

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

BENEFÍCIOS DO USO DA PLATAFORMA VIBRATÓRIA EM PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**Augusto Bagattini Silva, Lilian Souza Soares da Costa e Silva, Maria Júlia da
Silva Binotto, Marcele Florêncio das Neves.**

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi,
2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, gu.bagattini@gmail.com,
lilianssouzasouares@gmail.com, mjuju.binotto@gmail.com, mneves@univap.com.br.

Resumo

A paralisia cerebral (PC) é resultado de uma lesão não progressiva no Sistema Nervoso Central (SNC), podendo afetar fetos ou crianças com 2 anos de idade nos períodos pré, peri ou pós-natal. Os distúrbios motores causados pela patologia (tônus, postura e movimentos) são frequentemente acompanhados por alterações cognitivas, sensoriais, comunicativas, comportamentais e proprioceptivas, necessitando de intervenções motoras através da fisioterapia, dentre elas a plataforma vibratória. Sendo assim, este estudo de revisão teve o objetivo investigar os efeitos da plataforma vibratória em crianças com PC. Realizou-se uma busca na base de dados PubMed com as palavras-chave: plataforma vibratória, fisioterapia e paralisia cerebral. Foram analisados 7 ensaios clínicos e diante dos resultados obtidos, concluímos que o tratamento fisioterapêutico associado à plataforma vibratória tem efeito significativo na qualidade de vida de pessoas com PC, sendo a conduta fisioterapêutica com melhor abordagem de acordo com a literatura.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Plataforma Vibratória, Fisioterapia.

Área do Conhecimento: Fisioterapia.

Introdução

A paralisia cerebral (PC) ou encefalopatia crônica não progressiva, é o resultado de uma lesão não progressiva no Sistema Nervoso Central (SNC), que afeta fetos ou crianças de até 2 anos de idade nos períodos pré, peri ou pós-natal (DOS SANTOS, 2020). A prevalência estimada de pessoas com PC é em torno de 2,1 casos para 1000 nascidos vivos (PEREIRA, 2018). Os distúrbios motores causados pela patologia (tônus, postura e movimentos) são frequentemente acompanhados por alterações cognitivas, sensoriais, comunicativas, comportamentais e proprioceptivas (PEREIRA, 2018; DOS SANTOS 2020). Por conseguinte, o perfil funcional do indivíduo é ainda mais afetado.

O tratamento da PC deve envolver variadas especialidades médicas, incluindo pediatras, neuropediatras, ortopedistas e fisioterapeutas. Em geral, o objetivo do tratamento de crianças com PC é ajudá-las a atingir todo o seu potencial e, se possível, ganhar a independência essencial para a vida adulta. Infelizmente, não há nenhuma maneira conhecida de reverter os danos cerebrais. Portanto, todas as abordagens terapêuticas buscam controlar as alterações decorrentes da lesão (PIN; BUTLER; PURVES, 2020).

O tratamento de crianças com PC durante o primeiro ano de vida tem como foco o desenvolvimento motor. No entanto, para a futura independência dessa criança, o desenvolvimento cognitivo e as habilidades de comunicação não podem ser ignorados. Portanto, deve-se enfatizar que a integração social e a escolarização são obrigatórias, em razão de que o convívio com outras crianças estimula o desempenho nas atividades motoras, além de melhorar a comunicação e o desenvolvimento cognitivo (VAZ; VILIBOR, 2010).

Com foco no desenvolvimento motor, a fisioterapia detém como objetivos a prevenção e reabilitação de pacientes através de um tratamento individualizado e integral, oferecendo múltiplos recursos para o tratamento de diversas patologias, como a Paralisia Cerebral. Entre esses recursos, está o tratamento com a plataforma vibratória na qual a Vibração de Corpo Inteiro (VCI), tem apresentado efeitos terapêuticos pertinentes em pessoas com distúrbios do SNC, interferindo na atividade reflexa e

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

propriedades mecânicas dos músculos, nos quais a espasticidade é a manifestação mais comum e significativa (NETA; SILVA; ALMEIDA, 2016).

O presente estudo teve por objetivo avaliar a eficácia de tratamentos fisioterapêuticos realizados com auxílio da plataforma vibratória em pessoas acometidas pela Paralisia Cerebral.

Metodologia

Trata-se de uma revisão bibliográfica, realizada na base de dados Pubmed utilizando os descritores em inglês: "cerebral palsy" and "therapy" and "whole vibration therapy", e português: "paralisia cerebral" e "vibração" e "fisioterapia". De 46 resultados, foram selecionados 9 artigos publicados entre os anos de 2013 e 2023. Os critérios de inclusão utilizados foram ensaios clínicos e/ou estudos de caso, sendo excluídas revisões de literatura, meta-análises, capítulos de livros e estudos que fugissem da temática do nosso objetivo.

Resultados

Neste estudo, encontraram-se apenas 9 artigos com os descritores em inglês e português dentro dos critérios de inclusão. Com base nas primeiras leituras, excluiu-se 02 artigos que não correspondiam aos critérios de inclusão. Os 7 estudos incluídos estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1- Análise de dados dos principais artigos pesquisados relacionados com os benefícios do uso da plataforma vibratória em pacientes com Paralisia Cerebral

Autores	Tema	Objetivo	Metodologia	Resultados
EL-SHAMY, 2013.	Efeito da VCI sobre Força Muscular e Equilíbrio em PC Diplégica	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do treinamento de VCI na força muscular e equilíbrio em crianças com PC diplégica.	Quinze crianças foram designadas para o grupo experimental, que recebeu treinamento de VCI (9 minutos por dia, 5 dias por semana)	As crianças do grupo experimental apresentaram melhora significativa quando comparadas com as do grupo controle
CHENG et al., 2015.	Efeitos de oito semanas de VCI no tônus e função muscular dos membros inferiores em crianças com PC	Avaliar o efeito de uma VCI de oito semanas na espasticidade das extremidades inferiores e na função ambulatorial em crianças com PC com um design cruzado completo. Participaram deste estudo 16 participantes com idade de 9,2 (2,1) anos.	Os participantes foram avaliados por meio de variáveis que medem amplitude de movimento, tônus muscular e função ambulatorial antes, imediatamente após, 1 dia após e 3 dias após cada intervenção	Os resultados sugeriram que uma intervenção VCI de 8 semanas normalizou o tônus muscular, melhorou a amplitude articular ativa e melhorou o desempenho ambulatorial em crianças com PC por pelo menos 3 dias
GUSSO et al., 2016.	Efeitos do treinamento de VCI na função física, massa óssea e muscular	Realizamos um ensaio clínico sobre os efeitos do treinamento de VCI na função	Quarenta participantes (11,3–20,8 anos) com PC leve a moderada (GMFCS II–III) foram submetidos a VCIT de	VCI foi associado com aumentos na massa muscular e massa óssea e densidade, e

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

	em adolescentes e adultos jovens com paralisia	muscular e na saúde óssea de adolescentes e adultos jovens com PC	20 semanas em uma plataforma vibratória	melhor mobilidade de adolescentes e adultos jovens com PC.
KO et al., 2016	Efeitos de três semanas de treinamento de VCI no senso de posição articular, equilíbrio e marcha em crianças com PC: um estudo controlado randomizado	Observar os efeitos do treinamento de VCI em conjunto com fisioterapia convencional no senso de posição articular, equilíbrio e marcha em crianças com PC	24 crianças com PC foram selecionadas aleatoriamente para continuar seu tratamento fisioterapêutico convencional ou para receber a plataforma vibratória em conjunto com seu programa de fisioterapia convencional	A JPS do tornozelo melhorou após 3 semanas de treinamento de VCI. Os participantes do grupo que usaram a plataforma apresentaram maiores melhorias na velocidade e na largura do passo, do que os participantes do grupo de TP convencional
TUPIMAI et al., 2016.	Efeito da combinação de alongamento muscular passivo e VCI na espasticidade e no desempenho físico de crianças e adolescentes com PC	Avaliar os efeitos imediatos e de curto prazo de uma combinação de alongamento muscular passivo prolongado e VCI na espasticidade, força e equilíbrio de crianças e adolescentes com PC.	Um estudo randomizado cruzado de dois períodos foi projetado. Doze indivíduos com PC com idade de $10,6 \pm 2,4$ anos receberam SPM isoladamente como grupo controle (GC) e uma combinação de SPM e VCI como grupo experimental (GE)	Este estudo mostrou que 6 semanas de TPM prolongada combinada e tiveram efeitos benéficos na espasticidade, força muscular e equilíbrio de crianças e adolescentes com PC.
PIN, BUTLER, PURVES, 2019.	Uso de terapia de VCI em indivíduos com PC moderada - um estudo de viabilidade	Este estudo piloto foi para examinar a viabilidade e tolerância da terapia de VCI para crianças e adultos com gravidade moderada de PC sendo classificados como níveis III ou IV na Gross Motor Function Classification Scale	Os participantes do estudo receberam a VCI adicional quando estavam parados na plataforma vibratória por três sessões de vibração de 3 minutos (20 Hz, amplitude de 2 mm), 4 dias por semana durante 4 semanas	Todos os participantes toleraram o protocolo que foi entregue satisfatoriamente em um ambiente clínico. Houve melhora do equilíbrio e habilidades funcionais dos pacientes selecionados
LIANG, HENDERSON, WU, 2020.	Resposta neuromuscular a uma única sessão de VCI em crianças com PC: um estudo piloto	Investigar a resposta neuromuscular a uma única sessão de alternância	Dez crianças com PC espástica com idades entre 7 e 17 anos no GMFCS nível I-III participaram deste estudo piloto	Ambas as sessões de terapia de vibração reduziram de forma semelhante

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

lateral de VCI
com diferentes
amplitudes em
crianças com PC.

a espasticidade
dos flexores
plantares do
tornozelo,
melhoraram a
correlação de
longo alcance do
perfil do CoP
durante a postura
em pé e
reduziram a
atividade
muscular do tibial
anterior durante a
caminhada

Fonte: autores.

Discussão

Os estudos analisados nesta pesquisa apresentam resultados consistentes que destacam os benefícios do tratamento da PC com o uso da plataforma vibratória promovendo VCI, promovendo melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes, abordando diversos aspectos relacionados à PC, como espasticidade, força muscular, coordenação, equilíbrio, propriocepção e mobilidade. As sessões VCI consistem em ficar em pé na plataforma de forma estática ou dinâmica, permitindo a realização de exercícios variados, por um período, podendo melhorar a espasticidade, a força muscular e a coordenação, por meio da inibição da transmissão sináptica aferente - neurônio motor (NETA; SILVA; ALMEIDA, 2016).

A VCI é uma plataforma de treinamento que gera um estímulo no funcionamento neuromuscular. Há três componentes de vibração: frequência, amplitude e a direção. A frequência é o número de ciclos completos medidos em Hertz, a amplitude é a quantidade de deslocamento medido em mm e a intensidade é controlada por componentes de frequência e amplitude (GIAFFREDA, 2022). O estímulo da vibração excita os fusos musculares quando transmitido ao corpo, ativando os neurônios motores, o que leva à contração muscular. O treinamento de vibração inicia uma ação excêntrica-concêntrica de forma repetitiva e rápida, refletindo na contração do músculo, aumentando de forma significativa a força, potência, flexibilidade, equilíbrio, propriocepção e a taxa metabólica basal. Dessa forma, além de proporcionar resultados positivos no sistema muscular esquelético, garante uma melhora no quadro neural do paciente (EL-SHAMY, 2014).

A revisão da literatura mostra que a VCI produz melhorias significativas nos pacientes com PC. A adequação do tônus muscular, aumento da força, melhora na amplitude de movimento (ADM) e ganho de massa muscular são aspectos essenciais para a funcionalidade. El-Shamy (2014) realizou um ensaio clínico com 30 crianças diagnosticadas com PC, com a finalidade de diferenciar os resultados de um tratamento convencional e o treinamento de VCI. Metade dos pacientes receberam o treinamento de VCI com o uso da plataforma por 9 minutos diários e 5 dias por semana. Os outros 15 foram designados para o grupo controle, que participaram de um programa de tratamento convencional de exercícios terapêuticos por 3 meses sucessivos. As crianças que realizaram o treinamento com a plataforma vibratória obtiveram melhores resultados quando comparadas com as do grupo controle.

Para avaliar os benefícios que a VCI pode proporcionar, Cheng et al. (2015) avaliaram o efeito de 8 semanas na espasticidade das extremidades inferiores e função ambulatorial em crianças com PC. Foram recrutados 16 participantes. Metade dos participantes recebeu VCI de 10 minutos, 3 vezes por semana durante 8 semanas. Em seguida, seguiu-se um período de washout de 4 semanas. Após isso receberam VCI simulada 3 vezes por semana durante 8 semanas. A outra metade recebeu a intervenção na ordem inversa. Os resultados sugeriram que uma intervenção de 8 semanas normalizou o tônus muscular, melhorou a amplitude articular ativa e melhorou o desempenho ambulatorial em crianças com PC por pelo menos 3 dias.

A adequação do tônus e aumento de força muscular associados ao equilíbrio e propriocepção, que também podem ser melhorados através da VCI, são essenciais para ganhos de funcionalidade. Tupimai et al. (2016) avaliaram o efeito da VCI associada ao alongamento prolongado por seis semanas na

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

espasticidade, força e equilíbrio de 12 crianças com PC com 10 anos de idade e puderam observar que a combinação das terapias diminuiu o grau de espasticidade e melhora do equilíbrio e aumento da força muscular.

É importante ressaltar que as sequelas da PC não estão restritas ao acometimento muscular em MMII e MMSS, a PC pode vir associada a um quadro de déficits de equilíbrio e propriocepção de acordo com a área lesionada e gravidade da lesão. Dessa forma, Pin, Butler e Purves (2019) realizaram um estudo clínico com a participação de quatorze pessoas com o diagnóstico de PC de gravidade moderada e investigou a viabilidade da posição estática na plataforma vibratória com ambos os joelhos em leve flexão e, caso necessário, com o apoio de mão. O ensaio clínico mostrou, portanto, que o protocolo de tratamento com a plataforma vibratória ou treino de VCI proposto foi eficaz, visto que houve tendência de melhora nas habilidades funcionais e equilíbrio dos participantes.

Ko et al. (2016) analisaram os efeitos do treinamento de VCI em conjunto com a fisioterapia convencional em relação ao equilíbrio, marcha e posição articular em crianças com PC. Participaram do estudo 24 crianças com PC, que foram designadas, de forma aleatória a seguirem seu tratamento convencional ou receberem a VCI em conjunto com o antigo tratamento, com exposição de 3 min ao recurso e 3 minutos de descanso por 20 minutos totais, duas vezes por semana durante 3 semanas. Como resultado, o grupo com o auxílio da plataforma vibratória apresentou melhorias maiores na velocidade e largura do passo e no senso de posição articular do joelho.

Gusso et. al (2016) avaliaram adolescentes e adultos jovens com PC que apresentavam PC leve a moderada. Participaram do estudo 40 pacientes durante 20 semanas de treinamentos de VCI. Obteve-se aumento na massa muscular, massa óssea e densidade, além da melhora na mobilidade de adolescentes e adultos com PC. Logo, assim como analisado por Ko et al. (2016) a melhora na marcha foi significativa nesses pacientes, visto que esta depende de fatores como massa muscular, tônus muscular e equilíbrio. Liang, Henderson e Wu, em um estudo posterior, realizaram dois tipos de sessões de VCI. A primeira com frequência de 20 Hz com amplitude de 1 mm, e a segunda com a mesma frequência da primeira, porém com amplitude de 2 mm. Ambas as sessões de VCI reduziram de forma semelhante a espasticidade dos flexores plantares do tornozelo, reduzindo a atividade muscular durante a caminhada e proporcionando melhora no quadro clínico dos pacientes.

Nos ensaios clínicos dispostos no presente trabalho, concluiu-se que a plataforma vibratória é um recurso que proporciona melhoras consideráveis no quadro de pacientes PC. Os estudos de caso mostraram que houve melhora em aspectos que são prejudicados pela patologia, como por exemplo tônus muscular, massa muscular, amplitude de movimento (ADM), equilíbrio, propriocepção, marcha, massa óssea, entre outros. Dessa forma, é importante que a fisioterapia convencional seja associada ao treino de VCI, para um melhor direcionamento fisioterapêutico e melhora nas habilidades funcionais da pessoa com PC.

Conclusão

A Paralisia Cerebral associada ao tratamento da plataforma vibratória tem impacto positivo significativo na melhora funcional e na qualidade de vida dos pacientes. Os tratamentos com a VCI por semanas resultaram na adequação do tônus muscular, aumento da amplitude articular, melhora na velocidade e largura da marcha, melhora do equilíbrio e ganho da massa muscular. Concluiu-se, portanto, que a fisioterapia convencional juntamente com o tratamento sobre a plataforma vibratória é válida e segura para sessões de pacientes com PC, visto que promovem, juntos, a melhora da qualidade de vida e a redução das sequelas neuromusculares decorrentes da PC.

Referências

CHENG, H. et al. Effects of an eight-week whole body vibration on lower extremity muscle tone and function in children with cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**, v. 38, p. 256-261, 2015.

DOS SANTOS, A. F. Paralisia cerebral: uma revisão da literatura. **Revista Unimontes Científica**, v. 16, n. 2, p. 67-82, 2020.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

EL-SHAMY, S. M. Effect of Whole-Body Vibration on Muscle Strength and Balance in Diplegic Cerebral Palsy. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 93, n. 2, p. 114-121 2013.

GIAFFREDA S. Análise dos efeitos da Terapia por Vibração Corporal em crianças com paralisia cerebral espástica: revisão bibliográfica. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/11687>

GIRÃO NETA, O. A.; SILVA, V. O.; ALMEIDA, M. R. M. de. Aplicações da plataforma vibratória para tratamento fisioterapêutico: uma revisão integrativa de literatura. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, [S.l.], v. 3, n. 1, 2017.

GUSSO, S. et al. Effects of whole-body vibration training on physical function, bone and muscle mass in adolescents and young adults with cerebral palsy. **Scientific Reports**, v. 6, p. 22518, 2016.

KO, M. et al. Effects of Three Weeks of Whole-Body Vibration Training on Joint-Position Sense, Balance, and Gait in Children with Cerebral Palsy: A Randomised Controlled Study. **UTP Journals**, v. 68, n. 2, p. 99-105, 2016.

LIANGA, V.; HENDERSONB, G.; WU, J. Neuromuscular response to a single session of whole-body vibration in children with cerebral palsy: A pilot study. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, v. 80, 105170, 2020.

OLIVEIRA, L. B. et al. Recursos fisioterapêuticos na paralisia cerebral. **Revista Científica da escola de saúde Catussaba**, n.2, 2013.

PEREIRA, H. V. Paralisia Cerebral. **Residência Pediátrica**, v.8, n.1, p. 49-55, 2018.

PIN, T.; BUTLER, P.; PURVES, S. Use of whole body vibration therapy in individuals with moderate severity of cerebral palsy- a feasibility study. **BMC Neurology**, v. 19, n. 1, p. 80, 2019.

TUPIMAI, T. et al. Effect of combining passive muscle stretching and whole body vibration on spasticity and physical performance of children and adolescents with cerebral palsy. **S P T S**, v. 28 , p. 7-13, 2016.

VILIBOR, R. H. H., & Vaz, R. H. Correlação entre a função motora e cognitiva de pacientes com Paralisia Cerebral. **Revista Neurociências**, v.18, n. 3, p. 380–385, 2010.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Liga Acadêmica de Neurofuncional – LANF, do curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade do Vale do Paraíba – Univap.