



UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE FISIOTERAPIA

KAUAN AMARAL DA SILVA

**EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS COM
BRONQUIECTASIA**

JUAZEIRO DO NORTE
2023

KAUAN AMARAL DA SILVA

**EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS
COM BRONQUIECTASIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr.
Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para
obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientadora: Prof. Me. Yáskara Amorim
Filgueira

JUAZEIRO DO NORTE
2023

KAUAN AMARAL DA SILVA

**EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS
COM BRONQUIECTASIA**

DATA DA APROVAÇÃO: 18/12/2023

BANCA EXAMINADORA:

Professor (a) Me (a).; YASKARA AMORIM FILGUEIRA
Orientador

Professor Esp.; JOÃO PAULO DUARTE SABIÁ
Examinador 1

Professor (a) Me (a).; MARIA ZILDANÊ CÂNDIDO FEITOSA PIMENTEL
Examinado 2

JUAZEIRO DO NORTE
2023

ARTIGO ORIGINAL

OS EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS COM BRONQUIECTASIA

Autores: Kauan Amaral da Silva¹, e Yáskara Amorim Filgueira²

Formação dos autores

- 1- Acadêmico do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio.
- 2- Professor (a) do Colegiado de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio. Mestra.

Correspondência: Kauan.amaral.119.1@gmail.com, yaskarafisio@hotmail.com

Palavras-chave: Treinamento aeróbico; Fisioterapia; Bem-estar; Bronquiectasia;

.

RESUMO

Introdução: A bronquiectasia é uma condição pulmonar crônica que pode afetar negativamente crianças e adolescentes, e o treinamento aeróbico pode ser uma opção para melhorar a capacidade cardiorrespiratória e a qualidade de vida desses pacientes. **Objetivo:** Analisar os efeitos do treinamento aeróbico em pacientes pediátricos com Bronquiectasia. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa na qual buscou base de dados Scietific eletronic librany online (SciELO), Pubmed, Google acadêmico e Pedro. Com os descritores: “Treinamento aeróbico”, “Fisioterapia”, “Bem-estar”, “Bronquiectasia” a busca temporal correspondeu no período de 2013 a 2023, devido à escassez de estudos recentes. Após os critérios de elegibilidade analisou 15 artigos. **Resultados:** A seleção desses artigos permitiu uma compreensão abrangente do impacto do treinamento aeróbico em crianças e adolescentes com bronquiectasia, destacando a eficácia de diferentes abordagens terapêuticas, como a Whole-Body Vibration (WBV) e exercícios físicos, e suas implicações na qualidade de vida (QV) e capacidade funcional (CF) dos pacientes pediátricos. **Conclusão:** O estudo demonstra a relevância do treinamento aeróbico no tratamento da bronquiectasia, ressaltando a importância de abordagens terapêuticas inovadoras fundamentadas em evidências. Suas conclusões sublinham melhorias substanciais na força muscular, capacidade de exercício e qualidade de vida dos pacientes, destacando, assim, a viabilidade dessas intervenções na gestão dessa condição complexa.

Palavras-chave: Treinamento aeróbico; Fisioterapia; Bem-estar; Bronquiectasia.

ABSTRACT

Introduction: Bronchiectasis is a chronic lung condition that can adversely affect children and adolescents, and aerobic training may be an option to improve cardiorespiratory capacity and the quality of life of these patients. **Objective:** To analyze the effects of aerobic training in pediatric patients with bronchiectasis. **Methods:** This is an integrative review that searched the Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, Google Scholar, and Pedro databases using the descriptors "Aerobic Training," "Physiotherapy," "Well-being," and "Bronchiectasis." The temporal search covered the period from 2013 to 2023 due to a scarcity of recent studies. After eligibility criteria were applied, 15 articles were analyzed. **Results:** The selection of these articles allowed for a comprehensive understanding of the impact of aerobic training on children and adolescents with bronchiectasis, highlighting the effectiveness of different therapeutic approaches, such as Whole-Body Vibration (WBV) and physical exercises, and their implications on the quality of life (QoL) and functional capacity (FC) of pediatric patients. **Conclusion:** The study demonstrates the relevance of aerobic training in the treatment of bronchiectasis, emphasizing the importance of innovative evidence-based therapeutic approaches. Its conclusions underscore substantial improvements in muscular strength, exercise capacity, and quality of life for patients, highlighting the feasibility of these interventions in managing this complex condition.

Keywords: Aerobic training; Physiotherapy; Well-being; Bronchiectasis.

INTRODUÇÃO

A bronquiectasia é uma condição crônica caracterizada por alterações irreversíveis nos brônquios, os tubos responsáveis por transportar o ar para os pulmões. Essas alterações desenvolvidas resultam em dilatações e distorções dos brônquios, o que leva a uma produção persistente de escarro purulento (secreção espessa e amarelada) e infecção respiratória recorrente (Chalmers, 2018).

O treinamento aeróbico consiste em exercícios que aumentam a demanda de oxigênio pelo organismo, como caminhadas, corridas, natação e ciclismo. Sabe-se, porém, que nos programas que associam exercícios aeróbicos com exercícios resistidos, o ganho na força muscular periférica é maior, mesmo não mudando a distância no teste de caminhada de seis minutos (TC6) (Spruit, 2013). Mesmo assim, a utilização de exercícios aeróbicos e de força combinados parece ser uma alternativa interessante para compor programas de reabilitação pulmonar (Pereira AM, 2010).

Além dos exercícios aeróbicos, é preciso respeitar metas relacionadas com a saúde em consideração. Estes objetivos podem girar em torno de exercícios aeróbicos e de flexibilidade, bem como o alongamento componente para auxiliar o treinamento resistido. Os exercícios físicos são considerados seguros se projetado adequadamente para o estágio emocional e desenvolvimento do praticante, em vez de simplesmente considerar um simples exercício físico (Greydanus, 2009).

Tamanhas são as consequências que essa patologia traz para o indivíduo, tornando sua vida restrita e prejudicando suas atividades diárias, com potencial para desenvolver problemas psicossociais devido ao seu quadro e por ser de longa duração. É importante então, otimizar a atuação da fisioterapia no treinamento aeróbico em crianças com bronquiectasia, sendo fundamental o questionamento sobre a atuação da fisioterapia no tratamento dessas sequelas. Assim surge a questão: Quais os efeitos do treinamento aeróbico a esses pacientes?

A pesquisa em questão é relevante para nortear os fisioterapeutas quanto aos recursos e técnicas citados na literatura primária, seus benefícios e aplicabilidade para gerar bem-estar dos pacientes com bronquiectasia, além de ser um estudo para que novas pesquisas e protocolos sejam estudados para atender a essa condição.

Foi analisado, por meio de uma revisão integrativa, com alvo de sanar o questionamento dos efeitos do treinamento aeróbico em crianças com bronquiectasia, tendo em vista como objetivos específicos: analisar a qualidade de vida (QV); descrever exercícios aeróbicos aplicados na terapia e identificar os que proporcionam bem-estar às crianças com essa condição.

MÉTODO

Este estudo adota uma abordagem integrativa de revisão de literatura, visando sintetizar o conhecimento previamente adquirido em estudos relacionados à eficácia do treinamento aeróbico e reabilitação pulmonar na gestão da bronquiectasia, especialmente em pacientes pediátricos. A estratégia proposta, baseada na síntese holística do problema, busca oferecer uma compreensão abrangente da temática (Ercole *et al.*, 2014).

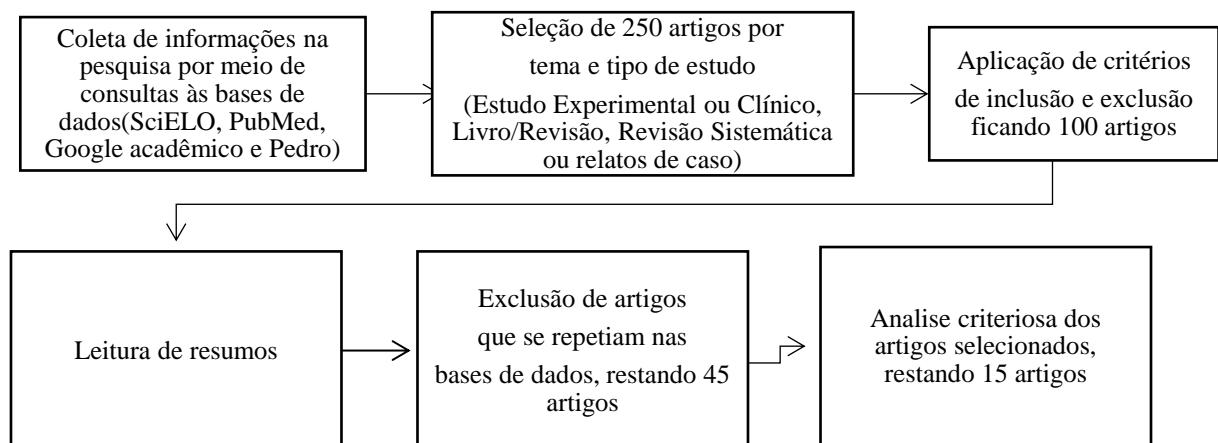
A coleta de dados foi realizada pelo pesquisador entre os meses de Agosto e Dezembro de 2023, utilizando as plataformas SciELO, PubMed, Google acadêmico e Pedro. A pesquisa foi conduzida por meio dos descritores "Treinamento aeróbico", "Fisioterapia", "Bem-estar" e "Bronquiectasia". Embora a intenção fosse incluir todos os descritores na DeCs (descritores em ciência da saúde), alguns termos ausentes possibilitaram uma busca mais ampla, sendo incorporados na pesquisa. O projeto, iniciado em fevereiro de 2023, foi concluído em dezembro do mesmo ano, seguindo critérios de inclusão e exclusão para a seleção da amostra, que abrangeu artigos previamente publicados sobre o tema.

Ao explorar as plataformas, a pesquisa de artigos foi conduzida mediante o uso de descritores específicos, visando identificar publicações que abordassem pelo menos dois ou mais dos termos previamente estabelecidos. Das 250 publicações inicialmente identificadas, uma análise primária resultou na exclusão daquelas que não se enquadram nas categorias de artigos de pesquisa, revisão de ensaios clínicos randomizados, estudo experimental ou clínico, revisão sistemática ou relatos de caso, resultando em 100 artigos. Duplicatas nas bases de dados foram eliminadas, e, após a avaliação dos resumos, foram excluídos aqueles que não atendiam aos critérios estabelecidos. Esse processo culminou na seleção final de 15 artigos.

Foram incorporados à pesquisa artigos que apresentavam intervenções fisioterapêuticas, incluindo o uso de exercícios aeróbicos associados ou não com demais tipos de exercícios, em pacientes pediátricos, preferencialmente conduzidos entre 2013 e 2023, contudo devido a escassez de estudos que incluíssem esses critérios, se fez necessário buscar artigos a partir de 2000 nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos os artigos que não apresentavam informações detalhadas sobre a utilização de pelo menos uma técnica fisioterapêutica e sua eficácia após a implementação de treinamento aeróbico e outros exercícios. A exclusão foi direcionada para estudos que não discutiam a intervenção terapêutica da Bronquiectasia, DPOC ou fibrose cística, assim como aqueles que não estavam alinhados com a temática escolhida.

Após uma criteriosa avaliação dos artigos selecionados e a minuciosa análise dos dados obtidos, as informações foram consolidadas de maneira concisa em um quadro. Ao término desse processo, procedeu-se a uma avaliação do desfecho, relacionada à hipótese inicial, levando em consideração também outras observações relevantes destacadas nos achados do estudo. Este método robusto, aplicado ao longo da pesquisa, contribui de forma significativa para uma compreensão aprofundada da eficácia do treinamento aeróbico e reabilitação pulmonar na bronquiectasia pediátrica. Esses resultados destacam a importância vital de desenvolver protocolos específicos e prosseguir com pesquisas contínuas neste campo, visando aprimorar o tratamento e a qualidade de vida dos pacientes afetados.

Figura 1. Etapas para definição da amostra



Fontes: Dados da pesquisa (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma análise criteriosa, foi selecionado 15 artigos relevantes para a pesquisa sobre bronquiectasia e treinamento aeróbico. Estes artigos incluem tanto estudos e relatos de caso quanto pesquisas com grupos amostrais maiores, com alguns sendo estudos descritivos e outros ensaios clínicos. A seleção desses artigos permite uma compreensão abrangente do impacto do treinamento aeróbico em pacientes pediátricos com bronquiectasia, destacando a eficácia de diferentes abordagens terapêuticas e suas implicações na qualidade de vida (QV) e capacidade funcional (CF) dos pacientes (Tabela 1):

Tabela 1- Características da amostra, estudos e relatos de caso

Autor/Ano	Título do Artigo	Tipo de Estudo	Sintomas Crônicos Descritos	Intervenção Aplicada/Duração	Resultado Evidenciado
Alison <i>et al.</i> , 2017	Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines	Revisão de ensaios clínicos randomizados	Bronquiectasia	Exercícios de baixa a alta intensidade, treinamento de resistência, treinamento de força muscular, educação sobre a doença pulmonar, técnicas de conservação de energia e estratégias para gerenciar a dispneia	Melhora dos desfechos clínicos e da QV em pacientes com doenças pulmonares.
Braz Júnior <i>et al.</i> , 2015	Whole-Body Vibration Improves Functional Capacity in COPD	Estudo Clínico	DPOC	Whole-Body Vibration (WBV)	Melhoria na capacidade funcional e QV
Chalmers <i>et al.</i> , 2018	Characterisation of the 'Frequent Exacerbator Phenotype' in Bronchiectasis	Estudo Observacional	Bronquiectasia	Análise de dados clínicos	Identificação de fenótipos
Costantino <i>et al.</i> , 2018	Efficacy of WBV Board Training on Strength After ACL Reconstruction	Estudo Clínico	Reabilitação ACL	WBV	Melhoria na força muscular
Furness & Maschette, 2009	Influence of WBV Platform Frequency on	Estudo Experimental	Desempenho neuromuscular	WBV	Melhoria no desempenho

	Neuromuscular Performance				
Gloeckl <i>et al.</i> , 2012	Effects of WBV in COPD	Estudo Clínico	COPD	WBV	Melhoria na QV e CF
Greydanus <i>et al.</i> , 2009	Behavioral Pediatrics	Revisão	Pediatria Comportamental	Revisão conceitual	Discussão comportamental
Jones & Rowe, 2000	Bronchopulmonar y Hygiene in Bronchiectasis and COPD	Revisão Sistemática	Bronquiectasia, COPD	Terapia física	Eficácia da terapia
Mehri <i>et al.</i> , 2007	Effect of Treadmill Exercise on VO2 Peak in COPD	Estudo Clínico	COPD	Treinamento em esteira	Melhoria no VO2 peak
O'Neill <i>et al.</i> , 2019	Airway Clearance in Bronchiectasis	Revisão	Bronquiectasia	Terapias mucocapitativas	Melhoria na clearance de vias aéreas
Patel <i>et al.</i> , 2019	Pulmonary Rehabilitation in Bronchiectasis	Estudo Clínico	Bronquiectasia	Reabilitação pulmonar	Benefícios da reabilitação
Pereira <i>et al.</i> , 2010	Impacto do Exercício Físico Combinado na DPOC	Estudo Clínico	DPOC	Exercício combinado	Melhoria no estado de saúde
Pleguezuelos <i>et al.</i> , 2013	Effects of WBV Training in Severe COPD	Estudo Clínico	COPD	WBV	Melhoria na força muscular e QV
Rietschel <i>et al.</i> , 2008	WBV: Therapeutic Approach in Cystic Fibrosis	Estudo Experimental	Fibrose Cística	WBV	Potencial melhoria funcional
Rittweger, 2010	Vibration as an Exercise Modality	Revisão	Resposta ao exercício	WBV	Potencial da vibração como exercício

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A análise dos 15 artigos selecionados, compreendendo quatro estudos ou relatos de caso e quatro artigos com amostras maiores, revela insights significativos sobre o impacto do treinamento aeróbico em pacientes pediátricos com bronquiectasia. Este estudo destaca a relevância dos exercícios aeróbicos e resistidos no manejo desta condição, corroborando com achados anteriores (Spruit, 2013; Pereira AM, 2010).

A qualidade de vida (QV) das crianças com bronquiectasia emergiu como um tópico central nos estudos analisados. Conforme reportado por Chalmers (2018), a bronquiectasia pode

restringir significativamente a vida do indivíduo, impactando negativamente suas atividades diárias e bem-estar psicossocial. Os resultados apontam para uma melhoria na QV das crianças quando submetidas a programas de treinamento aeróbico, ressaltando a importância da fisioterapia nesse contexto.

Estudos como os de Greydanus (2009) e Spruit (2013) destacam a segurança e eficácia dos exercícios aeróbicos, quando adequadamente projetados para a condição do paciente. As intervenções mais comuns incluíram caminhadas, corridas, natação e ciclismo. Estes exercícios, quando combinados com exercícios resistidos, mostraram um aumento significativo na força muscular periférica, mesmo sem alterar a distância no teste de caminhada de seis minutos (TC6).

As investigações examinadas oferecem insights que ressaltam a importância de incorporar exercícios aeróbicos específicos, cujo objetivo principal seja promover o bem-estar, no tratamento das consequências da bronquiectasia em crianças. As abordagens fisioterapêuticas, centradas não apenas nos aspectos físicos, mas também nos aspectos emocionais e no desenvolvimento integral dos pacientes, emergem como elementos cruciais para alcançar resultados positivos no manejo dessa condição.

A análise integrativa dos artigos demonstra uma tendência positiva no uso do treinamento aeróbico como uma ferramenta efetiva na melhoria da qualidade de vida de pacientes pediátricos com bronquiectasia. Estes resultados são alinhados com as diretrizes de Alison (2017), que enfatizam a importância da reabilitação pulmonar, e de Chalmers (2015), que reconhece a complexidade da gestão da bronquiectasia.

É fundamental salientar que, embora os benefícios tenham sido claramente evidenciados, a implementação do treinamento aeróbico deve sermeticulosamente personalizada para atender às necessidades individuais de cada paciente, levando em consideração suas capacidades e limitações específicas. Essa abordagem adaptativa é destacada por autores como Greydanus (2009) e Spruit (2013).

O estudo também chama atenção para a necessidade de mais pesquisas e protocolos específicos para tratar a bronquiectasia, especialmente em populações pediátricas, para fornecer uma base mais robusta para práticas de fisioterapia e reabilitação pulmonar. Em conclusão, este estudo reafirma a importância do treinamento aeróbico como uma ferramenta valiosa no manejo da bronquiectasia em crianças, promovendo melhorias significativas na força muscular, capacidade de exercício e qualidade de vida geral. As intervenções fisioterapêuticas, quando bem planejadas e executadas, podem ser extremamente benéficas para esta população,

destacando a necessidade contínua de pesquisa e desenvolvimento de práticas baseadas em evidências.

Os estudos analisados destacam a eficácia da reabilitação pulmonar na redução do ônus da bronquiectasia, conforme evidenciado por Jones e Rowe (2000) e O'Neill *et al.* (2019). Tais programas incluem exercícios que minimizam a dispneia, como o treinamento aeróbico e de resistência, que podem, no entanto, aumentar a dispneia quando o paciente é forçado além de seus limites, afetando o programa de tratamento, como apontado por Patel *et al.* (2019). A intolerância ao exercício pode impedir que os pacientes se beneficiem plenamente de um programa tradicional de reabilitação pulmonar, o que destaca a importância de adaptar as abordagens de treinamento às capacidades individuais dos pacientes.

Uma abordagem terapêutica alternativa mencionada é a Whole Body Vibration (WBV), usada para melhorar a força muscular em pacientes pediátricos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), conforme relatado por Pleguezuelos *et al.* (2013). A WBV surge como uma alternativa tolerável para pacientes com bronquiectasia que podem ter menor tolerância ao exercício resistido. Este método de atividade física, que envolve ficar em pé sobre uma plataforma de vibração, mostrou aumentar a força muscular das pernas, a capacidade de exercício geral e o consumo de oxigênio, como descrito em estudos por Costantino *et al.* (2018), Furness e Maschette (2009), e Rittweger *et al.* (2010). No entanto, os testes de função pulmonar (PFT) após o WBV ainda são incertos e requerem investigações adicionais, como indicado por Yang *et al.* (2016).

Os efeitos do WBV na qualidade de vida (QV) também foram investigados, com vários autores reportando melhorias na QV de indivíduos pediátricos com DPOC após exercícios de WBV, como evidenciado por Braz Júnior *et al.* (2015) e Gloeckl *et al.* (2012). O WBV foi relatado como seguro, conveniente e viável sob condições controladas, sem efeitos colaterais observados em estudos anteriores, conforme mencionado por Rittweger (2010) e Rietschel *et al.* (2008).

No que diz respeito à intensidade do exercício realizado em esteira, procedeu-se ao ajuste para atingir uma faixa específica, compreendida entre 60% e 85% da frequência cardíaca máxima. Cada sessão de exercícios foi estruturada em três fases distintas: uma etapa inicial de 5 minutos destinada ao aquecimento, seguida por 20 minutos dedicados ao exercício principal e concluindo com 5 minutos designados ao desaquecimento. Ao longo do tratamento, a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio forammeticulosamente avaliadas em três momentos distintos: no início, na metade e no término do procedimento terapêutico, seguindo o método delineado por Mehri *et al.* (2007).

Esta pesquisa ressalta a necessidade de abordagens individualizadas de treinamento para pacientes com bronquiectasia, considerando a eficácia da reabilitação pulmonar e a potencial aplicabilidade do WBV como uma alternativa mais tolerável. O estudo sugere a importância de futuras pesquisas para investigar mais profundamente os efeitos do WBV em pacientes com bronquiectasia, especialmente no que se refere à função pulmonar e qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Este estudo abrangeu a eficácia do treinamento aeróbico e de reabilitação pulmonar no contexto da bronquiectasia, em pacientes pediátricos. A preferência foi por estudos conduzidos entre 2013 e 2023, no entanto, devido à escassez de pesquisa que atendesse aos critérios descritos na metodologia, foram considerados também artigos a partir de 2000. A análise dos 15 artigos selecionados enfatizou a importância de programas que integram exercícios aeróbicos e resistidos, evidenciando melhorias substanciais na qualidade de vida e capacidade funcional desses pacientes. Abordagens inovadoras, como o Whole Body Vibration (WBV), surgiram como alternativas promissoras, especialmente para aqueles com restrições ao exercício.

Além de ressaltar a especificidade da reabilitação pulmonar na bronquiectasia, o estudo sublinhou a necessidade de práticas que otimizem os benefícios terapêuticos, minimizando os riscos. A pesquisa demonstrou a falta de protocolos específicos e a urgência de mais pesquisas, especialmente em populações pediátricas, visando fortalecer a base de evidências para práticas de fisioterapia e reabilitação pulmonar. Esses esforços são cruciais para garantir a eficácia e segurança das intervenções, destacando a importância contínua do avanço do conhecimento nesse campo.

Em conclusão, o estudo reitera a importância do treinamento aeróbico no manejo da bronquiectasia, destacando a necessidade de abordagens terapêuticas inovadoras baseadas em evidências. As descobertas enfatizam melhorias significativas na força muscular, capacidade de exercício e qualidade de vida dos pacientes, ressaltando a relevância dessas intervenções na gestão dessa condição complexa.

REFERÊNCIAS

- ALISON, J.A.; MCKEOUGH, Z.; JOHNSTON, K.; McNAMARA, R.; SPENCER, L.; JENKINS, S. *et al.* Australian and New Zealand pulmonary rehabilitation guidelines. *Respirology*, 2017, v. 22, p. 800-819.
- BRAZ JÚNIOR, D.S.; DE ANDRADE, A.D.; TEIXEIRA, A.S.; CAVALCANTI, C.A.; MORAIS, A.B.; MARINHO, P.E. Whole-body vibration improves functional capacity and quality of life in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A pilot study. *Int. J. Chronic Obstr. Pulm. Dis.*, 2015, 10, 125–132.
- CHALMERS, J.; ELBORN, J.S. Reclaiming the name 'bronchiectasis'. *Thorax*, 2015, v. 70, n. 5, p. 399-400.
- CHALMERS, J.D.; ALIBERTI, S.; FILONENKO, A.; SHTEINBERG, M.; GOEMINNE, P.C.; HILL, A.T. *et al.* Characterisation of the 'frequent exacerbator phenotype' in bronchiectasis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2018, v. 197, n. 11, p. 1410-1420. DOI: 10.1164/rccm.201711-2202OC.
- 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. *Clin. J. Sport Med.*, 2018, 28, 339–349.
- FURNESS, T.; MASCHETTE, W. Influence of whole body vibration platform frequency on neuromuscular performance of community-dwelling older adults. *J. Strength Cond. Res.*, 2009, 23, 1508–1513.
- GLOECKL, R.; HEINZELMANN, I.; BAEUERLE, S.; DAMM, E.; SCHWEDHELM, A.-L.; DIRIL, M.; BUHROW, D.; JERRENTRUP, A.; KENN, K. Effects of whole body vibration in patients with chronic obstructive pulmonary disease—A randomized controlled trial. *Respir. Med.*, 2012, 106, 75–83.
- GREYDANUS, D. *et al.* Behavioral pediatrics (3rd ed.). New York: Novi Science Publishers, 2009.
- JONES, A.; ROWE, B.H. Bronchopulmonary hygiene physical therapy in bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Heart Lung*, 2000, 29, 125–135.
- MEHRI, S.N.; KHOSHNEVIS, M.A.; ZARREHBINAN, F.; HAFEZI, S.; GHASEMI, A.; EBADI, A. Effect of treadmill exercise training on VO₂ peak in chronic obstructive pulmonary disease. *Tanaffos*, 2007, 6, 18–24.
- O'NEILL, K.; O'DONNELL, A.E.; BRADLEY, J.M. Airway clearance, muco-active therapies and pulmonary rehabilitation in bronchiectasis. *Respirology*, 2019, 24, 227–237. 4.
- PATEL, S.; COLE, A.D.; NOLAN, C.M.; BARKER, R.E.; JONES, S.E.; KON, S.; CAIRN, J.; LOEBINGER, M.; WILSON, R.; MAN, W.D.-C. Pulmonary rehabilitation in bronchiectasis: A propensity-matched study. *Eur. Respir. J.*, 2019, 53, 1801264.

PEREIRA, Â. M., *et al.* Impacto do exercício físico combinado na percepção do estado de saúde da pessoa com doença pulmonar obstrutiva crônica. Revista Portuguesa de Pneumologia, v. 16, n. 5, p. 737-757, 2010.

PLEGUEZUELOS, E.; PÉREZ, M.E.; GUIRAO, L.; SAMITIER, B.; COSTEA, M.; ORTEGA, P.; GONZÁLEZ, M.V.; DEL CARMEN, V.A.; OVEJERO, L.; MORENO, E. *et al.* Effects of whole body vibration training in patients with severe chronic obstructive. Respirology, 2013, 18, 1028–1034.

RIETSCHEL, E.; VAN KONINGSBRUGGEN, S.; FRICKE, O.; SEMLER, O.; SCHOENAU, E. Whole body vibration: A new therapeutic approach to improve muscle function in cystic fibrosis? Int. J. Rehabil. Res., 2008, 31, 253–256.

RITTWEGER, J. Vibration as an exercise modality: How it may work, and what its potential might be. Eur. J. Appl. Physiol., 2010, 108, 877–904.

SPRUIT, M. A. *et al.* An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2013; 188:13–64.

YANG, X.; ZHOU, Y.; WANG, P.; HE, C.; HE, H. Effects of whole body vibration on pulmonary function, functional exercise capacity and quality of life in people with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. Clin. Rehabil., 2016, 30, 419–431.