis cerebral en las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro, Cochrane y WOS (Web of Science). La búsqueda se desarrolló durante el periodo Diciembre-Marzo 2015/2016.

Las palabras clave o descriptores utilizados en la búsqueda, todos según el MeSH (Medical Subjects Heading), fueron: Hippotherapy, Equine-assisted Therapy y Cerebral Palsy. Estos descriptores se combinaron con los operadores booleanos AND y OR. La Tabla 1 muestra los resultados de la búsqueda y en la Figura 2 se expone el procedimiento realizado para la selección de los estudios, donde inicialmente se parte de 243. Tras añadir los criterios de inclusión y de exclusión, finalmente, se incluyen 5 artículos para revisar a texto completo.

### **3.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Se incluyeron aquellos estudios que cumplían los siguientes criterios:

- Tipo de estudio: ensayo clínico controlado y aleatorizado.
- Tipo de intervención: hipoterapia.
- Artículos publicados desde el año 2003 hasta el año 2016.
- Artículos publicados en inglés y español.
- Calidad del estudio: escala PEDro  $\geq 5$  ya que; según Mosely et al.<sup>28</sup> seleccionar artículos de una calidad media/alta (puntuación PEDro $\geq 5$ ) es indispensable para llegar a una conclusión fiable, sostenida en artículos de buena calidad.

### 3.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

No se consideran aptos para esta revisión:

- Estudios publicados con una calidad metodológica inferior al ensayo clínico.
- Aquellos que no se pudieron conseguir a texto completo en revistas electrónicas de la Universidad de Jaén o a través del préstamo interbibliotecario.
- Artículos que no tienen una definición correcta de las variables del estudio.

### 3.4. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ARTÍCULOS

Los artículos seleccionados para la realización de esta revisión fueron evaluados a través del empleo de dos escalas específicas para la evaluación metodológica de cada uno de ellos, la escala PEDro y la escala Jadad.

- **Escala PEDro**

La escala PEDro<sup>29</sup> consta de 11 ítems que tienen en cuenta el rigor científico, valorando los siguientes aspectos: criterios de selección, asignación aleatoria de los sujetos, ocultación de la asignación, comparabilidad de base, cegamiento de los sujetos, cegamiento de los terapeutas, cegamiento de los evaluadores, seguimiento adecuado, análisis de intención de tratamiento, análisis entre grupos, medias de puntuación y variabilidad. Todos, excepto el ítem que evalúa los criterios de selección, se emplean para calcular la puntuación final de un artículo (máximo 10 puntos).

El análisis de los diferentes estudios que han sido incluidos en esta revisión acorde con la escala PEDro y sus resultados se muestran en la Tabla 2.

- **Escala Jadad**

La escala Jadad<sup>30</sup>, también conocida como puntuación de Jadad o sistema de puntuación de calidad de Oxford, es un procedimiento para evaluar de manera independiente la calidad metodológica de un ensayo clínico. La escala consta de 5

ítems relacionado con los sesgos referidos a: la aleatorización, el enmascaramiento de los pacientes y del investigador al tratamiento, y la descripción de las pérdidas de seguimiento.

El análisis de los ensayos clínicos incluidos en esta revisión acorde con la escala Jadad y sus resultados se muestran en la Tabla 3.

## **4. RESULTADOS**

Tras la búsqueda en las bases de datos Pubmed, WOS (Web Of Science), PEDro y Cochrane se obtuvieron un total de 243 artículos potencialmente válidos; de los cuales, 73 fueron obtenidos en la base de datos Pubmed, 14 en la base de datos PEDro, 136 en la base de datos WOS y 20 en la base de datos Cochrane.

Tras los excluidos por no seguir los criterios de inclusión (como el tipo de estudio, idioma, calidad...) y tras eliminar los duplicados, quedaron un total de 5 artículos para su análisis detallado; cuatro de la base de datos de PEDro y uno de la base de datos de Cochrane (en la Tabla 4 se encuentran los resultados y características más importantes de cada uno de estos artículos).

Los 5 artículos incluidos en esta revisión tienen en común que todos los participantes de los estudios eran niños de edades comprendidas entre 3 y 18 años, además, coinciden en poseer entre los criterios de exclusión: tener convulsiones que no puedan ser controladas medicamente y haberse practicado una rizotomía dorsal selectiva. Asimismo, la mayoría de los ensayos clínicos analizaron fundamentalmente la variable de estudio de función motora gruesa y de equilibrio.

Según el tipo de variables que han sido estudiadas, se clasificaron los 5 artículos en diferentes grupos, que son los siguientes:

### **4.1. Ensayos cuya variable observada fue la asimetría de la musculatura aductora:**

Sólo 1 de los 5 artículos revisados estudia la asimetría de la musculatura aductora durante el tratamiento de hipoterapia en pacientes con parálisis cerebral.

- McGibbon et al.<sup>24</sup> realizaron un ensayo clínico, el cual se dividió en dos fases: la primera fase investigó la efectividad a corto plazo de la hipoterapia sobre la asimetría de la musculatura aductora y la segunda fase midió el efecto a largo plazo. En la primera fase, el grupo control recibió tratamiento sobre un barril (el cual permanecía inmóvil y fue creado a partir de un tambor de 22 galones, cubierto con una almohadilla de lana, y montado sobre apoyos) mientras veían un vídeo en el que se enseñaba la marcha de un caballo. Por el contrario, el grupo experimental recibió sesiones de

hipoterapia. Los resultados de esta fase mostraron una significativa disminución ( $P < 0.001$ ) de la asimetría de la musculatura aductora. En la segunda fase, sólo había un grupo experimental, el cual realizaba hipoterapia. En esta, se mostró que 4 de los 6 integrantes del grupo mostraron mejorías significativas en la simetría de la musculatura aductora después de 12 semanas de tratamiento.

#### **4.2. Ensayos cuya variable observada fue la función motora gruesa:**

En 3 de los 5 estudios revisados se estudia la función motora gruesa durante el tratamiento de hipoterapia en pacientes con parálisis cerebral.

- McGibbon et al.<sup>24</sup> realizaron un ensayo clínico que está dividido en dos fases. La variable de función motora gruesa fue medida en la segunda etapa, en la cual sólo había un grupo experimental formado por 6 niños cuyo tratamiento fue recibir hipoterapia. Los 6 participantes mostraron mejorías significativas en su función motora gruesa; este resultado era mantenido a las 12 semanas después de haber finalizado el tratamiento.
- Park et al.<sup>25</sup> realizaron un ensayo clínico en el que el grupo experimental recibió tratamiento de hipoterapia más sesiones de terapia física y ocupacional, mientras que el grupo control recibió las mismas sesiones de terapia física y ocupacional que el grupo experimental, pero no tuvo sesiones de hipoterapia. Los resultados indican que hubo mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en la función motora gruesa, tanto en el grupo experimental como en el grupo control. Sin embargo, el grupo experimental muestra resultados postratamiento significativamente mayores ( $p < 0.05$ ) comparados con los valores basales para esta variable.
- Kwon et al.<sup>27</sup> realizaron un ensayo clínico en el que el grupo experimental recibió hipoterapia junto a tratamiento de fisioterapia convencional y el grupo control recibió clases de ejercicio aeróbico para practicar en casa más fisioterapia convencional. Los resultados de este estudio muestran una diferencia significativa entre ambos grupos en la variable estudiada ( $p < 0.05$ ), es decir, hubo mejoras en la función motora gruesa en el grupo experimental en comparación con el grupo control.

#### **4.3. Ensayos cuya variable estudiada fue la autopercepción:**

Sólo 1 de los 5 artículos revisados estudia la variable de autopercepción durante el tratamiento de hipoterapia en pacientes con parálisis cerebral.

- McGibbon et al.<sup>24</sup> realizaron un ensayo clínico dividido en dos fases. La variable de autopercepción fue medida en la segunda etapa al grupo experimental, el cual realizaba hipoterapia. Los resultados mostraron que 5 de los 6 niños que participaron en esta segunda fase mejoraron su perfil de autopercepción; todos mejoraron en, al menos, un área.

#### **4.4. Ensayos cuya variable estudiada fue el rendimiento funcional:**

Sólo 1 de los 5 artículos revisados estudia la variable de rendimiento funcional durante el tratamiento de hipoterapia en pacientes con parálisis cerebral.

- Park et al.<sup>25</sup> realizaron un ensayo clínico en el que el grupo experimental recibió tratamiento de hipoterapia, más terapia física y ocupacional; mientras que el grupo control recibió las mismas sesiones de terapia física y ocupacional que el grupo experimental, pero este no tuvo sesiones de hipoterapia. Después de 8 semanas de tratamiento se mostraron mejorías significativas ( $p < 0.05$ ) en el grupo experimental.

#### **4.5. Ensayos cuya variable estudiada fue el equilibrio:**

En 3 de los 5 artículos revisados se evalúa el equilibrio durante el tratamiento de hipoterapia en pacientes con parálisis cerebral.

- En el primer estudio, Kang et al.<sup>26</sup> realizaron un ensayo clínico en el que el grupo experimental 1 recibió sesiones de hipoterapia unido a terapia física (que comprendía ejercicios de fortalecimiento y estiramiento), el grupo experimental 2 recibió terapia física más la misma terapia que realizó el grupo experimental 1. Por último, el grupo control no recibió ninguna intervención. Los resultados mostraron que hubo diferencias significativas entre ambos grupos ( $p < 0.05$ ), es decir, el grupo experimental

1 mejoró los resultados para la variable de equilibrio en sedestación. El grupo experimental 2 mostró una disminución de los parámetros de distancia izquierda/derecha y de velocidad ( $p < 0.05$ ); por el contrario, el grupo control no mejoró.

- En el segundo estudio, Kwon et al.<sup>27</sup> realizaron un ensayo clínico en el que el grupo experimental recibió hipoterapia junto a tratamiento de fisioterapia convencional y, el grupo control, recibió clases de ejercicio aeróbico para practicar en casa más fisioterapia convencional. Los resultados mostraron que en el grupo experimental hubo mejoras significativas en el equilibrio ( $p < 0.05$ ), mientras que el grupo control se mantuvo sin cambios.
- En el tercer estudio, Herrero et al.<sup>28</sup> realizaron un ensayo clínico en el que el grupo experimental permanecía sentado sobre un simulador de hipoterapia, el cual estaba encendido; mientras que, por el contrario, el grupo control se sentaba sobre un simulador de hipoterapia que estaba apagado. Los resultados muestran que hubo una mejoría significativa ( $p < 0.05$ ) en el grupo experimental en la variable de equilibrio en comparación al otro grupo.

#### **4.6. Ensayos cuya variable estudiada fue el control postural:**

Sólo en 1 de los 5 artículos revisados se estudia el control postural durante el tratamiento de hipoterapia para pacientes con daño cerebral.

- Herrero et al.<sup>28</sup> realizaron un ensayo clínico cuyo resultado para la variable de control postural fue que la hipoterapia, usando un simulador, puede mejorar dicha variable en pacientes que tienen un alto nivel de discapacidad.

## 5. DISCUSIÓN

En nuestro estudio, todos los ensayos clínicos encontrados poseen  $\geq 5$  en la escala PEDro, tal y como sugieren Mosely et al.<sup>28</sup> En la muestra de población considerada en nuestro estudio hallamos que la mayor parte de los participantes se encuentran entre la banda de edad de 4-16 años, datos que concuerdan con los estudios de Morris et al.<sup>4</sup> No se aprecia una diferencia entre el sexo más afectado, teniendo una proporción casi parecida de niños que de niñas. Dentro del total de la muestra, la mayor parte de integrantes de los estudios cursan con espasticidad como principal característica de la patología, datos que coinciden con los estudios realizados por Meniawy et al.<sup>6</sup> y Nashner et al.<sup>9</sup> Con respecto a los tratamientos previos aplicados, hemos podido observar que casi el 100% de la muestra ha seguido un tratamiento basado en la hipoterapia. La mayoría de participantes han mezclado esta terapia junto a terapia física, fisioterapia o terapia ocupacional, datos que están en consonancia con Zurek et al.<sup>12</sup> y Pavone et al.<sup>13</sup>

Basándonos en cinco estudios, los cuales cumplen los criterios de inclusión, se evidencia que la hipoterapia puede ser utilizada en usuarios con PC:

En tres de los cinco estudios se demuestran mejorías significativas con respecto a la variable de **función motora gruesa**. McGibbon et al.<sup>24</sup>, en su estudio, mostraron mejorías para dicha variable y estas se mantuvieron 12 semanas después de haber finalizado el tratamiento. Park et al.<sup>25</sup> utilizaron la terapia física y ocupacional junto al método de hipoterapia frente a un grupo control que recibía únicamente terapia física y ocupacional para demostrar que la función motora gruesa se veía mejorada significativamente en ambos grupos, siendo el grupo que recibió hipoterapia el más beneficiado. Asimismo, en el estudio de Kwon et al.<sup>27</sup> se vio demostrada una mejora significativa de la variable función motora gruesa, en este se practicó hipoterapia junto a fisioterapia convencional. Estos dos últimos difieren del primer estudio mencionado ya que emplean otras formas de tratamiento además de la hipoterapia, por lo tanto, no se puede demostrar que sea únicamente la hipoterapia la responsable de mejorar la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral.

Los resultados obtenidos en el estudio de McGibbon et al.<sup>24</sup> demuestran que la hipoterapia puede ser una herramienta de tratamiento efectiva para reducir la **asimetría del músculo aductor** en niños con parálisis cerebral espástica, ya que en este estudio sólo participaban niños que tuviesen un aumento de tono en sus aductores. El movimiento rítmico

del caballo, a la vez que proporciona un suave estiramiento mantenido de los músculos aductores espásticos (estiramiento producido por la propia postura de sedestación), podría ser la clave de la disminución de la espasticidad en miembros inferiores. Sin embargo, la mejora de la simetría de los aductores por sí sola no puede explicar la mejoría de la capacidad de los niños para realizar tareas motoras, en particular debido a que 2 de los sujetos no mejoraron la simetría del músculo aductor largo en 12 sesiones, sin embargo estos sí mejoraron la función motora gruesa.

También se observa, en este estudio de McGibbon et al.<sup>24</sup>, la efectividad de la hipoterapia para la variable de **autopercepción**, ya que el paso del caballo proporciona una fuerte estimulación vestibular y propioceptiva y aumenta el conocimiento del cuerpo, mientras que los repetidos pequeños ajustes posturales ayudan al niño a adquirir un sentido más normativo de la línea media. Asimismo, aquellos niños que hicieron ganancia en sus habilidades motoras también mostraron cambios en su perfil de autopercepción, por lo que no queda claro si ambas variables están o no relacionadas.

En otra aportación sugerida por Park et al.<sup>25</sup> en el abordaje de la parálisis cerebral, estos autores refieren un aumento del **rendimiento funcional** tras la intervención de hipoterapia. En ese estudio, se encontró una mejoría significativa de dicha variable, así como en sus 3 dominios de autocuidado, movilidad y funcionamiento social. Estos hallazgos sugieren algunos efectos positivos de la hipoterapia en el rendimiento real del niño en la vida diaria. El dominio de la movilidad está estrechamente relacionado con la función motora gruesa en base al nivel en el sistema de la clasificación de la función motora gruesa (GMFCS). En el estudio, se muestra cómo una combinación de terapia física y ocupacional e hipoterapia mejora el rendimiento funcional de la vida diaria de los niños. Sin embargo, estos resultados sólo son aplicables en pacientes con parálisis cerebral espástica, ya que es el tipo de PC intervenida en este ensayo clínico. Además, no se aporta demasiada claridad en cuanto a los beneficios reales obtenidos exclusivamente por la técnica que es objeto de estudio en la presente revisión sistemática.

Con respecto a la variable de **equilibrio**, los resultados obtenidos en el estudio de Kang et al.<sup>26</sup> pueden ser contrastados por la aportación sugerida por Kwon et al.<sup>27</sup> donde se evidencia la efectividad de la hipoterapia en el equilibrio en personas con PC. En el primer estudio, se emplea también la terapia física como método de tratamiento y en el segundo se utiliza la fisioterapia convencional añadida a la terapia, que es objeto de estudio en la presente revisión sistemática. Ambos desarrollaron las técnicas de tratamiento en el mismo periodo de

tiempo, es decir, dos sesiones por semana durante 8 semanas; tanto el tratamiento de hipoterapia como la terapia empleada adicional tuvieron la misma duración, una hora en total, 30 minutos por cada terapia. Por lo que, en 30 minutos ya se pueden ver mejorías significativas con respecto al equilibrio, aunque no se aporta demasiada claridad en cuanto a los beneficios reales obtenidos por cada técnica, se puede pensar que, la duración óptima de un tratamiento de hipoterapia, para mejorar dicha variable, deberían ser mínimo 30 minutos. Asimismo, en el estudio de Herrero et al.<sup>28</sup> se demuestra la efectividad de la variable de equilibrio a través del empleo de un simulador de hipoterapia. Estos resultados hacen pensar que un simulador también puede ser útil a la hora de mejorar dicha variable en niños con parálisis cerebral.

Por último, podemos contrastar los resultados encontrados en el estudio de Herrero et al.<sup>28</sup> con los resultados obtenidos por Bertoti et al.<sup>31</sup> donde mostraron una mejora significativa en cuanto a la variable **control postural**. En el primer estudio se utiliza un simulador de hipoterapia, mientras que en el segundo se emplea un caballo para la realización de la misma. En ambos estudios, se utiliza la misma escala para valorar dicha variable y, en los dos, se muestra cómo la variable mejora significativamente en el grupo experimental. También demuestran que las personas con más afectación son las que van a ser más beneficiadas por esta terapia. Aunque en estos dos estudios se hayan utilizado técnicas distintas, ambos han llegado a la conclusión de que el control postural se ve mejorado tras esta terapia. Por lo tanto, tanto un simulador de hipoterapia como la propia terapia en sí pueden ayudar a personas con parálisis cerebral a mejorar su postura.

Después de la amplia estrategia de búsqueda solo cinco artículos han cumplido con los criterios de inclusión. Sin embargo, los resultados de esta revisión sistemática son escasos debido a las limitaciones a la hora de realizar la misma: el tamaño pequeño de muestra de los artículos hallados, la falta de medidas estandarizadas de resultados, el estudio de variables diferentes, la heterogeneidad en cuanto al tipo de paciente elegido para el ensayo clínico, la desigualdad con respecto al empleo de escalas o instrumentos de medida.

En mi opinión, a la vista de los resultados obtenidos se debería fomentar más el efecto exclusivamente de este tipo de terapia complementaria, ya que podría ayudar a mejorar los síntomas en pacientes con PC. Asimismo, las perspectivas futuras de investigación deberían centrarse en evaluar el efecto de esta terapia a largo plazo y examinar los efectos de este tipo de tratamiento en personas adultas.

## **6. CONCLUSIONES**

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo señalamos las siguientes conclusiones:

- 1ª** Existen evidencias de que la hipoterapia puede ser un método de intervención eficaz para tratar a niños con parálisis cerebral, utilizándola junto a otro tipo de terapias (fisioterapia, terapia ocupacional, terapia física).
- 2ª** Podemos decir, que la hipoterapia tiene efectos beneficiosos en los pacientes con PC ya que mejora la función motora gruesa, el equilibrio, la asimetría de la musculatura aductora, el control postural, la autopercepción y el rendimiento funcional.
- 3ª** Las personas que mejoran significativamente con este tipo de terapias, según los datos encontrados en esta revisión, son aquellas cuyo rango de edad es inferior a los 20 años. También las que cursan con una parálisis cerebral espástica. Asimismo, los pacientes que tengan este tipo de patología, de forma más severa, también se pueden ver beneficiados por este tipo de técnica complementaria.
- 4ª** Se ha demostrado que el tiempo necesario, para mostrar los beneficios de esta terapia, es de 30 minutos combinados con otros 30 de otra modalidad de tratamiento. En este tiempo ya se pueden ver algunas de las mejorías en los pacientes diagnosticados por la patología descrita en este estudio.
- 5ª** Con respecto al tiempo de perduración de los efectos de la hipoterapia, no se han podido obtener resultados manifiestos que respalden que esta técnica ofrezca efectos a largo plazo. Por esto, no se pueden sacar conclusiones acerca de la efectividad de esta terapia con respecto a la parálisis cerebral.

En consecuencia, sobre la base de los resultados obtenidos, podemos concluir que la hipoterapia puede ser el abordaje terapéutico complementario de elección para los pacientes con parálisis cerebral.

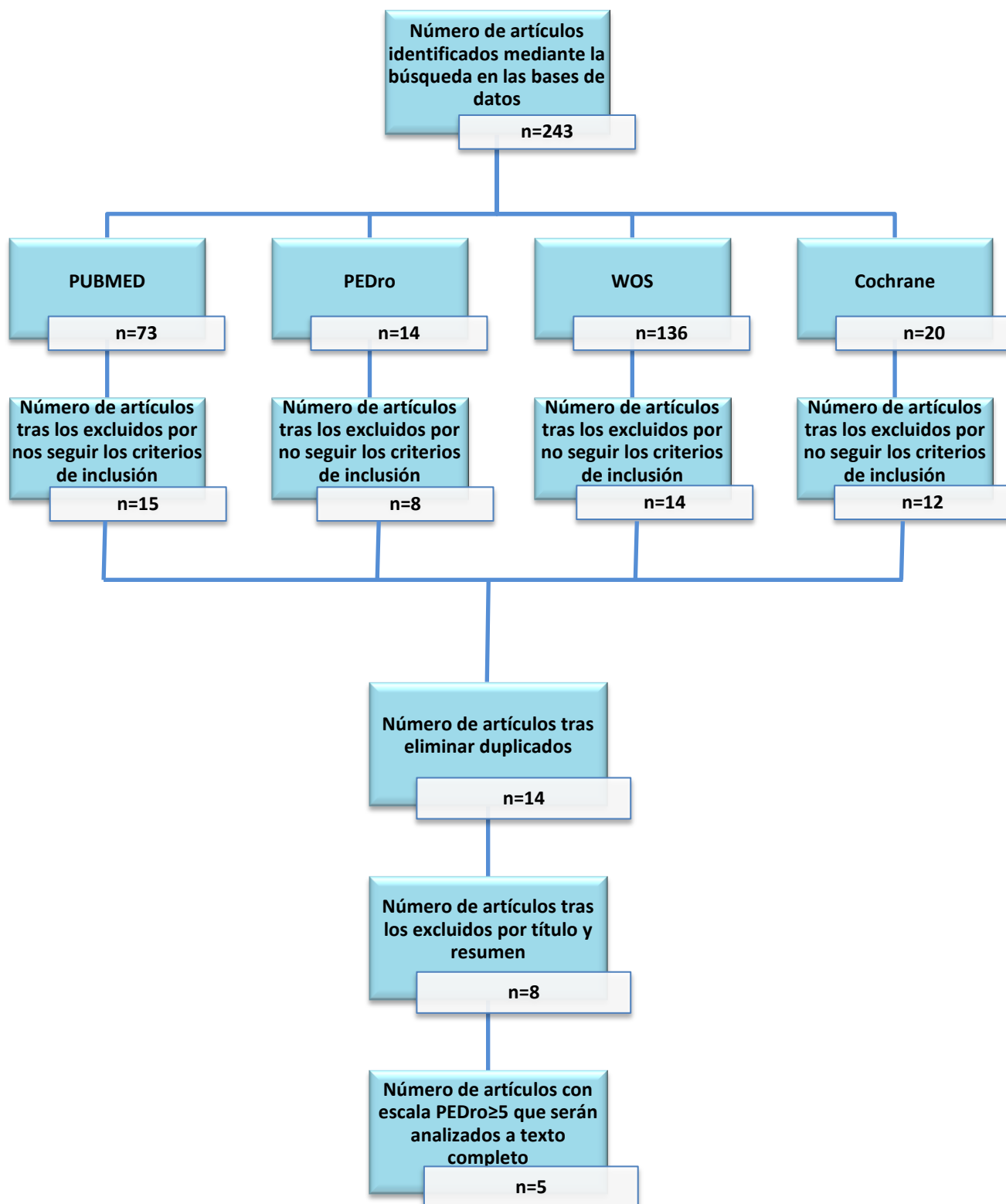
## 7. TABLAS E IMÁGENES

**TABLA 1.** Resultados de la búsqueda bibliográfica.

BASES DE DATOS	TÉRMINOS	RESULTADOS
PUBMED	- Hippotherapy AND “Cerebral Palsy”	- 50
	- “Equine-Assisted Therapy” AND “Cerebral Palsy”	- 23
PEDro	- Hippotherapy AND “Cerebral Palsy”	- 13
	- “Equine-Assisted Therapy” AND “Cerebral Palsy”	- 1
WOS	- Hippotherapy AND “Cerebral Palsy”	- 107
	- “Equine-Assisted Therapy” AND “Cerebral Palsy”	- 29
Cochrane	- Hippotherapy AND “Cerebral Palsy”	- 16
	- “Equine-Assisted Therapy” AND “Cerebral Palsy”	- 4

Búsqueda realizada hasta 20/03/2016.

FIGURA 1. Esquema del flujo para la selección de artículos.



**TABLA 2.** Clasificación de los artículos según la escala PEDro.

	Asignación aleatoria	Ocultación de la asignación	Grupos homogéneos al inicio	Cegamiento de los participantes	Cegamiento de los terapeutas	Cegamiento de los evaluadores	Seguimiento adecuado	Análisis por intención de tratar	Comparación entre grupos	Variabilidad y puntos estimados	Puntuación total
McGibbon et al. <sup>24</sup> (2009)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	7/10
Park et al. <sup>25</sup> (2014)	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	5/10
Kang et al. <sup>26</sup> (2012)	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	SI	NO	SÍ	SÍ	5/10
Kwon et al. <sup>27</sup> (2015)	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	7/10
Herrero et al. <sup>28</sup> (2012)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10

**TABLA 3.** Clasificación de los artículos según la escala JADAD.

	¿El estudio se describe como randomizado?	¿Se describe el método de randomización y es adecuado?	¿El estudio se describe como doble ciego?	¿Se describe el método de cegamiento y es adecuado?	¿Hay descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono?	Puntos
McGibbon et al. <sup>24</sup> (2009)	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	2/5
Park et al. <sup>25</sup> (2015)	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	2/5
Kang et al. <sup>26</sup> (2012)	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	2/5
Kwon et al. <sup>27</sup> (2015)	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	3/5
Herrero et al. <sup>28</sup> (2012)	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	3/5

**TABLA 4.** Resultados y características más relevantes de los estudios analizados.

ESTUDIOS	PARTICIPANTES	DISEÑO DEL ESTUDIO	INTERVENCIÓN	VARIABLE DEL ESTUDIO	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	RESULTADOS
<b>McGibbon et al.<sup>24</sup> (2009)</b>	n= 47 Edad: 4-16 años.	ECCA En total constó de 36 semanas de ttº (12 semanas basales, 12 de ttº y 12 de postratamiento). Se dividió en dos fases: <u>1. Primera fase:</u> 2 grupos: GE= 25 GC= 22 Valoración al inicio y al final del ttº. <u>2. Segunda fase:</u> Sólo un GE de 6 pacientes. Se hicieron 4 valoraciones: una al inicio del ttº, a la 12 semana del inicio (antes de la intervención), 12 semanas después de empezar el ttº y a la 12 semana de haber finalizado la intervención.	El estudio se dividió en dos fases: <u>1. Primera fase (fase de efectos inmediatos de la hipoterapia):</u> 12 semanas, con una sesión semanal de 10 minutos de intervención. • GE: Clases de hipoterapia. • GC: Sentados sobre un barril (el cual permanecía inmóvil y fue creado a partir de un tambor de 22 galones, cubierto con una almohadilla de lana, y montado sobre apoyos), teniendo en frente una televisión con un vídeo sobre la marcha del caballo para animar al niño. <u>2. Segunda fase (fase de efectos a largo plazo de la hipoterapia):</u> • Sesión semanal de 30 minutos sobre el caballo, durante 12 semanas.	- Asimetría de la musculatura aductora. - Función motora gruesa. - Autopercepción.	- Electromiografía. - Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66). - Perfil de autopercepción.	<u>En la fase I</u> , el grupo que realizó hipoterapia disminuyó significativamente la asimetría de la musculatura aductora ( $p < 0.001$ ). Sin embargo, el grupo control no mostró diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Con respecto a la GMFM, el GE no mostró mejorías significativas ( $p > 0.05$ ). <u>En la fase II</u> , después de 12 semanas de hipoterapia también se mostraron mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en la musculatura aductora, manteniéndose estos resultados hasta 12 semanas después de haber terminado el ttº. La autopercepción mejoró en 5 de los 6 pacientes que fueron intervenidos. Con respecto a la GMFM-66, todos los niños mejoraron.

**Almudena González González**  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

<p><b>Park et al.<sup>25</sup></b> <b>(2015)</b></p>	<p>n= 55 Edad: 3-12 años.</p>	<p>ECCA 2 grupos: GE= 34 GC= 21 Evaluación al inicio y al final del ttº.</p>	<p>La intervención consistió en 8 semanas. Ambos grupos recibieron una sesión semanal de terapia física y ocupacional durante 30 minutos. GE: Recibían 45 minutos de hipoterapia, dos veces a la semana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función motora gruesa.</li> <li>- Rendimiento funcional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Functional Skills Scale (PEDI-FSS)</li> <li>- Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66).</li> <li>- Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88).</li> </ul>	<p>Después de 8 semanas de intervención, se encontraron mejorías significativas (<math>p &lt; 0.05</math>) en la GMFM-66 y GMFM-88 de ambos grupos. El grupo que practicó hipoterapia tuvo una mejoría significativamente mayor (<math>p &lt; 0.05</math>) en la dimensión E y en la GMFM-66, con respecto al grupo control. La puntuación total de PEDI-FSS y los subresultados de sus 3 dominios mejoraron significativamente (<math>p &lt; 0.05</math>) en el grupo que realizó hipoterapia.</p>
<p><b>Kang et al.<sup>26</sup></b> <b>(2012)</b></p>	<p>n= 45 Edad: 4-16 años.</p>	<p>ECCA 3 grupos: GE1= 15 GE2= 15 GC= 15 Evaluación antes de empezar la intervención y al finalizar la misma.</p>	<p>Los pacientes se sometieron a un total de 16 sesiones, dos por cada semana durante 8 semanas. GE1: Recibían hipoterapia. Duración de 30 minutos. Además recibían terapia física (comprendía ejercicios de estiramiento y fortalecimiento). Duración de 30 minutos. GE2: Recibían terapia física. Duración de 30 minutos. Además recibían la misma terapia física que GE1. Duración de 30 minutos. GC: No recibían ninguna intervención.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio en sedestación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma de fuerza.</li> </ul>	<p>Todas las variables se vieron disminuidas en el GE1 (<math>p &lt; 0.05</math>), comparado con los otros dos grupos restantes. El GE2 mostró una disminución en distancias laterales (izquierda/derecha) y en velocidad (<math>p &lt; 0.05</math>). Sin embargo, el grupo control no mostró ninguna mejoría.</p>

**Almudena González González**  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

<b>Kwon et al.<sup>27</sup> (2015)</b>	n= 92 Edad: 4-10 años	ECCA 2 grupos: GE= 46 GC= 46 Evaluación al inicio y al final del ttº.	La intervención constó de 2 sesiones por semana, durante 8 semanas. GE: Recibían hipoterapia durante 30 minutos, más tratamiento de fisioterapia convencional, cuya duración era 30 minutos. GC: Recibían clases de ejercicio aeróbico para hacer en casa junto con fisioterapia convencional. Duración de 30 minutos.	- Función motora gruesa. - Equilibrio.	- Gross Motor Function Measure (GMFM-88). - Gross Motor Function Measure 66 (GMFM-66). - Escala de equilibrio pediátrica (PBS).	Se mostraron mejoras en la GMFM-66, GMFM-88, y en las dimensiones B, C, D y E de la GMFM en el grupo que realizó hipoterapia con respecto al grupo control (p < 0.05). El grupo experimental obtuvo una mejoría en la PBS (p < 0.05), mientras que no hubo diferencias significativas (p > 0.05) en el grupo control.
<b>Herrero et al.<sup>28</sup> (2012)</b>	n= 38 Edad: 4-18 años	ECCA 2 grupos: GE= 19 GC= 19 Valoración al inicio del estudio, al final de la intervención y 12 semanas después de haber terminado el ttº.	Los pacientes se sometieron a un total de 10 sesiones con una frecuencia de 1 día a la semana, durante 10 semanas. GE: Sesión de 15 minutos sentados sobre un simulador de hipoterapia encendido. GC: Sesión de 15 minutos sentados sobre un simulador de hipoterapia apagado.	- Equilibrio. - Control postural.	- Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66). - Dimension B of Gross Motor Function Measure (GMFM). - Sitting Assessment Scale (SAS).	Se mostraron mejorías en la SAS en el GE. En la GMFM, mejoraron significativamente (p < 0.05) 11 de los participantes del grupo experimental, mientras que en el grupo control sólo mejoraron 8. Con respecto a la dimensión B de la GMFM, 10 de los niños mejoraron significativamente (p < 0.05) sus resultados basales en el grupo experimental. En el GC sólo mejoraron 5.

**ECCA (ensayo clínico controlado y aleatorizado), Ttº (tratamiento), GE (grupo experimental), GC (grupo control), GMFM-66 (Gross Motor Function Measure-66), PEDI-FSS (Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Functional Skills Scale), GMFM-88 (Gross Motor Function Measure-88), GE1 (grupo experimental uno), GE2 (grupo experimental dos), PBS (Pediatric Balance Scale), GMFM (Gross Motor Function Measure), SAS (Sitting Assessment Scale).**

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

1. Bartlett DJ. Physical therapists' perceptions of factors influencing the acquisition of motor abilities of children with cerebral palsy: implications for clinical reasoning. *Phys Ther.* 2002; 82(3):237-48.
2. Inaloo S, Katibeh P, Ghasemof M. Cerebral Palsy in 1-12 Year Old Children in Southern Iran. *Iran J Child Neurol.* 2016; 10(1):35-41.
3. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr.* 2005; 72(10):865-8.
4. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007; 109:3-7.
5. Summa A, Vannozzi G, Bergamini E, Iosa M, Morelli D, Cappozzo A. Multilevel Upper Body Movement Control during Gait in Children with Cerebral Palsy. *PLoS One.* 2016; 11(3).
6. Meniawy GH, Thabet NS. Modulation of back geometry in children with spastic diplegic cerebral palsy via hippotherapy training. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics.* 2012; 13(1):63-71.
7. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007; 109:8-14.
8. 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.
9. Nashner LM, Shumway-Cook A, Marin O. Stance posture control in select groups of children with cerebral palsy: deficits in sensory organization and muscular coordination. *Exp Brain Res.* 1983; 49(3):393-409.
10. Silva e Borges MB, Werneck MJ, da Silva Mde L, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011; 69(5):799-804.

11. Brogren E, Hadders-Algra M, Forssberg H. Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neurosci Biobehav Rev.* 1998; 22(4):591-6.
12. Zurek G, Dudek K, Pirogowicz I, Dziuba A, Pokorski M. Influence of mechanical hippotherapy on skin temperature responses in lower limbs in children with cerebral palsy. *J Physiol Pharmacol.* 2008; 59:819-24.
13. Pavone V, Testa G, Restivo DA, Cannavò L, Condorelli G, Portinaro NM, et al. Botulinum Toxin Treatment for Limb Spasticity in Childhood Cerebral Palsy. *Front Pharmacol.* 2016; 19:7-29.
14. Beinotti F, Correia N, Christofolletti G, Borges G. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke. *Arq Neuropsiquiatr.* 2010; 68(6):908-13.
15. Debuse D, Gibb C, Chandler C. Effects of hippotherapy on people with cerebral palsy from the users' perspective: a qualitative study. *Physiother Theory Pract.* 2009; 25(3):174-92.
16. Gallego P, Antón E, Cantera ME, Blázquez B, Trullén EM, Molina J. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. *Fisioterapia.* 2012; 34(5):225-34.
17. Lemke D, Rothwell E, Newcomb TM, Swoboda KJ. Perceptions of equine-assisted activities and therapies by parents and children with spinal muscular atrophy. *Pediatr Phys Ther.* 2014; 26(2):237-44.
18. Sunwoo H, Chang WH, Kwon JY, Kim TW, Lee JY, Kim YH. Hippotherapy in adult patients with chronic brain disorders: a pilot study. *Ann Rehabil Med.* 2012; 36(6):756-61.
19. Heine B. Hippotherapy. A multisystem approach to the treatment of neuromuscular disorders. *Aust J Physiother.* 1997; 43(2):145-9.
20. del Rosario O, Molina F, Muñoz S, Alguacil IM. Efectividad de la terapia ecuestre en niños con retraso psicomotor. *Neurología.* 2015; 30(7):425-32.
21. Lee CW, Kim SG, Na SS. The effects of hippotherapy and a horse riding simulator on the balance of children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2014; 26(3):423-5.

22. Araujo TB, Silva NA, Costa JN, Pereira MM, Safons MP. Effect of equine-assisted therapy on the postural balance of the elderly. *Rev Bras Fisioter.* 2011; 15(5):414-9.
23. Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Dev Med Child Neurol.* 2002; 44(5):301-8.
24. 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(6):966-74.
25. Park ES. Effects of hippotherapy on gross motor function and functional performance of children with cerebral palsy. *Yonsei Med J.* 2014; 55(6):1736-42.
26. 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):833-6.
27. Kwon JY, Chang HJ, Yi SH, Lee JY, Shin HY, Kim YH. Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med.* 2015; 21(1):15-21.
28. Mosely AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database. *Aust J Physiother.* 2002; 48:43-9.
29. PEDro. Physiotherapy Evidence Database (sitio en internet). Acceso el 26 de marzo 2016. Disponible en: <http://www.pedro.org.au/spanish/faq/>
30. Olivo SA, Macedo LG, Godotti IC, Fuentes J, Stanton T, Magee DJ. Scales to assess the quality of randomized controlled trials: A systematic review. *Physioth.* 2008; 88(2):156-75.
31. Bertoti DB. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 1988;68(10):1505-12.