

A VIBRAÇÃO DO CORPO INTEIRO É EFICAZ NO IDOSO COM SARCOPENIA E OSTEOPOROSE? REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Karla Cybele Vieira de oliveira¹
EdyKattarine Dias dos Santos²
RúbiaRayanneSoutoBraz³
Diana de Andrade Silva⁴
Maria das Graças Rodrigues de Araújo⁵

RESUMO

Introdução: Envelhecimento promove mudanças na estrutura corporal, sendo sarcopenia uma delas, caracterizada como perda de massa muscular, redução da força muscular e da capacidade funcional. Outra mudança estrutural é a osteoporose, resultante da baixa densidade mineral óssea (DMO), conferindo grande risco de fraturas com significativa morbidade. Exercícios de vibração do corpo inteiro (VCI) surgem como exercício seguro, acessível e eficaz para idosos. Este estudo objetivou realizar revisão de literatura a partir de ensaios clínicos randomizados, que verificaram os benefícios da VCI no ganho de força muscular em idosos com sarcopenia e osteoporose. **Metodologia:** Foram realizadas buscas nas bases de dados PUBMED, EMBASE, LILACS, Registro Central Cochrane de Ensaios Controlados sem restrição de ano de publicação e idioma. Os estudos envolveram idosos (≥ 60 anos) de ambos os sexos com sarcopenia, osteoporose que foram submetidos à vibração de corpo inteiro. **Resultados e Discussão:** Foram obtidas melhoras significativas no equilíbrio, força dos membros inferiores, da flexibilidade e do desempenho na realização de atividades de vida diárias. Esses resultados estão de acordo com as evidências da literatura abrangendo idosos frágeis submetidos a sessões 3 vezes na semana por 16 semanas. Na sarcopenia constatou-se efeitos positivos de 12 semanas de treinamento de VCI, várias frequências, porém o grupo de média frequência (40Hz x 360s), mostrou significativa melhora em todas as variáveis. **Considerações Finais:** Constatou-se que a VCI mostra-se um método de treinamento para força seguro, adequado e eficaz para os idosos, sendo utilizado no tratamento e prevenção da sarcopenia e da osteoporose.

Palavras-chave: Vibração, Idosos, Envelhecimento, Osteoporose, Sarcopenia.

¹Mestranda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, karla.cybele@ufpe.br;

²Mestranda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, edy.santos@ufpe.br;

³Mestranda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, rubia.braz@ufpe.br;

⁴Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, diana.andrade@ufpe.br;

⁵ Professora orientadora: Doutora pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, maria.raraujo@ufpe.br.

Com o aumento da expectativa de vida e da proporção de idosos na população mundial, intervenções que promovam efeitos benéficos no bem-estar e a saúde ao longo da vida são mais necessárias. Dentre estas intervenções, a prática de exercícios físicos é uma das formas mais eficaz para os idosos, pois mantém a independência funcional, as habilidades físicas, reduz o risco de várias doenças, promovendo melhor qualidade de vida (GAZZOLA et al., 2017; CHENG et al., 2020).

O envelhecimento promove muitas mudanças na estrutura corporal, sendo a sarcopenia uma delas, e se caracteriza como uma perda de massa muscular e outras alterações subsequentes, como redução da força muscular e da capacidade funcional (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Outra mudança estrutural é a osteoporose que é resultante da baixa densidade mineral óssea (DMO), geometria óssea pobre e microarquitetura, que confere risco aumentado de fraturas por trauma mínimo associadas com morbidade significativa (COSMAN et al., 2014). No envelhecimento podem ocorrer doenças progressivas crônicas que causam impacto negativo nas atividades de vida diária, como também na atividade profissional (LIU, WAN, ZHOU, FENG et al, 2017; BANNURU et al., 2019; DE CAMPOS et al., 2019; KOLASINSKI et al., 2020).

The American College of Sports Medicine (ACSM) (2009) e a American Heart Association (AHA) (2020) sugerem o exercício físico como uma ferramenta importante para manter a saúde, prevenindo e controlando doenças crônicas, lesões e outras doenças. A prática de atividade física e o controle do peso mostraram resultados positivos na melhora da qualidade de vida dos idosos. No entanto, os idosos têm dificuldade de se exercitar de forma regular (GAY et al., 2016; DE ROOIJ et al., 2017; TITTEMIER et al., 2020; DELL'ISOLA et al., 2020).

Neste contexto, os exercícios de vibração do corpo inteiro (VCI) surgem como um exercício seguro, acessível e eficaz para os idosos. O exercício de VCI é gerado quando o indivíduo é exposto a vibrações mecânicas produzido por uma plataforma vibratória (VP). Parâmetros biomecânicos do exercício com VCI (frequência (f), deslocamento pico a pico (D) e aceleração de pico [um pico]) precisam ser estabelecidos e ajustados para as características dos indivíduos. Além disso, o

posicionamento do indivíduo na plataforma vibratória, tempo de trabalho, intervalo de sessão e tempo de descanso devem ser claramente definidos (RAUCH et al., 2010; RITTWGER, 2010).

O exercício com VCI tem sido usado em idosos com sarcopenia e osteoporose para proporcionar o ganho de força muscular, melhora da função física e flexibilidade do tronco, velocidade de marcha, tendo impacto positivo na propriedade óssea, como o aumento do volume ósseo trabecular. No entanto, o melhor protocolo para esses indivíduos não foi relatado ainda (SÁ-CAPUTO et al., 2018; MOREIRA-MARCONI et al., 2019).

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura à partir de ensaios clínicos randomizados, que verificaram os benefícios da vibração do corpo inteiro no ganho de força muscular em idosos com sarcopenia e osteoporose.

METODOLOGIA

Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos ensaios controlados randomizados, que envolvam idosos (≥ 60 anos) de ambos os sexos com sarcopenia e osteoporose que foram submetidos à vibração de corpo inteiro. Tais estudos devem avaliar os benefícios do treino com VCI em cada condição clínica destacada acima.

Estratégia de busca para identificação dos estudos

Buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: PUBMED, EMBASE, LILACS, Registro Central Cochrane de Ensaios Controlados sem restrição de ano de publicação e sem restrição de idioma. Foram utilizadas variações para cada base de dados (DeCS para EMBASE, MeSH para MEDLINE e Cochrane).

Como estratégia de pesquisa, usamos 3 grupos de palavras-chave e seus sinônimos: desenho do estudo (ensaios controlados randomizados); participantes (idosos com sarcopenia e osteoporose); e intervenções (vibração de corpo inteiro).

Optou-se pela utilização dos termos em inglês uma vez que a busca utilizando os descritores em português, apresentaram um número restrito de achados.

Os estudos relevantes foram selecionados com base se eles atenderam ou não aos critérios de elegibilidade desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos utilizados envolveram idosos (≥ 60 anos) de ambos os sexos com sarcopenia e osteoporose que foram submetidos à vibração de corpo inteiro.

A intervenção de treinamento físico variou consideravelmente entre os estudos. Um aumento na força muscular como resultado de intervenção de vibração de corpo inteiro tem sido amplamente documentado. No entanto, alguns protocolos de exercícios adicionais ajuda na melhoria da função muscular. Devido à exposição à vibração, houve um aprimoramento nas atividades dos músculos, conforme relatado em numerosos estudos (SAMAH et al., 2014; LIENHARD et al., 2015; MUKHTAR et al., 2016).

Wadsworth & Lark (2020) revelaram em seu estudo que idosos frágeis (idade > 70 anos) se beneficiaram com o treinamento de VCI de baixo nível, utilizaram um protocolo de sessões de exercícios três vezes por semana durante 16 semanas. Distribuído pelo princípio de sobrecarga, o treinamento com VCI começou com 5 sessões de 1 minuto a 6 Hz / 2 mm (1: 1 minuto de exercício: repouso), progredindo para 10: 1 minuto em até 26 Hz / 4 mm, mantendo a flexão do joelho. Obtiveram como resultado melhoras significativas no equilíbrio, força dos membros inferiores e atividades diárias. Além disso, demonstrada por funcionalidade física aprimorada. Além disso, constatou-se que os efeitos do tratamento foram mantidos por pelo menos 6 meses após o treinamento com VCI.

O estudo de Wei et al. (2017) constatou os efeitos positivos de 12 semanas de treinamento de vibração de corpo inteiro em desempenho físico na população idosa (≥ 65 anos) com Sarcopenia. Os participantes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos, a saber, de baixa frequência (20 Hz x 720 s), média frequência (40 Hz x 360 s), alta frequência (60 Hz x 240 s) e controle (CG: sem treinamento extra) por 12 semanas de treinamento de vibração de corpo inteiro e 12 semanas de repouso. No entanto, apenas o grupo de média frequência mostrou significativa melhoria em todas as variáveis de resultado.

Chang et al. (2018) dotaram um desenho quase-experimental, de grupo único, pré-teste-pós-teste. A intervenção de VCI foi realizada durante um período de 3 meses, em que os idosos sarcopênicos treinaram 3 vezes por semana; cada treinamento teve duração de 60 s com intervalo de 30 s para 10 repetições. Foram coletados o índice de massa muscular esquelética, aptidão física e qualidade de vida dos idosos antes e após a intervenção da VCI. O resultado obtido após as 12 semanas foi que o índice de massa muscular esquelética, aptidão física para ficar em pé sobre um pé, flexibilidade ombro-braço, teste de 8 pés para cima e para cima, força de preensão manual e cinco testes repetidos de sentar e levantar, todos melhoraram significativamente. Além disso, em relação à qualidade de vida dos idosos no pré e pós-teste, as melhorias foram estatisticamente significativas.

Por outro lado, o estudo de Sen et al. (2020) mostrou que a VCI pode prevenir a perda óssea em mulheres na pós-menopausa (≥ 65 anos). Esses achados também indicam que a VCI e os programas de treinamento de alto impacto melhoram a mobilidade funcional, a qualidade de vida e os sintomas depressivos em mulheres na

pós-menopausa. Foram criados programas de exercícios para cada grupo (Grupo controle x grupo VCI) que consistiam de 20-60 sessões mínimas em 3 dias por semana durante 24 semanas, e eles foram realizados sob a supervisão do investigador no Departamento de Medicina Física e Reabilitação. Cada sessão começou com um programa de treinamento inicial de 20 a 40 minutos, seguido por exercícios de VCI ou exercícios de alto impacto. O treinamento com VCI consistia em uma alta frequência (30-40 Hz) estímulo de vibração em uma configuração baixa (2-4 mm pico a pico) em uma plataforma de vibração Power Plate pro5 (Performance Health Systems, LLC, Northbrook, IL,EUA).

Gómez-Cabello et al. (2014) realizaram um estudo com mulheres pós-menopáusicas com baixa densidade mineral óssea (DMO) que foram aleatoriamente designadas para VCI e grupos de controle. Os resultados do presente estudo mostraram que um programa de intervenção de 11 semanas com base na VCI não foi suficiente para causar quaisquer alterações no conteúdo mineral ósseo (CMO) e só produziu uma ligeira variação na estrutura óssea entre os idosos. Os treinamentos foram realizados 3 vezes por semana durante 11 semanas. Cada sessão foi supervisionada e incluiu 10 repetições de 45 s com um período de descanso de 60 s entre cada repetição. Durante a intervenção de treinamento, os participantes foram convidados a ficar de pé verticalmente com os joelhos ligeiramente flexionados na plataforma vibratória, levemente segurando os corrimãos da máquina (Pro5 Power Plate, Power Plate International Ltd., London, UK) com as duas mãos. Para garantir que o estímulos vibratórios foram conduzidos correta e uniformemente, o corpo foi mantido em pé e a distância entre os pés era semelhante a largura dos ombros de cada participante. A frequência de vibração foi de 40 Hz e a amplitude foi de 2 mm (pico a pico).

O estudo de ElDeeb & Abdel-Aziem (2020) investigou o efeito da VCI no trabalho muscular e densidade mineral óssea (DMO) das vértebras lombares e do fêmur em 43 mulheres na pós-menopausa. Elas foram aleatoriamente alocadas para os grupos VCI e controle. Ambos os grupos receberam suplementos de cálcio e vitamina D uma vez ao dia, enquanto o grupo VCI recebeu adicionalmente exercícios de vibração de corpo inteiro (duas vezes / semana) por 24 semanas sucessivas. O sistema de análise de marcha Qualisys foi usado para medir a geração de potência do quadril pelos extensores do quadril e flexores, absorção da potência do quadril pelos flexores do quadril, absorção da potência do joelho pelo quadríceps durante a resposta de carga, absorção de

da força do tornozelo pelos dorsiflexões e flexores plantares e geração de força do tornozelo pelos flexores plantares. Além disso, a absorptometria de raio-X de dupla energia foi usada para medir a DMO das vértebras lombares e do fêmur antes e depois da intervenção. Houve aumentos significativos no trabalho muscular do quadril, joelho, tornozelo durante marcha e DMO das vértebras lombares e do fêmur do grupo VCI. No entanto, não houve mudanças significativas no grupo de controle. O treinamento de vibração de corpo inteiro melhorou o trabalho dos músculos das pernas e a DMO lombar e femoral em mulheres na pós-menopausa com baixa DMO.

LIMITAÇÕES

A presente revisão não apresentou restrições quanto ao idioma, e, com isso, houve dificuldade na tradução, pois encontramos ensaios clínicos randomizados que estavam em alemão, por exemplo, como também, quanto ao ano de publicação e isto resultou em limitações na utilização de referências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A VCI provou ser um método de treinamento para força seguro, adequado e eficaz para os idosos. Depois de revisar ensaios clínicos, e o que todos eles apontam é que esse tipo de exercício pode ser eficaz no tratamento e prevenção da sarcopenia e da osteoporose. Como contribuição prática, seria interessante estabelecer protocolos de intervenção ajustados às capacidades e às possíveis limitações funcionais dos idosos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Available online:** <http://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitnessbasics/aha-recs-for-physical-activity-in-adults> (accessed on 17 April 2020).

BANNURU, R.R.; OSANI, M.; VAYSBROT, E.; ARDEN, N.; BENNELL, K.; BIERMA-ZEINSTRAS, S.; KRAUS, V.; LOHMANDER, L.; ABBOTT, J.; BHANDARI, M.; BLANCO, F. J.; ESPINOSA, R.; HAUGEN, I. K.; LIN, J.; MANDL,

L. A.; MOILANEN, E.; NAKAMURA, N.; SNYDER-MACKLER, L.; TROJIAN, T.; UNDERWOOD, M.; MCALINDON, T. E. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. **Osteoarthr. Cartil.** V. 27, P. 1578–1589. 2019.

CHANG, S. F.; LIN, P. C.; YANG, R. S.; YANG, R. J. The preliminary effect of whole-body vibration intervention on improving the skeletal muscle mass index, physical fitness, and quality of life among older people with sarcopenia. **BMC Geriatr.** V. 18(1), P. 17. 2018.

CHENG, X.; YANG, Y.; SCHWEBEL, D.C.; LIU, Z.; LI, L.; CHENG, P.; NING, P.; HU, G. Population ageing and mortality during 1990-2017: A global decomposition analysis. **PLoS Med.** V. 17, (6) e1003138. 2020.

COSMAN, F.; DE BEUR, S. J.; LEBOFF, M. S.; LEWIECKI, E. M.; TANNER, B.; RANDALL, S.; LINDSAY, R. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. **Osteoporos Int.** V. 25. P. 2359-81. 2014.

CRUZ-JENTOFT, A.J.; BAHAT, G.; BAUER, J.; BOIRIE, Y.; BRUYÈRE, O.; CEDERHOLM, T.; COOPER, C.; LANDI, F.; ROLLAND, Y.; SAYER, A. A.; Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing.** V. 48. P. 16–31. 2019.

DE CAMPOS, G.C.; DE SOUSA, E.B.; HAMDAN, P.C.; JÚNIOR, C.S.D.A.; TIEPPO, A.M.; DE REZENDE, M.U.; ALCHAAR, A.A.D.A.; PINHEIRO, C.B.; ROCHA, E.D.M.C.; CUNHA, F.G.; PACHECO, I.; VIEIRA, M. S. R.; ANTONIO, S. F.; MENEGASSI, Z. J. B.; Brazilian consensus statement on viscosupplementation of the knee (COBRAVI). **ActaOrtopédicaBrasileira.** V. 27, P. 230–236. 2019.

DE ROOIJ, M.; VAN DER LEEDEN, M.; CHEUNG, J.; VAN DER ESCH, M.; HÄKKINEN, A.; HAVERKAMP, D.; ROORDA, L.D.; TWISK, J.; VOLLEBREGT, J.; LEMS, W. F.; DEKKER, J. Efficacy of Tailored Exercise Therapy on Physical Functioning in Patients with Knee Osteoarthritis and Comorbidity: A Randomized Controlled Trial. **Arthritis Rheum.** V. 69, P. 807–816. 2017.

DELL'ISOLA, A.; JÖNSSON, T.; RANSTAM, J.; DAHLBERG, L. E.; HANSSON, E. E. Education, Home Exercise, and Supervised Exercise for People with Hip and Knee Osteoarthritis as Part of a Nationwide Implementation Program: Data from the Better

Management of Patients with Osteoarthritis Registry. **Arthritis Rheum.** V. 72, P. 201–207. 2020.

ELDEEB, A. M.; ABDEL-AZIEM, A. A. Effect of Whole-Body Vibration Exercise on Power Profile and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women with Osteoporosis: A Randomized Controlled Trial. **J Manipulative PhysiolTher.** V. 43(4), P. 384-393. 2020.

GALLOZA, J.; CASTILLO, B.; MICHEO, W. Benefits of Exercise in the Older Population. **Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.** V. 28, P. 659–669. 2017.

GAY, C.; CHABAUD, A.; GUILLEY, E.; COUDEYRE, E. Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. Systematic literature review. **Ann. Phys. Rehabil. Med.** V. 59, P. 174–183. 2016.

GÓMEZ-CABELLO, A.; GONZÁLEZ-AGÜEROA, A.; MORALES, S.; ARAA, I.; CASAJÚS, J. A.; VICENTE-RODRÍGUEZ, G. Effects of a short-term whole body vibration intervention on bone mass and structure in elderly people. **J Sci Med Sport.** V. 17 (2), P. 160-4. 2014.

KOLASINSKI, S. L.; NEOGI, T.; HOCHBERG, M. C.; OATIS, C.; GUYATT, G.; BLOCK, J.; CALLAHAN, L.; COPENHAVER, C.; DODGE, C.; FELSON, D.; GELLAR, K.; HARVEY, W. F.; HAWKER, G.; HERZIG, E.; KWOH, C. K.; NELSON, A. E.; SAMUELS, J.; SCANZELLO, C.; WHITE, D.; WISE, B.; ALTMAN, R. D.; DIRENZO, D.; FONTANAROSA, J.; GIRADI, G.; ISHIMORI, M.; MISRA, D.; SHAH, A. A.; SHMAGEL, A. K.; THOMA, L. M.; TURGUNBAEV, M.; TURNER, A. S.; RESTON, J. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. **Arthritis Rheumatol.** V. 72, P. 220–233. 2020.

LIENHARD, K.; CABASSON, A.; MESTE, O. S.; COLSON, S. sEMG during whole-body vibration contains motion artifacts and reflex activity. **Journal of Sports Science and Medicine.** V. 14:P. 54-61. 2015.

LIU, C.; WAN, Q.; ZHOU, W.; FENG, X.; & SHANG, S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. **International journal of nursing sciences.**V. 4(4), P. 402-409. 2017.

MOREIRA-MARCONI, E.; DIONELLO, C. F.; MOREL, D. S.; SÁ-CAPUTO, D. C.; SOUZA-GONÇALVES, C. R.; PAINEIRA-DOMINGOS, L. L.; SILVA-TEIXEIRA, Y.; DOS SANTOS PEREIRA, M. J.; BERNARDO-FILHO, M. Whole body vibration and auriculotherapy improve handgrip strength in individuals with knee osteoarthritis. **J. Tradit. Chin. Med.** V. 39, P. 707–715. 2019.

MUKHTAR, M. A.; ABID, A. K.; FAROOQ, M.; SIDDHARTH, B. Effect of one week intervention of vibratory massage therapy on forearm grip strength and endurance. **14th International Conference on Humanizing Work and Work Environment HWWE-** V. 2016, P. 91-5. 2016.

RAUCH, F.; SIEVANEN, H.; BOONEN, S.; CARDINALE, M.; DEGENS, H.; FELSEBERG, D.; ROTH, J.; SCHOENAU, E.; VERSCHUEREN, S.; RITTWEGER, J. Reporting whole-body vibration intervention studies: Recommendations of the International Society of Musculoskeletal and Neuronal Interactions. **J. Musculoskelet. Neuronal Interact.**V. 10, P. 193–198. 2010.

RITTWGER, J. Vibration as an exercise modality: How it may work, and what its potential might be. **Eur. J. Appl. Physiol.** V. 108, P. 877-904. 2010.

SÁ-CAPUTO, D.; PAINEIRAS-DOMINGOS, L. L.; OLIVEIRA, R.; NEVES, M.F.; BRANDÃO, A.; MARIN, P.J.; SAÑUDO, B.; FURNESS, T.; TAIAR, R.; BERNARDO-FILHO, M. Acute effects of Whole-Body Vibration on the Pain Level, Flexibility, and Cardiovascular Responses in Individuals with Metabolic Syndrome. **Dose-Response.** V. 16. 2018.

SAMAH, M. A.; NERMEEN, M. A.; AHMED, S. F.; WALEED, S. M. Effects of whole-body vibration and resistance training on muscular performance in young adults. **Journal of American Science.** V. 10(1), P. 67-73. 2014.

SEN, E. I.; ESMAEILZADEH, S.; ESKIYURT, N. Effects of whole-body vibration and high impact exercises on the bone metabolism and functional mobility in postmenopausal women. **Journal of Bone and Mineral Metabolism.**V.38(3), P. 392-404.2020.

TITTEMIER, B. J.; WITTMEIER, K. D.; WEBBER, S. C. Quality and content analysis of clinical practice guidelines which include nonpharmacological interventions for knee osteoarthritis. **J. Eval. Clin. Pract.**V. 27(1), P. 93-102. 2020.

WADSWORTH D.; LARK, S. Effects of Whole-Body Vibration Training on the Physical Function of the Frail Elderly: An Open, Randomized Controlled Trial. **Arch Phys Med Rehabil.** V. 101(7), P. 1111-1119. 2020.

WEI, N.; PANG, M. Y. C.; NG, S. S. M.; NG, G. Y. F. Optimal frequency/time combination of whole-body vibration training for developing physical performance of people with sarcopenia: a randomized controlled Trial. **ClinRehabil.** V. 31(10), P. 1313-1321. 2017.