

# Efeito do Tratamento Clínico de um Corredor de Longa Distância com Broncoespasmo Induzido Pelo Exercício: Relato de Caso



RELATO DE CASO

## Effect of Clinical Treatment of a Long Distance Runner Presenting Exercise-induced Bronchoespasm: a Case Report

Renata Nakata Teixeira<sup>1</sup>,  
Raquel Calvo Gonçalves<sup>2</sup>,  
Luiz Augusto Riani Costa<sup>1</sup>,  
Leonardo Borges de Barros e Silva<sup>3</sup>,  
Milton de Arruda Martins<sup>3</sup>,  
Luzimar Raimundo Teixeira<sup>1</sup>,  
Celso Ricardo Fernandes Carvalho<sup>2</sup>

1. Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

2. Departamento de Fisioterapia da Universidade de São Paulo.

3. Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

### Endereço para correspondência:

Prof. Dr. Celso R. F. Carvalho.  
Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo.  
Av. Dr. Arnaldo 455 – sala 1.210 -  
01246-903 – São Paulo, – SP – Brasil.  
Tel.: (55-11) 30617317.  
Fax: (55-11) 3085-0992 /  
(55-11)-3091-7462.  
E-mail: cscarval@usp.br

Submetido em 03/03/2008  
Versão final recebida em 07/07/2008  
Aceito em 24/10/2008

### RESUMO

O broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) é uma condição que se caracteriza pelo estreitamento transitório das vias aéreas durante ou após o esforço físico e afeta principalmente portadores de asma. Em atletas profissionais que praticam esportes de alta intensidade, a prevalência também é alta; no entanto, seu diagnóstico permanece subestimado. O presente estudo descreve o caso de um atleta do sexo masculino, 23 anos, corredor de longa distância sem histórico de asma, que após um teste gradual de exercício apresentou chiado no peito e queda da função pulmonar. Após um teste específico, o atleta foi diagnosticado como BIE positivo. Iniciou-se, então, um tratamento clínico com broncodilatador e após 30 dias verificou-se melhora importante em seu consumo máximo de oxigênio, obtido no pico do esforço ( $VO_{2\text{ pico}}$ ).

**Palavras-chave:** asma, atletas, rendimento, broncoconstrição.

### ABSTRACT

Exercise induced bronchoconstriction (EIB) is characterized by a transient airway constriction during or after vigorous physical activity. This clinical condition is more prevalent in asthmatic patients. The prevalence of EIB in competitive athletes is high; however, EIB is under-diagnosed in this specific athlete population. The present study described a case report of a male 23 year-old long distance runner who, despite not presenting previous asthma history, presented chest squeak and decline on spirometric performance after a cardiopulmonary exercise testing. After specific testing, the athlete was diagnosed as positive EIB. A clinical treatment with bronchodilator was then initiated and after 30 days an important increase in his oxygen uptake peak ( $VO_{2\text{ peak}}$ ) was observed.

**Keywords:** asthma, athletes, performance, exercise-induced.

## INTRODUÇÃO

O broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) é caracterizado pelo estreitamento transitório das vias aéreas durante ou após o esforço físico e é determinado clinicamente quando o indivíduo apresenta queda igual ou superior a 10% no volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VE_{F_1}$ ) após um exercício físico intenso<sup>(1)</sup>. O BIE ocorre predominantemente em indivíduos asmáticos<sup>(2)</sup> e atópicos<sup>(3)</sup> e, embora em menores proporções, afeta também atletas e indivíduos considerados saudáveis<sup>(4)</sup>. A prevalência de BIE é mais elevada em competidores de modalidades desportivas que exigem maior demanda de consumo de oxigênio, tais como nadadores, ciclistas e corredores de longa distância<sup>(5)</sup>. Esses atletas apresentam baixa percepção aos sintomas de BIE e tendem a atribuí-los à fadiga e/ou ao baixo nível de condicionamento físico e, dessa forma, não procuram atendimento médico para o correto diagnóstico e tratamento clínico<sup>(5)</sup>.

Os mecanismos que desencadeiam o BIE ainda não estão totalmente esclarecidos. No entanto, sua ocorrência em atletas parece ser influenciada por fatores como: volume e intensidade do treinamento físico<sup>(5)</sup>, presença de atopia<sup>(3)</sup>, exposição prolongada a alérgenos<sup>(5)</sup>,

exposição a maiores níveis de poluentes e substâncias irritantes, bem como às características do ar inalado durante o exercício<sup>(6)</sup>. Crescimento na ocorrência de BIE em atletas sem história clínica de asma foi verificado nos Jogos Olímpicos de Los Angeles<sup>(7)</sup>. O Comitê Olímpico Internacional (COI) considera o teste de broncoprovocação induzida por hiperpnéia (BIH) como o padrão-ouro para determinação do BIE em atletas<sup>(8)</sup>, contudo, a realização do teste diagnóstico laboratorial de BIE para atletas tem sido pouco realizada.

Apesar do aumento na prevalência de BIE em atletas, ainda não existem diretrizes padronizadas para o tratamento nessa população. O uso de  $\beta_2$ -agonista inalatório de curta duração tem sido considerado como a primeira escolha no tratamento e prevenção de sintomas de BIE em atletas asmáticos<sup>(7,8)</sup>; contudo sua eficácia no tratamento de BIE em atletas não asmáticos permanece pouco compreendida. O presente estudo tem o objetivo de investigar laboratorialmente a presença de BIE e relatar a melhora na capacidade aeróbia máxima de um corredor de longa distância sem história clínica de asma que foi diagnosticado laboratorialmente como BIE positivo e recebeu o tratamento clínico adequado.

## RELATO DO CASO

Atleta amador do gênero masculino, sem histórico de asma, 23 anos de idade, 58kg, 170cm, índice de massa corporal (IMC) de 20kg/m<sup>2</sup>, que praticava corridas de longa distância havia seis anos, com volume de treinamento de aproximadamente 70km por semana, procurou o serviço de avaliação de condicionamento físico para mensurar sua capacidade aeróbia. Na história clínica, o atleta relatou episódios de tosse após o esforço e dificuldade em melhorar seu rendimento, mesmo aumentando o volume de treinamento. Foi realizado um teste gradual de exercício em esteira ergométrica como previamente descrito<sup>(9)</sup>, utilizando o protocolo Velocidade 3, específico para atletas<sup>(10)</sup>. O atleta atingiu os critérios de esforço máximo do ponto de vista cardiovascular e metabólico, que incluíam alcançar 95% da frequência cardíaca máxima (FC<sub>max</sub>) preconizada para idade e coeficiente respiratório (QR) superior a 1,15 no pico do esforço físico<sup>(11)</sup>. Não foram evidenciadas alterações eletrocardiográficas; no entanto, após o teste, o atleta apresentou tosse e sibilos expiratórios. Em virtude desse quadro, verificou-se a necessidade de avaliações adicionais e acompanhamento clínico. Antes de iniciar as demais avaliações e o tratamento, o atleta foi informado sobre os procedimentos, riscos e benefícios. Assim, após concordar com a proposta do estudo, aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, segundo as diretrizes que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos, assinou um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foi solicitado um hemograma, o preenchimento do questionário *International Study of Asthma and Allergy in Childhood*, validado para adultos<sup>(12)</sup>, e a realização de um teste de broncoprovocação induzida por hiperpnéia (BIH)<sup>(8)</sup>. A contagem de eosinófilos periféricos foi de 2% (0,1mil/mm<sup>3</sup>) e o escore no ISAAC foi de zero. O teste de BIH foi realizado como previamente descrito<sup>(7)</sup>. Resumidamente, durante o teste, o atleta foi orientado a respirar uma mistura carbogênica (21% de O<sub>2</sub>, 5% de CO<sub>2</sub> e balanço de nitrogênio) de maneira ininterrupta e submáxima durante seis minutos. O volume de ar a ser respirado por minuto foi estabelecido como o melhor valor do VEF<sub>1</sub> (obtido antes do teste) multiplicado por 30. Durante todo o teste, o volume respirado era monitorado através de um sensor de fluxo (*Sensormedics*, Vmax 229). A função pulmonar foi então avaliada antes, imediatamente após e nos 5, 10, 15 e 20 minutos subsequentes ao teste em espirômetro (*Sensormedics*, Vmax 229, EUA), de acordo com os procedimentos técnicos e os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade recomendados pela *American Thoracic Society*<sup>(1)</sup>. Após esse período, o atleta apresentou um pico de queda de 19,5% do VEF<sub>1</sub>. Na semana seguinte, o atleta repetiu o teste gradual de exercício, 15 minutos após uma dose de 200mcg de salbutamol, sendo verificada melhora de 7% no VO<sub>2 pico</sub> quando comparado com o primeiro teste (tabela 1). O atleta foi orientado a manter sua rotina de treinamento, iniciando-se então o tratamento clínico-medicamentoso, que consistia do uso de 200mcg de salbutamol (dois *puffs* de 100mcg) 15 minutos antes de cada sessão de treinamento, durante 30 dias. Após esse período, o teste gradual de exercício foi repetido com os mesmos procedimentos realizados nos testes foi verificada uma melhora de 21,5% e 14% no VO<sub>2 picor</sub> respectivamente, quando comparado com o primeiro e segundo testes (tabela 1). O atleta também relatou ausência de tosse após os treinamentos. Além do impacto positivo sobre o VO<sub>2 picor</sub>, identificamos melhora nos índices de desempenho submáximo, demonstrando aumento no consumo de oxigênio nos limiares ventilatórios em relação ao testes anteriores.

**Tabela 1.** Parâmetros avaliados no teste gradual de exercício antes e após o tratamento com β<sub>2</sub>-agonista inalatório

	Sem BD	Uso agudo de BD	Após tratamento com BD
Capacidade aeróbia máxima VO <sub>2pico</sub> (ml/kg.min)	58,1	62	70,6
Capacidade aeróbia submáxima LA			
VO <sub>2</sub> (ml/kg.min)	30,5	42,7	41,6
VO <sub>2</sub> (% <sub>pico</sub> )	52	69	59
PCR			
VO <sub>2</sub> (ml/kg.min)	42	54,7	64
VO <sub>2</sub> (% <sub>pico</sub> )	72	88	90

Legenda: BD = β<sub>2</sub>-agonista inalatório de curta duração; uso agudo = 15 minutos antes do teste gradual de exercício; após tratamento = após 30 dias de tratamento com BD; VO<sub>2pico</sub> = consumo de oxigênio no pico do esforço; LA = limiar anaeróbio; PCR = ponto de compensação respiratório.

## DISCUSSÃO

O presente relato descreve o efeito da utilização de β<sub>2</sub>-agonista inalatório de curta duração e mostra a melhora no VO<sub>2 pico</sub> em atleta com diagnóstico positivo de BIE e sem histórico clínico de asma. Embora o Comitê Olímpico Internacional permita o uso de algumas drogas no tratamento clínico-medicamentoso para atletas com diagnóstico de BIE, os β<sub>2</sub>-agonistas inalatórios de curta duração continuam sendo utilizados como medicamento de primeira escolha<sup>(7)</sup>. Entretanto, existem poucos relatos sobre sua eficácia no tratamento de BIE em atletas não asmáticos. No presente estudo, verificamos que o tratamento clínico por um período de 30 dias com salbutamol inalatório aumentou significativamente (> 20%) o VO<sub>2 pico</sub> do atleta. Esse efeito, a princípio, não pode ser atribuído à melhora ergogênica decorrente do medicamento, já que não existem evidências de que o seu uso influencie o aumento do VO<sub>2 pico</sub> em indivíduos saudáveis<sup>(13,14)</sup>. Adicionalmente, o uso contínuo de salbutamol inalatório melhorou tanto o VO<sub>2picor</sub> como o consumo de oxigênio durante o esforço submáximo (limiar anaeróbio e ponto de compensação respiratório) se comparado com o uso agudo. Esse aumento durante o esforço submáximo descarta a possibilidade de que a melhora do VO<sub>2 pico</sub> tenha ocorrido em virtude de maior motivação do atleta, uma vez que os fatores definidores dos limiares ventilatórios são essencialmente metabólicos.

Os fatores determinantes do VO<sub>2 pico</sub> envolvem a captação de oxigênio pelo sistema respiratório, seu transporte através do sistema cardiocirculatório e a captação e utilização pelo sistema muscular, podendo ser expressa pelo produto do débito cardíaco pela diferença arteriovenosa de oxigênio. Assim, acreditamos que a melhora do VO<sub>2pico</sub> verificada após uso agudo de salbutamol inalatório seja decorrente do aumento na capacidade ventilatória, visto que não se esperaria melhora da capacidade cardíaca ou aumento da extração de oxigênio após 15 minutos de utilização desse medicamento. Por outro lado, o ganho adicional observado no VO<sub>2 pico</sub> após o uso mais prolongado do broncodilatador (30 dias) pode estar relacionado com os efeitos positivos sobre a função ventilatória durante a realização dos treinamentos, favorecendo, dessa forma, modificações secundárias nos demais sistemas envolvidos na determinação do VO<sub>2picor</sub> promovendo adaptações cardiovasculares e musculares capazes de ampliar a eficiência metabólica durante o esforço, além dos efeitos decorrentes de adaptações ventilatórias isoladamente.

O presente estudo apresenta duas consequências para a prática clínica. Em primeiro lugar, destaca a importância de maior investigação

clínica dos atletas que realizam avaliação da capacidade física. Em segundo lugar, reforça a necessidade de acompanhamento clínico mais cuidadoso destes atletas, mesmo em nível amador. Interessante notar que o atleta avaliado no presente estudo, assim como todos aqueles que apresentam boa capacidade cardiorrespiratória<sup>(14)</sup>, não reconhecia sintomas de broncoconstrição durante a prática do exercício ou os confundia com fadiga ou baixo condicionamento físico para o esforço realizado. Por essa razão, acredita-se que a prevalência de BIE seja muito superior àquela descrita na literatura e que esses atletas são subdiagnosticados, como já mostrado por outros estudos<sup>(15)</sup>. Nesse sentido, a ausência de acompanhamento clínico e de tratamento adequado pode ser responsável pela limitação da melhora na *performance* do atleta. No presente estudo, além da melhora no  $VO_{2picor}$ , o atleta relatou aumento na quilometragem semanal, além da redução dos sintomas de tosse após os treinamentos, o que poderia justificar a melhora do rendimento físico observado nos níveis submáximos e máximos.

A prática de esportes de alta intensidade, como, por exemplo, as corridas de longa distância, vem se tornando cada vez mais difundida, com aumento expressivo no número de praticantes na última década<sup>(16)</sup>. Entretanto, sabe-se que a constante sobrecarga decorrente dos treinamentos e competições pode causar alterações nas respostas do sistema respiratório, como hiperreatividade e inflamação das vias aéreas. No presente estudo, um atleta sem antecedentes de asma pro-

curou um Serviço para avaliar seu condicionamento físico e apresentou sibilância ao teste gradual de exercício. O médico então solicitou que ele realizasse um teste de BIH para verificar se apresentava resposta positiva de broncoespasmo induzido pelo exercício, baseado na hipótese de que o treinamento poderia ter influenciado a ocorrência dessa condição. O achado do presente estudo reforça a importância de avaliar a resposta brônquica em atletas que praticam esportes de alta intensidade. Além disso, alerta para a importância de orientar técnicos e outros profissionais envolvidos no treinamento de atletas.

## CONCLUSÃO

O presente relato mostra a relevância da realização do teste laboratorial de BIH em atletas que praticam esportes de alta intensidade aeróbica e sugere que o tratamento clínico-medicamentoso com broncodilatador permite que o atleta realize seus treinamentos e competições livre de sintomas, favorecendo, assim, melhora da capacidade física. Acreditamos que existe a necessidade de se realizarem novos estudos com número maior de sujeitos para a padronização de protocolos terapêuticos nessa população.

---

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Thoracic Society - ATS. Guidelines for Methacholine and Exercise - Challenge Testing - 1999. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161:309-29.
2. McFadden ER Jr. Exercise-induced airway obstruction. *Clin Chest Med.* 1995;16(4):671-82. Review.
3. Virant FS. Exercise-induced bronchospasm: epidemiology, pathophysiology, and therapy. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24(8):851-5.
4. Rundell KW, Jenkinson DM. Exercise-induced bronchospasm in the elite athlete. *Sports Med.* 2002;32(9):583-600. Review.
5. Holzer K, Brukner P. Screening of athletes for exercise-induced bronchoconstriction. *Clin J Sport Med.* 2004;14(3):134-8.
6. Parsons JP, Mastrorade JG. Exercise-induced bronchoconstriction in athletes. *Chest.* 2005;128(6):3966-74.
7. Sly RM. Beta-adrenergic drugs in the management of asthma in athletes. *J Allergy Clin Immunol.* 1984;73(5 Pt 2):680-5.
8. Anderson SD, Argyros GJ, Magnussen H, Holzer K. Provocation by eucapnic voluntary hyperpnoea to identify exercise induced bronchoconstriction. *Br J Sports Med.* 2001;35(5):344-7. Review.
9. Sociedade Brasileira de Cardiologia, II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol.* 2002;78(Suppl II):1-14.
10. Braga AMW, Nunes N. Ergoespiometria aplicada à cardiologia. In: Negrão CE, Barreto ACP, editors. *Cardiologia do Exercício: do Atleta ao Cardiopata.* São Paulo: Manole. 2005;128-48.
11. Wasserman K, Hausen JE, Sue DY, Whipp BJ, Casaburi R. Principles of exercise testing and interpretation. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994.
12. Maçãira EF, Algranti E, Stelmach R, Ribeiro M, Nunes MPT, Mendonça EMC et al. Determinação de escore e nota de corte do módulo de asma do International Study of Asthma and Allergies in Childhood para discriminação de adultos asmáticos em estudos epidemiológicos. *J Bras Pneumol.* 2005;31:477-85.
13. Riiser A, Tjørhom A, Carlsen KH. The effect of formoterol inhalation on endurance performance in hypobaric conditions. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(12):2132-7.
14. Carlsen KH, Hem E, Stensrud T, Held T, Herland K, Mowinckel P. Can asthma treatment in sports be doping? The effect of the rapid onset, long-acting inhaled beta2-agonist formoterol upon endurance performance in healthy well-trained athletes. *Respir Med.* 2001;95(7):571-6.
15. Storms WW. Review of exercise-induced asthma. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(9):1464-70. Review.
16. Salgado JVV, Chacon-Mikahil MPT. Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e participantes. *Conexões.* 2006;4:100-9.