



Os efeitos da vibração do corpo inteiro no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral

Effects of whole-body vibration on the motor development of children with cerebral palsy

Angela Reinehr¹, Graciele Sbruzzi¹

1 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, RS, Brasil.

RESUMO

Introdução: pacientes com Paralisia Cerebral apresentam atrasos no desenvolvimento motor por alterações no seu movimento, postura e sistema musculoesquelético. O treinamento de vibração do corpo inteiro pode ser uma nova modalidade terapêutica para seu tratamento. **Objetivo:** avaliar os efeitos da vibração do corpo inteiro em plataforma vibratória, no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral por revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados. **Método:** utilizou-se as palavras-chaves: “paralisia cerebral, vibração do corpo inteiro e desenvolvimento motor” nas bases de dados MEDLINE, PEDro, Cochrane CENTRAL e EMBASE entre 1970 até agosto de 2018. Incluíram-se ensaios clínicos randomizados que avaliaram o efeito da plataforma vibratória com outras intervenções fisioterapêuticas e outras intervenções fisioterapêuticas em crianças com paralisia cerebral. Excluíram-se estudos com (1) indivíduos sem paralisia cerebral; (2) sujeitos maiores de 18 anos; (3) terapias vibracionais que não em plataforma vibratória. O desfecho avaliado foi o desenvolvimento motor através da avaliação da função Motora Grossa. **Resultados:** de 664 artigos identificados, três artigos foram incluídos. Um artigo comparou a plataforma com fisioterapia convencional (12 semanas) com melhora nos grupos intervenção e controle na dimensão D (em pé). Na dimensão E (caminhando, correndo e pulando) houve aumento no grupo intervenção. Outro ensaio comparou a plataforma com um programa de fisioterapia escolar (24 semanas) e não houve diferença entre os grupos. O último estudo comparou a terapia de plataforma domiciliar com cuidados básicos de fisioterapia (24 semanas) observou que a função Motora Grossa aumentou em ambos os grupos, sem diferença entre os grupos. **Conclusão:** não foram encontradas evidências suficientes de que a terapia de plataforma vibratória promova efeitos adicionais a fisioterapia convencional na melhora da função motora grossa e desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral.

angelareinehr@gmail.com

Palavras-chave:
Paralisia cerebral;
Vibração de corpo inteiro;
Desenvolvimento motor.

ABSTRACT

Introduction: patients with Cerebral Palsy have delays in motor development due to changes in their movement, posture and musculoskeletal system. Whole-body vibration training may be a new therapeutic modality for the treatment of these patients. **Objective:** evaluate the effects of whole-body vibration on a vibrating platform on the motor development of children with cerebral palsy through a systematic review of randomized clinical trials. **Method:** the keywords: “cerebral palsy”, “whole-body vibration” and “motor development” were used in the MEDLINE, PEDro, Cochrane CENTRAL and EMBASE databases between 1970 and August 2018. Randomized clinical trials that evaluated the effect of using a vibrating platform with other physiotherapeutic interventions and only other physiotherapeutic interventions in children with cerebral palsy. Studies with (1) individuals without cerebral palsy; (2) subjects over 18 years of age; (3) vibrational therapies other than a vibrating platform were excluded. The outcome assessed was motor development through the assessment of gross motor function. **Results:** of 664 articles identified, three articles were included. One article compared the platform with conventional physical therapy (12 weeks) with improvement in the intervention and control groups in dimension D (standing). In dimension E (walking, running and jumping), there was an increase in the intervention group. Another trial compared the platform with a school physical therapy program (24 weeks) and there was no difference between groups. The last study compared home platform therapy with basic physical therapy care (24 weeks) and found that gross motor function increased in both groups, with no difference between groups. **Conclusion:** insufficient evidence was found that vibrating platform therapy promotes additional effects to conventional physical therapy in improving gross motor function and motor development in children with cerebral palsy.

Keywords:
Cerebral palsy; Full body
vibration; Motor
development.



INTRODUÇÃO

Paralisia Cerebral (PC) é um termo usado para classificar indivíduos com lesão não progressiva do cérebro imaturo.¹ A PC é caracterizada por um desenvolvimento motor prejudicado causando limitação de atividades.² Pode-se dizer que a PC é também uma desordem sensório-motora associada com patologia do mecanismo reflexo postural normal e do retorno do sistema sensorial. Crianças que tem PC com distúrbio da marcha apresentam reduzido senso proprioceptivo comparado com crianças com desenvolvimento típico.³

A PC é uma doença que tem prevalência de dois casos por 1000 neonatos nascidos vivos.⁴ Indivíduos com PC experimentam uma variedade concomitante de problemas de saúde como resultado de seu diagnóstico, incluindo desordens no movimento, dificuldade com planejamento e controle motor e prejuízos cognitivos. O nível de severidade é caracterizado pelo Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) com valores de I-V. A severidade da disfunção motora e mental tem estreita relação, o qual frequentemente requer habilidade motora voluntária e sólida compreensão para seguir instruções e executar exercícios. Em particular, limitadas opções existem para pacientes com PC com GMFCS em escores IV e V.¹

O desenvolvimento de técnicas alternativas e recursos terapêuticos para aprimorar as incapacidades e a qualidade de vida das crianças com PC está mudando. O treinamento de vibração do corpo inteiro (WBV) foi proposto como uma nova modalidade terapêutica para o tratamento da função motora grossa, equilíbrio e desempenho funcional.⁵ A WBV é um tipo de treinamento que usa estímulos mecânicos de alta frequência, gerado por uma plataforma vibratória e transmitida através do corpo para os ossos e para os receptores sensoriais.⁶ As vibrações estimulam os fusos musculares e os motoneurônios alfa, que iniciam a contração muscular de acordo com o reflexo tônico vibracional.⁷ Os princípios terapêuticos estão baseados na ativação do circuito espinhal proprioceptivo. Os órgãos proprioceptivos detectam a mudança do comprimento dos músculos e tendões e induzem uma contração do antagonista estabilizando o sistema do reflexo espinhal.⁸

A WBV melhora a coordenação intermuscular e intramuscular induzidas por contrações musculares de alta frequência de agonistas e antagonistas no sistema neuromuscular. O fortalecimento muscular

é provável ser útil para melhorar a função motora e desenvolvimento ósseo em crianças com PC.⁸ El Shamy e colaboradores,⁸ avaliaram os efeitos da terapia de WBV na força muscular e equilíbrio de 15 crianças PC diplégicas, em um tempo de terapia de 9 minutos por dia, 5 vezes por semana, durante três meses. Verificaram uma significativa melhora, quando comparado com o grupo controle, no que diz respeito a melhora da força muscular e equilíbrio. Ko e colaboradores,³ avaliaram os efeitos da terapia de WBV na propriocepção, equilíbrio e marcha de 24 crianças com PC. O grupo controle realizou WBV, em conjunto com a fisioterapia convencional, por 20 minutos, duas vezes na semana e por três meses. O resultado foi uma melhora da propriocepção dos tornozelos e melhora na velocidade da marcha.

No entanto, ainda são poucos estudos que demonstram a transferência dessa melhora das variáveis da marcha, força muscular de membros inferiores e equilíbrio para as funções motoras grossas e para o desenvolvimento motor de crianças com PC. Dessa forma, o objetivo deste estudo é verificar, através de uma revisão sistemática da literatura, os efeitos da terapia de WBV no desenvolvimento motor de crianças com PC e avaliar se este pode ser um tratamento elegível, em conjunto com a fisioterapia convencional. Isto porque, não foram encontradas pesquisas que avaliaram a WBV, de forma isolada, no tratamento de fisioterapia para crianças com PC.

MÉTODO

O estudo realizado foi uma revisão sistemática da literatura existente, de ensaios clínicos randomizados, desde 1970 até agosto de 2018, que avaliassem o desenvolvimento motor em crianças com PC.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados avaliando o WBV no tratamento de crianças com PC. Os estudos comparavam WBV, em plataforma vibratória, com outra intervenção de fisioterapia e avaliaram a função motora grossa através do teste GMFM. A confiabilidade e validade do GMFM têm sido avaliadas como boa para crianças com PC. Esse teste consiste de 88 itens com 5 dimensões: (A) arrastando e rolando; (B) sentando; (D) em pé; (E) caminhando, correndo e pulando. Os itens são avaliados usando uma pontuação de 0-4 e os escores são apresentados em porcentagem⁷. Os critérios de

exclusão foram os seguintes: (1) inclusão de outros indivíduos além de indivíduos com PC; (2) sujeitos maiores de 18 anos; (3) terapias vibracionais que não fossem em plataforma vibratória. Os títulos e resumos de todos os 664 artigos identificados pela estratégia de busca, conforme tabela 1, foram avaliados. Todos os resumos que não forneciam informações suficientes sobre os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para avaliação do texto completo. Na segunda fase, o revisor avaliou os textos completos (n=15) e a seleção foi realizada de acordo com os critérios de elegibilidade.

Estratégias de busca e seleção dos estudos

A busca foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas (de 1970 a agosto de 2018): MEDLINE (acessado pelo PubMed), Banco de Evidências de Fisioterapia (PEDro), EMBASE, Registro *Cochrane* de Ensaio Controlado (*Cochrane* Central). Além disso, as referências de estudos publicados foram analisadas. A pesquisa foi realizada em agosto de 2018 e compreendeu os seguintes termos: “paralisia cerebral”, “vibração no corpo inteiro” e “desenvolvimento motor”. A busca realizada no PubMed pode ser observada na tabela 1. Em relação à língua foram selecionados estudos em inglês e português:

Tabela 1- Estratégia de busca utilizada no PubMed.

#4 Search ((#1) AND #2 AND #3)
#3 Search (“Whole-body Vibration” OR “Whole body Vibration”)
#2 Search (“Motor Skills” [Mesh] OR “motor development” OR “Motor activity” [Mesh] OR “Motor activities” [Mesh] OR “gross motor” OR “gross motor function” OR “motor function” OR “Child development”)
#1 Search (“Cerebral Palsy”[Mesh] OR “Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid” OR “Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid” OR “Cerebral Palsy, Dystonic Rigid” OR “Dystonic-Rigid Cerebral Palsies” OR “Dystonic-Rigid Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsy, Mixed” OR “Mixed Cerebral Palsies” OR “Mixed Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsy, Monoplegic, Infantile” OR “Monoplegic Infantile Cerebral Palsy” OR “Infantile Cerebral Palsy, Monoplegic” OR “Cerebral Palsy, Quadriplegic, Infantile” OR “Quadriplegic Infantile Cerebral Palsy” OR “Infantile Cerebral Palsy, Quadriplegic” OR “Cerebral Palsy, Rolandic Type” OR “Rolandic Type Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsy, Congenital” OR “Congenital Cerebral Palsy” OR “Little Disease” OR “Little’s Disease” OR “Spastic Diplegia” OR “Diplegias, Spastic” OR “Spastic Diplegias” OR “Diplegia, Spastic” OR “Monoplegic Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsies, Monoplegic” OR “Cerebral Palsy, Monoplegic” OR “Monoplegic Cerebral Palsies” OR “Cerebral Palsy, Athetoid” OR “Athetoid Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsies, Athetoid” OR “Cerebral Palsy, Dyskinetic” OR “Cerebral Palsies, Dyskinetic” OR “Dyskinetic Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsy, Atonic” OR “Atonic Cerebral Palsy” OR “Cerebral Palsy, Hypotonic” OR “Hypotonic Cerebral Palsies” OR “Hypotonic

Extração de dados

Usando formulários padronizados, o revisor conduziu a extração de dados com relação às características metodológicas dos estudos, intervenções e resultados. O resultado extraído foi o GMFM em pontos e porcentagem.

Avaliação de risco de viés

A avaliação do risco de viés foi realizada por um avaliador usando a ferramenta da Colaboração *Cochrane* que avaliou os seguintes itens: geração de sequência de randomização adequada, ocultação de alocação, cegamento, cegamento dos avaliadores do desfecho, análise de intenção de tratar e descrição de perdas e exclusões. Estudos sem essas características foram considerados como não informado. Foram avaliados 3 estudos finais.

Análise de Dados

Os dados foram analisados qualitativamente. Não foi possível realizar metanálise devido às diferenças nos resultados das pesquisas, relacionados com unidade de medidas (uso de médias e medianas), diferenças nas idades (meses e anos), uso de partes dos protocolos de avaliação do GMFM (dois artigos usaram somente as dimensões D e E, o terceiro usou o protocolo completo de avaliação), entre outros. Estas dificuldades causaram heterogeneidade significativa de dados, impedindo a análise quantitativa.

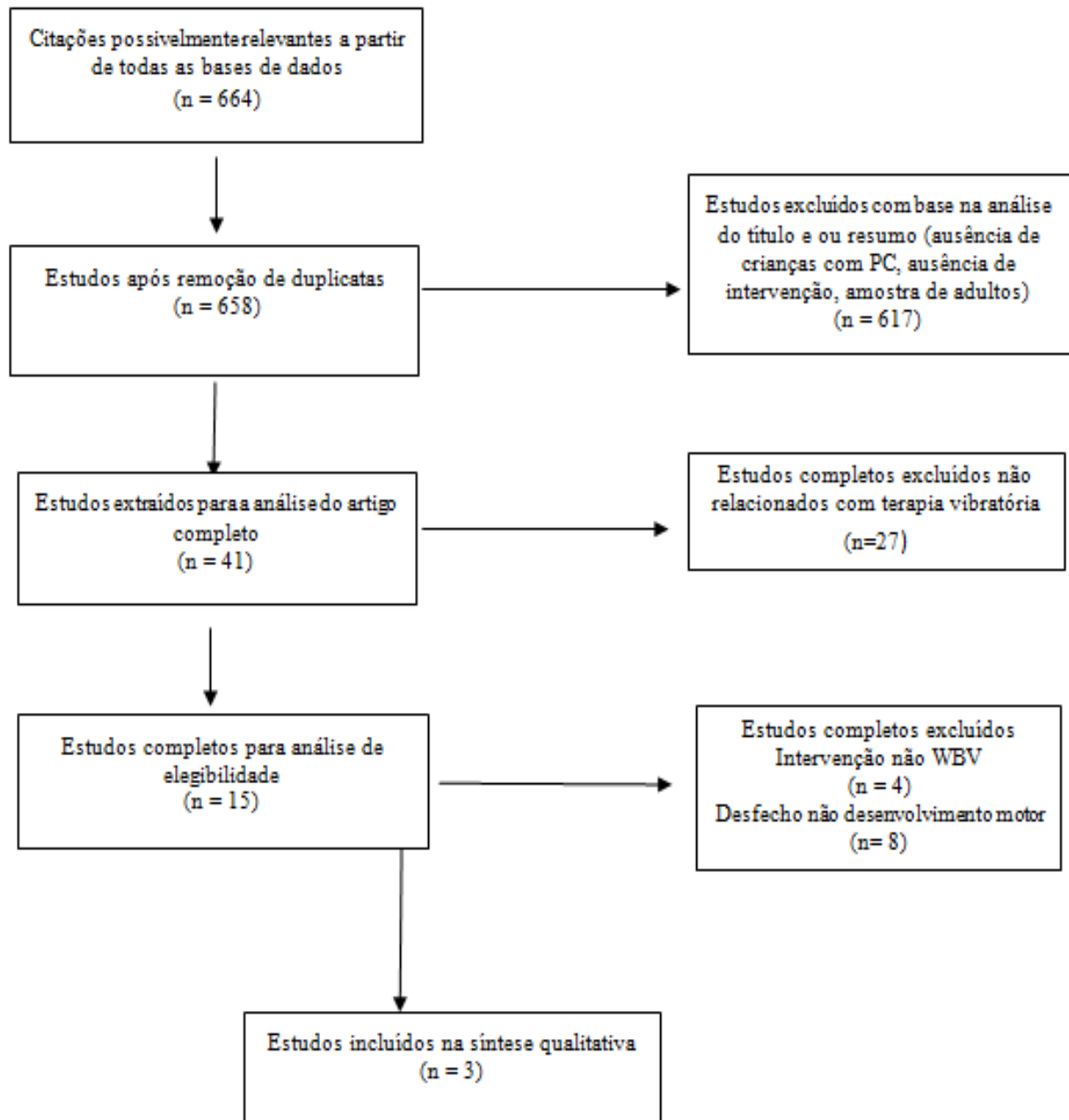
RESULTADOS

Características dos estudos

A busca inicial identificou 664 artigos, dos quais 41 estudos foram considerados como potencialmente relevantes e retomados para análise detalhada. Destes

41 artigos, havia diversas intervenções relacionadas com a estimulação sensorial em crianças PC, sendo 4 deles relativos à VT (terapia vibratória) e 11 artigos relacionados com WBV que preencheram os critérios de elegibilidade para serem analisados na revisão sistemática. Contudo, apenas 3 estudos, com um total de 74 pacientes, apresentaram desfechos relativos ao desenvolvimento motor e foram incluídos no estudo.

No estudo de Ibrahim et al., 2014, foram 30 crianças apresentando diplegia espástica, idade média de 9,6 anos. No estudo de Ruck et al., 2010, foram 20 crianças com PC, com idade média de 8,1 a 8,3 anos, sem diagnóstico funcional específico. No estudo de Stark et al., 2016, foram 24 crianças pequenas com PC, com idade média de 18 a 19 meses.



Fonte: Autor. PC: Paralisia Cerebral; WBV: Vibração do corpo inteiro.

Figura 1- Fluxograma dos estudos incluídos.

Tabela 2 - Características dos estudos incluídos

Estudo, ano	Comparação	Participantes	Características do grupo intervenção	Características do grupo comparador
Ibrahim et al., 2014	WBV vs. programa de fisioterapia	n=30 Crianças com PC (diplegia espástica); Idade: I e C: 9,6 (1,41) ^s	WBV, em plataforma vibratória plataforma Power Plate (12-18 HZ, 4-6 mm, com joelhos levemente flexionados, 9 min, 3x/semana, por 12 semanas) + Programa selecionado de fisioterapia (1h, 3/semana x 12 semanas). Curto período de intervenção.	Programa selecionado de fisioterapia (1h, 3 dias/semana, durante 12 semanas).
Ruck et al., 2010	WBV vs. fisioterapia escolar	n = 20 Crianças com PC; Idade: I: 8,3 (6,6; 9,6); C: 8,1 (7,3; 10,6).	WBV em plataforma vibratória Galileo Basic (12 -18 HZ, 2-6mm, 9 min, 5 X/semanais, por 24 semanas) combinado ou não com prancha ortostática + Programa de fisioterapia escolar (1 à 2x/semana). Médio período de intervenção.	Programa de fisioterapia escolar de forma individualizado, realizado de 1 a 2 x/semana.
Stark et al., 2016	WBV vs. fisioterapia convencional.	n = 24 Crianças pequenas com PC; I: 18,6 meses (3,2 ^s); C: 19,4 meses (3,2 ^s)	WBV domiciliar aplicada pelos pais, em plataforma vibratória Sistema Galileo Basic combinado com ou sem prancha ortostática em três posições: em pé ou ajoelhado, sentado e quatro apoios (12-22 HZ, 2,5 mm, 9 min, 10 vezes/semana, 14 semanas) + Fisioterapia convencional Curto período de intervenção.	Fisioterapia convencional (Votja, Petoe, Bobath, fisioterapia aquática ou hipoterapia).

* Dados expressos em mediana e intervalo interquartil. \$ Dados da amostra total. PC: paralisia cerebral; WBV: vibração do corpo inteiro; I: grupo intervenção; C: grupo controle; n: número da amostra.

Risco de viés

Dos estudos incluídos na revisão sistemática, todos apresentaram randomização adequada, 67% apresentaram ocultação da locação, nenhum apresentava cegamento de pacientes e pesquisadores,

33% tinham cegamento dos avaliadores dos desfechos, 67% descreveram perdas no acompanhamento e exclusões e 33% dos estudos utilizou o princípio de intenção de tratar para análises estatísticas (Tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação do risco de viés

ESTUDO	Geração da sequência aleatória	Alocação sigilosa	Cegamento paciente	Cegamento Terapeuta	Cegamento avaliadores dos desfechos	Descrição de perdas e exclusões	Análise por intenção de tratar
Ibrahim et al., 2014	Sim	Não	Não informado	Não informado	Não informado	Não	Não
Ruck et al., 2010	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Stark et al., 2016	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

Efeitos da intervenção no desenvolvimento motor

De acordo com os estudos selecionados, somente três contemplaram o desfecho desenvolvimento motor, através da avaliação da função motora grossa pelo teste GMFM. Destes estudos, dois avaliaram somente as dimensões D (ficar em pé) e E (caminhar, correr e pular) e um estudo utilizou a avaliação completa com o somatório das pontuações de todas as cinco dimensões. A amostra foi selecionada com critérios do GMFCS, em somente um estudo.

Nos parâmetros de dosagens houve poucas variações, conforme tabela 2. Todos os estudos utilizaram um período de intervenção de 9 minutos, de três séries intercaladas com descanso de 3 minutos.

No estudo de Ibrahim e colaboradores,⁹ foi comparado dois grupos, com uma amostra de 30 crianças com PC da forma diplegia espástica, sendo que o grupo comparador recebeu um programa específico de fisioterapia e o grupo intervenção recebeu terapia de WBV e mais o programa de fisioterapia. A amostra foi composta por pacientes que possuíam condições de se manter em pé, com ou sem apoio de andador. O estudo utilizou a plataforma Power Plate com um programa estático. Todos os participantes estiveram presentes em no mínimo 85% das 36 sessões em um período curto que ocorreu em de 12 semanas. Os resultados do GMFM aumentaram significativamente na dimensão D (ficar em pé) para ambos os grupos ($P < 0,05$), sendo que o grupo controle passou de 73 para 78% e o grupo intervenção passou de 71,3 para 86,6%. Quando comparado os resultados dos dois grupos entre si, não houve diferença relevante

($P > 0,05$). Já os resultados da dimensão E (caminhar, correr e pular) foram significantes ($P < 0,05$) quando comparados entre si o pré e pós no grupo intervenção de 80 para 91,3% e não significativo no grupo controle que passou de 67 para 75,3%. Quando comparados os resultados após o tratamento entre o grupo intervenção e grupo controle, houve uma diferença significativa no efeito em favor ao grupo WBV ($P < 0,05$).

Já para Ruck e colaboradores,¹⁰ que comparou dois grupos randomizados com 20 crianças com PC dos níveis motores II, III e IV, em tratamento por 6 meses, sendo que o grupo comparador recebeu um programa de fisioterapia escolar individualizado e o grupo intervenção recebia a terapia de WBV em adicional ao programa de fisioterapia escolar. Os pacientes receberam em torno de 82 a 103 sessões de terapia de WBV, utilizaram a plataforma *Galileu Basic*, com um programa dinâmico de exercícios sobre a plataforma. Os pacientes iniciavam em uma prancha ortostática, para facilitar o ortostatismo sobre a plataforma vibratória e podiam permanecer com grau de inclinação, para melhor organização corporal. Houve uma desistência de 30% dos participantes do grupo controle. Os valores expressos em mediana passaram no domínio D no grupo controle de 16,6 para 0,0 e no grupo intervenção de 9,0 para 2,5. Na dimensão E os valores passaram no grupo controle de 11,8 para 1,4 e no grupo intervenção de 2,1 para 4,2. Porém, não houve diferenças significativas nos grupos, no que diz respeito ao desenvolvimento motor.

E Stark et al.,² desenvolveu uma pesquisa

dividida em dois grupos randomizados (A e B) de crianças pequenas de 19 meses por 14 semanas de tratamento. O grupo comparador realizava fisioterapia convencional e o grupo intervenção realizava terapia de WBV domiciliar com a plataforma Galileu Basic, aplicado pelos pais, em adicional a fisioterapia convencional. O programa realizado sobre a plataforma foi dinâmico através de variação de posturas, como: em pé ou ajoelhado, sentado e quatro apoios, podendo utilizar uma prancha de ortostatismo para a postura em pé, com ou sem inclinação. Ambos os grupos apresentaram uma melhora relevante no GMFM. O grupo intervenção (grupo A) obteve uma melhora de 2,4 pontos e o grupo controle (grupo B) 3,3 pontos, sem significância estatística entre eles ($p=0,412$).

DISCUSSÃO

Neste estudo, uma revisão sistemática foi conduzida para avaliar os efeitos da terapia de WBV no desenvolvimento motor de crianças com PC. Apenas um estudo encontrou melhora no GMFM, na dimensão E, a favor do grupo que realizou a terapia com WBV adicionada a fisioterapia.⁹ Os demais estudos não encontraram efeitos adicionais da WBV a fisioterapia nessa população.

A utilização de critérios de inclusão e exclusão mais específicos no estudo de Ibrahim e colaboradores⁹ pode ter selecionado melhor os participantes com melhor potencial motor. Eles incluíam crianças com PC da forma diplegia espástica, hábeis a caminhar com ou sem aditamento de marcha, com um bom grau de entendimento para seguir instruções e com um grau de espasticidade de 1 a 2 na Escala de Asworth. Nos estudos de Stark e colaboradores² e Ruck e colaboradores¹⁰ a amostra dos participantes com PC foi heterogênea, podendo haver no estudo tanto hemiplégicos, diplégicos ou quadriplégicos e sem selecionar o grau de espasticidade que poderia fazer parte do estudo. Ruck e colaboradores,¹⁰ apenas utilizaram o critério do GMFCS para selecionar a amostra, com pacientes de condições motoras bem diferentes, nos níveis motores II, III e IV. Esses fatores podem auxiliar na explicação da divergência encontrada nos resultados desses estudos.

Um ponto forte do estudo de Ibrahim e colaboradores⁹ foi o programa de fisioterapia aplicado, sendo específico para crianças com PC, que incluíam exercícios de alongamento e fortalecimento de membros inferiores (MMII), exercícios de

facilitação de reações posturais, reações de equilíbrio, transferência de peso e treino de marcha. Quando comparados os resultados após o tratamento entre o grupo intervenção e grupo controle, houve uma diferença significativa em favor ao grupo WBV. Possivelmente esse programa específico de exercícios potencializou os ganhos motores dos participantes. Os estudos que compararam e associaram fisioterapia escolar e fisioterapia convencional não obtiveram resultados assim significantes. Mais estudos devem ser desenvolvidos no sentido de comparar as diferenças nos resultados motores após programas de exercícios individualizados à programas de exercícios padronizados, concomitantes ao WBV.

Os três estudos foram desenvolvidos através da aplicação do WBV concomitante a um programa de fisioterapia específico, fisioterapia convencional ou fisioterapia escolar. Estas observações estão em concordância com o estudo de revisão sistemática com metanálise realizada por Leite e colaboradores,⁶ investigando os efeitos da WBV em crianças e adolescentes com incapacidades motoras. De acordo com este estudo, as evidências são muito baixas e a recomendação da WBV na prática clínica é fraca, principalmente quando comparado com mínima intervenção. Já o WBV combinado com outras intervenções pode melhorar alguns desfechos dos domínios funcionais como caminhar, correr e pular. Isso porque, na prática clínica, intervenções são raramente apresentadas de forma isoladas e são comumente combinadas com outras terapias para obter efeitos terapêuticos máximos.

No que diz respeito ao período de tratamento, o melhor resultado foi observado no estudo de Ibrahim e colaboradores⁹ de curto período (3 meses), diferentemente do estudo de Ruck e colaboradores¹⁰ de médio período (24 semanas). Em relação à frequência semanal, o estudo de Ibrahim e colaboradores⁹ que aplicou WBV em 3 vezes na semana, obteve melhor resultado no desenvolvimento motor do que os estudos que aplicaram 5 vezes e 10 vezes semanais. Estes achados foram similares aos achados de Ko e colaboradores,³ que desenvolveram um ensaio clínico randomizado por três semanas de WBV, três vezes na semana, em 24 crianças PCs em plataforma vibratória, que demonstrou ser eficiente na melhora da JPS (senso proprioceptivo) do tornozelo e na melhora de variáveis da marcha, porém este estudo não avaliou desenvolvimento motor.

Em relação aos parâmetros referentes a aplicação da WBV, todos os estudos utilizaram 9

minutos de terapia com intervalos de 3 minutos para descanso. Mais pesquisas devem incluir investigação dos parâmetros ideais através de grupos comparativos de tempo ideal, direção vibracional, amplitudes e frequências de aplicação. Desta forma, veríamos a interferência destes parâmetros diferenciados nos desfechos selecionados.

No estudo de Ruck e colaboradores,¹⁰ um dado curioso foi a desistência de 30% da amostra do grupo controle. Possivelmente houve uma redução da motivação dos participantes que não recebiam a terapia de WBV no grupo controle, diminuindo a chance de encontrar achados estatísticos significantes na pesquisa. Em futuros estudos com WBV, seria interessante desenvolver um programa de atividades complementar para o grupo controle, a fim de estimular a motivação e reduzir a desistência dos participantes.

Em relação à idade, os melhores resultados ficaram em torno de 9 anos,⁹ contrariando a teoria de que o tratamento precoce teria melhores ganhos motores funcionais. No entanto, provavelmente, houve uma diferença na base do desenvolvimento motor do grupo controle na pesquisa de Stark e colaboradores,² devido amostra populacional pequena e muito variável. A falta de diferença significativa entre os grupos pode ser também devido ao fato de que o treinamento não foi individualizado.

O método WBV pareceu ser seguro e viável em crianças com PC, pois foi bem tolerado pelos pacientes. Efeitos adversos foram observados na pesquisa de Stark e colaboradores,² em duas, das nove crianças com GMFCS IV, pois houve um aumento do tônus muscular após a terapia de WBV que foi espontaneamente referida pelos pais. No entanto, esta informação não foi verificada na avaliação clínica. Uma hipótese para explicar este fato seria que crianças com prejuízos severos, incluindo alto tônus muscular, poderiam ser mais sensíveis aos efeitos do WBV. Ibrahim e colaboradores⁹ relataram efeitos adversos imediatos ou a longo prazo, tais como tontura, ilusões cinestésicas, desconforto ou dor, hiperemia nos pés e tornozelos, os quais são observados em 80% dos pacientes após as primeiras sessões e que são reações já conhecidas causadas pelo WBV. No estudo de Stark e colaboradores,² 13 eventos adversos foram relatados no período do estudo, sendo que 10 eventos consistiram em doenças comuns da infância e três eventos do sistema musculoesquelético (aumento do tônus muscular e redução dos movimentos ativos) e

ambos relatados pelos pais. Apesar de alguns fatos relatados, para a grande maioria a terapia foi bem tolerada e a adesão ao tratamento foi alta.

Nenhum dos estudos incluídos na revisão apresentou todos os itens analisados na avaliação de risco de viés. Nenhum dos estudos realizou o cegamento dos participantes, isto porque a natureza da intervenção de WBV dificulta o cegamento dos pacientes e terapeutas. O estudo de Stark e colaboradores² mostrou melhor qualidade metodológica comparado com os outros estudos. No entanto, os resultados apresentados pelo estudo não foram significantes. Já Ibrahim e colaboradores,⁹ mostraram pouca clareza, na descrição da maior parte dos itens avaliados, porém os resultados foram significativos para a terapia de WBV. A qualidade metodológica pode ter tido grande influência nos resultados do estudo. Ensaio controlado randomizados de melhor qualidade são necessários para clarear o entendimento dos efeitos da WBV na reabilitação.

Pontos fortes e limitações do estudo

Embora não tenha sido possível realizar uma meta-análise, este estudo apresentou dois pontos fortes metodológicos: primeiramente, uma questão de pesquisa específica foi formulada, e secundariamente, houve uma pesquisa bibliográfica significativa, abrangente e sistemática, com critérios de elegibilidade explícitos e reprodutíveis. A seleção de estudos foi metodologicamente limitada porque nenhum dos estudos apresentou todos os itens na avaliação de risco de viés. Outra limitação foi o desfecho bem específico com a avaliação de somente o GMFM com um pequeno número de estudos, incluindo um limitado número de pacientes, assim como a amostra heterogênea. Além disso, as unidades de medidas e parâmetros usados, em cada estudo foram diferentes, mesmo avaliando-se somente um desfecho.

CONCLUSÃO

Não foram encontrados evidências suficientes para comprovar que a terapia de WBV promova efeitos adicionais a fisioterapia convencional na melhora do desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral.

Mais estudos são necessários com maior

número de participantes e maior rigor metodológico para avaliar essa questão.

REFERÊNCIAS

1. Ritzmann R, Stark C, Krause A. Vibration therapy in patients with cerebral palsy: a systematic review. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2018; 14; 1607-25. doi: <https://doi.org/10.2147/NDT.S152543>
2. Stark C, Herkenrath P, Hollmann H, Waltz S, Becker I, Hoebing L, Semler O, Hoyer-Kuhn H, Duran I, Hero B, Hadders-Algra M, Schoenau E. Early vibration assisted physiotherapy in toddlers with cerebral palsy – a randomized controlled pilot trial. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2016;16(3):183-92.
3. Ko MS, Sim YJ, Kim DH, Jeon HS. Effects of three weeks of whole-body vibration training on joint-position sense, balance, and gait in children with cerebral palsy: a randomized controlled study. *Physiother Can* 2016; 68(2):99-105. doi: <https://doi.org/10.3138/ptc.2014-77>
4. Duquette AS, Guiliano AM, Starmer DJ. Whole body vibration and cerebral palsy: a systematic review. *J Can Chiropr Assoc* 2015;59(3).
5. Saquetto M, Carvalho V, Silva C, Conceição C, Gomes-Neto M. The effects of whole body vibration on mobility and balance in children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2015;15(2):137-44.
6. Leite HR, Camargos ACR, Mendonça VA, Lacerda ACR, Soares BA, Oliveira VC. Current evidence does not support whole body vibration in clinical practice in children and adolescents with disabilities: a systematic review of randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* 2018; 23(3):1-16. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.09.005>
7. Ahlborg L, Andersson C, Julin P. Whole-body vibration training compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength and motor performance in adults with cerebral palsy. *J Rehabil Med* 2006; 38(5): 302-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/16501970600680262>
8. El-Shamy SM. Effect of whole-body vibration on muscle strength and balance in diplegic cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2014;93(2):114-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182a541a4>
9. Ibrahim MM, Eid MA, Moawd SA. Effect of whole-body vibration on muscle strength, spasticity, and motor performance in spastic diplegic cerebral palsy children. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics* 2014; 15: 173-179. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejmhg.2014.02.007>
10. Ruck J, Chabot G, Rauch F. Vibration treatment in cerebral palsy: a randomized controlled pilot study. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2010; 10(1):77-83.
11. Lee BK, Chon SC. Effect of whole body vibration training on mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled experimenter-blinded study. *Clin Rehabil* 2013; 27:599. doi: <https://doi.org/10.1177/0269215512470673>

Recebido em: 12/08/2021

Aceito em: 08/11/2021