



EFETOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA FUNÇÃO PULMONAR DE PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON PULMONARY FUNCTION OF PATIENTS WITH CYSTIC FIBROSIS: AN INTEGRATING REVIEW

Izidoro, Magnum Alves¹; Machado, Vinícius Gomes¹; Izidoro, Emannuely Juliani
Sousa²

1 Centro Universitário Andrade, Curitiba, Brasil

2 Hospital de Clínicas UFPR, Curitiba, Brasil

E-mail: magnumlavrinha@hotmail.com

Resumo. A Fibrose Cística (FC) é uma doença crônica que acomete múltiplos órgãos e sistemas e é causada por uma alteração genética, autossômica e recessiva, comprometendo principalmente os sistemas respiratório, digestivo e reprodutor. Objetivo: determinar os efeitos do exercício físico na função pulmonar de pacientes com FC através de uma revisão integrativa.. Metodologia: as técnicas avaliadas para o exercício físico foram pilates, exercício aeróbico e resistido e a técnica específica SpiroTiger®. Resultados: Seis estudos preencheram os critérios de inclusão, em apenas dois dos estudos houve melhora estatisticamente significativa na função pulmonar. Concluiu-se que ensaios clínicos randomizados controlados e quase randomizados de alta qualidade ainda são necessários para avaliar de forma mais abrangente os benefícios do exercício físico nos pacientes com FC.

Palavras-chave. Volume expiratório forçado, Fibrose cística, Capacidade vital forçada, Função pulmonar, Fisioterapia, Exercício.

Abstract. Cystic Fibrosis (CF) is a chronic disease that affects multiple organs and systems. It is caused by a genetic, autosomal and recessive alteration, mainly affecting respiratory, digestive and reproductive systems. The aim of this study is determine the effects of physical exercise on lung function in CF patients by a integrative review. Six studies fulfilled the inclusion criterials; the evaluated techniques were pilates, aerobic and resistance exercise and the SpiroTiger® specific device. In two there was a statistically significant improvement in pulmonary function. High-quality randomized controlled trials are needed to more comprehensively assess the muscle training benefits in CF patients.

Key words. Forced expiratory volume, Cystic fibrosis, Forced vital capacity, Pulmonary function, Physiotherapy, Exercise



1. INTRODUÇÃO

A Fibrose Cística (FC) é uma doença crônica que acomete múltiplos órgãos e sistemas. É causada por uma alteração genética, autossômica e recessiva, comprometendo principalmente os sistemas respiratório, digestivo e reprodutor.¹

Ocorre em consequência de mutações no gene responsável por codificar uma proteína denominada CFTR (*Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator*). A CFTR é responsável pelo transporte de íons através da membrana celular e consequente regulação do fluxo do cloro, sódio e água do organismo, desencadeando diferentes graus de expressão clínica. Há mais de 1.000 mutações descritas no gene da FC, entretanto, a mais comum é a $\Delta F508$.^{1,2}

Apresentando um amplo espectro de sintomas, a FC caracteriza-se por doença pulmonar obstrutiva crônica, disfunção pancreática exócrina, doença hepática, problemas na motilidade intestinal, infertilidade masculina e concentrações elevadas de eletrólitos no suor acima de 60 mEq/l.^{2,3}

Apesar das manifestações multissistêmicas, o acometimento pulmonar é responsável por 90% da morbidade e mortalidade da doença. O início deste comprometimento é variável, surgindo em semanas, meses ou anos após o nascimento.²

A doença pulmonar evolui em praticamente cem por cento dos fibrocísticos para cor pulmonale na fase avançada. Em razão disso, os pacientes apresentam tórax enfisematoso, broncorreia purulenta, frequência respiratória aumentada, dificuldade expiratória, cianose periungueal, baqueteamento digital e dispneia.³

A progressão da doença respiratória resulta em uma resposta anormal ao exercício, contribuindo para piora da dispneia e consequente intolerância aos esforços. O sedentarismo contribui ainda para a progressão do comprometimento físico e pulmonar nessa população.⁴

O tratamento fisioterapêutico é elemento-chave nos cuidados das pessoas com FC ao longo da vida útil. Em essência, o objetivo da fisioterapia na FC é possibilitar a transição de crianças saudáveis, na medida do

possível, para adultos com função pulmonar satisfatória e estado nutricional adequado.^{1,4}

O papel da fisioterapia na FC é complexo e inclui o *clearance* das vias aéreas, o exercício físico e o manejo a longo prazo das sequelas musculoesqueléticas.³ Para atingir excelência na abordagem desta população é imprescindível uma ampla compreensão da variedade de opções de tratamentos disponíveis.

Dentre a infinidade de abordagens, alguns estudos observaram a relação do condicionamento físico com o incremento da força muscular respiratória (FMR) e trabalhos recentes evidenciam que o aumento da FMR melhora a sustentação da respiração, demonstrando sua importância na tolerância aos esforços.⁵ O exercício físico auxilia na manutenção da função pulmonar melhorando a depuração do escarro através da combinação de hiperventilação, vibração e tosse, facilitando a expectoração e o condicionamento dos músculos respiratórios.⁶

Dentro desta perspectiva a prova de função pulmonar (PFP), fornece resultados importantes para a execução de programas de exercícios físicos regulares, devido a sua capacidade de mensurar o comprometimento pulmonar e orientar adequadamente a terapêutica. Na PFP conseguimos determinar o VEF1, que é o volume expirado durante o primeiro segundo de uma manobra expiratória forçada. É o índice mais utilizado para avaliar a obstrução das vias aéreas e a broncodilatação, além de ser um dos principais indicadores de prognóstico na FC. Utilizamos também a PFP para avaliar capacidade vital forçada (CVF), que é o volume máximo de gás que pode ser exalado de uma respiração completa, expirando tão vigorosa e rapidamente quanto possível, variável capaz de estimar a gravidade do comprometimento pulmonar.⁷

Em relação à prática de atividade física, fibrocísticos com VEF1 acima de 55% do previsto estão aptos para a execução dos mesmos exercícios realizados por indivíduos saudáveis.⁷

Considerando o impacto positivo da prática de atividade física regular na função pulmonar e a necessidade de evidências sobre suas repercussões nos pacientes com Fibrose



Cística, o objetivo deste estudo é determinar os efeitos do exercício físico na função pulmonar

de pacientes com FC através de uma revisão integrativa.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática sobre os efeitos do exercício físico na função pulmonar de pacientes com fibrose cística.

Foram pesquisadas as bases de dados PubMed, Lilacs, Pedro. As listas de referências dos estudos inicialmente analisados foram consultadas a fim de identificar publicações relevantes adicionais não encontradas na busca eletrônica.

Para o levantamento bibliográfico foram utilizados os descritores “*forced expiratory volume*”, “*cystic fibrosis*”, “*forced vital capacity*”, “*pulmonary function*”, “*physiotherapy*”, “*exercise*”, nas bases de dados de língua inglesa e “volume expiratório forçado”, “fibrose cística”, “capacidade vital forçada”, “função pulmonar”, “fisioterapia”, “exercício” para as bases de dados nacionais.

Foram selecionados os estudos que contemplaram os descritores acima retratados, publicados nos últimos 10 anos nas bases de dados relatadas, em língua portuguesa e inglesa, publicados até a data de 31 de dezembro de 2017 e que estavam gratuitamente disponíveis na íntegra. Foram obtidos os textos completos dos estudos potencialmente relevantes para decidir quais deles seriam incluídos na revisão.

Os estudos selecionados compreenderam ensaios clínicos controlados e randomizados e ensaios clínicos quase randomizados que abordassem o exercício físico em pacientes com fibrose cística.

3. RESULTADOS

Dos 65 artigos identificados, 6 estudos preencheram os critérios de inclusão (Figura 1). O número de participantes em cada estudo variou de 19 a 111 participantes. Quatro estudos foram em crianças e adolescentes^{7,8,9,11}

e os outros dois incluíram todas as faixas etárias.^{6,10} O tempo de acompanhamento dos pacientes variou de 7 dias a 2 anos e os seis estudos foram com pacientes ambulatoriais.^{6,7,8,9,10,11}

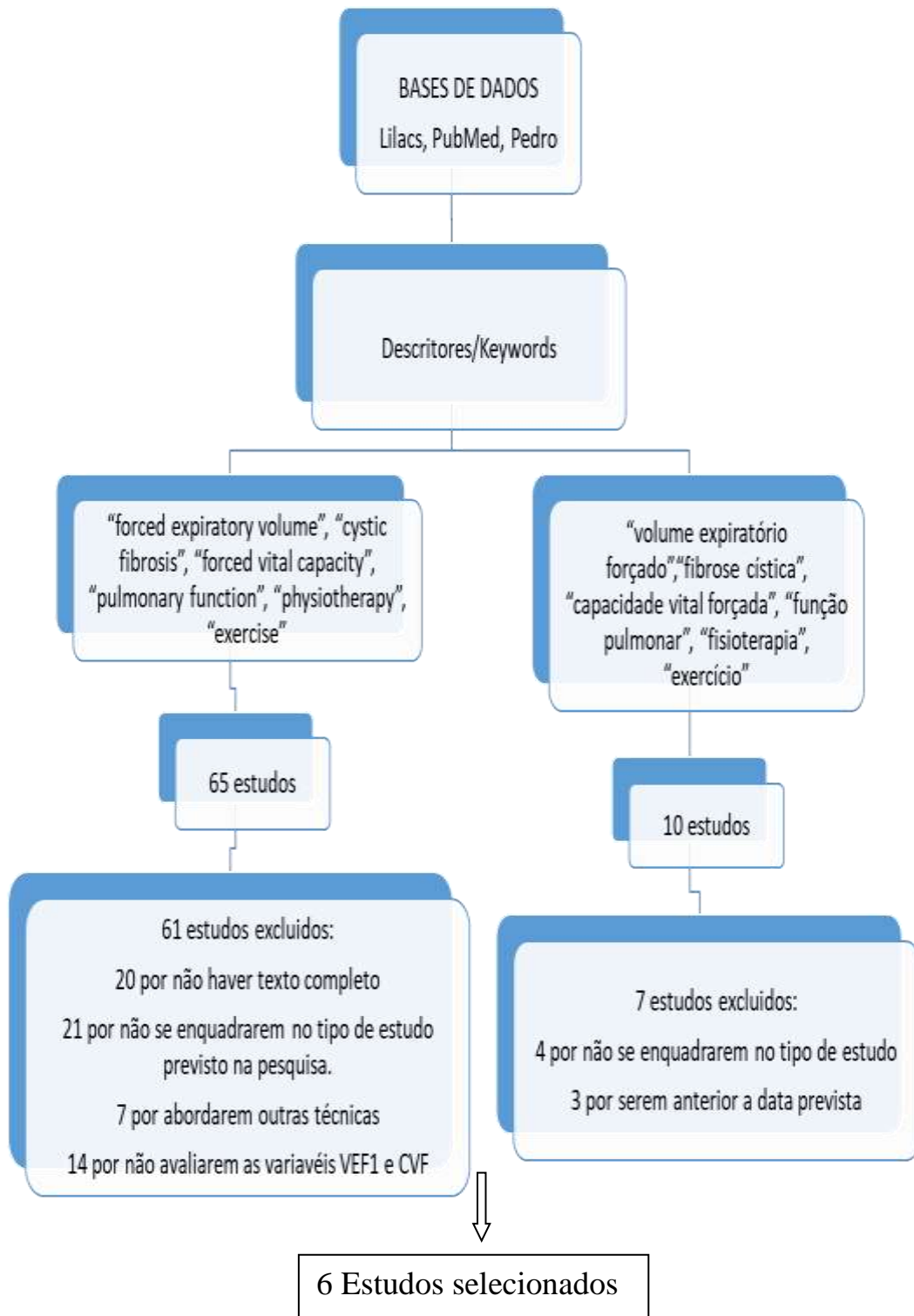


Figura 1. Fluxograma seleção de artigos.

Em conjunto, incluíram 369 pacientes com fibrose cística diagnosticados prioritariamente através da positividade do teste do suor (dosagem de cloreto e sódio no suor maior que 60 mmol/L), dois dos estudos

também utilizaram o teste genético para confirmação diagnóstica.^{7,8} A idade média dos pacientes foi de 27,5 anos (5 a 50 anos) e foram incluídos ambos os sexos.



As técnicas avaliadas para o treinamento muscular foram pilates,⁶ exercício aeróbico e resistidos (quatro estudos),^{7,8,10,11} e a técnica específica SpiroTiger®.⁹ A resposta dos pacientes ao exercício foi avaliada através

da análise espirométrica, principalmente pela variação do VEF1 e da CVF entre os grupos.

A síntese das características e resultados dos estudos selecionados está apresentada na Tabela nº 1.

Tabela Nº 1. Síntese das características e resultados dos estudos selecionados.

Autor	Ano	n	Faixa etária (anos)	Técnica	Frequência e duração	VEF1 *	Valor de p	CVF *	Valor de p
Franco et al. ⁶	2014	19	7 - 33	Pilates	1 hora por dia, 1 vez por semana por 16 semanas	↑	(0,598)	=	(0,463)
Santana-Sosa et al. ⁷	2012	95	6 – 17	Treinamento físico aeróbico	2 sessões por dia, 3 vezes por semana por 8 semanas	↑	(0,486)	↑	(0,156)
Santana-Sosa et al. ⁸	2012	111	5 – 15	Exercícios aeróbicos e resistidos	2 sessões por dia, 3 vezes por semana por 8 semanas	↑	(0,756)	↑	(0,685)
Sartori et al. ⁹	2008	24	9 – 33	SpiroTiger®	4 sessões de 30 minutos por 3 meses	↑	(0,002)	↑	(0,003)
Kriemler et al. ¹⁰	2013	42	16 – 26,5	Exercícios aeróbicos e resistidos	3 sessões por semana, por 30 a 45 minutos por 6 meses	↑	(0,001)	↑	(< 0,05)
Paranjape et al. ¹¹	2012	78	6 -16	Exercícios aeróbicos e resistidos	5 sessões por semana, por 20 a 30	↑	(0,5)	↑	Não avaliado



					minutos por 2 meses				
--	--	--	--	--	------------------------	--	--	--	--

VEF1*: volume expiratório forçado no primeiro minuto após a intervenção comparado ao valor pré intervenção; CVF*: capacidade vital forçada após a intervenção comparado ao valor pré intervenção; n: número de pacientes.

4. DISCUSSÃO

Esta revisão integrativa mostra evidências limitadas de que o exercício físico tenha um efeito positivo sobre a função pulmonar em pacientes com fibrose cística (Tabela nº 1). Os ensaios clínicos analisados incluíram participantes com vários níveis de gravidade da doença e empregaram diferentes níveis de supervisão com uma mistura de tipos de treinamento. A função pulmonar dos pacientes estudados, a partir da análise do VEF1 e da CVF, ou manteve-se igual ou apresentou melhora com as intervenções propostas.

Embora as melhorias não fossem consistentes entre os estudos e houvesse variação entre efeitos nulos e claramente positivos, o treinamento físico com as mais heterogêneas abordagens não apresentou resultados negativos em nenhum dos estudos. O tempo de treinamento requerido para obter quaisquer benefícios também não pôde ser definido com base nesta revisão.

Devido a diferentes desenhos de estudo (tipo de treinamento, duração e frequência), não foi possível combinar resultados dos diferentes estudos. Quatro estudos avaliaram a mesma técnica (exercício aeróbico e resistido),^{7,8,10,11} entretanto dois^{7,8} utilizaram a mesma população e o mesmo período de análise.

Os estudos não mostraram diferenças entre os tratamentos, houve melhorias na função pulmonar mas estas não foram consistentes em todos os desenhos. Se estes achados indicam ausência de resposta ao exercício, se há baixa aderência, exercício físico insuficiente ou metodologia inadequada

a 45 minutos. Os exercícios de resistência foram realizados em academias, supervisionados e controlados por uma equipe em paralelo e um educador físico providenciava assistência uma vez por semana.

da literatura atual ainda não é possível determinar.

Em apenas dois dos artigos,^{9,10} tanto VEF1 quanto CVF apresentaram melhora após a intervenção.

Sartori et. al.⁹ avaliaram a resposta à técnica específica denominada *SpiroTiger*®, desenvolvida para treinamento muscular e melhora da função pulmonar de atletas.

O treinamento com *SpiroTiger*® permite um treino respiratório personalizado através do máximo de inspirações e expirações sem hipocarbúria e sem a limitação do envolvimento da musculatura dos membros inferiores (como ocorreria em uma maratona, por exemplo). Para evitar a hipocarbúria apesar da hiperventilação o *SpiroTiger*® possui duas formas de conexão a bolsa respiratória. Como o paciente respira através de um bucal o reservatório da bolsa detecta o ar expirado que contém altas concentrações de dióxido de carbono. Uma vez que a bolsa é preenchida em toda sua capacidade uma válvula abre e o restante do ar expirado é liberado para o ambiente. A válvula fecha quando a expiração termina e a inspiração começa. A inspiração esvazia a bolsa que continha uma grande concentração de dióxido de carbono, então a válvula abre e ar fresco entra no final de cada inspiração.⁹

Kriemler et al.¹⁰ avaliaram um programa de exercício resistido supervisionado voltado para a melhora de VEF1 e CVF por um período de seis meses, onde o treinamento de longo prazo mostrou efeitos estatisticamente significativos. Nessa intervenção, os grupos realizaram três sessões de treinamento por semana, com duração de 30 A supervisão incluiu a realização adequada dos exercícios e a adaptação às sequências preconizadas, havendo um incremento de 5% na intensidade do exercício se as repetições ocorressem por mais de 9 vezes em um treino.



Os exercícios aeróbicos foram realizados de acordo com a preferência dos pacientes, ou na academia ou em casa em bicicleta ergométrica. O exercício aeróbico era aumentado em 10% se os pacientes alcançassem 30 minutos de atividade ininterrupta.¹⁰

Apesar de técnicas diferentes, nas duas intervenções acima descritas, destaca-se o

4 CONCLUSÃO

O exercício físico integra o tratamento ambulatorial tradicional ofertado à maioria dos fibrocísticos e, como há alguma evidência de efeitos benéficos sobre a função pulmonar e nenhum efeito negativo relatado, não há porque não recomendá-lo.

As evidências sobre a eficácia do exercício físico em fibrose cística nos 6 estudos selecionados foram limitadas, entretanto os benefícios de sua inclusão nos cuidados habituais dessa população podem ser influenciados pela técnica, frequência de treinamento e supervisão.

REFERÊNCIAS

1. Prado ST, O papel da fisioterapia na fibrose cística. Rev. Hosp Univ Pedro Ernesto. 2011; 118-125
2. Matos SS, Costa CS, Brito RN, Proposta de Tratamento Fisioterapêutico em Ambiente Aquático para Pacientes com Fibrose Cística: um estudo de caso. Trabalho de conclusão de Curso. Univ do Extremo Sul Catarinense. 2009
3. Silva MA, Pfeifer LI, Reabilitação Pulmonar de Crianças com Fibrose Cística do Estado do Pará. Rev. Fisioter Mov. 2007; 20(4): 73-81
4. Zanchet RC, Chagas AM, Melo JS, Watanabe PY, Simões-Barbosa A, Feijó G. Influência do método Reequilíbrio Toracoabdominal sobre a força muscular respiratória de pacientes com fibrose cística. J Bras Pneumol. 2006; 32(2):123-129
5. Schindel CS, Donadio MV, Efeitos de programas de exercício físico em pacientes com fibrose cística. Rev. Sci Med. 2013; 23(3):187-190
6. Franco C, Ribeiro A, Morcillo A, Zambon M, Almeida M and Rozov T, Effects of Pilates

exercício resistido em que a intensidade fora aumentada de acordo com a resposta do indivíduo ao treinamento, não levando-o à fadiga. Cabe a interpretação de que esta seja uma abordagem adequada para o exercício físico nesta população.

A FC é multissistêmica mas, sem sombra de dúvidas, a função pulmonar é o parâmetro mais comprometido. A progressão da doença reduz a capacidade de exercício e conseqüentemente a qualidade de vida e o funcionamento global destes pacientes. Desta forma, ensaios clínicos randomizados controlados e quase randomizados de alta qualidade ainda são necessários para avaliar de forma mais abrangente os benefícios do exercício físico nos pacientes com fibrose cística.

mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. J Bras de Pneumol. 2014; 40(5): 521-527

7. Santana-Sosa E, Groeneveld I, Gonzalez-Saiz L, López-Mojares L, Villa-Asensi J, Gonzalez M, Fleck S, Pérez M and Lucia A, Intrahospital Weight and Aerobic Training in Children with Cystic Fibrosis. Med Sci Sports Exerc. 2012; 44(1): 2-11

8. Santana-Sosa E, Gonzalez-Saiz L, Groeneveld I, Villa-Asensi J, Barrio Gómez de Agüero M, Fleck S, López-Mojares L, Pérez M and Lucia A, Benefits of combining inspiratory muscle with 'whole muscle' training in children with cystic fibrosis: a randomised controlled trial. Sports Med Published Online. 2013; 48(20): 1513-1517

9. Sartori R, Barbi E, Poli F, Ronfani L, Marchetti F, Amaddeo A and Ventura A, Respiratory training with a specific device in cystic fibrosis: A prospective study. J Cyst Fibros. 2008; 7(4): 313-319



10. Kriemler S, Kieser S, Junge S, Ballmann M, Hebestreit A, Schindler C, Stüssi C and Hebestreit H, Effect of supervised training on FEV1 in cystic fibrosis: A randomised controlled trial. *J Cyst Fibros.* 2013; 12(6): 714-720

11. Paranjape S, Barnes L, Carson K, von Berg K, Loosen H and Mogayzel P, Exercise improves lung function and habitual activity in children with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros.* 2012; 11(1): 18-23