

# Efeitos do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de fibrose cística pulmonar – Revisão de literatura

## *Effects of physical training in ambulatory children with cystic fibrosis lung – Review of literature*

Eduardo Foschini Miranda<sup>1</sup>; Simone Dal Corso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, Especialista em Fisiologia do Exercício – Unifesp/EPM. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Doutora em Reabilitação – Unifesp/EPM. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Eduardo Foschini Miranda  
Rua 7 de Setembro, 524 – Vila Suíssa  
09422-000 – Ribeirão Pires, SP [Brasil]  
foschinimedu@ig.com.br

### Resumo

A Fibrose Cística (FC) ou mucoviscidose é uma doença sistêmica, hereditária e progressiva, caracterizada por uma disfunção generalizada das glândulas exócrinas. Neste estudo, realizou-se uma revisão bibliográfica a respeito do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de fibrose cística para melhor conduta fisioterapêutica durante a reabilitação pulmonar. Utilizaram-se sites científicos, tais como Bireme, Medline e Pubmed, para consultar as palavras-chave: *cystic fibrosis and exercise*. Foram pesquisados os seguintes temas: treinamento aeróbico, anaeróbico, força muscular e muscular respiratória. Em todos os trabalhos analisados, citaram-se, como benefícios aos portadores de fibrose cística, a redução do índice de dispnéia, melhora da função pulmonar, maior disposição para o estudo, inclusão de atividade física no seu dia a dia e melhora da qualidade de vida. Notamos a importância do treinamento físico para que, conseqüentemente, haja um tratamento fisioterapêutico eficiente.

**Descritores:** Fibrose cística; Treinamento e fisioterapia.

### Abstract

Cystic Fibrosis (CF) or mucoviscidosis is a systemic disease, hereditary and progressive, characterized by a generalized dysfunction of exocrine glands. The aim was to conduct a review of outpatient physical training in children with CF to better conduct physical therapy during pulmonary rehabilitation. This study is a literature review, where to perform this research were used as scientific sites: Bireme, Medline and Pubmed, using the key words: *cystic fibrosis and exercise*. We searched the following topics aerobic training, anaerobic, muscle strength and respiratory muscle. All cited as benefits to individuals with CF reduction in dyspnea index, improvement in lung function, increased provision for the study, inclusion of physical activity in their daily lives and improves quality of life. Note the importance of physical training so that consequently there is an effective physical therapy treatment.

**Key words:** Cystic fibrosis; Training and physiotherapy.

## Introdução

A Fibrose Cística (FC) ou mucoviscidose é uma doença sistêmica, hereditária, de evolução crônica e progressiva, caracterizada por uma disfunção generalizada das glândulas exócrinas. Ela pode ser caracterizada pela tríade: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), quadro de má absorção (desnutrição, distensão abdominal, fezes anormais) e alterações eletrolíticas do suor<sup>1</sup>.

A FC é a doença hereditária mais comum entre a população caucasiana, afetando uma entre 3,3 crianças nascidas, com uma taxa de mortalidade de 90%. Apesar do gene da fibrose cística ter sido descoberto em 1989, ainda não foi desenvolvido nenhum tratamento curativo para essa doença<sup>2</sup>.

Uma alteração no transporte de íon cloreto por meio da membrana epitelial resulta em acúmulo de muco, originando uma infecção endobrônquica e inflamação que, eventualmente, conduz à destruição da arquitetura pulmonar e falência respiratória<sup>3</sup>.

Intolerância ao exercício e dispnéia intensa são comuns em pacientes com FC e, geralmente, pioram com a evolução da doença. De qualquer modo, não é possível prever tolerância ao exercício para um indivíduo com resultados estatísticos dos testes de função pulmonar<sup>4</sup>.

Os avanços no tratamento e diagnóstico da fibrose cística têm promovido considerável aumento na sobrevivência desses pacientes. Os portadores dessa doença apresentam limitações resultantes da deteriorização progressiva da função pulmonar, exacerbação da insuficiência pancreática, aparecimento da Diabetes *Mellitus*, progressão da hipertensão pulmonar arterial e, consequentemente, diminuição da resposta cardiorespiratória<sup>5</sup>. Nesse contexto, programas de exercício físico melhoram a tolerância a esse tipo de atividade em crianças e adultos com fibrose cística<sup>6</sup>.

O peso corporal e massa muscular são fortes preditores para o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  max) em crianças saudáveis. Já nas portadoras de FC, ocorre uma redução sig-

nificativa nesse consumo e na capacidade funcional durante uma atividade. Ela também está associada à diminuição da capacidade funcional avaliada pelo teste da caminhada dos seis minutos (TC6M). Em pacientes com fibrose cística o trabalho musculoesquelético oxidativo é reduzido, possivelmente em decorrência da diminuição nutricional ou queda da demanda de oxigênio. Esses achados indicam reduzida atividade física em crianças com FC; porém, os mecanismos envolvidos nessa redução ainda não foram elucidados<sup>7</sup>.

O interesse maior em realizar esta revisão bibliográfica foi mostrar a necessidade do treinamento aeróbio, anaeróbio e de força muscular para crianças portadoras de fibrose cística. Este estudo é de extrema importância, pois auxiliará na reabilitação pulmonar ambulatorial dessa população com essa doença, durante o tratamento fisioterapêutico. Portanto, o objetivo desta pesquisa é realizar uma revisão bibliográfica do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de Fibrose Cística para uma melhor conduta fisioterapêutica durante a reabilitação pulmonar.

## Material e métodos

Nesta pesquisa, realizada no período de novembro a dezembro de 2007, utilizaram-se os sites científicos Bireme, Medline e Pubmed para consultar as palavras-chave: *cystic fibrosis and exercise*. Selecionaram-se 474 artigos que continham essas palavras. Foram utilizados livros e artigos científicos de revistas indexadas em inglês, espanhol e português.

## Critérios de inclusão

- artigos científicos que contivessem, no título ou no resumo (*abstract*), as palavras exercício, treinamento físico e capacidade física;
- publicações em língua inglesa, portuguesa e espanhola editadas no período de 1982 a 2007.

## Critérios de exclusão

- artigos de periódicos não indexados;
- publicações e *sites* informativos;
- artigos que mencionassem uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, oxigenoterapia, medicamentos e atendimento hospitalar.

## Revisão da literatura

Na literatura, citam-se como estratégias para melhorar a capacidade física, os seguintes treinamentos:

- aeróbio;
- anaeróbio;
- de força muscular;
- muscular respiratório.

### Treinamento aeróbio

Nixon et al.<sup>8</sup> realizaram um estudo com 143 pacientes, entre 8 e 18 anos de idade, em que os participantes eram submetidos a sessões de exercícios, três vezes por semana, no período de 12 meses consecutivos. As crianças realizavam caminhadas na esteira durante 5 minutos por sessão, sendo aumentado gradualmente o tempo de permanência a cada sessão, até chegarem a 30 minutos de caminhada.

Kees et al.<sup>9</sup> realizaram um estudo com 28 pacientes, entre 10 e 18 anos de idade, um grupo composto por 15 participantes com função pulmonar moderadamente comprometida e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) < 80% predito, e o outro, por 13 voluntários com leves sintomas e com (VEF<sub>1</sub>) > 80% predito. Foram realizados exercícios em cicloergômetro durante 15 minutos por sessão, três vezes por semana e com intensidade moderada, durante seis meses.

Chetta et al.<sup>10</sup> estudaram 25 crianças com FC, relatando desempenho normal em termos de distância caminhada no TC6M. Nesse estudo,

incluíram somente pacientes com doença pulmonar leve a moderada, que realizavam exercícios em esteira, duas vezes por semana, com duração de 20 minutos e velocidade de 5 km/h.

Os benefícios encontrados com essa estratégia de treinamento foram melhora da capacidade cardiopulmonar e da composição corporal, diminuição da resistência à insulina, aumento da densidade mineral óssea, da quantidade de água do muco pulmonar, da tolerância ao exercício e da sensação de bem-estar de crianças com fibrose cística<sup>11, 12</sup>.

### Treinamento anaeróbio

Klijn et al.<sup>13</sup> realizaram um estudo com 23 crianças diagnosticadas com FC, variação de idade entre 9 e 18 anos e condição clínica estável, sem alterações musculoesqueléticas e VEF<sub>1</sub> de 30% do previsto. O treinamento foi realizado dois dias por semana, durante 12 semanas, cada sessão com duração de 30 a 45 minutos. O programa consistiu em oito sessões básicas de treinamento que foram repetidas durante quatro semanas e de atividades anaeróbicas durante 20 a 30 segundos. Para isso, foram realizados testes com cicloergômetro em que as crianças eram instruídas a pedalar o mais rápido possível, durante 1 minuto com 15 wats de resistência. Elas eram motivadas no decorrer de todo o período de realização do teste e do treinamento.

O treinamento anaeróbio tem recebido pouca atenção em comparação com o aeróbio, embora várias atividades do nosso dia a dia e as esportivas sejam aeróbias e anaeróbias. Os treinamentos efetuados nos estudos citados têm sido incluídos em sessões de reabilitação de crianças com FC.

### Treinamento de força muscular

Segundo Chaves et al.<sup>14</sup>, o treinamento de força muscular pode ser aplicado por meio de equipamentos padronizados para levantamento de pesos, roldanas ou molas, barras imóveis ou uma série desses dispositivos isocinéticos ou hi-

dráulicos. O treinamento progressivo com pesos é o sistema mais comum de exercício, utilizado para treinar músculo e gerar hipertrofia. Dessa maneira, aumentar força da musculatura respiratória e periférica é fundamental para melhorar a aptidão física. Outro aspecto importante é que esses exercícios induzem a menor dispneia do que exercícios aeróbios, sendo mais seguro para pacientes com comprometimento pulmonar moderado ou grave.

Sahlberg et al.<sup>15</sup> realizaram um estudo com 15 crianças, as quais realizaram exercícios três vezes por semana, durante 12 meses consecutivos. Era efetuado fortalecimento muscular de bíceps braquial e quadríceps femoral por meio de exercícios individuais. As séries e repetições eram aumentadas de acordo com a resistência muscular de cada faixa etária.

### Treinamento muscular respiratório

Os músculos respiratórios sustentam o trabalho respiratório dos pulmões e fadigam quando essa atividade se torna anaeróbica. A percepção de que um mecanismo respiratório muscular desvantajoso pode fatigar prematuramente e tornar mais difícil a tolerância ao exercício, agravando a doença; por isso alguns autores preconizam o treinamento muscular respiratório.

Estudos específicos sobre o treinamento muscular respiratório em crianças com FC, usando hiperpneia normocápnica ou resistência respiratória, mostraram que houve melhora muscular respiratória e *endurance*. Entretanto, não ocorreu melhora global na capacidade de realizar o exercício; além disso, a avaliação do retardo da fadiga da musculatura respiratória foi inconclusiva, segundo Asher<sup>16</sup>.

Zanchet et al.<sup>17</sup> realizaram um estudo com 29 crianças portadoras de FC, em que foram estudadas a espirometria, a manovacuometria e a antropometria, antes e após tratamento fisioterapêutico, no qual foi utilizado o método Reequilíbrio Toracoabdominal (RTA), duas vezes por semana, durante quatro meses. As ses-

sões duravam 50 minutos cada, e consistiam principalmente de posicionamentos adequados, alongamento passivo, ativo e ativo-assistido da musculatura respiratória e global, fortalecimento da musculatura respiratória e global, apoios toracoabdominais e manobras miofasciais. Como resultado, os autores encontraram aumento da pressão inspiratória e da expiratória máximas, após o tratamento fisioterapêutico nos pacientes sem distúrbio ventilatório obstrutivo e nos com distúrbio ventilatório obstrutivo leve.

Todos esses estudos descritos acima citam como benefícios aos portadores de fibrose cística redução do índice de dispneia, melhora da função pulmonar, maior disposição para o estudo, inclusão de atividade física no seu dia a dia e uma qualidade de vida melhor.

## Conclusão

Notamos a importância do treinamento físico para que, conseqüentemente, ocorra um tratamento fisioterapêutico eficiente dos pacientes. Sugerimos que sejam realizados novos estudos sobre o tema, principalmente quanto às modalidades de treinamento físico a serem realizadas por crianças portadoras de fibrose cística.

## Referências

1. Dallalana LT. Fibrose Cística. In: Tarantino AB. Doenças Pulmonares. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997, p. 589-605.
2. Wagener JS, Sontag MK, Accurso FJ. Complications associated with symptomatic diagnosis in infants with cystic fibrosis. *J Pediatr*. 2005;147(3):37-41.
3. Conese M, Boyd AC, Di Gioia S, Ascenzioni F. Genomic context vectors and artificial chromosomes for cystic fibrosis gene. *Curr Gene Ther*. 2007;7(3):175-87.
4. Reyhler G, Simon A, Lebecque P. Cystic Fibrosis: physiotherapy and the risk of cross infection. *Rev Mal Respir*. 2006; 23(6):599-606.

5. Lai HJ, Cheng Y, Farrel PM. The survival advantage of patients with cystic fibrosis diagnosed through neonatal. *J Pediatr*. 2005;147(3):57-63.
6. Pela G, Lídia O. Fibrose quística: informe de um caso. *Arch. Med. Camaguey*. 2005;9(2):56- 61.
7. Wiedemann B, Paul KD, Stern M, Wagner TO, Hirche TO. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Evaluation of body mass index percentiles for assessment of malnutrition in children with cystic fibrosis. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61(6):759-68.
8. Nixon PA, Keating C, Hofstetter R, Orenstein DM, Hovell MF, Mulvihill M. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Controlled trial with cystic fibrosis: a randomized strength vs aerobic training in children. *Chest*. 2004;126:1204-14.
9. Kees M, Gulmans VAM, Laag JV. Peripheral muscle weakness and exercise capacity in children with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:748-54.
10. Chetta A, Pisi G, Zanini, Foresi A, Grzincich GL, Aiello M, Battistini A, Olivieri D. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Six-minute walking test in cystic fibrosis children with mild to moderated lung disease: comparison to healthy subjects. *Respir Med*. 2001;95(12):986-91.
11. Gulmans V, Van D, Wattimena D, van Doorn J, Oostveen D, Berger R, de Meer K. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Insulin like growth factor and leucine kinetics during exercise training in children with cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroent*. 2006;32:76-81.
12. Ribeiro D, Ribeiro M, Ribeiro AF. Controvérsias na fibrose cística – do pediatra ao especialista. *J Pediatr*. 2000;78(2):171-86.
13. Klijn PHC, Oudshoorn A, Ent CK, van der Net J, Kimpen JL, Helders PJ. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Effects of anaerobic training in children with cystic fibrosis: a randomized controlled study. *Chest*. 2004;125:1299-305.
14. Chaves CMM, Oliveira CQ, Britto JAA, Elsas MICG. Exercício aeróbio, treinamento de força muscular e testes de aptidão física para adolescentes com fibrose cística: revisão da literatura. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2007;12:245-50.
15. Sahlberg ME, Svantesson U, Thomas EM. Muscular strength and function in patients with cystic fibrosis. *Chest*. 2005;127(5):1587-92.
16. Asher MI, Pardy RL, Coates AL, Thomas E, Macklem PT. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. The effects of inspiratory muscle training in patients with fibrosis cystic. *Am Rev Resp Dis*. 1982;126:855-9.
17. Zanchet RC, Chagas AMA, Melo JS, Watanabe PY, Simões-Barbosa A, Feijo G. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Influência do método do reequilíbrio toracoabdominal sobre a força muscular respiratória de pacientes com fibrose cística. *J Bras Pneumol*. 2006;32(2):123-9.

