

# EFETIVIDADE DA EQUOTERAPIA NA MARCHA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO SISTEMÁTICA DE ENSAIOS CLÍNICOS

## EFFECTIVENESS OF EQUINE ASSISTED THERAPY IN GAIT OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: SYSTEMATIC REVIEW OF CLINICAL TRIALS

Josiane Lopes<sup>1</sup>, Alessandra Vidal Prieto<sup>2</sup>, Janaína AraújoTeixeira Santos<sup>3</sup>, Suhaila Mahmoud Smaili<sup>4</sup>, Paulo José Barbosa Gutierrez Filho<sup>5</sup>

### RESUMO

A marcha das crianças com paralisia cerebral (PC) tem sido alvo de intervenções conservadoras como a Equoterapia. Entretanto, seus efeitos têm sido pouco sistematizados na literatura. Objetivo: Analisar a evidência da efetividade da Equoterapia na marcha de crianças com PC comparada às terapias conservadoras não invasivas de ensaios clínicos. Método: Trata-se de uma revisão sistemática com busca nas bases de dados *Cinahl*, *Cochrane*, *Embase*, *Google Scholar*, *Lilacs*, *Lisa (ProQuest)*, *PEDro*, *PsycINFO (APA)*, *Pubmed* e *Scopus*, sem filtros. Foram incluídos ensaios clínicos que compararam Equoterapia e terapias convencionais (terapias conservadoras não invasivas) versus terapias convencionais, que avaliaram parâmetros da marcha em crianças com diagnóstico de PC com idade ≤ 12 anos. Os estudos foram avaliados quanto à qualidade metodológica pela escala *Physiotherapy Evidence Database Scale*. Resultados: Dentre os 668 estudos identificados, seis ensaios clínicos foram selecionados. Destes, a amostra total foi de 283 crianças, sendo 151 crianças alocadas no grupo experimental (GE) (hipoterapia + terapia convencional) e 132 crianças, no grupo controle (GC) (terapia convencional). Quatro estudos apresentaram elevada qualidade metodológica e dois estudos, baixa qualidade. Em relação à melhora dos parâmetros da marcha, GE e GC melhoraram, no entanto o GE apresentou significativa melhora na análise da dimensão e (andar-pular-correr) da medida da função motora grossa, redução da assimetria muscular durante a deambulação e aumento da velocidade da marcha. Conclusão: A revisão sistemática sugere que o tratamento com associação de hipoterapia e terapia convencional promove melhora da marcha de crianças com PC.

**Palavras-chave:** Paralisia cerebral; Criança, Marcha; Terapia assistida por cavalos.

### ABSTRACT

Gait in cerebral palsy (CP) has been the target of conservative interventions as hippotherapy. However, the effects of this therapy on the promotion and functional adaptation of gait have been little systematized in the literature. Objective: To analyze the evidence of the effectiveness of hippotherapy in the gait of children with CP comparing to noninvasive conservative therapies of clinical trials. Methods: A systematic review of clinical trials was performed with search in databases *Cinahl*, *Cochrane*, *Embase*, *Google Scholar*, *Lilacs*, *Lisa (ProQuest)*, *PEDro*, *PsycINFO (APA)*, *Pubmed* and *Scopus*, with no filters. It was included clinical trials comparing hippotherapy plus conventional therapy (non-invasive conservative therapies) versus conventional therapy that assessed gait parameters in children with CP diagnosis and age ≤ 12 years old. The studies were examined as methodological quality by the *Physiotherapy Evidence Database Scale*. Results: Of the 668 studies identified, six trials were selected. Of these, the total sample consisted of 283 children (151 children were allocated to the experimental group (hippotherapy) and 132 children, in the control group (conventional therapies). Four studies presented high methodological quality and two studies, low quality. Regarding the improvement of gait parameters, experimental group and control group improved, however, the experimental group presented significant improvement in the analysis of the E dimension (walk-jump-run) of the gross motor function measure instrument, reduction of muscular asymmetry during walking and increase in walking speed. Conclusion: The systematic review, suggests that the treatment with association of hippotherapy and conventional therapy promotes improvement of gait of children with CP.

**Keywords:** Cerebral palsy; Child; Gait; Equine-assisted therapy.

<sup>1</sup>Pós-doutoranda em Ciências da Reabilitação (Universidade Estadual de Londrina/ Universidade Norte do Paraná);

<sup>2</sup>Mestre em Educação Física (Universidade de Brasília), Professora da Associação Nacional de Equoterapia (ANDE-Brasil);

<sup>3</sup>Mestre em Atividade Física e Deficiência Mental (Universidade de Brasília);

<sup>4</sup>Pós-doutora em Transtornos do movimento (Universidade Federal de São Paulo), Professora Associada C, Departamento de Fisioterapia (Universidade Estadual de Londrina);

<sup>5</sup>Doutor em Ciências do Desporto (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal), Professor Adjunto II, Departamento de Educação Física (Universidade de Brasília).

**Endereço para correspondência:** Dra. Josiane Lopes, josianelopes@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A encefalopatia crônica não progressiva, denominada paralisia cerebral (PC), é a afecção mais comum de disfunção motora na infância decorrente de uma lesão no sistema nervoso central em desenvolvimento<sup>1</sup>. A PC descreve um grupo heterogêneo de distúrbios permanentes do movimento e postura que dificulta a aquisição dos padrões normais do desenvolvimento humano, dentre eles a marcha<sup>2</sup>. Estima-se que 25% das crianças com PC são deambuladoras apresentando diversas variações e padrões atípicos dos parâmetros da marcha<sup>3</sup>.

A aquisição da marcha em crianças com PC depende diretamente do tipo e gravidade do comprometimento motor<sup>2</sup>. A marcha assimétrica é resultado de variações em seus parâmetros relacionadas ao atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, disfunções musculoesqueléticas e/ou desequilíbrios posturais. Entretanto, apesar destas condições multifatoriais, os maiores desafios na aquisição da marcha na PC são a manutenção do equilíbrio em situações estáticas ou quando o indivíduo transita em diferentes seqüências de controle dinâmico<sup>3</sup>.

O desenvolvimento da marcha é uma atividade motora essencial para a criança, pois, além da motricidade, contribui no desenvolvimento psíquico e cognitivo<sup>2</sup>. Crianças com PC que andam são mais integradas às atividades de vida diária, atividades escolares em grupo e recreacionais, vivenciando, assim, mais experiências do desenvolvimento típico. Portanto, na reabilitação destas crianças é de extrema importância a realização de atividades que viabilizem a aquisição da marcha, como é a proposta terapêutica da terapia assistida com cavalos<sup>4-6</sup>.

No Brasil, a terapia assistida com cavalos é denominada de Equoterapia. Trata-se de um método terapêutico que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar nas áreas de saúde, educação e equitação, buscando o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com necessidades especiais<sup>7</sup>. Geralmente, indivíduos com PC são submetidos à hipoterapia, um dos programas de Equoterapia em que o praticante (cavaleiro) não tem condições físicas e/ou mentais para se manter sozinho a cavalo, necessitando de um auxiliar-guia que conduza o cavalo e de um ou mais terapeutas (mediadores) para a execução dos exercícios terapêuticos<sup>8</sup>.

A Equoterapia é uma forma de reabilitação baseada na neurofisiologia tendo como base os padrões de movimentos rítmicos e repetitivos da marcha do cavalo<sup>9</sup>. Ao caminhar, o centro de gravidade do cavalo é desloca-

do tridimensionalmente e induz à dissociação das cinturas do praticante, resultando em um movimento similar ao da marcha humana com movimentos alternados dos membros superiores e pelve<sup>10</sup>. Durante as sessões de Equoterapia ocorre integração sensorial entre os sistemas visual, vestibular e proprioceptivo e envio de estímulos específicos às áreas correspondentes no córtex, gerando alterações e reorganização do SNC e, conseqüentemente, ajustes posturais e padrões de movimentos mais apropriados e eficientes<sup>11,12</sup>. A aquisição de maior mobilidade da pelve, coluna, adequação do tônus, maior simetria e melhor controle da cabeça e tronco podem explicar porque crianças com PC, após sessões de Equoterapia, demonstram melhora na função motora global e dos parâmetros da marcha<sup>13</sup>.

Há mais de 30 anos, a Equoterapia tem sido uma forma de tratamento de crianças com PC<sup>14</sup> demonstrando benefícios terapêuticos. No entanto, ainda é pouco evidenciada sua efetividade sobre desfechos específicos, como na marcha<sup>14-19</sup>. A maioria dos estudos sempre analisa o efeito da Equoterapia na marcha associada a outros desfechos, especialmente equilíbrio e controle postural<sup>20,21</sup>. Uma compreensão mais abrangente sobre o efeito específico da Equoterapia na marcha de crianças com PC auxiliará na abordagem clínica e fornecerá evidências para futuras pesquisas. Portanto, o objetivo desta revisão sistemática foi analisar a evidência da efetividade da Equoterapia na marcha de crianças com PC comparada às terapias conservadoras não invasivas de ensaios clínicos.

## MÉTODO

Foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos com registro do protocolo na *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) sob número CDR42017071207 e seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)<sup>22</sup>.

A busca eletrônica foi realizada nas bases de dados Cinahl, Cochrane, Embase, Google Scholar, Lilacs, Lisa, PEDro, Psycinfo (APA), Pubmed e Scopus. Foram utilizados os descritores de assunto propostos no *Medical Subject Headings* (MeSH) e em Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): 'paralisia cerebral', 'criança', 'marcha', 'terapia assistida por cavalos', 'Equoterapia', 'hipoterapia' e 'equitação terapêutica'. Buscas manuais também foram realizadas a partir de análise das referências bibliográficas de artigos previamente selecionados. O período de busca dos estudos foi de julho a novembro de 2018.

Foram incluídos apenas os estudos que contemplavam os seguintes critérios: (a) delineamento de ensaio clínico; (b) amostra de indivíduos com diagnóstico de PC e idade até 12 anos; (c) realização da Equoterapia, praticada em cavalo; (d) avaliação do efeito da Equoterapia na marcha utilizando, no mínimo, uma variável quantitativa; (e) utilização de outras terapias motoras conservadoras não invasivas como intervenção controle; (f) apresentar grupo controle; (g) estudo publicado. Foram determinados como critérios de exclusão estudos que: (a) apresentavam amostras com outros diagnósticos neurológicos associados à PC; (b) realizaram intervenções invasivas; (c) utilizaram simuladores de cavalos; (d) eram revisões, correspondências, editoriais, resumos de conferência, estudos de caso ou capítulos de livros. Não houve restrição quanto ao idioma e ano de publicação dos estudos.

Os procedimentos referentes à seleção dos estudos, extração dos dados, avaliação da qualidade metodológica e risco de viés foram desenvolvidos, de modo independente, por dois autores revisores. Os resultados foram comparados e qualquer discordância resolvida em discussão. Caso não houvesse consenso, seria solicitada a decisão de um terceiro revisor. Foi utilizado o software *Mendeley* para gerenciar as referências, possibilitando sua identificação e controle, especialmente em relação ao potencial de duplicidade das referências nas diferentes bases de dados.

A seleção e extração dos dados seguiram as recomendações Cochrane<sup>23</sup>. Os títulos e resumos dos estudos foram analisados. Os resumos que preenchiam os critérios

ou aqueles que necessitavam de maior esclarecimento foram retidos para revisão completa. Na sequência, os resumos foram analisados em texto completo dos artigos. Os dados encontrados foram cruzados entre os revisores e a concordância sobre a inclusão dos estudos foi unânime, não sendo necessária a avaliação de um terceiro revisor. Os estudos selecionados foram analisados em texto completo considerando: 1. Caracterização referencial do estudo; 2. Delineamento; 3. Amostra; 4. Intervenções; 5. Medidas de desfecho relacionadas à marcha; 6. Resultados; e 7. Conclusão.

A qualidade metodológica de cada estudo foi avaliada usando a escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database scale*) baseada na lista Delphi<sup>24</sup>. Esta escala é composta por 11 itens e pontua 10. Estes itens são pontuados como presente (um ponto) ou ausente (zero ponto) sendo obtida a pontuação total pela soma das pontuações dos itens, assim, o escore máximo da escala PEDro é de 10 pontos. Ensaio clínico com um escore PEDro  $\geq 6$  pontos são classificados como de alta qualidade e  $< 6$  pontos, baixa qualidade<sup>24</sup>. Não foram excluídos os estudos que apresentaram baixa qualidade metodológica, pois esse era um dos aspectos analisados.

## RESULTADOS

Foram encontrados 668 estudos publicados sendo selecionados seis para esta revisão (Figura 1). Na avaliação da qualidade metodológica quatro estudos apresentaram alta qualidade ( $\geq 6$  pontos) (Quadro 1).

Quadro 1: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos utilizando a escala PEDro

Legenda: \* Item não considerado na pontuação

ESTUDO	ITENS											ESCORE
	Elegibilidade*	1-Alocação aleatória	2-Alocação oculta	3-Prognóstico similar	4-Cegamento da amostra	5-Cegamento dos terapeutas	6-Cegamento dos avaliadores	7-Medidas de desfecho	8-Análise por intenção de tratar	9-Comparação intergrupos	10-Medidas de precisão e variabilidade	
Bialoszewski et al.(2011) <sup>28</sup>	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	4/ 10
Kwon et al.(2011) <sup>27</sup>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6/ 10
Kwon et al.(2015) <sup>26</sup>	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/ 10
McGibbon et al.(2009) <sup>25</sup>	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7/ 10
Park et al.(2014) <sup>29</sup>	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5/ 10
Yildirim Sik et al.(2012) <sup>30</sup>	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/ 10

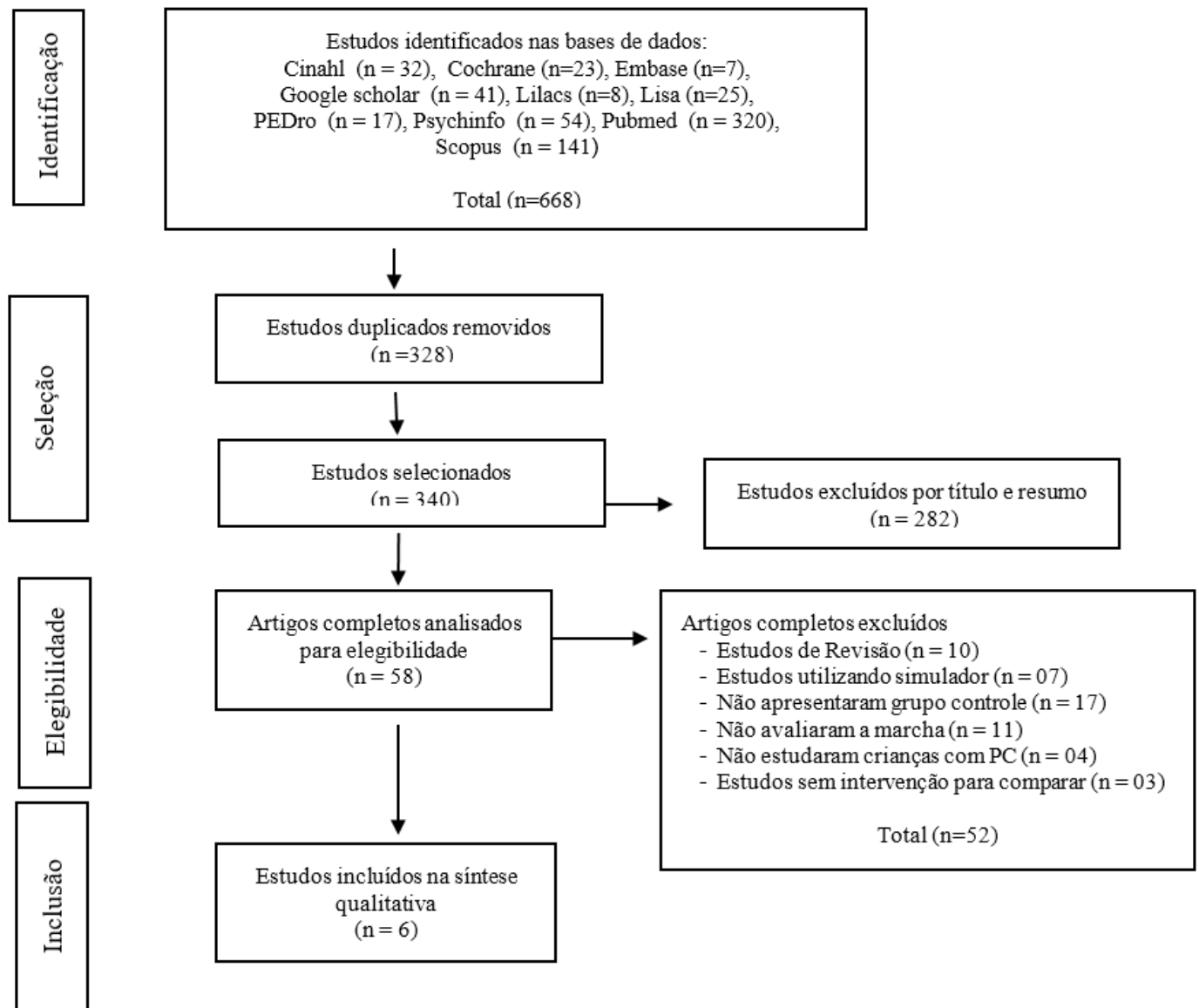


Figura 1: Fluxograma representando o processo e as etapas de seleção dos estudos incluídos na revisão.

Quatro estudos apresentaram delineamento de ensaio clínico aleatório e dois estudos, delineamento quase-experimental. Três formas de avaliação da marcha foram apresentadas, sendo o instrumento medida da função motora grossa (GMFM - dimensão E) o mais utilizado. A amostra total dos estudos foi de 283 crianças, sendo 151 alocadas no grupo experimental (GE) e 132, no grupo controle (GC). Todos os participantes eram crianças com diagnóstico de PC, faixa etária entre 5,7 e 11,5 anos de idade. Houve um predomínio de meninos na amostra total. A amostra total dos indivíduos contemplava todas as características comumente encontradas nos indivíduos com PC (Quadro 2).

As intervenções foram categorizadas como experimental (hipoterapia + terapia convencional não invasiva) e controle (terapia convencional não invasiva) (Quadro 2). A duração da intervenção experimental apresentou grande variabilidade entre os estudos. A maioria das sessões de

hipoterapia durava entre 30 e 45 minutos, com frequência entre 1 e 3 vezes por semana em um protocolo entre 8 e 12 semanas.

Os protocolos de tratamento do GE variaram amplamente entre os estudos, porém apresentaram propósitos similares. Dentre os seis estudos, três estudos<sup>25-27</sup> utilizaram o protocolo de tratamento da hipoterapia descrito por McGibbon *et al.*<sup>15</sup> que incluía relaxamento muscular, controle postural, treinamento da posição sentada, exercícios ativos (alongamento, fortalecimento, equilíbrio). A intensidade dos exercícios foi modificada de acordo com a habilidade de cada participante para efetivamente facilitar o controle postural<sup>15</sup>. Bialoswesi *et al.*<sup>28</sup> descreveram um protocolo que envolvia exercícios com o cavalo nas andaduras ao passo e trote enquanto objetos (bolas e bambolês) eram posicionados para obter um efeito terapêutico específico em controle de tronco. Park *et al.*<sup>29</sup> administraram um protocolo enfatizando o desenvolvimento sensório-motor

e da psicomotricidade. Neste, a criança era encorajada a realizar várias atividades enfatizando o movimento e controle postural ativo, fortalecimento de tronco, equilíbrio e dissociação de cinturas. Yildirim Şik *et al.*<sup>30</sup> aplicaram um protocolo de hipoterapia por meio de exercícios de alon-

gamento, fortalecimento, equilíbrio dinâmico, controle postural associados à andadura passo do cavalo. Todos os estudos relataram que as sessões foram realizadas por um terapeuta treinado (mediador), um auxiliar-lateral e um auxiliar-guia do cavalo. Todos os estudos, exceto o estudo

Quadro 2: Características dos estudos incluídos na revisão sistemática. Legenda: GE, grupo experimental; GC, grupo controle; GMFCs, sistema de classificação da função motora grossa; ECA, ensaio clínico aleatório; ?, não informado; IE, intervenção experimental; HT, hipoterapia; IC, intervenção controle; FNP, facilitação neuromuscular proprioceptiva; GMFM, Medida da função motora grossa; PC, paralisia cerebral; QED, ensaio quase-experimental; ADM, amplitude de movimento; EMG, eletromiografia; FT, Fisioterapia; TO, Terapia ocupacional; MID, membro inferior direito; MIE, membro inferior esquerdo.

País Delineamento	Amostra GE/ GC: n (média idade, masculino:feminino) Distribuição topográfica/ Tônus (GMFCs)	Intervenção experimental Intervenção controle Tipo (duração)	Medidas de desfecho da marcha, testes	Desfecho, resultados da análise da marcha após intervenções	Conclusão
Białoszewski <i>et al.</i> (2011)28 Polônia ECA	40 GE:20 (10; ?;?) / GC:20 (11,5; ?;?) Monoplegia, hemiplegia, diplegia, quadriplesia./ Espasticidade, Discinético, Ataxia (I-IV)	IE: HT (1x sem, 3 meses) + FNP (2-3x sem, 6 meses) IC: FNP (2-3x sem, 6 meses)	-GMFM (dimensão E)	-GE e GC melhoraram pontuação GMFM ( $p < 0,05$ ). -Sem análise entre grupos.	A combinação de hipoterapia e FNP foi mais efetiva na reabilitação das crianças.
Kwon <i>et al.</i> (2011)27 Coréia do Sul QED	32 GE:16 (6,4; 11:5) / GC:16 (6,1; 10:6) Diplegia, quadriplesia / Espasticidade (I-II)	IE: HT (2x sem, 30', 8sem, 16 sessões) + FT (2x sem, 30') IC: FT (2x sem, 30')	-GMFM (dimensão E) -Análise espaço-temporal: comprimento do passo, cadência, apoio unipodal e velocidade. -Análise cinemática: inclinação anterior pélvica (contato inicial, posição terminal), ADM movimento pélvico, quadril (extensão na posição terminal, flexão no contato inicial, variação entre flexão e extensão)	-Análise entre grupos: GE melhorou pontuação GMFM ( $p < 0,05$ ) e sem alterações significativas nos parâmetros cinemáticos. -GE e GC aumentaram velocidade ( $p < 0,05$ ). -GE aumentou o comprimento do passo ( $p < 0,001$ ), sem alteração na cadência. -GC aumentou cadência ( $p < 0,05$ )	A hipoterapia associada à Fisioterapia melhora a marcha e equilíbrio em crianças com PC com acometimento bilateral.
Kwon <i>et al.</i> (2015)26 Coréia do Sul ECA	92 GE:46 (5,7; 20:25) / GC:46 (5,9; 29:17) /Espasticidade, discinético, ataxia (I-IV)	IE: HT (2x sem, 30', 8 sem, 16 sessões) + FT (não mencionava tempo) IC: FT + exercícios aeróbicos em casa (caminhada ou pedalar) (2x sem, 8 sem)	-GMFM (dimensão E)	-GE melhorou pontuação do GMFM em indivíduos nível I e II do GMFCS ( $p < 0,05$ ). -Análise entre grupos: GE melhorou pontuação GMFM ( $p < 0,05$ ).	A hipoterapia promove efeitos benéficos na função motora grossa e equilíbrio em crianças com PC.
McGibbon <i>et al.</i> (2009)25 Estados Unidos da América ECA	44 GE:25 (8,5; 16:9) / GC:19 (8,8; 11:11) Diplegia, hemiplegia, quadriplesia/ Espasticidade (I-IV)	IE: HT (1 sessão, 30') IC: Barra estacionária (1 sessão, 10')	-EMG superfície (adutores de quadril)	-GE melhorou simetria muscular durante deambulação ( $p < 0,001$ ). -Sem diferença após IC ( $p > 0,05$ ). -Análise entre grupos: GE melhorou simetria muscular adutora ( $p < 0,05$ ).	Dez minutos de hipoterapia melhora a simetria da atividade muscular de adutores de quadril na marcha de crianças com PC.
Park <i>et al.</i> (2014)29 Coréia do Sul QED	55 GE:34 (6,6; 15:19) / GC:21 (7,7; 10:11) Diplegia, hemiplegia, quadriplesia Espasticidade (I-IV)	IE: HT (2x sem, 45', 8 sem) + FT e TO (1x sem, 30') IC: FT e TO (1x sem, 30')	-GMFM (dimensão E)	-Análise entre grupos: GE melhorou pontuação GMFM ( $p < 0,05$ ).	A hipoterapia beneficia a função motora grossa e a performance funcional em crianças com PC.
Yildirim Sik <i>et al.</i> (2012)30 Turquia ECA	20 GE:10 (7; 7:3) / GC:10 (6; 6:4) Diplegia, hemiplegia Espasticidade (I-IV)	IE: HT (todo dia, 30-45', 10 sem) + FT (todo dia, 60', 2 sem) IC: FT (todo dia, 60 min, 2 sem)	-GMFM (dimensão E) -Análise espaço-temporal: comprimento do passo e da passada, cadência e velocidade.	-GE e GC melhoram pontuação do GMFM ( $p < 0,05$ ). -Análise entre grupos: sem alterações no GMFM ( $p > 0,05$ ) -GE aumentou a velocidade (MID ( $p=0,043$ ) e MIE( $p=0,026$ ) e cadência ( $p=0,028$ )).	A hipoterapia pode ser considerada um método benéfico que prevê ganhos motores adicionais na reabilitação de crianças com PC.

de Bialosweski *et al.*<sup>28</sup>, relataram adoção de medidas de segurança com todos os participantes utilizando capacete e colete protetor. Os participantes dos GE receberam tratamento de hipoterapia associado ao mesmo tipo de intervenção que o GC, exceto no estudo de McGibbon *et al.*<sup>25</sup> em que os participantes do GE receberam apenas uma sessão de hipoterapia.

Os tipos de atividades reconhecidas como intervenção controle (GC) foram baseados nos modelos de desenvolvimento neuroevolutivo e fisiológico: Facilitação neuromuscular proprioceptiva<sup>28</sup>, Fisioterapia convencional<sup>27,30</sup>, exercícios aeróbicos realizados em domicílio<sup>26</sup> e Terapia ocupacional<sup>29</sup>. Fisioterapia e Terapia ocupacional incluíram técnicas para adequação de tônus, exercícios com variadas amplitudes de movimento, alongamentos, treino resistido, exercícios de coordenação, treino de equilíbrio, atividades de transferência de peso, posicionamento e treino de marcha. Somente o estudo de McGibbon *et al.*<sup>25</sup> manteve os indivíduos do GC sentados em uma barra estacionária assistindo um vídeo sobre cavalos. A duração, frequência e tempo de aplicação das intervenções controle não foram similares às administradas no GE. As intervenções do GG duraram entre 10 e 60 minutos com uma frequência entre 1 e 3 sessões por semana, protocolo variando entre 7 e 24 semanas sendo as atividades desenvolvidas entre 10 minutos e 14 horas.

Na análise do efeito da Equoterapia na marcha de crianças com PC algumas variações foram observadas entre os estudos. No período pré-intervenção não houve diferença significativa entre os GE e GC dos estudos, demonstrando, assim, homogeneidade amostral. Após as intervenções, ambos GE e GC melhoraram, considerando o desfecho marcha (Quadro 3). Os estudos<sup>26-30</sup> que avaliaram a marcha por meio do instrumento GMFM demonstraram aumento da pontuação da dimensão E (andar-correr-pular) em ambos os grupos. Esta melhora foi estatisticamente significativa nos GE e GC em dois estudos<sup>28,30</sup> e no GE em outros três estudos<sup>26,27,29</sup>. Na comparação entre grupos, o GMFM (dimensão E) apresentou melhora significativa no GE na maioria dos estudos. McGibbon *et al.*<sup>25</sup>, usando eletromiografia (EMG), identificaram redução na assimetria da atividade da musculatura adutora de quadril durante a deambulação no GE ( $p < 0.001$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa quando avaliados os parâmetros cinemáticos de pelve e quadril entre os grupos, conforme evidenciado por Know *et al.*<sup>27</sup>.

Na análise das variáveis espaço-temporais da mar-

cha houve diferença significativa entre os estudos. A velocidade da marcha e cadência aumentou significativamente no GE ( $p < 0.05$ ) no estudo de Yildirim *et al.*<sup>30</sup>. Entretanto, Kwon *et al.*<sup>27</sup> evidenciaram aumento da velocidade da marcha em ambos os grupos ( $p < 0.05$ ), aumento do comprimento do passo no GE ( $p < 0.001$ ) e aumento da cadência somente no GC ( $p < 0.05$ ).

## DISCUSSÃO

O número de publicações abordando a temática Equoterapia aumentou exponencialmente nos últimos anos<sup>4</sup>. Entretanto, há escassez de estudos sobre a efetividade da Equoterapia com bons parâmetros metodológicos analisando desfechos específicos<sup>14</sup>. Esta é a primeira revisão sistemática direcionada para estabelecer a efetividade da Equoterapia na marcha de crianças com PC.

Cavalos são os animais preferidos para uso na neuroreabilitação de crianças com PC<sup>31</sup>. A Equoterapia atua nos múltiplos componentes do controle postural incluindo ajustes posturais antecipatórios e reativos, sistemas sensorial e musculoesquelético<sup>32</sup>. Durante os movimentos tridimensionais da marcha do cavalo com deslocamento dos membros traseiros e impacto dos dianteiros, impulsos locomotores provenientes do seu dorso<sup>33</sup> proporcionam uma estimulação intensa no corpo do praticante<sup>34</sup>. Em uma sessão de 30 minutos de Equoterapia, a criança experimenta aproximadamente 2700 a 3300 repetições de movimentos com contínuos ajustes posturais associados à mobilidade pélvica melhorando equilíbrio e a marcha<sup>13</sup>.

A amostra dos estudos desta revisão expressa as características encontradas nas crianças com PC<sup>32</sup>. Também, vale ressaltar que como as amostras dos GE e GC não diferiram no momento pré-intervenção, os efeitos evidenciados nos estudos podem ser atribuídos às terapias realizadas.

As intervenções foram similares em relação ao tipo de atividades, mas com uma variabilidade extrema sobre as características temporais das sessões e protocolos. Embora três estudos<sup>25-27</sup> aplicaram o mesmo protocolo de tratamento<sup>15</sup> no GE, não houve um protocolo específico visando o treino de marcha na PC. As atividades realizadas no GE consistiam na associação do controle postural, equilíbrio dinâmico e dissociação de cinturas com os movimentos do cavalo. Baseado nos resultados de estudos que abordam o controle postural e estabilidade em indivíduos com PC, a contribuição positiva da hipoterapia para esta área é realmente única<sup>27</sup>.

Quadro 3: Resultados das medidas de parâmetro da marcha dos estudos selecionados

Legenda: \* Não consta desvio-padrão; DP, desvio-padrão, GMFM, Medida da função motora grossa; EMG, eletromiografia; MID, membro inferior direito; MIE, membro inferior esquerdo

Estudo	Teste	Grupo Experimental Média (DP)			Grupo Controle Média (DP)			p-valor diferença entre grupos
		Pré- intervenção	Pós- intervenção	p-valor	Pré- intervenção	Pós- intervenção	p-valor	
*Białoszewski et al. (2011)28	GMFM	1,7	2,19	< 0,05	1,8	2,28	< 0,05	---
Kwon et al. (2011)27	GMFM	67,2 (17,5)	74,6 (19,3)	---	65,3 (20,0)	66,9 (20,1)	---	0,042
	Cadência (passos/ min)	121,3 (26,1)	117 (22,4)	0,351	114 (19,8)	128,5 (18,7)	0,013	0,10
	Apoio unipodal(%)	34,7 (0,1)	35,5 (0,1)	0,660	35,7 (0,1)	35,6 (0,1)	0,993	0,771
	Comprimento passo(cm)	52,9 (0,1)	68 (0,1)	< 0,001	51,1 (0,1)	53,9 (0,2)	0,360	0,004
	Velocidade(cm/s)	55 (0,2)	68 (0,2)	0,004	48,6 (0,1)	60,7 (0,1)	0,002	0,815
	Inclinação anterior pélvica (grau)	19,5 (9,4)	17,1 (6,3)	---	18,1 (8,1)	18,2 (8,5)	---	0,386
	Inclinação anterior pélvica no contato inicial (grau)	17,6 (9,4)	16,1 (5,9)	---	16,8 (7,3)	16,1 (8,6)	---	0,760
	Inclinação anterior pélvica na posição terminal(grau)	14,9 (9,8)	12,1 (5,5)	---	13,7 (8,2)	13,3 (9,0)	---	0,429
	Amplitude de movimento pélvico(grau)	9,1 (3,9)	8,9 (3,0)	---	8,8 (3,7)	9,5 (5,1)	---	0,514
	Flexão de quadril no contato inicial(grau)	39,1 (15,4)	36,4 (9,6)	---	35 (13,3)	35,9 (14,3)	---	0,469
Extensão do quadril na posição terminal(grau)	0,1 (14,7)	-5,2 (9,1)	---	0,9 (16)	-1,9 (12,5)	---	0,535	
Intervalo de flexão e extensão(grau)	49,5 (11,6)	52,3 (7,9)	---	41,1 (10,4)	47,9 (9,4)	---	0,203	
Kwon et al.(2015)26	GMFM	41 (34,1)	45,1 (35,4)	< 0,01	42 (33,2)	43 (33)	0,15	< 0,01
*McGibbon et al. (2009)25	EMG(mV)	111,21	65,39	< 0,001	129,07	130,29	0,768	0,032
Park et al. (2014)29	GMFM	44,18 (33,31)	45,26 (33,9)	< 0,05	44,45 (45,14)	45,25 (44,96)	> 0,05	< 0,05
Yildirim Sik et al. (2012)30	GMFM	6,9 (16,44)	13,2 (21,73)	0,012	37,5 (33,82)	51,4 (35,11)	0,012	0,579
	Cadência MID(passos/ min)	97,4 (48,81)	108,1 (27,91)	0,028	106,5 (42,56)	111,1 (50,42)	0,465	0,699
	Cadência MIE(passos/ min)	100,8 (42,36)	107,9 (33,09)	0,028	103,7 (39,43)	98,4 (55,11)	0,715	0,931
	Velocidade MID(cm/s)	0,4 (0,25)	0,5 (0,2)	0,043	0,6 (0,21)	0,6 (0,38)	0,465	0,589
	Velocidade MIE(cm/s)	0,5 (0,22)	0,5 (0,2)	0,026	0,6 (0,24)	0,5 (0,38)	0,461	0,662
	Comprimento passo MID(cm)	0,2 (0,84)	0,3 (0,69)	0,248	0,3 (0,13)	0,3 (0,53)	0,465	0,589
	Comprimento passo MIE(cm)	0,3 (0,93)	0,3 (0,80)	0,786	0,3 (0,96)	0,3 (0,15)	0,593	0,792
	Comprimento passada MID(cm)	0,5 (0,14)	0,6 (0,36)	0,173	0,6 (0,18)	0,6 (0,15)	0,715	0,485
	Comprimento passada MIE(cm)	0,5 (0,13)	0,6 (0,36)	0,430	0,6 (0,18)	0,7 (0,14)	0,593	0,352

Em todos os estudos, exceto o estudo de McGibbon *et al.*<sup>25</sup>, as amostras foram submetidas à Fisioterapia e/ ou Terapia Ocupacional que se baseiam nos conceitos do desenvolvimento neuropsicomotor, neuroevolutivos e fisiológicos. As terapias, fundamentadas nestes conceitos influenciam ganhos motores funcionais e favorecem a aprendizagem motora com a filosofia centrada na psicomotricidade<sup>32</sup>. Isto está em consenso com o que é preconizado na Equoterapia e assim, otimiza seus benefícios, pois provêem bem-estar físico, cognitivo, emocional e social<sup>35</sup>.

Três métodos diferentes foram utilizados para mensurar a efetividade da Equoterapia na melhora da marcha na PC: avaliação por meio da GMFM (dimensão E)<sup>26-30</sup>, análise em vídeo dos parâmetros espaço-temporais e cinemáticos da marcha<sup>27,30</sup> e EMG de superfície<sup>25</sup>. As medidas de avaliação da marcha dispõem de métodos que variam desde uma simples observação a uma completa avaliação biomecânica em laboratórios<sup>4</sup>. O instrumento GMFM não é um instrumento específico de avaliação da marcha sendo que realiza a classificação quanto à capacidade para a marcha, mas não mensura o domínio desta atividade<sup>36</sup>. Entretanto, o GMFM expressou uma responsividade adequada na dimensão E para avaliar efeitos de tratamento na marcha conforme relataram Ko e Kim<sup>37</sup> em estudo sobre propriedades psicométricas do GMFM em crianças com até 10 anos de idade e diagnóstico de PC.

Todos os estudos evidenciaram melhora nos escores com significância estatística indicando melhora da marcha para o GE. Estes resultados positivos foram observados mesmo com pequena magnitude<sup>27</sup>. Kwon *et al.*<sup>26</sup> e Park *et al.*<sup>29</sup> demonstraram alterações significantes nas atividades de andar-pular-correr (dimensão E do GMFM) para o grupo submetido à hipoterapia duas vezes por semana. Também foram demonstradas alterações significantes de melhora (dimensão E do GMFM) tanto para o GE e GC com a realização de um protocolo mais intensivo realizado pelo GC nos estudos de Bialoszewski *et al.*<sup>28</sup> e Yildirim *et al.*<sup>30</sup>.

A assimetria da atividade muscular também foi relatada nesta revisão. A assimetria muscular é caracterizada por uma distribuição desigual da espasticidade em um lado do corpo. Ela pode contribuir para posturas anormais, desequilíbrio e alterações nos padrões de marcha<sup>21</sup>, mais acentuado na infância com as mudanças em estatura<sup>38</sup>. McGibbon *et al.*<sup>25</sup> demonstraram que uma única sessão de hipoterapia, durando 10 minutos, pode reduzir significativamente em 41.2% a assimetria da atividade muscular de

adutores de quadril em crianças com PC durante a deambulação. Benda *et al.*<sup>38</sup> também confirmaram que somente 8 minutos de hipoterapia pode, transitoriamente, melhorar a assimetria em até 64.6%. Embora os mecanismos desta melhora não sejam totalmente esclarecidos, parece que os pequenos ajustes posturais repetidos por meio do movimento rítmico e simétrico do cavalo, ajudam o praticante a obter suporte de peso simétrico, adequar o tônus, melhorar as reações de equilíbrio de tronco, aumentar a ativação da mobilidade articular em pelve e quadril e, conseqüentemente, promover ganhos na simetria muscular<sup>3,4</sup>.

Na análise dos parâmetros espaço-temporais, as alterações na velocidade da marcha e cadência apresentaram um comportamento diferente em dois estudos<sup>27,30</sup>. Kwon *et al.*<sup>27</sup> observaram no GE, após a hipoterapia, aumento da velocidade da marcha e comprimento do passo e sem alterações na cadência, enquanto que os indivíduos do GC apresentaram aumento da velocidade da marcha e cadência. Estes resultados são consistentes com o estudo realizado por McGibbon *et al.*<sup>15</sup> que observaram uma tendência direcionada ao aumento do comprimento do passo e diminuição da cadência depois de 8 semanas de hipoterapia. Já o estudo realizado por Yildirim *et al.*<sup>30</sup> evidenciou aumento da velocidade da marcha e cadência depois da hipoterapia (GE), sem alterações significantes no GC.

A maioria dos problemas relacionados à marcha na PC resulta em uma diminuição do comprimento do passo, sendo o aumento da cadência uma compensação comum para manter a velocidade<sup>3</sup>. Rigby e Grandjean<sup>21</sup>, em revisão sistemática abordando a efetividade da Equoterapia na melhora da função física, afirmaram que não há diferença significativa nos parâmetros espaço-temporais da marcha após uma exposição aguda à hipoterapia. Estes resultados podem ser atribuídos a amostra dos estudos selecionados que incluíam amostras menores, indivíduos mais velhos e gravidade da PC diversa comparadas às amostras da presente revisão.

A posição pélvica durante a marcha está diretamente relacionada com sua inclinação. As causas primárias da inclinação pélvica anterior incluem fraqueza em musculatura extensora de quadril e abdominais, contratura e espasticidade em flexores de quadril. Dentre as causas secundárias estão o desequilíbrio, deformidade distal e uma combinação de hiperflexão plantar e extensão de joelho<sup>4</sup>. Os parâmetros pélvicos e do quadril foram avaliados por Kwon *et al.*<sup>27</sup> em uma amostra que agrupava causas primárias e secundárias da inclinação pélvica anterior sen-



do relatado melhora na diminuição desta inclinação durante a marcha após as sessões de hipoterapia, porém sem significância estatística. Os autores apresentaram a hipótese de que a diminuição na inclinação pélvica pode estar relacionada com um aumento de equilíbrio dos indivíduos por meio da oscilação anteroposterior de tronco afetando a cinemática pélvica. Encheff *et al.*<sup>39</sup>, em uma amostra de 11 crianças com PC e outras desordens neurológicas, submetida a tratamento de hipoterapia durante 10 semanas, evidenciaram melhora dos movimentos do tronco e pelve durante a fase de apoio da marcha e diminuição da flexão de quadril comparado às crianças saudáveis do GC. Os autores concluíram que o aumento do controle postural foi influenciado pela melhora no alinhamento do tronco e quadril durante a marcha<sup>39</sup>.

É questionável se a hipoterapia realmente melhora a marcha ou se tais ganhos podem ser atribuídos à associação de efeitos secundários e condições multifatoriais relacionadas à PC. Estudos concluem que a hipoterapia pode melhorar alguns aspectos da marcha por meio do aumento do controle postural, fortalecimento da musculatura de tronco, equilíbrio ou sua combinação<sup>27,39</sup>. A variabilidade dos aspectos da marcha na PC e dos fatores associados sinaliza para importância de que é possível realmente esclarecer sobre a efetividade da hipoterapia na marcha se os desfechos relacionados e suas correlações forem melhor investigados em futuros estudos com medidas mais específicas.

Esta revisão sistemática provê a base para futuras pesquisas sobre a importância da implementação e efetividade da Equoterapia na marcha de crianças com PC. Pesquisas adicionais utilizando um maior tamanho amostral e delineamentos de ensaios clínicos aleatorizados que cumpram todo o rigor metodológico são importantes. Além dos desfechos desta revisão, seria relevante estabelecer correlações do efeito da hipoterapia com fatores primários e secundários envolvidos na marcha, tais como movimento do tronco e recrutamento de suas atividades musculares, estabilidade dinâmica articular, dispêndio energético, demanda metabólica.

Algumas limitações deste estudo precisam ser discutidas. Houve poucos estudos que apresentavam GC e todos os indivíduos participantes do GE realizavam outras atividades além da hipoterapia, o que pode ser um fator confundidor na análise dos resultados. Os ensaios clínicos incluídos nesta revisão foram metodologicamente limitados. As amostras eram compostas por crianças represen-

tantes de todos os subtipos de PC sem categorização para avaliar a capacidade de deambulação. O cegamento de participantes e terapeutas não foi viável nos estudos devido a própria natureza da intervenção, mas pode representar um risco de viés. Como demonstrado, a carência de estudos bem conduzidos e que objetivamente avaliem o efeito da Equoterapia na marcha de crianças com PC é grande e, em função disso, nossos resultados podem ser inconsistentes.

## CONCLUSÃO

A revisão sistemática sugere que o tratamento com associação de hipoterapia e terapia convencional promove melhora da marcha de crianças com PC. A qualidade das evidências dos artigos incluídos é fraca, as amostras são pequenas, há falta de detalhamento e grande variabilidade das atividades propostas nos protocolos de hipoterapia e das terapias convencionais (controle). São necessários novos ensaios clínicos aleatorizados sobre esse assunto com maior tamanho amostral e rigor metodológico. Portanto, faltam evidências que sustentem, na prática clínica, a utilização da Equoterapia (programa hipoterapia) na reabilitação da marcha de crianças com PC, pois a literatura disponível possui baixa qualidade metodológica e é inconclusiva.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

- Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jette N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(6):509-519.
- Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:15082.
- Davids JR, Bagley AM. Identification of Common Gait Disruption Patterns in Children With Cerebral Palsy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014;22(12):782-790.
- Antunes FN, Pinho AS do, Kleiner AFR, et al. Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study. *Res Dev Disabil.* 2016;59:65-72.
- Pandovani BB, Barbosa CMS, Lemos SS, Constantinov KM. Aspectos da marcha na paralisia cerebral. *Rev UNILUS Ensino e Pesqui.* 2015; 11(25):46-53.
- AHA. American Hipotherapy Association. The History of Hippotherapy. [acesso em 2017 nov 22]. Disponível em: <http://www.americanhipotherapyassociation.org/hippotherapy/history-hippotherapy/>
- Associação Nacional de Equoterapia (ANDE - Brasil) [Apostila]. Brasília: ANDE-Brasil; 2016. Curso Básico de Equoterapia.
- Angsupaisal M, Visser B, Alkema A, et al. Therapist-Designed Adaptive Riding in Children With Cerebral Palsy: Results of a Feasibility Study. *Phys Ther.* 2015;95(8):1151-1562.
- Maćków A, Małachowska-Sobieska M, Demczuk-Włodarczyk E, Sidorowska M, Szklarska A. Influence of Neurophysiological Hippotherapy on the Transference of the Centre of Gravity Among Children with Cerebral Palsy. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2014;6(6):581-593.

10. Garner BA, Rigby BR. Human pelvis motions when walking and when riding a therapeutic horse. *Hum Mov Sci.* 2015;39:121–137.
11. Silkwood-Sherer DJ, Killian CB, Long TM, Martin KS. Hippotherapy—an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial. *Phys Ther.* 2012;92(5):707–717.
12. Champagne D, Corriveau H, Dugas C. Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk. *Phys Occup Ther Pediatr* 2016;37(1):51–63.
13. ManikowskaF, Józwiak M, IdziorM, ChenP, Tarnowski D. The effect of a hippotherapy session on spatiotemporal parameters of gait in children with cerebral palsy - Pilot study. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2013;15(3):253–257.
14. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(8):684–691.
15. McGibbon NH, Andrade CKK, Widener G, Cintas HL. Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol.* 1998;40(11):754–762.
16. Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44(5):301–308.
17. Shurtleff TL, Engsborg JR. Changes in Trunk and Head Stability in Children with Cerebral Palsy after Hippotherapy: A Pilot Study. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2010;30(2):150–163.
18. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: A systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2012;32(3):229–248.
19. TsengSH, ChenHC, Tam KW. Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2013;35(2):89–99.
20. McGee MC, Reese NB. Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2009;21(2):212–218.
21. Rigby BR, Gloeckner AR, Sessums S, Lanning BA, Grandjean PW. Changes in Cardiorespiratory Responses and Kinematics With Hippotherapy in Youth With and Without Cerebral Palsy. *Res Q Exerc Sport.* 2017;88(1):26–35.
22. Moher D, Shamseer L, Clarke M et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analyses protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4:1.
23. Green S, Higgins JP, Alderson P, Clarke M, Mulrow COA. Introduction. In: Higgins JP GS, editor. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* England: Willey-Blackwell; 2008. p.1.1-1.2
24. Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):129–133.
25. McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(6):966–974.
26. Kwon J-Y, Chang HJ, Yi S-H, et al. Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med.* 2015;21(1):15–21.
27. Kwon J-Y, Chang HJ, Lee JY, et al. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(5):774–779.
28. BiałoszewskiD, Korabiewskal, Lewandowska M, Wasiak K. The usefulness of hippotherapy in the rehabilitation of cerebrally palsied children. Pilot study. *Fizjoterapia Pol.* 2011;11(2):175–181.
29. Park ES, Rha D-W, Shin JS, Kim S, Jung S. Effects of Hippotherapy on Gross Motor Function and Functional Performance of Children with Cerebral Palsy. *Yonsei Med J.* 2014;55(6):1736–1742.
30. Yildirim Sik B , Cekmece C , Dursun N,et al.. Is hippotherapy beneficial for rehabilitation of children with cerebral palsy? *Klin J Med Sci.* 2012;32(3):601–608.
31. Muñoz Lasa S, Máximo Bocanegra N, Valero Alcaide R, et al. Animal assisted interventions in neurorehabilitation: a review of the most recent literature. *Neurología.* 2015;30(1):1–7.
32. Dewar R, Love S, Johnston LM. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(6):504–520.
33. Bednarikova H, JanuraM, Bizovská L. Using accelerometers to assess the effects of hippotherapy on movement execution in children with spastic cerebral palsy - A pilot study. *Rehabil Fyz Lek.* 2016;23(4):190–194.
34. Horstmann HM, Bleck EE. *Orthopaedic management in cerebral palsy.* 2nd ed. London: Mac Keith; 2007.
35. Stergiou A, Tzoufi M, Ntzani E, et al. Therapeutic Effects of Horseback Riding Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017; 96(10):717-725.
36. Mendes MB, Ferreira FCG, Filgueiras SP. Atividade motora grossa e aspectos funcionais da marcha na paralisia cerebral. *Revista Interdisciplinar Ciências Médicas.* 2017; 1(2):46-56.
37. Ko J, Kim M. Reliability and Responsiveness of the Gross Motor Function Measure-88 in Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy.* 2013; 93(3):393-400.
38. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in Muscle Symmetry in Children with Cerebral Palsy After Equine-Assisted Therapy (Hippotherapy). *J Altern Complement Med.* 2003;9(6):817–825.
39. 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. *Pediatr Phys Ther.* 2012;24(3):242–250.