



UNIVERSIDAD
**PABLO^D
OLAVIDE**
S E V I L L A

Universidad Pablo de Olavide

Máster en Terapias Ecuéstras e Intervenciones asistidas con
Caballos, VII Edición

Trabajo Fin de Máster

“Hipoterapia como técnica para mejorar la
marcha y la estabilidad en la parálisis
cerebral infantil y en adultos tras un
accidente cerebrovascular.”

Nombre y apellidos: Natalia Otero Mejía

Fecha: 17 Octubre 2017

Tutor TFM: Rubén Maldonado

HIPOTERAPIA COMO TÉCNICA PARA MEJORAR LA MARCHA Y LA ESTABILIDAD EN LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL Y EN ADULTOS TRAS UN ACCIDENTE CEREBROVASCULAR

(HIPPO THERAPY AS A TECHNIQUE TO IMPROVE WALKING AND STABILITY IN CEREBRAL PALSY CHILDREN AND ADULTS AFTER STROKE)

AGRADECIMIENTOS

Agradecer la colaboración al Dr. Pablo Herrero, Vicedecano de Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza, por la prestación de sus estudios, así como por su disposición a responder de manera clara e inmediata a las dudas que se le han planteado.

Así mismo, agradecer al Dr. Bill Benda MD, cofundador del Consejo Nacional de Medicina Integrativa e investigador de la equitación terapéutica para niños con parálisis cerebral, por colaborar en el proyecto con información de su investigación.

A mis profesores del Máster en Terapias Equestres por la formación y dedicación y en especial a Sandra de Soto, Rubén Maldonado y Estela Fernández por su apoyo y disposición.

A mis amigos que me han apoyado, animado y mandado fuerzas constantemente.

Y por último y no por ello menos, a los caballos por ponerme en mi sitio y demostrarme una y otra vez lo maravillosos que son.

ÍNDICE

Justificación.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Material y método.....	11
Resultados.....	15
Discusión.....	20
Conclusiones.....	26
Anexos.....	28

JUSTIFICACIÓN

Cada vez se habla más de los beneficios de la hipoterapia tanto en la parálisis cerebral infantil (PCI), como en adultos tras sufrir un accidente cerebrovascular (ACV).

Sin embargo, debido a los escasos estudios que hay, no le podemos dotar de la relevancia y la eficacia que tiene en el campo de la neurorrehabilitación, ni darle el impulso para que a nivel médico recomienden dicha terapia.

Por lo tanto el objetivo de esta revisión es recopilar todos los datos basados en la evidencia científica del efecto que tiene la hipoterapia en la marcha y la estabilidad tanto de la PCI como de la ACV para poder determinar de manera objetiva los resultados de la hipoterapia en rehabilitación neurológica, así como para animar a la realización de más estudios que lo avalen.

RESUMEN

Introducción: la hipoterapia es una terapia fisioterapéutica en la que por medio del patrón de marcha del caballo, el impulso rítmico y su calor corporal, influimos directamente sobre el control postural, la marcha y el equilibrio, y de manera indirecta en aspectos más cognitivos, conductuales y sociales. La visualización de diferentes entornos gracias al movimiento del caballo junto a las múltiples e intensas influencias sobre los sistemas sensorial, motor, cognitivo y límbico, facilitan la aparición de nuevas estrategias de movimiento que no son desarrolladas a través de otras terapias.

Objetivo: Determinar los beneficios de la hipoterapia en la mejora de la estabilidad y la marcha en niños con parálisis cerebral y adultos tras sufrir un accidente cerebrovascular.

Estrategia de búsqueda: se incluyeron en la búsqueda, Revisiones Sistemáticas, Metaanálisis, Ensayos Clínicos Aleatorizados y casos clínicos. Las bases de datos fueron: Cochrane, Medline, ElSevier, PEDro, Enfispo.

Resultados: La hipoterapia produce efectos positivos a nivel motriz (control motor, marcha, simetría muscular, equilibrio y función motora gruesa), y a nivel psicológico (cognitivo, social, autoestima y confianza en sí mismo) en la parálisis cerebral infantil y en el accidente cerebrovascular.

Conclusiones: Pese a los efectos beneficiosos que produce esta terapia, la evidencia científica sugiere que se realicen estudios más específicos, con mayor muestrario y mayor duración de tratamiento.

PALABRAS CLAVE

Parálisis cerebral infantil, accidente cerebrovascular, Hipoterapia, Estabilidad, Control postural, simulador de hipoterapia.

ABSTRACT

Introduction: hippotherapy is a physiotherapy therapy in which through the gait pattern of the horse, the rhythmic pulse and body heat, we influence directly on postural control, gait and balance, and indirectly in more cognitive aspects, behavioral and social. The display of different environments thanks to the movement of the horse with multiple and intense influences on sensory systems, motor, cognitive and limbic facilitate the emergence of new movement strategies that are not developed through other therapies.

Objective: To determine the benefits of hippotherapy in improving stability and gait in children with cerebral palsy and adults after suffering a stroke.

Introduction: hippotherapy is based on three-dimensional pattern of locomotion, rhythmic pulse and body heat of the horse, to achieve physical, mental, social and temperamental rehabilitation of people with disabilities or neurological disorders.

Search strategy included in the search: Systematic Reviews, Meta-Analysis, Randomized Clinical Trials, clinical cases. The databases were Cochrane, Medline, Elsevier, PEDro, Enfispo.

Results: Hippotherapy produced positive effects on motor level (motor control, gait, muscle symmetry, balance and gross motor function) and psychological level (cognitive, social, esteem and self-confidence) in cerebral palsy and post-stroke-

Conclusions: Despite the beneficial effects of this physical therapy, scientific evidence suggests that more specific studies are conducted with more samples and longer treatment.

KEY WORDS

Cerebral palsy, stroke, hippotherapy, Stability, Postural Control, hippotherapy simulator.

INTRODUCCIÓN

Parálisis cerebral infantil

La parálisis cerebral infantil (PCI) es una disfunción motriz de carácter permanente y no progresiva, consecuencia de lesiones o anomalías en el cerebro inmaduro en edades tempranas del desarrollo (Mutch L. 1992)

La PCI comprende un grupo de alteraciones permanentes en el desarrollo del movimiento y la postura, causando limitación funcional. Estas alteraciones motrices con frecuencia se acompañan de alteraciones de la sensibilidad, la percepción, la cognición, la comunicación y el comportamiento, además de epilepsia y problemas musculoesqueléticos secundarios (Sankar C. 2005).

Esta disfunción es la principal causa de discapacidad física en los niños europeos (Himmelmann K. 2005). Actualmente, esta patología la padecen entre 2 y 2,5 por cada 1.000 nacidos vivos (Russman BS. 2005).

Accidente cerebrovascular

El término enfermedad cerebrovascular hace referencia a cualquier alteración, transitoria o permanente, de una o varias áreas del encéfalo como consecuencia de un trastorno de la circulación cerebral (Díez Tejedor. E 1999; 2005).

La clasificación más sencilla y extendida de las enfermedades cerebrovasculares (ECV) es la que hace referencia a su naturaleza, que la divide en dos grandes grupos: isquémica y hemorrágica (Airbox A. 2004; 2006).

Más del 80% de los infartos de los ictus trombóticos implican a la arteria cerebral media, afectando a regiones frontales posteriores, estructuras temporales y parietales (Marti-Vilara JL. 2004). En función de la región afectada habrá una afectación, más motriz o cognitiva, pero siendo algo adquirido, de igual forma tiene una gran repercusión a nivel social, de aceptación y de integración en su vida actual.

En España las enfermedades cerebrovasculares son la segunda causa (la primera en mujeres) de mortalidad específica, por detrás del infarto de miocardio (Airbox A. 2004).

Intervenciones terapéuticas asistidas con caballos: “Equinoterapia”

Historia

La documentación referente a los beneficios de los caballos para la salud y el bienestar ha existido desde el siglo V a.C. Esta terapia ya se llevaba a cabo cuando los soldados griegos y romanos eran heridos y se les volvía a situar de nuevo en sus monturas para facilitar la recuperación (Mejías F. 2002).

La técnica, se utiliza desde la década de los sesenta en Europa (American Hippotherapy Association. 1996) y desde mediados de los setenta en Estados Unidos (Debusse C. 2005) en el tratamiento de la PCI, así como para otras patologías neurológicas como son la esclerosis múltiple (Brewerton K. 2010), el daño cerebral adquirido (Keren O. 2001), el retraso psicomotriz (Winchester P. 2002) y la lesión medular (Lechner HE. 2003). Su utilización se fundamenta tanto en las teorías actuales sobre el desarrollo y control motor, como en los principios de tratamiento neurofisiológico.

Clasificación de las intervenciones terapéuticas asistidas con caballos

Son muchas las clasificaciones vigentes hoy en día, pero dado que no hay ninguna regulación para ello, ya son muchas entidades, fundaciones, y profesionales que lo clasifican por intervenciones que son terapéuticas y por otro lado el propio deporte de la equitación adaptada

- Intervención psicopedagógica (neuropsicología y logopedia)
- Terapia ocupaciones ecuestre
- Psicoterapia
- Intervención social
- Hipoterapia

Hipoterapia

La hipoterapia es una terapia fisioterapéutica neurológica en la que utilizamos el caballo como instrumento terapéutico y las técnicas ecuestres, para lograr principalmente una rehabilitación motora, pero de manera más indirecta cognitiva, social, emocional y conductual. La principal ventaja que nos ofrece esta terapia respecto a otras, es la motivación que causa en el paciente, lo cual facilita el aprendizaje motor y hace más fácil la integración en el tratamiento.

Con esta terapia se pretende llegar por la vía corporal al desarrollo de las diferentes aptitudes y potenciales del sujeto en todos sus aspectos (motor, afectivo-social, comunicativo-lingüístico, e intelectual-cognitivo) y esto no se puede desarrollar mediante un tratamiento convencional (Gross Naschert E. 2006)

Sabemos que el paso del caballo produce unas oscilaciones entre 110 y 180 por minuto que son marcadas por el mismo animal con ritmo y cadencia y son específicos para cada paciente, por ello, se selecciona el caballo en función de sus necesidades, tamaño, peso, altura y grado de afectación (Whalen CN. 2003) Así mismo dependiendo del grado de control de tronco y el grado de psicomotriz que tenga el paciente, realizaremos una hipoterapia pasiva o activa.

El objetivo de la hipoterapia es proporcionar estímulos fisiológicos para regularizar el tono muscular y desarrollar el movimiento coordinado facilitado por los fisioterapeutas y el caballo. Por medio de los impulsos fisiológicos emitidos desde el tejido muscular y óseo es posible activar y poner a disposición nuevas áreas neuronales, en las que se programen nuevos patrones de locomoción para compensar áreas neuronales dañadas (Sterba JA. 2007)

Principios de la hipoterapia

- *Transmisión de calor corporal:*

La temperatura del caballo junto al movimiento puede alcanzar los 41° y esto es usado como instrumento calorífico para distender y relajar la musculatura y ligamentos, así como estimular la senso-percepción táctil.

Para conseguir este efecto, se monta sin montura. De esta manera se permite la entrada del calor al cinturón pélvico y a los miembros inferiores, permitiendo la relajación de músculos como los aductores, sartorio, recto interno, semimembranoso, semitendinoso y glúteos. La relajación y elongación de los aductores provoca una relajación del cinturón pélvico, por lo que este adquiere más flexibilidad y elasticidad recuperando así su posición vertical correcta (Gross Naschert E. 2006)

- *Transmisión de impulsos rítmicos:*

El caballo transmite impulsos por medio del movimiento de su dorso al cinturón pélvico y extremidades inferiores. La elevación alterna de la grupa inducida por el movimiento de los miembros inferiores del caballo obliga al cinturón pélvico del paciente a adaptarse con un movimiento basculante, y el impulso fisiológico hacia arriba, el cual impacta en el sacro y se transmite por medio de la columna vertebral hasta la cabeza, provocando reacciones de equilibrio y enderezamiento en el tronco (Satrauss I. 1995)

La respuesta dinámica del paciente a los impulsos fisiológicos emitidos es un acto de coordinación fina del tronco y de la cabeza, por lo que es un entrenamiento de la coordinación psicomotriz del tronco y de la cabeza, sin utilizar las piernas, lográndose la estabilización dinámica de estas partes, lo que constituye la base para la ejecución de la marcha independiente.

- *Equivalente al patrón fisiológico de la marcha humana:*

El poder efectuar la marcha requiere de un control postural exigente, de coordinación, equilibrio y de una inervación recíproca que permita el movimiento. Esto hace que la marcha, aunque es lo más deseado por todos nuestros pacientes, no esté al alcance de todos.

Mediante la hipoterapia y facilitado por los fisioterapeutas, gracias a que el patrón “de paso” del caballo es el mismo patrón fisiológico que la marcha humana, activamos patrones de locomoción facilitando ésta automatización a nivel cerebral (Shurtlef TL. 2009; Herrero P. 2010)

MATERIAL Y MÉTODO

La búsqueda y la recopilación de ensayos clínicos con evidencia científica fue realizada durante los meses de Mayo 2016 a Septiembre del 2016.

Se utilizaron límites en la búsqueda como: clinical trial, randomize controlled trial, publicaciones en los últimos 15 años en español o en inglés, realizados exclusivamente en humanos

Estrategia de Búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática en las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro, y Cochrane. Los términos utilizados fueron: cerebral palsy (término Mesh), stroke (término Mesh) hippotherapy, postural control, gait, balance y horseback riding.

El principal operador utilizado fue el término AND, para encontrar artículos que incluyesen hipoterapia y parálisis cerebral e hipoterapia y ACV.

- Parálisis cerebral e hipoterapia

Las combinaciones de búsqueda que se hicieron fueron las siguientes: “Hippotherapy AND cerebral palsy AND gait”; “hippotherapy AND cerebral palsy AND balance”; “hippotherapy AND cerebral palsy AND postural control”

De la primera combinación se encontraron 10 artículos de los cuales fueron seleccionados 7 según nuestros criterios de inclusión; de la segunda combinación se obtuvieron 22 resultados y fueron válidos para nuestra revisión 8; de la tercera combinación se obtuvieron 12 artículos de los cuáles seleccionamos 6.

- Accidente cerebrovascular e hipoterapia

Las combinaciones de búsqueda que se hicieron fueron: “Hippotherapy AND stroke”; “hippotherapy AND stroke AND balance”; “hippotherapy AND stroke AND postural control”; “horseback riding AND stroke”

De la primera combinación se obtuvieron 9 artículos de los cuales 7 cumplieron los criterios de inclusión; de la segunda 5 resultados pero 3 eran repetidos y del

resto solo 1 cumplía criterios; de la tercera combinación no hubo resultados; de la cuarta combinación se obtuvieron 7 de los cuales fueron incluidos 4 en la revisión.

Selección de artículos

A los ensayos obtenidos en las búsquedas se les realizó un primer filtro para poder evaluar el tipo de evidencia científica que proporcionaba cada artículo.

Se tuvieron en cuenta los siguientes *criterios de inclusión*:

- Niños específicamente con parálisis cerebral y adultos con accidente cerebrovascular y no otras alteraciones neurológicas
- La muestra del estudio debería superar o igualar los 10 sujetos, no pudiendo aumentar mucho más el rango debido a la reducida cantidad de ensayos clínicos encontrados.
- Ensayos clínicos con caballos o simuladores.

Con el fin de localizar los estudios que proporcionaban una mayor evidencia según las escalas de evidencia científica, se realizó un segundo filtro empleando la escala PEDro para valorar el rigor científico de cada uno de los estudios teniendo que superar una puntuación de 5.

De los 33 ensayos seleccionados, 21 de PCI y 12 de ACV, se obtuvieron a texto completo 29. Se analizaron basándonos en la escala PEDro y fueron organizados en función de los niveles de calidad de la evidencia científica. La escala PEDro nos indica la calidad de los ensayos en función de la siguiente puntuación obtenida: un estudio es de alta calidad si la puntuación es mayor de 5, de calidad moderada cuando la puntuación es 4 o 5, y de baja calidad cuando es menor de 4, en este criterio se ha basado esta revisión.

En cada estudio se analizaron 10 ítems que tienen en cuenta el rigor científico del estudio, y la suma de todos ellos muestra la validez y la calidad científica. Cada ítem se valora con "0" o "1", siendo el valor uno que si cumple el ítem y el valor cero que no lo cumple.

La escala PEDro valora los siguientes aspectos: criterios de selección, asignación aleatoria, asignación oculta, comparabilidad de base, cegamiento del sujeto, cegamiento del terapeuta, cegamiento del evaluador, seguimiento, análisis de intención de tratamiento, análisis entre grupos y medias de puntuación y variabilidad. De los 29, solo dos no pasaron la escala Pedro quedándose con una obtención de 4 puntos. Por lo tanto finalmente son 27 los estudios en los que nos basamos en esta revisión.

De los estudios basados en ACV obtuvieron una puntuación entre 6 y 8 tabla 1 y los resultados obtenidos en la PCI un valor entre 5 y 7 tabla 2.

Participantes

Inclusión

Parálisis cerebral infantil

Se incluyeron niños y niñas con parálisis cerebral, con edades comprendidas entre los 3 y los 18 años, con afectaciones de la función motora gruesa de grados I, II, III, IV y V, capaces de sentarse a horcajadas en un caballo o en un barril sin caerse, con comunicación receptiva y capacidad para seguir instrucciones.

Los pacientes presentaban afectación de la función motora de grados I, II, III, IV y V según la escala GMFCS. Dicho sistema (Gross Motor Function Classification System o Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa para Parálisis Cerebral de Palisano y cols (GMFCS-E & R 2007 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University. Robert Palisano en 1997, clasifica a los niños según su nivel motriz pero de acuerdo a su edad, de forma que niños con una misma competencia motriz pueden tener diferentes niveles en esta clasificación ya que la edad condiciona la adquisición de estas competencias motrices. Los niños clasificados en el nivel I son los que menos afectación motriz tienen en relación a su edad mientras que los niños clasificados como de nivel V son aquéllos que presentan una afectación motriz mayor.

Accidente cerebrovascular

Pacientes ambulatorios crónicos que habían sufrido un ictus, todos ellos mayores de 18 años. Todos ellos tenían control cefálico y control de tronco.

Exclusión

Se excluyeron a niños y adultos con un historial significativo de montar a caballo y se les hubiese inyectado toxina botulínica en los últimos seis meses. También se excluyeron a los que presentaban alteraciones visuales y alergia a los caballos.

RESULTADOS

El resumen de los ensayos clínicos que conforman esta revisión queda contenido en las siguientes tablas: **Tabla 3. Tabla 4**

Parálisis cerebral infantil (PCI)

- Simulador

Equilibrio

Según los estudios realizados por Herrero P. en 2010-2012 aplicando un simulador de hipoterapia, 15 minutos una vez a la semana, durante 10 sesiones, se obtiene una mejora del equilibrio en la sedestación en niños con PC, sobre todo en aquellos con niveles más altos de discapacidad. No obstante, aunque los resultados son favorables, debido al reducido número de sujetos que conforman el estudio, 38 niños, y al poco tiempo de tratamiento, se sugiere que se hagan investigaciones con un mayor muestrario y una mayor duración del tratamiento.

El estudio realizado por Lee CW compara los efectos de la hipoterapia frente al simulador, los resultados obtenidos frente a una mejora del equilibrio estático, son los mismos, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos que utilizaron el caballo y el simulador. Respecto al equilibrio dinámico la hipoterapia mostró una mayor puntuación que el simulador, siendo mínima la diferencia entre uno y otro.

Función motora gruesa (GMF)

En el estudio realizado por Silva Borges, los resultados después de la prueba de desplazamiento del traslado de peso, en el grupo del simulador, fueron estadísticamente resultados superiores a la media obtenida por el grupo de fisioterapia convencional. Al final del estudio 7 de los 20 niños que conformaban el grupo del simulador fueron clasificados con diferentes niveles de GMF. Los niños tratados con simulador tenían 1.63 veces más probabilidades de mejorar su control postural después del tratamiento que

antes, sin embargo los tratados con fisioterapia convencional tuvieron 1.22 veces de probabilidades de mejorar después del tratamiento.

- Con caballo

Control postural

Tim L Shurtleff aplicando un tratamiento de hipoterapia de 45 minutos semanales durante 12 semanas, obtuvo cambios significativos en la estabilidad de la cabeza y del tronco y como consecuente una mejora funcional en el alcance, que se mantuvo durante las siguientes 12 semanas. Se obtuvo una postura más ergonómica de la cabeza, logrando una mayor capacidad para mantenerla erguida. Estos cambios fueron más evidentes en los 11 niños con PC, que en los 8 niños sin afectación. Tseng et al en 2012 en su revisión pudo concluir que la hipoterapia mejora el control postural sobre todo a nivel cefálico y de tronco en pacientes con mayor afectación. Así mismo en otros estudios avalan ese beneficio. En 2007 Hamill D concluyó el estudio diciendo que se obtienen mejoras de control cefálico, ese mismo año Sterba J et al concluyó esas mismos resultados. No obstante en los estudios en los que se investiga las mejoras en el equilibrio estático y dinámico, llevan implícito una mejora del control postural.

Equilibrio estático y dinámico

En 2016 Moraes Ag et al tras una intervención de 24 sesiones obtuvo una mejora en la postura, el equilibrio estático en sedestación, equilibrio dinámico y en la funcionalidad. Otro estudio en 2016 realizado por Jang Ch et al también mostró mejoras en el equilibrio estático y dinámico. En 2014 Mackow en su estudio concluía con que la hipoterapia induce cambios estadísticamente significativos en la posición del centro de gravedad en el cuerpo en el plano frontal y la velocidad media de oscilación en el plano sagital. Otros estudios como Silkwood Herer et al en 2012, Kwon Jy et al en 2015, Zadnikar M et al en 2011, Clayton Hm et al en 2011, concluyen nuevamente que la hipoterapia mejora el equilibrio tanto estático como dinámico.

Simetría de aductores

El estudio de Benda. W en 2003, porta datos relevantes sobre los beneficios de la hipoterapia en 15 niños con PC, demostrando una mejora de la simetría de la musculatura en general, sobre todo la musculatura aductora. En el estudio, después de un tratamiento de hipoterapia de 8 minutos, frente a un barril fijo, se afirma que la hipoterapia mejora la simetría de la musculatura reduciendo la actividad de la musculatura hiperactiva y aumentando la musculatura antagonista de manera que se consiga un equilibrio, siendo esto, la relajación muscular, uno de los beneficios que produce la técnica. Se sugiere que se realicen nuevos estudios con una cohorte más amplia. McGibbon NH en 2009, decide ampliar el estudio de Benda W, con un tratamiento durante 12 semanas. En la I fase, después de 10 minutos de hipoterapia en 58 niños, se obtuvieron datos objetivos de una mejoría significativa en la simetría de la musculatura aductora durante la deambulaci3n. La mejora se mantuvo durante las 12 semanas de tratamiento. En la II fase, en la cual la muestra era de 6 niños, 30 minutos de hipoterapia semanales durante 12 semanas de tratamiento produjeron una mejora en la Funci3n Motora Gruesa de todos los niños. As3 mismo, cabe mencionar que un ni1o empez3 a caminar sin un andador, por primera vez, despu3s de 4 semanas de hipoterapia.

Marcha

En 2009, McGee MC et al estudi3 los efectos inmediatos en la marcha tras sesiones de hipoterapia, y aunque se observ3 una mejora en el grupo de hipoterapia frente al grupo de fisioterapia convencional, suger3a que se hicieran m3s estudios. En 2011 Kwon et all evalu3 los efectos de la hipoterapia en los par3metros espacio- temporales, la cinem3tica de la pelvis y marcha. Tras la intervenci3n se observ3 una mejora significativamente respecto a la velocidad de la marcha, la longitud de zancada, y la cinem3tica de la pelvis. En 2013 Manikowska et all, ya habiendo colaborado en otros estudios al respecto, quiso valorar los efectos de la hipoterapia (no inmediatos), en la mejora de la marcha en par3metros espacio-temporales. Como resultado se observaron mejoras en los 16 ni1os, en todos los par3metros a excepci3n de la longitud del paso. En 2016, Antunes FI et all siguiendo los pasos de McGee estudi3 nuevamente los

efectos inmediatos de la hipoterapia para la mejora de la marcha. Para ello en dos grupos aleatorios de las mismas características realizó hipoterapia en uno con sesiones de trote- paso y en el otro mismo ritmo de marcha. En ambos grupos se observó una disminución de la espasticidad de los aductores, pero en el grupo de trote a parte se mejoraron parámetros de marcha espacio-temporales.

Accidente cerebrovascular (ACV)

- Con simulador

Marcha

En 2013 Sung YH en su estudio demostró que el simulador de hipoterapia mejora la repartición de peso durante la marcha y mayor actividad en el musculo erector de la columna del lado afecto en el grupo de pacientes que recibió hipoterapia en lugar de fisioterapia convencional. En 2012 Han JY et al concluyó que la hipoterapia mecánica puede ser útil para mejorar parámetros espacio-temporales en la marcha y en el equilibrio pero que se requiere mayor investigación.

Equilibrio

En 2013 Parque J, realizó un estudio comparativo entre simulador de hipoterapia y terapia convencional y concluyó mejoras en cuanto al equilibrio estático y dinámico en el grupo de hipoterapia según los ítems obtenidos en la escala berg.

- Con caballos

Marcha y equilibrio

En 2014 Lee Cw et all en su estudio demostró que una intervención de 8 semanas de hipoterapia produce mejoras significativas en la velocidad de la marcha, la relación de asimetría longitud del paso, y el equilibrio estático y dinámico, ítems que mejoraron significativamente en la escala Berg. En 2015 nuevamente Lee Cw et all realizó otro estudio en el que valoró aspectos psicológicos además de la marcha y se concluyó en que mejora el estado bienestar además del aspecto motor. En 2012 Shunwoo et all concluyó que tras

una intervención de 8 semanas la hipoterapia es una terapia alternativa segura y eficaz para mejorar el equilibrio y la marcha y que estos cambios se prolongaron durante 2 meses. Sugiere que se hagan más estudios para poder ver su duración en el tiempo. En 2010 Beinotti F et al tras una intervención de 16 semanas determinó que la hipoterapia complementada con la terapia convencional mejora los parámetros de la marcha y el equilibrio.

Calidad de vida

En 2012 y 2013 Bunketorp et al hicieron estudios para valorar las mejoras de la calidad de vida en pacientes tras ACV crónica con hipoterapia y se mejoraron los niveles de calidad de vida. En 2013 Beinotti et al también obtuvieron mejoras de la calidad de vida en su estudio.

DISCUSIÓN

Objetivos

El objetivo general de todos ellos es demostrar los beneficios que aportan la hipoterapia física (caballo), o el simulador, como terapia psicomotriz para generar, desarrollar o restablecer, mediante un abordaje corporal (a través del movimiento, la postura la acción y el gesto) las discapacidades. (Calmels 2007). Con esta terapia se pretende llegar por la vía corporal al desarrollo de las diferentes aptitudes y potenciales del sujeto en todos sus aspectos (motor, afectivo-social, comunicativo-lingüístico, e intelectual-cognitivo).

Las personas con alteraciones neurológicas tienen dificultades para mantener un buen control de tronco a la vez que realizar actividades de alcance o de orientación con sus miembros superiores. Esto se debe a que esta inestabilidad del tronco contribuye a la inestabilidad de la base proximal de los MMSS impidiendo la realización de un buen movimiento. Con la hipoterapia se hace frente a esta carencia, ya que se mejora la fuerza central y la estabilidad del tronco, favoreciendo las reacciones de enderezamiento y de equilibrio.

Los estudios enfocados a la parálisis cerebral infantil se centran principalmente en las mejoras del control postural sobre todo a nivel cefálico y de tronco; en la simetría de lo aductores ya que esto va a facilitar el desbloqueo de la pelvis y favorecer la simetría de la marcha que es otro de los objetivos en los que se basan los estudios; y por último en la motricidad fina y función motora gruesa.

Los estudios enfocados al accidente cerebrovascular se centran principalmente en el control postural, en la mejora de los parámetros espacio- temporales de la marcha, tales como longitud y simetría en el paso, traslado del peso de un lado al otro; equilibrio estático y dinámico;y en la calidad de vida.

En los pacientes con afectaciones neurológicas, la presencia de espasticidad, debilidad muscular, alteraciones musculo-esqueléticas y la disminución del movimiento pélvico, condicionan que haya una falta de control postural (Redstone F. 2004; Silvia e Borges MB. 2011) Con la hipoterapia se consigue una sedestación con un buen control postural y una buena alineación, lo cual

favorece acciones tales como comer, escribir, peinarse (Hamill D. 2007; Graaf Peters VB. 2007)...por lo que aumenta la independencia en las actividades de la vida diaria y el bienestar

Diseño

La metodología de los ensayos es variada, por una parte esto hace posible valorar otra gama de tratamientos para la parálisis cerebral, y el accidente cerebrovascular, tales como Bobath, barril mecánico, cinta de marcha, plataforma de equilibrio y por otra, dar a conocer los simuladores como técnica sustitutoria de la hipoterapia. Los simuladores de equitación imitan los mismos patrones rítmicos de movimiento del caballo, con la ventaja de que proporcionan un sistema de equitación que puede ser utilizado en interiores y la gran desventaja, no tenemos el factor psicológico ya que el caballo es un captador de estímulos, un espejo de emociones y por otro lado nos ofrece una amplia variabilidad de estímulos (cadencia, ritmos, olores, temperatura, táctiles...) necesarios para que el SNC no se adapte y tenga que estar en continuo ajuste y aprendizaje motor.

Simulador de equitación

El simulador Joba, es el utilizado en todos los estudios en los que utilizan la hipoterapia mecánica. Promueve a través del movimiento, los ajustes posturales que activan grupos de músculos específicos para mantener la postura en contra de la gravedad. La repetición de estos ajustes causa, por tanto, principalmente el fortalecimiento muscular de los músculos de la pelvis, abdominales y lumbares, causando mejoría del equilibrio del tronco y el control postural contra la gravedad.

Esta terapia ofrece reproducibilidad y fiabilidad para poder proporcionar una rutina de tratamiento, ya que el simulador de los estudios, "Equipo Core Trainer, JOBA", cuenta 9 velocidades, 3 programas predefinidos y varias rutinas de entrenamiento (inclinación de la pelvis, movimiento de la cadera, posiciones ergonómicas) las cuales son ajustables. A nivel físico y de investigación puramente biomecánica, podría ser útil para trabajar o estudiar

parámetros específicos, pero a nivel psicológico no crea ningún vínculo afectivo – emocional ni genera una motivación en el paciente.

Barril mecánico

Proporciona un movimiento de prueba replicable para desequilibrar al tronco y observar los ajustes que hace el tronco y la cabeza ante ello. Consta de un tambor de plástico recubierto con 1 cm de neopreno y una manta de lana, al cual se le coloca una silla de montar con dos tiras de velcro que rodean las caderas y los muslos, y dos bloques de espuma para estabilizar la pelvis, facilitar el posicionamiento y dar seguridad al niño.

Concepto Bobath

El concepto Bobath es un concepto terapéutico para el tratamiento de personas con alteraciones neurológicas con un enfoque interdisciplinar para lograr una rehabilitación integral y la máxima funcionalidad para su día a día, siendo una de sus ideas básicas de que toda persona con una lesión neurológica sigue teniendo potencial para mejorar la calidad de la función, ya que el Sistema Nervioso Central (SNC) es capaz de compensar el área lesionada.

Plataforma de equilibrio y cinta de marcha

Son aparatos que se utilizan en la neurorrehabilitación para trabajar el equilibrio y la marcha. Con la plataforma de equilibrio se trabaja el esquema corporal, la precisión y el equilibrio dinámico mediante disequilibrios multidimensionales. Con la cinta de marcha se trabaja la automatización de la marcha en planos regulares, pero si con variación del ritmo.

Medidas de valoración

Transferencia de peso

Para la valoración de la distribución del peso se utilizaron los sistemas F-Scan y F-Mat, los cuales evaluaron la distribución del peso en la planta del pie durante la marcha. El sistema F-Scan es utilizado para medir en tiempo real, a través de unas plantillas con unos electrodos, la presión dinámica y la fuerza para la evaluación del pie y el análisis de la marcha. El sistema F-Mat, consta

de una plataforma de solo 5 mm de altura que captura las presiones plantares descalzos.

Función motora Gruesa (GMF)

Para la valoración de la Función Motora gruesa evaluación se usó la Escala de la Función Motora Gruesa-66. Esta escala es una versión de la GMFM-88, con la misma fiabilidad y validez, para la valoración de las competencias, comportamientos, participación se utilizaron los perfiles de la autopercepción. La escala de la GMFM-88, se compone de 88 ítems divididos en las siguientes dimensiones: Dimensión A: Acostarse y girar; Dimensión B: sentarse; Dimensión C: gatear y arrodillarse; Dimensión D: Caminar; Dimensión E: caminar, correr, y saltar con y sin ortesis

Equilibrio

Adultos

Para la valoración del equilibrio funcional se utilizó: la Escala Berg (BBS) tiene por objeto medir la capacidad del sujeto para mantener el equilibrio mientras se hace tareas funcionales; y la Escala Tinetti (Orientada Evaluación de la Movilidad), en la cual se valoran ocho tareas (sentado y de pie) de equilibrio dinámico anotados en las escalas de 2 o 3 puntos, lo que resulta en una puntuación máxima de 16 en la B-POMA. Para la valoración del equilibrio en sedestación, se utilizó la Escala de la Evaluación de la Sedestación.

Niños

La escala BPM (Bateria psicomotora) se midió la capacidad de equilibrio estático y con la PBS (Escala Del Balance Pediátrico,) la capacidad de equilibrio dinámico. Con la escala BPM se pretende identificar el grado de maduración psicomotora del niño y detectar señales desviadas que ayuden a comprender discrepancias evolutivas en situaciones de aprendizaje escolar. La PBS es una modificación de la escala de Berg "*Berg's Balance Scale*", que se desarrolló como un balance de medida para el equilibrio estático.

Marcha

Se utilizó la Escala FAC y la escala de Deambulaci3n Funcional.

Autopercepci3n

Para la evaluaci3n de los perfiles de autopercepci3n, se utiliz3 la “*Perceived Competence Scale for Children*” (PCSC), desarrollada por Susan Harter (1982), como instrumento multidimensional dise1ado para evaluar la autovalía global junto con las percepciones de competencia o adecuaci3n a nivel cognitivo, social y físi3o

Registro activaci3n muscular

Para la medici3n de la actividad muscular se us3 el electromiograma de superficie a distancia (EMG), que se us3 para medir la actividad muscular del tronco al sentarse, caminar y pararse antes y despu3s de cada intervenci3n. Con la EMG los impulsos electromagn3ticos creados por la actividad muscular son recogidos y analizados posteriormente. Consiste en la colocaci3n de unos electrodos que se posiciona sim3tricamente y bilateralmente en la regi3n muscular a valorar. Los electrodos est3n conectados a un peque1o transmisor con equipo de grabaci3n a distancia que hace posible la recolecci3n de datos sin el estorbo de equipos voluminosos.

Limitaciones de los estudios

No se personalizan los tratamientos de acorde a la capacidad de los ni1os y por lo tanto no todos los ni1os se benefician igual, esto tambi3n genera una limitaci3n a la hora de demostrar en qu3 grados de afectaci3n se produjeron m3s cambios. No todos los pacientes adultos tenían la misma cronicidad ni las mismas condiciones.

La duraci3n de los tratamientos de muchos estudios es escasa, ya para que se empiecen a observar cambios, se necesita de al menos 8-10 semanas, una vez por semana 45 minutos.

Además de estas limitaciones, existen otras relacionadas con la muestra, ya que los estudios en general cuentan con un grupo reducido de sujetos.

No hay estudios que demuestren la prolongación en el tiempo en la hipoterapia más allá de dos meses, son todos inmediatos.

CONCLUSIONES

Cómo se ha podido comprobar en los resultados de esta revisión, la hipoterapia produce efectos beneficiosos tanto a nivel motórico como psicológico y el simulador de hipoterapia (“Equipo Core Trainer, JOBA”), solo a nivel motórico.

Comparándolo con otras terapias, se ha demostrado que la hipoterapia produce un mayor beneficio en los niños con parálisis cerebral frente al método Bobath; en adultos, los parámetros espacio- temporales tienen un mejor resultado con hipoterapia respecto a la cinta de marcha y a la fisioterapia convencional. Así mismo, la hipoterapia física, frente al simulador de equitación, aunque a nivel motor se obtienen resultados parecidos según muestra Lee CW en 2014, a nivel psicológico provoca una conexión especial, un estímulo a nivel cognitivo y social, y un aumento de la autoestima y la autodisciplina.

Niños

Los efectos que se han obtenido en cuanto a la psicomotricidad como resultado del tratamiento son: un mejor control postural, mayor estabilidad de miembros superiores, mayor control postural de tronco y de la cabeza, mejor equilibrio y cambios significativos en la musculatura principalmente mejoras en la simetría de los aductores. Sin embargo aunque los resultados son objetivos y demostrables científicamente, los estudios cuentan con numerosas limitaciones, por lo que se sugiere que se sigan haciendo investigaciones para poder aportar datos estadísticos más relevantes.

Adultos

Los efectos que se han obtenido en adultos crónicos tras sufrir un ACV como resultado de las sesiones de hipoterapia son: una mejora en la marcha funcional, sobre todo en los parámetros de simetría de peso y simetría de la longitud de paso; disminuyó el riesgo de caída aumentando el equilibrio estático y dinámico; mejoró el estado de salud, bienestar y calidad de vida. Al igual que en los estudios de PCI, son necesarios más estudios con mayor número de muestras y con mayor tiempo de exposición.

En conclusiones generales, tanto en la parálisis cerebral infantil como en el accidente cerebrovascular, la hipoterapia es una terapia innovadora y complementaria que dentro del campo de la fisioterapia puede aportarnos una herramienta útil y eficaz para el tratamiento del control postural y del equilibrio tanto estático como dinámico, lo cual es necesario para conseguir una estabilidad, siendo este uno de los ítems a valorar en esta revisión. El otro ítem a valorar basándonos en los estudios fue la marcha, de la cual podemos concluir que se obtienen mejoras en los parámetros espacio- temporales.

Por otro lado, gracias al factor motivación y al vínculo afectivo- emocional entre el caballo y paciente se mejora la confianza, la autoestima, y el bienestar de salud a la vez que se mejora todo lo detallado anteriormente.

Se concluye esta revisión con estas aportaciones y sugerencias acerca de la realización de más investigación en este terreno todavía aún por descubrir.

ANEXOS

Tabla 1. Adultos – ACV. Escala PEDro

ADULTOS – ACV→11	ESCALA PEDRO
Beinotti F, Correia N, Christofolletti G, Borges G. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke.	6
Han JY , Kim JM , Kim SK , Chung JS , Lee HC , Lim JK. Therapeutic effects of mechanical horseback riding on gait and balance ability in stroke patients.	7
Sunwoo H , Chang WH , Kwon JY , Kim TW , Lee JY , Kim YH. Hippotherapy in adult patients with chronic brain disorders: a pilot study.	7
Bunketorp Kall L , Lundgren-Nilsson Å, Blomstrand C, Pekna M, Pekny M, Nilsson M The effects of a rhythm and music-based therapy program and therapeutic riding in late recovery phase following stroke: a study protocol for a three-armed randomized controlled trial.	7
Sung YH , Kim CJ , Yu BK , Kim KM . A hippotherapy simulator is effective to shift weight bearing toward the affected side during gait in patients with stroke.	6
Beinotti F , G Christofolletti , Correia N , Borges G. Effects of horseback riding therapy on quality of life in patients post stroke	8
Parque J , Lee S , Lee J , Lee D . The effects of horsebackriding simulator exercise on postural balance of chronic stroke patients.	7
Bunketorp Kall L , Lundgren-Nilsson Å, Blomstrand C, Pekna M, Pekny M, Nilsson M. Effects of horseback ridingtherapy on quality of life in patients post stroke.	7
Lee CW , Kim SG , Yong MS Effects of hippotherapy on recovery of gait and balance ability in patients with stroke.	7
Kim H , Su JG , Ko J . Effect of horsebackriding simulation machine training on trunk balance and gait of chronic stroke patients.	7
Lee DK , Kim EK . The influence of horsebackriding training on the physical function and psychological problems of stroke patients	6

Tabla 2- Niños - PCI. Escala PEDro

PCI →16	ESCALA PEDRO
Antunes FN, Pinho AS, Kleiner AF, Salazar AP, Eltz GD, de Oliveira Junior AA, Cechetti F, Galli M, Pagnussat A. Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study.	7
Moraes AG , Copetti F , Angelo VR , Chiavoloni LL , David AC .The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy.	5
Jang CH , Joo MC , Noh SE , Lee SY , Lee DB , Lee SH , Kim HK , Parque HI .Effects of Hippotherapy on Psychosocial Aspects in Children With Cerebral Palsy and Their Caregivers: A Pilot Study.	5
Champagne D , Corriveau H , Dugas C .Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk.	6
Kwon JY1, 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.	6
Maćków A , Małachowska-Sobieska M , Demczuk-Włodarczyk E , Sidorowska M , Szklarska A , . http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Lipowicz A%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=25694373 Influence of neurophysiological hippotherapy on the transference of the centre of gravity among children with cerebral palsy	7
Lee CW , Kim SG , Na SS .The effects of hippotherapy and a horse riding simulator on the balance of children with cerebral palsy.	6
Manikowska M, M Józwiak, Idzior M, Chen PJ, Tarnowski D. The effect of a hippotherapy session on spatiotemporal parameters of gait in children with cerebral palsy - pilot study.	6
Herrero P , Gómez-EM Trullén , Asensio A , García E , Casas R , Monserrat E , Pandyan A .Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial.	7
Silkwood-Sherer DJ , Killian CB , Iarga TM , Martin KS . Hippotherapy--an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial.	6
JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. Kwon	5
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.	6
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.	6
McGee MC, Reese NB .Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy.	5
McGibbon NH1, 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.	7
Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy).	7

Tabla 3 - Resultados accidente cerebrovascular (ACV)

ADULTOS – ACV→11	BENEFICIOS	AÑO
Beinotti F, Correia N, Christofoletti G, Borges G. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke.	Mejora de la marcha	2010
Han JY , Kim JM , Kim SK , Chung JS , Lee HC , Lim JK. Therapeutic effects of mechanical horseback riding on gait and balance ability in stroke patients.	Mejora del Equilibrio	2012
Sunwoo H , Chang WH , Kwon JY , Kim TW , Lee JY , Kim YH. Hippotherapy in adult patients with chronic brain disorders: a pilot study.	Mejora de la función del equilibrio y la marcha	2012
Bunketorp Kall L , Lundgren-Nilsson Å, Blomstrand C, Pekna M, Pekny M, Nilsson M The effects of a rhythm and music-based therapy program and therapeutic riding in late recovery phase following stroke: a study protocol for a three-armed randomized controlled trial.	Mejora el estado de salud	2012
Sung YH , Kim CJ , Yu BK , Kim KM . A hippotherapy simulator is effective to shift weight bearing toward the affected side during gait in patients with stroke.	Mejora la transferencia de peso durante la marcha	2013
Beinotti F , G Christofoletti , Correia N , Borges G. Effects of horseback riding therapy on quality of life in patients post stroke	Mejora la calidad de vida	2013
Parque J , Lee S , Lee J , Lee D . The effects of horsebackriding simulator exercise on postural balance of chronic stroke patients.	Mejoro el equilibrio estático y dinámico	2013
Bunketorp Kall L , Lundgren-Nilsson Å, Blomstrand C, Pekna M, Pekny M, Nilsson M. Effects of horseback riding therapy on quality of life in patients post stroke.	Mejora el estado de salud	2013
Lee CW , Kim SG , Yong MS Effects of hippotherapy on recovery of gait and balance ability in patients with stroke.	Mejora la velocidad de la marcha y la simetría de longitud del paso	2014
Kim H , Su JG , Ko J . Effect of horsebackriding simulation machine training on trunk balance and gait of chronic stroke patients.	Mejora de la marcha y el equilibrio en el tronco	2014
Lee DK , Kim EK . The influence of horsebackriding training on the physical function and psychological problems of stroke patients	Mejoras físicas (marcha) y psicológicas	2015

Tabla 4 – Resultados Parálisis cerebral Infantil (PC)

PCI →16	BENEFICIOS	AÑO
Antunes FN, Pinho AS, Kleiner AF, Salazar AP, Eltz GD, de Oliveira Junior AA, Cechetti F, Galli M, Pagnussat A. Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study.	Mejora de la fase de apoyo, de los parámetros espacio-temporales y reducción de las espasticidad	2016
Moraes AG , Copetti F , Angelo VR , Chiavoloni LL , David AC .The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy.	Mejoras del equilibrio estático y dinámico, y funcionalidad	2016
Jang CH , Joo MC , Noh SE , Lee SY , Lee DB , Lee SH , Kim HK , Parque HI .Effects of Hippotherapy on Psychosocial Aspects in Children With Cerebral Palsy and Their Caregivers: A Pilot Study.	Mejoras en función motora gruesa y fina.	2016
Champagne D , Corriveau H , Dugas C .Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk.	Mejoras de la funcionalidad, rendimiento motor, y motricidad fina	2016
Kwon JY1, 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.	Mejora la función motora gruesa y el equilibrio	2015
Maćków A , Małachowska-Sobieska M , Demczuk-Włodarczyk E , Sidorowska M , Szklarska A , . http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=LipowiczA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=25694373 Influence of neurophysiological hippotherapy on the transference of the centre of gravity among children with cerebral palsy	Mejora la posición del centro de gravedad en el plano frontal	2014
Lee CW , Kim SG , Na SS .The effects of hippotherapy and a horse riding simulator on the balance of children with cerebral palsy.	Simulador como alternativa para mejorar el eq. Estático y dinámico	2014
Manikowska M, M Józwiak, Idzior M, Chen PJ, Tarnowski D. The effect of a hippotherapy session on spatiotemporal parameters of gait in children with cerebral palsy - pilot study.	Mejora de los parámetros espacio-temporales en la marcha	2013
Herrero P , Gómez-EM Trullén , Asensio A , García E , Casas R , Monserrat E , Pandyan A .Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial.	Mejora del equilibrio	2012
Silkwood-Sherer DJ , Killian CB , Irga TM , Martin KS . Hippotherapy--an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial.	Mejoras del equilibrio y habilidades en la vida diaria	2012
JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. Kwon	Mejora de la marcha y el equilibrio	2011
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.	Mejora del control postural	2011
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.	Mejoras en la función motora gruesa	2010
McGee MC, Reese NB .Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy.	Mejora de los parámetros espacio-temporales	2009
McGibbon NH1, 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.	Mejora de la simetría en el músculo aductor	2009
Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy).	Mejoras en cuanto a la simetría muscular	2003

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Díez-Tejedor E, editor. 2006. Acuerdo para el uso del término ICTUS. En: Guía para el diagnóstico y tratamiento del ictus. Guías oficiales de la Sociedad Española de Neurología. Barcelona: Prous Science.

American Hippotherapy Association.1996. Introduction to hippotherapy classic principles student manual, revised. Denver: American Hippotherapy Association.

Arboix A, Díaz J, Pérez-Sempere A, Álvarez Sabín J. 2006. Ictus: tipos etiológicos y criterios diagnósticos. En: Díez Tejedor E, editor. Guía para el diagnóstico y el tratamiento del ictus. Barcelona: Prous Science.

Arboix A, Rubio F .2004 ¿Qué es el ictus? Clasificación y tipos etiológicos. En: Díez Tejedor E, editor. Ictus. Una cadena asistencial. Madrid: Mayo Ediciones

Arboix A, Díaz J, Pérez-Sempere A, Álvarez-Sabín J.2004. En nombre del Comité de Redacción ad hoc del Grupo de estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN. Ictus. Tip.

Atienza Gonzalez FL, Balaguer I, Moreno Y. El perfil de autopercepciones para niños: Análisis de la validez factorial y la fiabilidad en la versión castellana. Universidad de Valencia.

C, Brewerton K, Ong J, Palanca C, Sullivan SJ. 2010. Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review. Eur J Phys Rehabil Med.

Debusse D, Chandler C, Gibb C. 2005. An exploration of German and British physiotherapists' views on the effects of hippotherapy and their measurement. Physiother Theory Pract.

Díez-Tejedor E, Soler R. 1999. Concepto y clasificación de las enfermedades vasculares cerebrales. En: Castillo J, Álvarez Sabín J, Martí-Vilalta JL, Martínez.

Doctor Nelson Annunziato. Experto en neurociencias de la Universidad de Sao Pablo. Conferencia de neuroanatomía funcional.

Gross Naschert. Equinoterapia: La rehabilitación por medio del caballo. Edith. Septiembre de 2006. Pionera en la rehabilitación mediante el caballo.

Graaf Peters VB, Blauw-Hospers CH, Dirks T, Bakker H, Bos AF. 2007. Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention. *Neurosci Biobehav*

Himmelman K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. 2005. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. *Acta Paediatr*.

Herrero P, Asensio A, Garcia E, Marco A, Olivám B, Ibarz A, et al. 2010 Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*

Hamill D, Washington KA, White OR. 2007. The effect of hippotherapy on postural control in sitting for children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*

Ionatamishvili NI, Tsverava DM, Loriya MS, Sheshaberidze EG, Rukhadze MM. 2004. Riding Therapy as a method of rehabilitation of children with cerebral palsy. *Hum Physiol*.

Keren O, Reznik J, Groswasser Z. 2001. Combined motor disturbances following severe traumatic brain injury: an integrative longterm treatment approach. *Brain Inj*.

Lechner HE, Feldhaus S, Gudmundsen L, Hegemann D, Michel D, Zach GA, et al. 2003. The short-term effect of hippotherapy on spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord*.

Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. 1992. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going. *Dev Med Child Neurol*.

Martí-Vilata JL, Martí-Fábregas J. 2004. Nomenclatura de las enfermedades vasculares cerebrales. En: Martí-Vilata JL, editor. *Enfermedades vasculares cerebrales*. 2ª ed. Barcelona.

Mejías Fuertes María. Mejora de la simetría muscular en niños con parálisis cerebral mediante hipoterapia. *Sociedad española de fisioterapia en pediatría*. SEFIP.

MacPhail H, J Edwards, Golding J, K Miller, Mosier C.1998. Las reacciones posturales Zwiens T. troncales en niños con y sin parálisis cerebral durante la equitación terapéutica.

Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. 1997. Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy.

Redstone F, West JF. 2004. The importance of postural control for feeding.

Russman BS, Ashwal S. 2004. Evaluation of the child with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*

Shurtleff TL, Standeven JW, Engsberg JR. 2009. Changes in dynamic trunk/head stability and functional reach after hippotherapy. *Arch Phys Med Rehabil*.

Sankar C, Mundkur N. 2005. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr*.

Silvia e Borges MB, Werneck MJ da S, daSilvia M de L, Gandolfi L, Pratesi R. 2011. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arq Neuropsiquiatr*.

Silva R, Caon G, Ribeiro J, Vargas CR. 2009. Función Motriz Gruesa y factores etiológicos asociados a la parálisis cerebral. *Fit Perf J*.

Satrauss I. 1995. "Neurophysiological Therapy of the horse". Therapeutic Riding association. 1995.

Sterba JA. 2007. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol*.

Tinetti ME 1986. Evaluación orientada a la ejecución de los problemas de movilidad en pacientes de edad avanzada. *J Am Soc Geriatr*.

Winchester P, Kendall K, Peters H, Sears N, Winkley T. 2002. The effect of therapeutic horseback riding on gross motor function and gait speed in children who are developmentally delayed.

Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review.