



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULDADE DE CIENCIAS DA SAÚDE

**MESTRADO EN ASISTENCIA E INVESTIGACIÓN
SANITARIA**

**ESPECIALIDADE: REEDUCACIÓN FUNCIONAL,
AUNTONOMÍA PERSONAL Y CALIDAD DE VIDA**

Curso académico 2014

TRABALLO DE FIN DE MESTRADO

**Efectos de la hipoterapia en personas con
parálisis cerebral: Una revisión sistemática.**

Rebeca Pérez Martínez

26/Junio/2024

Directores del trabajo: Antonio Montoto y Xoan Miguens

INDICE

Acrónimos	4
Resumen	5
1. Introducción	7
2. Formulación de la pregunta de estudio:	13
3. Metodología	14
3.1.-Criterios de inclusión	14
3.2.-Variables de estudio	14
3.3.- Estrategia de búsqueda	17
3.3.1.- Búsqueda de revisiones sistemáticas	17
3.3.2.- Búsqueda de artículos originales	18
4. Resultados	19
5. Síntesis de los resultados, discusión y conclusión	32
Bibliografía	38
Apéndices	43
<i>Apéndice 1: Evaluación autopercepción</i>	43
<i>Apéndice 2: Evaluaciones alteraciones de la marcha</i>	44
<i>Apéndice 3: Evaluación Función Motora Gruesa</i>	45
<i>Apéndice 4: Evaluación del Control postural:</i>	46
<i>Apéndice 5: Búsqueda bibliográfica</i>	47
<i>Apéndice 6: Nivel de evidencia y grado de recomendación</i>	52

Acrónimos

ECAS	Ensayos clínicos aleatorizados
PC	Parálisis Cerebral
SNC	Sistema Nervioso Central
NARHA	North American Riding for the Handicapped Association
OMS	Organización Mundial de la Salud
TEAC	Terapia Asistida con Caballos
EMG	Electromiografía
PAUM	Potencial de Acción de Unidad Motora
ZI	Zona de Inervación
VC	Velocidad de Conducción
UM	Unidad Motora
GMFCS	The Gross Motor Function Classification System
CTSIB	Clinical Testing for Sensory Integration and Balance
THR	Therapeutic Horseback Riding

Resumen

Objetivos: Conocer los diversos efectos de la hipoterapia en personas con parálisis cerebral.

Metodología: Se realizó una búsqueda en las bases de datos La biblioteca Cochrane, Scopus, PubMed y web of Science. Niños no mayores de 18 años diagnosticados con parálisis cerebral. No se tendrá en cuenta el sexo. Estudios en los que se lleve a cabo una intervención mediante hipoterapia con caballo o simulador. Ensayos clínicos (ECAs) estudios de casos y controles, estudios de cohortes y revisiones sistemáticas o meta-análisis. El estudio debe incluir un mínimo de 10 participantes. Se seleccionarán documentos escritos en español e inglés. Se limitará la búsqueda a trabajos publicados desde 2004 hasta marzo de 2014.

Resultados: Después de eliminar los duplicados se revisan 24 artículos de los cuales 9 son los que cumplen los criterios de inclusión. Se analizaron las variables de: Actividad Electromiográfica, Autopercepción, variaciones de la marcha, control postural y función motriz gruesa.

Conclusiones: En general se observan beneficios significativos para las personas con parálisis cerebral en el uso de la hipoterapia como un tratamiento complementario. Se deben unificar las evaluaciones y realizar mas estudios para poder generalizar los resultados.

Abstract

Objective: To determine the various effects of hippotherapy on people with cerebral palsy.

Methods: A search was conducted in the databases Cochrane, Scopus, PubMed and Web of Science library. Children no older than 18 years diagnosed with cerebral palsy. Not be taken into account sex. Studies in which is conducted by an intervention with hippotherapy or horse simulator. Clinical trials (RCTs) of case-control studies, cohort studies and systematic reviews or meta-analyzes. The study must include a minimum of 10 participants. To be selected documents written in Spanish and English. The search to papers published from 2004 to March 2014 will be limited.

Results: After eliminating duplicates 24 articles, 9 of which are reviewed are those that meet the criteria for inclusion. Electromiografica Activity, Self-perception, changes in gait, postural control and gross motor function variables were analyzed.

Conclusions: Overall significant benefits for people with cerebral palsy in using hippotherapy as a complementary treatment are observed. Even so must be standardized assessments and conduct more studies in order to generalize the results.

1. Introducción

La parálisis cerebral (PC) no es una enfermedad específica, bajo este término se agrupa un conjunto de enfermedades. Tampoco es una secuela de una enfermedad porque, aunque el daño a la función motora es su característica fundamental, a menudo se presentan otras condiciones asociadas y sus manifestaciones clínicas varían con el curso de los años.¹

Las personas con esta patología presenta afectación neurológica residual producida por lesiones no progresivas del encéfalo, consecutivas a causas pre/peri o postnatales, que se manifiesta, esencialmente, por un trastorno motor aislado, o en la mayoría de los casos, asociado a otras alteraciones del lenguaje, la inteligencia, sensoriales, psicológicas, convulsivas, de aprendizaje, etc.²

En la parálisis cerebral se engloban un grupo de síndromes motores no progresivos, pero que cambian con la evolución, y son secundarios a lesiones o anomalías del cerebro que suceden en las primeras etapas del desarrollo³

De acuerdo con el momento de ocurrencia del daño cerebral, ésta se clasifica en congénita, cuando la lesión ocurre en las etapas prenatal, natal o neonatal; y adquirida o posneonatal, cuando el daño al cerebro inmaduro ocurre después del primer mes de edad.¹

Características fundamentales de la PC:

1. Anatómica: lesión difusa o localizada del encéfalo.

2. Etiológica: que la causa determinante haya actuado en el período preparto o posnatal (considerando que este último se extiende durante el lapso de crecimiento y desarrollo del sistema nervioso).
3. Semiológica: que presente un compromiso motor significativo (solo o asociado a las perturbaciones antes mencionadas).
4. Evolutiva: que la lesión no sea progresiva.²

El diagnóstico de PC se realiza más allá del período neonatal, aunque aproximadamente en una cuarta parte de los casos, el daño neurológico se manifiesta ya en este período con la presencia de una agrupación de signos neurológicos conocida como encefalopatía neonatal, o incluso con signos aislados, como pueden ser trastornos de succión/deglución o trastornos en la alimentación.¹

Los principales signos tempranos que se toman como indicativos de un compromiso motor son:

- Retraso motor: Puede ser simple o complejo. En el primero sólo existe un retraso cronológico en la aparición de las pautas motoras, siendo el examen neurológico normal. En el segundo se suma, además, alteraciones en el tono, reflejos y postura
- Trastornos del tono: Se manifiestan, fundamentalmente, por la hipotonía en los primeros meses y años de la vida. En la mayoría de los casos, evoluciona hacia formas disquinético-distónicas, atáxicas e incluso espásticas. En casos aislados permanece invariable, constituyendo una PC tipo atónica o hipotónica.

- Trastornos de los reflejos y postura: El comportamiento reflejo provee una importante evaluación del funcionamiento del tronco-encefálico y, además, puede sugerir una evidencia temprana de un déficit motor antes de que aparezcan signos francos de una PC. Existen dos tipos de reflejos que funcionan dinámicamente en forma simultánea con el desarrollo del SNC hacia una maduración completa de sus centros superiores. El primero es el grupo de los reflejos primitivos presentes en el nacimiento y sin los cuales el niño no sería viable. Dichos reflejos desaparecen normalmente entre los cuatro y seis meses, al mismo tiempo que los reflejos posturales hacen su aparición.

La prevalencia de PC se encuentra aproximadamente entre 2 y 3 por cada 1.000 nacidos vivos.¹

Cada vez son más las personas con afectación de parálisis cerebral que recurren no solo al tratamiento clínico sino que también hacen uso de terapias como la terapia de masaje (25%), acuaterapia (25%), y la hipoterapia (18%).⁴

La utilización de animales, y concretamente de los caballos, como agentes terapéuticos es una opción ampliamente desarrollada desde hace años y en continua expansión en la actualidad. Puede considerarse como un nuevo apartado de la Medicina Física, a la que ofrece un conjunto de técnicas alternativas y complementarias a las tradicionalmente utilizadas en rehabilitación.⁵

La hipoterapia utiliza los parámetros neurofisiológicos, biomecánicos y psico-evolutivos del paciente.

El uso del caballo como medio de terapia deviene de muchos siglos atrás. Hipócrates en su libro “Las dietas” indicaba la equitación para

"regenerar la salud preservar el cuerpo humano de muchas dolencias". Personalidades de la medicina, la ciencia, la filosofía y la antropología en sus trabajos científicos mencionan al caballo como "coterapeuta".

En los desenlaces de la Primera Guerra Mundial el caballo se acepta para su uso terapéutico en Europa y posteriormente en distintos lugares del mundo. En la actualidad la hipoterapia, permite mejorar las discapacidades psíquicas, emocionales, clínicas y sociales que son objeto de nuestra preocupación.⁶

A partir de 1960 se generaliza su empleo de forma progresiva en Alemania, Austria, Suiza, Noruega, Inglaterra y Francia, y se comienza a emplear el término hipoterapia. En 1969 se funda en los Estados Unidos la North American Riding for the Handicapped Association (NARHA).⁷

A partir de 1987 se desarrolla la terapia asistida con caballos en los Estados Unidos y en 1992 se funda la American Hippotherapy Association. En 1999 se reconoce como modalidad terapéutica alternativa y se desarrollan los primeros cursos internacionales de capacitación para su empleo. En la actualidad existen más de 700 centros que desarrollan la actividad en los Estados Unidos.⁷

El creciente auge de las terapias ecuestres y su progresiva profesionalización ha llevado a su reconocimiento por parte de organizaciones como la OMS, que, en sus últimas recomendaciones, incluye la equitación como actividad deportiva beneficiosa para personas con patologías físicas, psíquicas y sociales o como la American Physical Therapy Association y la American Occupational Therapy Association, que informan de los efectos terapéuticos de la equitación.⁸

El trabajo terapéutico asistido con caballos, según la American Hippotherapy Association se define como: el uso del movimiento del

caballo como herramienta para que fisioterapeutas, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionales, trabajen déficits y limitaciones funcionales en pacientes con alteraciones neuromusculares. Esta herramienta se utiliza como parte de un programa de tratamiento integral, con el fin de conseguir resultados funcionales.⁹

Diversos autores han investigado el impacto de la equinoterapia los beneficios en el desarrollo de habilidades motoras, control del tono muscular, la postura, y el ajuste emocional.⁷

El efecto terapéutico no se limita solo a la influencia del movimiento sobre los ajustes posturales del niño, sino que la actividad por su naturaleza se torna agradable y estimulante y da oportunidad de mejorar los procesos cognoscitivos, el lenguaje y la socialización.⁷

El caballo presenta tres características específicas que representan la base de su utilización:

- los movimientos tridimensionales,
- la transmisión del calor corporal del caballo al cuerpo del jinete
- la transmisión de impulsos rítmicos del lomo del caballo al cuerpo del jinete,⁹

En España existen programas de terapia asistida con caballos (TEAC) en todas las comunidades autónomas, si bien aun son pocos los que siguen las normas de funcionamiento, buena práctica y cualificación profesional aceptadas internacionalmente.

Esta escasez de programas con metodología de trabajo adecuada puede deberse a varios factores: en primer lugar, a la relativa “juventud” de la TEAC en España. En segundo, y hasta donde tenemos constancia, a la no existencia de una federación nacional o colegio profesional fuerte que, a la manera de países como Estados Unidos, Inglaterra o Francia,

aglutine a la mayor parte de centros de terapia del país, marque estándares de calidad en la práctica y exija cualificación profesional suficiente a sus afiliados como condición previa al ejercicio de la terapia.⁸

2. Formulación de la pregunta de estudio:

El propósito de este trabajo es conocer los efectos de la hipoterapia aplicada a personas con parálisis cerebral. La población objeto de estudio son personas diagnosticadas de dicho trastorno que reciben tratamiento mediante este tipo de terapia.

Por tanto, la pregunta de estudio que se plantea es: ¿Qué efectos produce la intervención con tratamiento de hipoterapia en personas con parálisis cerebral? ¿En qué medida influyen en la mejora de sus capacidades motrices y autopercepción?

3. Metodología

3.1.-Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que se tendrán en consideración al realizar la revisión son los siguientes:

- Tipo de población de estudio: Niños no mayores de 18 años diagnosticados con parálisis cerebral. No se tendrá en cuenta el sexo.
- Tipo de intervención: Estudios en los que se lleve a cabo una intervención mediante hipoterapia con caballo o simulador.
- Tipo de estudios: Ensayos clínicos (ECAs) estudios de casos y controles, estudios de cohortes y revisiones sistemáticas o meta-análisis.
- Tamaño muestral: El estudio debe incluir un mínimo de 10 participantes.
- Idioma: Se seleccionarán documentos escritos en español e inglés.
- Cobertura cronológica: Se limitará la búsqueda a trabajos publicados desde 2004 hasta marzo de 2014, con el fin de revisar la literatura científica más actual en relación a la pregunta de estudio.

3.2.-Variables de estudio

- **La actividad electromiográfica (EMG)**: Actividad muscular¹⁰. La EMG es una importante herramienta para el diagnóstico de este tipo de enfermedades e incluye cuatro fases: 1) actividad de inserción; 2) actividad espontánea; 3) contracción voluntaria mínima, y 4) contracción voluntaria máxima; aquí es donde se

observan la morfología de los potenciales de acción de unidad motora (PAUM) y el reclutamiento.¹¹ La EMG permite registrar los potenciales eléctricos debidos a una contracción muscular voluntaria. Dichos potenciales se producen cuando las células (fibras) de los músculos esqueléticos son activadas por fibras nerviosas originadas en la médula espinal. Ambas fibras se “conectan”, en la zona unión neuromuscular. Por lo general las uniones neuromusculares de un mismo músculo están distribuidas en una única región, denominada zona de inervación (ZI), aunque algunos músculos como los del antebrazo presentan varias ZI distribuidas lo largo de toda su longitud. Los potenciales de acción intracelular se generan en la ZI al recibir un impulso neuronal y se propagan hacia ambos extremos de la fibra con una velocidad de conducción (VC) que oscila entre los 2 y los 8 m/s. La suma de potenciales de acción correspondientes a las fibras musculares activadas por una sola unidad motora (UM) recibe el nombre de PAUM y constituye la unidad fundamental de la señal EMG.¹² Introduce el concepto de «simetría muscular», definiéndolo como la diferencia de la actividad EMG entre un mismo músculo de cada lado (diferencia entre los valores del lado derecho e izquierdo).¹⁰ Su medición se realizará mediante el electromiograma.

- **La autopercepción:** La forma en que los niños y adolescentes se perciben a sí mismos es un aspecto sumamente relevante en su desarrollo. Por una parte, las autopercepciones organizan las experiencias y guían los comportamientos. Por otra, una percepción del sí mismo saludable se asocia a logros de una relevancia incuestionable pudiendo funcionar como un factor protector o como un factor de riesgo para la salud de los jóvenes. En este sentido, una autopercepción positiva puede funcionar como un factor protector en tanto se asocia a una mayor satisfacción vital¹³. Self-Perception Profile for Children (ages 8 to 13)^{10,14} (Apéndice 1)

- **Las variaciones en la marcha:** Para llevar a cabo la evaluación de la variación de la marcha se tienen en cuenta los componentes cadencia de paso, longitud de paso y velocidad¹⁵. Medición de la función motora de Palisiano.¹⁶ (Apéndice 2)
- **La función motriz gruesa:** basado en el movimiento auto-iniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad. Para definir el sistema de clasificación de cinco niveles, nuestro principal criterio es que la diferencia entre cada uno de estos niveles sea significativo para la vida diaria. El objetivo de la GMFCS 15 es determinar cuál nivel representa mejor las habilidades y limitaciones del niño/joven sobre su funcionamiento motor grueso.^{12,17} (Apéndice 3)
- **El control postural:** control postural depende de los sistemas visual, somatosensorial y vestibular, así como de la capacidad del sistema nervioso central (SNC) para interpretar cada aferencia. Dentro del desarrollo normal, el control postural surge cuando cada sistema alcanza el umbral necesario para mantener el comportamiento motor específico. Así, en la más temprana edad, los patrones de activación muscular son específicos en dirección, mostrando una gran variación, la cual decrece con la edad, dando como resultado la selección de las respuestas más complejas.¹⁸ Involucra la capacidad de producir movimientos a través de amplitudes adecuadas y controlar los a través de dichas amplitudes, también la capacidad de diferenciar y controlar selectivamente diferentes partes del cuerpo y mantener el tono normal del cuerpo mientras éste está estacionario o en movimiento. Escalas que evalúan el control postural son: Prueba clínica para la integración sensorial y el equilibrio. (Clinical Testing for Sensory Integration and Balance, CTSIB) y Prueba de los límites de estabilidad.¹⁹ (Apéndice 4)

3.3.- Estrategia de búsqueda

Con el fin de localizar información científica sobre el tema de estudio se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica. Dicha búsqueda se realizó en Febrero y Marzo de 2014.

3.3.1.- Búsqueda de revisiones sistemáticas

Se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas:

La Biblioteca Cochrane Plus

- Búsqueda: “Equine-Assisted Therapy” and “cerebral palsy”
- Resultados: Cero revisiones.

Scopus:

- Búsqueda: “Equine-Assisted Therapy” and “cerebral palsy”
- Resultados: Cuatro revisiones.

Web of Science:

- Búsqueda: “Equine-Assisted Therapy” and “cerebral palsy”
- Resultados: Cuatro revisiones.

PubMed:

- Búsqueda: "Equine-Assisted Therapy"[Mesh] and “cerebral palsy”
- Resultados: Tres revisiones

3.3.2.- Búsqueda de artículos originales

Se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Se revisaron los artículos encontrados y se eliminaron los duplicados, quedando un total de 24.

De estos 24 únicamente 9 cumplían los criterios de inclusión.

La estrategia de búsqueda completa está disponible en el apéndice 5

4. Resultados

4.1. Resultados de las revisiones sistemáticas

Tabla I: Resultados de la búsqueda de revisiones sistemáticas

REFERENCIA	INCLUSIÓN	RAZONES DE EXCLUSIÓN
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. Disability and Rehabilitation. 2013;35(2):89-99.	Si	
Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic Effects of Horseback Riding Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. 2012;32(3):229-42.	Si	
Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: A meta-analysis. Developmental Medicine and Child Neurology. 2011;53(8):684-91.	si	

Tras la selección de las revisiones sistemáticas, hemos llevado a cabo una lectura crítica de las mismas:

En la primera revision sistemática, Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy, Tseng SH realiza un

análisis de 14 artículos considerando como criterio de inclusión estudios en niños de no más de 18 años con parálisis cerebral, que los artículos tuvieran los criterios de inclusión y de exclusión claramente delimitados, que se realice un estudio pre y post monta de caballo, con el protocolo de técnicas de equitación claramente documentadas y con la definición documentada y evaluación de la función motora gruesa y el nivel de actividad.

Los criterios de exclusión: las personas que fueron excluidas del estudio fueron niños sin parálisis cerebral, en los que los resultados de interés no hubiesen sido objetivamente medidos, que la superposición estuviera presente entre los pacientes de cohortes de la publicación, el estudio no hubiese sido realizado en caballos y que el estudio no hubiese publicado en revistas que realicen revisión por pares.²¹

Tabla II: Resultados revisión Tseng SH

VARIABLES	RESULTADOS
Función motriz Gruesa	De siete estudios analizados se observan cambios significativos en cuatro de ellos mientras que en tres de los estudios no se dan cambios significativos en la función motriz gruesa de los sujetos.
Control postural	Tres de cuatro estudios hicieron un informe positivo de control postural después del tratamiento con la hipoterapia. El único que no tuvo muestras significativas se daba en los casos más graves.
Actividad electromiográfica	Se analizan tres estudios en los que los resultados de dos de ellos se muestran variaciones significativas en la simetría de la musculatura. Mientras en uno de ellos no se dan cambios.

Variaciones en la marcha

En la revisión se realizó un análisis de sensibilidad puesta en común de los datos de los estudios de McGee et al. y McGibbon et al. El análisis estadístico mostró que, aunque la longitud de zancada había aparecido aumentar después de montar a caballo, esta mejoría no alcanzó un nivel de significación estadística

En la segunda revisión encontrada de Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic Effects of Horseback Riding Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review, se analizan un total de nueve artículos que debían de cumplir los siguientes criterios de inclusión: Los sujetos de estudio tienen un diagnóstico de PC (todos los tipos), hipoterapia o THR fue la intervención primaria, fueron investigados los resultados de la motricidad gruesa y un fisioterapeuta, un terapeuta ocupacional o un instructor de equitación terapéutica acreditada implementó la intervención.

Los estudios fueron excluidos de la revisión si cumplían con alguno de los siguientes criterios: Si se realizaba sentado en un barril o simuladores de caballo como intervención primaria, si el estudio fue publicado antes de 1985, si los sujetos eran adultos de 18 años o más, si el estudio no estaba disponible en texto completo, si el estudio no estaba disponible en Inglés, si el estudio aún no se había publicado (literatura gris), o si utilizó un diseño de investigación cualitativa.

Al final analizaron un total de nueve artículos, en el que se llevaban a cabo el mismo tipo de intervenciones y sesiones de tratamiento.²²

Tabla III: Resultados revisión Whalen CN

VARIABLES	RESULTADOS
Motricidad Gruesa	En los artículos analizados en la revisión, nos encontramos que salvo en tres de ellos, se observa una mejora significativa de las personas con parálisis cerebral en esta variable.
Control Postural	De los artículos que analiza la revisión, en tres se habla de una mejora en el control de la postura pero no explicado en profundidad.
Variaciones de la marcha	En uno de los estudios menciona la mejoría de la marcha aumentando la longitud del paso, pero al igual que en la anterior variable no lo analiza en profundidad.

En la última revisión, Zadnikar M, Kastrin A. se realizó un análisis sobre un total de ocho artículos. En ellos se observan los efectos de la equinoterapia en el control motor y equilibrio del niño. Para ello se recogieron artículos que reunían los siguientes criterios de inclusión: el diseño del estudio debía ser cuantitativo, se debía investigar el efecto de la hipoterapia en niños sobre el control postural o el equilibrio, y el grupo de estudio comprendió niños y adultos con PC.²³

Tabla IV: Resultados revisión Zadnikar M

VARIABLES	RESULTADO
Control Postural	En los estudios analizados se encuentran un total de 89 individuos, de los cuales 39 eran niños con parálisis cerebral. De estos 39, se encuentran mejorías significativas en 21 de ellos.

4.2. Resultados de la búsqueda de artículos originales.

Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2003;9(6):817-25.

Es un estudio pre/post test realizado en un total de quince niños de entre cuatro a doce años. En él se evalúa los efectos del tratamiento con hipoterapia. Este estudio analiza la modificación de la actividad electromiográfica de la musculatura del tronco y de los muslos al sentarse, pararse y caminar, antes y después de la intervención.

Después de la hipoterapia se muestran cambios significativos en la musculatura, aumentando su simetría de forma notable en aquellos músculos que mas diferían antes de la terapia con hipoterapia.

Tabla V: Resultados artículo Benda W

Benda W, ²⁴	
Tipo de estudio	Estudio pre/postest de casos y controles
Nivel de evidencia	II-2
Grado de recomendación	B
Número de participantes	15 niños de 4 a 12 años
Actividad EMG	La simetría muscular alcanzada en los individuos pertenecientes al grupo hipoterapia fue del 64,6% mientras en el grupo de barril fue sólo del 12,8%.
Variaciones en la marcha	-
Función motora gruesa	-
Control postural	-
Autopercepción	-

Borges MBS, Werneck MJS, da Silva ML, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. Efeitos terapêuticos de um simulador de equitação em crianças portadoras de paralisia cerebral. 2011;69(5):799-804.

Se trata de un ECA realizado en 40 niños con una edad media de cinco años. Este estudio se llevó a cabo entre febrero y diciembre de 2008 en la Clínica de Fisioterapia y el Laboratorio de Biomecánica de la Universidad Católica de Brasilia.

En el se pretende evaluar los efectos beneficiosos de una terapia alternativa y novedosa para mejorar el control de tronco en niños con parálisis cerebral.

Se realizó mediciones mediante el sistema de clasificación de la función motora gruesa 15.

Los niños pertenecientes al grupo de terapia con simulador, tuvieron doce sesiones repartidas en dos sesiones por semana con una duración de 40 minutos. El grupo control sometió a 12 sesiones de terapia física convencional basado en el tratamiento de neurodesarrollo con énfasis en las técnicas específicas para el control del tronco, con dos sesiones semanales de 40 minutos cada uno.

Los resultados obtenidos mostraron que el cambio de nivel no es estadísticamente significativa, los niños tratados con un simulador tenían 1.63 veces más probabilidades de mostrar una mejor puntuación después del tratamiento que antes del tratamiento ($p = 0,0110$). Del mismo modo, los niños tratados con terapia convencional tuvieron 1,22 veces más posibilidades de obtener una mejor puntuación después del tratamiento que antes del tratamiento ($p = 0,1510$).¹⁹

Tabla VI: Resultados de artículo Borges MBS¹⁹

Borges MBS ²⁰	
Tipo de estudio	ECA
Nivel de evidencia	I
Grado de recomendación	A
Número de participantes	40 niños con una media de edad de 5 años en un grupo y 5,77 en el otro grupo
Actividad EMG	-
Variaciones en la marcha	-
Función motora gruesa	Los niños tratados con un simulador tenían 1.63 veces más probabilidades de mostrar una mejor puntuación después del tratamiento que antes del tratamiento. Del mismo modo, los niños tratados con terapia convencional

	tuvieron 1,22 veces más posibilidades de obtener una mejor puntuación después del tratamiento que antes del tratamiento
Control postural	Las variaciones individuales en pre y post-prueba, tanto desplazamiento en Antero-Posterior y Medio-Lateral fueron mayores en el grupo que utilizó el simulador cuando se compara con el grupo convencional.
Autopercepción	-

Fízková V, Krejčí E, Svoboda Z, Elfmark M, Janura M. The effect of hippotherapy on gait in patients with spastic cerebral palsy. Vliv hipoterapie na chůzi u osob se spastickou formou detské mozkové obrny. 2013;43(4):17-23.

Se trata de un estudio observacional realizado en 11 niños de entre 4 y 14 años. A través del movimiento lomo de un caballo, el paciente está expuesto a la estimulación propioceptiva, así la mejora en podría esperarse un rendimiento de la marcha.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar el efecto de la hipoterapia en marcha en pacientes con parálisis cerebral.

Se realizan mediciones de la marcha anteriores a la intervención con hipoterapia. Las posiciones más comunes durante la hipoterapia fueron: sentada clásico, la posición de estímulo por tumbado boca abajo y sentado con el apoyo de un fisioterapeuta. En las posiciones se entrenó alcanzar objetos, la manipulación de los objetos y la estimulación táctil con o sin ayudas.

Los resultados obtenidos no muestran cambios significativos en la marcha ($p=0.0$)

Tabla VII: Resultados de artículo Fízková V

Fízková V ²⁵	
Tipo de estudio	Observacional
Nivel de evidencia	II-3
Grado de evidencia	C
Número de participantes	11 niños de entre 14 y 4 años.
Actividad EMG	-
Variaciones en la marcha	No hubo diferencias estadísticamente significativas. (p>0.05)
Función motora gruesa	-
Control postural	-
Autopercepción	-

Herrero Gallego P, García Antón E, Monserrat Cantera ME, Oliván Blázquez B, Gómez Trullén EM, Trenado Molina J. Therapeutic effects of hippotherapy in cerebral palsy: A systematic review. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. 2012;34(5):225-34.

Esta revisión analiza un total de 25 ensayos. Se consideró como criterio de inclusión todo aquel artículo que hubiera sido encontrado independientemente de que no hubiera utilizado un grupo control en la investigación. Se excluyeron de la búsqueda las comunicaciones a congresos y los artículos en idiomas que no fueran el castellano o el inglés. Los participantes son niños en los que se analizan los resultados obtenidos en diversas variables como son¹⁰.

Tabla VIII: Resultados de revisión Herrero P

VARIABLES	RESULTADOS
Actividad electromiográfica	Los resultados para este porcentaje de mejora muestran un cambio en la media entre los valores posttest y pretest del 64,6% (desviación estandar [DE] = 28,3) para los niños que recibieron tratamiento de hipoterapia, y de 12,8% (DE = 88,8) para los niños que permanecieron sentados en el barril.
Autopercepción	Los resultados sí que muestran relación directa entre la severidad de la muestra (afectación ligera/afectación moderada) y la autopercepción de cada niño; de manera que los niños con PC ligera mostraron la mayor mejora en este aspecto.
Variaciones en la marcha	Incremento de la cadencia en el grupo control, aumento de la longitud del paso en el grupo de intervención y aumento de la velocidad en ambos grupos.
Función motriz gruesa	De los ocho artículos que analiza la revisión, en seis de ellos, los niños pertenecientes al grupo control obtienen mejorías significativas en comparación con los del grupo control. En los otros dos no se observan cambios
Control postural	En los tres estudios que analiza la revisión, dos de ellos muestran mejorías significativas con respecto al control postural de los niños con parálisis cerebral. Mientras que otro no encuentra cambios.

Herrero P, Gomez-Trullen EM, Asensio A, Garcia E, Casas R, Monserrat E, et al. Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 2012;26(12):1105-13

Se trata de un estudio estratificado controlado aleatorizado de simple ciego. Los sujetos de estudio fueron niños de entre 4 y 18 años de edad, siendo un total de 38.

La intervención consistió para el grupo estudio en sentarse en el simulador activo durante quince minutos, una vez por semana. Mientras que en el grupo control se realizaba la misma sentada pero con el simulador parado durante quince minutos, una vez por semana. En ambos grupos la intervención se realizó durante diez semanas.

Al finalizar se realizó la medición mediante el sistema Clasificación de la Función I-V. Los resultados obtenidos para este estudio fueron que el equilibrio sentado mejoró significativamente en el tratamiento grupo (tamaño del efecto = 0,36, IC del 95%: 0,01 a 0,71) y el tamaño del efecto fue mayor en el grupo de personas con discapacidad grave (Tamaño del efecto = 0,80, IC del 95%: 0,13 a 1,47). Las mejoras en el equilibrio al sentarse no se mantuvieron durante el período de seguimiento. Los cambios en la puntuación total de la Función Motora Gruesa no fué significativa.

Tabla IX: Resultados de artículo Herrero P

Herrero P ²⁶	
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorizado.
Nivel de evidencia	I
Gado de recomendación	C
Número de participantes	38 niños

Actividad EMG	-
Variaciones en la marcha	-
Función motora gruesa	El tamaño del efecto asociado con estos cambios no es significativa
Control postural	-
Autopercepción	-

Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation

Se trata de un ensayo controlado prospectivo no randomizado, realizado en niños de entre cuatro y diez años siendo un total de 32 participantes.

La intervención se realizó durante treinta minutos, dos veces por semana durante ocho semanas. Incluía relajación muscular; sustento de la alineación postural óptima de la cabeza, tronco, y las extremidades inferiores y ejercicios activos (Estiramiento, fortalecimiento, equilibrio dinámico, postural el control) dirigida por el terapeuta. La intensidad de los ejercicios era modificado a la capacidad de cada participante para facilitar eficazmente control postural.

Los resultados que se observaron fueron que la hipoterapia mejoró significativamente caminar, la velocidad, longitud de zancada y la pelvis cinemática (pélvica promedio inclinación anterior, inclinación anterior de la pelvis en el contacto inicial, anterior de la pelvis inclinarse por la postura del terminal). Las puntuaciones de la dimensión de la función motriz gruesa, también aumentaron.

Tabla X: Resultados de artículo Kwon JY

Kwon JY ²⁷	
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado prospectivo no aleatorizado.
Nivel de evidencia	II-1
Grado de recomendación	B
Número de participantes	32 niños de entre 4 y 10 años.
Actividad EMG	-
Variaciones en la marcha	Hipoterapia mejoró significativamente caminar, velocidad, longitud de zancada y la pelvis cinemática.
Función motora gruesa	no fueron estadísticamente diferentes entre los 2 grupos.
Control postural	-
Autopercepción	-

5. Síntesis de los resultados, discusión y conclusión

La hipoterapia puede definirse como una estrategia de tratamiento de terapia física, ocupacional y del lenguaje que utiliza el movimiento del caballo para los pacientes con disfunción motora. Durante el movimiento del caballo la temperatura corporal del caballo (38°) se eleva hasta 38,8° C sirviendo como instrumento calorífico para distender y relajar la musculatura y ligamentos, transmisión de impulsos rítmicos del lomo del caballo al cuerpo del jinete; esto ocurre por medio del movimiento de su lomo al cinturón pélvico, la columna vertebral y a los miembros inferiores del jinete y estimular la sensopercepción táctil²⁸.

En esta revisión se pretende observar esa efectividad en la patología de parálisis cerebral. Para ello se realizó una búsqueda en la que después de eliminar los duplicados obtuvimos 24 artículos, de los cuales sólo 9 cumplían los criterios de inclusión.

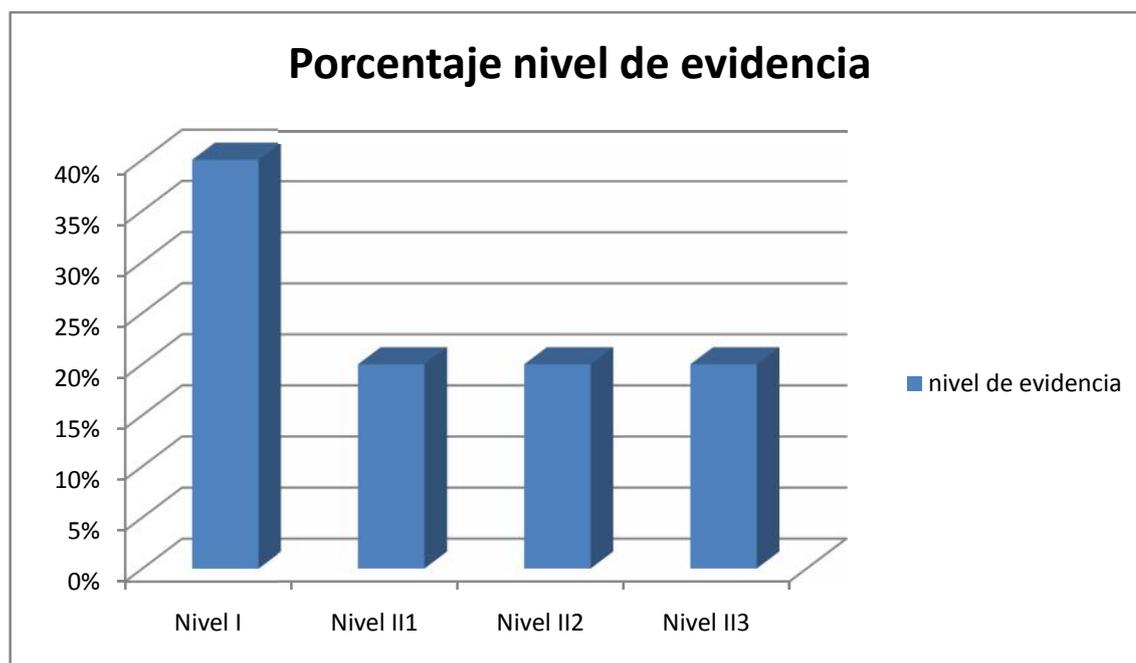
De los nueve utilizados en para este trabajo se recogen cuatro revisiones sistemáticas^{10, 22, 23} y meta-análisis²¹ existentes hasta el momento.

Los artículos restantes incluidos en la revisión sistemática son estudio pre/postest de casos y control²³, ensayo clínico aleatorizado^{20, 26}, estudio observacional²⁵ y ensayo clínico controlado prospectivo no aleatorizado²⁶.

Las variables se analizaron según el nivel de evidencia y grado de recomendación de acuerdo a la USPSTF²⁹ (Anexo 6)

De los artículos originales^{20, 24,25, 26, 27} se ha podido observar un nivel de evidencia de I en un 40% de los casos^{20, 26}, en el caso de nivel de evidencia II1 se da en el 20% de los artículos²⁷, en el 20% de artículos²⁴ se observa un nivel de evidencia de II2 y por último el nivel de evidencia II3 es alcanzado por el 20%²⁵

Gráfica 1: Porcentaje nivel de evidencia. Anexo 3



Después de analizar el nivel de evidencia de los diferentes artículos se procede a observar los porcentajes de los grados de recomendación siendo estos para A un 20% de los artículos revisados²⁰, para B se alcanzó un 40%^{24, 27}, y por último para C, un 40% de los artículos que cumplían los criterios de inclusión^{25, 26}.

Gráfica 2: Grado de recomendación. Anexo 3



En los distintos artículos se han ido analizando las diferentes variables, no presentes todas ellas en la totalidad de los artículos por lo que resulta complicado dar una evidencia de peso al resultado de ellas.

Con respecto a las revisiones bibliográficas analizadas^{10, 21, 22, 23}, para la revisión de Tseng SH²¹, se da una mejoría significativa en la función motora gruesa posterior al tratamiento en el 57,14% de los artículos analizados. En el caso de la revisión realizada por Whalen CN²², de los artículos analizados el 33,3% de ellos conseguían una mejora en la función motora gruesa significativa posterior al tratamiento. Datos menos favorables se muestran en la revisión realizada por HerreroP¹⁰ en la que en los estudios analizados sólo en el 24% se observaron diferencias estadísticas entre el antes del tratamiento y después.

Para esta misma variable en los artículos originales analizados^{20, 26, 27} únicamente en el estudio realizado por Borges MBS¹⁹ con tratamiento mediante simulador se observa un cambio significativo en los pacientes con simulador activo con respecto a los correspondientes al grupo control,

(simulador parado). En los estudios realizados por Herrero P²⁶ y Kwon JY²⁷ no hubo cambios significativos para esta variable.

Para la variable de control postural los resultados obtenidos en las diversas revisiones^{10, 21, 22, 23} son alentadores así como en el artículo analizado²⁰ ya que en todos ellos se muestran cambios significativos posteriores al tratamiento.

Con respecto a la variable Actividad EMG, tanto en las revisiones analizadas^{10, 21}, como en el artículo original¹⁷ los autores están de acuerdo que mediante la hipoterapia (realizada en caballo o en simulador activo) se produce una mejora de la simetría muscular.

Analizando la variación de la marcha en todas las revisiones^{10, 21, 22} se observa que la longitud de la zancada aumenta tras el tratamiento con hipoterapia, mientras que en uno de los dos artículos se da un aumento de la zancada²⁷ en el otro no hay resultados significativos²⁵.

Por último, la variable de autopercepción, en la revisión realizada por Herrero P¹⁰, se observa un aumento mayor de esta, en los niños con parálisis cerebral de nivel leve con respecto a niños con parálisis cerebral moderada.

Los resultados obtenidos en esta revisión permiten afirmar que la literatura sobre los efectos del uso de la hipoterapia en personas con parálisis cerebral es escasa. A pesar de ello se muestran los efectos positivos del uso de la hipoterapia en las diferentes variables analizadas como son la marcha, autopercepción, control postural, actividad EMG y función motora gruesa. Los ensayos clínicos encontrados son escasos y la proporción de individuos incluidos en el estudio son pocos para generalizar los resultados a personas con la misma patología y el mismo nivel de gravedad.

Las principales dificultades de la búsqueda es la poca literatura disponible sobre el uso de caballos como medio a la rehabilitación y el que este tratamiento esté dirigido a personas con parálisis cerebral. Se han realizado búsquedas de revisiones sistemáticas en las diferentes bases de datos como PubMed, Scopus, y Web of Science, con resultados de 3 o 4 revisiones sistemáticas en cambio en la búsqueda de revisiones sistemáticas en la La Biblioteca Cochrane Plus el resultado conseguido es 0.

En el caso de los artículos originales, se han encontrado tanto con el uso del caballo como realizado con un simulador y en ambos casos, los beneficios alcanzados son los mismos.

Debido a la escasa bibliografía sobre el tema resulta complicado analizar y comparar las diferentes variables ya que en cada estudio o revisión no se observan todas y no se usan las mismas escalas de valoración para evaluar los posibles cambios producidos en la persona después del tratamiento.

En la revisión se incluyen dos artículos en los que el medio de terapia no es un caballo sino un simulador. A pesar de que lo resultados obtenidos son comparables para las mismas variables en los tratamientos realizados con caballo, se pierden beneficios como la temperatura elevada del animal sobre la musculatura del jinete. Además de esto, dota de heterogeneidad a la revisión.

La bibliografía encontrada no aporta datos contundentes para generalizar que en todos los casos de niños con parálisis cerebral resulta beneficioso el complemento de la hipoterapia como tratamiento.

- Conclusiones:
 - La literatura sobre los efectos de la hipoterapia en personas con parálisis cerebral es escasa.
 - El hecho de que no se usen los mismos métodos de evaluación en los distintos estudios dificulta la comparación de las mismas variables entre ellos.
 - A pesar de los escasos estudios, en todos ellos los autores están de acuerdo en que el tratamiento mediante hipoterapia es beneficioso para personas con parálisis cerebral.
 - Debido al escaso número de referencias bibliográficas no se puede generalizar los resultados
 - Se debiera investigar hasta que punto interviene la temperatura del animal para poder realizar una comparación con el tratamiento con simulador.
 - Se considera necesario utilizar las mismas escalas de evaluación para poder comparar los resultados en las diferentes variables
 - Sería recomendable seguir realizando investigaciones en el tema, ampliando el número de individuos con esta patología para estudio y así poder generalizar los resultados para las diferentes variables.
 - .Comprobada su efectividad se debiera proponer como una terapia que complemente a la farmacológica.

Agradecimientos

A mi familia que ha hecho posible esta experiencia.

A mis compañeros, en especial a Chamaida, por la ayuda prestada y resolver mis dudas.

A los profesores del máster que desde sus distintas disciplinas me han aportado nuevos conocimientos.

Y por supuesto agradecer el apoyo y la dedicación que han tenido mis tutores Antonio y Xoan. Gracias por los ánimos y por haber hecho posible que este trabajo saliera adelante.

Bibliografía

1. Robaina-Castellanos G.R., Riesgo-Rodríguez S., Robaina-Castellanos M.S. Definición y clasificación de la parálisis cerebral:¿un problema ya resuelto? REV NEUROL 2007; 45 (2): 110-117
2. Yelin B, diagnóstico temprano de la parálisis Cerebral. Revista de neurología 1997; 25 (141): 725-727.
3. Camacho-Salas A., Pallás-Alonso CR., de la Cruz-Bértolo J., Simón-de las Heras R., Mateos-Beato F. Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional REV NEUROL 2007; 45 (8): 503-508
4. Liptak GS. Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews. 2005;11(2):156-63.
5. Ernest M., de la Fuente M. Manual básico de hipoterapia. Terapia asistida con caballos. Ed: Liebre de Marzo 2007. Barcelona.
6. Falke G., Equinoterapia. Enfoque clínico, psicológico y social. Revista de la asociación médica argentina, Vol. 122, Número 2, 2009.
7. Pérez Álvarez L., Rodríguez Meso J., Rodríguez Castellano N. La equinoterapia en el tratamiento de la discapacidad infantil. Revisión. Revista de neurología 2007
8. Arias V., Arias B., Morentin R. Terapia asistida por caballos: nueva propuesta de clasificación, programas para personas con discapacidad intelectual y buenas prácticas. Siglo Cero. Revista Española sobre discapacidad intelectual. Vol. 39 (2), Núm. 226, 2008 Pág. 18 – 30.
9. Espinosa Acosta L.S., Giraldo González M.E., Intervención de niño con IMOC desde el enfoque de neurodesarrollo y terapia asistida con caballos. Ciencia & Salud, 2014; 2(7): 21-25

10. Herrero Gallego P, García Antón E, Monserrat Cantera ME, Oliván Blázquez B, Gómez Trullén EM, Trenado Molina J. Therapeutic effects of hippotherapy in cerebral palsy: A systematic review. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. 2012;34(5):225-34.
11. Peña A, Escobar RE, Espinosa R, Pineda C. Estudios de imagen y electromiografía en las miopatías inflamatorias. ReumatolClin. 2009;05(Supl.3):23-7 - Vol. 05 Núm.Supl.3 DOI: 10.1016/j.reuma.2009.09.006
12. Rojas-Martínez M, García M, Francesc J, Marín J, Mañanas MA. Evaluación de la función neuromuscular del antebrazo durante contracciones isométricas mediante electromiografía de superficie multicanal. Revista iberoamericana de automática e informática industrial. ISSN: 1697-7912. Vol.8, Núm. 2, Abril 2011, pp. 35-44
13. Molina MF, Raimundi MJ, Lopez C, Cataldi S, Bugallo S. Adaptación del perfil de autopercepciones para niños para su uso en la ciudad de Buenos Aires. Evaluar, 13 (2013), 1 – 18 ISSN 1667-4545
14. Bosquerolli Prestes D, Weissb S, Oliveira JC. A equoterapia no desenvolvimento motor e autopercepção de escolares com dificuldade de aprendizagem. Ciências & Cognição. 20 de dezembro de 2010
15. Cámara J. Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-temporales. Entramado Vol.7 No. 1, 2011 (Enero - Junio)
16. R. Calderón-González, R.F. Calderón-Sepúlveda. Tratamiento de la espasticidad en parálisis cerebral con toxina botulínica REV NEUROL 2002; 34 (1): 52-59

17. Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston L. GMFCS – E & R Clasificación de la Función Motora Gruesa Extendida y Revisada. GMFCS © 1997 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
18. Sarasola K, Zuñiga JC. Control postural y manejo de deformidades de cadera en la parálisis cerebral: revisión Fisioterapia. 2012;34(4):169---175
19. Willard & Spackman. Terapia Ocupacional. 11ª Edición. 2011 Editorial Panamericana. Madrid, España.
20. Borges MBS, Werneck MJS, da Silva ML, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. Efeitos terapêuticos de um simulador de equitação em crianças portadoras de paralisia cerebral. Arquivos de Neuropsiquiatria 2011;69(5):799-804.
21. 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. Disability and Rehabilitation. 2013;35(2):89-99.
22. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic Effects of Horseback Riding Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. 2012;32(3):229-42.
23. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: A meta-analysis. Developmental Medicine and Child Neurology. 2011;53(8):684-91.
24. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2003;9(6):817-25.

25. Fízková V, Krejčí E, Svoboda Z, Elfmark M, Janura M. The effect of hippotherapy on gait in patients with spastic cerebral palsy. Vliv hipoterapie na chůzi u osob se spastickou formou detské mozkové obrny. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica 2013;43(4):17-23.
26. Herrero P, Gomez-Trullen EM, Asensio A, Garcia E, Casas R, Monserrat E, et al. Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 2012;26(12):1105-13
27. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation Vol 92, May 2011
28. Villasana G., Torres C., Solórzano C., Evaluación de la efectividad de la hipoterapia en niños con trastornos del desarrollo psicomotor (Brimapema 2009- 2010) Avances en ciencia de la salud. Volumen 1, Número 1, Noviembre 2011
29. Harris RP, Helfand M, Woolf SH, Lohr KN, Mulrow CD, Teutsch SM, et al. Current methods of the US Preventive Services Task Force: a review of the process. Am J Prev Med 2001; 20(3):21-25

Apéndices

Apéndice 1: Evaluación autopercepción

- Self-Perception Profile for Children: formado por 36 artículos divididos en sub-escalas que incluyen la escuela / competencia académica; la aceptación social; competencia atlética, la apariencia física, el comportamiento, activo global. Cada sub-escala contiene seis ítems, cada uno compuesto por dos declaraciones, interconectados con conectivo "pero" y el niño debe elegir la que mejor lo describe. La puntuación se realiza la asignación de valores 4, 3, 2 ó 1. se añaden las puntuaciones juntas para llegar a una puntuación final cada subescala y luego obtener el perfil del niño.

Apéndice 2: Evaluaciones alteraciones de la marcha

- La velocidad de la marcha: Se mide con un reloj o cronómetro. Primero se marca una distancia fija (más o menos 6 a 8 metros).
- La cadencia: Se mide en pasos / minuto. La cadencia varía según la longitud del paso
- La longitud del paso: Es la distancia que existe entre un taconeo y el siguiente y puede ser medida u observada.
- Medición de la función motora de Palisano
 - I: camina sin restricciones; limitación en las capacidades motoras avanzadas.
 - II: camina sin ayuda de aparatos; limitación para caminar en el exterior y en la comunidad.
 - III: camina con ayuda de aparatos; limitación para caminar en el exterior y en la comunidad.
 - IV: se moviliza por sí mismo con limitación; es transportado o emplea equipo motorizado en el exterior y en la comunidad.
 - V: movilización por sí mismo gravemente limitada, aun empleando ayuda tecnológica.

Apéndice 3: Evaluación Función Motora Gruesa

- El Sistema de Clasificación de la Función Motriz (GMFCS) para la parálisis cerebral se basa en el movimiento que se inicia voluntariamente, con énfasis en la sedestación, las transferencias y la movilidad. Nuestro criterio primordial al definir cinco niveles en nuestro sistema de clasificación ha sido que las diferencias entre niveles deberían ser significativas en la vida cotidiana. Las diferencias se basan en limitaciones funcionales, la necesidad de utilizar dispositivos de apoyo manual para la movilidad (tales como andadores, bastones, muletas) o sillas de ruedas y, en menor medida, en la cualidad del movimiento. Las diferencias entre los niveles I y II no son tan pronunciadas como las diferencias entre otros niveles, particularmente para los menores de dos años.

Apéndice 4: Evaluación del Control postural:

- Prueba clínica para la integración sensorial y el equilibrio (Clinical Testing for Sensory Integration and Balance, CTSIB):
 - Se utiliza una superficie acolchada para interrumpir la sensación somática.
 - Se utiliza un conflicto visual con puntos o líneas para interrumpir la visión.
 - Mide la capacidad del cliente para mantener el equilibrio bajo seis condiciones.

- Prueba de los límites de estabilidad:
 - El cliente permanece de pie y se calcula un centro de lámina de fuerza computarizado de la gravedad.
 - El cliente desplaza voluntariamente el peso hacia una serie de objetivos.
 - Controla el movimiento para determinar la regularidad y la precisión de los movimientos posturales.

Apéndice 5: Búsqueda bibliográfica

Scopus

- Búsqueda: (“Equine-Assisted Therapy” AND “cerebral palsy”)
- Resultados : 21 artículos

Web of Science:

- Búsqueda: (“Equine-Assisted Therapy” AND “cerebral palsy”)
- Resultados: 20

Pubmed

- Búsqueda: "Equine-Assisted Therapy"[Mesh] and “cerebral palsy”
- Resultados: 16 artículos

Después de haber eliminado los duplicados se consiguieron un total de 24 artículos. De ellos cumplían los criterios de inclusión diez.

Tabla XI: Resultados búsqueda bibliográfica.

REFERENCIA	INCLUSIÓN	RAZONES DE EXCLUSIÓN
1. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2003;9(6):817-25.	Si	
2. Bjornson K, Coyner P. Commentary on "Physiological demands of therapeutic horseback riding in children with moderate to severe motor impairments: an		No, trata problemas respiratorios

<p>exploratory study". Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association. 2012;24(3):258.</p>	
<p>3. Bongers BC, Takken T. Physiological demands of therapeutic horseback riding in children with moderate to severe motor impairments: An exploratory study. Pediatric Physical Therapy. 2012;24(3):252-7</p>	<p>No, no se realize en PC</p>
<p>4. Borges MBS, Werneck MJS, da Silva ML, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. Efeitos terapêuticos de um simulador de equitação em crianças portadoras de paralisia cerebral. 2011;69(5):799-804.</p>	<p>Si</p>
<p>5. Clayton HM, Kaiser LJ, De Pue B, Kaiser L. Center-of-pressure movements during equine-assisted activities. American Journal of Occupational Therapy. 2011;65(2):211-6.</p>	<p>No, habla en general</p>
<p>6. Cooper RA. SMARTWheel: From concept to clinical practice. Prosthetics and Orthotics International. 2009;33(3):198-209.</p>	<p>No trata la prescripción de sr</p>
<p>7. de Araujo TB, de Oliveira RJ, Martins WR, Pereira MdM, Copetti F, Safons MP. Effects of hippotherapy on mobility, strength and balance in elderly. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2013;56(3):478-81.</p>	<p>No, se da en ancianos</p>
<p>8. Drnach M, O'Brien PA, Kreger A. The effects of a 5-week therapeutic horseback riding program on gross motor function in a child with cerebral palsy: A case study. Journal of Alternative and Complementary</p>	<p>No studio de caso</p>

Medicine. 2010;16(9):1003-6.	
9. Encheff JL, Armstrong C, Masterson M, Fox C, Gribble P. Hippotherapy Effects on Trunk, Pelvic, and Hip Motion During Ambulation in Children With Neurological Impairments. Pediatric Physical Therapy. 2012;24(3):242-50.	No, es en daño neurológico en general
10. Fízková V, Krejčí E, Svoboda Z, Elfmark M, Janura M. The effect of hippotherapy on gait in patients with spastic cerebral palsy. Vliv hipoterapie na chůzi u osob se spastickou formou dětské mozkové obrny. 2013;43(4):17-23.	Si
11. Frank A, McCloskey S, Dole RL. Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy. PediatricPhysicalTherapy. 2011;23(3):301-8.	No, Estudio de caso
12. Galvão A, Sutani J, Pires MA, Prada SHDF, Cordeiro TL. Case study: The equine therapy in the treatment of an adult patient with cerebellar ataxic. Estudo de caso: A equoterapia no tratamento de um paciente adulto portador de ataxia cerebelar. 2010;18(3):353-8.	No, la patología no es la tratada
13. Herrero Gallego P, García Antón E, Monserrat Cantera ME, Oliván Blázquez B, Gómez Trullén EM, Trenado Molina J. Therapeutic effects of hippotherapy in cerebral palsy: A systematic review. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. 2012;34(5):225-34.	Si

<p>14. Herrero P, Asensio A, Garcia E, Marco A, Oliván B, Ibarz A, et al. Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. BMC Musculoskeletal Disord. 2010;11:71.</p>	Si
<p>15. Herrero P, Gomez-Trullen EM, Asensio A, Garcia E, Casas R, Monserrat E, et al. Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 2012;26(12):1105-13.</p>	Si
<p>16. Ihara M, Ihara M, Doumura M. Effect of therapeutic riding on functional scoliosis as observed by roentgenography. Pediatrics international : official journal of the Japan Pediatric Society. 2012;54(1):160-2.</p>	No trata escoliosis
<p>17. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2011;92(5):774-9.</p>	Si
<p>18. Lee DR, Lee NG, Cha HJ, O YS, You SJH, Oh JH, et al. The effect of robo-horseback riding therapy on spinal alignment and associated muscle size in MRI for a child with neuromuscular scoliosis: An experimenter-blind study. NeuroRehabilitation. 2011;29(1):23-7.</p>	No, escoliosis
<p>19. Liptak GS. Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews.</p>	No cumple los criterios de inclusión. No se trata de

2005;11(2):156-63.		una revisión sistemática.
20. Novak I. Evidence to Practice Commentary: The Evidence Alert Traffic Light Grading System. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. 2012;32(3):256-9.		No, se trata del comentario de un artículo
21. Silkwood-Sherer DJ, Killian CB, Long TM, Martin KS. Hippotherapy-an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: A clinical trial. Physical Therapy. 2012;92(5):707-17.		No, no trata la PC
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. Disability and Rehabilitation. 2013;35(2):89-99.	Si	
23. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic Effects of Horseback Riding Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. 2012;32(3):229-42.	Si	
24. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: A meta-analysis. Developmental Medicine and Child Neurology. 2011;53(8):684-91.	Si	

Apéndice 6: Nivel de evidencia y grado de recomendación

Tabla XII: Jerarquía de los estudios por el tipo de diseño

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
I	Al menos un ensayo clínico controlado y aleatorizado diseñado de forma apropiada.
II-1	Ensayos clínicos controlados bien diseñados pero no aleatorizados.
II-2	Estudios de cohortes o de casos y controles bien diseñados y preferiblemente multicéntricos.
II-3	Múltiples series comparadas en el tiempo, con o sin intervención y resultados sorprendentes en experiencias no controladas
III	Opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos y observaciones clínicas o informes de comités de expertos.

Tabla XIII: Jerarquía de los estudios por el tipo de diseño

Grado de recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable (buena evidencia de que la medida es eficaz y los beneficios superan ampliamente a los perjuicios)
B	Recomendable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz y los beneficios superan a los perjuicios)
C	Ni recomendable ni desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz, pero los beneficios son muy similares a los perjuicios y no puede justificarse una recomendación general)
D	Desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es ineficaz o de que los perjuicios superan a los beneficios)
I	Evidencia insuficiente, de mala calidad o contradictoria, y el balance entre beneficios y perjuicios no puede ser determinado.

