

## **Auto-monitorização de DEMIs e prova de exercício livre (*auto-FAST*) na investigação da asma induzida pelo exercício no atleta de competição**

### **Self-monitoring of peak expiratory flows with the Free Athletic Sport Test (*auto-FAST*) in the investigation of exercise induced asthma in the athlete**

A Moreira \*, L Delgado \*/\*\*, M Capão-Filipe \*/\*\*\*, J C Winck \*\*\*\*, M Vaz \*

\**Consulta de Alergia, Asma e Desporto – Unidade de Imunoalergologia, Hospital de São João, Porto*

\*\**Serviço de Imunologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e Hospital de São João, Porto*

\*\*\**Serviço de Medicina Interna, Hospital Infante D. Pedro, Aveiro*

\*\*\*\**Serviço de Pneumologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e Hospital de São João, Porto*

#### **Resumo**

O diagnóstico de asma induzida pelo exercício (AIE) é um processo dispendioso em tempo e necessidade de recursos e frequentemente um desafio, já que os atletas têm má percepção dos seus sintomas respiratórios.

A auto-monitorização de débitos expiratórios máximos instantâneos (DEMIs), conjugada com a prova de exercício livre no terreno (*auto-FAST*, do inglês *Free Athletic Sport Test*) em atletas de competição pode ser uma ferramenta económica e útil na primeira aproximação diagnóstica de AIE.

O estudo incluiu 30 atletas (21,8±7,1 anos; 14 de sexo feminino) referenciados à nossa “Consulta de Alergia, Asma e Desporto” para investigação de sintomas respiratórios induzidos pelo exercício.

*Continua na página seguinte*

---

*Correspondência:*

*André Moreira (andremoreira@netc.pt)*

*Consulta de Alergia, Asma e Desporto*

*– Unidade de Imunoalergologia,*

*Hospital de São João, Porto*

Os atletas responderam ao “Questionário de Broncoconstrição induzida pelo Exercício do Comitê Olímpico dos EUA”, realizaram espirometria basal, testes cutâneos prick a aeroalergênicos comuns e prova de hiperreactividade brônquica por metacolina. Cada atleta foi informado do procedimento de medição e registo do DEMI por instruções verbais e escritas. A prova de exercício informal no terreno foi executada segundo protocolo original dos autores: os atletas realizaram a sua actividade desportiva usual, no seu ambiente habitual. Primeiro, praticando a actividade mais asmogénica com intensidade vigorosa durante 8 minutos ou até exaustão, e se negativa a sessão habitual de treino com duração suficiente para causar sintomas. O registo de DEMI foi feito antes e cada 3-5 minutos após exercício e até aos 30 minutos. Uma diminuição de DEMI superior a 10-15% foi considerada como teste positivo.

Os atletas tinham  $6,9 \pm 2,5$  treinos por semana e estavam em competição há  $7,9 \pm 4,2$  anos. O período de tempo entre o início da competição e o início das queixas foi de  $5,5 \pm 4,6$  anos. Nenhum fumava. Vinte (66,6%) praticavam modalidades desportivas de ar livre (futebol, atletismo), 5 (16,7%) desportos de pavilhão (basquetebol, ginástica) e 5 (16,7%) desportos aquáticos (natação e pólo aquático). Catorze auto-FAST tiveram critérios de positividade com queda média de DEMI de  $22 \pm 8\%$ . Apesar de todas espirometrias basais serem normais, os atletas com auto-FAST positivo apresentaram valores de VEMS ( $94,8\%$  vs.  $109,3\%$ ;  $p=0,012$ ) e DEM25-75 ( $87,8\%$  vs.  $116,9\%$ ;  $p=0,012$ ); e maior hiperreactividade brônquica à metacolina (mediana PC20M=1,5; min 0.636, max 8.0;  $p=0,006$ ). Não encontramos diferenças entre os sintomas referidos entre os grupos com auto-FAST positivo e negativo.

Em conclusão, a auto-monitorização de DEMIs com a Prova Exercício Livre no Terreno (auto-FAST) é um método simples e económico de avaliar a resposta do atleta no seu ambiente habitual.

**Palavras-Chave: Asma Induzida pelo Exercício, auto-FAST, Alergia, Desporto**

### **Abstract**

*The diagnosis of exercise induced asthma (EIA) in the athlete is a time consuming and difficult process, and frequently athletes have a poor assessment of their respiratory symptoms.*

*Self record of peak expiratory flow (PEF), with the Free Athletic Sport Test (auto-FAST) test may be an inexpensive and useful tool for the first diagnosis approach of EIA.*

*We studied 30 athletes ( $21.8 \pm 7.1$  years; 14 females), referred to our section of “Allergy, Asthma and Sports” for the investigation of exercise induced respiratory symptoms. Athletes answered the United States Olympic Committee Exercise Induced Bronchoconstriction Questionnaire, performed skin prick tests, resting spirometry, and methacholine bronchial challenge. Each athlete was given detailed written and verbal instructions on how to perform PEF self-monitoring. They performed their usual sport activity in their usual environment, first practicing most “asthmogenic activity” for 8 minutes or until exhaustion and if negative, continuing normal-training session schedule with duration to cause symptoms. Self peak flow meter record was performed before and after exercises every 3-5 min for up to 30 min. A 10 to 15% fall in PEF after exercise was considered a positive test.*

*They had  $6.9 \pm 2.5$  training sessions per week and were in competition for  $7.9 \pm 4.2$  years. There was a gap of  $5.5 \pm 4.6$  years between beginning of competition and appearance of symptoms. None smoke. Twenty (66,6%) practiced outdoor sports, 5 (16,7%) indoor sports and 5 (16,7%) water*

*sports. Fourteen had a positive auto-FAST with a mean PEF fall of 22±8%. Although all baseline spirometries performed were normal, athletes with a positive auto-FAST had lower baseline FEV1 (94.8% vs. 109.3%; p=0.012) and FEF25-75 (87.8% vs. 116.9%; p=0.012), and a lower PC20 methacholine (median PC20M=1.5; min 0.636, max 8.0; p=0.006). We found no differences in reported exercise induced respiratory symptoms between the positive and negative auto-FAST groups.*

*In conclusion, self-monitoring of peak expiratory flows with the Free Athletic Sport Test (auto-FAST) is a feasible, simple and inexpensive method to assess the athlete's response to exercise in their usual environment.*

**Key-words: Exercise Induced Asthma, auto-FAST, Allergy, Sports**

## INTRODUÇÃO

Fenómeno comparável ao impacto do desporto na nossa sociedade é o da doença alérgica. Nas últimas décadas o exercício tem sido implicado com frequência crescente como um estímulo físico capaz de desencadear síndromas alérgicos. Nestes, incluem-se a asma induzida pelo exercício, a rinite e a urticária associadas ao exercício e a anafilaxia induzida pelo exercício. O reconhecimento destas questões no desporto de rendimento terá como objectivo final o controlo do atleta alérgico, fazendo com que ele possa entrar em competição sem desvantagens.

A Asma Induzida pelo Exercício (AIE) define-se como um síndrome auto-limitado caracterizado por tosse, dispneia ou sibilância ou outros sintomas respiratórios desencadeados pelo exercício, particularmente em ambiente com ar frio e seco <sup>1</sup>. A maioria dos doentes recupera a sua função respiratória para os níveis pré-exercício, após 20-60 mins de repouso.

A prevalência de asma induzida pelo exercício varia entre 17 e 23%, mas pode em desportos

específicos atingir 50% <sup>2,3</sup>. A asma de exercício é mais prevalente em desportos de resistência <sup>4,5</sup> e particularmente em desportos de Inverno <sup>3</sup>. As razões para estas diferenças poderão ser atribuíveis às diferenças entre desportos de resistência ou de velocidade e às características do ambiente onde são praticados. O exercício pode aumentar a ventilação até 400 litros por minuto por períodos curtos, em desportos em que a velocidade é o elemento mais importante, ou por períodos longos nos desportos de resistência ou em nadadores. O atleta fica assim exposto a quantidades aumentadas de aeroalergénios <sup>6,7</sup>, de irritantes inespecíficos (poluentes, como p.ex. o cloro nas piscinas <sup>8</sup>) ou estímulos físicos, nomeadamente temperatura e quantidade de água no ar inspirado (frio e seco <sup>9</sup>), elementos que podem ser determinantes na etiopatogenia do broncoespasmo induzido pelo exercício.

As manifestações clínicas de AIE são semelhantes às outras formas de asma aguda (tosse, pieira e dispneia), diferindo apenas por estas acontecerem após um esforço e a sua duração ser geralmente mais curta. No entanto, algumas crises

podem não ser tão sugestivas de asma e apresentarem-se apenas como uma intolerância ao exercício, traduzida por cansaço, fadiga, sensação de opressão torácica, sensação de “garganta seca” ou mesmo cefaleias e epigastralgias.

O diagnóstico de AIE no atleta é baseado nos sintomas respiratórios induzidos pelo exercício, em provas de avaliação farmacológica de hiperreatividade brônquica e em provas de provocação <sup>10</sup>. Recentemente, a Comissão Médica do Comité Olímpico Internacional <sup>11</sup> exigiu documentação adequada do diagnóstico de asma para permitir a utilização dos agonistas beta-2 inalados autorizados (salbutamol, terbutalina, salmeterol e formoterol) durante os Jogos Olímpicos de Inverno de 2002. Para além da informação detalhada de sintomas, foi necessário demonstrar, no laboratório ou no terreno, positividade à prova de exercício ou de metacolina. Um painel médico independente reviu a documentação do atleta e aqueles que não tivessem providenciado essa informação realizariam prova de Hiperventilação Voluntária Eucápnica ou a prova de exercício no terreno <sup>12</sup>, praticando corrida livre, e já no local da competição <sup>13</sup>. Nestas situações, poderá ser útil testar o atleta no “terreno”, realizando-se uma prova de prática livre do desporto: o “FAST” (abreviado do inglês: *Free-Athletic-Sport Test*) <sup>14</sup>. O “FAST” consiste em colocar o atleta a praticar a sua modalidade desportiva usual, nas condições reais do terreno. Realiza-se a monitorização dos sintomas e da função respiratória (através de aparelho de DEMI e espirómetro portátil) antes e após o cessar do esforço todos os 3-5 minutos até aos 30 minutos. Uma queda do débito expiratório máximo no primeiro segundo igual ou maior a 10-15% será considerado um teste positivo <sup>14</sup>.

Fazer o diagnóstico de asma induzida pelo exercício no atleta de competição é assim um processo dispendioso em tempo e em necessidade de recursos, nem sempre disponíveis numa abordagem inicial do atleta.

O objectivo deste trabalho é descrever a experiência dos autores na utilização de auto-monitorização de débitos expiratórios máximos instantâneos, conjugada com a realização da prova de exercício livre no terreno (*auto-FAST*) em atletas de competição, como ferramenta de avaliação diagnóstica inicial.

## MÉTODOS

### População

O estudo incluiu 30 atletas, 14 do sexo feminino, com uma média de idades de  $21,8 \pm 7,1$  anos. O recrutamento foi feito entre os atletas referenciados à nossa consulta de “Alergia e Asma no Desporto” por sintomas respiratórios relacionados com exercício. Incluímos apenas atletas em competição e de nível nacional e/ou internacional.

Para avaliação das queixas respiratórias relacionadas com o exercício utilizamos a versão Portuguesa do “Questionário de Broncoconstrição relacionada com Exercício do Comité Olímpico dos Estados Unidos” (USOC-EIBQ) <sup>15</sup>. O questionário foi preenchido pelo médico, na presença do atleta. Realizou-se avaliação funcional respiratória basal, testes cutâneos *prick* a alergénios comuns e determinou-se a presença de hiperreatividade brônquica por prova de provocação inespecífica com metacolina <sup>16</sup>, tendo os resultados sido expressos como a concentração de metacolina necessária para induzir queda de 20% no VEMS (PC20M).

### Provas de provocação de exercício

A prova de exercício no terreno foi executada segundo protocolo original descrito pelos autores <sup>14</sup>. Se os atletas estivessem medicados com agonistas beta-2 inalados, interrompiam a medicação 24 horas antes da prova de exercício. Os atletas realizavam

a sua actividade desportiva usual, no seu ambiente habitual praticando inicialmente a actividade mais asmogénica com intensidade vigorosa durante 8 minutos ou até exaustão. Se com este procedimento mantivessem valores semelhantes de DEMI, realizavam a sessão de treino em trabalho normal com duração suficiente para causar sintomas, altura em que interrompiam a prova.

Num grupo de 10 atletas realizámos também prova de exercício em laboratório. A prova foi realizada em tapete, inclinação fixa de 2%, velocidade inicial de 8 km/hora e aumentos de 2 km/h cada 2 minutos, até atingir 90% da frequência cardíaca calculada máxima para a idade e mantendo esta velocidade por pelo menos 4 minutos ou até exaustão.

#### **Auto-monitorização de DEMI e Prova de Exercício Livre no Terreno (*auto-FAST*)**

Cada atleta foi cuidadosamente informado do procedimento de medição e registo do DEMI por instruções verbais e escritas<sup>17</sup>. Após ensino foi feita supervisão e quando necessário corrigidos os erros até realização técnica correctamente. A manobra foi realizada com o atleta em posição supina e em extensão cervical. Após inspiração máxima, o atleta foi instruído a realizar expiração forçada pelo bucal do debitómetro. Foram realizadas três manobras, tendo pelo menos duas, diferença inferior a 20 L/min entre elas<sup>18</sup>. O atleta apenas registou a melhor no diário que lhe foi fornecido. O registo de DEMI foi feito diariamente, durante pelo menos 10 dias, com registo diários de manhã e à noite; e antes e 1 a 3 minutos após exercício. Se ocorresse queda dos valores de DEMI superior a cerca de 10%, o atleta era solicitado a registar novamente o DEMI aos 5, 10, 15 e 30 minutos. A avaliação foi feita antes e após o treino habitual e, sempre que possível, com a prática do exercício mais asmogénico para cada modalidade.

#### **Análise e interpretação dos registos de DEMI**

A avaliação dos registos de DEMI foi feita por índice de variabilidade. Uma diminuição do DEMI após prova de exercício no terreno superior a 10% foi considerada como indicador de broncoespasmo induzido pelo exercício. Para considerar o *autoFAST* positivo consideramos necessária a monitorização de, no mínimo, 10 treinos em dias diferentes e pelo menos 3 registos com queda de DEMI superior a 10%.

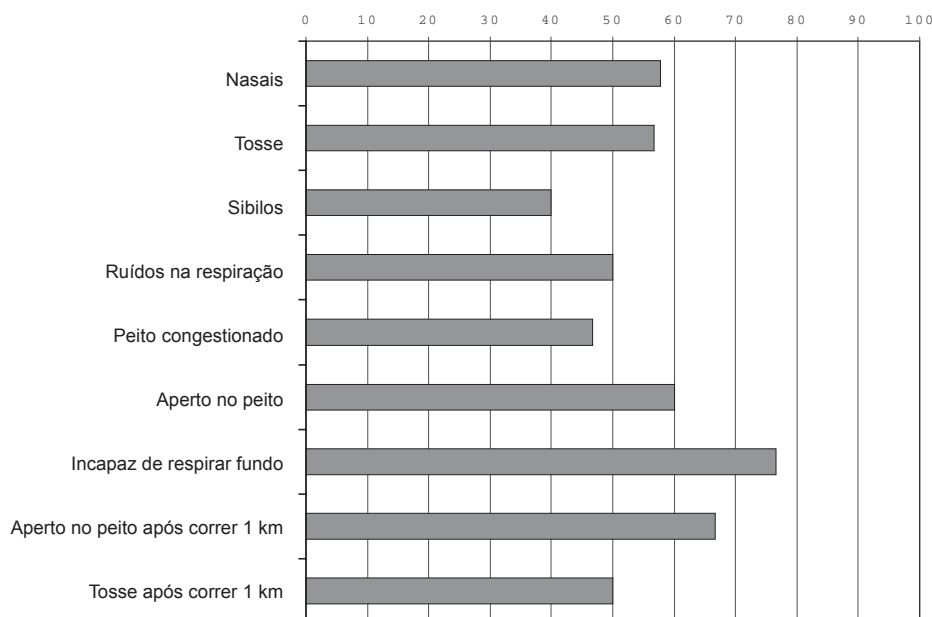
#### **Análise estatística**

Para comparação entre variáveis descontínuas utilizamos o teste de qui-quadrado e para variáveis contínuas o teste T.

### **RESULTADOS**

Os atletas incluídos tinham em média  $6,9 \pm 2,5$  sessões de treino por semana e estavam em competição há  $7,9 \pm 4,2$  anos. O intervalo entre o início da prática desportiva de nível competitivo e o início dos sintomas foi de  $5,5 \pm 4,6$  anos. Vinte (66,6%) praticavam modalidades desportivas de ar livre (futebol, atletismo), 5 (16,7%) desportos de pavilhão (basquetebol, ginástica) e 5 (16,7%) desportos aquáticos (natação e pólo aquático). Em relação ao tipo de exercício 11 (36,7%) praticavam desportos de velocidade e potência, 14 (46,7%) desportos de resistência (corredores) e 5 (16,7%) aquáticos.

Os atletas apresentavam principalmente sintomas respiratórios do tipo “incapacidade de respirar fundo”, tosse, aperto no peito e ruídos na respiração. Quarenta por cento referiu também sibilos com o exercício (Figura 1). Doze encontravam-se medicados com agonistas beta 2 de acção curta em SOS e destes 5 com corticoesteróides inalados diários em dose baixa (250 µg/d dipro-



**Figura 1** - Queixas respiratórias referidas pelos atletas nas respostas ao questionário USOC-EIBQ<sup>15</sup>. Valores apresentados em % de n=30

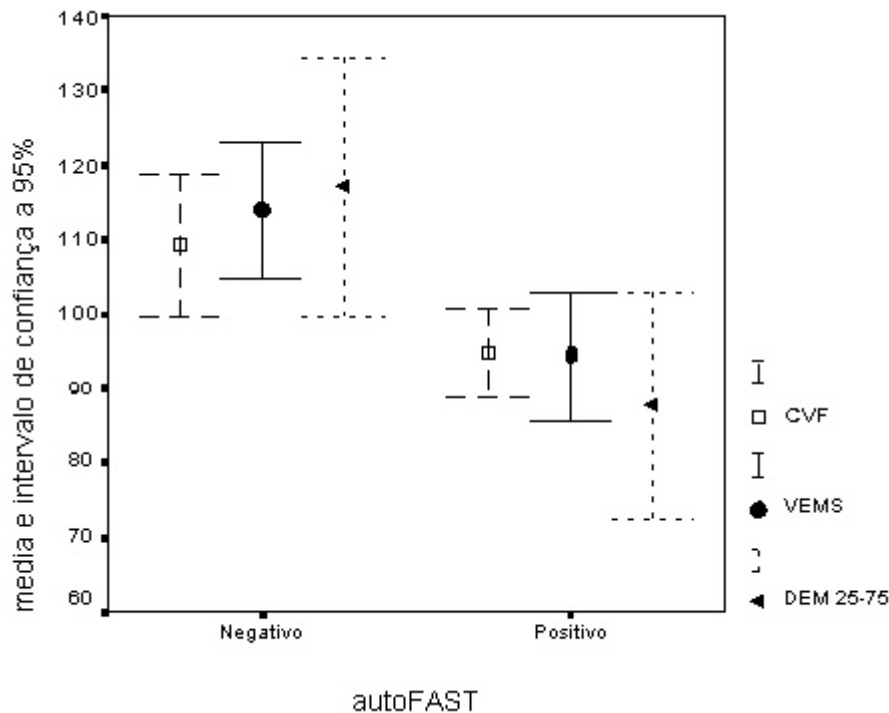
pionato beclometasona) diário. A prevalência de sensibilização a aeroalergénios comuns (ácaros, barata, gramíneas, parietária, *Alternaria*, *Aspergillus*) era de 50% (15/30).

De acordo com os critérios de positividade do auto-FAST, 14 tiveram teste positivo e 16 negativo. As médias de variação percentual do DEMI foram de  $-22 \pm 8\%$  e de  $2 \pm 2\%$  respectivamente para o grupo com prova positiva (auto-FAST+) e auto-FAST negativo (auto-FAST-). No grupo auto-FAST+ o registo do DEMI seriado até aos 30 minutos após a interrupção da prática desportiva permitiu verificar a recuperação espontânea sem intervenção farmacológica (queda de  $-22\%$  do DEMI no final prova,  $-24\%$  aos 5 minutos,  $-20\%$  aos 15 minutos,  $-18\%$  aos 20 minutos e  $-12\%$  aos 30 minutos).

Quando comparamos os grupos auto-FAST + e auto-FAST – (figura 2) constatamos que, apesar de

todas as espirometrias basais realizadas serem normais, o grupo auto-FAST negativo apresentou valores basais significativamente superiores: VEMS  $109,3\%$  vs.  $94,8\%$ ; ( $p=0,012$ ), CVF  $113,9\%$  vs.  $94,4\%$  ( $p=0,002$ ) e DEM 25-75 de  $116,9$  vs  $87,8\%$ ; ( $p=0,012$ ). Dez dos 14 atletas com teste positivo e 3 dos 16 com teste negativo apresentaram PC20 de metacolina inferior a  $8$  mg/dl, diferença também significativa entre grupos ( $X^2 = 10,08$ ;  $p=0,004$ ).

Não encontramos diferenças entre os grupos para o número de anos em competição ( $7,2$  anos grupo com auto-FAST negativo *versus*  $8,4$  anos para grupo autoFAST positivo), período de tempo entre início da competição e o aparecimento de queixas ( $4,9$  *versus*  $6,2$  anos), número de treinos por semana ( $6,5$  *versus*  $7,2$ ), prevalência de atopia avaliada por testes cutâneos ( $46\%$  *versus*  $53\%$ ), tipo de ambiente (*indoor* -  $16,7\%$  *versus*  $13,3\%$ , *outdoor* -  $36,7\%$  *ver-*



**Figura 2** - Espirometria basal e resultado do auto-FAST . Atletas com auto-FAST negativo tiveram valores significativamente mais altos nas espirometrias basais (VEMS 109,3% vs. 94,8%; ( $p=0,012$ ), CVF 113,9% vs. 94,4% ( $p=0,002$ ) e DEM 25-75 de 116,9 vs 87,8%; ( $p=0,012$ )).

sus 33,3%), e no tipo de modalidades praticadas (velocidade e potência- 20,0% versus 16,7%, resistência- 20,0% versus 26,7%, a aquáticas- 13,3% versus 3,3%). Também não encontramos diferenças entre os sintomas referidos pelos atletas e o resultado do auto-FAST (figura 3).

Dez atletas (50% com auto-Fast positivo e 50% negativo) realizaram também provas de exercício em laboratório. Estas foram totalmente concordantes nos 5 atletas com autoFAST negativo, enquanto no grupo com autoFAST positivo apenas 2 em 5 foram positivas. Os três casos discordantes (figura 4) incluíram o caso de uma nadadora de 21 anos, com DEMI basal de 116% do previsto, não

atópica, sem hiperreatividade brônquica inespecífica e com sintomas e queda do DEMI após 25 minutos de treino na piscina; O segundo caso foi o de um basquetebolista de 17 anos, com DEMI basal de 100% do previsto, sem hiperreatividade brônquica e atópico e que aos 90 minutos de treino/competição desenvolve sintomas e queda de DEMI de quase 50%; O terceiro atleta, um corredor de 22 anos com DEMI basal de 123% do previsto, sem atopia, com hiperreatividade brônquica inespecífica, apresentou no laboratório uma queda do DEMI de 7% (insuficiente para um diagnóstico positivo), mas no terreno, após corrida de 20 minutos, tinha uma redução do DEMI de 29%.

USOC-EIBQ	Negativo n=16	Positivo n=14	Proporção diagnósticos correctos
	RESPOSTAS POSITIVAS		
Tosse	9	8	0,50
Sibilos	5	7	0,60
Respiração ruidosa	7	8	0,56
Peito congestionado	7	7	0,53
Aperto no peito	10	8	0,46
Incapacidade de respirar fundo	10	10	0,53
<b>Após correr cerca de um quilómetro:</b>			
Aperto no peito?	10	10	0,53
Tosse ?	7	8	0,56
<b>Provocação: laboratório em tapete</b>	<b>5 em 5 foram negativas</b>	<b>3 em 5 foram negativas</b>	

**Figura 3** - Respostas ao questionário USOC-EIBQ de acordo com resultado auto-FAST. A proporção de diagnósticos correctos é a razão entre aqueles que referiram ou não a queixa em concordância com o resultado da prova de provocação.

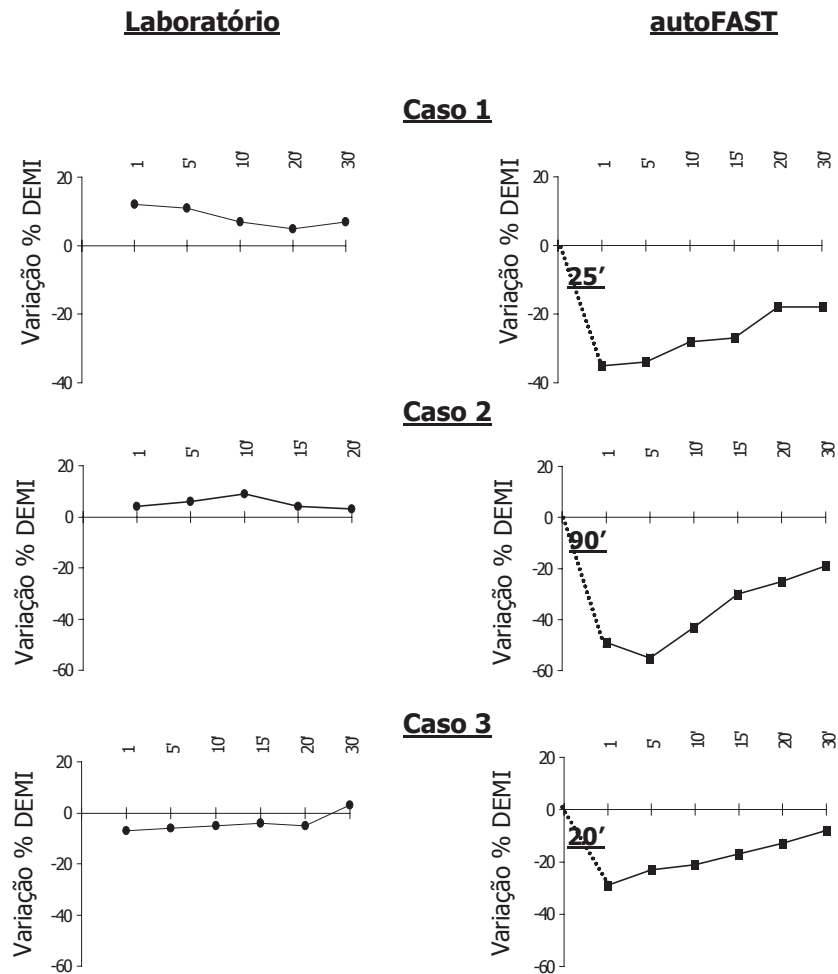
### Discussão

Há hoje em dia uma clara evidência epidemiológica de que a prevalência de asma brônquica é mais elevada nos atletas do que na população em geral <sup>4,19</sup>.

Existem várias teorias para explicar a fisiopatologia da asma induzida pelo exercício (AIE), sendo as hipóteses mais aceites a perda de água <sup>1</sup> da mucosa brônquica para o ar exalado, resultando

em estímulos hiperosmolares para a libertação de mediadores broncoconstritores, e a teoria da “perda de calor” <sup>20</sup> pela qual a AIE é o resultado da transferência de calor do leito vascular pulmonar para o ar exalado durante o exercício, com subsequente reaquecimento e obstrução devida à vasodilatação e hiperemia associadas. Na maioria das situações estes mecanismos poderão estar interligados, como peças de um mesmo “puzzle”, podendo até variar num mesmo indivíduo de momento para momento <sup>21</sup>.





**Figura 4** - Variação percentual do DEMI em relação ao valor basal e resultado da prova de provocação em laboratório e no terreno, com protocolo do auto-FAST, para os três atletas com resultados discordantes nas duas provocações. Os valores no gráfico da prova auto-FAST referem-se ao intervalo de tempo em minutos desde início exercício e o surgir dos sintomas.

Os sintomas respiratórios relacionados com o exercício são também muito comuns nos atletas<sup>3,5,15</sup>, mas dados recentes sugerem que os sintomas estão muito pouco relacionados com a demonstração objectiva de broncoespasmo induzido pelo exercício

<sup>22,23</sup>. No contexto dos atletas de competição, poderemos considerar que o exercício físico é uma ocupação diária e que a asma induzida pelo exercício (AIE) do atleta poderá ser uma variante da asma ocupacional. Assim, pareceu-nos relevante

desenvolver uma ferramenta inicial de avaliação que seja simultaneamente simples de utilizar, económica e sensível na detecção de casos de AIE.

Os registos do débito expiratório máximo instantâneo (DEMI) na monitorização da asma têm sido usados desde finais dos anos 60. Foram contudo Burge e colaboradores<sup>24,25</sup> os primeiros, em 1979, a propor este método na avaliação da asma ocupacional. Pela sua simplicidade, a popularidade do método aumentou consideravelmente nos anos seguintes, apesar de se ter tornado claro que alguns aspectos metodológicos e conceptuais necessitavam de ser melhor definidos. Burge e cols<sup>24,25</sup> na avaliação dos registos de DEMIs no diagnóstico de asma ocupacional usaram inicialmente a avaliação visual para diagnóstico, mas não estabeleceram limites quantitativos para diagnóstico. Em trabalhos subsequentes consideraram registos com DEMIs médios normais e variabilidade diária inferior a 15% normal<sup>26</sup>. A avaliação visual é um método directo e rápido de análise, mas é baseada em critérios subjectivos. Apesar disso, alguns trabalhos<sup>27-29</sup> demonstraram que a inspecção visual dos registos de DEMI é uma forma satisfatória de investigação de asma ocupacional, encontrando-se concordância completa entre diferentes leitores na interpretação dos registos de DEMI em até 82%. A adaptação deste método ao diagnóstico da asma induzida pelo exercício no atleta de competição permite de forma económica, simples, iniciar a avaliação diagnóstica e seleccionar os que, tendo um teste positivo, poderão necessitar ainda de métodos diagnósticos de maior especificidade e que satisfaçam os critérios diagnósticos das comissões nacionais e internacionais antidoping<sup>12,2</sup>.

Para além das vantagens da disponibilidade, acessibilidade e economia deste método, demonstramos também neste estudo, que o papel da clássica prova de exercício em laboratório tem um valor mais limitado em atletas de competição. É possível que provas no laboratório, controladas pelo ritmo cardíaco e não pelo nível de ventilação, e em que

as condições da “atmosfera” inalada possam não reproduzir as condições reais do exercício apresentem algumas limitações. Assim, a discordância entre o resultado da prova no laboratório e no terreno que encontramos em três atletas poder-se-á dever à conjugação de diversos factores: à presença do cloro na piscina, no caso da nadadora<sup>8</sup> e à dificuldade em atingir no laboratório os níveis de ventilação conseguidos no terreno e que poderão ser mais importantes na etiologia da asma que propriamente a carga de trabalho<sup>30,31</sup>.

Uma prova de laboratório positiva fará o diagnóstico de AIE mas, contudo, se negativa não pode excluir essa hipótese no atleta. Nestes casos, a prova no terreno poderá aproximar-se muito mais da realidade da provocação pelo exercício nesses atletas. Nas três situações apresentadas o auto-FAST, ao permitir avaliar o atleta no seu meio ambiente, praticando a sua actividade desportiva habitual, revelou-se extraordinariamente útil no diagnóstico.

As diferenças significativas nas espirometrias basais dos atletas com auto-FAST positivo e negativo apesar de, em termos absolutos, se encontrarem entre os valores normais de referência, apontam para a necessidade de estabelecer valores de referência adequados à população em estudo. Por outro lado, estes resultados sugerem também a existência de obstrução e hiperreactividade brônquica nos atletas com resposta positiva à prova de provocação.

Do nosso ponto de vista as vantagens do auto-FAST, como a simplicidade, facilidade de utilização e a avaliação dos atletas no seu ambiente e na sua prática desportiva habitual ultrapassam as limitações deste método: a necessidade de honestidade, as dificuldades de interpretação dos registos, os resultados “borderline” e a menor especificidade do DEMI em relação ao VEMS<sup>32</sup>. Tal como no diagnóstico da asma ocupacional, poderão surgir dificuldades adicionais na interpretação visual dos registos de DEMI em atletas com sintomas intermitentes e que possam estar relacionadas com factores

ambientais ou de cargas de trabalho que não aconteçam em todas as sessões de treino.

Assim, a monitorização adicional dessas condições do treino e do terreno podem vir a fornecer dados úteis à interpretação dos resultados. Do mesmo modo, a utilização futura de instrumentos de registo electrónico de DEMI e FEV1, com avaliação de qualidade da manobra, permitirão ultrapassar algumas das desvantagens da metodologia por nós proposta neste estudo. A avaliação deste método numa amostra mais alargada de atletas e a sua comparação com os resultados de atletas não asmáticos de diferentes modalidades, poderá também ser útil para melhor definir critérios de positividade do auto-FAST

#### Agradecimentos

Ao Sr. Paulo Viana, do Laboratório de Exploração Funcional Respiratória, Serviço de Pneumologia, Hospital de São João, Porto, pela colaboração na execução das provas de provocação em laboratório.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Anderson SD. Exercise-induced asthma. In: Middleton E, Ellis E, Reed CCB, eds. Principles and practice of allergy, 4 ed. St Louis: Mosby, 1993:1343-69.
2. Wilber RL, Rundell KW, Szmedra L, Jenkinson DM, Im J, Drake SD. Incidence of exercise-induced bronchospasm in Olympic winter sport athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:732-7.
3. Weiler JM, Ryan EJ, III. Asthma in United States olympic athletes who participated in the 1998 olympic winter games. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106:267-71.
4. Weiler JM, Metzger WJ, Donnelly AL, Crowley ET, Sharath MD. Prevalence of bronchial hyperresponsiveness in highly trained athletes. *Chest* 1986; 90:23-8.
5. Weiler JM, Layton T, Hunt M. Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games. *J Allergy Clin Immunol* 1998; 102:722-6.
6. Helenius I, Tikkanen HO, Helenius M, Lumme A, Remes V, Haahtela T. Exercise-induced changes in pulmonary function of healthy, elite long-distance runners in cold air and pollen season exercise challenge tests. *Int J Sports Med* 2002; 23:252-61.
7. Helenius I, Haahtela T. Allergy and asthma in elite summer sport athletes. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106:444-52.
8. Helenius IJ, Ryttila P, Metso T, Haahtela T, Venge P, Tikkanen HO. Respiratory symptoms, bronchial responsiveness, and cellular characteristics of induced sputum in elite swimmers. *Allergy* 1998; 53:346-52.
9. Lumme A, Haahtela T, Ounap J, Ryttila P, Obase Y, Helenius M, Remes V, Helenius I. Airway inflammation, bronchial hyperresponsiveness and asthma in elite ice hockey players. *Eur Respir J* 2003; 22:113-7.
10. Bonini S, Brusasco V, Carlsen KH, Delgado L, Giacco SD, Haahtela T, Rasi G, Cauwenberge PB. Diagnosis of asthma and permitted use of inhaled  $\beta_2$ -agonists in athletes. *Allergy* 2004; 59:33-6.
11. IOC Medical Commission. Beta<sub>2</sub> adrenoceptor agonists and the Olympic Winter Games in Salt Lake City. 2001. 2001. Ref Type: Generic
12. Anderson SD, Argyros GJ, Magnussen H, Holzer K. Provocation by eucapnic voluntary hyperpnoea to identify exercise induced bronchoconstriction. *Br J Sports Med* 2001; 35:344-7.
13. Rundell KW, Wilber RL, Szmedra L, Jenkinson DM, Mayers LB, Im J. Exercise-induced asthma screening of elite athletes: field versus laboratory exercise challenge. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:309-16.
14. Capão-Filipe M, Delgado JL, Rodrigues J, Vaz M. Exercise-induced respiratory symptoms: the utility of a free-athletic-sport test ("FAST"). *Allergy* 1998; 53:146.
15. Capão-Filipe M, Moreira A, Delgado JL, Rodrigues J, M Vaz. "Sports, Allergy and Asthma" - Three years experience of a specialized section in an Allergy Unit. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 109:s254.
16. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, Hankinson JL, Irvin CG, MacIntyre NR, McKay RT, Wanger JS, Anderson SD, Cockcroft DW, Fish JE, Sterk PJ. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing-1999. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, July 1999. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:309-29.
17. Quanjer PH. Peak expiratory flow. Draft conclusions and recommendations of a working party of the European Respiratory Society. ERS Annual Congress, Wien, August 29-September 3, 1992. Lebowitz MD, Gregg I. 2003.
18. Burge PS. Single and serial measurements of lung function in the diagnosis of occupational asthma. *Eur J Respir Dis* 63[suppl 123], 47-59. 1982.
19. Delgado JL, Capão-Filipe M, Morais de Almeida M, Del Giaco S. Asma, Exercício e Desporto. In: J Rosado Pinto, M Morais de Almeida, eds. A criança asmática no mundo da alergia, 3ª edição ed. Lisboa: Euromédice, 2003:239-47.
20. McFadden ER GI. Vascular responses and thermally induced asthma. In: Holgate ST, ed. Asthma, Physiology, Immuno-pharmacology and Treatment: Fourth International Symposium. London: Academic Press, 1993.
21. Capão Filipe M, Delgado J, Vaz M. Asma e exercício. *Rev Port Imunoalergol* 1996; 4:89-99.
22. Capão-Filipe M, Moreira A, Delgado L, Rodrigues J, Vaz M. Exercise-induced bronchoconstriction and respiratory symptoms in elite athletes. *Allergy* 2003; 58:1196.
23. Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, Szmedra L, Schmitz HR. Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33:208-13.
24. Burge PS. Peak flow rate records in the diagnosis of occupational asthma due to colophony. O'Brien IM, Harries MG. *Thorax* 34, 308-316. 1979.
25. Burge PS. Peak flow rate records in the diagnosis of occupational asthma due to isocyanates. O'Brien IM, Harries MG. *Thorax* , 317-322. 1979.
26. Burge PS. Diagnosis of occupational asthma. *Clin Exp Allergy* 19, 649-652. 1989. Ref Type: Generic
27. Winck, JC, Delgado L, Vanzeller M, Guimaraes T, Torres S, and Sapage JM. Monitoring of peak expiratory flow rates in cork workers' occupational asthma. *J Asthma* 38[4], 357-362. 2001.
28. Côté J. Quantitative versus qualitative analysis of peak expira-

- tory flow in occupational asthma. Kennedy S, Chan-Yeung M. *Thorax* 48, 48-51. 1993.
29. Perrin B. Occupational asthma: validity of monitoring of peak expiratory flow rates and non-allergic bronchial responsiveness as compared to specific inhalation challenge. Lagier F, L'Archevêque J et al. *Eur Respir J* 5, 40-48. 1992.
  30. Bundgaard A, Ingemann-Hansen T, Schmidt A, Halkjaer-Kristensen J. The importance of ventilation in exercise-induced asthma. *Allergy* 1981; 36:385-9.
  31. Position Statement: American Academy of Allergy and Immunology. The remote practice of allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1986; 77:651-2.
  32. Giannini D, Paggiaro PL, Moscato G, Gherson G, Bacci E, Bancalari L, Dente FL, Di Franco A, Vagaggini B, Giuntini C. Comparison between peak expiratory flow and forced expiratory volume in one second (FEV1) during bronchoconstriction induced by different stimuli. *J Asthma* 1997; 34:105-11.