



FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**EFFECTO DE LA EQUINOTERAPIA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA (REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA)**

AUTOR/ES: Burgos, Lucía

TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Zapponi, Vanesa

TUTOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Dandres, Romelí

FECHA DE LA ENTREGA: 10-12-2014

CONTACTO DEL AUTOR: lucia88_88@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La parálisis cerebral infantil podría definirse como una disfunción motriz de carácter permanente y no progresiva, consecuencia de lesiones o anomalías en el cerebro inmaduro en edades tempranas del desarrollo. La PCI abarca 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 y problemas musculo esqueléticos. El principal problema de los niños con PC es la disfunción motora gruesa. La equinoterapia es una estrategia de tratamiento en el cual el movimiento de un caballo es usado para mejorar la postura, el equilibrio y en generar función. El paso del caballo proporciona un modelo exacto, liso, rítmico y repetidor de movimiento al paciente que es similar a la mecánica del paso. Los movimientos rítmicos, combinados con el calor del cuerpo del caballo proveen propiocepción y facilita la reducción del tono. **Materiales y métodos:** El artículo se llevó a cabo a partir de una revisión bibliográfica sistemática de diferentes artículos científicos publicados en Pubmed, Bireme y Ebsco. Los métodos de inclusión fueron artículos disponibles en *full text*, ensayos clínicos, meta análisis y revisiones bibliográficas sobre niños con parálisis cerebral espástica, equinoterapia o terapia de equitación. Los mismos fueron publicados entre los años 2004 hasta la actualidad. Los métodos de exclusión fueron artículos con más de 10 años de antigüedad, estudios realizados en animales o en niños con otras patologías. **Resultados:** Se analizaron 12 artículos con la escala PEDro, y los 8 artículos restantes con la escala SIGN. Ninguno presenta la totalidad de los criterios para la correspondiente validación. **Conclusión:** Sería de mucho valor que se realizaran mas investigaciones con criterios de validez científica para el método de equinoterapia y el tratamiento para niños que padecen parálisis cerebral espástica. **Palabras claves:** *cerebral palsy treatment, hippotherapy,*

ABSTRACT

Introduction: The childhood cerebral (paralysis/palsy) may be defined as a permanent motor dysfunction and non-progressive consequence of injuries or abnormalities in the immature brain development early in life. The PCI covers a group of permanent alterations in the development of movement and posture, causing functional limitation. These motor abnormalities are often accompanied by disturbances of sensation and muscle/skeletal problems. The main problem in children with CP is the gross motor dysfunction. Hippotherapy is a treatment strategy in which the movement of a horse is used to improve posture, balance and generating function. Horse step provides an accurate, smooth, rhythmic repetitive motion model and the patient that is similar to the mechanical step. The combined heat of the horse's body rhythmic movements provide proprioceptive and facilitates reduction of tone. **Materials and Methods:** The article was carried out from a systematic literature review of various scientific articles published in PubMed, Bireme, and Ebsco. Methods for *inclusion* were available in 10 years old full text articles, clinical trials, meta-analyzes and literature reviews on children with spastic cerebral palsy, or equine riding therapy. They were published between 2004 to the present. *Exclusion* methods were articles with more than 10 years old, studies in animals or children with other diseases/pathologies. **Results:** 12 items were analyzed with PEDro, and 8 items remaining with SIGN scale. None presented at all relevant criteria for validation. **Conclusion:** It would be valuable to further research be conducted with scientific validity criteria for the method of equine therapy and

treatment for children with spastic cerebral palsy. **Keywords:** Cerebral paralysis/Palsy treatment, hippotherapy.

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil (PCI) podría definirse como una disfunción motriz de carácter permanente y no progresiva, consecuencia de lesiones o anomalías en el cerebro inmaduro en edades tempranas del desarrollo. La PCI abarca 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 y problemas musculo esqueléticos.

En muchos niños, la causa de la PCI es desconocida. Los factores de riesgo conocidos incluyen bajo peso al nacer y prematuridad. Es probable que en una proporción significativa de estos niños la PCI sea consecuencia de varias causas que culminan con lesión neurológica.(1)

El principal problema en los niños con parálisis cerebral es la disfunción motora gruesa.(2)

Aunque la lesión anatómica en la parálisis cerebral sea estática, el resultado de la disfunción es a menudo progresivo. El crecimiento físico ante daños a largo plazo sensorial y motor combinado con asimetrías posturales conduce a inhabilidades cada vez más severas. El desequilibrio muscular, puede conducir al crecimiento desigual de huesos, contracciones, deformidades espinales, escoliosis, desequilibrios en el porte de peso, dislocación de cadera, dolor crónico y dificultad creciente con el funcionamiento de habilidades motoras básicas.(3)

La espasticidad es un síntoma neurológico que caracteriza a varias patologías, es definida como una hiperactividad del arco reflejo miotático. La característica principal del musculo espático es la resistencia que manifiesta al ser estirado pasivamente, la cual no es debida únicamente a la hiperactividad del reflejo miotático, si no, que además, hay influencia de los cambios que se producen en la unidad musculo-tendón. Se intensifica durante la bipedestación y el movimiento voluntario, da como resultado exagerada posición estática, limitación articular, alteraciones funcionales y fatigabilidad.(4)

La equinoterapia es una estrategia de tratamiento en el cual el movimiento de un caballo es usado para mejorar la postura, el equilibrio y en generar función.(5, 6)

El paso del caballo proporciona un modelo exacto, liso, rítmico y repetidor de movimiento al paciente que es similar a la mecánica del paso.(7, 8) El centro de gravedad es desplazado tridimensionalmente por el andar del caballo, causando un movimiento que es muy similar al de la pelvis humana durante el paseo.(7) Así conduce al centro de gravedad del niño en los planos sagital, frontal y transversal.(9) Los movimientos rítmicos, combinados con el calor del cuerpo del caballo proveen propiocepción y facilita la reducción del tono.(7)

La equinoterapia proporciona un estímulo de ejercicio que es capaz de inducir un cambio visible de la temperatura de la piel de los miembros paralizados.(10)

El ajuste de los movimientos del caballo también implica el empleo de músculos y uniones, posiblemente con el tiempo podría conducir a mejorar la fuerza y aumentar la gama de movimiento.(7)

Cualquier habilidad motora o el control postural activo alcanzado sobre el caballo tienen el potencial para influir en tareas funcionales del mismo. Es supuesto que el

estiramiento, la facilitación, la movilización, la orientación espacial, y las reacciones táctiles que requieren del niño durante la terapia mejoraran la postura, el equilibrio, la movilidad, o funcionaran en la vida diaria.

Por el movimiento repetidor, rítmico del caballo en equinoterapia, un niño experimenta y comienza a esperar el movimiento con cada paso del caballo que anda. El niño aprende a producir los movimientos compensatorios que reducen el desplazamiento de su centro de gravedad. La práctica y la experiencia, como se cree, conducen a la modificación y la reorganización del sistema nervioso central.(11)

Los pacientes son participantes activos.(7) Ellos continuamente responden a un entorno de cambios de adaptación o estrategias de movimiento para mantener el control postural sobre una superficie dinámica.(12)

El niño se sienta sobre el caballo en varias posiciones incluyendo adelante a horcajadas, se sienta de lado, y hacia atrás. También puede realizar una posición en cuadrúpeda, arrodillarse, estar de pie, o las variaciones de estas posiciones dependiendo de su capacidad y objetivos. Cada cambio de posición calcula objetivos de integración sensitivo motor de manera diferente.

Los caballos hacen un promedio de 55 progresos por minuto en un paseo medio. Cada ciclo de paseo grande incluye una pierna izquierda y derecha trasera que empuja la pelvis del niño hacia delante con alguna traducción vertical y horizontal y con la rotación sobre cada uno de los ejes. Cuando es montado durante 30-45 minutos, un niño experimenta 3000-5000 repeticiones de un movimiento de tronco y ejercicios de recuperación.(13)

El niño con parálisis cerebral es dirigido por el instructor y ayudantes de lado quienes ofrecen ayuda como sea necesario.(14) Para garantizar la seguridad y la eficacia, los instructores, aun cuando ellos no sean por lo general profesionales médicos, deberían ser conscientes del estado de salud del niño, contraindicaciones y otras limitaciones y ser competentes de seleccionar, entrenar y preparar el caballo apropiado.(15) Requiere la elección de un conjunto de caballos adecuados y seleccionados cuidadosamente por sus movimientos, su comportamiento, su carácter y su docilidad. El caballo no tolera actitudes agresivas y sí responde a instrucciones suaves, claras y concisas, lo que le permite al jinete conocer el temperamento y reacciones del equino.(16)

El niño realiza actividades como el toque de varias partes del cuerpo del caballo (por ejemplo la melena, el cuello, el flanco, atrás) o el alcance para un objeto (por ejemplo una pelota), que implica el mantenimiento del equilibrio apropiado y la postura. Usando una silla, el niño puede sentarse o levantarse usando estribos sobre todo diseñados, intentando la alineación postural. El niño imita movimientos demostrados por el instructor (por ejemplo armas secuestradas o colocadas en lo alto; círculos de brazos bilaterales y bajada de un palo con ambas manos).(14)

La equinoterapia y el movimiento rítmico del caballo también producen un efecto fisiológico sobre el niño que puede facilitar la respiración y la digestión, promover la relajación del musculo, realzar el equilibrio y la percepción, y mejorar el tono muscular.(17) Puede alterar el efecto de drogas utilizadas como medicamentos, mejorando la respuesta terapéutica.(16)

Las ventajas relatadas físicas incluyen la mejora del equilibrio, la fuerza, la coordinación, el tono muscular, la gama conjunta de movimientos, porte de peso, postura, paso y el tratamiento sensorial. Los efectos psicológicos son vistos en la seguridad en sí mismo mejorada, el amor propio, la motivación, la duración de atención, la conciencia espacial y la concentración.(15)

Existen simuladores de caballos que son dispositivos terapéuticos desarrollados para imitar el movimiento pasivo del mismo, con la ventaja de proporcionar un sistema de

equitación de caballo que podría ser usado dentro. Producen los movimientos simples que conducen al niño a la experimentación de los sentimientos de la verdadera equinoterapia. La mejora del poder muscular es alcanzable solo por la acción de sentarse y guardar el equilibrio.(18)

El propósito de esta revisión sistemática fue determinar el resultado, a través de la recolección de artículos científicos, de la equinoterapia en niños con parálisis cerebral espástica.

MATERIAL Y MÉTODOS:

El artículo se realizó después de una búsqueda sistemática de las siguientes bases de datos: Pubmed, Bireme y Ebsco.

Los métodos de inclusión fueron artículos disponibles en *full text*, ensayos clínicos, tanto aleatorios como controlados, meta análisis y revisiones bibliográficas sobre niños con parálisis cerebral espástica, equinoterapia o terapia de equitación. Los mismos fueron publicados entre los años 2004 hasta la actualidad.

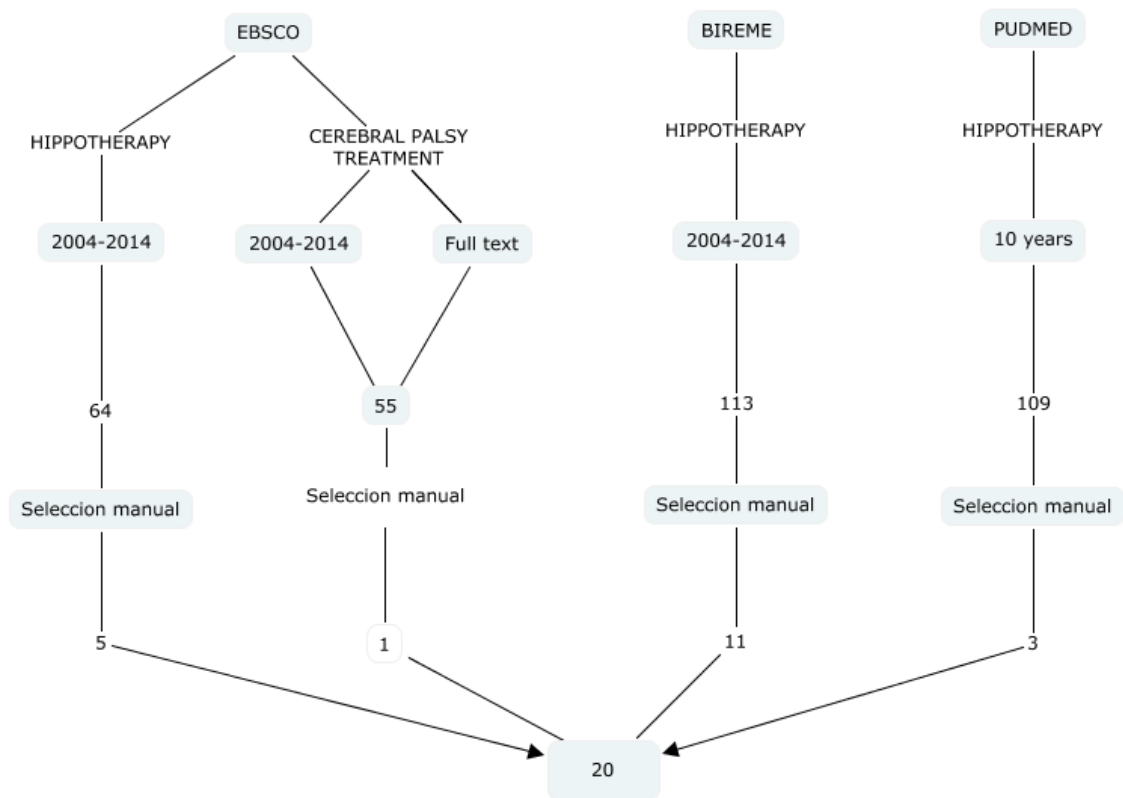
Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: *cerebral palsytreatment*, *hippotherapy*,

Los métodos de exclusión fueron artículos con más de 10 años de antigüedad, estudios realizados en animales o en niños con otras patologías.

Se utilizaron las escalas PEDro y SIGN para medir la validación científica de las revisiones bibliográficas y ensayos clínicos.

RESULTADOS

A través de una búsqueda minuciosa en diferentes bases de datos, se realizó una selección manual de los artículos encontrados de los cuales 20 fueron utilizados para realizar esta revisión sistemática.



Escala SIGN

Artículo	Año	Título	Nivel de evidencia
1	2012	Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la PC: una revisión sistemática.	1+
2	2004	<i>Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy.</i>	1+
4	2004	Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos.	3
14	2007	<i>Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy?</i>	1+
15	2011	<i>Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis.</i>	1++
16	2009	Equinoterapia. Enfoque clínico, psicológico y social.	3
17	2011	<i>Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy.</i>	2+
18	2013	<i>Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy.</i>	1++

Tabla 2: Muestra el nivel de evidencia de las revisiones sistemáticas a través de *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*

Escala PEDro

Artículo	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Resultados
3	2003	si	no	no	si	no	no	no	si	si	si	si	6/11
5	2011	no	si	si	no	no	no	si	no	no	si	si	5/11
6	2010	no	si	si	si	no	no	no	si	si	si	si	7/11
7	2012	si	si	no	si	no	no	no	si	si	si	si	7/11
8	2012	si	no	no	si	no	no	no	si	si	si	si	6/11
9	2012	si	si	no	si	no	no	no	si	si	si	si	7/11
10	2008	si	no	no	no	no	no	si	si	si	si	si	6/11
11	2004	si	no	no	si	no	no	no	no	no	si	si	4/11
12	2010	si	si	no	no	no	no	no	si	no	si	si	5/11
13	2010	si	no	no	si	no	no	no	si	no	si	si	5/11
19	2011	si	no	no	si	no	no	no	si	si	si	si	6/11
20	2012	no	si	si	no	no	no	si	si	si	si	si	7/11

Tabla 1. Muestra el nivel de evidencia de los artículos científicos.

1- Los criterios de elección fueron especificados. 2- Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos. 3- La asignación fue oculta. 4- Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes. 5- Todos los sujetos fueron cegados. 6- Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados. 7- Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados. 8- Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos. 9- Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron o fueron asignados al tratamiento o fueron asignados al grupo control. 10- Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave. 10- El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

William Benda, M.D. Nancy H. McGibbon, y Kathryn L. Grant, Pharm sostienen que la equinoterapia mostró mejoras significativas en la simetría de la actividad de los músculos, principalmente de aquellos que mostraban una asimetría más alta, promoviendo respuestas bilaterales simétricas y efectos positivos dentro de los primeros 5-10 minutos de la terapia sobre el caballo.(3)

G. Zurek, K. Durek, I. Pirogowicz, A. Dziuba, M. Pokorski luego de evaluar 16 niños con la terapia de equitación sostienen que finalizada la misma, la temperatura de la piel decayó de 30,5° C a 29,2° C. Esta disminución fue registrada sobre la superficie de los miembros inferiores, tanto sanos como paralizados.(10)

Kwon J-Y, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim Y-H evaluaron los parámetros temporoespacial y pélvicos; y cinemáticas de cadera en el paso obteniendo efectos positivos. Fue notado un aumento considerable en la longitud del paso, disminución en la inclinación media pélvica anterior y mejora del equilibrio.(5)

Paraskevi Giagazoglou, Fotini Arabatzi, Konstantita Dipla, María Liga, Eleftherios Kellis concluyeron que a través de un programa de equinoterapia de 10 semanas los niños que participaron obtuvieron una mejoría significativa en los parámetros de fuerza y equilibrio; en estrategias motoras como el control y el balanceo.(7)

La investigación de los autores Tim L.S hurtleff y Jack R. Engsborg obtuvo resultados positivos en una evaluación de la estabilidad de la cabeza y el tronco durante el movimiento del equino. Dichas evaluaciones demostraron diferencias significativas en la rotación horizontal de la cabeza y reducciones en la rotación delantera, aumento de la estabilidad de la misma y del tronco en respuesta a perturbaciones de la pelvis.(13)

Renee L. Casady, y Deborah S. Nichols-Larsen, evaluaron el efecto de la equinoterapia sobre el desarrollo funcional general utilizando las medidas Evaluación Pediátrica de Inhabilidad (PEDI) y Medida de Función Gruesa Motor (GMFM), obteniendo resultados estadísticamente significativos después de la terapia.(11)

Los autores Mark Drnach, Patricia A. O'Brien, y Alison Kreger también analizaron la función gruesa motora de un niño a través de la terapia de equitación.

El participante fue evaluado durante 5 semanas. Grupos musculares grandes de extremidades inferiores y el tronco mostraron mejoras durante el tratamiento proporcionando fuerza a los mismos. También se observaron mejoras en el cambio de peso, equilibrio y postura.(12)

Jenna L. Encheff, Charles Armstrong, Michelle Masterson, Christine Fox, Phillip Gribble realizaron un programa para investigar los efectos de la terapia sobre el tronco, la pelvis y la unión de la cadera durante la fase de movimiento del caballo. Ocho de los 11 niños que participaron mostraron algún grado de colocación más normal del tronco en el plano sagital. La posición frontal y transversal del tronco mostro distintos grados

de cambios individuales. Diez de los 11 participantes experimentaron grados variables de normalización en la posición pélvica en el plano sagital.(8)

María Beatriz Silva Borges, María José da Silva Werneck, María de Lourdes da Silva, Leonora Gandolfi, Riccardo Pratesi concluyeron, luego de realizada una investigación utilizando simuladores de movimientos de caballos para mejorar el control postural de niños con PC, que dicha terapia provoca efectos positivos mostrándose una disminución en la espasticidad, un aumento en la estabilidad y mejoras en ajustes posturales en situaciones de inestabilidad. (19)

La investigación realizada por Pablo Herrero, Eva M. Gómez-Trullén, Ángel Asensio, Elena García, Roberto Casas, Esther Monserrat y Anand Pandyan demuestra los cambios positivos obtenidos con el tratamiento de equitación utilizando la medida GMFM. El 95% de los participantes mostraron mejoras en el control postural y el equilibrio. El mayor efecto fue obtenido en los niños con niveles más altos de inhabilidad. (20)

Los resultados de la investigación de los autores Pablo Herrero, Ángel Asensio, Elena García, Álvaro Marco, Barbara Oliván, Alejandro Ibarz, Eva Gómez-Trullén y Roberto Casas sobre los efectos de un simulador de movimientos del caballo demuestran mejoras del 60% de los participantes. Dichas mejoras fueron obtenidas en la posición de sentado durante 15 minutos en el simulador, extensión activa del tronco y estabilización de la pelvis.(6)

Debbie J. Silkwood-Sherer, Clyde B. Killian, Toby M. Long, Kathy S. Martin concluyeron que los datos obtenidos fueron estadísticamente significativos mostrando mejoras del equilibrio y la función motora. Después de equinoterapia los niños con déficit de equilibrio moderado fueron clasificados como déficit suave. Las mejoras del equilibrio fueron relacionadas con la severidad del déficit de base, siendo los niños con inhabilidades más severas los que presentaron mayores mejorías.(9)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El control postural y el equilibrio fueron mejorados durante la equinoterapia, lo cual es esencial para el logro de habilidades cada vez más complejas y coordinadas.

Aunque los autores concluyeron que el número de niños discapacitados en estos grupos era demasiado pequeño para generalizar la conclusión de la población entera de los niños con PC, los resultados demuestran que la equinoterapia es la terapia más indicada para mejorar las características de niños con parálisis cerebral. Dichos resultados fueron obtenidos a corto plazo.(15)

Se utilizaron los métodos PEDI, evaluación pediátrica de la discapacidad diseñada para medir las limitaciones en niños evaluando la capacidad funcional y el rendimiento en tres ámbitos: autocuidado, movilidad y función social; y GMFM que es un instrumento evaluativo, estandarizado, referido por criterios de observación que fue desarrollado para medir el cambio de la función gruesa motor con el tiempo en los niños con PC.

Los resultados demuestran un efecto estadísticamente significativo después de la fase de tratamiento.(11)

Para medir la influencia de la equinoterapia sobre respuestas de la temperatura de la piel en miembros inferiores se utilizó un termógrafo, con cámara infrarroja evaluando la temperatura antes y directamente después del ejercicio, entre 5 y 20 minutos. Los autores concluyen que dicha terapia causa una bajada sostenida de temperatura en la

piel en niños con parálisis cerebral espástica, indicando un flujo de sangre sumamente disminuido, efecto de vasoconstricción intensificado. Por lo tanto, esta terapia parece desaconsejada para mejorar perturbaciones circulatorias relacionadas con la función gruesa motor y la coordinación. El estudio presente, no excluye los efectos beneficiosos a largo plazo tanto psicológicos como físicos.(10)

La equinoterapia produce mejoras pélvicas, en la colocación con la unión de la cadera y la posición del tronco mas vertical que pueden indicar un aumento postural del tronco durante el paseo sobre el caballo. La cuesta del caballo promueve la alineación apropiada en el plano sagital de la región lumbopelvica. Los movimientos del caballo y los cambios de velocidad indican un desafío del control neuromuscular. Las oportunidades que se presentan a los niños mientras montan el caballo para responder y corregir las perturbaciones posturales requiere de la cooperación de los sistemas vestibulares, auditivos y somatosensoriales.(8)

En un estudio de caso participo un niño con parálisis cerebral espástica de 10 años de edad, con nivel de función motor probado antes de la intervención. Se utilizo el método GMFM durante 5 semanas, 1 sesión por semana para medir el efecto a corto plazo.

Después de la intervención, las mejoras fueron notadas en las categorías de paseo, carrera y saltos, aéreas que requieren el empleo de múltiples músculos, equilibrio y coordinación, y la capacidad en el cambio de peso. Grupos musculares grandes fueron beneficiados con fuerza añadiendo mejoras en la flexibilidad.

Además de las conclusiones objetivas, hubo mejoras subjetivas notables. El niño no solo expresó el entusiasmo con la terapia, sino también, el nivel de autoaseguramiento y confianza aumentó con cada semana.(12)

La equinoterapia no está a menudo disponible para muchos niños con PC debido al acceso limitado y el alto costo. (18, 19)

Los simuladores de caballos además de ser una motivación para los niños también tienen varias ventajas comparadas con la equinoterapia, puede ser usado en cualquier lugar, como en una clínica o en la propia casa del paciente, es independiente de condiciones meteorológicas y es relativamente pequeño. Además, es fácil para manejar y puede ser programado durante los periodos predeterminados de tiempo con el tipo de movimientos y el nivel de dificultad. Estos simuladores producen una mejora significativa del funcionamiento sobre las actividades diarias, mayor movilidad y control postural, asociado con un aumento de la movilidad de la pelvis y mejora en el proceso de alimentación y la posición al dormir.(19)

Por otra parte, el empleo de simuladores es polémico para algunos terapeutas porque se dice que esto solo imita el modelo mecánico de movimiento y pierde todos los aspectos psicológicos relacionados con la equinoterapia tradicional.(20)

Luego de realizar ésta revisión sistemática podemos observar la importancia de la equinoterapia en los niños con parálisis cerebral espástica.

La equinoterapia manifiesta la relevancia de los movimientos del caballo montado por el niño para recuperar las discapacidades tanto motoras, físicas como psíquicas; la alineación del cuerpo en el espacio, estimulando la propiocepción y el aparato vestibular.

Aunque esta terapia muestra efectos positivos a corto plazo, seria de mucho valor que se realizaran más investigaciones y con criterios de validación científica, por ejemplo, ser medido inmediatamente después de la sesión de equinoterapia, efectos a largo plazo medido entre 1 o 2 años después e incluir adultos con PC en los que el crecimiento y el desarrollo han sido completados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Herrero Gallego P, García Antón E, Monserrat Cantera M, Oliván Blázquez B, Gómez Trullén E, Trenado Molina J. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2012;34(5):225-34.
2. Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine And Child Neurology*. 2004;46(11):740-5.
3. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *The Journal of Alternative & Complementary Medicine*. 2003;9(6):817-25.
4. García Díez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia*. 2004;26(1):25-35.
5. Kwon J-Y, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim Y-H. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2011;92(5):774-9.
6. Herrero P, Asensio Á, García E, Marco Á, 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 disorders*. 2010;11(1):71.
7. Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M, Kellis E. Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*. 2012;33(6):2265-70.
8. 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.
9. 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.
10. Zurek G, Dudek K, Pirogowicz I, Dziuba A, Pokorski M. Influence of mechanical hippotherapy on skin temperature responses in lower limbs in children with cerebral palsy. *J Physiol Pharmacol*. 2008;59(suppl 6):819-24.
11. Casady RL, Nichols-Larsen DS. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2004;16(3):165-72.
12. 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. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2010;16(9):1003-6.
13. Shurtleff TL, Engsborg JR. Changes in trunk and head stability in children with cerebral palsy after hippotherapy: a pilot study. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2010;30(2):150-63.
14. Sterba JA. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Developmental medicine & child neurology*. 2007;49(1):68-73.
15. 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 & Child Neurology*. 2011;53(8):684-91.
16. Falke G. Equinoterapia. Enfoque clínico, psicológico y social. *Revista de la Asociación Médica Argentina*. 2009;122(2).

17. Frank A, McCloskey S, Dole RL. Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2011;23(3):301-8.
18. Tseng S-H, Chen H-C, Tam K-W. 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.
19. Borges MBS, Werneck MJdS, Silva MdLd, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2011;69(5):799-804.
20. Herrero P, Gómez-Trullén EM, Asensio Á, García 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.