



PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA TERAPIA VIBRATÓRIA DE CORPO INTEIRO NA REABILITAÇÃO DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

WHOLE-BODY VIBRATION THERAPY MAIN BENEFITS IN REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: A SYSTEMATIC REVIEW

Isabella Lara Alves

Roldão¹ Gabriela Barbara Vargas

Paulista¹ Maria Alice dos Santos

Silva¹ Karine Karen Lage Meira¹

Patrícia Lemos Bueno Fontes²

RESUMO

A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios no neurodesenvolvimento, altamente prevalente na população infantil. É causada por lesões permanentes no encéfalo e possui repercussões mutáveis. Dentre os recursos terapêuticos utilizados na reabilitação da PC, a terapia vibratória de corpo inteiro (TVCI) vem ganhando notoriedade. O objetivo primário deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura, para descrever os principais benefícios da TVCI associada à fisioterapia convencional, comparado à fisioterapia convencional isolada em crianças com PC. Adicionalmente, objetivou-se descrever os principais protocolos de aplicação da TVCI. O estudo foi realizado por quatro pesquisadoras, seguindo quatro etapas: busca de textos em três bases de dados; leitura individual de títulos e resumos; leitura individual dos textos completos e classificação dos artigos quanto a escala PEDro. Os resultados demonstraram que a TVCI pode potencializar a reabilitação de crianças com PC. Quando comparada ao uso isolado da fisioterapia convencional, a TVCI associada à fisioterapia convencional contribui para ganhos na força muscular, controle postural, espessura dos músculos abdominais, capacidade de sentar e habilidade de andar, correr e pular. Portanto, a TVCI pode ser considerada um recurso complementar à fisioterapia convencional, pois demonstrou influência em diferentes estruturas, funções e realização de atividades cotidianas, o que pode contribuir para uma maior funcionalidade e melhora na qualidade de vida de crianças com PC.

¹Fisioterapeuta pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Betim, Minas Gerais, Brasil, CEP 32604-115.

²Professora do departamento de Fisioterapia – PUC Minas, Doutora e Pós Doutora em neurociência – UFMG.

Palavras-chave: Terapia vibratória de corpo inteiro; paralisia cerebral; fisioterapia; reabilitação; crianças.

ABSTRACT

Cerebral palsy (CP) is a group of neurodevelopmental disorders, highly prevalent in the pediatric population. It is caused by permanent brain lesions and has changeable repercussions. Among the therapeutic resources used in CP rehabilitation, whole-body vibration therapy (WBVT) has been gaining prominence. The primary objective of this study was to conduct a systematic literature review to describe the main benefits of WBVT combined with conventional physiotherapy, compared to conventional physical therapy alone in children with CP. Additionally, the aim was to describe the main application protocols for WBVT. The study was carried out by four researchers, following four stages: searching for articles in three databases; individual reading titles and abstracts; individual reading full texts; and classifying the articles using the PEDro scale. The results demonstrated that WBVT may enhance the rehabilitation of children with CP. When compared to the exclusive use of conventional physical therapy, WBVT combined with conventional physical therapy contributes to improvements in muscle strength, postural control, abdominal muscle thickness, sitting ability, and the ability to walk, run, and jump. Therefore, the TVCI can be considered a complementary resource to conventional physical therapy, as it has shown influence on different structures, functions and the daily activities, potentially contributing to greater functionality and improved quality of life for children with CP.

Keywords: Whole body vibration therapy; cerebral palsy; physiotherapy; rehabilitation; children.

1 INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) apresenta alta prevalência na população infantil, sendo de 1,6 para 1000 nascidos vivos em países de alta renda e pode chegar até 3,4 para 1000 nascidos vivos em países de baixa renda (McIntyre *et al.*, 2022). A PC é um grupo de distúrbios no neurodesenvolvimento, causado por lesões permanentes, porém com repercussões mutáveis, uma vez que resulta de alterações não progressivas no encéfalo fetal ou infantil (Rosenbaum *et al.*, 2007). Essa condição causa limitação nas atividades, decorrentes de alterações da postura e do movimento, e pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, perceptuais,

cognitivos, comportamentais, comunicativos, musculoesqueléticos e epilepsia (Novak *et al.*, 2012).

A apresentação clínica das crianças com PC é heterogênea, com variações quanto aos subtipos neurológicos (espástico, discinético, atáxico ou misto), topográficos (quadriplégico, diplégico e hemiplégico), comprometimentos funcionais e qualidade de vida (Brandenburg; Fogarty; Sieck, 2019). Assim, o acometimento afeta os diferentes domínios da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (Schiariti *et al.*, 2015; Organização Mundial da Saúde 2004).

Devido à heterogeneidade da PC, as necessidades de reabilitação são distintas e multifocais, o que torna essencial uma abordagem multiprofissional, focada nas necessidades da criança/família (Kriger, 2006). Nesse contexto, a fisioterapia é responsável pela reabilitação da mobilidade e qualidade de movimento, com o objetivo de aumentar a funcionalidade, independência, participação social e qualidade de vida das crianças com PC (Jackman *et al.*, 2022).

Diversos recursos terapêuticos podem ser utilizados como coadjuvantes à fisioterapia convencional na reabilitação de crianças com PC, dentre eles, podemos citar: esteira com e sem suporte parcial de peso (Booth *et al.*, 2018), eletroterapia (Salazar *et al.*, 2019), terapia espelho (Oliva-Sierra *et al.*, 2022), hidroterapia (Roostaei *et al.*, 2017), hipoterapia (De Guindos-Sanchez *et al.*, 2020) e terapia vibratória de corpo inteiro (Moreau *et al.*, 2016). Dentre os vários recursos terapêuticos que podem ser usados na reabilitação de crianças com PC, a aplicação da terapia vibratória de corpo inteiro (TVCI), através da plataforma vibratória, tem ganhado notoriedade (Novak *et al.*, 2012; Pulay *et al.*, 2020).

Na literatura disponível sobre a TVCI, os mecanismos neurofisiológicos responsáveis pelos efeitos da vibração de corpo inteiro na funcionalidade de crianças com PC ainda são inconclusivos (Armstrong *et al.*, 2008; Bosco *et al.*, 2000; Ritzmann *et al.*, 2013). No entanto, os mecanismos neurofisiológicos da vibração segmentar em pessoas típicas são documentados e sugerem uma maior ativação dos receptores cutâneos e musculares (Macefield, 2005; Strzalkowski; Ali; Bent, 2017). De acordo com Nordlund e Thorstensson(2007), o aumento das aferências sensoriais proprioceptivas, estimulado pela terapia vibratória segmentar, pode gerar a redução dos reflexos medulares em pessoas típicas.

Em crianças com PC, a exacerbação do reflexo miotático, causada pela redução dos sinais inibitórios descendentes do trato córtico-espinal, prejudica o controle do tônus muscular e a ativação muscular voluntária, com consequente alteração do controle postural (Hinderer; Dixon, 2001). Existem duas teorias que podem explicar como a vibração interfere nesse

mecanismo (Knaut *et al.*, 2014). Uma delas sugere que a aplicação da vibração em um músculo ou tendão aumenta a inibição pré-sináptica das fibras sensitivas 1a, inibindo o reflexo miotático (Ashby; Verrier, 1980). A segunda teoria sugere que o estímulo vibratório exercido sobre o músculo resulte em descargas repetidas das fibras sensitivas 1a, presentes nos fusos musculares. Isso leva à depleção de neurotransmissores pré-sinápticos da via de reflexo medular, o que reduz a excitação pós-sináptica e diminui o reflexo miotático (Pinco; Lev-Tov, 1993). No estudo de Ritzman *et al.* (2013), sobre os efeitos da vibração de corpo inteiro, foram observados resultados equivalentes à vibração segmentar, relatada anteriormente.

O uso da TVCI ganhou destaque na reabilitação neurofuncional em adultos, por demonstrar bons resultados na mobilidade, equilíbrio e funcionalidade de pacientes neurológicos (In *et al.*, 2018; Moggio *et al.*, 2022; Zhang *et al.*, 2023). Assim, torna-se necessário investigar a aplicação desse recurso na reabilitação neurofuncional pediátrica (Cai *et al.*, 2023; Leite *et al.*, 2019; Ruhde; Hulla, 2022). Apesar da emergência de estudos na área, ainda existem lacunas na literatura sobre os possíveis benefícios do uso da TVCI na reabilitação de crianças com PC, bem como sobre os protocolos de aplicação mais adequados para este público.

Dentro desse contexto, o objetivo primário deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura, a fim de descrever quais são os principais benefícios da TVCI associada à fisioterapia convencional, comparado à fisioterapia convencional isolada em crianças com PC. Adicionalmente, objetivou-se descrever os principais protocolos de aplicação da TVCI (tempo de total de aplicação, frequência semanal, período de intervenção, modelo do dispositivo utilizado, parâmetros de programação e estratégia de aplicação).

2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática, sobre o uso da TVCI na reabilitação de crianças com PC. A busca de artigos foi realizada no mês de maio de 2024, nas bases de dados eletrônicas: *Publisher Medline* (PubMed), *Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde* (LILACS) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Todas as etapas foram realizadas segundo as recomendações do check-list do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA). A busca foi limitada aos artigos publicados nos últimos dez anos e não houve limitação de idiomas para os resultados. Foi realizada uma combinação de termos de acordo com os Descritores em Ciência da Saúde (DeCs) consultados através do site <http://decs.bvs.br/>. Os termos foram definidos em inglês (*cerebral*

palsy, children, physiotherapy, rehabilitation) combinados com operadores booleanos. Os termos terapia vibratória de corpo inteiro e terapia vibratória ainda não foram listados como descritores em saúde, no entanto, estudos e revisões atuais os utilizam (Han; Kim, 2023; Rustler et al., 2019; Swolin-Eide; Magnusson, 2020; Martakis et. al., 2021; Godley; Csongradi, 2023). Assim, foram utilizados os descritores em inglês (*whole body vibration* e *whole body vibration therapy*), para garantir a inclusão dos estudos correlatos nas buscas.

Os artigos foram selecionados seguindo os seguintes critérios de inclusão: a) participantes diagnosticados com PC; b) indivíduos com idade entre 4 e 12 anos; c) ensaio clínico randomizado e controlado comparando o uso da TVCI associado a fisioterapia convencional à fisioterapia convencional isolada na reabilitação de crianças com PC; d) estudos cujo grupo controle tenha sido submetido a técnicas além da fisioterapia convencional. A delimitação da idade objetivou incluir apenas estudos com crianças diagnosticadas com PC que fossem deambulantes. Pensando nisso, delimitamos a idade mínima em 4 anos visando garantir que todas as crianças com PC incluídas no estudo fossem capazes de deambular e, para a delimitação da idade máxima, seguimos a definição do Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990), que classifica como criança, indivíduos de até 12 anos de idade. Definimos como fisioterapia convencional técnicas de neurodesenvolvimento, facilitação de marcos motores atrasados, treino proprioceptivo, treino de reação postural, alongamentos, exercícios de fortalecimento em geral, exercícios de equilíbrio e vestibulares e treino funcional de marcha, realizados a nível ambulatorial. Foram excluídos os estudos que não demonstraram clareza sobre os atendimentos de fisioterapia, que não descreveram os protocolos de aplicação da TVCI e com escore menor que quatro na escala PEDro. As pesquisadoras foram previamente treinadas quanto ao uso dos bancos de dados, palavras-chave, filtros e critérios de inclusão e exclusão.

A estratégia de seleção seguiu-se em quatro etapas e foi realizada por quatro pesquisadoras: a) na primeira etapa, as quatro pesquisadoras realizaram as buscas nas bases de dados em conjunto; b) na segunda etapa, os artigos foram selecionados individualmente por cada pesquisadora, baseando-se nos títulos e resumos e então foram comparados. Artigos selecionados por pelo menos 3 pesquisadoras foram incluídos automaticamente. Artigos selecionados por apenas duas pesquisadoras foram analisados em conjunto; c) a terceira etapa consistiu na leitura completa dos estudos selecionados, de forma individual por cada pesquisadora. Artigos selecionados por apenas duas pesquisadoras foram analisados em conjunto pelas quatro pesquisadoras, e foi decidida sobre sua inclusão ou exclusão, tendo como base os critérios de elegibilidade; d) na quarta etapa, os artigos selecionados nas etapas

anteriores foram classificados, na escala PEDro, por uma das pesquisadoras previamente treinada. Os artigos que não alcançaram um escore mínimo de quatro na escala PEDro foram excluídos do estudo.

A escala de qualidade metodológica PEDro consiste em um checklist de dez critérios avaliativos e um adicional: (1) especificação dos critérios de elegibilidade; (2) alocação aleatória dos sujeitos; (3) alocação dos sujeitos nos grupos cegada; (4) grupos com características semelhantes após a alocação; (5) sujeitos cegados durante o estudo; (6) terapeutas cegados durante o estudo; (7) avaliadores cegados para, pelo menos um dos desfechos principais; (8) mensuração de, pelo menos um desfecho principal, obtidas em no mínimo 85% da amostra total; (9) análise de intenção de tratamento; (10) resultados de comparações estatísticas inter-grupos preenchidas em pelo menos um desfecho principal e (11) apresentação de medidas de precisão e de variabilidade para pelo menos um desfecho principal. Para cada critério preenchido, soma-se um ponto, totalizando a nota do estudo de acordo com a escala. A pontuação máxima possível é de dez pontos (Shiwa et. al., 2011; Verhagen, 1998).

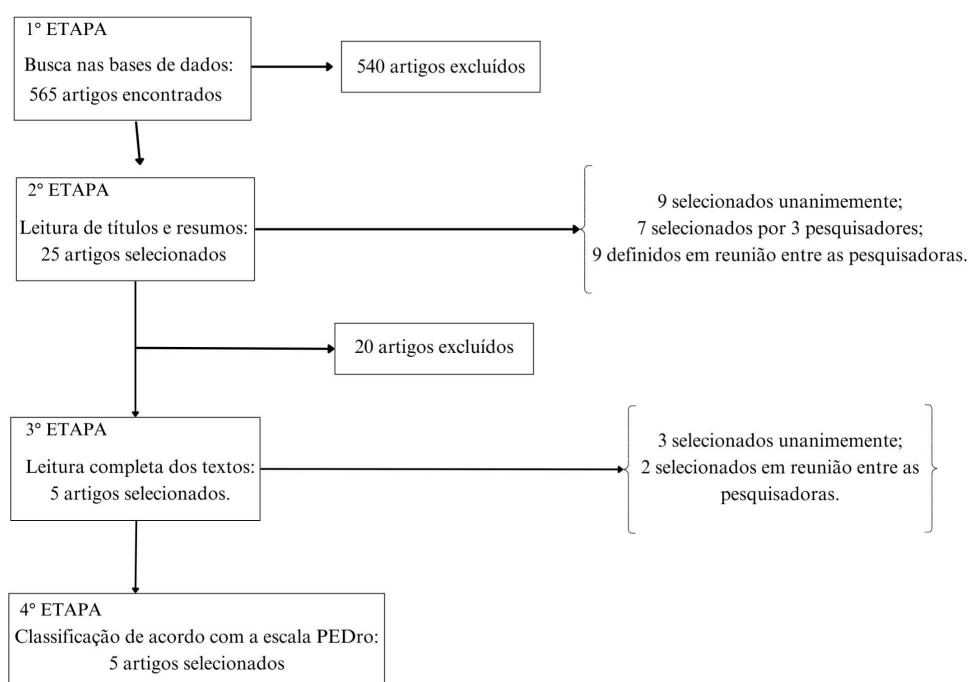
Os benefícios da TVCI, comparado à fisioterapia convencional em crianças com PC foram descritos nos resultados. As informações dos artigos selecionados foram catalogadas em duas tabelas. A análise dos resultados foi feita de maneira descritiva a partir dos artigos selecionados e os dados relevantes para essa revisão.

3 RESULTADOS

Na primeira etapa de seleção dos artigos, foram encontrados 565 estudos nas bases de dados PubMed (n=526), PEDro (n=13) e LILACS (n=26). Na segunda etapa, 25 artigos foram selecionados, sendo 9 selecionados unanimemente, 7 por pelo menos três pesquisadoras e 9 selecionados em reunião com as quatro pesquisadoras. Assim, 540 artigos foram excluídos a partir da leitura dos títulos e resumos. Destes, 461 por não se relacionar com o tema (por não abordar TVCI ou por não abordar crianças com PC); por se tratar de publicações de anais de congressos ou por não compatível com os critérios de inclusão (revisões da literatura, estudos piloto, relato de caso, análise retrospectiva, ensaio experimental, estudo transversal, estudo observacional e de viabilidade). Foram também excluídos 79 artigos por serem duplicatas. Na terceira etapa, foram selecionados 5 artigos, 3 selecionados unanimemente e 2 selecionados por duas pesquisadoras. A inclusão dos mesmos foi decidida em reunião entre as quatro pesquisadoras. Foram excluídos 20 artigos por não preencherem os critérios de inclusão: 7 não foram compatíveis com a faixa etária estipulada, 1 excluído por apresentar apenas a

média de idade dos participantes, 2 utilizavam terapia diferente a fisioterapia convencional no grupo controle, 8 não se caracterizavam como ensaio clínico randomizado e controlado, 1 por não possuir resultados e 1 excluído por impossibilidade de acesso. Na quarta etapa, os artigos foram classificados de acordo com a escala PEDro. Nenhum dos cinco artigos foram excluídos, pois todos apresentaram *score* igual ou superior a 4. Todas as etapas de seleção dos artigos estão representadas na Figura 1.

FIGURA 1: FLUXOGRAMA SELEÇÃO DOS ARTIGOS.



Fonte: elaborado pelas autoras (2024)

Os dados dos estudos selecionados constam da Tabela 1 (autor, título, ano, nota PEDro, amostra, tipo da PC, idade e desfechos). O número de participantes dos artigos selecionados variou entre 20 a 34, totalizando 144 indivíduos. Espasticidade foi o subtipo neurológico apresentado por todos os participantes. A distribuição topográfica variou entre quadriplegia, diplegia e hemiplegia. O *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) variou entre os níveis I e IV. A idade dos participantes variou entre 4 a 12 anos.

Os principais desfechos dos estudos selecionados foram avaliar os efeitos da TVCI em crianças portadoras de PC, comparado a fisioterapia convencional para a força muscular (El Shamy, 2014; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014), controle postural (El Shamy, 2014; Hegazy; Abdel-aziem, 2022), espessura dos músculos abdominais (Ali; Abd el-Aziz 2021), capacidade de sentar (Ali; Abd el-Aziz, 2021), amplitude de movimento ativa e passiva (Ahmadizadeh *et. al.*, 2019), espasticidade (Ahmadizadeh *et. al.*, 2019; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014), velocidade de marcha (Ahmadizadeh *et. al.*, 2019; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014), relação de força muscular máxima entre isquiotibiais e quadríceps (Hegazy; Abdel-aziem, 2022), habilidade de andar (Hegazy; Abdel-aziem, 2022), equilíbrio durante a caminhada (Ibrahim; Eid; Moawd, 2014), habilidade de ficar de pé (Ibrahim; Eid; Moawd, 2014) e habilidade de andar, correr e pular (Ibrahim; Eid; Moawd, 2014).

TABELA 1: Identificação dos estudos e características demográficas dos participantes.

Autores	Título	Ano	Nota na escala PEDro	Tamanho da amostra (n)	Tipo de PC	Idade (anos)	Desfecho dos estudos
Ahmadizadeh <i>et al.</i>	Efeito da vibração de corpo inteiro com exercício de alongamento na amplitude de movimento ativa e passiva de membros inferiores em crianças com paralisia cerebral: um ensaio clínico randomizado.	2019.	6/10	20.	PC Diplégica, Hemiplégica e Quadriplégica Espástica GMFCS I e III.	4 a 12.	ADM passiva. ADM ativa. Espasticidade. Velocidade de marcha.
Ali e Abd el-Aziz	Efeito da vibração de corpo inteiro na espessura abdominal e na capacidade de sentar em crianças com diplegia espástica.	2021.	6/10	30.	PC Diplégica Espástica GMFCS I a IV.	4 a 6.	Espessura dos músculos abdominais. Capacidade de sentar.
El-Shamy	Efeito da vibração de corpo inteiro na força muscular e no equilíbrio na paralisia cerebral diplégica: um ensaio clínico randomizado.	2014.	8/10	30.	PC Diplégica Espástica GMFCS I e II.	8 a 12.	Força muscular. Controle postural.
Hegazy e Abdel-aziem	Efeito do exercício vibratório de corpo inteiro na relação isquiotibiais/quadríceps, desempenho de caminhada e controle postural em crianças com paralisia cerebral hemiparética: um ensaio clínico randomizado.	2022.	6/10	34.	PC Hemiparética Espástica GMFCS I e II.	4 a 8.	Relação de força muscular máxima entre isquiotibiais e quadríceps. Habilidade de andar. Controle postural.
Ibraim, Eid e Moawd	Efeito da vibração de corpo inteiro na força muscular, espasticidade e desempenho motor em crianças com paralisia cerebral diplégica espástica.	2014.	4/10	30.	PC Diplégica Espástica GMFCS I e II.	8 a 12.	Força muscular isométrica dos extensores do joelho. Espasticidade. Velocidade de marcha. Equilíbrio durante a caminhada. Habilidade de ficar de pé, andar, correr e pular.

PEDro: *Physiotherapy Evidence Database*; n: amostra; PC: Paralisia Cerebral; GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; ADM: amplitude de movimento.

As informações sobre os protocolos de aplicação da TVCI constam da Tabela 2 (duração da sessão em minutos, tempo de aplicação da TVCI em minutos, frequência semanal dos atendimentos, período de intervenção em semanas, modelo do dispositivo utilizado, parâmetros de programação da TVCI - frequência em Hz e amplitude em mm, estratégia de aplicação da terapia e significância estatística entre grupos). Dos cinco estudos selecionados, três apresentaram o mesmo tempo de duração da sessão (60 minutos), tanto para o grupo controle, quanto para o grupo experimental (El Shamy, 2014; Hegazy; Abdel-aziem, 2022; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). No estudo de Ahmadizadeh *et al.* (2019), o tempo total da sessão não foi informado, mas foi relatado o tempo das atividades realizadas. Foram três séries de 40 segundos para cada alongamento (flexores do quadril, adutores do quadril, isquiotibiais e flexores plantares), mais 18 minutos de TVCI com o dispositivo de aplicação desligado para o grupo controle e ligado para o grupo experimental. O estudo de Ali e Abdel-aziz (2021) apresentou maior tempo de sessão para o grupo experimental (70 minutos), comparado ao grupo controle (60 minutos).

O tempo de aplicação da TVCI variou entre 9 e 18 minutos. Um estudo aplicou por 18 minutos (Ahmadizadeh *et al.*, 2019), dois estudos aplicaram a TVCI por 10 minutos (Ali; Abd el-Aziz, 2021; Hegazy; Abdel-aziem, 2022) e dois estudos aplicaram 9 minutos (El Shamy, 2014; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014).

Todos os cinco estudos mantiveram uma frequência semanal de três sessões (Ahmadizadeh *et al.*, 2019; Ali; Abd el-aziz, 2021; El Shamy, 2014; Hegazy; Abdel-aziem, 2022; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). Quanto ao período de intervenção, um estudo foi desenvolvido em seis semanas (Ahmadizadeh *et al.*, 2019), três estudos em doze semanas (Ali; Abd el-aziz, 2021; El Shamy, 2014; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014) e um estudo em oito semanas (Hegazy; Abdel-aziem, 2022).

Três estudos relataram os modelos de dispositivo usados para a aplicação da TVCI: USA Plate Power (Ahmadizadeh *et al.*, 2019); Galileo Med. L Plus modelo 2000 (Hegazy; Abdel-aziem, 2022) e Power Plate (Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). Os estudos de Ali e Abd el-aziz (2021) e El-shamy (2014) não identificaram o modelo do dispositivo utilizado.

Quanto aos parâmetros de programação da TVCI, a frequência variou de 10 a 30 Hz e a amplitude variou entre 2 mm a 6 mm (Ahmadizadeh *et al.*, 2019; Ali; Abd el-aziz, 2021; El Shamy, 2014; Hegazy; Abdel-aziem, 2022; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). O estudo de Ahmadizadeh *et al.* (2019) iniciou com frequência de 20 Hz chegando até 24 Hz ao final do estudo, com 2 mm de amplitude. No estudo de Ali e Abd el-aziz (2021), a plataforma foi ajustada a uma frequência de 30 Hz e amplitude de 2 mm em todas as sessões. O estudo de

El-shamy (2014) aplicou frequência inicial de 12 Hz, evoluindo, ao longo do período de intervenção, para frequência de 18 Hz, enquanto a amplitude não foi informada. No estudo de Hegazy e Abdel-aziem (2022), a frequência inicial foi de 10 Hz e final de 20 Hz, com amplitude de 2 mm. No estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014), a frequência inicial foi de 12 Hz e a final foi de 18 Hz, enquanto a amplitude inicial foi de 4 mm a 6 mm, aumentando de forma progressiva ao longo dos atendimentos.

Quanto às estratégias de aplicação da TVCI, em todos os estudos, as crianças permaneceram em ortostatismo (Ahmadizadeh *et al.*, 2019; Ali; Abd el-aziz, 2021; El Shamy, 2014; Hegazy; Abdel-aziem, 2022; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). No entanto, houve uma variação de atividades associadas à postura em ortostatismo. Ahmadizadeh *et al.* (2019) aplicou a manutenção do ortostatismo com apoio nas barras do dispositivo da TVCI. O estudo de Ali e Abd el-aziz (2021) associou agachamento com a manutenção da postura ortostática. El-shamy (2014) realizou também o ortostatismo com os joelhos levemente flexionados (com variação da angulação de flexão), com alternância de descarga de peso corporal entre membros inferiores e com rotação de tronco. No estudo de Hegazy e Abdel-aziem (2022), foi aplicada alternância de posturas de pé (em apoio bipodal e unipodal de frente para o painel do dispositivo e em apoio bipodal de frente para o corrimão). O estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014) aplicou a manutenção da postura em ortostatismo sem apoio externo.

TABELA 2: Características das sessões e protocolo de aplicação da terapia vibratória de corpo inteiro.

Artigo	Duração da sessão GC (minutos)	Duração da sessão GE (minutos)	Tempo total da TVCI (minutos)	Frequência semanal dos atendimentos - GC e GE	Período de intervenção (semanas) - GC e GE	Modelo do dispositivo utilizado	Parâmetros de programação da TVCI (frequência e amplitude)	Estratégia de aplicação da TVCI	Significância estatística entre grupos (p)
Ahmadizadeh et. al., 2019.	não informado (40s 3x + 18min TVCI desligada).	não informado (40s 3x + 18min TVCI ligada).	18.	3.	6.	USA Plate Power.	20-24Hz. 2mm.	Ortostatismo com apoio nas barras do dispositivo.	ADM passiva e ativa: ADM flexão ativa de quadril: 0,03. ADM flexão passiva de quadril: 0,37. ADM extensão ativa do quadril: 0,12. ADM extensão passiva do quadril: 0,86. ADM abdução ativa de quadril: 0,04. ADM abdução passiva de quadril: 0,94. ADM extensão ativa de joelho: 0,32. ADM extensão passiva de joelho: 0,1. ADM dorsiflexão ativa de tornozelo: 0,02. ADM dorsiflexão passiva de tornozelo: 0,31. Espasticidade: não informado pelo autor. Velocidade de marcha: 0,04.
Ali; Abd el-Aziz, 2021.	60.	70.	10.	3.	12.	Não informado.	30Hz. 2mm.	Agachamento; Ortostatismo com apoio.	Espessura dos músculos abdominais: Espessura de oblíquos externos: 0,001*. Espessura de oblíquos internos: 0,001*. Espessura de transverso do abdome: 0,001*. Espessura de reto abdominal: 0,001*. Capacidade de sentar: 0,001*.
El-Shamy, 2014.	60.	60.	9.	3.	12.	Não informado.	12Hz-18Hz. não informado.	Ortostatismo com quadris e joelhos levemente fletidos; Alternando descarga do peso corporal entre MI, rotação de tronco; Aumentando ou diminuindo o grau de flexão de joelhos e quadril.	Força muscular: Torque de quadríceps a 60°: 0,001*. Torque de quadríceps a 90°: 0,001*. Controle Postural: Equilíbrio geral: 0,0001*. Equilíbrio anteroposterior: 0,0001*. Equilíbrio mediolateral: 0,0001*.

Hegazy; Abdel-aziem, 2022.	60.	60.	10.	3.	8.	Galileo Med. L Plus modelo 2000	10- 20Hz. 2mm.	Ortostatismo; Alternância de posição.	Relação de força muscular máxima entre isquiotibiais e quadríceps: 0,397. Habilidade de andar: 0,023*. Controle postural: Controle postural geral: 0,023*. Controle postural anteroposterior: 0,036*. Controle postural mediolateral: 0,026*.
Ibrahim; Eid; Moawd, 2014.	60.	69.	9.	3.	12.	Power Plate	12Hz-18Hz. 4mm - 6mm.	Ortostatismo sem apoio.	Força muscular isométrica dos extensores de joelho: MI mais fraco - hemicorpo afetado: 0,028*. MI mais forte - hemicorpo não afetado: 0,61*. Espasticidade: • Extensores do joelho (MI mais fraco): 0,698*. • Adutores do quadril (MI mais fraco) 0,230. • Flexores plantares do tornozelo (MI mais fraco): 1,00. • Extensores do joelho (MI mais forte): 0,391. • Adutores do quadril (MI mais forte): 1,00. • Flexores plantares do tornozelo (MI mais forte): 0,101. Velocidade de marcha: 0,020*. Equilíbrio durante a caminhada: 0,755. Habilidade de ficar de pé: 0,252*. Habilidade de andar, correr e pular: 0,022*.

GC: Grupo controle; GE: Grupo experimental; TVCI: Terapia vibratória de corpo inteiro; MI: Membro Inferior; Hz: Hertz; mm: Milímetros; ADM: amplitude de movimento; em negrito: $p < 0,05$ na comparação entre os grupos controle e experimental após a intervenção; *: $p < 0,05$ na comparação intragrupo grupo experimental.

A força muscular foi avaliada como desfecho nos estudos de El-shamy (2014) e Ibrahim, Eid e Moawd (2014). O instrumento utilizado para a avaliação nos dois estudos foi o Dinamômetro Isocinético Biodex. O estudo de El-shamy (2014) encontrou diferenças na força de torque de quadríceps a 60° e a 90°, na comparação intragrupo, tanto para o grupo controle, quanto para o experimental ($p < 0,05$). Também encontrou na comparação entre os grupos controle experimental ($p < 0,05$). No estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014), foi avaliada a força muscular isométrica dos extensores de joelho a 90° de flexão. Foram avaliadas apenas crianças com PC do tipo hemiplégica espástica. Para análise, houve a divisão entre os membros inferiores. O membro do hemicorpo não afetado foi considerado “forte” e o membro do hemicorpo afetado foi considerado “fraco”. Na comparação intragrupo para a condição controle, o estudo encontrou $p > 0,05$ em ambos os membros inferiores, já na comparação intragrupo da condição experimental, o estudo encontrou $p < 0,05$ para ambos os membros inferiores. Quanto ao efeito na comparação entre os grupos controle e experimental, para o membro inferior fraco (hemisfério afetado) encontrou-se $p < 0,05$ e para o membro inferior forte (hemisfério não afetado) encontrou-se $p > 0,05$.

Os artigos de El-shamy (2014) e Hegazy e Abdel-aziem (2022), avaliaram o controle postural. O instrumento utilizado em ambos para a avaliação, foi o Índice Biodex de equilíbrio, que considera o controle postural geral, anteroposterior e mediolateral. Os dois estudos encontraram $p < 0,05$ na comparação intragrupo, tanto do grupo controle quanto do grupo experimental e entre os grupos controle e experimental nas três diferentes mensurações.

A espessura dos músculos abdominais foi avaliada apenas pelo estudo de Ali e Abd el-aziz (2021). Foi utilizado o ultrassom como instrumento para a avaliação da espessura dos músculos oblíquos (interno e externo), transversos do abdômen e reto abdominal. O estudo encontrou $p < 0,05$ na comparação intragrupo, tanto do grupo controle quanto do grupo experimental e entre grupos para todos os músculos avaliados.

A capacidade de sentar foi avaliada no estudo de Ali e Abd el-aziz (2021). O instrumento usado para avaliação foi a escala GMFM-88, especificamente o domínio B. Foi encontrado $p < 0,05$ na comparação intragrupo, tanto do grupo controle quanto do experimental e na comparação entre os grupos controle e experimental.

Apenas o estudo de Ahmadizadeh *et al.* (2019) avaliou a amplitude de movimento. O instrumento de avaliação utilizado foi o goniômetro. Foram consideradas as amplitudes de movimento ativas e passivas em flexão, extensão e abdução de quadril, extensão de joelho e dorsiflexão. A comparação entre os grupos controle e experimental demonstrou $p < 0,05$ para a

amplitude de movimento de algumas articulações avaliadas, entretanto, encontrou-se $p > 0,05$ para o efeito intragrupo, tanto para os grupos controle quanto para o grupo experimental.

A espasticidade foi avaliada usando a Escala de Ashworth modificada nos estudos de Ahmadizadeh *et al.* (2019) e Ibrahim, Eid e Moawd (2014). Ahmadizadeh *et al.* (2019) afirmou que não houveram ganhos expressivos no manejo da espasticidade, porém não informou o valor de p encontrado na comparação intragrupo controle e experimental e na comparação entre grupos. O estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014) encontrou $p < 0,05$ na comparação intragrupo experimental apenas para os músculos extensores de joelho do membro inferior mais “fraco” (hemicorpo afetado). Na comparação intragrupo do grupo controle e do grupo experimental, bem como na comparação entre os grupos, encontrou-se $p > 0,05$ em todos os grupamentos musculares avaliados (adutores de quadril, flexores plantares e extensores de joelho do membro inferior mais forte).

Os estudos de Ahmadizadeh *et al.* (2019) e Ibrahim, Eid e Moawd (2014), apresentaram a velocidade de marcha como desfecho avaliado. O Teste de caminhada de seis minutos foi usado para a mensuração em ambos os estudos. No estudo de Ahmadizadeh *et al.* (2019), foi encontrado $p < 0,05$ na comparação entre os grupos e $p > 0,05$ na comparação intragrupo dos grupos controle e experimental. No estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014) foi encontrado $p < 0,05$ na comparação entre os grupos e na comparação intragrupo do grupo experimental, já na comparação intragrupo do grupo controle foi encontrado $p > 0,05$.

O estudo de Hegazy e Abdel-aziem (2022), avaliou a relação de força muscular máxima entre isquiotibiais e quadríceps utilizando o dinamômetro isocinético, encontrou-se $p > 0,05$ na comparação tanto na comparação intragrupo do grupo controle e do grupo experimental, quanto na comparação entre os grupos controle e experimental.

A habilidade de andar foi avaliada no estudo de Hegazy e Abdel-aziem (2022). O instrumento usado para avaliação foi a escala GMFM-88 (domínio E). Foi encontrado $p < 0,05$ nos resultados, tanto na comparação intragrupo do grupo controle e do grupo experimental, quanto na comparação entre grupos.

O estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014) avaliou o equilíbrio durante a caminhada. O teste TUG foi usado como instrumento para mensuração. Foi encontrado $p > 0,05$ tanto na comparação intragrupo do grupo controle e do grupo experimental, quanto na comparação entre os grupos controle e experimental.

A habilidade de ficar de pé foi avaliada no estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014). O instrumento usado para avaliação foi a escala GMFM-88 (domínio D). Foi encontrada $p < 0,05$

nas comparações intragrupo tanto para o grupo controle, quanto para o grupo experimental e $p > 0,05$ na comparação entre grupos.

As habilidades de andar, correr e pular foram avaliadas no estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014). O instrumento usado para avaliação foi a escala GMFM-88 (domínio E). Foi encontrado $p < 0,05$ na comparação intragrupo experimental e $p > 0,05$ na comparação intragrupo controle. Para a comparação entre os grupos controle e experimental, foi encontrado $p < 0,05$.

4 DISCUSSÃO

Dos cinco estudos selecionados, um apresentou excelente qualidade na escala PEDro com pontuação 8/10 (El Shamy, 2014), três apresentaram boa qualidade, com pontuação 6/10 (Ahmadizadeh *et al.*, 2019; Ali; Abd el-Aziz, 2021; Hegazy; Abdel-aziem, 2022) e um apresentou qualidade aceitável, com pontuação 4/10 (Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). Isso faz com que os estudos avaliados nesta revisão tenham, em sua grande maioria, boa qualidade metodológica (COCHRANE, 2023).

No geral, os estudos avaliados nesta revisão contam com amostragens pequenas e com grande variabilidade quanto ao subtipo topográfico e gravidade da PC. Foi observado que esta é uma característica comum dos estudos que envolvem crianças com PC (Chaovalit; Dodd; Taylor, 2021; Dehkordi *et al.*, 2023; Pool *et al.*, 2020; Swe *et al.*, 2015). A heterogeneidade na apresentação clínica da PC torna difícil a organização de amostras grandes contendo participantes com formas semelhantes de PC. Esses fatores devem ser considerados na interpretação dos resultados, uma vez que limitam o reconhecimento do público que mais se beneficiaria com o uso da TVCI. No entanto, os resultados observados nesta revisão sugerem que crianças com PC podem se beneficiar pelo uso da TVCI como recurso complementar à fisioterapia convencional. Em seus estudos, Cai *et al.* (2023), Pulay *et al.* (2023) e Saquetto *et al.* (2015) encontraram resultados que corroboram com tais achados.

Uma grande variabilidade nos objetivos dos estudos analisados foi encontrada, assim como em outros estudos de revisão que estudam os benefícios da TVCI em pacientes neurológicos (Alashram; Pádua; Annino, 2019; Costantino *et al.*, 2018; Huang; Liao; Pang, 2017). Essa variação de objetivos avaliados pelos estudos pode estar relacionada às características das doenças neurológicas, que geralmente levam a alterações e limitações em diversas estruturas, funções e atividades do paciente. A presença de uma grande variedade nos objetivos analisados por esta revisão dificultou a análise conjunta dos resultados. Porém, nos

proporcionou uma visão geral quanto aos principais desfechos que podem ser influenciados positivamente pelo uso da TVCI.

Os protocolos de aplicação da TVCI também apresentaram grande variação nos estudos incluídos nesta revisão, característica que também está presente em outros estudos relacionados ao uso da TVCI (Alashram; Pádua; Annino, 2019, Liao *et al.*, 2014, Qiu *et al.*, 2022, Ritzmann; Stark; Krause, 2018). A variabilidade desses protocolos de aplicação pode estar relacionada à abrangência de objetivos analisados nos estudos incluídos nesta revisão, uma vez que, o protocolo de aplicação pode mudar de acordo com o objetivo terapêutico.

A presente revisão encontrou resultados sugestivos de que o uso da TVCI promoveu ganho de força nos músculos extensores do joelho (El-shamy, 2014; Ibrahim; Eid; Moawd, 2014). Estudos como o de Ahlborg, Andersson e Julin (2006), Ritzmann, Stark e Krause (2018) e Sá-Caputo *et al.* (2016) também encontraram resultados positivos no ganho de força muscular de indivíduos com PC submetidos à TVCI. Já os estudos de Pulay *et al.* (2023) e Saquetto *et al.* (2015) demonstraram resultados não favoráveis no uso da TVCI para o ganho de força em crianças com PC.

Os achados desta revisão sugerem efeito positivo do uso da TVCI no controle postural (El-shamy, 2014; Hegazi; Abdel-aziem, 2022) e na espessura dos músculos abdominais (Ali; Abd el-aziz, 2021). A relação entre os desfechos citados se dá pelo fato de que o aumento da espessura muscular sugere ganho de força (Fukumoto *et al.*, 2023). O ganho de força nos músculos abdominais está associado à melhora do equilíbrio e controle postural (Rachwani *et al.*, 2015; Saavedra; Van Donkelaar; Woollacott, 2012). O estudo de Ali, Awad e Ellassal (2019) encontrou resultados que reforçam o uso da TVCI para a melhora do controle postural em crianças com PC. Além da PC, foram encontrados indícios de que outras condições neurológicas podem ser beneficiadas com uso da TVCI para melhora do controle postural, como no caso da esclerose múltipla (Krause *et al.* 2019) e pós acidente vascular encefálico (AVE) em adultos (Uhm; Yang, 2018).

A presente revisão demonstrou resultados que sugerem a melhora na capacidade de sentar em crianças com PC submetidas à TVCI (Ali; Abd el-aziz, 2021). O ensaio clínico randomizado de Ali e Awad, (2022) demonstrou resultados que reforçam os benefícios da TVCI na melhora da capacidade de sentar em crianças com PC diplégica espástica. De acordo com Arora, Graham e Grenier (2015), a vibração de corpo inteiro pode provocar alterações nos tecidos do tronco em resposta a perturbações posturais. Alterações teciduais no tronco como a melhora da força muscular podem influenciar de forma positiva o desempenho de crianças com PC na capacidade de sentar (Dewar; Love; Johnston, 2015). Entretanto,

observamos que faltam outros estudos que reforcem a comprovação da eficácia da TVCI na melhora da capacidade de sentar em crianças com PC.

Com base nos resultados analisados nesta revisão, a TVCI não possui resultados positivos sobre a amplitude de movimento ativa e passiva do quadril, joelho e tornozelos Ahmadizadeh *et al.* (2019). Em contrapartida, no estudo de Cai *et al.* (2023) foram encontrados resultados positivos para o uso da TVCI no ganho de dorsiflexão em crianças com PC. Essa divergência de resultados pode estar relacionada ao fato de que a presente revisão avalia apenas um estudo quanto a esse desfecho, limitando a amostra em apenas vinte participantes.

Os achados do presente estudo sugerem que a TVCI não possui influência sobre a espasticidade de crianças com PC (Ahmadizadeh *et al.*, 2019, Ibrahim; Eid e Moawd, 2014). O estudo de Moggio *et al.* (2022) demonstrou achados condizentes com os resultados presentes nesta revisão. Já os estudos de Duquette, Giuliano e Starmer (2015) e Huang, Liao e Pang (2017) encontraram resultados que sugerem efeitos positivos quanto ao uso da TVCI para o manejo da espasticidade na PC, entretanto, esses mesmos estudos relatam a necessidade de mais pesquisas que avaliem o desfecho em questão. Em condições neurológicas onde a espasticidade também se faz presente, como no caso do AVE, foram observados estudos que demonstraram que a TVCI é eficaz, quando usada como coadjuvante no manejo da espasticidade (Yang *et al.*, 2023, Zhang *et al.*, 2023). Já no estudo de Sales *et al.* (2020), não foram encontrados resultados significativos de melhora na espasticidade dos flexores plantares de pacientes pós AVE submetidos à TVCI.

Os achados desta revisão não são conclusivos sobre o efeito da TVCI para melhorar a velocidade de marcha em crianças com PC, uma vez que o estudo de Ahmadizadeh *et al.* (2019) não encontrou melhora significativa para esse desfecho, em contrapartida o estudo de Ibrahim, Eid e Moawd (2014) encontrou melhora significativa nessa atividade. O estudo de Cai *et al.* (2023) encontrou resultados que corroboram com os achados desta revisão para crianças com PC. O estudo de Fischer *et al.* (2019), que avaliou os efeitos da TVCI na marcha humana, também não demonstrou ganhos significativos com o uso da TVCI na melhora da velocidade de marcha.

Os resultados da presente revisão sugerem que a TVCI não promove melhora na relação de força máxima entre os músculos isquiotibiais e quadríceps (Hegazy; Abdel-aziem, 2022). Não foram encontrados outros estudos que abrangem tal desfecho em crianças com PC, entretanto, em um estudo de Karatrantou *et al.* (2012) foram encontrados resultados que demonstram melhora na relação de força máxima entre os músculos isquiotibiais e quadríceps

em mulheres saudáveis. Portanto, para que haja maior comprovação sobre esse desfecho no contexto da PC, são necessários mais estudos que avaliem a influência da TVCI na relação de força máxima entre os músculos isquiotibiais e quadríceps em crianças com PC.

A presente revisão tem resultados sugestivos de que a TVCI apresenta resultados significativos para a habilidade de andar, correr e pular (Hegazy; Abdel-aziem, 2022, Ibrahim, Eid; Moawd, 2014). Os estudos de Cai *et al.* (2023) e Saquette *et al.* (2015) demonstram resultados que corroboram com nossos achados sobre o efeito da TVCI na habilidade de andar, correr e pular de crianças com PC.

A presente revisão sugere, com seus achados, que o uso da TVCI não promove melhora no equilíbrio durante a caminhada (Ibrahim, Eid e Moawd, 2014). No estudo de Fischer *et al.* (2019), que avaliou os efeitos da TVCI na marcha humana, foram encontrados resultados sugestivos de que a TVCI não promove melhora no equilíbrio durante a caminhada e na velocidade de marcha em pacientes pós AVE. Em contrapartida, o estudo de Cai *et al.* (2023) encontrou resultados positivos para a melhora no equilíbrio da marcha de crianças com PC submetidas à TVCI, discordando de nossos resultados.

A presente revisão encontrou resultados que sugerem não haver melhora na habilidade de ficar de pé em crianças com PC submetidas a TVCI (Ibrahim, Eid; Moawd, 2014). O estudo de Saquette *et al.* (2015) encontrou resultados que corroboram com os achados da presente revisão. No entanto, o estudo de Cai *et al.* (2023) e Jung *et al.* (2020) encontraram melhores resultados na habilidade de ficar de pé para o grupo submetido à TVCI, quando comparado à fisioterapia convencional.

Os diversos desfechos avaliados por esta revisão, que englobaria quaisquer desfechos avaliados por ensaios clínicos randomizados e controlados, demonstrou que apesar de existirem estudos recentes na área, ainda existem lacunas na literatura. Não foram encontrados ensaios clínicos que avaliassem os impactos do uso da TVCI, de maneira direta nos seguintes pontos: qualidade de vida, independência, participação social, envolvimento em atividades escolares e lazer de crianças com PC, fatores que são considerados importantes no desenvolvimento infantil. Em contrapartida, a maior parte dos estudos tanto do tipo ensaio clínico quanto revisões e meta análises avaliam de forma exclusiva os efeitos da terapia vibratória de corpo inteiro no sistema musculoesquelético, e mais especificamente em membros inferiores de crianças com PC. Isso demonstra a necessidade de mais estudos que avaliem outras estruturas e funções e os demais desfechos da CIF que podem sofrer influência da TVCI. Faz-se necessário também, o desenvolvimento de ensaios clínicos com públicos maiores e mais bem delimitados, tanto do ponto de vista de gravidade quanto do tipo da PC.

Os achados deste estudo sugerem um futuro promissor no uso da TVCI para o ganho de força muscular, controle postural, capacidade de sentar, habilidade de andar e habilidade de andar, correr e pular em crianças com PC. Isso pode ser um incentivo para que profissionais da área avaliem a possibilidade de aplicação desse recurso em sua prática clínica. Além disso, esse estudo proporciona uma visão ampla sobre quais repercussões clínicas relacionadas à PC são influenciadas pelo uso da TVCI, o que pode ajudar os fisioterapeutas a direcionar o uso desse recurso, em sua prática clínica.

5 CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão sugerem que a TVCI associada à fisioterapia convencional pode ser superior à fisioterapia convencional, principalmente para promover ganho de força muscular dos extensores de joelho, controle postural e habilidade de andar, correr e pular em crianças com PC. Entretanto, a TVCI não demonstrou melhores resultados no controle da espasticidade de crianças com PC. Para os demais desfechos avaliados nesta revisão, é necessário que sejam feitos mais estudos envolvendo-os e com público maior e mais bem delimitado para que recomendações mais claras possam ser feitas.

Todavia, os achados do presente estudo podem auxiliar os fisioterapeutas na tomada de decisão durante sua prática clínica, visto que fornece uma visão ampla dos possíveis benefícios gerados pelo uso da TVCI. Por fim, há necessidade de mais estudos para que exista consenso acerca do tipo de PC que mais se beneficiaria com o uso da TVCI, bem como os protocolos de aplicação ideais para crianças com PC.

REFERÊNCIAS

- AHLBORG, Lotta; ANDERSSON, Christina; JULIN, Per. Whole-body vibration training compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength and motor performance in adults with cerebral palsy. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 38, n. 5, p. 302-308, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16931460/>. Acesso em: 08 nov. 2024.
- AHMADIZADEH, Zahra *et al.* Effect of whole body vibration with stretching exercise on active and passive range of motion in lower extremities in children with cerebral palsy: A randomized clinical trial. **Iranian Journal of Pediatrics**, v. 29, n. 5, 2019. Disponível em: <https://brieflands.com/articles/ijp-84436.html>. Acesso em: 24 set. 2024.
- ALASHRAM, Anas R.; PADUA, Elvira; ANNINO, Giuseppe. Effects of whole-body vibration on motor impairments in patients with neurological disorders: a systematic review. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 98, n. 12, p. 1084-1098, 2019. Disponível em: https://journals.lww.com/ajpmr/abstract/2019/12000/effects_of_whole_body_vibration_on_motor.7.aspx. Acesso em: 04 nov. 2024.

ALI, Mostafa S.; ABD EL-AZIZ, Heba G. Effect of whole-body vibration on abdominal thickness and sitting ability in children with spastic diplegia. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, v. 16, n. 3, p. 379-386, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658361220301943>. Acesso em: 24 set. 2024.

ALI, Mostafa S.; AWAD, Ahmed S. Comparison of the efficacy of two interventions in ameliorating abdominal thickness and sitting function in children with diplegia. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, v. 17, n. 4, p. 548, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35983459/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

ALI, Mostafa S.; AWAD, Ahmed S.; ELASSAL, Mohamed I. The effect of two therapeutic interventions on balance in children with spastic cerebral palsy: A comparative study. **Journal of Taibah University Medical Science**, v. 14, n. 4, p. 350-356, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31488967/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

ARMSTRONG, W. Jeffrey *et al.* The acute effect of whole-body vibration on the hoffmann reflex. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 2, p. 471-476, 2008. Disponível em https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2008/03000/the_acute_effect_of_whole_body_vibration_on_the.20.aspx. Acesso em: 15 de out. 2024.

ARORA, Neha; GRAHAM, Ryan B.; GRENIER, Sylvain G. Effect of whole body vibration on the postural control of the spine in sitting. **Human Movement Science**, v. 40, p. 77-88, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945714002127>. Acesso em 08 nov. 2024.

ASHBY, P.; VERRIER, M. Human motoneuron responses to group 1 volleys blocked presynaptically by vibration. **Brain Research**, v. 184, n. 2, p. 511-516, 1980. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0006899380908197>. Acesso em: 15 out. 2024.

BOOTH, Adam TC *et al.* The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 60, n. 9, p. 866-883, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29512110>. Acesso em: 16 ago. 2024.

BOSCO, Carmelo *et al.* Hormonal responses to whole-body vibration in men. **European journal of applied physiology**, v. 81, p. 449-454, 2000. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s004210050067>. Acesso em: 15 de out. 2024.

BRANDENBURG, Joline E.; FOGARTY, Matthew J.; SIECK, Gary C. A critical evaluation of current concepts in cerebral palsy. **Physiology**, 2019. Disponível em: https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00054.2018?url_ver=Z39.88-2003. Acesso em: 15 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jul. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 23 set 2024.

CAI, Xiaoye *et al.* The effect of whole-body vibration on lower extremity function in children with cerebral palsy: A meta-analysis. **Plos one**, v. 18, n. 3, p. e0282604, 2023. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0282604>. Acesso em: 27 ago. 2024.

CHAOVALIT, Sirawee; DODD, Karen J.; TAYLOR, Nicholas F. Sit-to-stand training for self-care and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 12, p. 1476-1482, 2021. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/65962>. Acesso em: 02 nov. 2024.

COSTANTINO, Cosimo *et al.* Effects of single or multiple sessions of whole body vibration in stroke: is there any evidence to support the clinical use in rehabilitation?. **Rehabilitation research and practice**, v. 2018, n. 1, p. 8491859, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2018/8491859>. Acesso em 12 nov. 2024.

DE GUINDOS-SANCHEZ, Laura *et al.* The effectiveness of hippotherapy to recover gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Children**, v. 7, n. 9, p. 106, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9067/7/9/106>. Acesso em: 27 ago. 2024.

DEHKORDI, Shohreh Noorizadeh *et al.* Effect of Swiss ball stabilization training on trunk control, abdominal muscle thickness, balance, and motor skills of children with spastic cerebral palsy: A randomized, superiority trial. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 104, n. 11, p. 1755-1766, 2023. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/74734>. Acesso em 02 nov. 2024.

DEWAR, Rosalee; LOVE, Sarah; JOHNSTON, Leanne Marie. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 57, n. 6, p. 504-520, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25523410/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

DUQUETTE, S. A.; GUILIANO, A. M.; STARMER, D. J. Whole body vibration and cerebral palsy: a systematic review. **Journal of the Canadian Chiropractic Association**, v. 59, n. 3, p. 245-252, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4593045/>. Acesso em: 02 de novembro de 2024.

EL-SHAMY, Shamekh Mohamed. Effect of whole-body vibration on muscle strength and balance in diplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 93, n. 2, p. 114-121, 2014. Disponível em: https://journals.lww.com/ajpmr/abstract/2014/02000/effect_of_whole_body_vibration_on_muscle_strength.2.aspx. Acesso em: 24 set. 2024.

EVIDÊNCIAS, EPM Escala PEDro - Estudantes para Melhores Evidências . Disponível em: <https://eme.cochrane.org/escala-pedro/>. Acesso em: 8 nov. 2024.

FISCHER, Matthieu *et al.* Long-term effects of whole-body vibration on human gait: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in neurology**, v. 10, p. 627, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31316447/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

FUKUMOTO, Yoshihiro *et al.* Association of regional muscle thickness and echo intensity with muscle volume, intramuscular adipose tissue, and Strength of the quadriceps femoris. **Clinical Interventions in Aging**, p. 1513-1521, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37724172/>. acesso em 07 nov.2024.

GODLEY, David; CSONGRADI, John. Whole Body Vibration Therapy for Children with Disabilities: A Survey of Potential Risks and Benefits. **Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation**, v. 5, n. 4, p. 100298, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590109523000605>. Acesso em 16 set. 2024.

GRIFFIN, Michael J. **Handbook of human vibration**. Academic press, 2012. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=-_JV63L6RMcC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Handbook+of+Human+Vibration&ots=vPdNSR1tuZ&sig=ZTyPciQ1IfZJbuLvqC8WpKDIpfk. Acesso em: 22 de out. de 2024.

HAN, Yong-Gu; KIM, Myoung-Kwon. Effectiveness of whole-body vibration in patients with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 102, n. 48, p. e36441, 2023. Disponível em: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/12010/effectiveness_of_whole_body_vibration_in_patients.59.aspx. Acesso em 27 ago. 2024.

HAN, Yong-Gu; LEE, Soon-Won; YUN, Chang-Kyo. The immediate influence of various whole-body vibration frequency on balance and walking ability in children with cerebral palsy: a pilot study. **Journal of exercise rehabilitation**, v. 15, n. 4, p. 597, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31523683/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

HEGAZY, Rania G.; ABDEL-AZIEM, Amr A. Effect of Whole-Body Vibration Exercise on Hamstrings-to-Quadriceps Ratio, Walking Performance, and Postural Control in Children With Hemiparetic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 45, n. 9, p. 660-670, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161475423000210>. Acesso em: 24 set. 2024.

HINDERER, Steven R.; DIXON, Kelly. Physiologic and clinical monitoring of spastic hypertonia. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 12, n. 4, p. 733-746, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047965118300305>. Acesso em: 20 ago. 2024.

HUANG, Meizhen; LIAO, Lin-Rong; PANG, Marco YC. Effects of whole body vibration on muscle spasticity for people with central nervous system disorders: a systematic review. **Clinical rehabilitation**, v. 31, n. 1, p. 23-33, 2017. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/0269215515621117?src=getfr&utm_source=tfo&getfr_integrator=tfo. Acesso em: 04 nov. 2024.

IBRAHIM, Marwa M.; EID, Mohamed A.; MOAWD, Samah A. Effect of whole-body vibration on muscle strength, spasticity, and motor performance in spastic diplegic cerebral palsy children. **Egyptian Journal of Medical Human Genetics**, v. 15, n. 2, p. 173-179, 2014. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/ejhg/article/view/103061>. Acesso em: 24 set. 2024.

IN, Taesung *et al.* Whole-body vibration improves ankle spasticity, balance, and walking ability in individuals with incomplete cervical spinal cord injury. **NeuroRehabilitation**, v. 42, n. 4, p. 491-497, 2018. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/neurorehabilitation/nre172333>. Acesso em: 27 ago. 2024.

JACKMAN, M.; SAKZEWSKI, L.; MORGAN, C.; BOYD, R. N.; BRENNAN, S. E.; LANGDON, K.; TOOVEY, R. A. M.; GREAVES, S.; THORLEY, M.; NOVAK, I. Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 64, n. 5, p. 536-549, maio 2022. DOI: 10.1111/dmcn.15055. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34549424>. Acesso em: 15 ago. 2024.

JUNG, Youngmin *et al.* Effects of whole-body vibration combined with action observation on gross motor function, balance, and gait in children with spastic cerebral palsy: a preliminary study. **Journal of exercise rehabilitation**, v. 16, n. 3, p. 249, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32724782/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

KARATRANTOU, Konstantina *et al.* Whole-body vibration training improves flexibility, strength profile of knee flexors, and hamstrings-to-quadriceps strength ratio in females. **Journal of science and medicine in sport**, v. 16, n. 5, p. 477-481, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23253266/>. Acesso em: 18 out. 2024.

KNAUT, S. A. M.; KNAUT, L. A. M.; CARNEIRO, L. J. Estado da arte da estimulação vibratória na fisioterapia neurofuncional. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional; GARCIA, C. S. N. B.; FACCHIMETTI, L. D. PROFISIO Programa de atualização fisioterapia neurofuncional: Ciclo 2. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2014. p. 9-53. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v.1). Disponível em: <https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/estado-da-arte-da-estimulacao-vibratoria-na-fisioterapia-neurofuncional>. Acesso em: 12 mai. 2024.

KRAUSE, Anne *et al.* Whole-body vibration impedes the deterioration of postural control in patients with multiple sclerosis. **Multiple sclerosis and related disorders**, v. 31, p. 134-140, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30991299/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

KRIGGER, Karen W. Cerebral palsy: an overview. **American family physician**, v. 73, n. 1, p. 91-100, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16417071>. Acesso em: 15 ago. 2024.

LEITE, H. R. *et al.* Current evidence does not support whole body vibration in clinical practice in children and adolescents with disabilities: a systematic review of randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 23, n. 3, p. 196-211, maio/jun. 2019. DOI: 10.1016/j.bjpt.2018.09.005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30245042/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

LIAO, Lin-Rong *et al.* Effects of whole-body vibration therapy on body functions and structures, activity, and participation poststroke: a systematic review. **Physical therapy**, v. 94, n. 9, p. 1232-1251, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24786940/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

MACEFIELD, V. G. Physiological characteristics of low-threshold mechanoreceptors in joints, muscle and skin in human subjects. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 32, n. 1-2, p. 135-144,

jan./fev. 2005. DOI: 10.1111/j.1440-1681.2005.04143.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1440-1681.2005.04143.x>. Acesso em: 27 ago. 2024.

MARTAKIS, Kyriakos *et al.* Reference centiles to monitor the 6-minute-walk test in ambulant children with cerebral palsy and identification of effects after rehabilitation utilizing whole-body vibration. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 24, n. 1, p. 45-55, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32564635/>. Acesso em: 16 set. 2024.

MCINTYRE, Sarah *et al.* Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 64, n. 12, p. 1494-1506, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35952356/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

MOGGIO, L.; DE SIRE, A.; MAROTTA, N.; DEMECO, A.; AMMENDOLIA, A. **Vibration therapy role in neurological diseases rehabilitation: an umbrella review of systematic reviews**. *Disability and Rehabilitation*, v. 44, n. 20, p. 5741-5749, out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1946175>. Acesso em: 16 ago. 2024.

MOREAU, N. G. *et al.* Effectiveness of rehabilitation interventions to improve gait speed in children with cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. **Physical Therapy**, v. 96, n. 12, p. 1938-1954, dez. 2016. DOI: 10.2522/ptj.20150401. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5131187/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

NORDLUND, M. M.; THORSTENSSON, Alf. Strength training effects of whole-body vibration?. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 17, n. 1, p. 12-17, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK74825/>.

NOVAK, Iona *et al.* Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. **Pediatrics**, v. 130, n. 5, p. e1285-e1312, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23045562>. Acesso em: 13 ago. 2024.

NOVAK, Iona *et al.* State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. **Current neurology and neuroscience reports**, v. 20, p. 1-21, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32086598/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

OLIVA-SIERRA, M.; RÍOS-LEÓN, M.; ABUÍN-PORRAS, V.; MARTÍN-CASAS, P. Eficácia da terapia do espelho e da terapia de observação de ações na paralisia cerebral infantil: uma revisão sistemática. **Anales del Sistema Sanitario de Navarra**, v. 45, n. 2, p. e1003, 16 ago. 2022. DOI: 10.23938/ASSN.1003. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272022000200010&script=sci_abstract. Acesso em: 27 ago. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)**. Lisboa: Organização Mundial da Saúde/Direção Geral da Saúde, 2004.

PINCO, M.; LEV-TOV, A. Synaptic excitation of alpha-motoneurons by dorsal root afferents in the neonatal rat spinal cord. **Journal of neurophysiology**, v. 70, n. 1, p. 406-417, 1993. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jn.1993.70.1.406>. Acesso em: 28 ago. 2024.

POOL, Dayna *et al.* Locomotor and robotic assistive gait training for children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 3, p. 328-335, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33225442/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

PULAY, Márk Ágoston *et al.* The effect of additional whole-body vibration on musculoskeletal system in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 21, p. 6759, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37959224/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

QIU, Chen Guang *et al.* Effects of whole-body vibration therapy on knee Osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 54, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8963427/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

RACHWANI, Jaya *et al.* The development of trunk control and its relation to reaching in infancy: a longitudinal study. **Frontiers in human neuroscience**, v. 9, p. 94, 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4338766/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

RETHWILM, Roman *et al.* Dynamic stability in cerebral palsy during walking and running: Predictors and regulation strategies. **Gait & Posture**, v. 84, p. 329-334, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33445142/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

RITZMANN, Ramona; STARK, Christina; KRAUSE, Anne. Vibration therapy in patients with cerebral palsy: a systematic review. **Neuropsychiatric disease and treatment**, p. 1607-1625, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/NDT.S152543#d1e123>. Acesso em: 04 nov. 2024.

RITZMANN, Ramona *et al.* The effect of whole body vibration on the H-reflex, the stretch reflex, and the short-latency response during hopping. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 23, n. 3, p. 331-339, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23802287>. Acesso em: 23 ago. 2024.

ROOSTAEI, M.; BAHARLOUEI, H.; AZADI, H.; FRAGALA-PINKHAM, M. A. Effects of aquatic intervention on gross motor skills in children with cerebral palsy: a systematic review. **Physical & Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 37, n. 5, p. 496-515, 20 out. 2017. DOI: 10.1080/01942638.2016.1247938. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01942638.2016.1247938>. Acesso em: 27 ago. 2024.

ROSENBAUM, Peter *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. **Dev Med Child Neurol Suppl**, v. 109, n. suppl 109, p. 8-14, 2007. Disponível em: <https://www.bobaththerapistleri.org/resimekleme/Belge/1762019153827457.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2024.

RUHDE, Logan; HULLA, Ryan. An overview of the effects of whole-body vibration on individuals with cerebral palsy. **Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine**, v. 15, n. 1, p. 193-210, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35275570/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

RUSTLER, Vanessa *et al.* Whole-body vibration in children with disabilities demonstrates therapeutic potentials for pediatric cancer populations: a systematic review. **Supportive Care in Cancer**, v. 27, p. 395-406, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00520-018-4506-5>. Acesso em: 15 set. 2024.

SAAVEDRA, Sandra L.; VAN DONKELAAR, Paul; WOOLLACOTT, Marjorie H. Learning about gravity: segmental assessment of upright control as infants develop independent sitting. **Journal of Neurophysiology**, v. 108, n. 8, p. 2215-2229, 2012. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3545022/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

SALAZAR, Ana Paula *et al.* Neuromuscular electrical stimulation to improve gross motor function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 23, n. 5, p. 378-386, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30712812/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SAQUETTO, M. *et al.* The effects of whole body vibration on mobility and balance in children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. **Journal of musculoskeletal & neuronal interactions**, v. 15, n. 2, p. 137, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26032205/>. Acesso em: 24 set. 2024.

SÁ-CAPUTO, Danúbia C. *et al.* Systematic review of whole body vibration exercises in the treatment of cerebral palsy: Brief report. **Developmental neurorehabilitation**, v. 19, n. 5, p. 327-333, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25826535/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

SALES, Rafael Moreira *et al.* Acute effects of whole-body vibration on spinal excitability level and ankle plantar flexion spasticity in post-stroke individuals: A randomized controlled trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 24, n. 2, p. 37-42, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859219301925>. Acesso em: 12 nov. 2024.

SCHIARITI, V. *et al.* International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 57, n. 2, p. 149-158, fev. 2015. DOI: 10.1111/dmcn.12551. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25131642/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SHIWA, Sílvia Regina *et al.* PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, p. 523-533, 2011. Disponível em em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/9c55NMRqWCxRRsWpgpBjQTC/>. Acesso em: 17 set. 2024.

STRZALKOWSKI, N. D. J.; ALI, R. A.; BENT, L. R. The firing characteristics of foot sole cutaneous mechanoreceptor afferents in response to vibration stimuli. **Journal of Neurophysiology**, v. 118, n. 4, p. 1931-1942, 1 out. 2017. DOI: 10.1152/jn.00647.2016. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jn.00647.2016>. Acesso em: 27 ago. 2024.

SWE, Ni Ni *et al.* Over ground walking and body weight supported walking improve mobility equally in cerebral palsy: a randomised controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 29, n. 11, p. 1108-1116, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25636992/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

SWOLIN-EIDE, Diana; MAGNUSSON, Per. Does whole-body vibration treatment make children's bones stronger?. **Current Osteoporosis Reports**, v. 18, n. 5, p. 471-479, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32696294/>. Acesso em: 16 set. 2024.

UHM, Yo-Han; YANG, Dae-Jung. The effects of whole body vibration combined computerized postural control training on the lower extremity muscle activity and cerebral cortex activity in stroke patients. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 30, n. 2, p. 300-303, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29545700/>. Acesso em 07 nov. 2024.

VERHAGEN, Arianne P. *et al.* The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. **Journal of clinical epidemiology**, v. 51, n. 12, p. 1235-1241, 1998. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0895435698001310>. Acesso em: 16 set. 2024.

YANG, Xinwei *et al.* Effect of whole-body vibration training on the recovery of lower limb function in people with stroke: a systematic review and meta-analysis. **Disability and Rehabilitation**, v. 45, n. 23, p. 3823-3832, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36367314/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

ZHANG, Q. *et al.* Efficacy and safety of whole-body vibration therapy for post-stroke spasticity: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Neurology**, [S. l.], v. 14, p. 1074922, 26 jan. 2023. DOI: 10.3389/fneur.2023.1074922. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2023.1074922/full>. Acesso em: 27 ago. 2024.