



CAPÍTULO 9

Terapia de vibração de corpo inteiro na reabilitação física: evidências em parkinson e osteogênese imperfeita

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9382517099>

Guilherme Veloso Arruda

Graduando em Medicina
Centro Universitário de Brasília
Brasília, Distrito Federal, Brasil

Marina Cavalieri Jayme

Graduanda em Medicina
Universidade de Rio Verde Campus
Goianésia, Goiás, Brasil

Vanessa Mazzardo

Graduanda em Medicina
Universidade Paranaense
Umuarama, Paraná, Brasil

Isabella Rodrigues Ferreira

Graduanda em Medicina
Universidade Evangélica de Goiás
Anápolis, Goiás, Brasil

Sofia Fonseca Mattos Chaul

Graduanda em Medicina
Universidade Evangélica de Goiás
Anápolis, Goiás, Brasil

Isabella de Oliveira e Castro

Graduanda em Medicina
Universidade Evangélica de Goiás
Anápolis, Goiás, Brasil

Letícia Bonfim Silveira

Graduanda em Medicina
Universidade Evangélica de Goiás
Anápolis, Goiás, Brasil

Fernanda Faustina Pereira

Graduanda em Medicina
Faculdade Morgana Potrich
Mineiros, Goiás, Brasil

João Pedro Duarte de Andrade

Graduando em Medicina
Universidade Evangélica de Goiás
Anápolis, Goiás, Brasil

Murilo Ribeiro Sanches

Graduando em Medicina
Universidade Federal de Goiás
Goiânia, Goiás, Brasil

Ernani de Oliveira Filho

Graduando em Medicina
Universidade Federal de Goiás
Goiânia, Goiás, Brasil

Valéria Paula Sassoli Fazan

Doutora em neurologia e Livre docente em Neuroanatomia
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

RESUMO: A terapia de vibração de corpo inteiro (WBVT) tem se destacado como uma intervenção promissora em condições clínicas que requerem abordagens não invasivas e adaptáveis. Este artigo revisa as evidências disponíveis sobre a aplicação da WBVT na doença de Parkinson e na osteogênese imperfeita, destacando seus mecanismos fisiológicos, benefícios e limitações. Na doença de Parkinson, a WBVT demonstrou potencial para melhorar parâmetros motores, como estabilidade postural e mobilidade, embora os resultados permaneçam heterogêneos. Na osteogênese imperfeita, a terapia apresentou benefícios claros no aumento da densidade mineral óssea, no fortalecimento muscular e na redução do risco de fraturas. Apesar dos avanços, ainda existem desafios relacionados à padronização de protocolos e à compreensão dos efeitos a longo prazo. Este estudo reforça a necessidade de pesquisas adicionais que consolidem o papel da WBVT como uma ferramenta eficaz e segura na reabilitação de condições crônicas e genéticas.

PALAVRAS-CHAVE: Terapia por Vibração, Doença de Parkinson, Osteogênese Imperfeita, Densidade Óssea, Reabilitação Física.

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias terapêuticas têm desempenhado um papel transformador na medicina, permitindo o desenvolvimento de intervenções menos invasivas e mais eficazes para diversas condições clínicas. Dentro desse cenário, a terapia de vibração de corpo inteiro (Whole-Body Vibration Therapy – WBVT) tem ganhado atenção como uma alternativa inovadora para melhorar a saúde musculoesquelética e neurológica. Essa modalidade terapêutica, baseada na aplicação controlada de estímulos vibratórios por meio de plataformas específicas, induz respostas fisiológicas que podem beneficiar pacientes com condições de origem degenerativa ou genética (Cariati *et al.*, 2022).

Entre as patologias estudadas no contexto da WBVT, destacam-se a doença de Parkinson e a osteogênese imperfeita. A doença de Parkinson é uma condição neurodegenerativa caracterizada pela perda progressiva de dopamina, que resulta em comprometimentos motores e não motores, como tremores, rigidez muscular, distúrbios do equilíbrio e alterações no sono. Essas manifestações afetam profundamente a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes, levando a uma busca constante por intervenções complementares que possam mitigar seus efeitos (Arenales Arauz *et al.*, 2022). Por outro lado, a osteogênese imperfeita, também conhecida como “doença dos ossos de vidro”, é uma desordem hereditária rara que se manifesta principalmente pela fragilidade óssea extrema e deformidades esqueléticas, tornando desafiadora a implementação de exercícios físicos convencionais (Mouhamed *et al.*, 2025).

A WBVT tem sido investigada como uma abordagem que combina segurança e eficácia para essas condições, especialmente por sua capacidade de gerar estímulos mecânicos sem sobrecarga excessiva às estruturas ósseas e articulares. No caso da doença de Parkinson, acredita-se que a terapia possa melhorar a estabilidade postural e a função motora, enquanto na osteogênese imperfeita, os principais benefícios observados incluem aumento da densidade mineral óssea e melhora na força muscular. Apesar dos avanços no entendimento dessas intervenções, lacunas significativas persistem em relação à padronização de protocolos e à compreensão completa dos mecanismos fisiológicos envolvidos (Shantakumari; Ahmed, 2023).

Este estudo tem como objetivo revisar as evidências científicas disponíveis sobre a aplicação da WBVT na doença de Parkinson e na osteogênese imperfeita, discutindo seus potenciais benefícios, limitações e implicações clínicas. A análise inclui uma abordagem crítica dos mecanismos subjacentes aos efeitos observados e uma reflexão sobre as perspectivas futuras da utilização dessa terapia em contextos clínicos. Ao explorar essas questões, busca-se contribuir para o avanço do conhecimento e para a promoção de práticas baseadas em evidências no manejo dessas condições.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste artigo seguiu os princípios da revisão narrativa, com o objetivo de integrar e analisar criticamente os conhecimentos disponíveis sobre a aplicação da terapia de vibração de corpo inteiro (WBVT) no manejo da doença de Parkinson e da osteogênese imperfeita. A revisão foi estruturada de forma a identificar, selecionar e avaliar estudos relevantes publicados em bases de dados científicas reconhecidas. As etapas metodológicas envolveram a formulação de estratégias de busca, critérios de inclusão e exclusão, análise de dados extraídos dos estudos selecionados e a síntese dos achados.

Inicialmente, definiu-se a estratégia de busca, que incluiu palavras-chave e descritores específicos relacionados à WBVT, à doença de Parkinson e à osteogênese imperfeita. Termos como “Whole-Body Vibration Therapy”, “Parkinson’s disease”, “osteogenesis imperfecta”, “bone density”, “muscle strength” e “postural stability” foram combinados utilizando operadores booleanos para ampliar a sensibilidade das buscas. As bases de dados utilizadas incluíram PubMed, Scopus e Web of Science, reconhecidas pela robustez e abrangência em literatura biomédica e ciências da saúde. As buscas abrangeram publicações dos últimos vinte anos, com o objetivo de capturar avanços recentes no campo.

Os critérios de inclusão foram definidos para garantir a relevância e a qualidade dos estudos revisados. Foram considerados artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises publicados em periódicos revisados por pares, escritos em inglês, português ou espanhol. Os estudos deveriam abordar explicitamente a aplicação da WBVT em pacientes com doença de Parkinson ou osteogênese imperfeita, incluindo aqueles que explorassem seus efeitos sobre parâmetros como densidade mineral óssea, força muscular, função motora ou equilíbrio postural. Por outro lado, os critérios de exclusão incluíram estudos que utilizassem a WBVT para outras condições clínicas, artigos de opinião, resumos de conferências e trabalhos que não apresentassem metodologias claras.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os estudos selecionados foram analisados em profundidade, considerando-se variáveis como desenho do estudo, número de participantes, características das intervenções, frequência e amplitude da vibração aplicada, duração das sessões e principais desfechos avaliados. A síntese dos dados foi realizada de forma narrativa, com ênfase nos resultados convergentes e divergentes entre os estudos, bem como nos mecanismos fisiológicos propostos para explicar os efeitos da WBVT nas duas condições investigadas. A abordagem adotada permitiu uma análise abrangente, mantendo o compromisso com os princípios da ética e da integridade científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Terapia Vibratória na Doença de Parkinson

A doença de Parkinson é uma condição neurodegenerativa progressiva que resulta da diminuição dos níveis de dopamina nos gânglios da base, uma área do cérebro responsável pelo controle motor. Entre suas manifestações clínicas mais frequentes estão tremores em repouso, rigidez muscular, bradicinesia e instabilidade postural, os quais impactam significativamente a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes. Nesse contexto, a terapia de vibração de corpo inteiro (WBVT) tem sido investigada como uma abordagem complementar ao tratamento convencional, com o objetivo de mitigar os sintomas motores e melhorar aspectos relacionados à mobilidade e ao equilíbrio (Dincher; Schwarz; Wydra, 2019).

A WBVT atua no sistema neuromuscular ao estimular mecanorreceptores e vias reflexas, promovendo a contração involuntária dos músculos e potencialmente melhorando a resposta motora. Estudos indicam que a vibração aplicada ao corpo pode influenciar o sistema nervoso central, promovendo a plasticidade neural e modulando os circuitos motores afetados pela doença de Parkinson. Tais efeitos podem contribuir para a melhoria da coordenação motora, do equilíbrio e da estabilidade postural, áreas frequentemente comprometidas em indivíduos com essa condição (Arenales Arauz *et al.*, 2022).

Evidências clínicas sugerem que a WBVT pode proporcionar benefícios em aspectos específicos da função motora. Por exemplo, algumas pesquisas observaram melhorias na marcha e na amplitude de movimento de pacientes submetidos à terapia vibratória, enquanto outras relataram redução na rigidez muscular. Esses resultados indicam que a WBVT pode complementar intervenções farmacológicas e de reabilitação física, auxiliando no manejo dos sintomas motores (Guadarrama-Molina *et al.*, 2021).

Entretanto, a literatura científica sobre a WBVT na doença de Parkinson ainda apresenta resultados inconsistentes. A heterogeneidade nos protocolos utilizados nos estudos, incluindo variações na frequência e na amplitude das vibrações, assim como na duração e na frequência das sessões, dificulta a comparação direta entre os resultados. A diversidade das características dos participantes, como a gravidade da doença e a idade, pode influenciar os desfechos e complicar a generalização das conclusões (Zhao. *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante é o impacto potencial da WBVT nos sintomas não motores da doença de Parkinson, como fadiga, distúrbios do sono e dor crônica, que também afetam a qualidade de vida dos pacientes. Embora alguns estudos

preliminares tenham sugerido benefícios em áreas como redução da fadiga, a evidência disponível permanece limitada e demanda investigação mais aprofundada (Oranges *et al.*, 2025).

A segurança da WBVT em pacientes com Parkinson tem sido amplamente confirmada, desde que os protocolos sejam adequadamente ajustados às condições individuais dos pacientes. O acompanhamento por profissionais especializados é essencial para minimizar potenciais riscos associados à terapia, como quedas ou desconforto causado pela vibração. A adoção de parâmetros cuidadosamente controlados pode maximizar os benefícios enquanto reduz os riscos, tornando a WBVT uma opção viável e segura para essa população (Chang *et al.*, 2022).

Embora promissora, a aplicação da WBVT na doença de Parkinson requer estudos adicionais que elucidem os mecanismos subjacentes a seus efeitos e estabeleçam diretrizes claras para sua implementação clínica. Investigações futuras devem considerar amostras maiores e protocolos padronizados para explorar de forma mais aprofundada os benefícios potenciais dessa terapia, especialmente em comparação com outras intervenções reabilitadoras (Alfieri *et al.*, 2025).

Impactos na Osteogênese Imperfeita

A osteogênese imperfeita (OI), frequentemente chamada de “doença dos ossos de vidro”, é uma desordem genética rara que se caracteriza por fragilidade óssea extrema, deformidades esqueléticas, baixa densidade mineral óssea e susceptibilidade a fraturas mesmo em situações de baixa intensidade de impacto. A doença resulta de mutações em genes que codificam o colágeno tipo I, uma proteína essencial para a formação e a resistência estrutural dos ossos. Essas características tornam a reabilitação física desafiadora, pois métodos convencionais de exercício podem gerar sobrecarga e aumentar o risco de fraturas. Nesse contexto, a terapia de vibração de corpo inteiro (WBVT) tem sido investigada como uma abordagem terapêutica inovadora, oferecendo estímulos mecânicos que promovem a remodelação óssea de maneira não invasiva e segura (Sithambaran *et al.*, 2022).

A WBVT atua transmitindo vibrações mecânicas controladas ao corpo por meio de uma plataforma vibratória. Esses estímulos são percebidos pelos ossos como forças mecânicas, desencadeando respostas fisiológicas que incluem o aumento da atividade dos osteoblastos, células responsáveis pela formação óssea, e a redução da atividade dos osteoclastos, que são responsáveis pela reabsorção óssea. Essa modulação do metabolismo ósseo contribui para o aumento da densidade mineral óssea, fator fundamental para melhorar a qualidade de vida de pacientes com OI, ao reduzir a fragilidade e o risco de fraturas (Mouhamed *et al.*, 2025).

Além do impacto direto sobre o tecido ósseo, a WBVT também oferece benefícios significativos no fortalecimento muscular, o que desempenha um papel central na proteção dos ossos e no suporte ao movimento. Pacientes com osteogênese imperfeita frequentemente apresentam hipotonia muscular e dificuldade para realizar atividades da vida diária, limitando sua independência funcional. A vibração mecânica estimula contrações musculares reflexas, promovendo ganhos em força e resistência muscular de maneira segura, sem a necessidade de exercícios físicos intensos que possam gerar sobrecarga (Hariri *et al.*, 2023).

Estudos clínicos realizados com crianças e adultos com OI indicam que a WBVT pode ser uma intervenção eficaz para melhorar a densidade óssea e a força muscular, desde que aplicada em protocolos supervisionados e cuidadosamente ajustados. Esses benefícios têm implicações diretas na redução do risco de quedas e na melhoria da capacidade funcional dos pacientes, permitindo maior independência e qualidade de vida. A terapia vibratória tem demonstrado impactos positivos na coordenação motora e na redução de dores musculoesqueléticas crônicas, aspectos frequentemente relatados por pacientes com OI (Al Arab *et al.*, 2025).

A segurança da WBVT para indivíduos com OI é um fator amplamente estudado. Quando aplicada de maneira adequada, com frequências e amplitudes que respeitam as limitações individuais, a terapia apresenta risco mínimo de lesões ou desconforto. Isso a torna especialmente vantajosa para pacientes que apresentam restrições à prática de outras formas de atividade física devido à fragilidade óssea. No entanto, é imprescindível que a terapia seja conduzida sob supervisão de profissionais capacitados, garantindo a personalização do protocolo de acordo com a condição clínica de cada paciente (Hussain *et al.*, 2024).

Embora as evidências disponíveis sejam promissoras, há necessidade de estudos adicionais para compreender melhor os mecanismos fisiológicos da WBVT na OI e para estabelecer diretrizes terapêuticas mais robustas. Investigações futuras devem abordar questões como a frequência ideal das sessões, a duração dos protocolos e a interação da WBVT com outras abordagens terapêuticas, como medicações anti-reabsortivas ou anabolizantes ósseos (Ireland *et al.*, 2025).

CONCLUSÃO

A terapia de vibração de corpo inteiro (WBVT) tem se destacado como uma intervenção terapêutica promissora para condições que demandam abordagens não invasivas e adaptáveis, como a doença de Parkinson e a osteogênese imperfeita. Sua aplicação está fundamentada na capacidade de promover estímulos mecânicos controlados que desencadeiam respostas fisiológicas benéficas em sistemas musculoesquelético e neurológico, com impactos significativos na funcionalidade e na qualidade de vida dos pacientes.

No contexto da doença de Parkinson, a WBVT mostrou potencial para melhorar aspectos motores, como estabilidade postural e coordenação, além de atenuar sintomas associados à rigidez e à bradicinesia. Apesar de promissores, os resultados permanecem inconsistentes devido à variabilidade dos protocolos e à ausência de estudos que investiguem seus efeitos a longo prazo. Na osteogênese imperfeita, os benefícios incluem o aumento da densidade mineral óssea, o fortalecimento muscular e a redução do risco de fraturas, proporcionando melhorias na mobilidade e maior independência funcional.

Embora a terapia seja considerada segura, a sua aplicação clínica requer supervisão especializada e ajustes personalizados para atender às particularidades de cada paciente. Estudos adicionais são necessários para elucidar os mecanismos subjacentes à WBVT e para estabelecer protocolos padronizados que maximizem sua eficácia em diferentes populações.

O avanço da pesquisa sobre a WBVT depende de esforços multidisciplinares que combinem abordagens clínicas, tecnológicas e fisiológicas. Ensaio clínicos de alta qualidade e maior escala, assim como investigações mecanísticas detalhadas, podem ampliar o entendimento sobre os benefícios e as limitações dessa terapia. Além disso, a incorporação de tecnologias inovadoras e estratégias integradas tem o potencial de otimizar sua aplicação, expandindo as possibilidades de uso em cenários clínicos diversos.

Ao oferecer uma alternativa terapêutica que alia segurança, adaptabilidade e benefícios comprovados em parâmetros de saúde relevantes, a WBVT se apresenta como uma ferramenta valiosa na reabilitação de pacientes com doenças crônicas e genéticas. Com a ampliação do corpo de evidências científicas e a consolidação de diretrizes clínicas claras, espera-se que a terapia de vibração de corpo inteiro desempenhe um papel cada vez mais relevante no cuidado e na promoção da saúde dessas populações.

REFERÊNCIAS

AL ARAB, Hayssam et al. Evaluation of the benefits of adapted physical activity in children and adolescents with osteogenesis imperfecta: the MOVE-OI trial. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 20, n. 1, p. 175, 2025.

ALFIERI, Gregory R. et al. Impact of Whole-Body Vibration Therapy in Elderly Populations: A Scoping Review. **Cureus**, v. 17, n. 2, 2025.

ARENALES ARAUZ, Y. Laurisa et al. Potential of whole-body vibration in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of human and animal studies. **Biology**, v. 11, n. 8, p.

1238, 2022.

CARIATI, Ida et al. Whole body vibration improves brain and musculoskeletal health by modulating the expression of tissue-specific markers: FNDC5 as a key regulator of vibration adaptations. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 18, p. 10388, 2022.

CHANG, Chia-Ming et al. The neuromuscular responses in patients with Parkinson's disease under different conditions during whole-body vibration training. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 22, n. 1, p. 2, 2022.

DINCHER, Andrea; SCHWARZ, Markus; WYDRA, Georg. Analysis of the Effects of Whole-Body Vibration in Parkinson Disease–Systematic Review and Meta-Analysis. **Pm&r**, v. 11, n. 6, p. 640-653, 2019.

GUADARRAMA-MOLINA, Eduardo et al. Comparison of the effect of whole-body vibration therapy versus conventional therapy on functional balance of patients with Parkinson's disease: Adding a mixed group. **Acta Neurologica Belgica**, v. 121, n. 3, p. 721-728, 2021.

HARIRI, Caleb et al. Impairment of muscle mass and muscle function in osteogenesis imperfecta: A systematic review. In: **Endocrine Abstracts**. Bioscientifica, 2023.

HUSSAIN, Syed Ali et al. Effects of Whole-Body Vibration Therapy in Weight-Bearing and Non-Weight Bearing Positions for Upper and Lower Extremities on Balance and Cervical Joint Position Sense in Children With Cerebral Palsy. **Cureus**, v. 16, n. 6, 2024.

IRELAND, Alex et al. Muscle Impairments in Osteogenesis Imperfecta: A Narrative Review. **JBM R Plus**, p. ziaf099, 2025.

MOUHAMED, Hanady Abdallah et al. Efficacy of whole-body vibration on balance and motor function in children with osteogenesis imperfecta: A randomized controlled trial. **SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte**, v. 14, p. 2-2, 2025.

SHANTAKUMARI, Nisha; AHMED, Musaab. Whole body vibration therapy and cognitive functions: a systematic review. **AIMS neuroscience**, v. 10, n. 2, p. 130, 2023.

ZHAO, Y.-G. et al. Meta-analysis of the effect of whole-body vibration training on the improvement of limb function in patients with Parkinson's disease. **European Review for Medical & Pharmacological Sciences**, v. 27, n. 15, 2023.