



ARTIGO ORIGINAL

AVALIAÇÃO DO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO DE CRIANÇAS PRATICANTES DE NATAÇÃO EM ÁGUAS ABERTAS PARA IDENTIFICAR A FREQUÊNCIA DE BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO

Carolina Barbosa da Silva

Graduada em Educação Física e Esporte pela UNISUL, Especialista em Atividade Física Adaptada e Saúde pela Universidade Gama Filho, Docente do curso de Educação Física e Educação Física e Saúde na Universidade do Sul de Santa Catarina

Uriana Pacheco de Souza

Pós-Graduação lato sensu em Atividade Física Adaptada e Saúde, Universidade Gama Filho

RESUMO

Estudos demonstram que indivíduos não asmáticos apresentam algum tipo de obstrução respiratória durante ou após o exercício físico, denominado broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE). O objetivo deste trabalho foi identificar a frequência de BIE em crianças nadadoras do município de Tubarão, durante a prova de 1500m em águas abertas. Participaram da pesquisa 10 indivíduos, gênero masculino, faixa etária entre 12 e 14 anos, praticantes de natação. Preencheram o questionário International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISAAC), que identifica a prevalência de asma para estudos. Os testes seguiram o protocolo padrão de realizar a medição do pico de fluxo expiratório (PFE) na posição de pé, com três manobras expiratórias em repouso e após a competição, sendo escolhida a de maior valor. O critério utilizado para o resultado foram valores obtidos após a competição que apresentaram queda igual ou superior a 10%, comparados em repouso. O questionário obteve respostas não compatíveis com a prevalência de asma e nenhum indivíduo apresentou queda, sendo então considerados não asmáticos e sem prevalência de BIE. Esses resultados podem ser atribuídos ao fato da natação ser um exercício menos asmagênico, o que oferece ao indivíduo uma maior tolerância respiratória para a realização da prova.

Palavras-chave: broncoespasmo; natação; pico de fluxo respiratório.

ABSTRACT

Studies show that individuals without asthma have some type of respiratory obstruction during or after exercise, called exercise-induced bronchospasm (EIB). The objective was to identify the frequency of EIB in children swimming in the city of Tubarão, during the race the 1500m in open water. 10 individuals participated in the survey, male, aged between 12 and 14 years, swimmers. Filled out a questionnaire International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISAAC), which identifies the prevalence of asthma in studies. The tests followed the standard protocol for taking measurements of peak expiratory flow (PEF) in the standing position, with three expiratory maneuvers at rest and after the competition, being selected the highest value. The criterion used for the result values were obtained after the competition that decreased less than 10%, compared to rest. The questionnaire elicited responses not consistent with the prevalence of asthma and no individual fell, and then found not without prevalence of asthma and EIB. These results can be attributed to the fact



that swimming is an exercise less asthma-inducing types, which gives the individual a greater tolerance for respiratory the race.

Keywords: bronchospasm; swimming; peak respiratory flow.

1. INTRODUÇÃO

Através da prática regular de exercícios físicos o sangue libera mais oxigênio ao organismo, resultando num aumento da quantidade máxima de oxigênio que o organismo consegue obter e utilizar. Essa captação máxima de oxigênio determina o nível de condicionamento de um indivíduo. Para tanto, a respiração deve ser realizada sem restrições.

A asma é uma doença crônica que afeta o bom desempenho da ventilação pulmonar, limitando o indivíduo asmático à prática de exercícios físicos.

Conforme as diretrizes da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina,

Asma é uma doença inflamatória crônica, caracterizada por hiper-responsividade das vias aéreas manifestando-se por obstrução ao fluxo aéreo, reversível espontaneamente ou pelo tratamento, com episódios recorrentes de sibilância, dispnéia, aperto no peito e tosse, particularmente à noite e pela manhã ao acordar. (FRITSCHER, 2001, p 3)

Para auxiliar nas pesquisas de estudos de prevalência de asma em grandes populações, os questionários que abordam sintomas respiratórios parecem ser os melhores instrumentos.

Algumas pessoas asmáticas apresentam algum tipo de obstrução crônica durante ou após o exercício físico, resultando num condicionamento menor se comparado a pessoas não asmáticas. Porém, a atividade física adaptada se faz necessário para garantir a participação dessa população na prática de exercícios físicos com o mínimo de obstrução possível, melhorando, além do condicionamento, a interação social e psicológica.

Os exercícios mais provocadores de crises, como a corrida, são considerados mais asmagênicos, ao contrário da natação que é considerada um exercício menos asmagênico. (TEIXEIRA, 2008).

É chamado de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) esse estreitamento transitório das vias aéreas que acontece durante ou após a realização do exercício físico.



A definição do BIE se dá por uma queda de 10 a 15% do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), ou pela queda de outros parâmetros obtidos através de prova de função pulmonar. Na IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma, McFadden associa a patogenia do BIE ao fluxo de calor e água da mucosa brônquica em direção à luz do brônquio, com o objetivo de condicionar grandes volumes de ar que chegam ao trato respiratório inferior.

Segundo Rundell, J., 2002 apud Nunes, a ocorrência do BIE na população em geral varia de 11 a 15% e em atletas de alto rendimento de 11 a 50%. Já em indivíduos asmáticos, essa prevalência aumenta para 80 a 90%.

A IV Diretrizes brasileiras para o manejo da asma aponta que,

A obstrução da via aérea costuma iniciar logo após o exercício, atingindo seu pico em cinco a dez minutos, após o que há remissão espontânea do broncoespasmo, com melhora total da função pulmonar em cerca de 30 a 60 minutos. Os pacientes em crise de asma precipitada pelo exercício apresentam os mesmos sintomas observados em crises desencadeadas por outros estímulos.

Segundo Bernabé et all. (1994), para evitar crises durante a prática de exercícios físicos algumas orientações são importantes: não realizar os exercícios quando o indivíduo estiver em crise, usar os medicamentos prescritos pelo médico, fazer um bom aquecimento prévio, interromper o exercício se aparecer chiado ou estiver cansado e fazer exercícios respiratórios.

Indivíduos não asmáticos, predispostos ou não a crises, mesmo demonstrando uma boa função pulmonar em repouso, podem apresentar BIE em qualquer nível de exercício. Portanto, cabe ao profissional físico a responsabilidade de saber reconhecer tais sintomas e auxiliar no tratamento.

Holzer e Douglass (2006); Parsons e Mastronarde (2005) apud Teixeira (2008) apontam estudos que demonstram a falta de conhecimento por parte dos atletas quanto às manifestações de sintomas característicos da presença de BIE. Os atletas justificam esses sintomas a falta de condicionamento físico ou ao cansaço, limitando o desempenho esportivo. Outros sintomas, em menor incidência, como cólica e dores de cabeça também podem ser observados. (STORMS, 2003).

Um dos testes mais comuns de broncoprovocação pelo exercício, empregado para se verificar a resposta das vias aéreas frente ao esforço, é o realizado em campo através de exercícios de intensidade igual ou superior a 80% do VO2 máx, com duração



em torno de 6 a 8 minutos, seguindo o protocolo padrão de realizar a medição com o monitor de pico de fluxo expiratório na posição de pé. (MILGRON, 1999; TEIXEIRA, 2008).

A crise provocada pelo exercício depende do tipo de exercício físico e da intensidade com que ele é realizado. “Diferentes exercícios em diferentes intensidades provocam diferentes magnitudes de crise” (TEIXEIRA, 2008 p. 63).

Sendo assim, o objetivo do trabalho é identificar a frequência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) em crianças do município de Tubarão praticantes de natação, durante a prova de 1500m em águas abertas, através da avaliação do pico de fluxo expiratório (PFE).

2. ASMA

2.1. DEFINIÇÃO DA ASMA

A asma é uma doença crônica, mais comum em crianças do que em adultos. Conforme Chung e Adcock (2000), a dificuldade em diagnosticar a asma em adultos é devido a sua prevalência, nessa fase, ser confundida com bronquites crônicas.

É caracterizada, clinicamente, por dispnéia, tosse crônica, sibilo, dor torácica e broncoconstrição; e, patologicamente, pela inflamação da mucosa brônquica com acentuada infiltração de eosinófilos. (ALTMAN, 1995; AYRES, 2001; TEIXEIRA, 2008).

O brônquio de uma pessoa asmática, comparado a população em geral, apresenta uma sensibilidade diferente à reação diante de determinados estímulos. (TEIXEIRA, 2008).

Segundo Altman, quando um indivíduo tem uma crise de asma, “as vias respiratórias vão se tornar mais estreitas, as secreções das mucosas podem aumentar, os músculos das vias aéreas podem entrar em espasmo e as paredes das vias aéreas podem edemaciarse.” (ALTMAN, 1995, p.21).

2.1.1. DEFINIÇÃO DA ASMA

Segundo dados da Secretaria da Saúde, a asma é considerada um problema de saúde pública, pois a sua prevalência é crescente. (III CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DE ASMA, 2002).



A estimativa da Organização Mundial da Saúde (OSM) é de que 255.000 pessoas morreram de asma em 2005 e que atualmente, segundo dados do informe GINA (Initiative for Asthma), existam cerca de 300 milhões de pessoas no mundo com a doença. Nos EUA em 2005, o número de pessoas com diagnóstico de asma era estimado em 22,2 milhões, cerca de 7,7% da população, conforme dados do NCHS (National Center for Health Statistics E-Stats).

Consta no DATASUS do Ministério da Saúde do Brasil, que em média anualmente ocorrem 350.000 internações por asma, sendo considerada a terceira ou quarta causa de hospitalizações pelo Sistema Único de Saúde, totalizando 2,3% do total.

2.1.2. DESENCADEADORES DE CRISES DE ASMA

No que se refere aos desencadeadores de crises de asma, existem alguns fatores ambientais que são estímulos provocativos de episódios asmáticos. Entre eles, estão infecções respiratórias provocadas por viroses e alérgenos, derivados do pólen das plantas, ácaros do pó doméstico, animais e alimentos.

Apesar da asma não ser uma doença psicogênica, fatores emocionais podem influenciar no desenvolvimento da doença. Um asmático inseguro, tímido ou que sofra fortes emoções pode ter a sua crise agravada pelo estresse emocional (RATTO, et all 1981). Indivíduos suscetíveis podem ter suas crises asmáticas provocadas pela poluição do ar, oxidantes, dióxido de enxofre ou pela fumaça de cigarro. Entre as drogas precipitantes de asma, os agentes mais comuns são os salicilatos e outros antiinflamatórios não-esteróides. Exercícios físicos também podem desencadear crises de asma. (TEIXEIRA, 2008).

2.1.3. SINTOMAS DA ASMA

Consta nos Projetos de Diretrizes da Associação Médica Brasileira e conselho Federal de Medicina, que entre os sintomas mais comum estão dispnéia, cianose de lábios e extremidades; tosse crônica, sibilância, aperto no peito ou desconforto torácico e ansiedade.



2.2. DIAGNÓSTICO DA ASMA

Para medir a frequência de asma na população, o método bastante utilizado são os questionários escritos sobre sintomas respiratórios. Esses questionários auxiliam nas pesquisas epidemiológicas da doença. (CHUNG, 2000; TELDESCHI, 2002).

Conforme Maçãira et al, 2000, “entre os estudos populacionais mais abrangentes para comparação de prevalências de asma estão o International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) e o European Community Respiratory Health Survey”, ambos implementados na década de 1990. O primeiro auxilia nas pesquisas epidemiológicas em crianças e adolescentes através de métodos padronizados, e o segundo utilizado em adultos jovens com faixa etária entre 20 e 44 anos.

A partir de 1998, o questionário padronizado ISAAC, que foi escrito originalmente em inglês e traduzido para o português pelo pediatra pneumologista Dr. Renato T. Stein, foi considerado padrão ouro para o diagnóstico clínico na identificação de asmáticos em crianças e adolescentes.

Uma maneira de monitorar a asma é através da medida do Pico de Fluxo Expiratório (PFE). É baseado na medida do sopro expiratório diretamente relacionado com a força muscular e o volume pulmonar. “A mensuração dos volumes pulmonares oferece informações que podem ser essenciais para a caracterização do estado fisiopatológico, decorrente de anormalidades dos processos pulmonar-ventilatórios”. (BARRETO, apud DIRETRIZES PARA TESTE DE FUNÇÃO PULMONAR, p 83).

2.2.1. MONITOR DE PICO DE FLUXO RESPIRATÓRIO

Este parâmetro espirométrico é realizado com o auxílio de aparelhos portáteis, de baixo custo, independente de fonte elétrica. (ROSSI, et al, 2006).

Conforme Teixeira, 2008,

O monitor de pico de fluxo respiratório (PFE) mede a velocidade de saída do ar dos pulmões (em litros por minuto). Na crise de asma, os brônquios estão estreitos, obstruídos, e conseqüentemente o ar passa com dificuldade. O monitor mede o grau de estreitamento e obstrução (TEIXEIRA, 2008, p.58).

É um aparelho capaz de medir o grau de estreitamento dos brônquios quando ocorre o BIE. (MATTEONI, BUENO, TEIXEIRA, 2008; AMATTO, et al, 2004).



Os resultados do monitoramento do PFE auxiliam na avaliação precoce de uma possível crise de asma, bem como a severidade da doença; além de conferir se os medicamentos estão tendo uma ação adequada e se há presença de BIE após a realização do exercício físico. (TEIXEIRA, 2008)

Conforme o Manual de Orientação e Utilização do Monitor de Pico de Fluxo Expiratório (PFE) existem valores previstos diretamente relacionados com o gênero, a faixa etária e a altura do indivíduo. Os valores segundo a tabela do Anexo 1, constam como bons resultados aqueles que mantiverem valores acima dos 80% do predito. (TEIXEIRA, 1994).

2.3. BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO (BIE)

2.3.1. DEFINIÇÃO DE BIE

Conforme o III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma 2002:

Os termos asma induzidos pelo exercício (AIE) e broncoconstrição induzida pelo exercício (BIE) têm sido usados como sinônimos para expressar a resposta broncoespástica que alguns indivíduos apresentam ao se exercitar.

Estudos apontam como incerto o início do BIE, mas o resfriamento e ressecamento das vias aéreas demonstram serem fatores favoráveis para a ocorrência do mesmo (TEIXEIRA, 2008).

Sua ocorrência é caracterizada por um estreitamento brônquico, ocorrendo uma obstrução transitória do fluxo aéreo, sendo que esse estreitamento é desencadeado pela hiperventilação em decorrência do esforço físico. (ALTMAN, 1995).

Pesquisas apontam que o BIE ocorre em 90% dos asmáticos, 40% dos atópicos (pessoas que não são asmáticas, mas apresentam manifestações de fundo alérgico), 10% dos indivíduos que não apresentam nenhum sintoma das doenças alérgicas e em atletas. (MATTEONI, 2009; TEIXEIRA, 2008)

Com base na história clínica e nos resultados de testes de PFE, é possível diagnosticar a presença de BIE. Quando há obstrução, normalmente ela aparece logo após a realização do exercício físico, atingindo o seu pico entre 5 e 15 minutos. (III CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DA ASMA, 2002; MATTEONI, BUENO, TEIXEIRA, 2009; TEIXEIRA, 2008). Após esse tempo, pode haver uma melhora



espontânea do broncoespasmo, voltando a função normal da ventilação pulmonar entre 30 e 60 minutos. Em algumas pessoas poderá ocorrer uma reação tardia de 4 a 10 horas após a atividade. (VIRANT, 1992; TEIXEIRA, 2008)

2.3.2. SINTOMAS CARACTERÍSTICOS DE BIE

Os sintomas característicos da presença de BIE são tosse, chiado, falta de ar cansaço, sensação de aperto no peito, secreção e dores de estômago. Esses sintomas surgem devida inflamação e ao estreitamento dos brônquios. (STORMS, 2009; MATTEONI, BUENO e TEIXEIRA, 2009). Podem ocorrer durante ou após o exercício. Storms, 2009, aponta que, “BIE pode ser observada em indivíduos em qualquer nível de exercício.” Estudos indicam que há prevalência de 25% dos atletas apresentarem BIE. (TEIXEIRA, 2008)

Alguns indivíduos podem normalmente realizar a atividade sem apresentar nenhum sintoma durante a atividade, quando param, porém, desenvolvem por tempo limitado constrição torácica, chiado, dispnéia e tosse. (MAROSTICA, 2000)

Segundo Teixeira 2008, “os exercícios podem ser classificados em mais asmagênicos (mais provocadores de crises), como a corrida e menos asmagênicos, como a natação.”

Exercícios de intensidade igual ou superior a 80% do VO₂ máx, com duração em torno de 6 a 8 minutos, tendem a provocar BIE. Porém, em indivíduos com asma severa, a mínima atividade pode ser suficiente para induzir ao BIE (MILGRON, 1999; TEIXEIRA, 2008).

A tese de doutoramento de Teixeira, 1996, aponta que, “a problemática da fisiopatologia do BIE continua desdobrando-se, o que torna de fundamental importância a compreensão dos exercícios (tipo, quantidade e intensidade) que induzem a reações alérgicas.” (TEIXEIRA, 1996)

A característica do BIE é uma queda de 10% a 15% no pico de fluxo expiratório máximo, obtido através dos testes de broncoprovocação por exercício, ou de outros parâmetros obtidos através de provas de função pulmonar. (MCFADDEN, 1994; TEIXEIRA, 2008).



2.3.3. EXERCÍCIOS FÍSICOS E BIE

Algumas atividades como a corrida em esteira ou livre e exercícios em cicloergometro são utilizadas para detectar o BIE. O protocolo mais utilizado é a corrida em esteira inclinada, com duração de 6 a 8 minutos, com uma frequência alvo em torno de 85% da frequência cardíaca prevista e consumo de oxigênio a mais de 80% do valor máximo.

Para Milgrom, 1999, a corrida em esteira causa um decréscimo “na função pulmonar de 33% e o ciclismo de 25%, enquanto que outras formas de exercício como a natação e a caminhada, mesmo se executadas de maneira extenuante, causa decréscimo de 13% a 15% na função pulmonar”. (MILGROM, 1999)

Estudos indicam que “a natação em água com temperatura agradável é o exercício ideal para o sistema respiratório, pois o aumento da pressão sobre o tórax facilita a fase de expiração” (BROOKS & FAHEY, 1984). É importante a respiração nasal durante as atividades além de um aquecimento personalizado antes da prática de exercícios físicos intensos, evitando o desencadeamento de BIE. (TEIXEIRA, 2008)

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho será identificar a frequência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) em crianças do município de Tubarão praticantes de natação, durante a prova de 1500m em águas abertas, através da avaliação do pico de fluxo expiratório (PFE).

3. MÉTODOS E MATERIAIS

3.1. AMOSTRA

Participaram da pesquisa 10 indivíduos do gênero masculino com faixa etária entre 12 e 14 anos, participantes da Associação Tubaronense de Natação (ATN), testados pré e pós competição em águas abertas.

Como critério de inclusão observou-se ser atleta de natação em águas abertas. Esse projeto foi aprovado pelo comitê de ética local e todos os responsáveis dos sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de iniciar a participação no estudo.



3.2. PROCEDIMENTOS

3.2.1. QUESTIONÁRIO E MEDIDAS

Consta no Anexo 2 o questionário do International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISAAC) preenchido pelos indivíduos, que identifica a prevalência de asma para estudos.

Na Tabela 1, é possível observar os dados coletados quanto à altura dos indivíduos e os valores preditos conforme o Manual de Orientação e Utilização do Monitor de Pico de Fluxo Expiratório (PFE), diretamente relacionado ao gênero, faixa etária e altura. (TEIXEIRA, 1994)

TABELA 1. Dados das amostras

CRIANÇA	FAIXA ETÁRIA	ALTURA	PREDITO
Nº 1	13 anos	1,52m	381
Nº 2	14 anos	1,75m	503
Nº 3	14 anos	1,76m	503
Nº 4	15 anos	1,80m	529
Nº 5	14 anos	1,71m	532
Nº 6	14 anos	1,73	476
Nº 7	15 anos	1,77m	529
Nº 8	14 anos	1,78m	529
Nº 9	12 anos	1,66m	450
Nº 10	14 anos	1,57m	407

3.2.1. TESTES

O teste de pico de fluxo expiratório (PFE) foi realizado com o auxílio do aparelho portátil da marca Peak Flow Meter.

Para o cálculo, utilizou-se a diferença entre os valores mensurados em repouso e após a competição.

3.2.2. PROTOCOLO DE TESTE

Os testes seguiram o protocolo padrão de realizar a medição do PFE na posição de pé, com três manobras expiratórias em repouso e três após o término da competição, sendo escolhida a de maior valor.

Ao utilizar o monitor, o indivíduo certificou-se de que o marcador estava no ponto zero. Em seguida, inspirou profundamente, segurando o monitor de forma que o marcador ficasse livre. Logo após a inspiração, colocou o medidor na boca e apertou os lábios contra o tubeti, evitando que o ar escapasse para fora do medidor, fazendo uma



manobra de expiração o mais forte e rápida que conseguisse. Durante a execução do teste, o indivíduo foi orientado a evitar tosse e bloqueio do tubeti com a saliva ou a língua durante as manobras.

Utilizou-se para o diagnóstico e classificação da prevalência do BIE a relação dos resultados obtidos em repouso e após a competição que apresentaram uma queda igual ou superior a 10% (MATTONI, BUENO, TEIXEIRA, 2009).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse estudo foi possível identificar que o questionário ISAAC teve todas as respostas negativas, o que demonstra não serem compatíveis com a prevalência de asma. Houve um relato, da mãe da criança nº9 que o irmão da mesma apresenta diagnóstico de asma e faz uso de medicação correspondente, mas que até o presente momento a criança nº9 não havia demonstrado nenhum sintoma da doença.

Os resultados encontrados na coleta dos dados, conforme a Tabela 2, foram divididos em duas etapas, sendo a primeira com as medidas do PFE da criança em repouso, e a segunda após a competição. O critério utilizado para o resultado de prevalência de BIE foram valores obtidos após a competição e que apresentaram uma queda igual ou superior a 10% comparados com os valores em repouso.

Analisando os resultados em questão, é possível constatar que nenhum indivíduo apresentou queda, sendo considerado, como resultado final do estudo, nenhuma prevalência de BIE nas crianças de gênero masculino, atletas de natação do município de Tubarão na competição de 1500 metros em águas abertas.

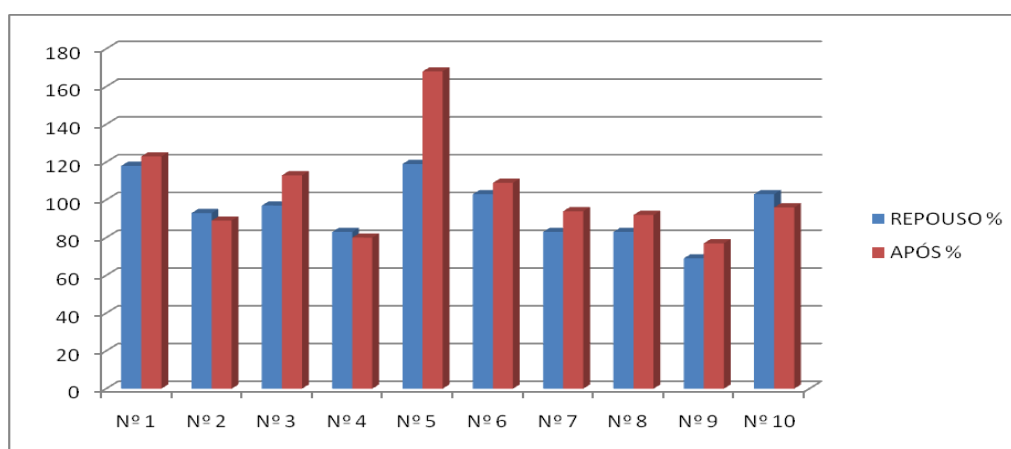
TABELA 2. Resultado da coleta de dados das amostras

CRIANÇA		REPOUSO %	PFE	APÓS %	RESULTADO
Nº 1	450	118	470	123	BIE negativo
Nº 2	470	93	450	89	BIE negativo
Nº 3	490	97	570	113	BIE negativo
Nº 4	440	83	420	80	BIE positivo
Nº 5	570	119	800	168	BIE negativo
Nº 6	490	103	520	109	BIE negativo
Nº 7	440	83	500	94	BIE negativo
Nº 8	440	83	490	92	BIE negativo
Nº 9	310	69	350	77	BIE negativo
Nº 10	420	103	390	96	BIE negativo

Analisando o PFE pré e pós, é possível perceber que houve melhora nos resultados pós competição, onde a criança nº5 alcançou 40% a mais do seu valor em repouso, as nº3 e nº7 aumentaram 16%, nº9 passou para mais 12%, nº8 atingiu 11% a mais e os nº1 e nº6 também obtiveram aumento nos seus valores.

Já nos resultados das crianças nº2, nº4 e nº10 houve uma diminuição do PFE pós competição, comparado ao valor pré. Porém, essa queda permaneceu menor que 10% não apresentando a prevalência de BIE, conforme mostra o Gráfico 1:

Gráfico 1. Resultados PFE pré e pós competição



Analisando os resultados da criança nº9 na Tabela 2, cuja mãe relatou haver diagnóstico de asma na família, é possível verificar que tanto o resultado do PFE em repouso quanto o após competição, não foram valores igual ou superior a 80% do previsto para a sua idade. E segundo Teixeira 2008, valores abaixo de 80% do previsto podem indicar que o indivíduo asmático tenha uma crise.

Por esse motivo, a criança nº 9 foi reavaliada um mês após a primeira coleta de dados, numa nova competição de mesmo percurso. Os valores obtidos, nessa nova coleta de PFE pré e pós competição, continuaram abaixo de 80% do previsto para sua idade e altura. Esse resultado sugere que a criança nº9, por ter histórico familiar da doença, está propensa a ter diagnóstico de asma, o que requer cuidados e novos exames para a certificação desse fato.

Já o aumento de 40% nos resultados de PFE pré e pós competição da criança nº5, pode ser o seu valor pessoal, atribuído ao fato de ser bem condicionado ou, segundo relato do seu treinador, pelo uso de snorkel durante os treinamentos. Segundo Toklu,



2003 e Torres, 2004, o uso de snorkel demonstra ser uma boa tática para melhorar a performance respiratória e o desempenho durante as provas de natação.

5. CONCLUSÕES

Os dados obtidos nessa pesquisa permitem concluir que não há presença de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) na atividade natação em águas abertas praticada por crianças do gênero masculino da Associação Tubaronense de Natação (ATN).

Assim, esses resultados sugerem que esta atividade não é provocadora de BIE. Conforme Teixeira, Calvete, Vila e Teixeira, 2006, “a natação sempre foi o exercício físico mais recomendado, por utilizar a resistência da água para trabalhar a mecânica respiratória e ainda realizar movimentação dos membros superiores, melhorando a musculatura da caixa torácica.”

O resultado do presente estudo pode ser atribuído ao fato de haver maior tolerância respiratória durante a realização da natação de longa distância em águas abertas. Estudos afirmam que, por ser a natação um exercício físico menos asmagênico, não provoca crises de asma. (HOLZER & DOUGLASS, 2006 apud TEIXEIRA, 2008)

Conclui-se também, baseado nos resultados obtidos, que apesar da criança nº 9 não apresentar BIE durante a prova, os pais e o treinador precisam estar atentos, pois os valores pré e pós competição ficaram abaixo de 80% do previsto para sua idade e altura. E pelo fato da criança nº9 apresentar histórico familiar de asma, são necessários novos estudos e exames para certificação do diagnóstico da mesma.

E para melhor reconhecimento dos dados obtidos da criança nº5, sugerem-se novas avaliações do PFE em repouso da criança com o objetivo de reconhecer o valor pessoal da mesma e concluir se o aumento de 40%, resultado obtido neste estudo, é atribuído ao seu bom condicionamento físico para essa prova, ou resultado do treinamento com snorkel.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMAN, Nathaniel. “Asma: como aliviar e tratar.” RJ: Ed. Ouro, 1995. 167 p.
- AMATTO, Maurício et al; “Efeitos de um programa de treinamento aeróbio e força de membros inferiores na variável pico de fluxo expiratório em adultos acima de 50 anos.”



In: II Congresso de Atividades Motoras Adaptadas do Mercosul, 2004, Porto Alegre, 2004.

ANDERSON, S.D.. “Exercise-induced Asthma.” American College of Chest Physicians, 1985.

AYRES, Jon et al; “Asma.” São Paulo: Três, 2001. 94 p. BERNABÉ, C et al; “Asma e atividades físicas.” V Simpósio Paulista de Educação Física Adaptada, 1994.

BERNE, Robert et al; “Fisiologia.” 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 829 p.

BROOKS, G.A et al; “Exercise physiology: human bioenergetics and its applications.” New York: Macmillan, 1984. 564p.

CHUNG, Fan et al; “Asthma: Mechanisms and Protocols.” Humana Press, 2000. 332 p.

DAVIES, Andrew et al; “Fisiologia humana.” Porto Alegre: Artmed, 2002. 980 p.

IORE, Renata et al; “Variação na prevalência de asma e atopia em um grupo de escolares de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.” J. Pneumol 2001; 27:237-242. (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-35862001000500002, acesso em 28 de março de 2010)

FIKS, Iara et al; “Frequência de sintomas de asma e de redução da função pulmonar entre crianças e adolescentes nadadores amadores.” J.bras.pneumol. vol.35 no.3 São Paulo, 2009. (http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132009000300003&script=sci_arttext&tlng=ES, acesso em 04 de fevereiro de 2010)

FIKS, Iara “Asma e exercício.” Rev. bras. crescimento desenvol. hum. 2008;18(2):209-213. (http://scielo.bvs-psi.org.br/scielo.php?pid=S0104-12822008000200012&script=sci_arttext&tlng=pt, acesso em 17 de fevereiro de 2010)

FRITSCHER, Carlos. “Projeto Diretrizes: Diagnóstico e Tratamento da Asma Brônquica” Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2001. (http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/016.pdf., acesso em 10 de fevereiro de 2010)

GINA, Global Strategy for Asthma Management and Prevention NIH Publication n ° 02-3659. Emitido janeiro de 1995 (atualizado em 2002). Gestão de conhecimento (Capítulo 7): atualização de 2005, documento de 2004. (www.ginasthma.org, acesso em 12 de fevereiro de 2010)



GUYTON, Arthur; “Fisiologia humana.” Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 564 p.

ISAAC Coordinating Committee. “Manual of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC).” Bochum and Auckland; ISAAC Co-ordinating Committee, 1992.

LAMAR, Ruy et al; “Resposta cardiorrespiratória na asma induzida pelo exercício máximo com incrementos progressivos.” J. Pneumologia vol.27 no.3 São Paulo, 2001. (www.scielo.br/pdf/jpneu/v27n3/9225.pdf, acesso em 04 de fevereiro de 2010)

MAÇÃIRA, Elayne et al; “Determinação de escore e nota de corte do módulo de asma do International Study of Asthma and Allergies in Childhood para discriminação de adultos asmáticos em estudos epidemiológicos”, J Bras Pneumol. 2005;31(6):477-85.

MATTEONI, Simone et al; “Efeito de um programa de condicionamento físico no broncoespasmo induzido pelo exercício em mulheres obesas.” Rev. bras. med. esporte; 15(3):190-194, 2009. (<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v15n3/a05v15n3.pdf>, acesso em 22 de fevereiro de 2010)

MCFADDEN, Edward et al; “Exercise-induced asthma.” N Engl J Med 1994;330:1362-6.

MAROSTICA, Paulo et al; “Broncoespasmo induzido pelo exercício na infância” Revista HCPA Vol. 20, Nº 1 Abril de 2000.

MILGROM, Henry. et al; “Keeping children with exercise-induced asthma active”, Pediatrics Vol. 104 No. 3 September 1999, p. e38.

MOISÉS, Márcia et al; “Influências das atividades físicas adaptadas sobre a manifestação de crises de broncoespasmo em indivíduos com asma brônquica.” Revista da SOBAMA Dezembro 2000, Vol. 5 n. 1, pp. 19-24, (<http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/sobama/sobamaorg/vol5no12000.pdf>, acesso 26 de fevereiro de 2010)

NATALI, A.J. et al; “Efeito do treinamento em natação sobre a severidade do broncoespasmo induzido por exercício,” CDD. 20.ed. 612.76

NUNES, Luciana; “Broncoespasmo e exercício.” Centro de estudos de fisiologia do exercício. (<http://www.centrodeestudos.org.br/pdfs/broncoespamo.pdf> acesso em 17 de fevereiro de 2010)



PEREIRA, Carlos et al; “Diretrizes para testes de função pulmonar” J Pneumol 28(Supl 3) – outubro de 2002

Prefeitura do Município de Londrina. Autarquia Municipal de Saúde. - Asma: protocolo; Londrina/PR, 2006. 88 p. (<http://home.londrina.pr.gov.br/saude>, acesso em 29 de fevereiro de 2010.)

RATTO, Octávio et al; “Insuficiência respiratória.” Rio de Janeiro: Livr. Atheneu, 1981. 263 p.

ROSSI, Débora et al; “Relação do pico de fluxo expiratório com o tempo de fonação em pacientes asmáticos”, Rev. CEFAC vol.8 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2006. (www.scielo.br., acesso em 04 de fevereiro de 2010).

Secretaria da Saúde. (<http://www.saude.df.gov.br>, acesso em 26 de janeiro de 2010).

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. J Bras Pneumol 2006; 32 Suppl 7:S447-74.

Sociedades Brasileiras de Alergia e Imunopatologia, Pediatria e Pneumologia e Tisiologia. III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma 2002. J Pneumol. 2002; 28(Supl 1): S1-S28.

STORMS, William. “Review of exercise induced asthma.” Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, v.35, p.1464-70, 2003.

TEIXEIRA, Luzimar “Atividade adaptada e saúde: da teoria à prática.” São Paulo: Phorte, 2008.446p.

TEIXEIRA, Luzimar et.all.. “Manual de Orientação e Utilização do Monitor de Pico de Fluxo Expiratório” – CEPEUSP / Sociedade Brasileira de Alergia e Imunopatologia – SP: 1998

TEIXEIRA, Luzimar; “Efeitos da individualização da intensidade de um programa de treinamento contínuo em variáveis respiratórias e hemodinâmicas de adolescentes asmáticos graves.” Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física da USP – São Paulo: 1996

TEIXEIRA, Renata; “Broncoespasmo induzido pelo exercício em corredores de longa distância.: Dissertação (Mestrado). Escola de Educação Física e Esporte. São Paulo. 2008.

TEIXEIRA, Renata et al; “Parâmetros de asma: comparação entre nadadores e corredores.” In: XI Congresso de Ciências do Desporto e Educação Física dos Países de



Língua Portuguesa, 2006, São Paulo/SP. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 2006. v. 20. p. 221-231.

TELDESCHI, Andréa. et al; “Prevalência de sintomas respiratórios e condições clínicas associadas à asma em escolares de 6 à 14 anos no Rio de Janeiro”, revista da associação médica brasileira, 2002

TOKLU, A. et al; “Ventilatory and metabolic response to rebreathing the expired air in the snorkel.” International Journal of Sports Medicine, v. 24, p. 162-5, 2003.

TORRES, Frederico; “Ajustes cardiovasculares e respiratórios do mergulho em apnéia.” Dissertação (Mestrado). Escola de Educação Física e Esporte. São Paulo, 2004.(<http://www.kappaz.net/aidabrasil/artigos/acrm.pdf>, acesso em 28 de abril de 2010).

VIRANT, F.S. “Exercise-induced bronchospasm: epidemiology, pathophysiology, and therapy.” Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, v.24, n.8, p. 851-5, 1992. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1406168>, acesso em 08 de fevereiro de 2010).

WELSH LIAM et al; “Physical Conditioning on Children and Adolescents with Asthma”, Sports Med 2005; 35 (2): 127-141.

Recebido em: 29/08/2010

Aprovado pelo Conselho em: 06/09/2010

Publicado em: 31/12/2010