

Relato de Caso

**Eficiência da higiene brônquica no paciente com bronquiectasia submetido ao exercício físico – Relato de Caso**

***Efficiency of the techniques of airway clearance in patient with bronchiectasis when submitted to physical exercise – case report***

Taciana Gaido Garcia Vernek<sup>1</sup>, Viviani Aparecida Lara<sup>2</sup>, Wladimir Musetti Medeiros<sup>3</sup>

**Resumo**

**Introdução:** Bronquiectasia cursa com o acúmulo de secreção, interferindo nas trocas gasosas, resultando em limitação funcional. Exercício Físico Aeróbio (EFA) é uma estratégia terapêutica, porém de difícil execução nesta população. As Manobras de Higiene Brônquica (MHB) são utilizadas como tratamento conservador desta afecção, porém seu impacto sobre a capacidade de execução do EFA não foi descrito. Objetivou-se mensurar as respostas cardiovasculares durante o EFA precedido ou não das MHB. **Métodos:** Paciente, 48 anos, gênero feminino, diagnóstico de bronquiectasia sacular há 29 anos; submetida à intervenção (A): 30 minutos de MHB, seguida de 20 minutos de caminhada em esteira ergométrica, com inclinação de 12% e velocidade de 3,5Km/h. Intervenção (B): idem a intervenção A, com MHB realizadas após a caminhada. Avaliado peak-flow (PF), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). Variáveis foram registradas no repouso pré, durante e após o exercício. **Resultados:** No protocolo B observou-se. PF-6,18% maior no pré-exercício; FR -19,58% menor no pós-exercício; FC-6,45% menor durante toda atividade física. PAS e PAD sem alterações. **Conclusão:** MHB resultam em um quadro mais favorável a execução do EFA ao promover um menor trabalho respiratório e cardíaco.

**Descritores:** Bronquiectasia, Fisioterapia, Higiene brônquica, Exercício físico

**Abstract**

**Introduction:** The Bronchiectasis is a disease that leads to the accumulation of secretions, interfering with gas exchange, resulting in functional limitation. Aerobic exercise is a therapeutic strategy, but difficult to implement in this population due to breathing difficulty. The techniques of airway clearance (AC) are used as conservative treatment of this disease, but its impact on the capacity to implement the aerobic exercise was not described. Aim to measure the cardiovascular

*responses during the aerobic exercise preceded or not the AC. Patient, 48 years, female, diagnosis of saccular bronchiectasis for 29 years. Intervention (A): 30 minutes of AC, followed by 20 minutes of walking on a treadmill with a slope of 12% and speed of 3.5 km/h. intervention (B): idem intervention (A) with AC carried after the walk. Measured peak flow (PF), respiratory rate (RR), heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP) and diastolic (DBP). Variables were recorded at rest before, during and after exercise. In protocol B was observed. Peak Flow -6.18% higher in pre-exercise, respiratory rate -19.58% lower in post-exercise, Heart Rate -6.45% lower during all physical activity. Systolic and diastolic blood pressure without changes. **Conclusion:** The techniques of airway clearance resulted in a more favorable the implementation of AE in promoting a lower work of breathing and heart rate.*

**Keywords:** *Bronchiectasis, Physiotherapy, Airway clearance, Physical exercise*

---

1. Fisioterapeuta da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP), Especialista em Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva (ISCMSP) – São Paulo/SP.

2. Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Materno-infantil – UNISA. Docente e supervisora de estágio dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Universidade de Santo Amaro (UNISA) e do Hospital Geral do Grajaú (HGG) – São Paulo/SP.

3. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências da Saúde pela UNIFESP. Docente e supervisor dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Universidade de Santo Amaro (UNISA), Pesquisador da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo/SP.

---

*Artigo recebido para publicação em 14 de dezembro de 2012.*

*Artigo aceito para publicação em 06 de janeiro de 2013.*

## Introdução

A bronquiectasia caracteriza-se por uma destruição das vias aéreas, onde o padrão obstrutivo é predominante, porém a associação com um padrão restritivo não é rara. A doença cursa com o acúmulo de secreção, devido às dilatações brônquicas irreversíveis, que se caracterizam por lesão permanente dos tecidos de sustentação e alteração das mucosas, decorrentes de processos inflamatórios repetitivos. A interação entre a fibrose pulmonar e o enfisema contribui para a insuficiência respiratória, dispnéia crônica e reduzida capacidade física e funcional<sup>1,2</sup>. Soma-se o comprometimento da qualidade de vida no âmbito psicossocioeconômico, devido à

expectoração excessiva, halitose e dispnéia, assim como o agravamento da capacidade funcional (CF) devido à hipotrofia da musculatura esquelética<sup>1,2</sup>.

O tratamento medicamentoso, assim como a intervenção cirúrgica promovem pouco ou nenhuma melhora sobre a CF<sup>3</sup>. A melhora da CF através dos programas de reabilitação, baseados no exercício físico (EF), está devidamente comprovada na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), porém pouca atenção tem-se dado à bronquiectasia. Isto se deve em parte, ao acúmulo de secreção nas vias aéreas, que impede a realização do EF<sup>4</sup>.

As MHB são utilizadas como tratamento desta afecção, com a finalidade de deslocar as secreções, para que possam ser expectoradas e facilitar o trabalho respiratório. Porém, mais do isso, poderiam em curto prazo, aumentar a capacidade respiratória permitindo que o indivíduo exercite-se em intensidades que promovam as adaptações fisiológicas induzidas pelo EF<sup>5,6</sup>.

### **Apresentação do caso**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral do Grajaú sob o número 01803.

Paciente de 48 anos, branca, gênero feminino, (54Kg; 1,55cm; IMC de 22,4Kg/m<sup>2</sup>), diagnóstico médico de bronquiectasia sacular há 29 anos. Paciente refere dificuldade de executar as atividades de vida diária.

Avaliação fisioterapêutica antes do início dos atendimentos, onde se observou após um repouso de 5 min, uma frequência cardíaca de 92 bpm, pressão arterial de 116/76 mmHg, frequência respiratória de 24 incursões e *peak flow* de 26 L/min (*Mini Wright*<sup>®</sup> – *Clement Clarke International*) obtido a partir do maior valor de três medidas consecutivas.

Posteriormente a avaliação, a paciente foi submetida a duas dinâmicas distintas de atendimento (Intervenção A e B). Para ambos, tanto após 5 min de repouso, quanto no fim da terapia e 5 min após o término das intervenções, era obtida a frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial sistólica e diastólica, *Peak Flow* e ausculta pulmonar.

Intervenção A constituía-se: inalação (10 ml NaCl-0,9%), drenagem postural em decúbito lateral (bilateral), na posição de *Trendelenburg*; vibrocompressão também em decúbito lateral bilateral; *Huffing* e tosse; por 30 min. Em seguida, realizou-se um EFA em esteira ergométrica por 20 min, com velocidade de 3,5Km/h e inclinação de 12%, (6,3 METs/min). Durante o EFA avaliou-se a FC (Polar® S810i), sendo que a PAS e PAD foram avaliadas a cada 4 minutos. Intervenção B constituiu-se das mesmas manobras descritas na intervenção A, realizadas na mesma sequência, porém após o EFA descrito anteriormente.

As intervenções A e B foram realizadas por seis semanas com intervalo mínimo de três dias entre elas. Submeteram-se os dados coletados a uma média aritmética para que estas representassem as variáveis estudadas.

### **Discussão**

Em condições normais a produção de muco está estimada entre 10 a 100 ml/dia. Sua composição constitui-se de aproximadamente 95% de água, 1% de glicoproteínas, 1% de proteínas livres, 1% de sais minerais, menos de 1% de lipídeos e substâncias antimicrobianas e antiproteases produzidas localmente<sup>4</sup>. Dentre as principais funções do muco destacam-se o *clearance* mucociliar (filtração, difusão, adesão e mobilização de bactérias e partículas), umidificação do ar, hidratação das vias aéreas e a regulação da espessura ciliar<sup>7,8</sup>. O número, estrutura e coordenação do movimento das células ciliadas presentes nas vias aéreas, associado a fatores como idade, gênero, postura e EF influenciam a eficiência do *clearance* mucociliar<sup>7,8</sup>.

O aumento desproporcional da produção, a alteração nas propriedades do muco devido à presença de *Pseudomonas aeruginosa* e a ineficiência no *clearance* mucociliar podem aumentar ainda mais a predisposição a infecções e comprometer os volumes pulmonares e a força do fluxo expiratório<sup>4,7</sup>. Fatores estes que impossibilitam a execução do EF de forma adequada.

O impacto emocional da hipersecreção presente na bronquiectasia também contribui para um exercício realizado de forma ineficiente. Quadros de depressão,

ansiedade ou ambos, estão presentes em 34% dos pacientes e estes quadros correlacionam-se com os níveis de atividade física<sup>9</sup>. Principais fatores para melhora da ansiedade e da depressão nestes pacientes é a melhora da capacidade respiratória e a percepção de um pulmão mais limpo<sup>9</sup>.

A Indicação do EFA como estratégia terapêutica na bronquiectasia é semelhante a da prescrição para o DPOC<sup>11,12,13</sup>, entretanto, diante do exposto, percebe-se que as dificuldades se apresentam de forma distinta, uma vez que, a hipersecreção é um grande obstáculo. As MHB são recomendadas nestes estudos, porém não previamente ao exercício físico, com o propósito de aumentar a performance<sup>10,11,12</sup>.

Testes de função pulmonar para a avaliação da mobilização do muco pós-fisioterapia respiratório em curto prazo, não são adequados. Ao contrario, o uso de marcadores radioativos tem comprovado a eficiência da fisioterapia respiratória, Ao somar-se esta questão metodológica às diferentes doenças e técnicas fisioterapêuticas, contribui-se para resultados controversos com relação à eficiência imediata da fisioterapia respiratória<sup>4</sup>. Cabe ressaltar que no presente estudo pode-se observar o impacto da MHB sobre os parâmetros cardiorrespiratórios.

O aumento do fluxo de pico observado no presente estudo confirma a eficiência da MHB (tabela I), uma vez que este aumento esteve presente em todas as sessões onde a MHB precedia o EF. Imediatamente após o EF os valores de fluxo de pico foram semelhantes. Isto se deve a ação mecânica decorrente do aumento do movimento pulmonar, aumento da produção de muco decorrente do estímulo parassimpático e aumento do movimento ciliar devido ao aumento de catecolaminas induzido pelo EF<sup>13</sup>.

A intensidade do EFA pode ser avaliada através da FC. Obtenção de menores valores de FC e FR ocorridos durante o EFA quando associado às MHB prévias (tabela II), refletem provavelmente, uma maior capacidade de oxigenação, uma vez que a acidose decorrente da anaerobiose é um dos estímulos para o predomínio simpático e o aumento da FC e FR<sup>14</sup>. Melhora da saturação em

decorrência das MHB é um efeito comum, porém, a aspiração oronasotraquel pode promover a queda da saturação, assim como a drenagem postural em pacientes com alta demanda metabólica ou baixa ventilação/perfusão<sup>15</sup>.

A capacidade de mobilização do muco através das MHB esta bem documentada. O presente estudo demonstra a extensão deste recurso, refletindo positivamente o comportamento do sistema cardiovascular durante a realização de EF, permitindo-se assim inferir que é possível a associação de outras intervenções terapêuticas, com menor risco de repercussões negativas, após a realização das MHB.

	<b>Médias e Desvio Padrão (DP)</b>			
	<b>Intervenção</b>	<b>Início</b>	<b>Pré-exercício</b>	<b>Pós-exercício</b>
Peak Flow (l/min)	S/MHB	273,3 ± 5,1	270,0 ± 5,0	286,6 ± 20,6
	C/MHB	273,3 ± 20,6	286,6 ± 18,6	283,3 ± 25,8
	<b>Δ %</b>	<b>0,34 ± 5,4</b>	<b>5,49 ± 5,9</b>	<b>1,0 ± 1,6</b>
FR (ipm)	S/MHB	24,0 ± 2,0	28,7 ± 3,5	25,3 ± 1,0
	C/MHB	25,3 ± 2,0	24,0 ± 2,7	24,7 ± 2,0
	<b>Δ %</b>	<b>3,9 ± 9,5</b>	<b>-20,8 ± 15,0</b>	<b>-2,5 ± 3,9</b>

**Tabela I:** Média e desvio-padrão das medidas do Fluxo de Pico (*Peak Flow*) em Litros por minuto (L/min) e Frequência Respiratória (FR) em incursões por minuto (ipm) nos momentos Início, Pré exercício e Pós exercício. Delta percentual (Δ %) entre as intervenções, precedido (C/MHB) ou não (S/MHB) pelas manobras de higiene brônquica.

	Médias e Desvio Padrão (DP)						
	Intervenção	Repouso	4 min	8 min	12 min	16 min	20 min
FC (bpm)	S/MHB	95,0 ± 4,3	112,5 ± 6,6	122,0 ± 6,0	123,3 ± 5,0	123,1 ± 3,5	123,5 ± 4,0
	C/MHB	86,0 ± 9,2	103,5 ± 8,8	116,6 ± 4,2	115,9 ± 1,7	116,0 ± 2,1	115,7 ± 2,6
	Δ %	<b>-10,1 ± 7,2</b>	<b>-7,8 ± 5,7</b>	<b>-5,4 ± 2,6</b>	<b>-7,2 ± 2,5</b>	<b>-8,1 ± 2,3</b>	<b>-6,4 ± 0,4</b>
PAS (mmHg)	S/MHB	120,0 ± 10,0	126,7 ± 5,7	126,7 ± 5,7	136,7 ± 5,7	126,7 ± 5,7	123,3 ± 5,7
	C/MHB	116,7 ± 5,8	126,7 ± 5,7	126,7 ± 5,7	130,0 ± 1,0	130,0 ± 1,0	126,6 ± 5,7
	Δ %	<b>-2,8 ± 4,7</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>-5,1 ± 4,4</b>	<b>2,5 ± 4,4</b>	<b>2,5 ± 4,3</b>
PAD (mmHg)	S/MHB	76,6 ± 5,7	80,0 ± 1,0	80,0 ± 1,0	76,6 ± 5,7	76,6 ± 5,6	80,0 ± 1,1
	C/MHB	76,6 ± 5,7	80,0 ± 1,0	83,3 ± 5,6	80,0 ± 1,1	80,0 ± 1,1	80,0 ± 1,0
	Δ %	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>3,7 ± 6,4</b>	<b>4,1 ± 7,2</b>	<b>4,1 ± 7,2</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>

**Tabela II:** Média e desvio-padrão das medidas de Frequência Cardíaca em batimentos por minuto (bpm), Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD) em milímetros de Mercúrio (mmHg) no momento Repouso e no 4º, 8º, 12º, 16º e 20º minuto de exercício. Delta percentual (Δ %) entre as intervenções, precedido (C/MHB) ou não (S/MHB) pelas manobras de higiene brônquica.

**Referências**

- 1- Kolbe J, Wells AU. Bronchiectasis: Aneglected cause of respiratory morbidity and mortality. *Respirology* 1996;1:221–225.
- 2- Koulouris NG, Retsou S, et al. Tidal expiratory flow limitation, dyspnea and exercise capacity in patients with bilateral bronchiectasis *Eur Respir J* 2003;21:743–748.
- 3- Giovannetti R, Alifano M, Stefani A, et al. Surgical treatment of bronchiectasis: early and long-term results. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008;7(4):609-12.
- 4- Houtmeyers E, Gosselink R, et al. Regulation of mucociliary clearance in health and disease. *Eur Respir J* 1999;13:1177±1188.
- 5- Wanner A. Does chest physical therapy move airway secretions? *Am Rev Respir Dis* 1984; 130: 701±702.
- 6- Kiriloff LH, Owens GR, et al. Does chest physical therapy work? *Chest* 1985;88:436-44.
- 7- Van der Schans CP, Postma DS, et al. Physiotherapy and bronchial mucus transport. *Eur Respir J* 1999;13:1477-1486.
- 8- Rogers DF. Physiology of Airway Mucus Secretion and Pathophysiology of Hypersecretion. *Respir Care* 2007;52(9):1134–1146.
- 9- O'Leary CJ, Wilson CB, et al. Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. *Respir Med*. 2002;96(9):686-92.
- 10-Goldstein RS. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax*. 2005;60(11):889-90.
- 11-Newall C, Stockley RA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis *Thorax* 2005;60:943–948.
- 12-Bradley J, Moran F, Greenstone M. Physical training for bronchiectasis. In: *The Cochrane Library*, Issue 1. Oxford: Update Software, 2003.
- 13-Wolff RK, Dolovich MB, et al. Effects of exercise and eucapnic hyperventilation on bronchial clearance in man. *J Appl Physiol*. 1977;43(1):46-50.
- 14-Ofir D, Laveneziana P, et al. Mechanisms of dyspnea during cycle exercise in symptomatic patients with GOLD stage I chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008,15;177(6):622-9.

15-Ciesla ND. Chest physical therapy for patients in the intensive care unit. Phys Ther. 1996;76(6):609-25.

***Endereço para correspondência:***

Wladimir Musetti Medeiros

Av. Prof. Enéas de Siqueira Neto, número 340.

Bairro: Vila São José

São Paulo – SP

CEP: 04829-300

e-mail: [wmusettimedeiros@hotmail.com](mailto:wmusettimedeiros@hotmail.com)