

GINÁSTICA RESPIRATÓRIA ASSOCIADA À NATAÇÃO PARA MELHORIA DA FUNÇÃO PULMONAR EM CRIANÇAS PORTADORAS DE ASMA BRÔNQUICA

Synglia Lougon Mendonça

Discente de Educação Física no Centro Universitário São Camilo - ES. E-mail: synglia@hotmail.com

Nelson Coimbra Ribeiro Neto

Mestrando em Ciências Fisiológicas na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES; Especialista em Fisioterapia Pneumofuncional e Traumatologia ortopédica pela Universidade Católica de Brasília - UCB; Coordenador e Docente do curso de Fisioterapia e Coordenador do curso de Especialização em APS no Centro Universitário São Camilo - ES. E-mail: nelsoncoimbra@saocamilo-es.br

Sabrina Cunha Vargas

Discente do curso de Ciências Biológicas e participante de Projeto de Iniciação Científica na Universidade Paranaense - UNIPAR. E-mail: lukas_cbl@hotmail.com

RESUMO: Este estudo vem apresentar resultados obtidos através de uma pesquisa de campo com o objetivo de apontar os efeitos da ginástica respiratória associada à natação para a melhoria da função pulmonar em crianças de 11 anos de idade, do sexo feminino, portadoras de asma brônquica, pesando em média $47 \text{ Kg} \pm 12,49$ e com estatura média de $1,54 \text{ m} \pm 5,68$. Dois grupos foram formados: o grupo tratado e o controle, sendo que ambos realizaram o teste espirométrico, porém apenas o grupo tratado realizou a ginástica respiratória associada à natação, enquanto que o grupo controle realizou apenas a natação. O programa constituiu-se de três meses de treinamento, realizado duas vezes na semana, com sessões de 30 minutos. Através da prova de função pulmonar final observaram-se alterações das variáveis CVF, VEF_1 e PFE em ambos os grupos, sendo que o grupo tratado apresentou melhora significativa ($p < 0,05$). Os resultados mostraram melhora do quadro sintomático com redução do número de intensidades de crises e que um programa de, no mínimo, três meses de ginástica respiratória associada à natação propicia melhora na função pulmonar em crianças asmáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Asma Brônquica; Espirometria; Ginástica Respiratória; Natação.

RESPIRATORY GYMNASTICS ASSOCIATED TO SWIMMING FOR THE IMPROVEMENT OF LUNG FUNCTIONS IN BRONCHIAL ASTHMA CHILDREN

ABSTRACT. Current analysis investigates data of a field research on the effects of respiratory gymnastics associated to swimming to improve lung functions in 11-year-old female children with bronchial asthma. Children had an average weight of $47 \text{ kg} \pm 12.49$ and an average height of $1.54 \text{ m} \pm 5.68$. Two groups, treatment and control, were formed, although both underwent the spirometry test. Whereas the treatment group underwent respiratory gymnastic and swimming, the control one was restricted to swimming. Schedule consisted of three month training, twice a week, with 30-minute sessions. Final lung function tests showed changes in CVF, VEF_1 and PFE variables in both groups. The treatment group had a significant improvement ($p < 0.05$). Results show better symptomatic conditions with a decrease in the number of crisis intensities. They also indicated that a program with at least three months of respiratory gymnastics associated to swimming would improve lung functions in asthmatic children.

KEYWORDS: Bronchial Asthma; Spirometry; Respiratory Gymnastics; Swimming.

INTRODUÇÃO

A asma brônquica é uma doença crônica do aparelho respiratório que afeta o indivíduo de qualquer idade e pode interferir no seu crescimento e desenvolvimento. Existem de 300 a 350 milhões de asmáticos no mundo, sendo 60% crianças, além de se estimar cerca de 100 milhões de novos casos para o ano 2025. No Brasil, cerca de 10% a 15% da população é portadora de asma, conferindo aproximadamente 400.000 internações pelo Sistema Único de Saúde (SUS)¹.

As crianças asmáticas adquirem um estilo de vida sedentário e inclinado a condicionamento físico aeróbico inferior ao de crianças não asmáticas. A vítima de ocorrências seguidas de broncoespasmo pode não vivenciar todas as experiências físico-motoras e afetivo-sociais necessárias para que se obtenha um nível saudável no padrão de vida (SILVA et al., 2005). Quanto ao ambiente físico, este deve ser muito limpo, livre de poeiras e mofos, para evitar as crises (FERNANDES, 2004).

Para Cooper (1995 apud MOISES; DUARTE, 2000, p. 19) os principais sintomas da asma são a dispnéia e a limitação da capacidade de exercício. Este quadro sintomático impede a continuidade de atividades de vida diária da pessoa asmática, que também pode ter suas crises agravadas pelo estado de tensão emocional em consequência da vivência com a asma. Outra característica é a rápida flutuação no grau de obstrução das vias aéreas (RATTO et al., 1981).

A área da Educação Física Adaptada estruturada para o asmático confere um importante papel na prevenção de crises asmáticas, sendo o broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) um fator preocupante. Este é uma broncoconstrição transitória que ocorre em resposta a alguns minutos de exercício extenuante. Manifesta-se por uma redução importante do fluxo aéreo após cessar o exercício.

A prática de atividades físicas tem se mostrado capaz de melhorar a aptidão física e algumas funções pulmonares de indivíduos asmáticos, sendo que dentre elas a natação tem sido considerada a atividade menos asmagênica, quando comparada à corrida em esteira rolante; à corrida livre; ao ciclismo (NATALI; REGAZI; ROSE, 2002).

O aprendizado da natação, como atividade física no meio aquático, destaca-se por ser altamente motivadora e prazerosa. Além destes qualitativos, as propriedades mecânicas do meio líquido colocam o corpo em uma situação gravitacional diferenciada, a qual permite maior diversidade das habilidades motoras. Na água, os movimentos dos segmentos corporais são capazes de deslocar o centro de gravidade do corpo, a partir da aplicação da força de empuxo.

Programas de atividades e exercícios físicos ocupam um considerável espaço na Ciência, a fim de amenizar o sofrimento dos portadores. Há preocupação em intervir no quadro clínico de forma benéfica; neste sentido as buscas pelo melhor método a ser utilizado ainda estão em estudo. Betti (1997, p. 18) diz que os exercícios com intensidade leve e breves intervalos são os mais indicados.

Le Bouch (1989 apud CORRÊA; MASSAUD, 2004, p.

15), defende que o oferecimento de atividades motoras adequadas à criança constitui-se em um dos principais fatores que contribuem para seu desenvolvimento motor.

Sabendo que os exercícios respiratórios têm por objetivo melhorar a função respiratória e evitar o aumento do volume residual, a realização dos movimentos intensos e regulares de braçadas facilita o trabalho articular da cintura escapular, responsável pela mecânica respiratória; o acervo motor da criança é aumentado pela gama de habilidades motoras aquáticas, proporcionando realização emocional pelos desafios intrínsecos à atividade, além do benefício do treinamento aeróbico para nadadores habilidosos, característico da modalidade da natação (MOISÉS, 2007).

Laitano e Meyer (2007) destacam a importância da prática de atividade física por crianças e adolescentes com AIE (asma induzido pelo exercício), pois, mesmo que o exercício não afete diretamente a função pulmonar, a redução no nível de sedentarismo e a melhor qualidade de vida dele decorrentes fundamentam a sua aplicação regular.

O que se entende é que a natação muito contribui para o desenvolvimento pleno do asmático; entretanto, sozinha, não é capaz de auxiliá-lo. Então, vê-se a importância da ginástica respiratória desenvolvida no Brasil, que teve início como produto de curiosidade e da iniciativa própria do Professor de Educação Física Progresso Nieto, que iniciou sua investigação no ano de 1947, quando se deparou com casos de alunos que haviam mostrado melhoras no quadro de crises asmáticas ao realizarem suas aulas de natação e de ginástica olímpica.

Com base nessas afirmações, justifica-se a realização deste estudo a fim de conhecer os efeitos de um programa atual na literatura e conveniente para a faixa etária e compatível com as condições socioeconômicas dos indivíduos participantes.

Sendo a espirometria muito utilizada no diagnóstico e na quantificação dos distúrbios ventilatórios como a asma (WILD et al., 2005), este estudo teve por objetivo analisar o potencial de interferência do programa de ginástica respiratória associada à natação para melhoria da função pulmonar nestas crianças, diminuindo as crises e incrementando volumes e capacidades pulmonares.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRA

Este estudo envolveu levantamento de dados caracterizando uma documentação direta através de pesquisa de campo. As crianças participantes do projeto de extensão em natação para crianças de até 14 anos de idade do Curso de Educação Física do Centro Universitário São Camilo - Espírito Santo (CUSC), foram convidadas a submeter-se ao exame de espirometria para averiguação da função pulmonar, sendo que previamente as mesmas foram triadas por diagnóstico clínico, descartando a presença de bronquite crônica.

Após a confirmação do diagnóstico, crianças com asma brônquica foram convidadas a participarem de um programa de ginástica respiratória por 3 meses, complementando suas aulas de natação.

¹Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?idb2008/e11.def>>. Acesso em: 02 nov. 2007.

O total de participantes foi de 3 crianças do sexo feminino, todas com 11 anos de idade, pesando em média $47\text{Kg} \pm 12,49$, sendo o peso mínimo de 37Kg e o máximo de 61Kg , com estatura média de $1,54\text{m} \pm 5,68$, sendo a mínima de $1,50\text{m}$ e a máxima de $1,61\text{m}$ (Tabela 1).

Tabela 1 Variáveis antropométricas das amostra

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Idade (anos)	11	0
Estatura (metros)	1,54	5,68
Peso (quilogramas)	47	12,49

Todas eram crianças portadoras de asma brônquica, sendo que 2 das crianças realizaram a ginástica respiratória associada à natação e a terceira apenas participou das aulas de natação. O número de crianças avaliadas representa 11,54% do total de crianças (26) do grupo vespertino do projeto de extensão em Natação para crianças de até 14 anos de idade do curso de Educação Física do Centro Universitário São Camilo – Espírito Santo, além de representar 100% das crianças asmáticas do referido programa de natação.

Os responsáveis pelas crianças assinaram termo de consentimento livre e esclarecido para a execução da pesquisa, sendo a mesma devidamente autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da referida Instituição de Ensino Superior, sob o número 104, com aprovação em 28 de agosto de 2007.

2.2 TREINAMENTO

O programa de treinamento do CUSC constou de 2 aulas semanais de 30 minutos de ginástica respiratória e 1 hora de natação, decorrendo entre julho e setembro de 2007. Conteúdos e estratégias específicas para asmáticos que impedem o desencadeamento de crises durante as aulas foram aplicados.

A ginástica respiratória foi constituída de exercícios respiratórios, exercícios ginásticos, jogos com controle da respiração e exercícios posturais, executados após exercícios de relaxamento, exercícios estes que promovam maior amplitude da caixa torácica, elevação das costelas e maior contração do músculo diafragma. Toda inspiração foi feita pelo nariz e expiração pela boca, auxiliando a expiração pela contração dos músculos abdominais e fazendo-a mais prolongada que a inspiração.

Nos exercícios de relaxamento foi aplicado exercícios de contrastes entre diferentes tipos de tensões musculares, em que se solicita contração e relaxamento de grupos musculares. Nos exercícios respiratórios foram aplicados os diferentes tipos (diafragmático, respiração alta e lateral) controlando a respiração em repouso, em esforço e associada à movimentação dos membros e tronco, com ênfase na percepção do estado fisiológico, na consciência sobre o ritmo e a frequência respiratória e do controle da mecânica respiratória durante a inspiração e expiração. Além da aplicação de exercícios preventivos de vícios posturais, enfatizando a compensação de más posturas decorrentes das repetidas manifestações de crises asmáticas.

No programa, o exercício respiratório diafragmático, fundamental para o controle da respiração e da emoção, consistiu em inspirar pelo nariz deixando o abdome proeminente, e expirar pela boca, em sopro longo e calmo, realizando freno labial, sendo que na expiração se realizava contrações dos músculos abdominais, aumentando a ação do músculo diafragma no retorno de sua incursão.

Com utilização de material pedagógico para aumentar as possibilidades de variações de exercícios e jogos de respiração, foram fornecidas orientações como: cada aluno, com uma bolinha de “ping-pong”, devia, na posição de quatro apoios, conduzir soprando sua bolinha até uma marca determinada pelo professor, objetivando com isso que o aluno alcançasse o menor tempo no percurso.

Para a prevenção de alterações posturais, decorrentes da não adequada mecânica diafragmática, foram aplicados exercícios de compensação, fora da água, tais como:

1. Em decúbito dorsal, mantendo flexão simultânea de quadril e joelho, o aluno realizava respiração diafragmática sustentada no momento do exercício, respeitando-se tempos inspiratórios e expiratórios pré-determinados.
2. Também em decúbito dorsal, fazia-se uma inspiração máxima e, ao realizar a dupla flexão acima, fazia-se expiração total.
3. Já em quatro apoios, solicitava-se extensão total de um membro superior e um inferior contralateral, controlando o volume corrente basal. Após, alternavam-se os membros.

Outros exercícios posturais, respiratórios, ginásticos e de relaxamento também foram utilizados dentro do programa de ginástica respiratória traçado.

2.3 ESPIROMETRIA

Antes do treinamento com natação e/ou ginástica respiratória foram realizadas duas séries de exame espirométrico. Como é preconizado pela *American Thoracic Society* (1995), devem-se realizar, a cada série, três medidas da função pulmonar passíveis de serem lidas graficamente.

Ao término do período de treinamento todas as crianças anteriormente avaliadas foram novamente submetidas ao exame de espirometria para que fossem medidas possíveis alterações na função pulmonar. Foram avaliados, em duas séries de três medidas, os seguintes índices (descritos mais adiante): CVF, VEF₁, VEF₁/CVF e PFE (Tabela 2 e 3). O equipamento utilizado foi o espirômetro *SPIROTEL*, fabricado pela empresa italiana *Medical International Research*, que segue as especificações da *American Thoracic Society* (ATS), estando devidamente calibrado por seringa de 3 L.

Foram descartadas espirometrias cujas execuções transcorressem com indicio de tosse ou qualquer suspeita de execução errada. Para tal adotou-se uma série de critérios preconizados pela ATS:

1. 24 horas antes do teste, deve-se parar de usar as seguintes medicações: Serevent, Oxis, Foradil, Fluir, Seretide, Forasec, Symbicort, Bamífix, Teolong, Teophyl, Teofilina, Talofilina.
2. 12 horas antes do teste não se pode usar: Atrovent, Combivent, Accolate e Singulair.
3. 6 horas antes do teste não se pode usar: Berotec, Aerolin, Salbutamol, Aero-Jet, Bricanyl, Aerotide, Clenil Compositum.
4. Evitar ingestão de café e bebidas que contenham cafeína pré-teste.
5. Outras medicações, exceto drogas beta-bloqueadoras, podem ser utilizadas normalmente, salvo por contra-indicação médica.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para verificar diferença estatística significativa entre os valores de CVF, VEF₁ e PFE, utilizou-se o teste *t de Student* pareado entre médias das espirometrias iniciais e finais, adotando valor de $p < 0,05$ como nível de significância, pois devido ao número baixo de participantes no programa, não foi realizada a estatística comparativa do grupo controle com o tratado, em virtude de um desvio padrão muito alto. Os dados foram tabulados e analisados pelo software OriginPro 7.0 da OriginLab Corporation, Northampton-Massachusetts, USA.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CVF

Para a comparação ideal de prova de função pulmonar, analisamos os melhores resultados espirométricos das duas séries iniciais (média_i) e finais (média_f) para os índices CVF - capacidade vital forçada, VEF₁ - volume expirado forçado no primeiro segundo e PFE - pico de fluxo expiratório (Tabelas 2 e 3), como preconizado pela ATS (American Thoracic Society); exposto anteriormente.

Como o índice de Tiffenou (VEF₁/CVF) é utilizado apenas para diferenciação de doença obstrutiva de restritiva, listamos (Tabela 4) os resultados obtidos assim como as médias iniciais (média_i) e finais (média_f) analisadas ao longo do treinamento.

A criança A obteve CVF média de 1,81 L/seg antes do treinamento e de 3,06 L/seg ($p=0,03$). A amostra B também se enquadrar no grupo que realizou natação associada à ginástica respiratória e obteve antes do treinamento uma CVF média de 2,05 L/seg e após de 2,98 L/seg ($p=0,01$) (Figura 1). A criança C, que foi considerada controle por apenas realizar a natação, apresentou CVF média de 2,59 L/seg antes das aulas e de 3,31 L/seg após ($p=0,048$).

Tabela 2 Valores absolutos e médios do teste espirométrico inicial

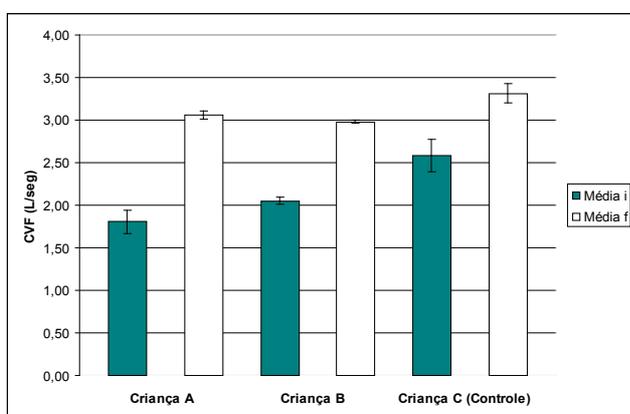
CRIANÇAS	CVF		
	A	1,95	1,76
B	2,08	2,02	2,05 ± 0,042
C	2,45	2,72	2,59 ± 0,191
	VEF ₁		
A	1,21	1,31	1,26 ± 0,071
B	1,72	1,66	1,69 ± 0,042
C	2,12	1,97	1,56 ± 0,106
	PFE		
A	4,61	4,64	4,63 ± 0,021
B	3,99	4,04	4,02 ± 0,035
C	6,08	5,78	5,93 ± 0,212

Tabela 3 Valores absolutos e médios do teste espirométrico final

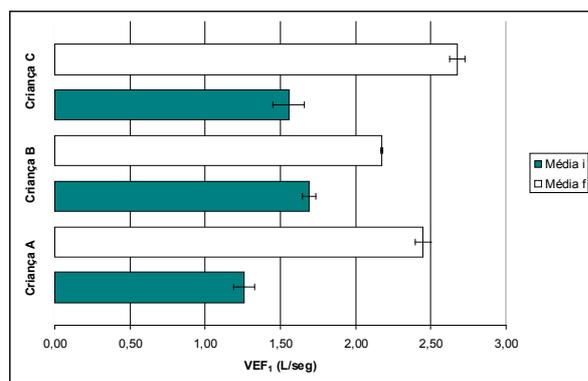
CRIANÇAS	CVF		
	A	3,03	3,09
B	2,97	2,99	2,98 ± 0,014
C	3,23	3,39	3,31 ± 0,113
	VEF ₁		
A	2,41	2,49	2,45 ± 0,057
B	2,18	2,17	2,18 ± 0,007
C	2,64	2,71	2,68 ± 0,049
	PFE		
A	5,10	5,34	5,22 ± 0,170
B	5,01	4,88	4,95 ± 0,092
C	6,33	6,35	6,34 ± 0,014

Tabela 4 Valores absolutos e médios do índice de Tiffenou

CRIANÇAS	VEF ₁ /CVF inicial		
	A	62%	74%
B	83%	82%	83% ± 0,004
C	87%	72%	81% ± 0,100
VEF ₁ /CVF (final)			
A	80%	81%	80% ± 0,007
B	73%	73%	73% ± 0,006
C	82%	80%	81% ± 0,013

Figura 1 Médias de CVF em cada criança. ($p < 0,05$)3.2 VEF₁

Quanto ao volume de ar expirado forçadamente no primeiro segundo, a criança A apresentou uma média inicial de 1,26 L/seg e uma final de 2,45 L/seg ($p = 0,005$), enquanto que a criança B mostrou VEF₁ médio inicial de 1,69 L/seg e de 2,18 L/seg após o treinamento ($p = 0,03$). A criança C, que compôs o grupo controle, apresentava valor médio inicial de VEF₁ = 1,56 L/seg, sendo que, ao final dos 3 meses, obteve 2,68 L/seg ($p = 0,04$) (Figura 2).

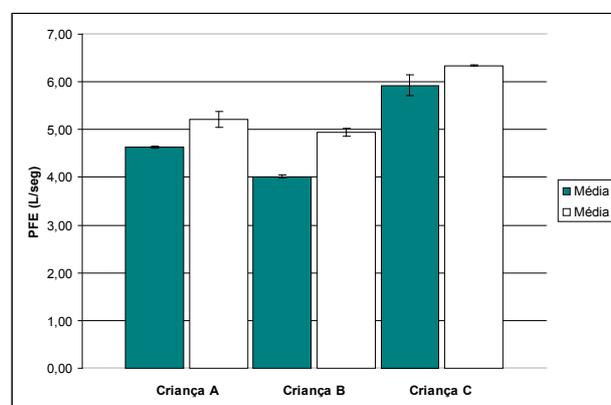
Figura 2 Médias dos VEF₁. ($p < 0,05$)3.3 VEF₁/CVF (ÍNDICE DE TIFFENOU)

O índice de Tiffenou foi de 73, 83 e 81%, respectivamente, para as crianças A, B e C na espirometria inicial, e de 80, 73 e 81% na espirometria final, não apresentando alterações significativas.

3.4 PFE

As crianças A e B obtiveram, respectivamente, pico de fluxo expiratório médio na espirometria inicial de 4,63 e 4,02 L/seg (Figura 3). Na prova de função final o resultado médio foi de 5,22 e 4,95 L/seg ($p = 0,11$ e $0,03$ respectivamente).

Já a criança C teve um resultado inicial médio de PFE igual a 5,93 L/seg no início e final de 6,34 L/seg ($p = 0,24$), não apresentando alteração significativa.

Figura 3 Médias dos PFE em cada criança ($p < 0,05$)

De acordo com pesquisas realizadas na literatura atual, os resultados deste estudo contribuíram positivamente. Constatou-se que a CVF e o VEF₁ nos dois grupos sofreram alterações positivas, porém no grupo tratado essa alteração foi significativamente maior que no grupo controle. Considerando que há diferenças biométricas neste último grupo, pode-se tentar explicar os valores atingidos.

Apesar de ainda serem obscuras as explicações sobre o mecanismo de reação do broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), Meyer e colaboradores (1987, p. 79) denominaram o BIE como asma induzida pelo exercício (AIE), definindo-a assim: “consiste numa crise de broncoespasmo que ocorre três a cinco minutos após o término de um exercício contínuo, com nítida diminuição nas provas de função pulmonar”.

Estudos realizados sobre o efeito do treinamento em natação sobre a severidade do broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) sugerem que, apesar destes indivíduos continuarem sendo asmáticos, portadores de BIE, o treinamento em natação aplicado reduziu a severidade do BIE destes indivíduos. Sugere-se que estudos nos quais os parâmetros clínicos sejam avaliados possam ser realizados, visando esclarecer os mecanismos responsáveis pelos efeitos observados do treinamento em natação, sendo que a alteração da severidade do BIE demanda uma gama maior de pesquisas (NATALI; REGAZZI; ROSE, 2002).

Ao avaliar os valores do PFE observou-se melhora significativa apenas nas crianças A e B. Supondo-se que a outra criança tenha executado sopros de inícios lentos durante as suas espirometrias, pode-se justificar a não contribuição com um resultado significativamente positivo.

A atividade física orientada melhora a tolerância ao esforço e torna o estilo de vida mais ativo. Embora estas variáveis não tenham sido estudadas nesta pesquisa, acredita-se que estes indivíduos obtiveram benefícios semelhantes. Pesquisadores que trabalham com programas de atividades físicas, mais especificamente o trabalho aeróbico, chegaram à conclusão de que asmáticos, depois de um treinamento adequado, adquirem melhor rendimento motor e tolerância ao esforço (MOISES; DUARTE, 2000).

Durante o programa de ginástica respiratória associada à natação não houve crise asmática em nenhuma criança, bem como no controle, além de ocorrência zero de broncoespasmo induzido por exercício, contribuindo assim para uma maior frequência no programa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A observação dos resultados desta pesquisa apontou uma melhoria no quadro sintomático acusada por uma redução do número de crises asmáticas, revelando mudança no comportamento clínico dos portadores de asma. Entretanto, considerando a complexidade da asma brônquica e do ser humano indivisível, aceitou-se que as mudanças ocorridas não estão isoladas em aspectos diversos, permitindo aferir que a alteração positiva da função pulmonar com regressão dos episódios críticos da doença estaria associada a outros efeitos (proporcionados pelo programa, mas não avaliados neste estudo), como, por exemplo, o controle sobre a ansiedade, tolerância durante as crises e a aquisição de melhor rendimento motor e tolerância ao esforço.

A ginástica respiratória associada à natação propicia uma melhora significativa da função pulmonar em crianças portadoras de asma brônquica, contribuindo para uma melhor qualidade de vida, o que é um parâmetro passível de melhora pelos programas de exercícios, inclusive refletindo a diminuição da asma bem como do uso de medicação, que também pode diminuir em decorrência do treinamento.

A ginástica respiratória aplicada foi capaz de fornecer orientações adequadas para aquisição de autocontrole durante uma crise, bem como de sua prevenção, proporcionando ao aluno uma reeducação respiratória, postural e social, reduzindo fatores de risco como agentes alérgenos desencadeadores.

REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Standardization of spirometry: update. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, n. 152, p. 1107-1136, 1995.

BETTI, I. R. **Ginástica respiratória e natação**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 1997.

CORRÊA, C. R. F.; MASSAUD, M. G. **Natação na pré-escola: a natação no auxílio ao desenvolvimento infantil**. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 2004.

FERNANDES, R. R. et al. **A saúde da família: respostas para as dúvidas mais comuns sobre todas as especialidades médicas**. São Paulo, SP: Saúde e Vida, 2004.

LAITANO, O.; MEYER, F. Asma induzida pelo exercício: aspectos atuais e recomendações. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, v. 13, n. 1, p. 67-70, 2007.

MEYER, F. et al. Asma induzida pelo exercício - aspectos fisiopatológicos e manejo. *Jornal de Pediatria*, v. 63, n. 2, p. 79-82, 1987.

MOISÉS, M. P. **Atividades físicas para asmáticos**. São Paulo, SP: Manole, 2007.

_____; DUARTE, E. Influências das atividades físicas adaptadas sobre a manifestação de crises de broncoespasmo em indivíduos com asma brônquica. *Revista da SOBAMA*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 19-24, 2000.

NATALI, A. J.; REGAZI, A. J.; ROSE, E. H. Efeito do treinamento em natação sobre a severidade do broncoespasmo induzido por exercício. *Revista paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 198-210, 2002.

RATTO, O. R. et al. **Insuficiência respiratória**. Rio de Janeiro, RJ: Atheneu, 1981.

SILVA, C. S. et al. Avaliação de um programa de treinamento físico por quatro meses para crianças asmáticas. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 279-285, 2005.

WILD, L. B. et al. Avaliação funcional pulmonar em crianças e adolescentes asmáticos: comparação entre a micro espirometria e a espirometria convencional. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 97-102, 2005.

Recebido em: 16 Abril 2010

Aceito em: 21 Setembro 2010