



Revista UNILUS Ensino e Pesquisa  
v. 20, n. 61, out./dez. 2023  
ISSN 2318-2083 (eletrônico)

**GABRIEL CARVALHO**

*Universidade do Vale do Paraíba, UNIVAP, São  
José dos Campos, SP, Brasil.*

**GUILHERME MIRAGLIA**

*Universidade do Vale do Paraíba, UNIVAP, São  
José dos Campos, SP, Brasil.*

*Recebido em dezembro de 2023.  
Aprovado em dezembro de 2023.*

## EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO EM LESÕES LIGAMENTARES DE JOELHO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### RESUMO

**Introdução:** Lesões ligamentares de joelho são comuns em indivíduos que realizam a prática desportiva elevando a incidência de comprometimento dessa região. Por meio das vibrações são proporcionados efeitos de fortalecimento muscular, estabilização e melhora da função articular do membro. **Objetivo:** Observar o efeito da vibração de corpo inteiro (VCI) em lesões de joelho. **Método:** A pesquisa baseia-se em uma revisão integrativa de artigos científicos entre 2013 e 2023, abordando a aplicação da VCI em pacientes com lesões ligamentares de joelho. **Resultados:** A plataforma vibratória produz efeitos positivos tanto na propriocepção do joelho de indivíduos sem patologias como em sujeitos de reconstrução do LCA. **Conclusão:** Conclui-se após levantamento das literaturas, que a vibração de corpo inteiro em lesões de joelho poderá ser eficaz se associado como recurso adicional ao tratamento convencional.

**Palavras-Chave:** lesões do joelho. vibração. fisioterapia.

## EFFECTS OF FULL BODY VIBRATION ON KNEE LIGAMENT INJURIES: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

### ABSTRACT

**Introduction:** Knee ligament injuries are common in individuals who practice sports, increasing the incidence of involvement in this region. Vibrations provide effects of muscle strengthening, stabilization and improvement of the joint function of the limb. **Objective:** To observe the effect of whole body vibration (WBV) on knee injuries. **Method:** The research is based on an integrative review of scientific articles between 2013 and 2023, addressing the application of IVC in patients with knee ligament injuries. **Results:** The vibrating platform produces positive effects on both knee proprioception in individuals without pathologies and in subjects undergoing ACL reconstruction. **Conclusion:** After surveying the literature, it is concluded that whole-body vibration in knee injuries may be effective if associated as an additional resource to conventional treatment.

**Keywords:** knee injuries. vibration. physiotherapy.

Revista UNILUS Ensino e Pesquisa

Rua Dr. Armando de Salles Oliveira, 150  
Boqueirão - Santos - São Paulo  
11050-071

<http://revista.lusiada.br/index.php/ruep>  
[revista.unilus@lusiada.br](mailto:revista.unilus@lusiada.br)

Fone: +55 (13) 3202-4100

## INTRODUÇÃO

Com base em estudos recentes, constatou-se que, dentre as diversas lesões associadas à estrutura corporal, as lesões no joelho correspondem a 48 a cada 1.000 atendidos, sendo 9% destas de origem ligamentar, especificamente no Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Tais lesões são frequentemente desencadeadas por mudanças abruptas de direção e interrupções súbitas de movimentos, atribuídas à conformação estrutural do membro (SIQUEIRA et al., 2020).

A estrutura fisiológica do joelho é complexa, envolvendo ligamentos como o Ligamento Cruzado Anterior (LCA), Ligamento Cruzado Posterior (LCP), Ligamento Cruzado Medial (LCM) e Ligamento Colateral Lateral (LCL), que atuam de maneira conjunta ou isolada para proporcionar estabilidade adequada às atividades diárias (DUART; SOUZA, 2017). A classificação das lesões em graus, desde Grau I, mantendo a estabilidade articular, até Grau III, caracterizado pelo rompimento total das fibras ligamentares e perda da estabilidade, direciona a abordagem terapêutica, com uma variação temporal de seis meses a um ano (DA ROSA et al., 2018; ANDRADE FILHO et al., 2019; CARVALHO et al., 2019; BARROSO, 2020; COSTA, 2016).

Na abordagem do complexo joelho, os ligamentos desempenham um papel preponderante na estabilidade articular. O Ligamento Cruzado Anterior (LCA) destaca-se como o principal responsável por essa estabilidade, estando envolvido em cerca de 50% das lesões musculoesqueléticas associadas a essa articulação (DA ROSA et al., 2018). Lesões no LCA frequentemente demandam procedimentos cirúrgicos, incluindo a reparação dos meniscos e a reconstrução do próprio ligamento, devido à sua relevância na biomecânica do joelho (SOARES, 2017).

A lesão dos ligamentos, muitas vezes resultantes de mecanismos traumáticos como a entorse do joelho, desencadeia uma série de consequências que comprometem a estabilidade articular. A ruptura do LCA, como apontam De Andrade Filho et. al., 2019, leva a uma instabilidade significativa, manifestando-se especialmente durante a rotação interna e a translação anterior da tíbia, principalmente nos últimos graus de extensão do joelho. Este quadro de instabilidade, associado a uma limitação nas atividades de vida diária, evidencia a importância crucial dos ligamentos na manutenção da estabilidade funcional do joelho. No contexto destas lesões, a fisioterapia desempenha um papel preponderante na reabilitação dos pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do ligamento (DE ANDRADE FILHO et al., 2019).

A incidência de lesões nos ligamentos é considerável em atividades cotidianas e desportivas, especialmente aquelas que envolvem movimentos rotativos, aceleração, desaceleração e paradas rápidas. Essas lesões resultam em instabilidade, incapacidade funcional e dor, afetando significativamente a qualidade de vida e a execução das atividades diárias (SOARES, 2017). Após a lesão nos ligamentos, a instabilidade do joelho é comum, frequentemente progredindo para alterações funcionais que indicam a necessidade de intervenção cirúrgica (DA ROSA et al., 2018).

Diante desse contexto, novas abordagens terapêuticas, como a Vibração de Corpo Inteiro (VCI), ganham relevância. A VCI é caracterizada por uma reabilitação que utiliza uma plataforma vibratória, estimulando a configuração mecânica, promovendo atividade muscular, força e aumento da amplitude de movimento (TROTEBAS, 2020; VAN NES et al., 2006; ABERCROMBY et al., 2007). Essa estratégia emergente visa atenuar os déficits resultantes das lesões ligamentares, aproveitando processos neurais cruciais para a fisiologia neuromuscular.

Nesse contexto, o presente trabalho observou os efeitos da VCI em pacientes diagnosticados com lesões ligamentares de joelho. A fim de alcançar resultados significativos neste levantamento, é crucial avaliar as implicações terapêuticas da VCI nessas circunstâncias específicas, contribuindo para a ampliação do conhecimento e aprimoramento das práticas clínicas na reabilitação de lesões ligamentares de joelho.

## METODOLOGIA

A pesquisa adotada neste estudo é predominantemente de natureza qualitativa, uma vez que se baseia em uma revisão integrativa de artigos publicados nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Google Acadêmico e ScieLO. A abordagem qualitativa é apropriada para sintetizar informações existentes e obter saberes sobre o tema em questão. O público-alvo desta revisão compreende artigos científicos publicados entre os anos de 2013 a 2023 nas áreas de Fisioterapia, Lesões do joelho e Vibração. A coleta de dados foi realizada por meio de busca nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Google Acadêmico e ScieLO, utilizando os descritores "Fisioterapia", "Lesões do joelho" e "Vibração".

A revisão integrativa é uma metodologia de pesquisa que se destaca na área da saúde devido à sua capacidade única de sintetizar conhecimentos de estudos diversos, proporcionando uma compreensão abrangente e aprofundada de fenômenos relacionados à prática clínica. Este método surge como uma ferramenta valiosa para a Prática Baseada em Evidências (PBE), uma abordagem que tem em vista embasar o cuidado clínico e o ensino em conhecimento científico de qualidade. Ao contrário de métodos mais tradicionais, como a meta-análise e a revisão sistemática, a revisão integrativa permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais, abrangendo uma variedade de metodologias para analisar conceitos complexos, teorias e problemas relevantes para a enfermagem (SOUZA, 2010).

As seis fases do processo de elaboração da revisão integrativa fornecem direcionamento para conduzir essa metodologia de forma rigorosa e sistemática. Inicialmente, a primeira fase destaca a importância da formulação de uma pergunta norteadora clara e específica para direcionar a busca e a seleção de estudos. A seguir, na segunda fase, destaca a necessidade de uma busca ampla e diversificada, utilizando diversas fontes literárias para garantir a representatividade da amostra. À terceira fase, a coleta de dados, deve-se utilizar instrumentos precisos para extrair informações relevantes dos estudos selecionados. Posteriormente, na quarta fase, os materiais selecionados são analisados criticamente e, subsequentemente, organizados conforme as características do estudo proposto. Então, procede-se à quinta fase (discussão dos resultados), envolvendo a interpretação e síntese dos dados, evidenciando lacunas no conhecimento e prioridades para futuras pesquisas. Por fim, na sexta fase, apresenta-se a revisão integrativa, destacando a importância de uma exposição clara e completa dos resultados à luz da bibliografia selecionada. A revisão integrativa, ao incorporar essas etapas, emerge como uma ferramenta valiosa para fundamentar a prática de fisioterapia em evidências científicas sólidas, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento na área da saúde (SOUZA, 2010).

Foram estabelecidos critérios de inclusão datados entre 2013 a 2023, artigos em português e inglês, que abordam lesões relacionadas às estruturas do joelho. Estudos repetidos nas bases de dados, estudos com animais, revisões e estudos em idiomas diversos do português e inglês foram excluídos. Dessa forma, entre os sete artigos encontrados foram utilizadas quatro publicações, que

Tabela 1 - Tabela de Síntese do Conhecimento.

Autor	Objetivos	Resultados
TROTEBAS, 2020	Efeito da VCI na propriocepção do joelho, tanto de indivíduos sem patologias como de indivíduos sujeitos a reconstrução do LCA.	Produz efeitos positivos tanto na propriocepção do joelho de indivíduos sem patologias como de sujeitos com reconstrução do LCA, podendo desta forma complementar os tratamentos convencionais.
CONSTANTINO, 2018	Avaliar se um programa de treinamento de vibração de corpo inteiro de 8 semanas pode melhorar a recuperação da força muscular de flexão/extensão do joelho em atletas após a reconstrução <u>artroscópica</u> do ligamento cruzado anterior (LCA).	Não foram observados efeitos colaterais relacionados à vibração. Melhorias foram observadas em ambos os grupos, mas o aumento nos valores de força isocinética do músculo do joelho foi estatisticamente significativo no grupo de vibração de corpo inteiro quando comparado ao grupo controle.
COSTA, 2016	Investigar os efeitos imediatos da plataforma vibratória no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral e na oscilação postural de sujeitos submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA)	Foram observadas diferenças entre as avaliações <u>pré</u> e pós para as variáveis velocidade lateral, pico de torque isométrico e trabalho total, na comparação intragrupos. Entretanto, não foi verificada diferença significativa na comparação entre grupos após a aplicação do protocolo, sobre a plataforma vibratória.
SEIXAS et al., 2020	Estudo avaliou o efeito da Vibração de Corpo Inteiro (VCI) na reabilitação de pacientes com reconstrução do ligamento cruzado anterior. Pesquisa de <u>ECRCs</u> em humanos, em várias bases de dados, revelou benefícios potenciais da VV nesse contexto.	Dez estudos foram incluídos na revisão sistemática com escore médio de qualidade metodológica de 6. Os resultados demonstram efeitos positivos da VOR em desfechos relevantes como função do joelho, atividade <u>eletromiográfica</u> , equilíbrio e força muscular.

Fonte: autoria própria (2023).

## DISCUSSÃO

A discussão dos achados da revisão integrativa revela uma perspectiva abrangente sobre o efeito da Vibração de Corpo Inteiro (VCI) em lesões de joelho, especialmente em indivíduos submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA). Os estudos analisados, conduzidos por Trotebas (2020), Constantino (2018), Costa (2016) e Seixas, et. al (2020), oferecem embasamento científico sobre a aplicação da VCI e seus impactos na propriocepção, recuperação da força muscular, desempenho neuromuscular e reabilitação pós-cirúrgica.

Os estudos de Constantino (2018) e Trotebas (2020) revelaram que a Vibração de Corpo Inteiro (VCI) não causou efeitos colaterais e resultou em melhorias significativas na força isocinética dos músculos extensores do joelho em pacientes após reconstrução de ligamentos, bem como em indivíduos saudáveis. A eficácia da VCI foi associada a parâmetros específicos, incluindo frequências de 35Hz, séries de 4 repetições ou mais, e amplitude de 2mm, que melhoraram a adequação posicional do joelho. No entanto, estudos mostraram que fora desses parâmetros não houve ganho significativo de propriocepção. Além disso, o uso da VCI em conjunto com exercícios de força cinética e propriocepção de joelho demonstrou aumentos na força muscular (CONSTANTINO, 2018; TROTEBAS, 2020).

Já o estudo de Costa (2016), ao investigar os efeitos imediatos da plataforma vibratória no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral e na oscilação postural em sujeitos submetidos à reconstrução do LCA, revelou diferenças significativas nas variáveis avaliadas. A discussão intragrupo sugere que a plataforma vibratória pode

influenciar positivamente a velocidade lateral, pico de torque isométrico e trabalho total, ressaltando seu potencial na otimização do desempenho neuromuscular. O pesquisador aponta que a eletromiografia (EMG) auxilia na avaliação da resposta muscular, e a VCI tem potencial na reabilitação, desempenho esportivo e pesquisa muscular, bem como na recuperação pós-treino, promovendo a saúde e o desempenho musculoesquelético. No entanto, é fundamental considerar os parâmetros corretos de aplicação da VCI para obter resultados positivos e relevância clínica, embora ainda seja necessária uma análise da literatura para compreender completamente seus efeitos. O crescente interesse na aplicação clínica da VCI está relacionado ao seu potencial para melhorar a força muscular nos membros inferiores, o que pode ser especialmente benéfico para indivíduos com lesões no LCA (COSTA, 2016).

Para Seixas et al., (2020) é importante destacar os benefícios potenciais da Vibração de Corpo Inteiro na reabilitação de pacientes com reconstrução do ligamento cruzado anterior. Os resultados positivos observados em desfechos relevantes, como função do joelho, atividade eletromiográfica, equilíbrio e força muscular, consolidam a importância da VCI como uma abordagem eficaz na reabilitação pós-cirúrgica.

Os achados na revisão integrativa indicaram melhorias significativas na força muscular isocinética, destacando o potencial benéfico da VCI na reabilitação muscular pós-cirúrgica. Essa constatação é crucial, uma vez que a propriocepção desempenha um papel fundamental na estabilidade articular e no controle motor, aspectos cruciais na reabilitação de lesões no joelho (CONSTANTINO, 2018; TROTEBAS, 2020).

Complementarmente, os artigos científicos não identificaram efeitos colaterais da VCI, e sim melhorias significativas na força isocinética dos músculos extensores do joelho em pacientes após reconstrução de ligamentos, bem como em indivíduos saudáveis. A eficácia da VCI foi associada a parâmetros específicos, incluindo frequências de 35Hz, séries de 4 ou mais, e amplitude de 2mm, que melhoraram a adequação posicional do joelho. No entanto, estudos mostraram que fora desses parâmetros não houve ganho significativo de propriocepção. Além disso, o uso da VCI em conjunto com exercícios de flexão e extensão de joelho demonstrou aumentos na força muscular (COSTA, 2016; CONSTANTINO, 2018; SEIXAS, et. al., 2020; TROTEBAS, 2020).

## CONCLUSÃO

Diante desses achados, é possível inferir que a VCI emerge como uma estratégia promissora na abordagem de lesões de joelho, especialmente na reconstrução do LCA. A aplicação consistente da VCI demonstrou impactos positivos na propriocepção, força muscular, desempenho neuromuscular e diversos aspectos relevantes para a reabilitação desses pacientes. Essa abordagem, portanto, apresenta potencial significativo como complemento aos tratamentos convencionais, oferecendo uma perspectiva inovadora e eficaz para otimizar a recuperação pós-cirúrgica em lesões de joelho.

Conclui-se que a vibração de corpo inteiro em lesões de joelho é eficaz e pode ser associado como recurso adicional ao tratamento convencional, sendo benéfico para aumento de força muscular do joelho. Sendo assim, sugere-se que mais estudos sejam realizados para ter uma base bibliográfica maior que comprovem os diversos efeitos dos protocolos da VCI, a fim de perceber ou confirmar quais os benefícios que potencializam a recuperação do joelho.

## REFERÊNCIAS

ABERCROMBY, A.F., AMONETTE, W. E., LAYNE, C. S., MCFARLIN, B. K., HINMAN, M. R., & PALOSKI, W. H. Variation in neuromuscular responses during acute whole-body vibration exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 39, n. 9, p. 1642-1650, 2007.

- BARROSO, Andressa Kerssy Silva., DA SILVA SOARES, Janderson. Benefícios do tratamento fisioterapêutico em um paciente pós-operatório de artroscopia em menisco medial: relato de caso. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 9, p. 70080-70095, 2020.
- COSTA, Karinna Sonálya Aires da. Efeitos imediatos da plataforma vibratória no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, após reconstrução do LCA: ensaio controlado, randomizado e cego. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- COSTANTINO, C., BERTULETTI, S., ROMITI, D. Efficacy of whole-body vibration board training on strength in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, v. 28, n. 4, p. 339-349, 2018.
- DA ROSA, N., N., CATTELAN, A. V., DE FREITAS, A. C. S., TEIXEIRA, L. P., LARA, S. Avaliação e tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior: relato de caso. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 10, n. 1. 2018
- DE ANDRADE FILHO, A.L., DO CARMO JAYME, D. H., LEÃO, L. C. B., DE SOUZA, L. R. A., VICENTINI, C. R., ZANI, H. P., COSTA, W. D. S., Protocolo de reabilitação no pós-operatório de ligamenroplástia do cruzado anterior do joelho: Estudo de Caso. *Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia*, v. 7, n. 1, p. 19-24, 2019.
- DE OLIVEIRA CARVALHO, João Pedro et al. Estratégias de aplicação do exercício resistido no pós-operatório do LCA contralateral. *Programa de Iniciação Científica-PIC/UnICEUB-Relatórios de Pesquisa*, v. 4, n. 1, 2019.
- DUART, A. D., SOUZA, F. L. P. Reabilitação no pós-operatório de ligamento cruzado anterior através de cinesioterapia associada à eletroterapia. Pós-graduação em Reabilitação em Ortopedia e Traumatologia com ênfase em Terapia Manual Faculdade Faserra, 2017.
- SEIXAS, A., SANUDO., BORJA, SÁ-CAPUTO, D., TAIAR, D., BERNARDO-FILHO, M. Whole-Body vibration for individuals with reconstructed anterior cruciate ligament: a systematic review. *BioMed Research International*, v. 2020, 2020.
- SIQUEIRA, J.P.R., MATOS, M.W., SILVA, R.C., BORGES, L.C.C., ANDRADE, S.R.S., SILVA, M.J.R., PINHEIRO, P.C.P.M., OLIVEIRA, J.C.M., SOUZA FILHO, L.F.M. Reabilitação com angulação de proteção no pós-operatório de ligamento cruzado anterior. *Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás*, v. 3, n. 01, p. 106-110, 2020.
- SOARES, A. C., DE SOUZA, M. S. A., DE SOUZA, M. R. ROCHA, J. N. F. Qualidade de vida e capacidade funcional no pós-operatório tardio de ligamento cruzado anterior em trabalhadores de uma empresa de entrega de correspondências. *Revista Corpus Hippocraticum*, v. 1, n. 1, 2017
- SOUZA, M. T., SILVA, M. D., CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, v. 8, p. 102-106, 2010.
- TROTEBAS, J. L. R. Efeito da vibração de corpo inteiro na propriocepção do joelho de indivíduos sem patologias ou sujeitos a reconstrução do ligamento cruzado anterior: revisão bibliográfica. *ESS Fisioterapia*, v. 72, n. 9, 2020
- VAN NES, I. J., LATOUR, H., SCHILS, F., MEIJER, R., VAN KUIJK, A., GEURTS, A. C. Long-term effects of 6-week whole-body vibration on balance recovery and activities of daily living in the postacute phase of stroke: a randomized, controlled trial. *Stroke*, v. 37, n. 9, p. 2331-2335, 2006.