

# Doenças alérgicas na prática desportiva

## *Allergic diseases in sports*

Data de receção / Received in: 24/10/2016

Data de aceitação / Accepted for publication in: 20/12/2016

Rev Port Imunoalergologia 2017; 25 (4): 259-275

Mariana Couto, Diana Silva, João Marques, Miguel Paiva, Tiago Jacinto, Rita Câmara

Grupo de Interesse de “Asma e Alergia no Desporto” da Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica (SPAIC)

### RESUMO

As “síndromes de hipersensibilidade induzidos pelo exercício” incluem várias doenças alérgicas na dependência do exercício, nomeadamente a asma/broncoconstrição induzida pelo exercício, rinite associada ao exercício, anafilaxia induzida pelo exercício e urticária induzida pelo exercício. Estas podem ter um impacto significativo nos indivíduos que praticam desporto de alta competição e recreativo. Uma adequada abordagem depende do conhecimento destas patologias, que possibilita diagnóstico correto e tratamento apropriado. As doenças alérgicas geram frustração nos doentes, na família, treinadores e professores de educação física. Neste sentido, durante o ano letivo 2015/2016, o Grupo de Interesse de “Asma e Alergia no Desporto” da Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica organizou em parceria com a Universidade da Madeira o curso “Doenças alérgicas na prática desportiva”, destinado a professores de educação física e a outros profissionais do desporto, com o objetivo de divulgar estas patologias. Este artigo reúne material didático ministrado, contando com o contributo prestado pelos formandos.

**Palavras-chave:** Alergia, asma, anafilaxia, desporto, exercício.

### ABSTRACT

*Exercise-induced hypersensitivity syndromes include several allergic diseases caused by exercise practice, namely exercise-induced asthma/bronchoconstriction, rhinitis associated with exercise, exercise-induced anaphylaxis or urticaria. These are significant problems for those practicing sports both in a recreational and in an elite level. An adequate management depends upon its recognition, which allows a correct diagnosis and proper treatment. Allergic diseases associated with sports are a frequent cause of frustration both for patients, caregivers, coaches and physical education teachers. In this context, during the year 2015/2016, the Interest Group of Asthma and Allergy in Sports of the Portuguese Society of Allergy and Clinical Immunology organized a course called “Allergic diseases in Sports”, for teachers and coaches, aiming to spread the knowledge about these pathologies. The present article includes the didactic material presented and also the feedback provided by the attendees.*

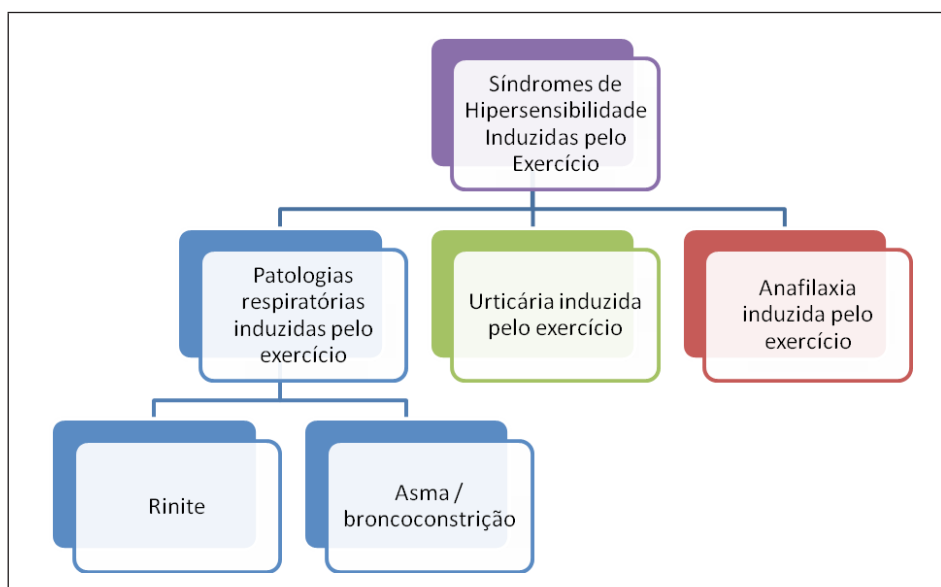
**Key-words:** Allergy, anaphylaxis, asthma, exercise, sports.

## INTRODUÇÃO

O exercício físico regular e a prática desportiva são componentes importantes de uma vida saudável e são recomendados a todos os indivíduos<sup>1</sup>. As diretivas internacionais recomendam que as crianças com idade superior a 2 anos e os jovens participem diariamente em atividades de intensidade moderada durante pelo menos 60 minutos por dia<sup>1</sup>. Comparativamente aos indivíduos sedentários, as crianças e jovens ativos apresentam níveis mais elevados de resistência cardiorrespiratória<sup>1</sup>. No entanto, os indivíduos alérgicos enfrentam desafios especiais para tentarem gerir os sintomas induzidos pelo exercício durante a prática desportiva. O exercício é um desencadeante frequente de sintomas alérgicos que prejudicam o desempenho desportivo. O termo “síndromes de hipersensibilidade induzidas pelo exercício” é abrangente, incluindo várias doenças alérgicas induzidas pelo exercício, nomeadamente a asma/broncoconstrição induzida pelo exercício (AIE/ /BIE), rinite associada ao exercício, anafilaxia induzida pelo exercício (AnIE) e urticária induzida pelo exercício

(UIE) (Figura 1)<sup>2</sup>. Estes são problemas relevantes tanto para indivíduos que praticam desporto de forma recreativa como de alta competição e ocorrem nestes grupos com uma frequência superior à da população geral<sup>2</sup>. Por exemplo, atualmente a AIE é a condição crónica mais frequente entre os atletas olímpicos<sup>3</sup>.

O esforço físico é um dos muitos estímulos que podem produzir episódios de obstrução das vias aéreas em pessoas com asma. Na verdade, a atividade física é a segunda causa de broncoconstrição<sup>4</sup>. No entanto, ao contrário de outros tipos de desencadeantes que ocorrem apenas periodicamente, como é o caso das infeções do trato respiratório, o exercício está presente com muito mais frequência na vida diária, precipitando sintomas agudos recorrentes. A AIE é mais frequente em crianças e adultos jovens e ocorre na maioria dos asmáticos sem tratamento<sup>5</sup>. Os asmáticos podem ter menor tolerância ao exercício devido ao agravamento dos sintomas da asma durante a prática desportiva; isso pode impedi-los de praticar desporto ou manter a boa forma física. A evidência científica demonstra que o treino físico melhora a aptidão cardiorrespiratória e a



**Figura 1.** Síndromes de hipersensibilidade induzidas pelo exercício (Adaptado: de Weiler JM, et al. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2010;105:S1-47).

qualidade de vida<sup>6,7</sup>, bem como a inflamação alérgica<sup>8</sup> e mesmo a gravidade da broncoconstrição nos doentes com asma<sup>9,10</sup>. Por isso, devem envidar-se todos os esforços de forma a tratar sintomas induzidos pelo exercício, a fim de permitir a todos os indivíduos com doenças alérgicas a prática de exercício físico sem receio de exacerbação dos sintomas. Este é um problema ainda mais relevante para os indivíduos que praticam desporto de forma profissional.

A rinite associada ao exercício é mais frequente em atletas do que na população em geral. Os atletas com rinite, em particular se têm obstrução nasal, referem frequentemente distúrbios do sono, sonolência diurna e fadiga que podem prejudicar o seu desempenho<sup>11</sup>. A urticária associada ao exercício e a AnIE são muito menos frequentes, mas podem limitar significativamente a prática de exercício, bem como afetar a qualidade de vida. A AnIE é um evento raro, imprevisível, potencialmente fatal e a síndrome mais grave associada ao exercício<sup>12</sup>; 2-15 % dos episódios de anafilaxia são causadas por ou associados ao exercício<sup>13,14</sup>. Como as recidivas podem ocorrer nas mesmas condições, é fundamental um correto diagnóstico e uma abordagem cuidada das atividades futuras relacionadas com o exercício. A AnIE parece ocorrer mais frequentemente associada à ingestão alimentar (um processo designado anafilaxia induzida pelo exercício dependente da ingestão alimentar)<sup>15</sup>. A UIE, embora não tão grave, é extremamente incomodativa e é frequentemente desencadeada para além do exercício, também por estímulos físicos e ambientais, como altas temperaturas ou mesmo ambientes frios.

Uma abordagem adequada das síndromes de hipersensibilidade induzidas pelo exercício depende do seu conhecimento, possibilitando um diagnóstico correto e dessa forma um tratamento adequado<sup>16</sup>. As doenças alérgicas associadas à prática desportiva frequentemente causam frustração e mesmo perplexidade nos médicos, doentes e seus cuidadores na escola. Num estudo recente que envolveu 106 professores de educação física noruegueses, 78 % responderam ter alunos com asma nas

suas turmas e 89 % responderam sentir necessidade de melhorar os seus conhecimentos nessa área<sup>17</sup>.

Neste sentido, durante o ano letivo 2015/2016, o Grupo de Interesse de “Asma e Alergia no Desporto” da Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica (SPAIC) organizou o curso “Doenças alérgicas na prática desportiva”, destinado a professores de educação física e outros profissionais ligados ao desporto. Este curso teve como objetivos dar a conhecer a doença asmática e a sua fisiopatologia, ensinar a identificar sinais e sintomas de asma em crianças e jovens e a reconhecer os sinais e sintomas de uma crise de asma. Para além disso foram fornecidas informações sobre como atuar nas crises de asma, como abordar e prestar os primeiros cuidados a crianças e adolescentes asmáticos com exacerbações induzidas pelo exercício e identificar situações mais favorecedoras e desportos mais vulneráveis à ocorrência de exacerbações. Outro dos objetivos desta formação foi divulgar o papel da atividade física na promoção da saúde como parte integrante de um plano de bem-estar geral, transmitir as noções de que, na maioria dos casos, os programas de treino físico aumentam a tolerância ao exercício, a confiança pessoal e a capacidade de participação em atividades de grupo e, em alguns casos, diminuem a gravidade da asma. Por outro lado, neste contexto, tornou-se relevante também prestar formação sobre as manifestações clínicas de rinite alérgica, identificar situações de urticária induzida pelo exercício, seus desencadeantes e tratamento, e saber reconhecer a gravidade de uma reação de anafilaxia e conhecer a terapêutica com dispositivos autoinjetores de adrenalina.

Este artigo resulta da compilação do material didático ministrado durante o curso, contando com o contributo prestado pelos formandos. Pareceu-nos relevante neste contexto aumentar a sensibilização dos médicos para as necessidades especiais de tratamento destes problemas de saúde, tão frequentes entre os praticantes de desporto, para desmistificar a questão e melhorar a confiança do médico sobre a prescrição de fármacos antialérgicos em doentes que praticam desporto.

## ASMA INDUZIDA PELO EXERCÍCIO

A asma é uma doença inflamatória crónica das vias aéreas que origina episódios de sintomas respiratórios recorrentes causados por obstrução generalizada, mas variável, das vias aéreas, reversível espontaneamente ou com tratamento<sup>18</sup>. O exercício é um conhecido estímulo físico capaz de desencadear obstrução das vias aéreas e consequentes sintomas respiratórios. A broncoconstrição induzida pelo exercício (BIE) define-se como o aumento transitório da resistência das vias aéreas resultante da obstrução brônquica que ocorre após esforço físico; quando tal manifestação ocorre em indivíduos com asma, designa-se asma induzida pelo exercício (AIE)<sup>2</sup>. Esta é uma entidade clínica muito frequente, podendo ocorrer na maioria dos doentes asmáticos, sendo mais referida em idade pediátrica (provavelmente relacionada com a maior atividade física própria deste grupo etário), mas pode iniciar-se em qualquer idade, quer na infância, quer na idade adulta<sup>5</sup>. Discute-se atualmente a ocorrência de BIE

num número significativo de indivíduos sem asma, situação em que parecem incluir-se alguns casos específicos de atletas de alta competição<sup>5,19</sup>. Nesses casos, existem situações em que há apenas broncoconstrição desencadeada pelo exercício e em que não se verifica a existência de asma.

Em qualquer das situações (AIE/BIE), os sintomas podem incluir dispneia (“falta de ar”), sibilância (“pieira”), tosse, aperto torácico ou cansaço, que surgem durante e principalmente após cessar o esforço<sup>20</sup>. A resposta máxima ocorre geralmente 3 a 10 minutos após o esforço físico, sendo habitual uma recuperação espontânea num intervalo de 30 a 60 minutos<sup>2,5</sup>.

Os mecanismos clássicos subjacentes à AIE incluem as hipóteses: 1) osmótica, por desidratação das vias aéreas; 2) térmica, por perda de calor das vias aéreas<sup>2,21-23</sup>. Devido à elevada ventilação que ocorre durante o exercício, existe inalação de ar frio e seco, que provoca a evaporação da água da superfície das vias aéreas, resultando em contração celular e libertação de mediadores inflamatórios que causam a contração do músculo liso (Figura 2)<sup>2,21-23</sup>.

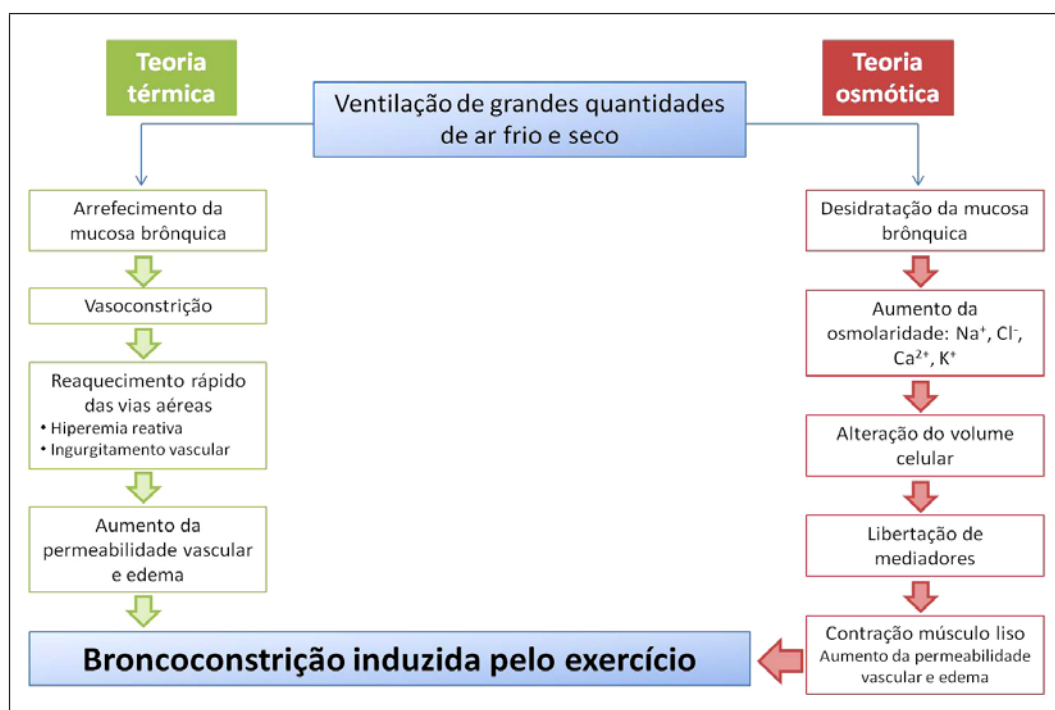


Figura 2. Teorias clássicas explicativas da ocorrência de asma/broncoconstrição induzida pelo exercício

No caso específico dos atletas de alta competição, o modelo explicativo de AIE/BIE provavelmente inclui a interação entre fatores ambientais, incluindo os relacionados com o treino e condições ambientais, como temperatura, humidade e qualidade do ar, bem como fatores de risco pessoais do atleta, como determinantes genéticos e neuro-imunoendócrinos<sup>23,24</sup>; outras hipóteses mais recentes incluem a descamação do epitélio das vias aéreas e uma maior atividade do sistema nervoso autónomo neste grupo específico<sup>25,26</sup>.

A história clínica pode ser extremamente sugestiva. Sintomas respiratórios que surgem poucos minutos após cessar o exercício são característicos, sobretudo se resolvidos ou atenuados com a administração terapêutica ou preventiva de um broncodilatador  $\beta_2$ -agonista. É importante enfatizar que em crianças e adolescentes os sintomas apenas com o exercício podem ser as primeiras manifestações da asma. A confirmação diagnóstica deve incluir a documentação objetiva através de exames complementares de diagnóstico. É importante ressaltar que há várias condições clínicas que se assemelham à asma (Quadro 1)<sup>20,27</sup>, pelo que é importante fazer um diagnóstico correto para o seu adequado tratamento.

A espirometria com prova de broncodilatação, para avaliar a obstrução e reversibilidade, a determinação de óxido nítrico no ar exalado, para avaliação da inflamação das vias aéreas, bem como a avaliação da hiperreatividade brônquica através de provas de provocação com metacolina, exercício ou outros estímulos, são fundamentais. A provocação brônquica com metacolina, embora inespecífica, é mais sensível do que a prova do exercício e importante para a documentação do grau de hiperreatividade brônquica, sendo útil para excluir o diagnóstico de asma. Também permite comprovar a eficácia da terapêutica, ao observar-se um aumento gradual do PD<sub>20</sub> (ou PC<sub>20</sub>), indicador da diminuição da reatividade brônquica e, portanto, aumento do limiar de tolerância à ocorrência de sintomas.

A avaliação alérgica, através de testes de sensibilidade cutânea, ou quando necessário, estudos serológicos

**Quadro 1.** Condições clínicas que mais frequentemente fazem diagnóstico diferencial com asma em crianças e adolescentes (Adaptado de Benedictis D, et al. *Pediatr Allergy Immunol* 2015; 26:490-6)

<b>Diagnóstico diferencial de asma</b>
<b>Anomalias estruturais</b> (por ex. estenose subglótica, estenose traqueal, malacia das vias aéreas)
<b>Compressão extrabrônquica</b> (por ex. anéis vasculares, lesões/massas, linfadenopatia ou cardiomegalia)
<b>Obstrução intrabrônquica</b> (por ex. corpo estranho na via aérea, tumores, etc.)
<b>Respiração disfuncional</b> Disfunção das cordas vocais Hiperventilação
<b>Refluxo gastroesofágico com/sem microaspiração recorrente</b>
<b>Fibrose cística</b>
<b>Alteração imunológica</b> (ex. imunodeficiência primária ou secundária)
<b>Bronquiectasias</b> (ex. secundária a fibrose cística ou discinesia ciliar primária)
<b>Displasia broncopulmonar</b>
<b>Bronquiolite obliterante</b>
<b>Síndrome de tosse das vias aéreas superiores</b> Escorrência nasal posterior Sinusite

(análises sanguíneas), é também útil, porque comprovando-se a existência de atopia justifica-se a instituição de medidas preventivas de evicção adequadas e tratamentos específicos, como é o caso da imunoterapia.

No que diz respeito à abordagem terapêutica, é mandatório ter em conta as medidas preventivas adicionais ao tratamento médico. Essas medidas ajudam no controlo da AIE e consistem em efetuar períodos de aquecimento com *sprints* múltiplos (duração de 15-30 segundos, alternado com 60-90 segundos de intervalo) realizados em aproximadamente 30 minutos antes de um exercício prolongado, o que permitirá “aproveitar o período refratário”, evitando os sintomas de asma<sup>16,28</sup>; realizar um período de aque-

cimento contínuo de cerca de 15 minutos, mas em intensidade submáxima<sup>16</sup>. Dever-se-á utilizar também a respiração nasal sempre que possível, bem como máscaras em ambientes frios, de forma a evitar o ar frio como estímulo adicional da hiperreatividade brônquica<sup>28</sup>. A escolha de um ambiente quente e húmido será menos *asmogénico* do que treinar em ambiente frio e seco, bem como será melhor praticar exercício em dias de menores contagens polínicas ou de fungos ou de poluição<sup>5</sup>. É essencial reconhecer que, não obstante ser benéfica a prática de exercício para o doente com asma, a intensidade deve ser reduzida em fase sintomática ou de agudização.

Na terapêutica farmacológica, os medicamentos habitualmente usados incluem os corticosteroides inalados, os antagonistas dos leucotrienos e os broncodilatadores  $\beta$ 2-agonistas inalados<sup>29</sup>. As mais recentes recomendações reafirmam a prioridade de tratar precocemente a inflamação das vias aéreas<sup>19,30</sup>. Adicionalmente, se o doente estiver em período sintomático, deverão usar-se broncodilatadores  $\beta$ 2-agonistas, que também têm sido indicados como preventivos antes da prática desportiva. É fundamental atender, no entanto, ao facto de que o uso regular e frequente de  $\beta$ 2-agonistas pré-exercício sem o adequado tratamento regular com anti-inflamatórios pode ser perigoso para o atleta, na medida em que a hiperreatividade e a inflamação brônquica persistem, por falta do esquema de tratamento regular com corticosteroides inalados<sup>28</sup> e pela diminuição de eficácia do fármaco por *down-regulation* dos recetores. No caso dos atletas que participam em competições, o tratamento é semelhante aos restantes doentes com asma que apresentam sintomas com o exercício<sup>31</sup>. Porém, certos fármacos para a asma não são permitidos pela Agência Mundial Antidopagem (Quadro 2); esta lista de fármacos proibidos é atualizada todos os anos, pelo que se torna fundamental a sua consulta regular.

Os desportos mais vulneráveis a exacerbações de asma são as disciplinas de longa distância, com treinos contínuos, ao ar livre e, frequentemente, ao frio, como no atletismo, o fundo e meio-fundo, o ciclismo e os desportos de inverno<sup>2</sup>. Os professores de educação físi-

ca devem estar ao corrente destas informações, porque a criança/jovem poderá tolerar perfeitamente algumas atividades e não outras.

## RINITE ASSOCIADA AO EXERCÍCIO

A rinite consiste na inflamação da mucosa nasal e caracteriza-se pela presença de um ou mais sintomas de congestão nasal, rinorreia anterior (“pingo”) e/ou posterior, esternutos (“espirros”) e prurido (“comichão”) nasal<sup>32</sup>. Apresenta diversas etiologias, sendo frequentemente multifatorial. A rinite alérgica atinge 10-20 % da população geral e tem uma maior prevalência em atletas de alta competição<sup>33</sup>, sendo que em vários estudos a sua prevalência neste grupo varia entre 13 a 48 %<sup>33</sup>. A rinite tem sido reconhecida com progressiva frequência em atletas que desenvolvem rinorreia, congestão e esternutos (“espirros”) durante exercícios intensos, como corrida, ciclismo ou desportos de Inverno. Apesar de ser pouco valorizada é uma patologia que pode afetar de forma indireta o rendimento dos atletas, nomeadamente de alta competição, pois quando a rinite não está controlada pode afetar o sono e a capacidade de concentração<sup>32-34</sup>. No caso da rinite vasomotora, pode agravar-se pela sobreposição da hiperventilação associada ao exercício intenso, com as variações de temperatura e irritantes no meio ambiente que levarão ao desencadear, nas vias aéreas superiores, dos mecanismos postulados para a AIE – a perda de calor e de água<sup>16</sup>. A estimulação nervosa parassimpática e a libertação de mediadores (histamina) similares ao que ocorrem durante a provocação alérgica têm sido demonstradas<sup>16</sup>.

Durante a prática desportiva é frequente a ocorrência de sintomas nasais. Apesar da ativação do sistema nervoso simpático induzir, pela vasoconstrição dos sinusoides do nariz, uma melhoria da eficiência respiratória nasal, existem diferentes fatores de risco cuja exposição aumenta os sintomas respiratórios induzidos pelo exercício<sup>33</sup>. Na prática de desporto no exterior, com o aumento da ventilação e

**Quadro 2.** Classificação dos fármacos usados para tratamento da asma e da rinite de acordo com a Agência Mundial Anti-Dopagem para o ano 2016 (disponível em <https://www.wada-ama.org/>) (Adaptado de: Couto M, et al. *Breathe* 2012;8(4):287-96)

Tratamento	Regras da WADA	Notas
Medicação de controlo		
Corticosteroides inalados brônquicos	Permitido	
Antileucotrienos	Permitido	
Corticosteroides nasais	Permitido	
Imunoterapia específica *	Permitido	Não há contraindicações em atletas desde que respeitada precaução de evitar o exercício após administração da injeção.
Medicação de alívio		
Agonistas $\beta_2$ inalados	Proibido <b>exceto</b> salbutamol, formoterol e salmeterol #	Salbutamol: máximo 1600 $\mu$ g em 24 horas Formoterol: máximo 54 $\mu$ g em 24 horas Salmeterol: de acordo com o regime terapêutico recomendado pelo fabricante.
Agonistas $\beta_2$ orais	Proibido	
Corticosteróides orais	Proibido	Necessidade de autorização de utilização terapêutica (AUT)
Anti-histamínicos	Permitido	São preferíveis os anti-histamínicos de 2. <sup>a</sup> geração para evitar sonolência
Brometo de ipratrópio nasal ou inalado brônquico	Permitido	
Efedrina, metilefedrina, pseudoefedrina	Proibido em competição	Efedrina e metilefedrina: são proibidas quando a concentração na urina > 10 $\mu$ g/mL A pseudoefedrina é proibida quando a concentração na urina > 150 $\mu$ g/mL

WADA: *World Antidoping Agency*.

\* Depende da seleção apropriada dos doentes (evidência de IgE específica para aeroalergénios clinicamente relevantes), escolha correta do alergénio e dosagem, e acompanhamento por médico especialista.

# A presença de salbutamol na urina numa concentração superior a 1000 ng/mL ou do formoterol numa concentração superior a 40 ng/mL faz presumir que não se trata de um uso terapêutico da substância. Será considerada como um resultado analítico positivo, a não ser que o praticante desportivo prove, através de um estudo farmacocinético controlado, que o resultado anormal foi a consequência de uma utilização terapêutica administrada por via inalatória dentro dos limites máximos indicados.

da frequência respiratória durante a atividade física, é maior a exposição a aeroalergénios e a componentes irritativos da poluição atmosférica<sup>32-34</sup>. Nos jovens que praticam natação deverá ser também considerada a inalação de substâncias com efeito irritativo na dependência de agentes derivados do cloro<sup>34</sup>. Outro fator importante é a exposição

a diferentes estímulos físicos, como os ambientes frios. Os corredores de longa distância podem ter agravamento dos sintomas nasais após a corrida, com o aumento da secreção nasal a contrariar os sintomas de vasoconstricção nasal local que decorreram com o exercício<sup>34</sup>. Todos estes elementos contribuem para o aparecimento de sintomas de rinite com

o exercício e devem ser reconhecidos os fatores que aumentam a predisposição para estes sintomas.

As queixas típicas incluem prurido, esternutos, rinorreia anterior e/ou gotejamento nasal posterior, congestão nasal e ocasionalmente hipo/anosmia, muitas vezes acompanhada de sintomas oculares, dos ouvidos ou orofaríngeos<sup>35</sup>. O diagnóstico baseia-se na associação de sintomas, sinais específicos ao exame físico e ocasionalmente resultados de exames complementares de diagnóstico. O uso de estudo imagiológico, sendo o mais adequado a tomografia axial computadorizada (TAC), deverá ficar reservado para excluir a presença de rinosinusite e outras comorbilidades, nomeadamente malformações ósseas ou lesões decorrentes de trauma, principalmente nos praticantes de desporto de contacto próximo<sup>34,36</sup>.

Num estudo em 145 atletas, após instituído tratamento para a rinite alérgica, foi verificada a melhoria significativa da qualidade de vida<sup>37</sup>. A função nasal providencia contributo significativo para o condicionamento do ar inspirado. O tratamento da rinite, especialmente da obstrução nasal, deve melhorar o sono e, assim, melhorar o desempenho desportivo. Controlar a rinite é indispensável para melhorar o controlo da asma.

O tratamento tem como base os corticoides tópicos nasais e, no caso da etiologia alérgica, também os anti-histamínicos orais. Os corticosteroides tópicos por períodos prolongados são eficazes no controlo dos sintomas nasais, auxiliando também no controlo dos sintomas brônquicos, quando coexistem. Os anti-histamínicos, preferencialmente os de 2.ª geração não sedativos, são eficazes no alívio dos sintomas. Os descongestionantes nasais, como a fenilefrina ou a efedrina, atuam nos receptores adrenérgicos, permitindo reduzir a obstrução nasal. São usados principalmente de forma tópica por curtos períodos, em geral até 5 dias, devido ao efeito lateral de induzirem, quando em uso prolongado, rinite medicamentosa. Estão indicados no tratamento em associação com outros fármacos<sup>38</sup>. Também no caso da rinite certos fármacos não são permitidos pela Agência Mundial Antidopagem (Quadro 2).

A redução da exposição a alérgenos ou a irritantes nocivos será talvez uma das tarefas mais difíceis e por vezes impossível, visto a prática de desporto no exterior ocorrer nos mais variados locais e épocas do ano. A exposição por contacto ambiental sazonal é difícil de evitar, mas pode ser minimizada através da consulta dos boletins polínicos, adaptando-se a hora e os períodos de treino de forma a minimizar o contacto<sup>39</sup>. Existem medidas globais na melhoria do controlo ambiental, nomeadamente o uso de adequados sistemas de ventilação em piscinas e arenas de gelo e medidas de redução da poluição ambiental<sup>33</sup>.

No caso da rinite alérgica, a indução de tolerância pode ser possível através da imunoterapia específica ou chamadas “vacinas antialérgicas”. Este tratamento permite de facto modificar a doença. Encontra-se indicado nos doentes que têm evidência, através de testes cutâneos e de IgE específicas, de sensibilização a esse alérgeno, cujos sintomas não estão controlados com a terapêutica farmacológica e quando não é possível realizar a evicção alérgica.

A poluição atmosférica é proveniente de várias fontes diferentes – inclui gases, fumo de incêndios, cinzas vulcânicas e partículas de poeira. O ozono é um dos principais poluentes atmosféricos. Os níveis de ozono por vezes ultrapassam os limites críticos. É mais comum em cidades onde há mais carros. É também mais comum no verão, quando há mais luz solar e ventos baixos. O ozono contribui para o agravamento da asma e da rinite porque é um potente irritante para as vias aéreas. A concentração de ozono relaciona-se com crises de asma e necessidade de mais terapêutica antiasmática com recursos à urgência.

## URTICÁRIA ASSOCIADA AO EXERCÍCIO

A urticária é caracterizada pelo rápido aparecimento de pápulas (lesões cutâneas ligeiramente elevadas), eritematosas (avermelhadas) algumas vezes esbranquiçadas na parte central, acompanhadas de prurido (“comichão”) ou por vezes sensação de queimadura, desaparecendo por breves segundos após pressão<sup>40</sup>. Estas lesões regri-



dem sem pigmentação residual num período de 24 horas, podendo recorrer. Em alguns casos, o edema da derme profunda pode ser tão importante que dá origem ao aparecimento de angioedema (“inchaço”), geralmente mais doloroso e menos pruriginoso, sendo a resolução mais lenta comparativamente à da urticária (até 72 horas). Existem vários tipos de urticária (Quadro 3)<sup>41</sup>. A urticária aguda tem duração inferior a 6 semanas quando a duração ultrapassa este intervalo de tempo designa-se urticária crónica. Esta última pode estender-se em aproximadamente 50 % dos casos até 6 meses ou, mesmo, ter uma duração superior a 10 anos (20 % dos casos).

As urticárias físicas, embora de natureza crónica, são agrupadas separadamente porque dependem da presença de fator físico desencadeante (Quadro 3)<sup>41</sup>. A urticária induzida por estímulos físicos representa cerca de 17 % de todos os casos de urticária<sup>16</sup>. A urticária colinérgica, com subjacente mediação do parassimpático, ocorre durante o exercício (urticária induzida pelo exercício – UIE) ou pelo aumento da temperatura corporal, por exposição passiva a um estímulo de calor, como água quente (duche, banho

de imersão, etc.) e febre, aparecendo também associada ao stress emocional. Outros tipos de urticárias podem ocorrer no atleta, incluindo a urticária induzida pelo frio, a urticária dermatográfica e a urticária solar. Frequentemente coexistem mais do que um tipo de urticária no mesmo doente.

O tratamento destas urticárias físicas envolve a evicção do estímulo físico em causa e em termos farmacológicos a terapêutica inclui os anti-histamínicos não sedativos, que podem ser usados preventivamente, e outros fármacos em situações clínicas mais resistentes<sup>40</sup>. No caso da UIE, pode-se induzir tolerância através de períodos de aquecimento antes dos treinos, semelhantes aos já descritos para a AIE<sup>16</sup>.

## ANAFILAXIA INDUZIDA PELO EXERCÍCIO

A anafilaxia é uma reação de hipersensibilidade sistémica grave, com início rápido e que pode ser fatal. O seu diagnóstico é clínico e baseia-se em critérios específicos, representados no Quadro 4. O quadro clínico de anafila-

**Quadro 3.** Classificação da urticária (Adaptado de Magerl M, *et al.* Allergy. 2009;64(12):1715-21)

Tipos	Subtipos	Definição
Urticária espontânea	Aguda	Pápulas e/ou angioedema que ocorre de forma espontânea durante < 6 semanas
	Crónica	Pápulas e/ou angioedema que ocorre de forma espontânea durante > 6 semanas
Urticárias físicas	Urticária ao frio	Factor desencadeante: contacto da pele com ar/água/sólido frio
	Urticária de pressão retardada	Factor desencadeante: pressão vertical sustentada sobre a pele (1/2 h – 12 h latência)
	Urticária ao calor	Factor desencadeante: contacto da pele com ar/água/sólido quente
	Urticária solar	Factor desencadeante: luz visível e/ou ultravioleta
	Dermografismo sintomático	Factor desencadeante: pressão/aperto
	Urticária vibratória	Factor desencadeante: vibração (por exemplo, martelo pneumático)
Outras urticárias induzíveis	Urticária aquagénica	Factor desencadeante: contacto com água a qualquer temperatura
	Urticária de contacto	Factor desencadeante: contacto directo com estímulo alérgico ou não alérgico
	Urticária induzida pelo exercício	Factor desencadeante: exercício físico
	Urticária colinérgica	Factores desencadeantes: aumento da temperatura corporal seja ativo ou passivo (por exemplo, banho de água quente, febre, exercício, stress emocional, etc.)

**Quadro 4.** Critérios clínicos para o diagnóstico de anafilaxia

<b>A anafilaxia é muito provável quando qualquer um dos seguintes três critérios estiver presente:</b>
<p><b>1. Início súbito ou agudo de uma doença (minutos a várias horas) com envolvimento da pele, mucosas, ou de ambos (por exemplo, pápulas generalizadas, prurido ou <i>flushing</i>, edema dos lábios, da língua ou da úvula) e pelo menos um dos seguintes:</b></p> <p>a. Compromisso respiratório (por exemplo, sibilância / broncoespasmo, dispneia, estridor, diminuição do DEMI, hipoxemia)                      b. Diminuição da PA ou sintomas associados de disfunção de órgão terminal (por exemplo, hipotonia – colapso – síncope, incontinência)</p>
<p><b>2. Dois ou mais dos seguintes que ocorrem rapidamente após exposição a um alérgeno provável para aquele doente (minutos a várias horas):</b></p> <p>a. Envolvimento dos tecidos cutâneos ou das mucosas (por exemplo, pápulas generalizadas, exantema pruriginoso, edema dos lábios, da língua ou da úvula)                      b. Compromisso respiratório (por exemplo, dispneia, sibilância / broncoespasmo, estridor, diminuição do DEMI, hipoxemia)                      c. Diminuição da PA ou sintomas associados (por exemplo, hipotonia – colapso – síncope, incontinência)                      d. Sintomas gastrointestinais persistentes (por exemplo, dor abdominal em cólica, vômitos)</p>
<p><b>3. Diminuição da PA após exposição a um alérgeno conhecido para aquele doente (minutos a várias horas):</b></p> <p>a. Lactentes e crianças: PA sistólica reduzida (específica para a idade)* ou diminuição da PA sistólica superior a 30 %                      b. Adultos: PA sistólica inferior a 90 mmHg ou diminuição do valor basal do doente superior a 30 %</p>

**DEMI** – Débito expiratório máximo instantâneo; **PA** – Pressão arterial

\* PA sistólica diminuída em crianças: < 70 mmHg entre as idades de 1 mês a 1 ano; < (70 mmHg+[2x idade]) dos 1 aos 10 anos; < 90 mmHg dos 11 aos 17 anos

xia inclui na grande maioria dos casos sintomas e sinais cutâneos, como rubor, prurido, urticária e angioedema, podendo estar associados a sinais e sintomas a nível do trato respiratório (rinite, edema laríngeo e broncoespasmo), gastrointestinal (náuseas, cólica abdominal, diarreia e hemorragia intestinal) e cardiovascular (hipotensão, taquicardia e colapso vascular)<sup>42</sup>. Na maioria dos casos, existe uma progressão dos sintomas, que se inicia com sensação de fadiga e calor, instalação de eritema, prurido cutâneo e subsequente aparecimento de lesões do tipo urticária, que se desenvolvem rapidamente.

A anafilaxia pode ter diferentes etiologias, nomeadamente alergia alimentar, medicamentos, látex, picadas de abelhas e vespas, ou induzida pelo exercício (AnIE). Esta última foi reconhecida como entidade clínica em 1980<sup>43</sup> e estima-se que 2-15 % de episódios de anafilaxia são causadas por ou associadas com ao exercício<sup>13,14</sup>. Os sintomas de AnIE ocorrem habitualmente 30 minutos após o início do exercício físico, mas podem surgir mais tarde durante a prática, ou mes-

mo após o seu término<sup>42</sup>. Pode ocorrer com qualquer tipo de atividade física, independentemente da sua intensidade, embora seja mais frequente após atividade física submáxima de curta duração, mas pode mesmo surgir com mínimos esforços, como caminhada, jardinagem, etc. O *jogging* como o ténis e o futebol foram das atividades mais reportadas<sup>42</sup>.

Existem cofatores associados ao exercício que podem favorecer o estabelecimento de a AnIE, como a ingestão prévia de alimentos, fármacos, como a aspirina e outros anti-inflamatórios não esteroides, ou álcool. Também se tem encontrado relação entre AnIE e o meio ambiente onde o exercício é praticado, sendo pior os dias extremos, de chuva e frio, ou de muito calor, e a estação do ano (primavera, por exemplo em doentes com rinite polínica coexistente)<sup>16</sup>. Entre 33-50 % dos doentes com AnIE reporta uma associação com a ingestão de alimentos até 4-6 horas antes da prática de exercício<sup>44</sup>, pelo que se classifica a AnIE com base nessa relação (Figura 3). No caso da AnIE dependente da in-

gestão alimentar, os principais alimentos inicialmente identificados e reportados nas primeiras publicações foram os mariscos<sup>45</sup>, mas entretanto já múltiplos alimentos foram associados a esta condição<sup>46</sup>. No Japão é frequente a associação ao trigo<sup>47,48</sup>, enquanto nos países europeus se observa uma maior relação com vegetais, particularmente dependentes de sensibilização a Pru p 3<sup>49</sup>.

O reconhecimento clínico de uma reação anafilática é o pilar para o diagnóstico e posterior orientação. É fundamental a história clínica detalhada do(s) episódio(s), designadamente procurando alimentos ou medicamentos ingeridos antes do exercício e outros fatores que possam ter feito precipitar a AnIE<sup>6</sup> e tendo em mente as várias patologias de diagnóstico diferencial<sup>42</sup>. Os exames complementares de diagnóstico devem ser orientados pelas suspeitas levantadas pela história clínica, e incluem análises com doseamento de IgEs específicas, a realização de testes cutâneos por picada com extratos comerciais e/ou alimentos frescos em natureza e eventualmente uma prova de provocação com exercício, que pode ser precedida de ingestão alimentar, dependendo da suspeita de associação a este fator.

O tratamento do episódio de AnIE é idêntico às outras formas de anafilaxia e inclui a administração de adrenalina

intramuscular na face ântero-lateral da coxa o mais precocemente possível, seguida de anti-histamínicos, corticosteroides e eventualmente broncodilatadores. O doente deve ser colocado em decúbito e com elevação dos membros inferiores<sup>42</sup>. É aconselhada a suspensão imediata da atividade física aos primeiros sintomas de reação, pelo que o reconhecimento precoce das manifestações prodrómicas (prurido, rubor ou sensação de calor) por parte do doente é muito importante. No entanto, o objetivo principal é a prevenção da ocorrência dos episódios. Não existem fármacos que previnam adequadamente a anafilaxia, pelo que o reconhecimento dos sintomas, a educação do doente e acompanhantes, bem como a identificação pelo médico dos fatores desencadeantes são fundamentais. O conhecimento dos fatores desencadeantes é o ponto fundamental para uma estratégia preventiva adequada. Nesse sentido, a orientação precoce para uma consulta de Imunoalergologia é fundamental. Nos casos em que a AnIE se associa a ingestão alimentar, deve-se evitar refeições nas 4-6 horas anteriores e 1 hora após a prática de desporto. Além disso, deverão ser evitados também cofatores, como a toma de medicamentos ou álcool. A modificação do regime do exercício, com menor duração e intensidade, a limitação do exercício em dias quentes e



**Figura 3.** Classificação da anafilaxia induzida pelo exercício

húmidos ou muito frios e em determinadas estações do ano podem-se revelar medidas decisivas<sup>16</sup>. Num estudo de seguimento a 10 anos de 279 indivíduos com AnIE verificou-se uma tendência para estabilizar ou diminuir o número de episódios com o tempo<sup>50</sup>, muito em parte associado ao controlo dos cofatores<sup>42</sup>. Os doentes devem ser instruídos a praticar desporto sempre acompanhados por outra pessoa. É necessário que o doente, a família e os cuidadores na escola estejam devidamente informados e treinados sobre os procedimentos a ter perante uma reação anafilática e acesso a um dispositivo de administração de adrenalina.

## CONTROLO DAS PATOLOGIAS ALÉRGICAS NA ESCOLA E MEDIDAS A IMPLEMENTAR

Num estudo recente que visava identificar as maiores necessidades reconhecidas pelos professores de educação física em relação aos seus alunos com asma<sup>17</sup>, foram reportados os seguintes pontos: alguns professores reconheceram que as condições climáticas *indoor*, nomeadamente no que diz respeito a concentração de pó e ao ar seco, bem como as atividades desenvolvidas em dias de frio, eram um problema nos seus alunos com asma; vários professores mencionaram a dificuldade em lidarem com uma crise de asma e a correta utilização da medicação; a maior parte dos professores concordou que não tinha competência suficiente para lidar com este problema clínico nem com a respetiva terapêutica; vários referiram a importância da comunicação entre a escola e os profissionais de saúde<sup>17</sup>.

Neste sentido, e tendo em conta também o *feedback* prestado ao logo dos vários módulos do curso, consideramos importantes as seguintes medidas:

- Comunicação regular entre o médico e o professor, incluindo descrição detalhada escrita dos alérgenos e outros desencadeantes de crises, bem como a medicação a fazer em caso de uma crise de asma;
- Ajuste das aulas de educação física às condições meteorológicas e conhecimento das situações que po-

tenciam maior alergenicidade, nomeadamente aulas *indoor* utilizando colchões no que diz respeito a alunos alérgicos aos ácaros do pó, ou aulas *outdoor* em período polínico no que diz respeito a alunos alérgicos aos pólenes;

- Ventilação e limpeza frequentes e adequados dos recintos onde se praticam atividades físicas, com preferência por materiais facilmente laváveis;
- Confirmação sempre no início da aula por parte do professor de que o aluno tem disponível a sua medicação de alívio;
- Formação contínua aos professores, sobretudo no que diz respeito ao reconhecimento dos primeiros sintomas de crise e respetiva atuação;
- O envolvimento de outras entidades, para além da comunidade médica e do grupo de professores de educação física, é necessário para uma adequada abordagem da doença alérgica na escola na vertente preventiva e ainda para o estabelecimento de estratégias de atuação da comunidade educativa, em caso de exacerbação da doença na escola.

## A EXPERIÊNCIA DO CURSO

Foram aplicados dois questionários aos formandos de cada módulo desta ação (total n=83), um no início da ação e outro no final. O primeiro questionário pretendia identificar a forma como tomaram conhecimento do curso e avaliar as expectativas em relação ao mesmo. Verificou-se que a maioria dos formandos tomou conhecimento do curso no seu local de trabalho; o fator que mais motivou a inscrição neste curso foi a vontade de adquirir mais conhecimentos a maioria apresentava um elevado interesse pelo curso e todos esperavam como objetivo final aumentar os seus conhecimentos e competências sobre o tema. Os resultados discriminados encontram-se representados na Figura 4.

O questionário preenchido no final da ação de formação pretendeu avaliar o programa da ação, a organi-

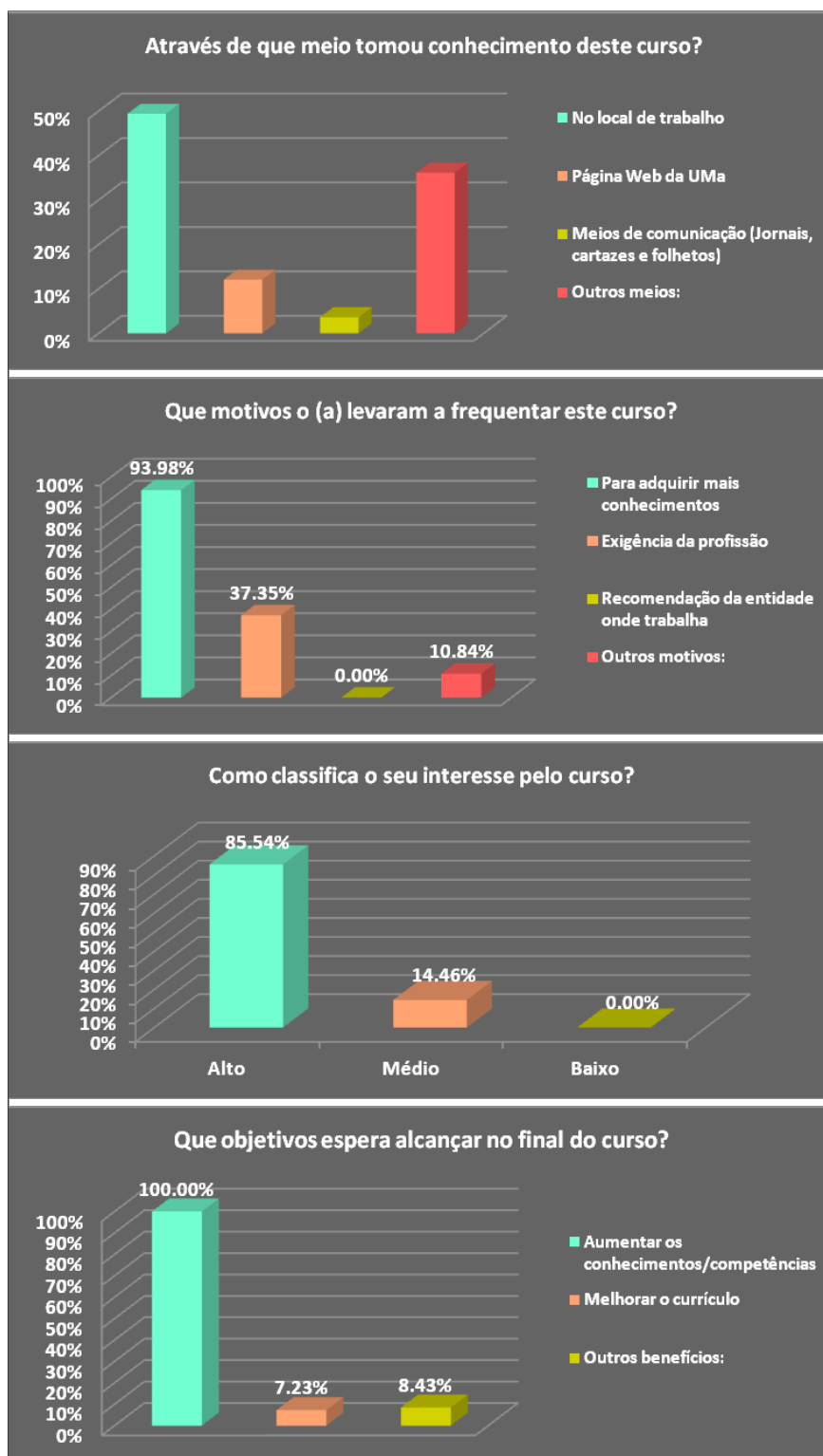


Figura 4. Questionário de início de formação e respostas dos formandos



Figura 5. Respostas dos formandos ao questionário do final da ação

zação e a intervenção dos formadores. Os resultados encontram-se representados na Figura 5. É de destacar que mais de 80 % dos formandos considerou muito bons os objetivos propostos e a estruturação e pertinência dos conteúdos. Também de distinguir a elevada satisfação relativamente à intervenção dos formadores.

Destes resultados destaca-se o sucesso global desta ação de formação e enfatiza-se a importância de manter estratégias didáticas dirigidas a outros públicos-alvo da comunidade, nomeadamente aos prestadores de cuidados a crianças e jovens com asma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício é um conhecido estímulo físico capaz de desencadear síndromes do tipo alérgico. Os indivíduos alérgicos enfrentam desafios especiais para tentarem gerir as suas patologias durante a prática de desporto. Uma gestão adequada destas patologias induzidas pelo exercício depende do seu conhecimento e de uma interação próxima entre os próprios, a família, os médicos e os cuidadores na escola que possibilite uma abordagem e tratamento adequados. É fundamental que seja fornecido ao professor de educação física ou treinador, um relatório médico com a identificação dos diagnósticos, terapêutica regular e sobretudo com um plano de atuação em caso de crise. Importa frisar que, embora classicamente se associe a morte súbita no desporto a causas de natureza cardiovascular, patologias de outra etiopatogenia, como é o caso da asma ou anafilaxia, podem estar envolvidas, e merecem atenção crescente e investigação adequada.

Por fim, é de salientar que os atletas olímpicos com asma têm ganho mais medalhas do que atletas saudáveis, pelo que não há motivo para evitar a prática desportiva, incluindo ao mais alto nível, desde que com o acompanhamento apropriado.

**Financiamento:** Nenhum.

**Declaração de conflito de interesses:** Nenhum.

Este projeto é fruto de protocolo assinado entre a Universidade da Madeira (UMA) e a Sociedade de Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica (SPAIC) que permitiu a creditação da formação para os docentes de educação física.

**Agradecimentos:** À AVASAD – Centro avaliação saúde e desporto pela disponibilização das suas instalações. À Dra. Magna Correia e à Dra. Filipa Sousa, pelo seu contributo em algumas sessões teóricas, e à técnica de cardiopneumologia Catherine Pestana, pela colaboração na parte prática no módulo da Madeira. Ao Dr. Mário Morais de Almeida, pela colaboração na organização do módulo de Lisboa e pela disponibilidade das instalações e equipamentos do Hospital CUF-Descobertas. Às técnicas de cardiopneumologia Ana Cristina Henriques e Inês Marques, pela colaboração na parte prática do módulo de Lisboa. Ao Prof. Dr. João Fonseca pela colaboração na organização do módulo do Porto e pela disponibilidade das instalações e equipamentos do Instituto CUF-Porto. À Dra. Ana Margarida Pereira pelo seu contributo em algumas sessões teóricas no módulo do Porto. Ao Dr. Rodrigo Rodrigues Alves, pela colaboração na organização do módulo dos Açores e pela disponibilidade das instalações e equipamentos no Hospital de Ponta Delgada. Às técnicas de cardiopneumologia Rita Silva e Antelma Domingos, pela colaboração na parte prática do módulo dos Açores.

### Contacto

Mariana Couto  
Imunoalergologia, Hospital & Instituto CUF  
Estrada da Circunvalação 14341  
4100-180 Porto

## REFERÊNCIAS

1. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary of Health and Human Services. Part A: executive summary. *Nutr Rev* 2009;67:114-20.
2. Schwartz LB, Delgado L, Craig T, Bonini S, Carlsen KH, Casale TB, et al. Exercise-induced hypersensitivity syndromes in recreational and competitive athletes: a PRACTALL consensus report (what the general practitioner should know about sports and allergy). *Allergy*. 2008;63(8):953-61.

3. Fitch K. An overview of asthma and airway hyper-responsiveness in Olympic athletes. *Br J Sports Med* 2012;46:413-6.
4. McFadden Jr ER. Approach to the Patient with Exercise-Induced Airway Narrowing. In: Adkinson Jr NF, Bochner BS, Busse WW, Holgate ST, Lemanske Jr. RF, Simons FER, editors. *Adkinson: Middleton's Allergy: Principles and Practice*. 7th ed. Philadelphia: Mosby; 2008.
5. Weiler JM, Bonini S, Coifman R, Craig T, Delgado L, Capão-Filipe M, et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group report: exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:1349-58.
6. Chandratilleke MG, Carson KV, Picot J, Brinn MP, Esterman AJ, Smith BJ. Physical training for asthma. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;5:CD001116.
7. Silva D, Couto M, Moreira P, Padrão P, Santos P, Delgado L, et al. Physical training improves quality of life both in asthmatic children and their caregivers. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2013;111:427-8.
8. Moreira A, Delgado L, Haahtela T, Fonseca J, Moreira P, Lopes C, et al. Physical training does not increase allergic inflammation in asthmatic children. *Eur Respir J* 2008;32:1570-5.
9. Fanelli A, Cabral AL, Neder JA, Martins MA, Carvalho CR. Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(9):1474-80.
10. Wicher IB, Ribeiro MA, Marmo DB, Santos CI, Toro AA, Mendes RT, et al. Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *J Pediatr (Rio J)* 2010;86:384-90.
11. Schwartz LB, Delgado L, Craig T, Bonini S, Carlsen KH, Casale TB, et al. Exercise-induced hypersensitivity syndromes in recreational and competitive athletes: a PRACTALL consensus report (what the general practitioner should know about sports and allergy). *Allergy* 2008;63:953-61.
12. Del Giacco SR. Exercise induced anaphylaxis: an update. *Breathe*. 2012;8:299-306.
13. Hompes S, Kohli A, Nemat K, Scherer K, Lange L, Rueff F, et al. Provoking allergens and treatment of anaphylaxis in children and adolescents—data from the anaphylaxis registry of German-speaking countries. *Pediatr Allergy Immunol* 2011;22:568-74.
14. Moro Moro M, Tejedor Alonso MA, Esteban Hernandez J, Mugica Garcia MV, Rosado Ingelmo A, Vila Albelda C. Incidence of anaphylaxis and subtypes of anaphylaxis in a general hospital emergency department. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2011;21:142-9.
15. Feldweg AM. Exercise-induced anaphylaxis. *Immunol Allergy Clin North Am* 2015;35:261-75.
16. Delgado L, Capão-Filipe M. Alergias e desporto – síndromas alérgicos induzidos pelo exercício. *Rev Port Imunoalergologia* 2001;9:267-72.
17. Sandsund M, Thomassen M, Reinertsen RE, Steinshamn S. Exercise-induced asthma in adolescents: challenges for physical education teachers. *Chron Respir Dis* 2011;8:171-9.
18. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Global Initiative for Asthma (GINA) 2012 [Available from: [www.ginas-thma.org](http://www.ginas-thma.org)].
19. Parsons JP, Hallstrand TS, Mastrorade JG, Kaminsky DA, Rundell KW, Hull JH, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;187:1016-27.
20. Couto M, Moreira A. The athlete “out of breath”. *Eur Ann Allergy Clin Immunol* 2016;48:36-45.
21. Carlsen K-H, Anderson S, Bjermer L, Bonini S, Brusasco V, Canonica W, et al. Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes: epidemiology, mechanisms and diagnosis: part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. *Allergy* 2008;63:387-403.
22. Anderson SD, Kippelen P. Exercise-induced bronchoconstriction: pathogenesis. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2005;5:116-22.
23. Couto M, Silva D, Delgado L, Moreira A. Exercise and airway injury in athletes. *Acta Med Port* 2013;26:56-60.
24. Moreira A, Delgado L, Carlsen KH. Exercise-induced asthma: why is it so frequent in Olympic athletes? *Expert Rev Respir Med* 2011;5:1-3.
25. Anderson SD, Kippelen P. Airway injury as a mechanism for exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes. *J Allergy Clin Immunol* 2008;122:225-35.
26. Couto M, Silva D, Santos P, Queirós S, Delgado L, Moreira A. Exploratory study comparing dysautonomia between asthmatic and non-asthmatic elite swimmers. *Rev Port Pneumol* 2015;21:22-9.
27. Del Giacco SR, Carlsen K-H, Du Toit G. Allergy and sports in children. *Pediatr Allergy Immunol* 2012;23:11-20.
28. Del Giacco SR, Firinu D, Bjermer L, Carlsen KH. Exercise and asthma: an overview. *Eur Clin Respir J.* 2015;3:279-84.
29. Couto M, Silva D, Delgado L, Moreira A. Anti-allergy drugs in patients practicing sports. In: Atta-ur-rahman FRS, editor. *Frontiers in Clinical Drug Research-Anti-Allergy Agents*: Bentham Science 2013;50-117
30. Carlsen KH, Anderson SD, Bjermer L, Bonini S, Brusasco V, Canonica W, et al. Treatment of exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in sports and the relationship to doping: Part II of the report from the Joint Task Force of European Respiratory Society (ERS) and European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA(2) LEN. *Allergy* 2008;63:492-505.
31. Couto M, Moreira A, Delgado L. Diagnosis and Treatment of asthma in athletes. *Breathe* 2012;8:287-96.



32. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63(Suppl 86):8-160.
33. Delgado L, Moreira A, Capão-Filipe M. Rhinitis and its impact on sports. *Allergy Clin Immunol Interat* 2006;18:98-105.
34. Bonini S, Bonini M, Bousquet J, Brusasco V, Canonica GW, Carlsen KH, et al. Rhinitis and asthma in athletes: an ARIA document in collaboration with GA2LEN. *Allergy*. 2006 61:681-92.
35. Silva D, Moreira A, Delgado L. Allergic Rhinitis and Sports. In: Kowalski ML, editor. *Allergic Rhinitis: InTech*; 2012.
36. Scadding G, Hellings P, Alobid I, Bachert C, Fokkens W, van Wijck RG, et al. Diagnostic tools in Rhinology EAACI position paper. *Clin Transl Allergy* 2011;1:2.
37. Katelaris CH, Carrozzi FM, Burke TV, Byth K. Effects of intranasal budesonide on symptoms, quality of life, and performance in elite athletes with allergic rhinoconjunctivitis. *Clin J Sport Med* 2002;12:296-300.
38. Brozek JL, Bousquet J, Baena-Cagnani CE, Bonini S, Canonica GW, Casale TB, et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;126:466-76.
39. Bernstein IL, Li JT, Bernstein DI, Hamilton R, Spector SL, Tan R, et al. Allergy diagnostic testing: an updated practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008;100(3 Suppl 3):S1-148.
40. Zuberbier T, Aberer W, Asero R, Bindslev-Jensen C, Brzoza Z, Canonica GW, et al. The EAACI/GA(2) LEN/EDF/WAO Guideline for the definition, classification, diagnosis, and management of urticaria: the 2013 revision and update. *Allergy* 2014; 69:868-87.
41. Magerl M, Borzova E, Giménez-Arnau A, Grattan CE, Lawlor F, Mathelier-Fusade P, et al. The definition and diagnostic testing of physical and cholinergic urticarias—EAACI/GA2LEN/EDF/UNEV consensus panel recommendations. *Allergy* 2009;64:1715-21.
42. Silva D, Delgado L, Moreira A. Anafilaxia induzida pelo exercício físico. *Rev Med Desportiva* 2013;4:20-4.
43. Sheffer AL, Austen KF. Exercise-induced anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol* 1980;66:106-11.
44. Scherf KA, Brockow K, Biedermann T, Koehler P, Wieser H. Wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis. *Clin Exp Allergy* 2016;46:10-20.
45. Maulitz RM, Pratt DS, Schocket AL. Exercise-induced anaphylactic reaction to shellfish. *J Allergy Clin Immunol* 1979;63:433-4.
46. Morita E, Kohno K, Matsuo H. Food-dependent exercise-induced anaphylaxis. *J Dermatol Sci* 2007;47:109-17.
47. Tanaka S. An epidemiological survey on food-dependent exercise-induced anaphylaxis in kindergartners, schoolchildren and junior high school students. *Asia Pac J Public Health* 1994;7:26-30.
48. Aihara Y, Takahashi Y, Kotoyori T, Mitsuda T, Ito R, Aihara M, et al. Frequency of food-dependent, exercise-induced anaphylaxis in Japanese junior-high-school students. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:1035-9.
49. Romano A, Scala E, Rumi G, Gaeta F, Caruso C, Alonzi C, et al. Lipid transfer proteins: the most frequent sensitizer in Italian subjects with food-dependent exercise-induced anaphylaxis. *Clin Exp Allergy* 2012;42:1643-53.
50. Shadick NA, Liang MH, Partridge AJ, Bingham III CO, Wright E, Fossel AH, et al. The natural history of exercise-induced anaphylaxis: survey results from a 10-year follow-up study. *J Allergy Clin Immunol* 1999;104:123-7.