

Broncoespasmo induzido por exercício (BIE)

Bronchospasm caused by exercise

Andréa Lebreiro Guimarães Teldeschi*
Clemax do Couto Sant'anna**

RESUMO

Objetivo: O autor apresenta uma revisão a respeito do broncoespasmo induzido por exercício com ênfase na sua prevalência e sintomas respiratórios.

Métodos: Foram selecionados os artigos mais significativos e de maior destaque acerca da doença desde a sua descrição em 1946.

Resultados: O broncoespasmo, induzido por exercício, representa um exemplo de responsividade brônquica anormal a estímulo não imunológico. A hiper-responsividade brônquica é uma condição básica para que haja o desenvolvimento do broncoespasmo induzido por exercício. É importante ressaltar que esta condição é reversível, principalmente se o tratamento é estabelecido no início da doença.

Conclusão: O broncoespasmo, induzido por exercício, é uma patologia ainda pouco conhecida no que se refere ao seu tratamento, diagnóstico e prognóstico. A maioria necessita de um tratamento completo da asma, pois os sinais e sintomas relacionados ao exercício, na verdade, são manifestações de um processo inflamatório mais acentuado e hiper-responsividade brônquica subjacente.

ABSTRACT

Objective: The author presents a review about exercise induced bronchospasm, with particular emphasis on prevalence and respiratory symptoms.

Methods: The most relevant articles concerning the disorder were selected, from the initial description of the disease, in 1946.

Results: Exercise induced bronchospasm represents an abnormal bronchial responsiveness to a non immunological stimulus. Bronchial responsiveness is necessary to have exercise induced bronchospasm. It is important to emphasise that this condition is reversible particularly if the treatment is started in the beginning of the disease.

Conclusions: Exercise induced bronchospasm is still a condition scarcely known among paediatricians, particularly regarding treatment, diagnosis and prognosis. The majority needs a complete treatment of asthma particularly because the respiratory symptoms related to exercise represents a great inflammatory process.

Palavras-chaves: Broncoespasmo induzido por exercício, asma, diagnóstico e prognóstico.

Key-words: *exercise induced bronchospasm, diagnosis, asthma, children.*

*Mestre em Pediatria pela Universidade Federal Fluminense; Membro do Comitê de Doenças do Aparelho Respiratório da Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro, Responsável pelo Setor de Pneumologia Infantil do Hospital Municipal da Piedade, Professora da Universidade Gama Filho.

**Prof. Adjunto de Pneumologia - Serviço de Pneumologia Pediátrica - UFRJ, Mestre e Doutor em Medicina, Responsável pelo Departamento de Pneumologia Pediátrica SBP, Membro Consultor do Comitê de Doenças do Aparelho Respiratório - SOPERJ

Agradecimento: aos Diretores da Pro Echo Exames Médicos: Dr. João Renato Côrtes e Dr. Jaime Portugal.

Artigo recebido para publicação no dia 26/10/2000 e aceito no dia 05/01/2001, após revisão.

O BIE representa um exemplo de responsividade brônquica anormal a estímulo não imunológico, ou seja, hiper-responsividade brônquica (HRB). É um broncoespasmo reversível, autolimitado, que é deflagrado após três a oito minutos de exercício vigoroso, podendo ocorrer novamente numa fase tardia de quatro a doze horas após o exercício^(1,2). A obstrução que ocorre na fase tardia é menos grave do que a inicial.

Reflete uma condição de instabilidade brônquica que pode variar na sua intensidade. Habitualmente, pode ser moderado ou grave, com alterações que podem ocorrer tanto nas grandes como nas pequenas vias respiratórias^(3,4,5).

É igualmente distribuído entre adultos e crianças. Em indivíduos asmáticos, pode ocorrer em torno de 70 a 90%^(3,5,6,7,8) e, em indivíduos com alergia respiratória, porém sem asma brônquica, pode ocorrer em torno de 35 a 40%⁽⁵⁾. Crianças com asma grave costumam apresentar broncoespasmo mais significativo ao exercício⁽⁹⁾.

Prevalência

Na literatura, encontram-se prevalências de BIE variando de 19 a 100%, principalmente pelo uso de diferentes métodos e critérios de diagnóstico, do tipo, intensidade e duração do exercício, das condições ambientais durante o teste, da suspensão de drogas utilizadas pelo paciente antes da prova e do tipo de população estudada^(7,10).

No Brasil, o BIE foi inicialmente avaliado por Rozov, que estudou 167 crianças e adolescentes com asma leve, moderada e grave. A prevalência foi de 59,4% na broncoprovocação por exercício (BPE) de três minutos, 62,6% na BPE de cinco minutos e 56,8% na de sete minutos⁽⁷⁾. Sano estudou crianças asmáticas entre 7 e 14 anos e encontrou prevalência de BIE de 33%⁽¹¹⁾; posteriormente, estudou 71 asmáticos entre 6 a 16 anos e encontrou prevalência de 45,1%⁽¹¹⁾. Teldéschi e Sant'Anna, em pesquisa financiada pelo CNPq, processo 352009/96, estudaram 135 asmáticos de 6 a 14 anos e encontraram prevalência de 57%.

Fisiopatologia

Existem vários pontos controversos sobre a fisiopatologia do BIE. Dúvidas existem com relação ao seu estímulo desencadeante.

A perda de calor foi sugerida na década de 70, quando foi observado que o BIE é mais grave no inverno⁽¹²⁾. Clough et al.⁽¹³⁾ ressaltam que o ar frio é mais potente em provocar o broncoespasmo.

A perda de água pela mucosa do trato respiratório decorrente da hiperventilação⁽¹¹⁾ é sugerida pela evidência de que o BIE é menos intenso nos esportes aquáticos^(7,14,15,16,17,18). Por sua vez, como o leito vascular é maior nos asmáticos, acredita-se que haja um rápido reaquecimento e que isto poderia explicar o broncoespasmo^(9,15,19). Por outro lado, a infecção por rinovírus, assim como outras infecções respiratórias, podem aumentar a HRB⁽²⁰⁾ e agravar o BIE⁽¹⁶⁾. Acredita-se que as mudanças osmóticas no epitélio do trato respiratório, resultantes da evaporação de água das vias aéreas, atuam como principal estímulo para liberação de mediadores pelos mastócitos de superfície e conseqüente broncoespasmo⁽²¹⁾. Por lavado broncoalveolar, foi demonstrado maior número de eosinófilos e de mastócitos degranulados de pacientes submetidos a broncoprovocação por exercício (BPE)⁽¹¹⁾.

Quadro clínico e diagnóstico

Clinicamente, manifesta-se por tosse, sibilos, dor torácica, tonteira ou dificuldade para respirar após exercícios extenuantes. A obstrução atinge seu máximo 5 a 15 minutos após o exercício, com retorno às condições prévias ao exercício em 30 a 60 minutos^(9,19). Pode ocorrer um novo episódio de broncoespasmo 4 a 12 horas após o exercício, que representa a fase tardia do BIE, sendo mais comum em crianças⁽¹¹⁾. Em quase metade dos pacientes alérgicos, o fenômeno é detectado apenas laboratorialmente por provas de função pulmonar, não ocorrendo sintomas e sinais clínicos^(7,1,22).

A BPE consiste em realizar na criança uma prova de função pulmonar em repouso, seguida de carga de atividade física suficiente para elevar a 70-90% da sua frequência cardíaca máxima e que a ventilação-minuto seja superior a 60 litros/minuto. Isto é obtido através de esteira ou bicicleta ergométrica e até mesmo em forma de corrida livre. Esta prova tem sido sugerida como método útil no diagnóstico do BIE e nas pesquisas que abordam a epidemiologia da asma. As técnicas têm sido descritas e podem ser utilizadas com segurança na faixa etária pediátrica, especialmente se o exercício vai aumentando de intensidade de uma forma gradativa nos dois primeiros minutos e depois o exercício é mantido por seis a oito minutos. Porém, o teste com exercício não é isento de riscos. Em um estudo retrospectivo de 170.000 testes de exercício, a taxa de hospitalização foi de 0,2% e 0,01% dos pacientes faleceram⁽⁷⁾.

Custovic et al⁽²³⁾ analisaram a resposta ao exercício em 48 crianças normais e 96 atópicas entre 6-14 anos. A variação normal foi definida como uma queda $\leq 10\%$ da capacidade vital forçada (CVF) e do volume expiratório final (VEF1), queda $\leq 17,5\%$ do pico de fluxo expiratório (PFE), queda $\leq 26\%$ do fluxo expiratório final (FEF)25-75% e queda $\leq 40\%$ do FEF25% após exercício físico. Das crianças asmáticas, 65% apresentaram resultados anormais em quatro testes (VEF1, FEF25-75%, PFE e FEF25%) e 98,4% apresentaram alteração em pelo menos dois testes. No grupo de asmáticos, a frequência de resposta positiva baseada no teste de BPE foi de 90%, enquanto que o relato de história positiva ao exercício foi de 52,86%, sendo esta diferença significativa ($p < 0,01$). A combinação de VEF1 e FEF25-75% foi capaz de detectar todos os casos de BIE. Esta resposta anormal tem sido identificada também em outras condições, tais como fibrose cística, tosse crônica, rinite alérgica, passado de asma ou de bronquiolite, e em parentes de asmáticos. Em comparação com os testes de provocação com histamina ou metacolina, a prova de esforço tem demonstrado ser mais específica, embora com menor sensibilidade^(5,13,15,24,25).

No BIE, há aumento na resistência das vias aéreas (R_{aw} =resistance/airway) e diminuição da condutância específica (SG_{aw} =specific conductance/airway); o volume residual (VR) aumenta, como também a capacidade residual funcional (CRF), em consequência do maior volume pulmonar não ventilado, pelo alçapamento de ar⁽⁵⁾. Em torno de 52% das crianças com asma já apresentam, no final do exercício, diminuição dos fluxos expiratórios forçados⁽³⁾.

Prevenção

Diversas medidas têm sido preconizadas para evitar o BIE, entre elas praticar os exercícios físicos no período refratário, que ocorre quando um desencadeamento pelo exercício é seguido por outro, em período de até 30 minutos, com os pacientes apresentando diminuição da resposta broncoespástica a este segundo desencadeamento. Alguns pacientes apresentam BIE como resultado de anafilaxia após ingestão de alguns alimentos como aipo, marisco e melão, sendo indicado, portanto, evitar sua ingestão antes dos exercícios. O treinamento físico faz com que haja menor impacto do broncoespasmo quando comparados aos escolares com insuficiente condicionamento. Esportes aquáticos

devem ser estimulados bem como o uso de máscaras faciais, que favorecem a respiração do dióxido de carbono (CO₂), que funciona como broncodilatador^(5,26,27,28,29). O cromoglicato de sódio e os beta 2-agonistas atuam bem no controle do BIE quando administrados por aerossol prévio ao exercício. Recentemente, tem sido demonstrada a eficácia dos antileucotrienos, cuja vantagem é a administração oral^(30,31). A via inalatória é, porém, a preferencial, e se observou um aumento significativo do uso de broncodilatadores inalatórios na faixa dos cinco aos nove anos, de 3% para 19% no período de 1980 a 1986⁽³²⁾. Tanto o cromoglicato quanto os broncodilatadores atuam em sinergismo^(5,15,27,33,34) e são medicamentos liberados pelo Comitê Olímpico dos Estados Unidos (COEU).

Eggleston⁽⁹⁾ ressalta que o uso do antiinflamatório inalado reduz a inflamação brônquica e melhora a resposta asmática à provocação com exercício. Recomenda que, se a criança faz atividades físicas constantes, o tratamento preventivo diário com broncodilatador está indicado concomitantemente com fármacos antiinflamatórios.

Tem sido observado que os bloqueadores dos canais de cálcio são potentes protetores do BIE⁽⁵⁾. A furosemida se mostrou eficaz na prevenção de BIE, por inibir o aumento da osmolaridade pela sua atuação na bomba de Na/K^(35,36). O uso regular de corticosteróides inalatórios, a terfenadina (um antagonista do receptor H1 de segunda geração), bem como o brometo de ipratrópio, antagonista colinérgico, são liberados pelo COEU^(15,37). A teofilina é considerada uma droga alternativa, não sendo, contudo, de primeira linha na prevenção do BIE, estando também liberada pelo COEU⁽¹⁵⁾.

Fatores de risco

Vários fatores podem provocar alterações da HRB, dentre eles, a infecção do trato respiratório superior, elevando sensivelmente a susceptibilidade ao BIE. A rinite alérgica crônica pode provocar HRB. O sucesso da terapêutica preventiva do BIE, portanto, depende do tratamento adequado destes fatores complicadores. Portanto, o controle da rinite é importante na sua prevenção.

Tem sido observado que o pólen e outros aeroalérgenos podem aumentar a HRB, bem como poluentes atmosféricos, como o ozônio.

O propranolol pode potencializar o BIE, já que os agentes broncodilatadores podem se mostrar ineficientes neste período de ação dos betabloqueadores.

O baixo nível socioeconômico é um fator de risco para o BIE e para sintomas respiratórios sugestivos de asma brônquica. Ernest et al.⁽³⁸⁾, no Canadá, observaram que crianças de classes socioeconômicas mais baixas apresentam mais BIE. Sennhauser et al.⁽³⁹⁾ sugerem que o baixo nível socioeconômico tem sido associado à maior prevalência de relato de chiado por maior exposição aos fatores desencadeantes, tais como pais fumantes, presença de ácaros no ambiente domiciliar e infecções respiratórias aumentadas por maior número de habitantes por domicílio.

Histórico

Rozov⁽⁷⁾, Murphy⁽⁴⁰⁾, Hendrickson⁽¹²⁾ e Custovic⁽²³⁾ citam Aretaeus e Cappadocian, que escreveram no século II: "Se durante a corrida, exercício de ginástica ou outro trabalho, a respiração se torna difícil, isso é chamado asma".

Citado por Anderson⁽³⁾, Woolley⁽³⁴⁾ e Hendrickson⁽¹²⁾, o físico inglês Sir John Floyer, também asmático, em 1698, observava: "Todo exercício violento faz com que o asmático tenha sua respiração encurtada".

Em 1946, Herxheimer descreveu os efeitos do exercício em asmáticos apresentando os resultados de provas de função pulmonar antes e após exercícios^(3,4,7).

No Brasil, o BIE foi avaliado no grupo etário pediátrico por Rozov - 1988⁽⁷⁾, Sano - 1996^(1,10,28,41), e de 1996 a 1997 por Teldeschi e Sant'Anna, por pesquisa financiada pelo CNPq (352009/96). Rozov evidenciou que existe maior probabilidade de ocorrer BIE em crianças asmáticas na presença dos seguintes fatos: história de asma desencadeada por irritantes, fungos ou exercício, deformidade torácica, passado de hospitalização por asma, testes cutâneos positivos para inalantes, necessidade de medicação contínua para controle de sua doença, com gravidade maior de asma no último ano, e presença de tosse, chiado e falta de ar após a realização de algum exercício nos períodos intercríticos. O diagnóstico correto foi conseguido, mediante prova funcional, em 67,5% de crianças com história positiva e em 48,9% com história negativa para o exercício. A autora concluiu que o diagnóstico correto do BIE só é possível através de teste de função pulmonar com esforço, mas que o relato espontâneo dos familiares quanto ao exercício, como desencadeante, esteve significativamente relacionado à indução do broncoespasmo. Sano⁽¹⁰⁾ também concluiu que, para o

diagnóstico definitivo do BIE, é necessária a realização do desencadeamento pelo exercício.

Estudos epidemiológicos que avaliam a sintomatologia do BIE

Existem poucos dados publicados na literatura que avaliam a clínica de BIE para que se possa realizar uma comparação entre diferentes países. O BIE sintomático foi avaliado por Sennhauser & Kuhni⁽³⁹⁾ na Suíça, sendo evidenciada prevalência de 6%. Estes autores observaram decréscimo na relação masculino: feminino no que diz respeito aos sintomas de BIE com o aumento da faixa etária.

Robertson et al.⁽⁴²⁾ estudaram a prevalência do relato de sibilo induzido por exercício em escolares e adolescentes de escolas públicas e particulares de Melbourne, Austrália, por meio de inquéritos respondidos por responsáveis de 7, 12 e 15 anos, sendo mais freqüente aos 15 anos, com uma prevalência de 23,1%.

O sibilo relacionado ao exercício também foi estudado por Gamkrelidze et al.⁽⁴³⁾ em 3.000 escolares entre 6-7 anos e 3.200 de 13-14 anos, da Geórgia - Rússia. A prevalência deste sintoma foi de 2% e 4,7%, respectivamente, para as duas faixas etárias estudadas. Por sua vez, Braback et al.⁽⁴⁴⁾ relatam prevalência de sibilo relacionado ao exercício em 8,4% dos escolares poloneses de zona urbana e uma prevalência, na Suécia, de 4,1% na zona rural e 9,1% na zona urbana.

Bardagi et al.⁽²⁴⁾ pesquisaram a prevalência de BIE em 2.216 escolares entre 9-14 anos de uma cidade mediterrânea na Espanha, encontrando prevalência de 6,9%. Neste estudo, observaram que a prevalência diminuiu progressivamente com o aumento da faixa etária, em média de 20% ao ano, e não foi encontrada diferença entre os sexos em nenhuma faixa etária.

Burr et al.⁽⁴⁵⁾ avaliaram, numa mesma população, a prevalência de BIE com 15 anos de intervalo, tendo sido encontrada prevalência de 6,7% no primeiro estudo e 7,7% no último. Porém, ao analisarem os escolares que apresentaram quedas superiores a 25% do pico de fluxo expiratório (PFE), observaram que seu número foi mais elevado no estudo mais recente. Os autores comentam que, se a resposta ao exercício indica a gravidade da asma, a asma grave foi mais prevalente no último estudo.

Alguns trabalhos encontraram associação entre sintomas clínicos e presença de BIE detectado por medidas objetivas^(24,45), porém outros não encontraram tal associação^(7,10,41).

Robertson et al.⁽⁴⁶⁾ estudaram a prevalência de clínica sugestiva de BIE, com idêntica metodologia, aos 7, 12 e 15 anos. Na Austrália, Chile e Suíça, foi encontrada, aos 7 anos, prevalência de 15%, 11,65% e 4,1%; aos 12, de 20,4%, 14,5% e 7,2%; e aos 15, de 23,1%, 15,9% e 6,9%, respectivamente. Foi encontrado aumento gradual destes sintomas com o aumento da faixa etária apenas na Austrália e Chile⁽⁴⁶⁾. A baixa prevalência de sintomatologia de BIE em La Serena-Chile pode ser reflexo da menor gravidade da asma, porque nesta população a frequência de sibilância era menor em relação ao observado em Melbourne. Nesse trabalho, não foi realizada nenhuma medida objetiva de HRB. Em um estudo prévio, desenvolvido por Asher et al.⁽⁴⁷⁾, foi demonstrada, porém, boa correlação entre o diagnóstico baseado em questionário e HRB aferida com o teste de provocação com histamina. Em alguns países, a medida de HRB com fármacos, tais como histamina ou metacolina, é considerada antiética.

No Brasil, a sintomatologia de BIE foi estudada por Ferrari⁽⁴⁸⁾ em Curitiba através de questionário sobre sintomas de asma, sendo identificada prevalência de sibilância ao exercício de 9,2%, ou seja, 154 dentre 1.666 escolares de seis e sete anos. Nos 2.946 escolares de 13 e 14 anos, foi encontrada prevalência de 19,8%.

Teldeschi⁽⁴⁹⁾ estudou a prevalência de sintomas respiratórios em 2.941 escolares de 6 a 14 anos no município do Rio de Janeiro por inquérito transversal, realizado no período de setembro a novembro de 1995 e encontrou os seguintes resultados: prevalência de sintomas sugestivos de BIE em 684 (23,3%); 638 escolares apresentaram, segundo os critérios do formulário, escore compatível com asma, configurando uma prevalência de 21,7%, sendo que destes 443(69,4%) apresentavam sintomas de BIE; dos 2.303 sem asma, 241(10,4%) apresentavam sintomas de BIE, configurando uma prevalência significativamente menor quando comparada aos escolares asmáticos; aumento da prevalência do BIE com a faixa etária, dos 6 aos 8 anos 18,6% (201 de 1.078), dos 9 aos 11 anos 23,3% (243 de 1.041) e dos 12 aos 14 anos 29,1% (240 de 822); na correlação entre prevalência de BIE com faixa etária e sexo, foi evidenciada diferença significativa entre os sexos, com predomínio do sexo masculino apenas na primeira faixa etária, dos 6 aos 8 anos ($p < 0,01$); dos 12 aos 14 anos, foi maior a prevalência no sexo feminino; a prevalência de sintomatologia sugestiva de BIE foi maior entre os escolares da rede pública municipal do

Rio de Janeiro: 26,3% (419 de 1.591) contra 19,6% (265 de 1.350); dos 638 asmáticos, a prevalência deste sintoma foi maior entre os escolares da rede pública: 74,6% (264 de 354) contra 63% (179 de 284).

Em comum com outros autores, destaca-se o aumento da prevalência de BIE à medida que aumenta a faixa etária, o que pode ser reflexo de uma maior participação em atividades esportivas e, conseqüentemente, maior reconhecimento desta condição ou resultado de uma alteração no fenótipo da asma. Estes sintomas representam um quadro de asma mal controlada. Talvez o acesso diferenciado e a menor utilização dos serviços médicos pelas classes sociais mais baixas possa contribuir para o aumento destes sintomas nos escolares da rede municipal.

Posteriormente, Teldeschi e Sant'Anna, estudaram 135 dos 638 asmáticos identificados no inquérito epidemiológico de 1995. Os responsáveis destes responderam a um questionário elaborado por Sant'Anna e utilizado por Ferreira⁽⁴⁸⁾ para avaliar sintomas respiratórios e disfunção pulmonar. Os 135 escolares foram submetidos à prova de função pulmonar no laboratório de provas de função pulmonar da Clínica Pediátrica da Barra, utilizando o aparelho de função respiratória AM 4000 PC da Anamed, peak flow meter (Wright) e broncoprovocação em esteira ergométrica ECOFIX EG 700X na Clínica Pró Echo com rede de oxigênio com fluxômetro, permitindo a liberação controlada de gás e a medicação de emergência para controle de crise de asma. Todos os exames foram realizados por Teldeschi no período de julho de 1996 a julho de 1997, e os autores encontraram os seguintes resultados:

- »» O grau de insuficiência ventilatória foi classificado pelos parâmetros utilizados por Rozov(7a). Portanto, o escolar era considerado normal quando CVF, VEF1 e VEF1/CVF $> 80\%$ e FEF25-75% $> 75\%$; leve quando CVF, VEF1 e VEF1/CVF de 65-80% e FEF25-75% de 60-75%; moderado quando CVF, VEF1 e VEF1/CVF de 50-64% e FEF25-75% de 45-59%; moderadamente grave CVF, VEF1 e VEF1/CVF de 35-49% e FEF25-75% de 30-44% e grave quando CVF, VEF1 e VEF1/CVF $< 35\%$ e FEF25-75% $< 30\%$. Foram identificados 77 (57%) normais, 29 (21,5%) com insuficiência ventilatória leve, 23 (17%) com insuficiência ventilatória moderada e 6 (4,5%) moderadamente graves.
- »» A prevalência de BIE foi de 57% (77 entre 135).

- »» Na associação entre as variáveis clínicas e BIE, evidenciou-se que existe maior probabilidade de BIE quanto mais precoce o início da asma e entre os escolares com relato de tosse, cansaço com chiado, evolução inalterada ou piora nos últimos 12 meses, mais de seis crises, mais de 11 crises ou crises com necessidade de cuidados hospitalares nos últimos 12 meses, relato de exercício ou de alterações climáticas como desencadeante do broncoespasmo.
- »» Apenas 32 escolares, dos 77 com BIE, apresentaram concordância entre história de sintomas relacionados ao exercício, sinais clínicos de broncoespasmo e diagnóstico laboratorial de BIE, não sendo observada associação entre história, sibilos ao exame e diagnóstico laboratorial.
- »» Com os dados clínicos, não foi possível elaborar um modelo clínico que possibilitasse a previsão de BIE.
- »» O diagnóstico correto do BIE só é possível por meio de PFP com BPE.

Nos últimos anos, a prática desportiva vem sendo incentivada das mais diversas formas em todos os segmentos sociais e faixas etárias, nas várias partes do mundo desenvolvido e em desenvolvimento. Com objetivos variados, o exercício é, hoje, uma atividade importante e de grande destaque nas atividades de rotina dos escolares⁽¹⁴⁾.

É reconhecido que o comportamento de crianças quanto ao exercício difere dos adultos. Isto torna válido o estudo da prevalência de sintomas respiratórios da asma e dos sintomas relacionados aos exercícios físicos, entre escolares e no adolescente. Este último, clinicamente sintomático, como um exemplo de HRB, pode ser identificado através de questionários; entretanto, o assintomático pode não ser reconhecido. Neste caso, faz-se necessária a BPE. O teste com exercício é de grande valor diagnóstico em crianças sintomáticas respiratórias, independentemente da relação destes sintomas com as atividades físicas, sendo bem aceito nesta faixa etária, uma vez que a atividade física representa um aspecto importante na vida da criança e do adolescente. A maior importância da BPE é que o teste informa e gradua a condição de instabilidade brônquica. Às vezes, a criança apresenta PFP normal em repouso e no entanto apresenta HRB acentuada à BPE. Por outro lado, o teste pode informar se há uma condição cardíaca associada a sua história de sintomas sugestivos de BIE ou se há pico hipertensivo durante o exercício, o que às vezes é observado nas crian-

ças obesas e/ou com história familiar de hipertensão arterial. Muitas crianças e adolescentes têm se esforçado além do normal para participarem de jogos, aulas de educação física, treinos e competições, sem o devido conhecimento da sua dificuldade respiratória.

Pediatras devem levar em conta a possibilidade de seu paciente apresentar BIE, principalmente porque isto representa uma condição de HRB e esta pode estar presente mesmo na ausência de sintomas⁽⁴¹⁾. Nos jogos olímpicos do verão de 1984 e 1988, foram identificados 8 a 11% de atletas americanos com BIE assintomático⁽¹⁶⁾.

Com o não reconhecimento desta condição, nos casos assintomáticos e subsequente não tratamento, os brônquios permanecem instáveis e constantemente estimulados aos exercícios, tornando-se mais vulneráveis aos outros fatores que possam aumentar a sua reatividade⁽¹⁰⁾.

A HRB representa uma condição básica para que haja o desenvolvimento do BIE. Além disso, é importante ressaltar que esta condição é reversível, principalmente se o tratamento é estabelecido no início da doença. Quanto mais tardio o tratamento antiinflamatório, pior a reversibilidade da HRB. Portanto, não devemos prescrever apenas broncodilatadores para aliviar os sintomas relacionados aos exercícios. A grande maioria dos pacientes com BIE necessita de um tratamento completo da asma ambiental e farmacológico, pois os sinais e sintomas relacionados ao exercício na verdade são manifestações de um processo inflamatório e conseqüente HRB subjacentes⁽⁵⁰⁾.

Com o início cada vez mais precoce da prática de vários esportes, seja na obtenção de melhor desenvolvimento físico e mental ou com finalidades competitivas, é comum a participação de crianças em treinamentos intensivos, em clubes ou academias. Dentro desta população, é importante destacar o paciente asmático. O exercício é importante para ele assim como a fisioterapia e a recreação, coadjuvante no desenvolvimento físico e emocional, devendo ser incentivado, desde que algumas normas e recomendações sejam observadas por parte dos pais, educadores e médicos. Estamos nos referindo ao melhor tipo de exercício, ao momento certo de sua iniciação e ao uso adequado de medicações, quando necessário, para melhor aproveitamento e conseqüente auto-satisfação com a prática destas atividades. Tais orientações, naturalmente, só podem ser dadas com um diagnóstico correto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Ahmed T, Danta I. Effect of cold air exposure and exercise on nonspecific bronchial reactivity. *Chest* 1988; 93(6): 1132-1136.
- 2-Amirav I, Dowdeswell R, Webster T, Plit M. Exercise, regardless of induced bronchoconstriction or inspired air conditions, does not alter airway reactivity. *Chest* 1993; 104(1): 171-174.
- 3-Anderson SD. Exercise-induced asthma. In: Middleton EJ, Reed CE, Ellis EF, et al. *Allergy principles and practice*. 4th edition. St. Louis, Missouri, USA: Mosby-year Book, Inc., 1993: 1343-1367.
- 4-Anderson SD, Daviskas E. The airway microvasculature and exercise induced asthma. *Thorax* 1992; 47: 748-752.
- 5-Anderson SD, Rodwell LT, Toit JD, Young IH. Duration of protection by inhaled salmeterol in exercise induced asthma. *Chest* 1991; 100(5): 1254-1260.
- 6-Asher MI, Pattemore PK, Harrison AC, et al. International comparison of the prevalence of bronchial hyperresponsiveness and asthma symptoms. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 524-529.
- 7-Baror O, Neuman I, Dolan R. Effects of dry humid climates on exercise induced asthma in children and preadolescents. *J Allergy Clin Immunol* 1977; 60: 163-168.
- 8-Bardagi S, Agudo A, Gonzalez CA, Romero PV. Prevalence of exercise-induced airway narrowing in schoolchildren from a Mediterranean town. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 1112-1115.
- 9-Berman BA, Ross RN. Exercise-induced bronchospasm - is it a unique clinical entity? *Ann Allergy* 1990; 65: 81-83.
- 10-Bierman CW. Management of exercise-induced asthma. *Ann Allergy* 1992; 68: 119-122.
- 11-Braback L, Breborowicz A, Dreborg S, Knutsson A, Pieklik H, Björkstén B. Atopic sensitization and respiratory symptoms among Polish and Swedish school children. *Clin Exp Allergy* 1994; 24: 826-835.
- 12-Burr ML, Butland BK, King S, Vaughan-Williams E. Changes in asthma prevalence: two surveys 15 years apart. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1452-1456.
- 13-Busse WW, Reed CE. Asthma. Definitions. Pathogenesis. In: Middleton EJ, Reed CE, Ellis EF, et al. *Allergy principles and practice*. 4th. St. Louis, Missouri: Mosby-year Book, Inc., 1993: 1173-1262.
- 14-Clough JB, Hutchinson SA, Williams JD, Holgate ST. Airway response to exercise and methacholine in children with respiratory symptoms. *Arch Dis Child* 1991; 66: 579-583.
- 15-II Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. *J Pneumol* 1998; 24(4).
- 16-Custovic A, Arifhodzic N, Robinson A, Woodcock A. Exercise testing revisited. The response to exercise in normal and atopic children. *Chest* 1994; 105(4): 1127-1132.
- 17-Cypcar D, Lemanske RF. Asthma and exercise. *Clinical exercise testing*. *Clinics in Chest Medicine* 1994; 15(2): 351-368.
- 18-Dean M, Bell E, Kershaw CR, Guyer BM, Hide DW. A short exercise and living course for asthmatics. *Br J Dis Chest* 1987; 82: 155-161.
- 19-Eggleston PA. Exercise-induced asthma. In: Tinkelman DG, Naspitz CK. *Childhood asthma*. 2nd. New York: Marcel Dekker, Inc, 1993: 429-446.
- 20-Ernest O, Demissie K, Joseph L, Locher U, Becklake MR. Socioeconomic status and indicators of asthma in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 570-575.
- 21-Ferrari FP, Rosário Filho NA, Ribas LFO, Calfe LG. Prevalência de asma em escolares de Curitiba - projeto ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). *J Pediatr* 1998; 74(4): 299-305.
- 22-Ferreira S. Saúde pulmonar e tabagismo passivo em amostra de escolares na cidade do Rio de Janeiro. Estudo Piloto. Dissertação de mestrado em pediatria. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1992.
- 23-Gamkrelidze A, Khetsuriani N, Gotua M, Gunia N. ISAAC study in the Republic of Georgia: childhood asthma. *Eur J Allergy Clin Immunol* 1996; 51(30): 44.
- 24-Gerstman BB, Bosco LA, Tomita DK, Gross TP, Shaw TP. Prevalence and treatment of asthma in the Michigan medicaid patient population younger than 45 years, 1980 to 1986. *J Allergy Clin Immunol* 1989; 83: 1032-1039.
- 25-Godfrey S, Bar-yishay E. Exercise-induced asthma revisited. *Respiratory Medicine* 1993; 87: 331-344.
- 26-Godfrey S, Springer C, Novisky N, Maayan C, Avital A. Exercise but not methacholine differentiates asthma from chronic lung disease in children. *Thorax* 1991; 46: 488-492.
- 27-Hendrickson CD, Lynch JM, Gleeson K. Exercise induced asthma: a clinical perspective. *Lung* 1993; 172: 1-14.

- 28-Johnston SL, Perry D, O'Toole S, Summers QA, Holgate ST. Attenuation of exercise induced asthma by local hyperthermia. *Thorax* 1992; 47(8): 592-597.
- 29-Lemanske RF Jr, Dick EC, Swenson CA, Busse WW. Rhinovirus upper respiratory infection increases airway hyperreactivity and late asthmatic reactions. *J Clin Invest* 1989; 83: 1-10.
- 30-Macfarlane PI, Heaf DP. Selective histamine blockade in childhood asthma; the effect of terfenadine on resting bronchial tone and exercise induced bronchoconstriction. *Respiratory Medicine* 1989; 83: 19-24.
- 31-Melo RE, Sole D, Naspitz CK. Eficácia da furosemida inalada na asma induzida por exercício em crianças. *J Pneumol* 1996; 22(4): 171-176.
- 32-Murphy S. Exercise - induced immunological response. Part 1: exercise - induced asthma. *CUTIS* 1984; 34(4): 332-336.
- 33-Murphy S. Asthma: an inflammatory disease. In: Hilman BC. *Pediatric respiratory disease: diagnosis and treatment*. Louisiana: WB Saunders Company 1993, 66: 621-651.
- 34-Murphy S, Bleecker ER, Boushey H, et al. Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma-National Institutes of Health. National Heart, Lung and Blood Institute. Prepared for the 1997 Meeting of the American Academy of Asthma, Allergy, and Immunology, 1997: 1-50.
- 35-Nickerson BG. Exercise testing. In: Loughlin GM, Eigen H. *Respiratory disease in children. Diagnosis and management*. Baltimore: Williams & Williams, 1994: 147-157.
- 36-Perdrizet S, Neukirch F, Cooreman J, Liard R. Prevalence of asthma in adolescents in various parts of France and its relationship to respiratory allergic manifestations. *Chest* 1987; 91(6): 1045-1065.
- 37-Pierson WE. Exercise-induced bronchospasm in children and adolescents. *Ped Clinic North Am* 1988; 35(5): 1031-1040.
- 38-Robertson CF, Heycock E, Bishop J. Prevalence of asthma in Melbourne schoolchildren: changes over 26 years. *BMJ* 1991; 302: 116-118.
- 39-Robertson CF, Bishop J, Sennhauser FH, Mallol J. International comparison of asthma prevalence in children: Australia, Switzerland, Chile. *Pediatr Pulmonol* 1993; 16: 219-226.
- 40-Rozov T. Contribuição ao estudo do broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes com asma. Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para concurso de Livre Docência no Departamento de Pediatria. São Paulo, 1988.
- 41-Sano F. Prevalência e características da asma induzida por exercício em crianças asmáticas.. 134f. Tese de doutorado em medicina. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, 1996.
- 42-Sano F. O exercício e a criança asmática. *Pediatria Moderna* 1993; 29(3): 357-360.
- 43- Sano F, Brunetto JR, Solé D, Naspitz CK. Comparação entre dois métodos de desencadeamento de asma induzida por exercício. *J Pediatria* 1991; 67(34): 33.
- 44-Sano F. Fisiopatologia da asma induzida por exercício. *Jornal da Asma* 1990; 4: 2.
- 45-Schwartzstein RM. Asthma: to run or not to run? *Am Rev Resp Dis* 1992; 145(4): 739-740.
- 46-Section on allergy and immunology. Section on disease of the Chest. Exercise and the asthmatic child. *Pediatrics* 1989; 84(2): 392-393.
- 47-Senhauser FH, Kuhni CE. Prevalence of respiratory symptom in Swiss children: is bronchial asthma really more prevalent in boys? *Pediatric Pulmonology* 1995; 19: 161-166.
- 48-Subiela JV, Istúriz G. Asma y ejercicio. Correlación clínica funcional. *Gaz Med Caracas* 1989; 9: 245-248.
- 49-Tabka Z, Jebria AB, Vergeret J, Guenard H. Effect of dry warm air on respiratory water loss in children with exercise-induced-asthma. *Chest* 1988; 94(1): 81-86.
- 50-Teldeschi ALG. Prevalência de sintomas respiratórios e condições clínicas associadas à asma em escolares e adolescentes de duas regiões administrativas do Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado em pediatria. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 1997.
- 51-Verdiani P, Carlo SD, Baronti A, Bianco S. Effect of inhaled frusemide on the early response to antigen and subsequently change in airway reactivity in atopic patients. *Thorax* 1990; 45: 377-38.
- 52-Woolley M, Anderson SD, Quigley BM. Duration of protective effect of terbutaline sulfate and cromolyn sodium alone and in combination on exercise-induced asthma. *Chest* 1990; 97(1): 39-45. ■