

IVONNE BERNARDO WICHER

**AVALIAÇÃO ESPIROMÉTRICA, DA
HIPER-RESPONSIVIDADE BRÔNQUICA E DA
QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM ASMA ATÓPICA
MODERADA SUBMETIDOS À NATAÇÃO**

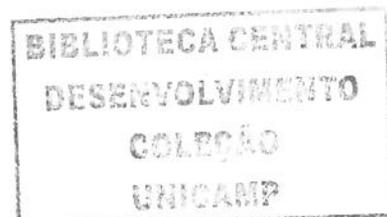
*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre
em Saúde da Criança, área de concentração em Saúde da
Criança e do Adolescente.*

ORIENTADOR: PROF. DR. JOSÉ DIRCEU RIBEIRO

CAMPINAS

2006

iii



IDADE 130
 CHAMADA TI UNICA MP
W631a
 EX _____
 COMBO BC/ 69945
 ROC. 16.123.06
 C D
 REÇO 11.00
 ATA 11.9.06

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

BIB ID : 386276

Título diferente
 da pagina de
 neste

W631a **Wicher, Ivonne Bernardo**
 Avaliação espirométrica, da hiperresponsividade brônquica e da
 qualidade de vida de crianças e adolescentes com asma atópica
 moderada submetidos a natação / Ivonne Bernardo Wicher.
 Campinas, SP : [s.n.], 2006.

Orientador : José Dirceu Ribeiro
 Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
 Faculdade de Ciências Médicas.

I. Asma. 2. Natação. 3. Crianças. 4. Qualidade de vida. I.
 Ribeiro, José Dirceu. II. Universidade Estadual de Campinas.
 Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Título em inglês: *Spirometric evaluation, of the bronchial responsiveness and quality of life of children and adolescents with moderate atopic asthma submitted to swimming*

- Keywords:**
- Asthma
 - Swimming
 - Children
 - Quality of life

Área de concentração : Saúde da criança e do adolescente

Titulação: Mestrado

Banca examinadora: Prof Dr José Dirceu Ribeiro
Prof. Dr Murilo Carlos Amorim de Britto
Prof Dr Edison Duarte

Data da defesa: 22/02/2006

Banca Examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador:

Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro

Membros:

1. Prof(a). Dr(a). Murilo Carlos Amorim de Britto (Titular) IMIP (PE)

2. Prof(a). Dr(a). Edison Duarte (Titular) FEF - UNICAMP

3. Prof(a). Dr(a). José Dirceu Ribeiro (Presidente)

Curso de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 22/02/2006

DEDICATÓRIA

Ao meu “anjo da guarda” Sebastiana, que cuidou de minha família como se fosse a sua, minha eterna gratidão.

Ao Aldenir, que me ensinou o que é o amor com sua paciência e dedicação.

Aos meus filhos, Anna Laura e Daniel, de quem me orgulho muito e ao Vini, Mari e Caio que está chegando.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me dá muitas oportunidades de ser feliz.

Aos meus pais, por seu exemplo e grandes incentivadores, sempre presentes em minha vida. Aos meus sogros, pelo carinho.

Às minhas queridas irmãs, Ana, Lichita, Gaby e também à Day e Carol, por estarem sempre presentes em todos os momentos, obrigada.

Ao Sérgio Carvalho de Aguiar Vallim Filho e Ricardo Smiderle, pelo seu caráter e apoio.

À Profa. Dra. Denise Barbieri Marmo, primeira incentivadora e que, sem dúvida nenhuma, é a maior responsável pela execução desta dissertação, por ter me trazido à UNICAMP e por acreditar em mim, além de continuar sendo minha especial e querida amiga. Obrigada pelo apoio e carinho.

Ao Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro, meu orientador, pela competência, pela credibilidade e apoio.

À Maria Ângela G de O Ribeiro, Silvana Dalge e Camila Vilela, do Laboratório de Fisiologia Pulmonar (LAFIP) pela colaboração, incentivo e ajuda na coleta de dados.

À Flávia Cielo, companheira, incentivadora, entusiasta no trabalho e agora uma de minhas melhores amigas. Obrigada.

À Patrícia Foganholo, pela ajuda desinteressada e fundamental ao anunciar na rádio CBN o meu trabalho, o que possibilitou a vinda rápida dos pacientes.

A minha amiga Ana Flávia Gabarra que me ajudou muito no início de minha jornada com crianças asmáticas.

Ao Marcelo e Celise Schmidt, pela amizade sincera.

À Simone Cristina Ferreira, que consegue fazer com que tudo pareça simples, pela sua competência.

À Aline e Patrícia, pela dedicação com que conduziram as aulas de natação para o grupo de asma. Ao Rômulo que me ajudou na digitação.

À Andréia que me ajuda mais do que imagina, obrigada.

Aos estatísticos Helymar Machado e Cleide Moreira Silva, pelo trabalho.

A todas as crianças, adolescentes e a seus pais que participaram deste estudo.

Aos funcionários da Academia Aquarius, minha segunda família. Obrigada.

	<i>Pág.</i>
RESUMO	<i>xxix</i>
ABSTRACT	<i>xxxiii</i>
1 - INTRODUÇÃO	<i>37</i>
1.1 - Revisão de literatura	<i>39</i>
1.2 - Asma	<i>48</i>
1.3 - Justificativa	<i>54</i>
2 - OBJETIVOS	<i>55</i>
2.1 - Objetivo geral	<i>57</i>
2.2 - Objetivos específicos	<i>57</i>
3 - SUJEITOS E MÉTODOS	<i>59</i>
3.1 - Sujeitos	<i>61</i>
3.1.1 - Tamanho amostral.....	<i>62</i>
3.1.2 - Critérios de elegibilidade.....	<i>63</i>
3.2 - Métodos	<i>64</i>
3.2.1 - Exame antropométrico.....	<i>66</i>
3.2.2 - Espirometria.....	<i>66</i>

3.2.3 - Provocação brônquica com metacolina.....	68
3.2.4 - PI e PE máximo.....	73
3.2.5 - Pico de fluxo expiratório.....	74
3.2.6 - Avaliação laboratorial.....	75
3.2.7 - Teste cutâneo de hiperssensibilidade imediata.....	76
3.2.8 - A Intervenção – Programa de Natação.....	76
3.2.9 - Questionário Qualidade de Vida.....	81
3.2.10 - Considerações éticas.....	82
3.2.11 - Análise estatística.....	83
4 - RESULTADOS.....	85
5 - DISCUSSÃO.....	97
6 - CONCLUSÕES.....	105
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
8 - ANEXOS.....	117
9 - APÊNDICES.....	127

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AIE	Asma induzido pelo exercício
BIE	Broncoespasmo induzido pelo exercício
BP	Provocação brônquica
CIPED	Centro de Investigação em Pediatria
CPT	Capacidade pulmonar total
CVF	Capacidade vital forçada
ERS	“European Respiratory Society”
FEF 25-75%	Fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da capacidade vital forçada
GINA	“Global Initiative for asthma”
HRB	Hiperresponsividade brônquica
IgE	Imunoglobulina E
ISAAC	“Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood”
LAFIP	Laboratório de Fisiologia Pulmonar
VVM	Ventilação voluntária máxima
PC20	Concentração de metacolina que causa 20% de queda do parâmetro de função pulmonar utilizado
PE máx.	Pressão expiratória máxima
PFE	Pico de fluxo expiratório

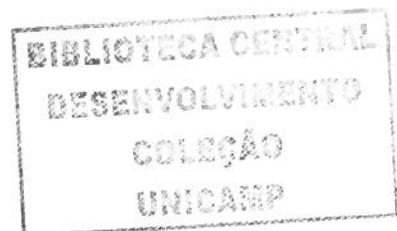
PI máx.	Pressão inspiratória máxima
PFP	Prova de função pulmonar
QOL	Questionário de qualidade de vida
QV	Qualidade de vida
RB	Responsividade brônquica
SUS	Sistema Único de Saúde
TCE	Termo de consentimento esclarecido
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
VEF1	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
WHO	“World Health Organization”

LISTA DE TABELAS

	<i>Pág.</i>
Tabela 1 - Comparação das medidas antropométricas, VEF1 e PC20 entre os grupos natação e controle antes do início do estudo.....	87
Tabela 2 - Distribuição dos valores médios e de desvio-padrão das variáveis espirométricas estudadas em 26 pacientes asmáticos antes e após a natação.....	88
Tabela 3 - Outros valores espirométricos medidos no grupo submetido a natação.....	94
Tabela 4 - Distribuição dos valores de média e desvios-padrão das respostas dos domínios do QOL.....	95

LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
Figura 1 - Delineamento do estudo.....	65
Figura 2 - Prova de broncoprovocação com metacolina.....	72
Figura 3 - Fluxograma da seqüência da provocação brônquica com metacolina.	73
Figura 4 - Aula de natação.....	78



	<i>Pág.</i>
Gráfico 1 - Distribuição dos valores de PC20 de metacolina nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo-controle.....	89
Gráfico 2 - Distribuição dos valores de CVF nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle.....	90
Gráfico 3 - Distribuição dos valores de VEF1 nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo.....	91
Gráfico 4 - Distribuição dos valores de FEV1/CVF nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle.....	92
Gráfico 5 - Distribuição dos valores de FEF 25-75 nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle.....	93
Gráfico 6 - Distribuição de todas as médias e desvio padrão das 20 questões sobre QV antes e após a natação.....	96

LISTA DE QUADROS

	<i>Pág.</i>
Quadro 1 - Efeitos clínicos e fisiológicos do treino de natação.....	45
Quadro 2 - Asmatogenicidade da natação comparada com atividades não aquáticas.....	46
Quadro 3 - Prescrição dos níveis para o treino da natação.....	47
Quadro 4 - Cálculo do tamanho amostral.....	63
Quadro 5 - Diluição da metacolina.....	70
Quadro 6 - Conteúdos e desenvolvimento das fases para as aulas de Natação.....	80
Quadro 7 - Resultados das análises de variância para medidas repetidas, comparando grupos e tempos.....	94

RESUMO

A asma é a doença crônica mais comum na infância. Não existe, até o momento atual, um tratamento específico. Além dos medicamentos, outras alternativas têm sido estudadas e utilizadas para auxiliar o tratamento. A maioria apresenta resultados controversos, inclusive a natação. O objetivo deste estudo foi avaliar em escolares e adolescentes com asma atópica persistente moderada os benefícios de um programa de natação em relação às provas espirométricas e avaliar mudanças em sua qualidade de vida e socialização. Foram estudados 26 escolares e adolescentes na faixa etária de 7 a 18 anos com asma atópica persistente moderada de ambos os gêneros, através de um ensaio não randomizado. O programa realizou-se com um total de 24 aulas, com frequência de 2 vezes por semana, durante um período de três meses, com monitorização de pico de fluxo expiratório (PFE). Foi usado um grupo-controle no total de 18 sujeitos. Todos submeteram-se à provas de função pulmonar, broncoprovocação com metacolina e responderam a um questionário de Qualidade de Vida (pré e pós-período natação). Quanto aos resultados não houve alteração dos valores de CVF e VEF1, porém melhorou a reatividade brônquica medida através de broncoprovocação com metacolina e todos os parâmetros medidos através do questionário de Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Atopic asthma is the most frequent chronic disease in children. Unfortunately, until now a days, there is no specific treatment for this disease. Others alternatives have been stimulated for improve the results of the medicine treatment. All of then shows controversial results, including swimming. The aim of this study was to evaluate in school-children and adolescents with moderate persistent atopic asthma the benefits of a swimming program in relation of the spirometric tests, bronchial hyperresponsiviness and changes in their quality of life and socialization. A team of 26 school-children and adolescents (ages 7 through 18 years) with moderate atopic persistent asthma of both genders was studied. The whole program consisted of a total of 24 lessons, twice a week, for three months and during this period the peak expiratory flow (PEF) was monitored. A control group including 18 subjects was performed, in a non randomized clinical trial. All of them were submitted to pulmonary function tests, provocative concentration of metacholine (PC20) and answered a quality of life questionnaire (only the swimming group) (before and after swimming). The results showed that the swimming program did not improve FVC and FEV1 but the bronchial reactivity through the provocative concentration of metacholine and all the measurements properties of the quality of life questionnaire.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Revisão de Literatura

Em 1915, CORTLANATT MACMAHON descreveu, pela primeira vez, o uso de exercícios respiratórios em pacientes com ferimentos torácicos e pulmonares. O sucesso terapêutico deu origem ao estabelecimento, em todo Reino Unido, de departamentos de fisioterapia nas unidades de cirurgia torácica e, posteriormente, em unidades médicas gerais. PALMER e SELICK, em 1953, comprovaram o valor da drenagem postural e da percussão na prevenção de atelectasias pós-cirurgias abdominais. A partir destas experiências, a fisioterapia respiratória tem sido utilizada amplamente em pacientes crônicos portadores de doenças como a asma.

Os objetivos da fisioterapia respiratória incluem restabelecer as condições normais do paciente e os específicos, direcionados à doença crônica, como por exemplo a asma, melhorando o condicionamento físico, a auto-confiança, reduzindo estresse e corrigindo a postura (MARCONDES, G., 1994).

Os efeitos benéficos do condicionamento físico em crianças asmáticas têm sido reportados em muitos estudos, desde 1958 (SCHERR, M e FRANKEL L.¹, 1958). Muitos autores vêm realizando pesquisas neste campo, mas ainda existem numerosas controvérsias relacionadas ao tipo de exercícios a ser utilizado e às respostas de cada grupo estudado (CARROLL N. e SLY P., 1999). Num estudo de EDENBRANDT et al., 1990, demonstrou-se melhora da função pulmonar e da capacidade de trabalho após um treinamento supervisionado de pelo menos duas sessões semanais, por um período de três meses, embora com uma única sessão semanal de fisioterapia combinada a uma sessão de treinamento físico, não tenha ocorrido melhora da PFP e capacidade de trabalho, após um ano.

Um trabalho realizado em 1986, em Hong Kong, com crianças escolares asmáticas de ambos os sexos submetidas a um programa de condicionamento físico, conduzido por um fisioterapeuta pediátrico, com sessões semanais de ginástica e hidroterapia com períodos apropriados de aquecimento e repouso, apesar do grupo constar

¹ SCHERR, M.; FRANKEL, L.. *apud* CHOW, K.T.O. Physical conditioning programme for children with asthma. *Acta Paediatr Jpn* 32:173-75, 1990.

de apenas 12 crianças, foram demonstrados efeitos benéficos tanto no que diz respeito à função respiratória quanto no aumento do interesse das crianças pelos exercícios e na melhora de sua auto-estima (CHOW O., 1990).

O exercício é conhecido como indutor de uma cascata de respostas fisiológicas que irá variar na dependência de seu tipo, intensidade e duração. Assim, o nível de exercício pode afetar as vias aéreas e influenciar o desenvolvimento de responsividade brônquica (RB). Entretanto, é sabido que o exercício pode afetar de modo diferente o nível de RB em indivíduos com ou sem uma labilidade aumentada para desenvolver hiper-responsividade brônquica (NYSTAD et al., 2001).

Existem vários mecanismos envolvidos na HRB como:

Muitos estudos sobre a inflamação das vias aéreas têm observado correlações entre medidas de HRB e vários aspectos da inflamação das mesmas, indutores que aumentam a HRB também aumentam a inflamação das vias aéreas. Fatores mecânicos nas vias aéreas também podem contribuir para a HRB como: calibre aéreo reduzido, aumento da espessura da via aérea e aumento da permeabilidade da mesma. É particularmente importante notar que em limitações crônicas do fluxo aéreo, há uma boa correlação entre a redução do calibre aéreo e do PC20 de metacolina. Fatores neurogênicos e humorais causam broncoconstrição e muitas atraem as células inflamatórias e tem ligação com a HRB. Um outro mecanismo envolvido na HRB envolvido é a alteração da musculatura lisa e fatores iatrogênicos sendo que a atenção maior tem sido focada nos agonistas B2 adrenérgicos inalados (COCKCROFT, 1997).

Múltiplos fatores podem desencadear crises asmáticas. O exercício é um dos mais comuns (asma induzida pelo exercício - AIE), afetando 50 a 80% dos pacientes. De 40% a 90% dos asmáticos têm broncoconstrição induzida pelos exercícios e 40% dos riníticos também a apresentam. A obstrução da via aérea costuma iniciar-se logo após o exercício, atingindo seu pico entre 5 e 10 minutos, após o que há remissão espontânea do broncoespasmo com melhora total da função pulmonar em torno de 30 a 60 minutos (CYPCAR e LEMANSKE, 1994).

Existem duas hipóteses para explicar a AIE. Na primeira delas, a perda de água da mucosa respiratória por evaporação, durante o exercício, causando diminuição transitória da umidade e, conseqüentemente, aumento da osmolaridade da mucosa levando à liberação de mediadores inflamatórios, com conseqüente aumento do fluxo sanguíneo alveolar e contração da musculatura lisa peribrônquica, com conseqüente obstrução das vias aéreas. Na segunda, o exercício acarretaria uma perda de calor da mucosa respiratória com diminuição do fluxo sanguíneo alveolar, levando a uma hiperemia reativa, ingurgitamento vascular e edema, com diminuição do diâmetro das vias aéreas (broncoobstrução). (CYPCAR e LEMANSKE, 1994).

Os pacientes em crise de asma precipitada pelo exercício apresentam os mesmos sintomas observados em crises desencadeadas por outros estímulos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA E ..., 2002). Estes tendem a ser habitualmente excluídos das atividades esportivas, incluindo as aquáticas, não estando fisicamente condicionados. Muitos são respiradores bucais, portadores de rinite crônica e, muitas vezes, alguma deformidade torácica e, mesmo quando adequadamente medicados, a sua respiração é ineficiente, ocorrendo redução da movimentação diafragmática, obstrução nasal e infecções recorrentes amigdalíneas e otológicas. Em crianças com AIE os efeitos do treinamento podem melhorar a tolerância e a capacitação da criança. Intensidades de treinamento adequadas serão possíveis nos pacientes com AIE prevenida por uso prévio de medicação e com o tipo de exercício escolhido. Embora a natação seja um dos esportes menos asmatógênicos, as crianças devem ser encorajadas a praticar um programa esportivo variado (BALDINI e PIFFERI, 1993; CRUZ et al., 2002). Nos diversos tipos de esportes, deve-se priorizar, principalmente com crianças asmáticas, exercícios com um aquecimento lento e desaceleração lenta, do que uma cessação completa e súbita. Quarenta a cinquenta por cento dos pacientes com AIE, têm um período refratário após o estímulo inicial do exercício. Esta proteção tem uma meia vida de mais ou menos 45 minutos e se dissipa em 2 ou 3 horas (MILGROM et al., 1999). Muitos atletas olímpicos asmáticos, porém, têm conquistado medalhas, provando que o exercício, quando devidamente programado não é mais um fator limitante e que a asma induzida pelo exercício pode ser devidamente minimizada ou prevenida. Onze por cento do time americano, nas Olimpíadas de 1984, eram portadores de AIE, entretanto ganharam 41 medalhas, o que ilustra o fato de que com

avaliação e tratamento adequados os sintomas possam ser prevenidos ou minimizados. (CYPCAR e LEMANSKE, 1994). Nos jogos olímpicos de verão de 1996, nos Estados Unidos, questionários médicos específicos incluindo questões sobre doenças respiratórias foram realizados em todos os participantes. Do total, 16,7 % dos atletas tinham história de asma, tomavam medicações para asma, ou ambos (WEILER² et al, 1998).

O atendimento global dos pacientes asmáticos seja no que se refere aos cuidados médicos, modificações do meio ambiente, programas de condicionamento físico e, se necessário, atendimento psicológico, são metas importantes a serem alcançadas para o sucesso terapêutico. Esses pacientes deverão participar de atividades esportivas e físicas tanto nas suas casas como na escola e comunidade para prevenção e correção de deformidades torácicas e problemas posturais, resultado da doença crônica (MOLINA et al., 1992).

Em um estudo descritivo, prospectivo, observacional e transversal realizado por MOLINA et al., 1992, observaram-se aumento significativo no valor de VEF1, num programa de condicionamento físico que incluiu a natação e outros exercícios físicos; porém não ocorreram mudanças na CVF e FEF 25-75%. A melhora no VEF1 demonstra redução importante do processo obstrutivo das vias aéreas centrais, observado clinicamente pela redução da gravidade e frequência das crises de broncoespasmo e da melhoria da qualidade de vida.

Existem dados consistentes de literatura que demonstram que crianças submetidas a estresses psicossociais adoecem significativamente mais e necessitam internação hospitalar mais frequentemente que as demais. Em adultos, acredita-se que o estresse predispõem a crises de asma, mas não há clara evidência de suas causas (HUOVINEN et al., 2001) e está associado ao desencadeamento ou como um fator provocador de doenças cardíacas, neoplasias, distúrbios endócrino-metabólicos; em crianças há apendicite, artrite reumatóide e leucemia. A explicação para esta associação decorre do comprometimento da resposta imunológica, favorecendo diversidades na reatividade individual, além de precipitar infecções que aumentam a inflamação e, conseqüentemente, reduzem mais o diâmetro brônquico. Quanto tempo após a adversidade

² WEILER, J.; LAYTON, T.; HUNT, M. *apud* ROSIMINI, C. - Benefits of swim training for children and adolescents with asthma. **J Amer Acad Nur Practitioners** 15(6):247-252, 2003.

o ataque de asma ocorre? No indivíduo cronicamente estressado as crises aparecerão mais precocemente quando ocorrer um estresse agudo? Segundo SANDBERG e col., 2000, quando o estresse já é crônico, ao apresentar-se um novo quadro de estresse a crise se iniciará muito mais precocemente, o que é mais condizente com a presença de todas as alterações previamente citadas.

Um estudo prospectivo realizado recentemente na Finlândia (HELENIUS et al., 2002) acompanhou 42 nadadores altamente treinados durante um período de cinco anos demonstrando que a hiper-responsividade brônquica destes atletas e a inflamação das vias aéreas diminuía quando estes cessavam os treinamentos. A justificativa sugerida pelos autores para que estes atletas tivessem a inflamação eosinofílica baseia-se no fato destes, durante longos períodos de tempo (aproximadamente 30 horas/semana), inalarem grandes quantidades de ar que estão imediatamente acima da superfície da água, ficando então expostos a grandes quantidades dos derivados de cloro utilizados na desinfecção da água. Isto sugeriria que a asma de atletas é parcialmente reversível, podendo desenvolver-se durante a carreira esportiva e reduzir-se após. Em piscinas cobertas, alguns estudos demonstram que, sujeitos (como salva-vidas) expostos ao NCL3, correm o risco de desenvolver HRB transitória (MASSIN et al, 1998). Uma ventilação apropriada no ambiente da piscina, o controle da dosagem de cloro e uma adequada higiene dos praticantes da natação (passar pelo chuveiro antes de entrar na piscina, por ex.) minimizaria os efeitos causados pelo cloro, tanto aos seus praticantes bem como às pessoas que trabalham com ela (NEMERY et al, 2002).

Estudos demonstram os efeitos da umidade do ar na AIE, sugerindo que outros fatores como o tempo do exercício, tipo e intensidade poderão modificar também em um mesmo indivíduo as respostas de broncoconstrição, mantendo-se as mesmas condições de umidade do ar. Em Israel, um grupo de pesquisadores demonstrou que umidades relativas do ar maiores (90%), quando comparadas a menores (25%) não ocasionaram diferença em crianças e adolescentes que permaneciam em repouso, mas, após os exercícios, a diferença entre os grupos foi significativa, e o grupo que realizou os exercícios em condições de baixa umidade apresentou broncoespasmo mais pronunciado que o grupo que os realizou em umidade superior. Isto poderia ser a explicação para o fato da natação ser um exercício que desencadeia menos broncoconstrição (BAR-OR. et al., 1977).

Ao entendermos a patogênese da AIE teremos maior facilidade em selecionar exercícios apropriados para nossas crianças asmáticas. A diferença entre a asmatogenicidade de cada exercício está relacionada à capacidade ventilatória-minuto e às condições climáticas requeridas em cada modalidade esportiva em particular. Assim, o programa de exercícios ideal para um indivíduo asmático deveria associar a um baixo valor de ventilação-minuto, condições adequadas climáticas de calor e umidade. É importante também darmos oportunidade aos pacientes de escolher as atividades mais agradáveis, práticas e possíveis a cada um; somente assim, os exercícios serão incorporados em sua rotina diária não causando falha terapêutica. Como exemplo de atividades pouco asmatogênicas, a ginástica, o tênis, o handebol e o golfe têm baixa ventilação-minuto; a natação e o mergulho têm condições climáticas de umidade e aquecimento. Já as atividades altamente asmatogênicas, com uma ventilação-minuto elevada, como a corrida de longa distância e o ciclismo, e as associadas a condições climáticas com frio e pouca umidade, como esqui na neve, não seriam adequadas aos pacientes com asma.

Os exercícios aquáticos são atividades muito recomendadas pela classe médica como coadjuvante do tratamento da asma brônquica e parecem precipitar crises asmáticas com menor frequência que os não aquáticos, (MATSUMOTO et al., 1999). Apesar da idéia e do mito existente de que um programa de exercícios aquáticos tem papel importante no tratamento desta doença, deve-se no entanto estudar e compreender a importância de um programa especial para pessoas com asma. Ele melhora a qualidade de vida destas crianças? Por quê? Ocorrerá diminuição da procura pelos atendimentos médicos e redução da utilização de medicamentos por estes indivíduos? Alguns estudos já foram desenvolvidos com o objetivo de fundamentar a importância dos programas de atividades aquáticas para os asmáticos.

A Fundação para Asmáticos de Sidney, Austrália, iniciou um programa de natação com crianças e adolescentes no ano de 1964, com duração de aproximadamente 35 anos, demonstrando que, em 71% dos participantes, houve redução da gravidade da asma, em 46%, diminuição do número de consultas médicas por asma, 73% das crianças tiveram redução do número de hospitalizações, 74% diminuíram as faltas escolares causadas pela asma e 97% gostavam das aulas de natação (WARDELL e ISBISTER, 2000).

Num estudo de NEDER et al, 1999, SP, Brasil, também comprovou-se que crianças asmáticas menos treinadas foram capazes de normalizar seu condicionamento aeróbio com um programa supervisionado de treinamento sem complicações clínicas; com redução do uso de esteróides oral ou inalatórios.

Um resumo dos principais trabalhos, desde a década de 80, sobre os efeitos clínicos e fisiológicos do treinamento da natação estão referidos no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Efeitos clínicos e fisiológicos do treino de natação

Fitch et al., 1976	3 a 5 x/semana durante 5 meses - natação	Sim	Benefícios físicos e emocionais foram alcançados
Schnall et al., 1982	50 minutos, 2 vezes por semana durante 10 semanas; natação “versus” exercícios não aquáticos “versus” exercícios combinados.	Aleatório	Sem alteração na morbidade
Svenonius et al., 1983	60 minutos, duas vezes por semana de 3 a 4 meses; natação e exercícios não aquáticos conjuntamente.	Não	Menos AIE
Mitsubayashi 1984	6 meses nadando	Não	Menos AIE
Tanizaki et al (1984)	3 meses natação em piscina aquecida	Não	Menos necessidade de esteróides
Szentagothal, 1987	Natação + ginástica + corrida	Não	Menor morbidade e absenteísmo na escola
Huang et al. 1989	60 minutos, 3 vezes por semana por 2 meses	Randomizado	Menor morbidade e absenteísmo na escola
González, 1991	1 semana de natação	Não	Aumentaram a distância e habilidade na natação
Molina, 1992	Natação + exercícios físicos durante 1 ano	Sim	Diferença significativa no FEV1
Mastsumoto et al. 1999	15 minutos duas vezes ao dia por 6 meses	Aleatório	Aumento na capacidade aeróbica
Wardell & Isbister 2000	1 vez por semana durante 2 anos	Não	Menor morbidade e absenteísmo na escola
Weisgerber et al. 2003	45 minutos, 2 vezes por semana durante 5 ou 6 semanas	Sim	Sem alterações significativas nas PFPs ou nos sintomas.
Nota: AIE – asma induzida pelo exercício			

Fonte: ROSIMINI, 2003

O desempenho no exercício é comprometido, na maioria das crianças asmáticas, em consequência de um estilo de vida sedentário e do desenvolvimento da asma induzida pelo exercício (ROSIMINI, 2003). Entretanto, o exercício no paciente asmático tem muitos benefícios descritos, incluindo a melhora da qualidade de vida. Seis estudos comparando a natação a outras modalidades esportivas como o ciclismo, a corrida e o hóquei foram realizados nas últimas duas décadas, revelando resultados consistentes no que diz respeito à natação em diminuir os batimentos cardíacos e aumentar a captação de oxigênio. Os resultados destes trabalhos estão sumarizados a seguir (Quadro 2).

Quadro 2 - Asmatogenicidade da natação comparada com atividades não aquáticas

Referência	Exercícios comparados (intensidade)	Medidas (asmatogenicidade)	Resultados
Bar-Yishay et al (1992)	Corrida	VO2 VE	Menor
Bundgaard et al (1982)	Ciclismo	VO2 VE	Sem diferença
Onda e Nagakura (1985)	Corrida livre	FC	Menor
Reggiani et al. (1989)	Ciclismo e corrida livre	FC	Menor
Pelham, Holt, e Moss (1999)	Hóquei no gelo e sobre patins	FC	Menor
Mastsumoto et al. (1999)	Ciclismo	FC	Menor
Notas: FC – Frequência Cardíaca; VO2 - Captação de Oxigênio; VE – Ventilação/ minuto.			

Fonte: ROSIMINI, 2003

A partir do momento que se demonstra indicada para os pacientes asmáticos, as recomendações para o treinamento da natação deverão ser individualizadas na dependência da gravidade de seu quadro. ROSIMI (2003) sugere uma orientação para a prescrição dos exercícios aquáticos subdividida em três níveis; em cada um deles, o tempo e a frequência das sessões irão variar e o nível seguinte só será alcançado se não ocorrerem exacerbações da asma no nível anterior, por exemplo, a criança iniciará no nível 1 com sessões de 15 minutos 3 vezes por semana e só passará ao nível seguinte se não ocorrerem crises por duas semanas. A intensidade do exercício, em qualquer um dos três níveis propostos, será controlada pela frequência cardíaca. (Quadro 3).

Quadro 3 - Prescrição dos níveis para o treino de natação

	Duração	Intensidade	Critério para passar ao próximo nível
Nível 1	15 minutos, 3 vezes por semana	FC basal ou não mais de 20% da basal	Duas semanas de exercícios sem crises de asma
Nível 2	30 minutos, 3 vezes por semana	FC não maior que 50%	Três meses de exercícios sem crises de asma
Nível 3	60 minutos, 3 vezes por semana	FC não maior que 75% da basal	Programa de exercícios acima do nível 3 deverá ser individualizado

Fonte: ROSIMINI, 2003

O meio aquático difere do aéreo substancialmente, sendo assim, quando um organismo é imerso na água estará sendo submetido a forças físicas diferentes, realizando, conseqüentemente, várias adaptações fisiológicas, como as cardiovasculares, as relativas ao sistema renal e ao sistema respiratório. Ao submergir o indivíduo na água, as principais alterações que ocorrerão na função respiratória serão desencadeadas pela ação da pressão hidrostática sobre a caixa torácica e abdome, com compressão, deslocando cranialmente o diafragma, aumentando a pressão intratorácica de 0,4 mm Hg para 3,4 mm Hg,; a pressão transmural nos grandes vasos pulmonares de 3 a 5 mm Hg para 12 a 15 mm Hg, aumentando o trabalho respiratório em 65%, com conseqüente aumento de 60% do volume sanguíneo central (aproximadamente 700 ml de sangue são deslocados dos membros inferiores para a região do tórax causando aumento do retorno venolinfático). A capacidade vital sofre uma redução de 6% e o volume de reserva expiratória fica reduzido em 66% (CAROMANO e NOWOTNY, 2002).

Em imersão em água até a região cervical, o volume de reserva expiratório fica reduzido, em média, de 1,86 para 0,56 litros e a capacidade vital fica reduzida em torno de 9% do valor encontrado em terra, reduzindo a circunferência torácica em aproximadamente 10% (Agostone et al. apud CAROMANO F. et al., 2003). Apesar das alterações descritas acima, a ventilação em repouso e o volume corrente não se alteram.

Durante a realização de exercícios aquáticos de intensidade leve a moderada, a maior parte da energia utilizada é suprida pelo metabolismo aeróbico (fosforilação oxidativa). Esta energia gasta é menor, a força de flutuação reduz o peso corporal, pois o consumo gasto para deslocar o corpo contra a gravidade não existirá mas por outro lado, a viscosidade da água aumenta o gasto energético necessário para a realização de movimentos e deslocamentos. Na água fria, a quantidade de energia poderá ser ainda maior pois haverá a necessidade da manutenção da temperatura corporal. A relação do gasto energético com a velocidade do exercício na água é linear, havendo então diferenças no consumo de energia dependentes do estilo do nado e da habilidade do nadador, tornando difícil a previsão individual. De forma geral, o consumo de energia da natação em uma dada distância é, aproximadamente, quatro vezes maior que o da corrida normal e em esteira.

Nos exercícios aquáticos, a regulação térmica corporal difere dos não aquáticos pois a evaporação de suor, que é o principal meio de dissipação de calor durante o exercício no ar, não ocorre na água, e o ganho ou perda de calor por convecção e condução é muito maior. A faixa de 17–34 graus centígrados, dependendo da quantidade de exercícios e da composição corporal do indivíduo, evita uma elevação na temperatura central.

1.2 - Asma

A asma atópica é uma enfermidade inflamatória que compromete o trato respiratório inferior, caracterizada por hiper-responsividade das vias aéreas e limitação do fluxo aéreo, com alta prevalência variando de 3 a 30% em crianças e adolescentes em todas as populações do mundo. (PEARCE e DOUWES, 2006). Pode apresentar em sua evolução, melhora espontânea ou com o tratamento, manifestando-se clinicamente por episódios recorrentes de sibilância, dispnéia, sensação de aperto no peito e tosse, ocorrendo, predominantemente, no período noturno e ao despertar. Muitas vezes a doença interfere de forma deletéria no crescimento e desenvolvimento destes pacientes, tanto do ponto de vista físico quanto psicológico, dependendo de sua gravidade e do período da vida no qual ela se estabeleça (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA...,2002).

Até o presente momento, a asma é uma enfermidade crônica que não tem cura; a sua origem genética com a participação de vários genes que estão envolvidos na reatividade brônquica exacerbada, causando vários fenótipos, permite supor que, futuramente, os tratamentos serão individualizados (RIBEIRO e BARACAT, 2001). Cada paciente, após a avaliação clínica e laboratorial, objetivando um conjunto de atitudes que melhor controlem seus sintomas, permitindo-lhe uma vida saudável, deverá ter um segmento terapêutico que incluirá medicações (tanto no período de crises quanto intercrítico) e fisioterapia, objetivando diminuir internações, prevenir obstrução brônquica irreversível, minimizar os custos, manter a função pulmonar normal e reduzir a mortalidade. Neste sentido, o controle do ambiente físico, mudanças de hábitos de vida e a educação da família e do paciente serão fundamentais (RIBEIRO e BARACAT, 2001).

É uma doença que atinge a população mundial com uma incidência dependente diretamente da interação entre fatores genéticos, ambientais, climáticos, sociais e econômicos (WARDELL e ISBISTER, 2000). A influência do hábito de fumar por parte de um dos genitores, particularmente a mãe, aumenta o risco em crianças de até dois anos de idade, de doenças pulmonares sibilantes ou não, em aproximadamente 50%. Na idade escolar ocorre maior prevalência de sintomas asmáticos em crianças cujos pais fumam, e um dos marcadores da severidade da doença é a exposição domiciliar à fumaça do cigarro. Estudos realizados na Inglaterra com crianças confirmaram uma grande e inversa associação da gravidade da asma leve e moderada ao uso de travesseiros de pena (STRACHAN, 2000). A asma é duas vezes mais freqüente em crianças que utilizam travesseiros sintéticos do que nas que utilizam os de pena. A relação do ambiente com o broncoespasmo é real? Em estudos populacionais, existe impacto da qualidade do ar na freqüência dos ataques asmáticos? A presença de exposições a aero-alérgenos como a fumaça do tabaco, o mofo, está associada à maior morbidade respiratória? Segundo STRACHAN (2000) o meio ambiente com seus poluentes químicos e biológicos aéreos, está muito mais claramente relacionado à provocação dos ataques de asma e à sua severidade do que à indução do estado asmático e aumento de sua prevalência.

Segundo o III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma Brasil/Consenso & *Guidelines* (SOCIEDADE BRASILEIRA...,2002), ocorrem cerca de 350.000 internações/ano por asma no Brasil, constituindo-se na quarta causa de hospitalização pelo

Sistema Único de Saúde (SUS), correspondendo a 2,3% do total, sendo a terceira causa entre crianças e adultos jovens. A frequência de consultas tanto ambulatorial quanto de urgência/emergência é alta e em se tratando de custos do SUS com internações no Brasil, foram gastos, no ano de 1996, 76 milhões de reais com pacientes asmáticos, 2,8% do gasto total anual e o terceiro maior gasto com uma doença.

Dados da realidade norte-americana mostram que aproximadamente 15 milhões de pessoas são afetadas pelos sintomas da asma, 500.000 são hospitalizadas e aproximadamente 5.000 morrem em consequência da doença. Nos países em desenvolvimento, a mortalidade por asma vem aumentando nos últimos 10 anos, correspondendo a 5 a 10% das mortes por causa respiratória, com elevada proporção de óbitos domiciliares (JAMES, 2001). São perdidos 10 milhões de dias escolares, anualmente, em consequência da asma nos Estados Unidos (JAMES, 2001). Segundo CYPGAR e LEMANSKE (1994) dez milhões de pessoas nos EUA têm asma até a faixa etária de 17 anos, sendo a causa mais comum de distúrbio respiratório crônico neste grupo etário. Apesar da melhora do tratamento entre 1980 e 1987, a prevalência da doença aumentou 29% e sua mortalidade 31%.

O diagnóstico da asma deve basear-se em condições clínicas e funcionais e na avaliação da presença de alergia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA E ..., 2002). Em cada grupo etário é fundamental a análise dos diagnósticos diferenciais ou poderão trazer dificuldades, posteriormente na abordagem terapêutica, como por exemplo a doença do refluxo gastroesofágico e a fibrose cística.

O estudo da responsividade das vias aéreas, utilizando testes de broncoprovocação, tem-se difundido nos últimos 20 anos, tanto na área de pesquisa quanto na clínica. A validação adequada e a padronização, com publicação de protocolos detalhados, permitindo a reprodutibilidade dos testes tem ampliado a sua utilização. O termo responsividade de vias aéreas descreve a facilidade com a qual as mesmas se estreitam quando expostas a estímulos provocativos. Hiper-responsividade brônquica (HRB) pode ser definida como um aumento na facilidade e no grau de estreitamento das vias aéreas em resposta a estímulos broncoconstritores *in vitro*. Clinicamente, a HRB manifesta-se com sintomas de tosse, aperto no peito e chiado após exercício ou com

exposição ao ar frio e outros irritantes ambientais ou ainda após estimulação mecânica das vias aéreas tais como aquelas que ocorrem com risadas ou manobras expiratórias forçadas (RUBIN et al., 2002).

Os testes de reatividade brônquica têm sido muito utilizados em estudos tanto epidemiológicos como clínicos. Dividem-se em específicos (antígenos, sensibilizantes ocupacionais, exercício) e inespecíficos: estes podem produzir respostas na maioria dos indivíduos dependendo da dosagem empregada. Classificam-se em: irritantes (fumaça de cigarro, poeira do carvão, água destilada e ar frio), drogas colinérgicas (carbacol, metacolina, acetilcolina) e mediadores (histamina, bradicinina, prostaglandina). A administração da droga para os testes provocativos poderá ser feita através da ventilação e volume-corrente, pelo método de reservatório ou por dosímetro. A resposta pode ser medida através da resistência das vias aéreas, VEF1, do pico máximo de fluxo expiratório e dos fluxos máximos da capacidade vital. Os testes provocativos estão indicados no diagnóstico da asma e em seu acompanhamento em pesquisas, e contra-indicados quando o paciente estiver com um quadro gripal, em crise recentemente ou com o VEF1 / CVF for menor que 70% (FERNANDES, 1988).

O método mais largamente aplicado para avaliar a responsividade inespecífica envolve a administração por aerossol de agentes farmacológicos com efeitos contráteis sobre a musculatura de vias aéreas, em geral histamina, metacolina ou carbacol. Existe uma boa correlação entre a HRB medida por estes agentes com os resultados similares (FERNANDES, 1988). Os testes de broncoprovocação baseiam-se no fato de que a musculatura lisa brônquica quando exposta a determinadas condições (por exemplo, substâncias colinérgicas, produtos alergênicos, exercícios) reage com aumento do tônus, isto é, com broncoconstrição. Indivíduos com hiper-responsividade das vias aéreas necessitam de estímulos (doses) muito menores para apresentar broncoconstrição significativa do que as pessoas com responsividade normal. Asmáticos apresentam responsividade brônquica 10 a 100 vezes maior do que a população geral (RUBIN et al., 2002). Uma revisão da literatura demonstrou que o melhor ponto de corte para separar crianças normais (com mais de 6 anos) de asmáticas, usando a metacolina, é a dose de 6,6 micromoles (com uma sensibilidade de 92% e especificidade de 89%) (FERNANDES, 1988).

A classificação da gravidade da asma em intermitente ou persistente: leve, moderada ou grave, baseia-se nos itens de avaliação dos sintomas, faltas ou limitações das atividades dos pacientes ao trabalho ou à escola, frequência das crises e necessidade de uso de broncodilatadores isoladamente ou em associação aos corticóides (sendo consenso, atualmente, que a via inalatória é a melhor para a administração de fármacos na asma), presença de sintomas noturnos, uso de drogas broncodilatadoras semanalmente para alívio da sintomatologia intercrítica e avaliação da capacidade ventilatória com o Pico de Fluxo Expiratório (teste simples em que se utiliza um medidor do “peak-flow”, que avalia de que forma o ar está se movendo para fora dos pulmões, sendo uma importante aferição objetiva do broncoespasmo) ou com o Volume Expiratório Forçado de primeiro segundo (um VEF1 sendo menor que 50% sugere broncoespasmo grave) com a prévia utilização de broncodilatadores mostrando resultados alterados. Estima-se que 60% dos casos de asma classifiquem-se como intermitentes ou persistentes leves, 25 a 30% moderados e 5 a 10% graves (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA...,2002).

A asma atópica persistente moderada caracteriza-se por: sintomas diários, mas não contínuos, por ter algumas atividades prejudicadas (como algumas faltas ao trabalho ou a escola, sintomas com exercício moderado, por ex. subir escadas), crises freqüentes, sintomas noturnos mais que 1 vez por semana; pela utilização de broncodilatador para alívio mais que 2 vezes por semana e menos que 2 vezes ao dia e com VEF1 pré-broncodilatador entre 60 e 80% do previsto (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA..., 2002).

Reconhecemos como anormal a resposta broncoconstritora exagerada a agentes broncoativos inalados ou em resposta a estímulos físicos, como exercícios ou a hiperventilação eucápnica. O método mais aplicado para a avaliação desta responsividade inespecífica envolve a administração por aerossol de agentes farmacológicos com efeitos contráteis sobre a musculatura de vias aéreas, em geral histamina, metacolina ou carbacol. A utilização do exercício para detectar a hiper-responsividade brônquica tem uma baixa sensibilidade, sendo ineficaz para separar asmáticos de indivíduos normais (RUBIN et al., 2002). A maior utilidade do teste de provocação com exercício é

diagnosticar asma induzida por exercício, não asma em geral, sendo assim um exame útil em situações especiais. (SOCIEDADE BRASILEIRA...2002) Com a utilização dos agentes farmacológicos citados obtém-se uma excelente separação entre os pacientes portadores de asma e os indivíduos normais.

O tratamento da asma tem como objetivos principais o controle dos sintomas com a redução da inflamação da árvore traqueobrônquica, prevenindo a limitação crônica ao fluxo aéreo, permitindo atividades normais, evitando crises, idas aos serviços de atendimento de emergência e hospitalizações, reduzindo a necessidade do uso de broncodilatadores, minimizando os efeitos adversos da medicação e prevenindo a morte (JAMES, 2001; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA..., 2002).

Os procedimentos de prevenção das crises asmáticas buscam amenizar o sofrimento dos portadores, bem como aumentar o período intercrítico por meio da associação de uma ou mais das medidas terapêuticas, utilizando medicamentos adequados, reeducação respiratória, condicionamento físico, relaxamento muscular, higiene ambiental e também afastando os pacientes dos fatores desencadeantes (alérgenos).

Diante de uma doença crônica como a asma, cada vez mais se utilizam critérios que permitem sua avaliação de maneira mais ampla e integral, considerando-se não somente a terapêutica, mas também o complexo indivíduo, doença e inter-relações (SCALA et al., 2005).

Até recentemente, a preocupação maior relacionada à asma era o tratamento das crises e suas variações de intensidade, bem como a prevenção de recidivas com medidas ambientais e medicamentos. Com o advento de novas drogas inaladas e de longa duração, o prognóstico melhorou notadamente. Hoje, uma de nossas maiores preocupações é possibilitar aos nossos pacientes melhorar sua qualidade de vida (QV) (SCALA et al. 2005).

A Qualidade de Vida (QV) é determinada por percepções individuais de posição na vida, no contexto da cultura, em sistemas de valores em que se vive e na relação dos ideais, expectativas, padrões e preocupações.

Em crianças, a QV, por muito tempo, foi baseada na medida convencional da gravidade da asma, na mensuração da função pulmonar, na presença e intensidade dos sintomas e na necessidade do uso de medicação. No entanto, atualmente, há clara evidência de que os parâmetros clínicos tem fraca correlação com que a criança está sentindo e como estão suas funções diárias. Alguns autores têm relatado que os pais podem não perceber adequadamente a QV em seus filhos com asma (JUNIPER et al, 1996a).

Apesar de, atualmente existir preferência para o termo “desfecho relatado pelo paciente” – Patient Reported Outcomes (PROs), como descrito a seguir, nós utilizamos “qualidade de vida” porque utilizamos um questionário validado e que está sendo aplicado, ao nosso ver, pela primeira vez no Brasil.

Desfecho relatado pelo paciente: é definido em Willke et al. como segue: O termo "desfecho relatado pelo paciente" (PROs) tem evoluído para incluir todo o ponto de vista derivado de relatórios dos pacientes, coletado na clínica, em um diário, ou por outros meios, incluindo medidas advindas de itens individuais, registros de eventos, relatórios de sintomas, instrumentos formais para medição de qualidade de vida (QOL), status de saúde, aderência e satisfação com tratamento. Estes termos coincidem com o interesse explícito dos pesquisadores de desenvolvimento da droga e autoridades reguladoras na utilização e o relatório apropriados de medidas do impacto do tratamento.

1.3 - Justificativa

A asma atópica moderada acomete um grande número de crianças e adolescentes em nosso meio, tendo muitos efeitos negativos sobre o crescimento e desenvolvimento de seus portadores, incluindo a necessidade de utilização frequente de medicamentos e faltas às atividades escolares e de lazer, tendo uma interferência negativa sobre seu crescimento, desenvolvimento, adequada socialização e também sobre a vida de seus familiares.

As alternativas de tratamento atuais incluem o uso de distintos medicamentos em associação às técnicas convencionais de fisioterapia. Reconhecidamente técnicas de exercícios aquáticos têm sido propostas e utilizadas para estes indivíduos demonstrando-se benéficas, com diminuição dos danos causados pela doença.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

Avaliar, em escolares e adolescentes com asma atópica moderada, se há benefícios de um programa de atividades aquáticas individualizadas.

2.2 - Objetivos específicos

Verificar se existe associação entre melhora dos valores de CVF, VEF1, FEF₂₅₋₇₅, PEF, VVM, em crianças e adolescentes asmáticos atópicos moderados após a realização do programa de natação.

Verificar se existe melhora nos valores de PC20 de metacolina em crianças e adolescentes asmáticos atópicos moderados após a realização de um programa de natação.

Verificar se existe melhora nos valores de PI e PE Máx. em crianças e adolescentes asmáticos atópicos moderados após a realização de um programa de natação.

Verificar se existe melhora em parâmetros da Qualidade de Vida de crianças e adolescentes asmáticos atópicos moderados após a realização do programa de natação.

3 - SUJEITOS E MÉTODOS

3.1 - Sujeitos

Realizou-se um ensaio clínico de corte longitudinal, não randomizado, onde vinte e seis escolares (entre 7 e 10 anos) e adolescentes (maiores de 10 anos) com asma atópica persistente moderada (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA..., 2002), de ambos os gêneros, na faixa etária de 6 a 18 anos, foram convidadas a participar do programa de natação. Outras dezoito crianças e adolescentes que fizeram parte de um outro estudo, também como controles, e que receberam durante o mesmo período (3 meses), corticóides inalatórios mais beta-2-agonistas constituíram o grupo-controle para as PFPs e a HRB com metacolina. O cumprimento da prescrição era cobrado e checado com os pais antes das aulas de natação.

Grupo 1 (natação) – Vinte e seis pacientes asmáticos moderados constituíram o grupo de natação. Eles receberam, por um período de três meses como terapêutica medicamentosa, corticóide inalatório (budesonida 200 mcg 2 x/dia na x/dia) assim como beta-2-agonista de curta duração e de demanda nas crises de broncoespasmo associada à realização de um programa de natação e forma de pó seco) e beta-2-agonista de longa duração (formoterol 12 mcg 2 responderam o questionário sobre qualidade de vida e para o seguimento da asma (pré e pós- programa de natação).

Grupo 2 (controle) - Este grupo de dezoito pacientes foi acompanhado por um período de três meses recebendo exclusivamente como terapêutica a medicamentosa, constando de corticóide inalatório e beta-2-agonista de longa duração nas doses acima descritas assim como beta-2-agonista de curta duração e de demanda nas crises de broncoespasmo.

3.1.1 - Tamanho amostral

Para o cálculo do tamanho amostral, procuramos verificar as variáveis estudadas em outros poucos estudos da literatura:

Estudo 1: (sem cálculo de n) – foram incluídos 46 asmáticos com 10 no grupo controle (FITCH et al., 1976);

Estudo 2: (sem cálculo de n) – foram incluídos 5 sujeitos que nadaram e 3 controles (WEISBERGER et al, 2003);

Estudo 3: (sem cálculo de n) – foram incluídos 13 asmáticos sem grupo controle (GONZÁLEZ et al, 1991);

Estudo 4: (sem cálculo de n) – foram incluídos 12 escolares e adolescentes sem grupo controle (BENEKA et al, 1999).

No presente trabalho, a utilização do VEF1 e da PC20 de metacolina mostraram número de 30 e 31 casos, respectivamente, com medidas antes e após o tempo de exercício.

Para a análise do tamanho amostral, tendo-se em conta as diferenças entre as médias (Estudo Analítico – Variável Quantitativa e tendo-se fixado):

Fórmula do Cálculo Amostral

$$n = (2 \times S^2) / (d)^2 \times f(\text{alfa, beta})$$

onde:

S = desvio-padrão da diferença entre pré e pós

d = diferença desejada entre as médias dos momentos

alfa = nível de significância (bilateral) (fixo em 5%)

beta = (1 - poder do teste) (fixo em 20%)

f(alfa, beta) = função de alfa e beta segundo uma distribuição Normal.

conforme o quadro a seguir:

Quadro 4 - Cálculo do tamanho amostral

S	0,69	0,14
D	0,50	0,10
Alfa	0,05	0,05
Beta	0,20	0,20
N em cada grupo	30	31

Estudo Analítico – Variável Quantitativa

3.1.2 - Critérios de elegibilidade

Para a inclusão no grupo de estudo atual, os pacientes foram selecionados dos ambulatórios de Pediatria Geral e Pneumologia e Imunologia – Alergia do Hospital de Clínicas da Unicamp e Centros de Saúde da região que se encontravam próximo ao local onde ocorreriam as aulas de natação e preencheram os critérios para a classificação da gravidade da asma em asma atópica persistente moderada segundo o III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma, 2002: história progressa de crises de insuficiência respiratória com resposta terapêutica a beta agonistas de curta duração, caracterizada clinicamente como asma, antecedentes familiares positivos para doenças atópicas e a dosagem sérica de imunoglobulina E com valores maiores ou iguais ao percentil 97,5 para a idade em, pelo menos, uma amostra de sangue e realizada no HC/Unicamp. Todos os pacientes tiveram testes cutâneos positivos para pelos menos um antígeno testado.

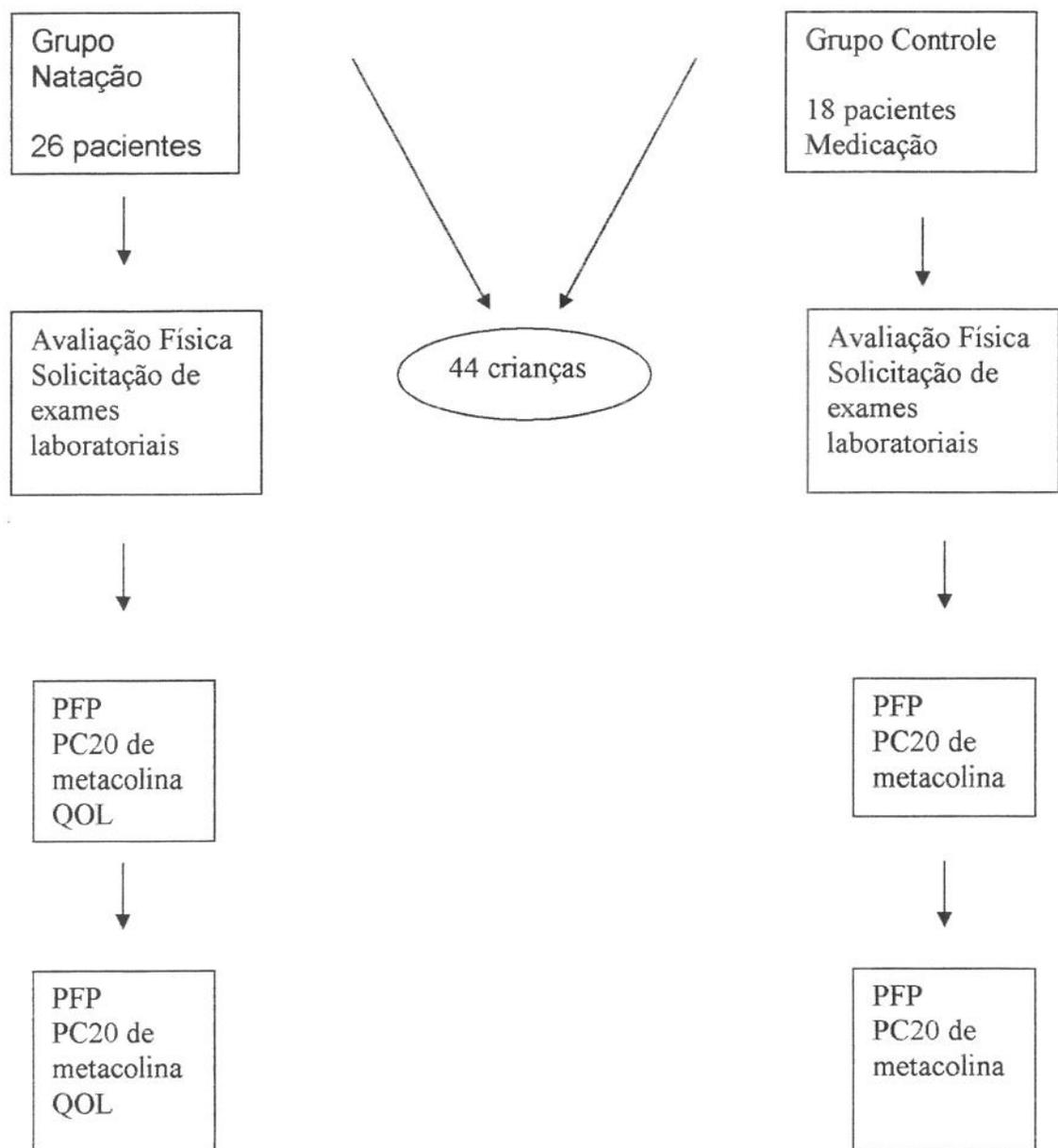
Para o presente trabalho foram incluídos asmáticos persistentes moderados para permitir melhor adesão ao tratamento e frequência as aulas de natação.

Foram excluídos do estudo pacientes menores de 6 anos ou maiores de 18 anos; aqueles que não se enquadraram no diagnóstico de asma atópica persistente moderada definido pelo III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma, 2002, pacientes com outras enfermidades crônicas associadas, como frequência às consultas e às sessões de natação (frequência mínima de 80% e não foi permitida mais que 4 faltas seguidas).

3.2 - Métodos

Na primeira consulta (dia 1), após a assinatura do termo de consentimento, de pelo menos um dos responsáveis legais (Apêndice 1), foram registrados em uma ficha individual os dados contendo a identificação pessoal: a data da realização do exame, número de registro no HC – Unicamp, data de nascimento, gênero, raça, endereço de residência, bem como os dados clínicos retrospectivos: como idade de início dos sintomas, intensidade, periodicidade das crises, uso de medicação e a evolução nos últimos seis meses. Foram solicitados os exames laboratoriais para inclusão no estudo: hemograma, parasitológico de fezes - três amostras e dosagem sérica de IgE.

Uma semana após avaliação clínica e laboratorial, os pacientes eram incluídos no estudo. Ainda nesta consulta também foram realizadas provas de função pulmonar e a provocação brônquica com metacolina (avaliados pré-início aos exercícios aquáticos e pós – Apêndice 2) no Centro de Investigação em Pediatria (CIPED), Laboratório de Fisiologia Pulmonar (LAFIP) da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, no período de novembro de 2004 a agosto de 2005.



PFP – prova de função pulmonar
 PC20 – broncoprovocação com metacolina
 QOL – questionário de qualidade de vida

Figura 1 - Fluxograma do estudo

As crianças e os adolescentes foram submetidos a exame antropométrico realizado por um único observador, constando das medidas de peso (P), altura (A).

Para a obtenção do peso corporal, foi utilizada balança plataforma da marca Filizola, com graduação a cada 100 gramas, aferida antes da pesagem; para a tomada da estatura, foi utilizado estadiômetro fixo com precisão de 0,5 cm.

Uma segunda ficha (Anexo 1) foi preenchida pelo paciente ou responsável antes e após três meses de realização das atividades aquáticas, visando avaliar mudanças na qualidade de vida, socialização e redução do uso de medicação.

3.2.1 - Exame antropométrico

As medidas de peso (P) e altura (A), foram tomadas por um único observador devidamente treinado. Empregou-se o método padronizado para a realização das medidas antropométricas (CAMERON, 1978.)

Para obtenção do peso corporal foi utilizada balança plataforma da marca Filizola com graduação a cada 100 gramas, aferida antes da pesagem; para a tomada da estatura, foi utilizado estadiômetro fixo com precisão de 0,5 cm.

3.2.2 - Espirometria

A espirometria foi realizada de acordo com os seguintes critérios: o paciente foi posicionado em frente ao espirômetro modelo CPFS/D (MedGraphics, Saint Paul, Minnesota, EUA), com o bocal e o pneumotacômetro ajustados à sua boca e o clipe nasal ocluindo sua narina, impedindo dessa forma qualquer escape de ar. O paciente foi incentivado a realizar manobra expiratória vigorosa e prolongada (no mínimo 6 segundos de tempo expiratório), de maneira a atingir o critério de reprodutibilidade do software de espirometria BREEZE PF Versão 3.8 B for Windows 95/98/NT (MedGraphics, Saint Paul, Minnesota, EUA). O exame espirométrico foi

realizado no período matutino. Para a análise do exame espirométrico foram considerados os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade padronizados pela American Thoracic Society (ATS) em 1994 (RODRIGUES et al., 2002).

Critérios de aceitabilidade:

- Inspiração máxima antes do início do teste;
- Início satisfatório da expiração;
- Expiração sem hesitação;
- Evidência de esforço máximo;
- Duração satisfatória do teste (6 segundos);
- Término adequado: existência de platô no último segundo;
- Ausência de artefatos (tosse no primeiro segundo, vazamento, obstrução do bocal, manobra de Vasalva e fechamento da glote).

Critérios de reprodutibilidade:

Para maior confiabilidade dos dados, foram obtidos 3 testes aceitáveis e 2 reprodutíveis com valores bem semelhantes. Nas crianças, pelos menores volumes pulmonares, foi considerada uma diferença máxima de 5%. Quando, após 8 tentativas, estes critérios não foram obtidos, o teste foi interrompido e utilizadas as 3 melhores curvas para escolha dos parâmetros.

Variáveis da função pulmonar medidas

As variáveis de função pulmonar foram definidas de acordo com o proposto por CHERNIAK (1992) e, a seguir, serão descritas:

CVF: Capacidade Vital Forçada é a diferença de volume entre a inspiração máxima e a expiração completa, medidas ao nível da boca, realizada rapidamente e com esforço máximo. Foi obtida, solicitando-se que a criança realizasse uma inspiração máxima, até o nível da capacidade pulmonar total, seguida por uma expiração rápida e intensa, mas prolongando sua duração, até que todo o ar fosse expirado.

VEF1: Volume Expiratório Forçado durante o primeiro segundo da CVF, é o volume de ar expirado durante o primeiro segundo da CVF, sendo obtido a partir da manobra para obtenção da CVF.

FEF 25-75: Fluxo Expiratório Forçado entre 25% e 75% da CVF é o fluxo de ar eliminado durante a parte central da CVF, sendo medida em litros por segundo.

Procedimento

A avaliação da função pulmonar pela espirometria foi realizada segundo as normas da European Respiratory Society (STERK et al., 1993) e do I Consenso Brasileiro de Espirometria (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 1996), no Laboratório de Fisiologia Pulmonar do Ciped da Unicamp.

O exame foi realizado pelo responsável do LAFIP, familiarizado e treinado nesta função, estando o paciente sentado e utilizando-se um grampo nasal.

Todas as provas foram realizadas no período da manhã, com “wash out” dos medicamentos de suspensão por, pelo menos, 12 horas. Uma refeição leve era permitida, no máximo uma hora antes da espirometria.

3.2.3 - Provocação brônquica com metacolina

Variáveis medidas na provocação brônquica

PC20: Concentração do agente provocativo que causa 20% de queda do parâmetro de função pulmonar utilizado. O agente provocativo utilizado foi a metacolina e o parâmetro de função pulmonar medido foi o VEF1.

VEF1 pré-broncodilatação: Volume expiratório forçado no primeiro segundo, medido durante a provocação brônquica no momento que se atinge o PC20; 10 minutos antes de ser administrado o broncodilatador.

VEF1 pós-broncodilatador: Volume expiratório forçado no primeiro segundo, medido 10 minutos após o uso do agente broncodilatador (Salbutamol).

Preparação para o teste de broncoprovocação

As provas de broncoprovocação com metacolina foram realizadas segundo as normas da ERS (European Respiratory Society – STERK et al., 1993). Todas as provas foram realizadas no mesmo laboratório (Lafip) entre 9 e 11 horas. Foram respeitadas as condições de temperatura e umidade e nenhum teste foi realizado quando a temperatura fosse menor ou igual a 17 graus Celsius.

Na realização dos testes participaram uma fisioterapeuta, uma enfermeira e um médico devidamente preparados. A fisioterapeuta auxiliou na realização das provas manejando o computador, a enfermeira diluindo e preparando as inalações com metacolina o médico fazia a avaliação clínica, por meio da avaliação dos dados vitais e ausculta respiratória entre cada inalação. Coube ao médico, também, a medida da oximetria de pulso e saturação de oxigênio no início do teste, após cada inalação e após o uso de broncodilatador. Todos os profissionais acompanharam os serviços de espirometria, com cursos teóricos e práticos em função pulmonar e broncoprovocação na INIFESP e USP.

Na primeira provocação brônquica, os pacientes passavam por uma investigação clínica em que o médico avaliava a possibilidade de ser realizada a prova. Para isto os pacientes respondiam a questões em um pré-teste:

- 1- Fez uso de alguma medicação nas últimas 72 horas? Qual?
- 2- Teve alguma infecção respiratória nas últimas 2 semanas?
- 3- Apresenta dispnéia (falta de ar) no momento?
- 4- Quando foi sua última crise de broncoespasmo?

De acordo com as respostas, o médico avaliava a possibilidade ou não de realização da primeira prova. No caso de uso de broncodilatador (Salbutamol em aerossol dosimetrado) em menos de 72 horas, e/ou infecção respiratória nos últimos 15 dias e/ou crise de broncoespasmo em menos de 48 horas, o teste era postergado para a semana seguinte.

Diluição da metacolina

- A metacolina utilizada foi a Acetyl-beta-methylcoline (Methacoline Chloride) código A2251 do Laboratório Sigma. Foi armazenada no refrigerador a uma temperatura de 4 graus Celsius em frasco opaco.
- A metacolina era retirada do refrigerador 30 minutos antes de ser utilizada para diluição ou para realização das provas.
- As diluições foram feitas a cada 15 dias (que é o tempo de duração do efeito da metacolina diluída) recomendado pelo Laboratório Sigma.
- As diluições utilizadas foram: 0,125 – 0,250 – 0,5 – 1 – 2 – 4 – 8 – 16 – 40 mg/ml. O procedimento foi feito conforme quadro abaixo:

Quadro 5 - Diluição da metacolina (Acetyl-beta-methylcoline) - Laboratório Sigma.

	Acrescentado NaCl a 0,9%	Diluição obtida
200 mg de metacolina	5 ml	A: 40 mg/ml
4 ml de solução A	6 ml	B: 16 mg/ml
5 ml de solução B	5 ml	C: 8 mg/ml
5 ml de solução C	5 ml	D: 4 mg/ml
5 ml de solução D	5 ml	E: 2 mg/ml
5 ml de solução E	5 ml	F: 1 mg/ml
5 ml de solução F	5 ml	G: 0,5 mg/ml
5 ml de solução G	5 ml	H: 0,25 mg/ml
5 ml de solução H	5 ml	I: 0,125 mg/ml

Procedimento

Para a realização da broncoprovocação, os pacientes do estudo e os familiares, não referiram história de infecção viral do trato respiratório inferior, durante os últimos 15 dias. Todas as provas foram realizadas no período da manhã, com “wash out” dos medicamentos de suspensão por pelo menos 12 horas. Uma refeição leve era permitida, no máximo uma hora antes da prova.

Antes do início da broncoprovocação foram realizadas três medidas consecutivas do volume expiratório no primeiro segundo (VEF1). O maior valor foi selecionado para iniciar a prova.

Todos os escolares e adolescentes receberam, então, inalação com 1 ml. De solução salina (NaCl 0,9%), usando-se circuito fechado com nebulizador De Vilbiss 646 com ar comprimido a 7 l/min. Durante a inalação foi usado clipe nasal.

Após inalação com solução salina e tomada do VEF1 basal, foram feitas inalações com metacolina diluída em solução salina em concentrações crescentes: 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 16 e 40 mg/ml.

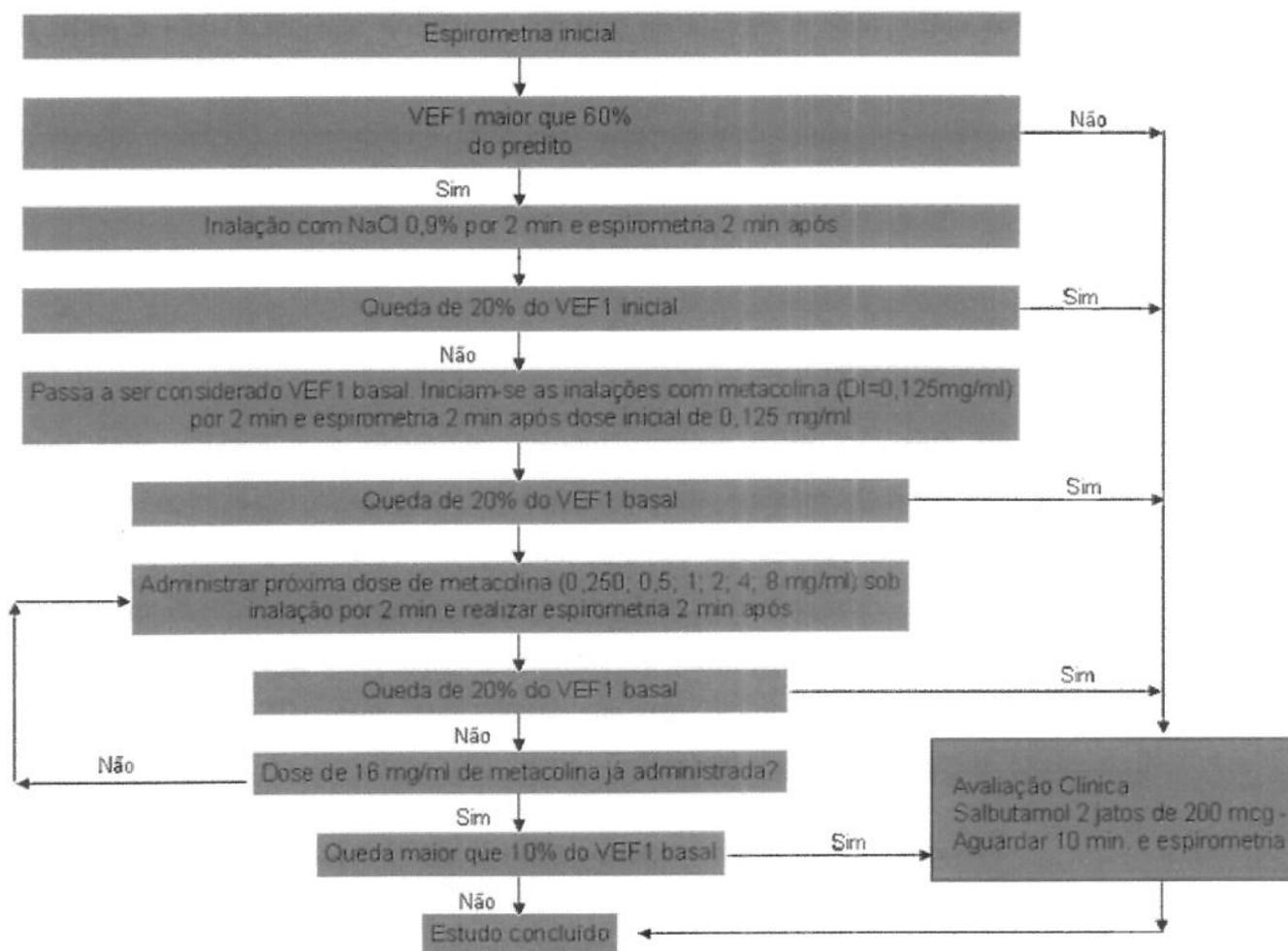
Um ml da solução foi colocado no nebulizador e inalado por 2 min em respiração a volume corrente. Um minuto após o término de cada concentração inalada, foram tomadas medidas de VEF1. Para manter o efeito acumulado da metacolina constante, o intervalo de tempo entre o início das duas concentrações subseqüentes foi de 5 minutos. A prova foi interrompida, quando se verificava queda de 20% ou mais no VEF1 em relação ao basal (Figura 1).



Figura 2 - Nebulização da prova de broncoprovocação com metacolina

Imediatamente após a interrupção da broncoprovocação com metacolina, todos os pacientes receberam salbutamol, em quatro jatos de 200 mcg cada. Dez minutos após a administração do salbutamol, obteve-se o último registro do VEF1, verificando-se a volta dos valores basais. Após exame clínico, constatando ausência de sibilância e volta aos valores basais de VEF1, os escolares e adolescentes foram liberados.

Todos os escolares e adolescentes asmáticos foram submetidos à prova com metacolina antes e após as sessões de exercícios aquáticos, o que permitiu avaliar a eficácia desta na melhora da função pulmonar.



(Modificado da American Thoracic Society, 1999)

Figura 3 - Fluxograma da seqüência da provocação brônquica com metacolina

3.2.4 - PI e PE máx.

A medida da força dos músculos respiratórios é um exame incorporado à prática, tanto do intensivista como de clínicos. Ela é uma técnica de fácil realização, bastando para isso o uso de um manovacuômetro. A força se exerce nos dois sentidos, no da inspiração e no da expiração, produzindo respectivamente, pressão negativa, pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), e positiva, pressão expiratória máxima (PE_{máx}). A medida inspiratória é geralmente feita no nível do volume residual, ou seja, com a expiração

máxima. Por outro lado, a medida da pressão expiratória máxima é feita a partir da capacidade pulmonar total, com o pulmão totalmente cheio, em inspiração máxima. Estas aferições são feitas em limites de encurtamento máximo e estiramento muscular voluntário, de modo a maximizar a força.

Procedimento

PI máx. - Com o paciente sentado, utilizando peça bucal e clipe nasal, solicita-se uma expiração máxima, até o nível do VR e, em seguida, um esforço inspiratório máximo, que deve ser mantido por cerca de um segundo. A leitura do valor da medida é feita diretamente no visor do manovacuômetro. As manobras são repetidas de três a cinco vezes, com intervalo de 1 min, sendo considerado o maior valor de PI máx. Deve existir, na peça bucal, um orifício mínimo, mas que permita fluxo inspiratório, a fim de evitar o fechamento da glote durante a manobra.

PE máx. - Utilizando a mesma técnica da PI máx. Solicita-se um esforço inspiratório máximo até o paciente alcançar o nível da capacidade pulmonar total. Ocluindo o bocal e o orifício existente no mesmo, é feita a leitura, após um esforço expiratório máximo, empregando as mesmas regras para a medida de PI máx.

3.2.5 - Pico de fluxo expiratório (PFE)

O pico de fluxo expiratório (PFE) é um parâmetro espirométrico obtido da curva fluxo-volume e está diretamente relacionado com a força muscular, volume pulmonar e área transversa das vias aéreas. Apresenta alta correlação com o VEF1, índice espirométrico mais reprodutível e de maior aplicabilidade clínica.

Procedimento

Para a realização da técnica, foi utilizado um equipamento da marca Astech e os pacientes realizaram uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total e, após uma pausa inspiratória de, no máximo dois segundos, fizeram expiração de forma forçada através do bocal, não sendo necessário o prolongamento da manobra até o volume residual. Foram feitas três aferições, após o treinamento supervisionado, com intervalos de 30 segundos, aceitando-se o limite de variabilidade de 10% entre elas. Anotou-se o maior valor encontrado. Este procedimento foi feito com o paciente em pé.

3.2.6 - Avaliação laboratorial

Os exames laboratoriais foram realizados na rotina do serviço de Patologia Clínica do HC da Unicamp e incluiu: hemograma, parasitológico de fezes e dosagens séricas de IgE.

Dosagem de IgE

A dosagem de IgE nas amostras de soro foi realizada por ensaio imunoenzimático automatizado, que utiliza micropartículas recobertas com anticorpo monoclonal anti-IgE (MEIA – “Microparticles Enzyme Immunoassay”), com o sistema Imx (ABBOTT Laboratories, Chicago, E.U.A). São necessários 150 ul de soro, seis calibradores e três controles positivos (com valores alto, médio e baixo) para a realização do experimento. Os soros são incubados com as micropartículas, permitindo a formação de complexo antígeno-anticorpo entre as imunoglobulinas E no soro, e anticorpo anti-IgE aderido às micropartículas. A seguir haverá a ligação das micropartículas a uma matriz sólida e, após as lavagens, um conjugado anticorpo anti IgE complexado à enzima Alkaline Phosphatase é liberado na matriz, ligando-se ao complexo antígeno-anticorpo. O substrato Phosphatase é liberado na matriz, ligando-se ao complexo antígeno-anticorpo. O substrato (4-methylumbelliferyl phosphate) é adicionado com a formação de um produto fluorescente que é detectado pela leitora óptica do aparelho . A sensibilidade do método é 0,048 UI/ml.

3.2.7 - Teste cutâneo de hipersensibilidade imediata

Os testes foram executados pela manhã entre 8 e 12 horas, sendo certificado previamente que os pacientes não estavam em uso de anti-histamínicos. O método utilizado foi o teste de punctura (“skin prick test”) pela técnica de Pepys, modificada por Osterballe e Weeke (1979). Foram utilizados os seguintes antígenos do laboratório IPI/ASAC-São Paulo-Brasil, padronizados em PNU: poeira domiciliar (5000 PNU); *Dermatophagoides pteronyssinus* (1500 PNU); *Dermatophagoides farinae* (1500 PNU); fungos I – *Alternaria tenuis*, *Botrytis cinérea*, *Cladosporium herbarum*, *Curvularia sp*, *Fusarium sp*, *Helminthosporium* (5000 PNU); fungos II – *Aspergillus sp*, *Mucor sp*, *Penicillium sp*, *Pullularia pullulans*, *Rhizopus nigricans*, *Serpula lacrymans* (5000 PNU) e *Blomia tropicalis* (5000 PNU). Como controle positivo foi utilizada a histamina (10 mg/ml) e como controle negativo solução salina com glicerina a 50%.

Uma gota do extrato de cada alérgeno a ser testado, incluindo o controle positivo e o controle negativo, foi aplicado na superfície da pele na face ântero-medial do antebraço; observando uma distância de 2 cm entre as gotas. A camada mais superficial da pele foi então perfurada, através da gota, com uma lanceta estéril; de plástico, mantida perpendicularmente à pele em um ângulo de 20 graus. Após 2 minutos, foram retiradas as gotas da pele com algodão, individualmente para cada extrato. A leitura foi realizada após 20 minutos, medindo-se o diâmetro da pápula, em milímetros, com régua plástica. A resposta ao teste era considerada positiva se apresentasse pápula maior ou igual a 3 mm acompanhada de eritema. Este critério é referido pela Academia Européia de Alergia e Imunologia Clínica (DREBORG et al., 1989) e foi utilizado por outros autores (BORRES et al., 1995; SAMPSON E DEBORAH, 1997).

3.2.8 - A Intervenção – Programa de Natação

Após orientação, os sujeitos iniciaram um programa de treinamento de natação adaptado às suas prévias condições, capacidades e posturas frente ao meio aquático, em grupo de cinco crianças por professor, com sessões de 60 minutos de duração, duas vezes por semana, por um período contínuo de 3 meses (24 sessões), interrompida somente se houvesse indicação médica.

A piscina (12,5 m X 10 m) era coberta e aquecida a 31^o Celsius. O tratamento de desinfecção da piscina era realizada com cloro estabilizado da marca Genco cujo ingrediente ativo é o sódio-dicloro-s-triazina-triona – 100% P/P. O teor de cloro ativo disponível – 60%. O pH era mantido entre 7,4 e 7,6 e a alcalinidade total entre 100 e 120 ppm. A dosagem diária era entre 2 a 3 gramas do cloro estabilizado por metro cúbico de água (1000 litros) colocada na piscina sempre às 22 hs..

As sessões de natação eram sempre supervisionadas individualmente pelos mesmos observadores (professor de educação física e fisioterapeuta), treinados nas técnicas utilizadas (figura 4). Os treinadores receberam Educação em Asma e treinamento de primeiros socorros específicos para a Asma. Durante as sessões de exercícios aquáticos, sempre a presença dos pais ou responsáveis era solicitada, para ministrar a medicação pré-sessão, em caso de necessidade. Foi desenvolvido um programa, visando as necessidades específicas para cada criança e adolescente.

Basicamente o programa consistiu em:

- lavagem das narinas com soro fisiológico, quando necessário;
- 15 minutos de exercícios respiratórios pré-sessão (alongamentos e reeducação diafragmática, com ênfase na correção postural e exercícios de relaxamento);
- medição do “peak-flow” pré e pós-sessão;
- eram desenvolvidos, na piscina, exercícios, conforme as habilidades individuais de cada criança.

O programa foi dividido em 3 fases:

- A) Fase I – Iniciante (primeiras 4 semanas) – aumento progressivo da duração de esforço – em torno de 60% da FC máxima*.
- B) Fase II – Intermediário (4 semanas seguintes) – manutenção do esforço atingido na 4^a semana e aumento de esforço na 8^a semana – em torno de 65% da FC máxima.
- C) Fase III – Avançado (4 últimas semanas) – manutenção da duração do esforço – 75% da FC máxima.

*a FC máxima é calculada subtraindo-se 220 – idade.

O programa realizou-se em um total de 24 aulas, com frequência de 2 vezes por semana, divididas em 3 etapas:

8 aulas – iniciante

8 aulas – intermediário

8 aulas – avançado

O programa teve como base a utilização de procedimentos de prevenção, como o controle da intensidade e duração do esforço, e também utilização de medidas de pico de fluxo expiratório (PFE) para monitoramento. O programa de natação utilizou estratégias específicas, sofrendo alterações metodológicas, acompanhando os processos pedagógicos atuais. A aula teve os seguintes procedimentos:



Figura 4 - Aula de natação

- aquecimento (estudos demonstram que, o aquecimento adaptado, atenua o decréscimo no “peak flow” para a maioria das crianças, reduzindo conseqüentemente a broncoconstrição severa pós-exercício (BISSCHOP, et al. 1999).
- adaptação ao esforço;
- cuidados com a intensidade do esforço;
- pausas para descanso;
- expiração consciente.

Para elaboração dos objetivos específicos e conteúdos do programa de natação, utilizamos como critério as fases de aprendizagem:

- 1) adaptação ao meio líquido;
- 2) aprendizagem;
- 3) aperfeiçoamento e,
- 4) treinamento.

Considerando a aplicação dos conteúdos próprios para desenvolver os objetivos em cada fase do programa, as aulas seguiram uma seqüência gradual e progressiva, levando-se em conta estratégias e conteúdos adequados, para que os sujeitos asmáticos não desencadeassem crises de broncoespasmo e pudessem participar do processo de condicionamento buscando melhoria da performance, tais procedimentos estão organizados no quadro 6.

Quadro 6 – Conteúdos e desenvolvimento das fases para as aulas de Natação

FASES	OBJETIVOS	DURAÇÃO	MEIOS
Fase I			
S1	Avaliações; Consciência e controle respiratório;	8 aulas	Testes de controle
S2	Adaptação ao meio líquido Controle respiratório aquático Educativos do nado crawl		Exercícios respiratórios Exercícios no meio líquido
S3	Adaptação geral e específica; resistência aeróbia		Exercícios visando o sistema energético Exercícios intervalados;
S4	Desenvolvimento de força e R.M.L. de MS e MI		Exercícios individuais e em duplas
Fase II			
S5	Avaliações Controle respiratório	8 aulas	Testes de controle
S6	Deslizamento e flutuação; educativos do nado crawl		Exercícios respiratórios Exercícios individuais e em duplas
S7	Melhor trabalho do sistema cardiopulmonar Habilidades motoras básicas		Circuitos com exercícios visando fortalecimento geral
S8	Habilidades básicas no meio líquido		Atividades recreativas no meio líquido
Fase III			
S9	Propulsão, deslizamento e controle respiratório	8 aulas	Exercícios técnicos Exercícios respiratórios Exercícios educativos para o estilo crawl e costas
S10	Técnica do nado crawl e do nado costas		Exercícios individuais e em duplas
S11	Aperfeiçoamento das habilidades motoras no meio líquido		Jogos pequenos grupos Exercícios educativos em forma de circuito
S12	Adaptação específica Avaliações		Testes de controle

R.M.L. – resistência muscular localizada**S= semanas****Fonte: adaptado de VERKHOSHANSKY, 1995.**

3.2.9 - Questionário Qualidade de Vida

Em crianças, a QV, por muito tempo, foi baseada na medida convencional da gravidade da asma, na mensuração da função pulmonar, na presença e intensidade dos sintomas e na necessidade do uso de medicação. No entanto, atualmente, há clara evidência de que os parâmetros clínicos tem fraca correlação com que a criança está sentindo e como estão suas funções diárias.

Alguns autores têm relatado que os pais podem não perceber adequadamente a QV em seus filhos com asma (JUNIPER et al, 1996a).

O Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ) foi um dos primeiros questionários escritos a ser empregado na avaliação da QV de adultos com asma. A partir da experiência clínica com o AQLQ, JUNIPER, et al. desenvolveram o Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ), que foi validado e publicado em 1996 na língua inglesa e, posteriormente, em 20 outros idiomas, inclusive para o português em 2005 (SCALA et al, 2005).

Procedimento

O questionário (PAQLQ) é composto de 23 questões divididas em três domínios: limitação das atividades diárias (5 questões), sintomas (10 questões) e emoções (8 questões). As respostas, à semelhança do AQLQ, são medidas por meio de uma escala de 7 pontos, onde 1 indica o máximo prejuízo e 7 indica nenhum prejuízo.

Este questionário foi aplicado, após a admissão do paciente neste estudo (pré-natação) e após o mesmo ter completado as 24 sessões de natação propostas neste protocolo. A avaliação da QV em crianças doentes, deve ser sempre realizada com a própria criança, e não com os pais ou responsáveis, segundo alguns pesquisadores, pois estes podem não perceber de modo adequado o quanto a QV da criança está prejudicada (JUNIPER, 1996b).

Os questionários aplicados a crianças são bem empregados, quando se avalia separadamente a percepção da criança e a dos pais. Outro ponto determinante foi a facilidade e a rapidez de sua aplicação (entre 10 e 15 minutos). Para a determinação do escore deste questionário foi feita a média dos 3 domínios: limitação das atividades diárias (5 questões), sintomas (10 questões) e emoções (8 questões) e, posteriormente, feita a média geral dos 3 escores. A pontuação segue a escala de 7 pontos, descrito anteriormente, e aplicado antes do programa de natação e após 3 meses de trabalho.

Todos os pacientes, no início do estudo eram informados sobre profilaxia ambiental, a importância do uso da medicação, tratamento de possíveis crises,

3.2.10 - Considerações éticas

Na realização desta pesquisa foram cumpridos os princípios enunciados na Declaração de Helsinque (2000) e da Resolução 196/96 (VI.3 – c) do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996).

Os principais aspectos éticos envolvidos na presente investigação foram:

- a) a não identificação nominal dos sujeitos avaliados, quando da divulgação dos dados obtidos referentes aos mesmos, garantindo-se, assim, a manutenção do sigilo.
- b) as crianças e os adolescentes só participaram do estudo após o responsável legal ter dado seu consentimento livre e esclarecido. Como parte do processo de obtenção do consentimento, cada possível responsável pelo voluntário recebeu e leu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Com uma linguagem adequada para esse fim, proporcionou-se a devida informação aos sujeitos (e/ou seus responsáveis) envolvidos na pesquisa, dos objetivos e decorrências dos procedimentos a que foram submetidos. Após concordar em participar do estudo assinaram o TCLE e receberam uma cópia do mesmo.

O trabalho só foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/Unicamp (Anexo 2).

3.2.11 - Análise estatística

Os dados foram processados, utilizando-se o software S.A.S System for Windows (Statistical Analysis System), versão 8.02. S.A.S Institute Inc. 1999-2001, Cary, NC, USA.

Para descrever o perfil da amostra, segundo as variáveis em estudo, foram feitas tabelas de frequência das variáveis categóricas (sexo,...) com os valores de frequência absoluta (n) e percentual (%), e estatísticas descritivas das variáveis contínuas (peso, altura, ...), com valores da média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo e mediana.

Para analisar a evolução das variáveis entre os dois grupos (pré e pós-natação) de coleta foi utilizado o teste de Wilcoxon para amostras relacionadas.

Para analisar a relação entre as variáveis numéricas foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Para analisar a evolução do peak flow entre os 6 tempos de coleta foi utilizado o teste de Friedman.

Em todos os testes estatísticos, o nível crítico de rejeição da hipótese de nulidade deverá ser estipulado em 5 % de probabilidade. A apresentação dos dados será realizada sob a forma de tabelas e gráficos.

4 - RESULTADOS

As características gerais dos grupos natação e controle foram semelhantes e estão demonstradas na Tabela 1, em que se vêem as médias das variáveis antropométricas, espirométricas e do PC20. Comparando-se os grupos natação e controle nesta avaliação inicial, nota-se que não houve diferença significativa entre eles ($p>0,05$ para todas as variáveis). A comparação da distribuição de idade entre os grupos também demonstrou equilíbrio ($p>0,05$).

Características demográficas dos pacientes (Grupo Natação)

De 44 pacientes selecionados para o programa de natação selecionados ao acaso, 36 que realizaram a espirometria, responderam ao QOL e PC20 de metacolina.

Dez pacientes não completaram o estudo: quatro pacientes tiveram dificuldades de locomoção, pois moravam em outras cidades, uma por ter sua rinite agravada pela inalação do cloro, duas chegaram a completar as provas de função pulmonar, inicialmente, mas não chegaram a freqüentar às aulas de natação e três não tiveram 80% da freqüência completada durante o programa de natação.

Destes 26 pacientes que completaram o estudo, 14 eram femininos (Tabela 1), 15 escolares ($>6\leq 10$ anos), 7 adolescentes não jovens ($\geq 10 < 15$ anos) e 4 adolescentes jovens (≥ 15 anos). A idade dos pacientes variou de 6-18 anos (10,62 \pm 3,26).

Tabela 1 - Comparação das medidas antropométricas, VEF1 e PC20 entre os grupos natação e controle

	<i>NATAÇÃO</i>	<i>CONTROLE</i>	<i>p</i>
Idade (anos)*	10,62 \pm -3,26	11,61 \pm -2,89	p= 0,189
Sexo M/F**	12/14	7/11	p=0,632
Peso (kg)*	39,32 \pm -19,96	39,83 \pm -11,84	p=0,371
Altura (cm)*	142,98 \pm -18,04	148,49 \pm -16,95	p=0,233
VEF1*	1,89 \pm -0,67	1,84 \pm -0,69	p=0,830
PC20*	0,32 \pm -0,24	0,26 \pm -0,14	p= 0,693
Total	26	18	44

*Teste Mann Whitney **Teste Qui-Quadrado: $\chi^2=0,23$; GL=1

A Tabela 2 mostra a distribuição dos valores das variáveis estudadas do grupo natação e controle antes e após o estudo.

Tabela 2 - Distribuição dos valores médios e de desvio-padrão das variáveis espirométricas estudadas em 44 pacientes asmáticos moderados com e sem natação.

	GRUPO NATAÇÃO			GRUPO CONTROLE		
	PRÉ	PÓS	P*	PRÉ	PÓS	P*
PC20	0,32 +- 0,24	0,79 +- 0,86	p<0,001	0,26 +-0,14	0,37+-0,45	p>0,05
CVF	2,38 +- 0,90	2,52 +- 0,94	p= 0,013	2,49 +-0,87	2,65+-0,95	P=0,013
VEF1	1,89 +- 0,67	1,96 +- 0,69	p= 0,148	1,84 +-0,69	2,04+-0,69	P=0,148
VEF1/CVF	80,04 +- 8,64	78,54 +- 8,76	p= 0,291	76,8 +-9,75	80,64+-9,49	P=0,291
FEF 25-75	1,80 +- 0,75	1,77 +- 0,75	p= 0,892	1,64 +-1,04	1,89+-0,90	P=0,892

*p – valor referente ao teste de Wilcoxon para amostras relacionadas para comparação entre tempos pré e pós.

O Gráfico 1 mostra a distribuição dos valores de PC20 nos momentos pré e pós natação.

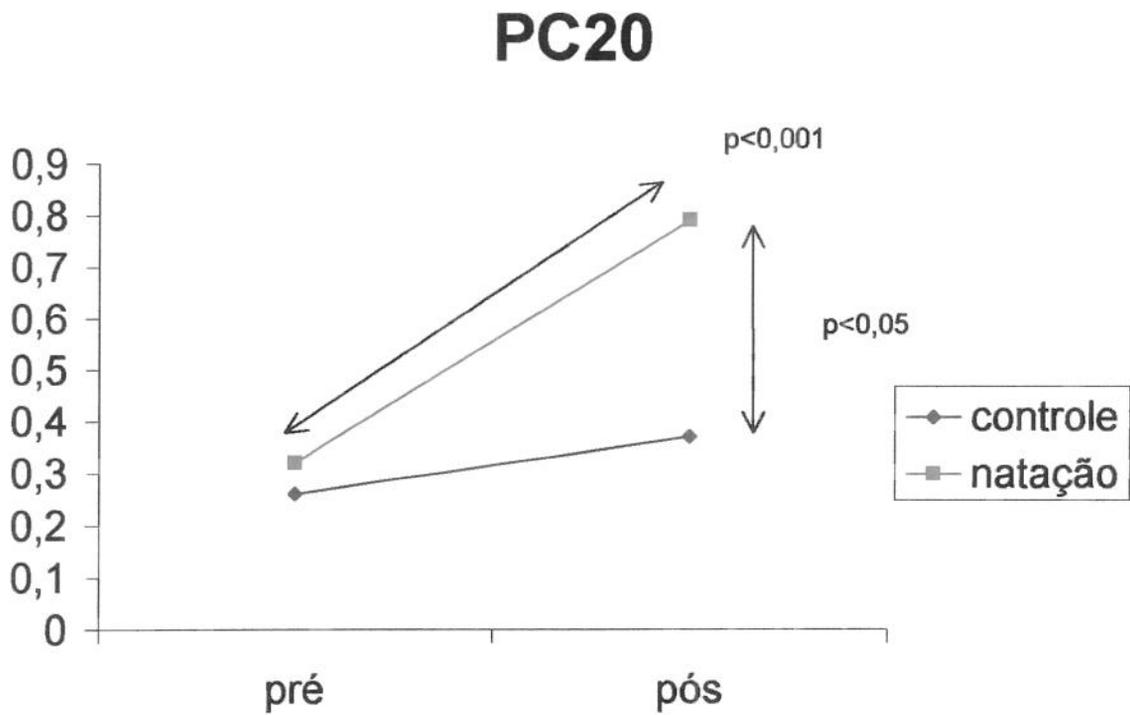


Gráfico 1 - Distribuição dos valores de PC20 de metacolina nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo-controle

p global = 0,008 PC20= concentração parcial de metacolina que provoca queda de 20% nos valores de VEF1.

O gráfico 2 mostra a distribuição dos valores de CVF nos momentos pré e pós natação.

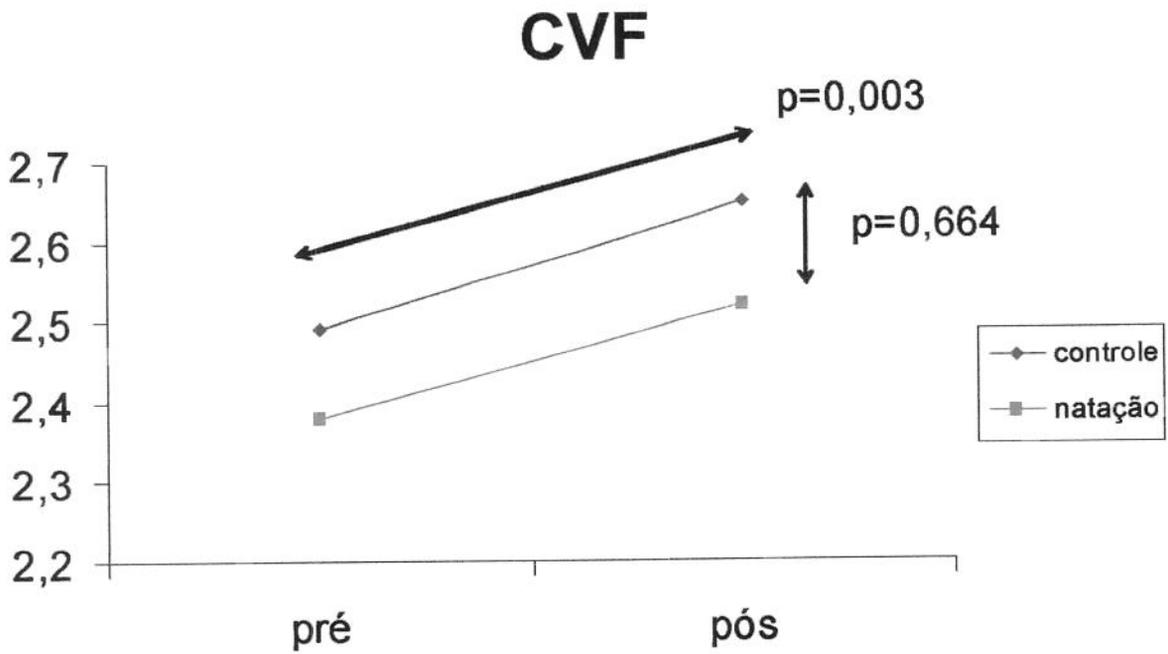


Gráfico 2 - Distribuição dos valores de CVF nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle
p global = 0,894 CVF= Capacidade Vital Forçada

O gráfico 3 mostra a distribuição dos valores de VEF1 nos momentos pré e pós natação.

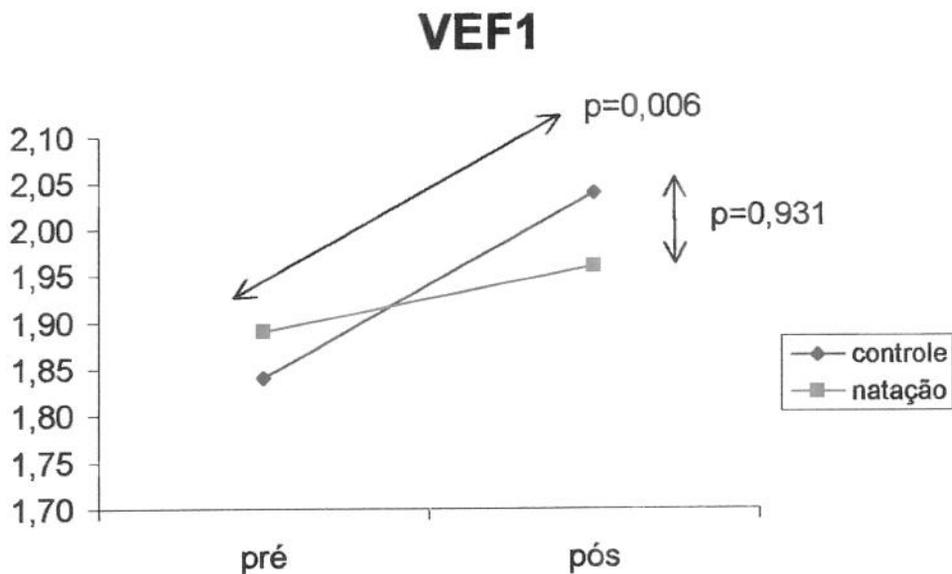


Gráfico 3 - Distribuição dos valores de VEF1 nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle
p total= 0,194
VEF1 – Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo

O gráfico 4 mostra a distribuição dos valores de FEV1/CVF nos momentos pré e pós natação.

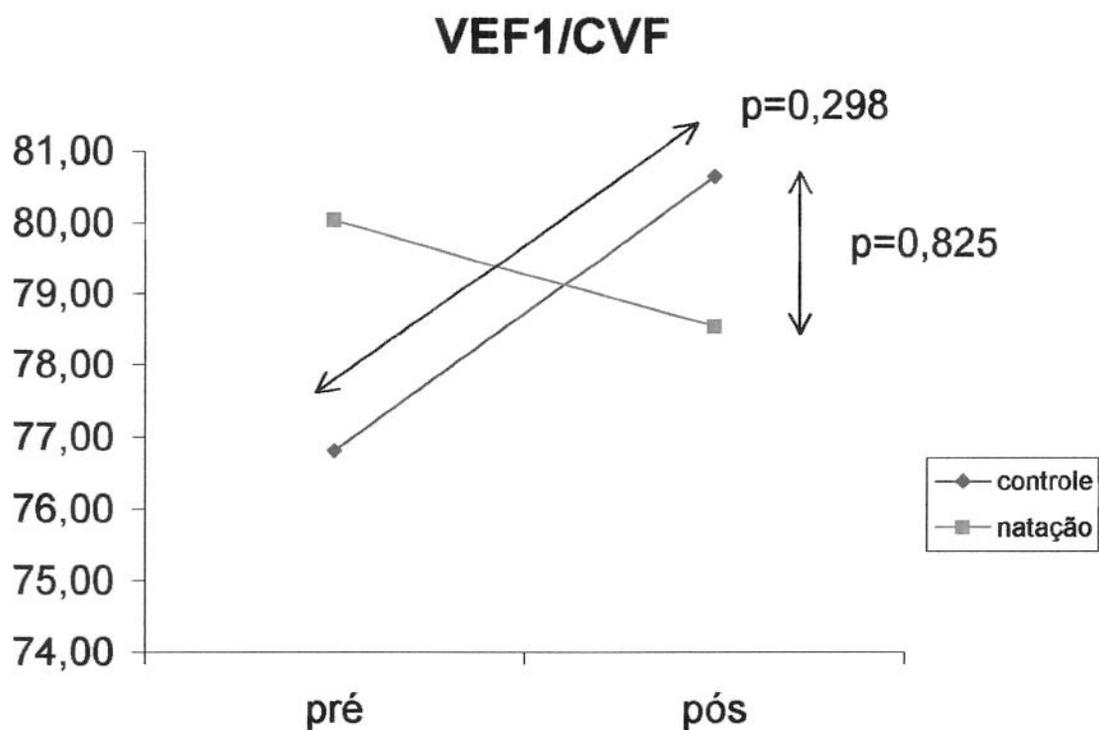


Gráfico 4 - Distribuição dos valores de FEV1/CVF nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle
 p global= 0,021

O gráfico 5 mostra a distribuição dos valores de FEF 25-75 nos momentos pré e pós natação.

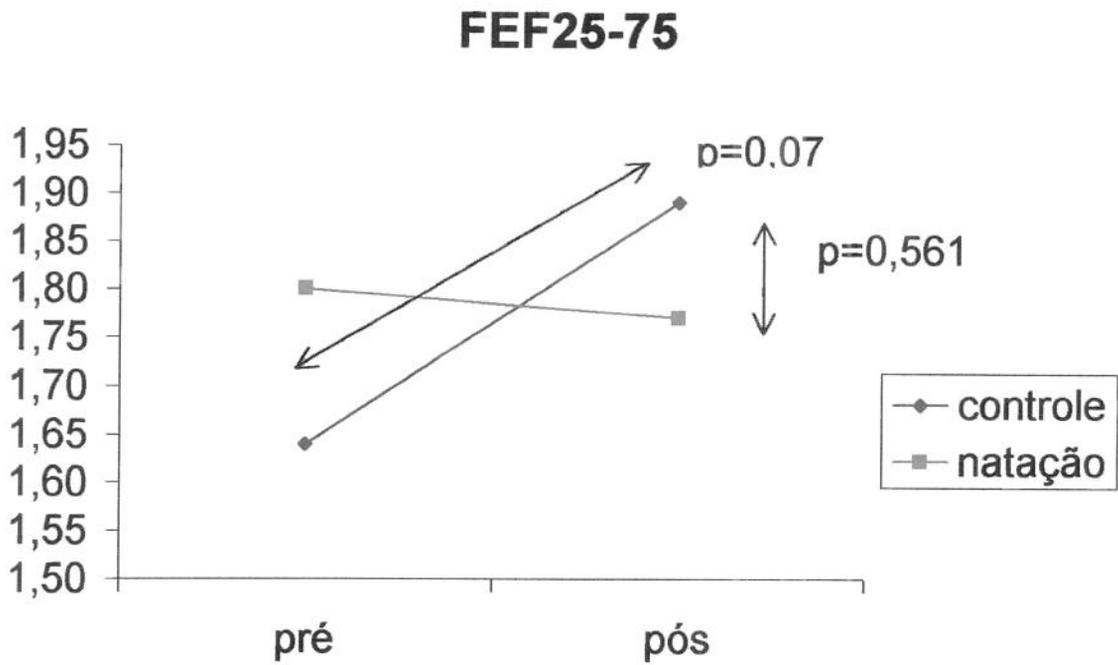


Gráfico 5 - Distribuição dos valores de FEF 25-75 nos momentos pré e pós natação de 26 crianças asmáticas moderadas e de 18 crianças do grupo controle

p global = 0,034

FEF25-75: Fluxo Expiratório Forçado entre 25% e 75% da Capacidade Vital Forçada

O Quadro 7 mostra os resultados das análises de variância para medidas repetidas, comparando grupos e tempos.

Quadro 7 - Resultados das análises de variância para medidas repetidas, comparando grupos e tempos

<i>VARIÁVEIS</i>	Efeito do tempo pré vs. pós (<i>evolução</i>)	Efeito do grupo (controle x natação) (<i>patamar</i>)	Efeito da Interação (grupo x tempo) (<i>inclinação</i>)
<i>PC20*</i>	Natação – melhora (S) Controle – melhora (NS)	Diferença significativa p<0,05	Natação – pré e pós (S) Controle - tempo pós (S)
<i>CVF</i>	Natação – melhora (NS) Controle – melhora (NS)	NS	Natação – (NS) Controle – (NS)
<i>FEV1</i>	Natação – melhora (NS) Controle – melhora (NS)	NS	Natação – (NS) Controle – (NS)
<i>VEF/CVF</i>	Natação – estável Controle – melhora (S)	NS	Natação – (NS) Controle – pré e pós (S)
<i>FEF 25-75</i>	Natação – estável Controle – melhora (S)	NS	Natação – (NS) Controle – pré e pós (S)

Tabela 3 - Outros espirométricos medidos no grupo submetido à natação

	GRUPO NATAÇÃO		P*
	PRÉ	PÓS	
MVV	56,83 +- 18,25	66,81 +- 23,02	p<0,001
PFE	225,34+- 77,54	235,58+- 82,80	p= 0,496
PI máx.	67,08 +- 17,13	79,46 +- 18,66	p<0,001
PE máx.	71,69 +- 20,01	78,92 +- 21,45	p<0,001

p*referente ao teste de Wilcoxon para amostras relacionadas

Todos os 26 pacientes responderam ao QOL antes e após o tratamento.

Tabela 4 - Distribuição dos valores de média e desvios padrão das respostas dos domínios do QOL.

	PRÉ	PÓS	p
DOMÍNIO SINTOMAS			p<0,001
1)Tossir	4,38 +-1,70	4,85 +- 1,41	
2)Ter crise de asma	2,19 +- 1,41	3,92 +- 1,92	
3)Ter chiado	3,23 +- 1,66	5,08 +- 1,62	
4)Ter aperto no peito	3,04 +- 1,93	5,42 +- 1,92	
5)Ter respiração curta	2,81 +- 1,96	5,04 +- 1,87	
Durante a última semana, por causa de sua asma, com que frequência você:			
6) Sentiu-se cansado	4,19 +- 2,02	6,19 +- 1,30	
7) Acordou à noite por asma	4,73 +- 2,41	6,85 +- 0,46	
8) Sentiu-se sem respiração	5,00 +- 1,60	6,69 +- 0,62	
9) Problemas para dormir	4,88 +- 1,97	6,85 +- 0,46	
10) Dificuldade em respirar profundamente	4,69 +- 1,81	6,42 +- 1,17	
DOMÍNIO EMOÇÕES			p<0,001
11) Sentir-se frustrado	4,62 +- 2,26	6,23 +- 1,31	
12) Sentir-se preocupado, agitado ou perturbado	4,50 +- 1,94	6,46 +- 1,24	
13) Sentir-se zangado	4,65 +- 2,17	6,35 +- 1,38	
14) Sentir-se de fora	5,08 +- 2,31	6,35 +- 1,02	
15) Frustrado por não poder estar com os outros	5,23 +- 2,08	6,42 +- 0,95	
16) Desconfortável	4,31 +- 2,09	6,35 +- 0,94	
17) Apavorado por crise de asma	4,38 +- 2,12	6,31 +- 1,44	
18) Sentir-se irritado	4,54 +- 2,10	6,31 +- 1,38	
DOMÍNIO ATIVIDADES			p<0,001
Com que frequência, durante a última semana, você ficou incomodado por causa da asma:			
19) Não poder ficar com os outros	4,92 +- 2,23	6,85 +- 0,37	
20) Ao realizar as atividades da última semana	5,31 +- 1,87	6,81 +- 0,49	
Sintomas noturnos	5,00 +- 1,98	6,65 +- 0,75	p<0,001
Sintomas ao acordar	5,35 +- 1,74	6,88 +- 0,33	p<0,001
SINTOMAS	3,88 +- 1,18	5,81 +- 0,80	p<0,001
EMOÇÃO	4,62 +- 1,58	6,31 +- 0,79	p<0,001
ATIVIDADES	5,15 +- 1,46	6,46 +- 1,03	p<0,001
SCORE GERAL	4,58 +- 1,17	6,23 +- 0,76	p<0,001

*p – valor referente ao teste de Wilcoxon para amostras relacionadas para comparação entre tempos pré e pós.

O gráfico 6 mostra a distribuição de todas as médias das 20 questões sobre QV antes e após natação.

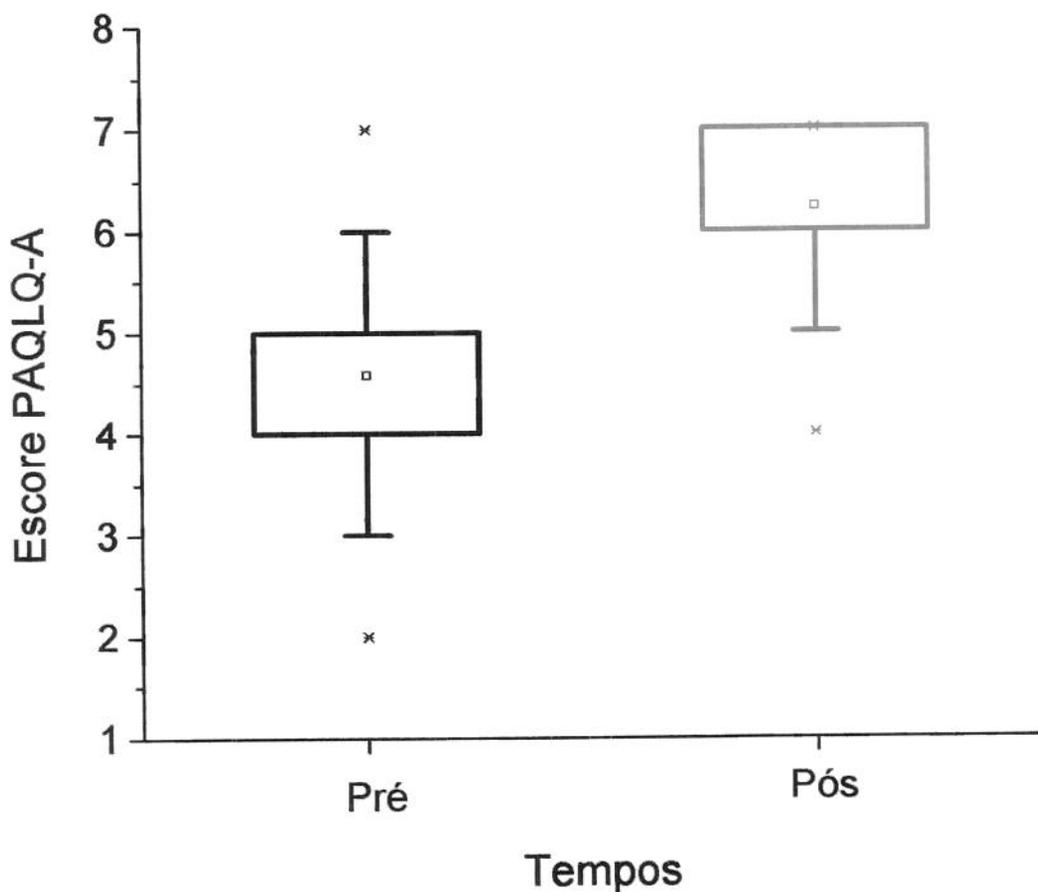


Gráfico 6 - Distribuição de todas as médias e desvio padrão das 20 questões sobre QV antes e após a natação

$p < 0,001$ – valor referente ao teste de Wilcoxon para amostras relacionadas para comparação entre tempos pré e pós

5 - DISCUSSÃO

Em nosso entendimento e, após extensa revisão da literatura (Pubmed, Lilacs, Scielo), verificamos que este é o primeiro estudo brasileiro e internacional que avaliou um grupo de asmáticos persistentes moderados controlados comparado a um grupo-controle que não praticou natação e analisando três marcadores de avaliação de melhora na asma: hiper-responsividade brônquica à metacolina (HRB – cálculo da PC20), avaliação espirométrica e análise da qualidade de vida. Todos estes marcadores apresentaram maiores valores médios após o treinamento de natação sendo que dois deles com significância estatística.

Revisão sistemática da literatura mostra que exercícios e treinamento aeróbicos melhoram muito o condicionamento aeróbico muito mais que a função pulmonar em repouso (RAM et al, 2000; SILVA, et al., 2005). Em contrapartida, apesar da natação ser o exercício mais indicado por ser menos asmátogênico para os asmáticos, até hoje existem poucos estudos randomizados, controlados e com tempo longo de seguimento, para verificar o papel do treinamento físico com a natação na asma e em seus vários graus de gravidade.

Hiper-responsividade Brônquica

Um dos resultados intrigantes do nosso estudo foi a diferença no aumento dos valores da PC20 de metacolina e a melhora não significativa nos valores espirométricos entre os dois grupos.

Um dos mecanismos para compreender porque parece haver melhora significativa na HRB e sem alteração na função pulmonar na comparação entre os grupos pode estar nos vários mecanismos envolvidos na HRB incluindo; modificação na Inflamação das vias aéreas; fatores mecânicos; fatores neurogênicos; fatores humorais e alteração da musculatura lisa (COCKCROFT, 1997).

Se mecanismos inflamatórios e contração da musculatura sofreram efeitos diferentes com os medicamentos e a natação fica ainda para ser esclarecido.

Apesar de evidências recentes sugerindo que a exposição ao cloro durante a natação estar associada ao aumento de crises de asma (BERNARD et al, 2003), há uma considerável evidência (RAM et al., 2000), que o ambiente em uma piscina coberta e aquecida, fornecendo um ar inspirado aquecido e umidificado, é muito menos asmátogênico do que outros tipos de exercícios (ex. corrida, ciclismo).

Estudos de indivíduos e nadadores competidores, que freqüentam piscinas fechadas, aquecidas e com alto nível de produtos clorados, principalmente NCl₃, na água e no ar, mostram irritação nas vias aéreas e na hiper-responsividade brônquica. Este fato foi demonstrado no elegante trabalho de THICKETT, 2002, tendo merecido um editorial sobre o assunto (NEMERY et al., 2002; HELENIUS 2000). É muito provável que a abertura superior nas paredes do recinto da piscina, onde foi realizado o treinamento dos nossos pacientes, tenha diminuído a concentração das cloraminas no ar) e isto foi diferente de estudos europeus onde as piscinas são totalmente fechadas devido a inverno rigoroso. Estímulo à ventilação nos ambientes de piscinas tem sido feito após estes trabalhos. Estudos futuros medindo a concentração de cloraminas no ar das piscinas são necessários (Bernard A et al., 2003).

Nós não encontramos na literatura trabalhos que avaliaram a hiper-reatividade brônquica com metacolina após a natação. Este fato foi detalhado num editorial da revista Thorax (CAROLL et al.; 1999). Um estudo, de MATSUMOTO e al., avaliou a HRB com histamina em 16 asmáticos graves (8 nadaram 6 semanas e 8 não nadaram) antes e após 6 semanas de acompanhamento, não evidenciou diferenças na reatividade brônquica entre os dois grupos antes e após o treinamento. Vale ressaltar o pequeno numero de pacientes neste trabalho e a gravidade da asma que era diferente (asma moderada no nosso trabalho) e (asma grave no de Matsumoto). Além disso os pacientes estavam tomando vários tipos de tratamento que não foram padronizados. (MATSUMOTO t al., 1999).

A melhora da PC₂₀ de metacolina, expressando melhora na HRB do grupo com natação e significativamente superior no grupo que nadou, leva a necessidade de um seguimento em um prazo maior e comparação nos vários graus de gravidade da asma.

Estudos que mostram alterações da integridade epitélio das vias respiratórias em crianças expostas a piscinas cloradas mostram diferenças no número e função das células de clara quando comparado a crianças que não frequentam piscinas cloradas (LAGERKVIST et al., 2004).

Se a natação maximiza efeitos antiinflamatórios ou não e se estes efeitos dependem da concentração dos níveis de cloro no ar das em volta das piscinas é um assunto que pode despertar interesses para outras pesquisas futuras.

Espirometria

Alguns estudos mostraram efeitos de treinamento físico com natação nos valores de PFP (COURTEIX et al., 1997). Em contrapartida outros estudos não mostraram efeitos da natação em marcadores obstrutivos de valores da função pulmonar de asmáticos (RAM et al, 2000).

Em todos os artigos analisados, na literatura, chama atenção um tamanho amostral muito pequeno e não calculado, quase todos sem grupo controle e um tempo de natação muito curto. Nosso estudo, programado para atender um grupo de asmáticos com asma atópica persistente moderada, teve um cálculo amostral definido previamente, houve grupo controle e o tratamento foi padronizado. Apesar disso podemos ter incorrido em erro tipo 2 por termos um tamanho de amostra aquém do calculado.

FITCH et al., 1976, relatam que os sintomas de asma melhoraram muito após um ano de treinamento de natação mesmo sem apresentar melhora na HRB e nas PFP.

Nós também, em nosso estudo não obtivemos melhora significativa dos parâmetros obstrutivos VEF1, VEF/CVF e FEF 25-75% embora a PC20 de metacolina tenha evidenciado valores significativamente diferentes e melhores após o tratamento e uma melhora muito importante nos valores de escores de qualidade de vida.

Apesar de a maioria dos estudos utilizar os valores de VEF1, CVF, FEF25-75, e CVF/VEF para definir melhora nos valores obstrutivos atualmente os valores da espirometria lenta têm sido valorizada, principalmente a CVL e CI. (ROBERTO RODRIGUES JR., 2000).

Em nosso trabalho as melhoras significativas dos parâmetros de CVF, MVV, PI máx, PE máx demonstram que a natação foi útil em melhorar o condicionamento muscular torácico das crianças e adolescentes asmáticos. Outros estudos com a inclusão de controles poderão corroborar estes achados. Em relação aos valores espirométricos, um possível fator limitante do nosso estudo foi o fato das crianças se encontrarem no estágio inicial do programa de natação o que poderia ter limitado a melhora do condicionamento cardíaco-respiratório e influenciado pouco na melhora dos resultados. Estudos controlados comparando tempo de natação, poderão esclarecer melhor o papel do treinamento aquático sobre as PFPs.

WELSH et al., sugerem que a prática regular de atividades físicas para crianças e adolescentes asmáticas, conjuntamente com o hábito regular de uma medicação adequada, deve ser incentivada por médicos e outros profissionais da saúde. Isto pode trazer benefícios imediatos à saúde, em particular a um aumento do volume de reserva expiratório, que poderia ser uma proteção contra as crises asmáticas (WELSH L. et al. 2005). Estes efeitos podem ser os iniciais relacionados ao aprendizado da natação e que um tempo maior de treinamento poderia evidenciar melhora nos valores de volumes expiratórios.

A natação tem sido recomendada para asmáticos porque ela induz menos AIE que outros tipos de exercícios. Dentre os nossos pacientes que realizaram a natação nenhum teve crise(s) durante ou nas primeiras horas após a natação.

Qualidade de Vida

Nós não encontramos na literatura trabalhos aplicando questionários sobre qualidade de vida, padronizados, em asmáticos submetidos à natação. Cada vez mais, estudos sobre QV permitem criar instrumentos mais eficientes para mensurá-la de forma mais eficiente.

Estudos atuais (JUNIPER et al., 1996) demonstram que para se ter um quadro completo sobre o grau de impacto da asma sobre a vida das crianças é necessário fazer medidas sobre quesitos de QV, pois a correlação entre os achados clínicos e as atividades do dia a dia ainda são fracas e apenas uma faceta do impacto que a asma causa na vida destes pacientes.

O PAQLQ foi escolhido dentre os vários questionários de QV em crianças pois foi desenvolvido para ser aplicado em crianças asmáticas com idades entre 7 e 17 anos, por se mostrar capaz de avaliar tanto os aspectos físicos como os psicológicos e por ter sido validado no país de origem (Canadá) e em muitos outros países, inclusive o Brasil, em 2005. A validação do questionário no Brasil foi feita predominantemente com crianças com asma persistente moderada (67,8%) e o mesmo mostrou ser um instrumento de fácil aplicabilidade, rápido, reprodutível e capaz de detectar mudanças clínicas em crianças e adolescentes com asma.

A análise da “Qualidade de Vida” do nosso estudo mostrou melhoras estatisticamente significativas ($p < 0,001$) relativas a todos quesitos avaliados: sintomas (decréscimo do número e intensidade das crises), emoções (melhora da auto-estima, dos sentimentos de desvantagem em relação à asma) e em relação às atividades físicas (melhora do condicionamento físico).

Alguns estudos têm sugerido que o tempo pequeno de exercícios anaeróbicos pode induzir a um aumento de catecolaminas e de ativação de adrenoreceptores em linfócitos. Nos não testamos estes eventos no nosso estudo. Parece ser um assunto promissor.

Muitos autores têm evidenciado efeitos protetores da natação sobre a AIE. Os mecanismos desta proteção ainda não são conhecidos. Provavelmente deve incluir alguns fatores epiteliais, celulares ou neurosensorial. Nenhum dos nossos pacientes apresentou crise durante ou nas primeiras horas após a natação.

Os resultados do presente estudo demonstram que os treinamentos com natação durante 3 meses para crianças e adolescentes asmáticos atópicos moderados, induz a uma significativa diminuição da reatividade das vias aéreas e melhora o componente da força elástica do tórax destas crianças bem como melhora os valores das questões sobre questionário de qualidade de vida.

O poder do nosso estudo em relação à melhora da Qualidade de Vida ficará melhor avaliado com a utilização de um grupo controle, portanto outros estudos, poderão confirmar o poder individual das duas modalidades terapêuticas utilizadas (medicamentos versus natação).

6 - CONCLUSÕES

O presente trabalho permite concluir que, para uma população de asmáticos atópicos persistentes moderados que seguem corretamente o tratamento prescrito, a prática de natação, associada ao tratamento mais atual da asma melhorou:

- 1) Os valores espirométricos, embora sem significância estatística
- 2) A hiper-reatividade brônquica medida pela PC20 de metacolina com significância estatística
- 3) Os valores de PI max. e PE max. com significância estatística.
- 4) A Qualidade de Vida, com significância estatística.

Ensaio randomizado com tamanho amostral apropriado são necessários para confirmar estas conclusões.

***7 - REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS***

BALDINI G.; PIFERRI M. – The asthmatic child and sports. **Pediatr. Med. Chir**15(4): 387-91, 1993.

BAR-OR O.; NEUMAN I. DOTAN R. – Effects of dry and humid climates on exercise-induced asthma in children and preadolescents. **J Allergy Clin Immunol**, 60(3):163-68, 1997.

BENEKA A., MALLIOU P., HARITOPOULOS, K., BEKIARIS A., PERONIS A., GODOLIAS G. – Swimming exercise in children with asthma. 5th IOC World CongressSportsSciences,1999.file://A:5th%20IOC%20World%20Congress%20on%20Sport%20Sciences%201999.htm.

BERNARD A.; CARBONELLE S.; MICHEL O.; HIGUET S.; BURBURE C.; BUCHET J.P. et al. – Lung hyperpermeability and asthma prevalence in schoolchildren: unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools. **Occup Environ Med** 60:385-94, 2003.

BISSCHOP C., GUERNARD H. DESNOT P., VERGERET J. – Reduction of exercise-induced asthma in children by short, repeated warm ups. **Br. J Sports Med**, 33:100-104, 1999.

CAETANO C.A.; BATIGÁLIA F. - Cinesioterapia em piscina na bronquiectasia: discussão acerca de uma nova abordagem terapêutica. **HB cient** 4(1): 26-30, 1997.

CAMERON, N. – The methods of auxological anthropometry. In: FALKNER, F.; TANNER, J.M, **Ed Human Growth**, New York: Plenum Press, 1978. p. 35-90.

CAROMANO, F.A.; NOWOTNY, J.P. – Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. **Fisioterapia Brasil** 3(6):394-402.

CARROL N.; SLY P. – Exercise training as an adjunct to asthma management? **Thorax** 54:190-91, 1999.

CHERNIAK, R.M. - Abbreviations e definitions. In CHERNIAK, R.M. **Pulmonary function testing**. 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders. 1992, 1-13.

- CHOW, K.T.O. – Physical conditioning programme for children with asthma. **Acta Paediatr Jpn** **32**:173-75, 1990.
- COCKROFT D.W. – Airway responsiveness. In: Asthma, edited by Barnes PJ and col. – Lippincott –Raven Publishers, 1997.
- COURTEIX D.; OBERT P.; LECOQ A.M.; GUENON P.; KOCH G. – Effect of intensive swimming training on lung volumes, airway resistances and on the maximal expiratory flow-volumes relationship in prepubertal girls. **Eur J Appl Physiol** **76**:264-69, 1997.
- CRUZ H.S.; DIAZ, S.N.G.; GONZÁLEZ C.C.; CRUZ, A.A.; CANSECO J.I.; LEAL L. et al. – Limitación del desarrollo de actividades físicas en niños y adolescentes asmáticos. **Revista Alergia México** **49(5)**:149-51, 2002.
- CYPCAR D. & LEMANSKE R.F., JR. – Asthma And Exercise. **Clinics in Chest Medicine** **15(2)**: 351-368, 1994.
- DEAN M.; BELL E.; KERSHAW C.R.; GUYER B.M.; HIDE D.W. - A short exercise and living course for asthmatics. **Br J Dis Chest April (82) Supl. 2**: 155-61, 1988.
- DREBORG, S.; BACKMAN, A.; BASOMBA, A. Skin tests used in type I allergy testing. Position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. **Allergy**, **44(10)**:1, 1989.
- EDENBRANDT I.; OLSENI I.; SVENONIUS E.; JONSON B. - Effect of physio-therapy in asthmatic children – a one year follow-up after physical training once a week. **Paediatr Scand Oct(79) Supl. 10**: 973-75, 1990.
- FERNANDES, A. L. G. – Avaliação da reatividade brônquica através de testes provocativos inespecíficos com drogas. **Jornal de Pneumologia** **14(4)**:195-200, 1988.
- FITCH K.D.; MORTON A.R.; BLANKSBY B.A. - Effects of swimming training of children with asthma. **Arch Dis Child** **51**: 190-94, 1976.
- GONZÁLEZ H.O.; KATSUNUMA, A.; AKIMOTO, K.; ADACHI, K.; IWASAKI, A.; SALTO, H. et al. – Efecto de la natación en niños asmáticos. **Revista Alergia México** **38(4)**:110-112, 1991.

HELENIUS I.; RYTILÄ, P.; SARNA, S.; LUMME, A.; HELENIUS M.; REMES, V. et al. – Effect of continuing or finishing high-level sports on airway inflammation, bronchial hyperresponsiveness, and asthma: A 5-year prospective follow-up study of 42 highly trained swimmers. **J Allergy Clin Immunol** **109(6)**:962-68, 2002.

HERY M. HECHT G.; GERBER J.M.; GENDRE J.C.; HUBERT G, REBUFFAUD I. - Exposure to chloramines in the atmosphere of indoor swimming pools. **Ann Occup Hygiene** **39**: 427-39, 1995.

HUOVINEN E.; KAPRIO J.; KOSKENVUO M. - Asthma in relation to personality traits, life satisfaction, and stress: a prospective study among 11.000 adults. **Allergy**, **56(10)**: 971-77, 2001.

JAMES, A.W. – Asthma. **Obst Gynecol Clin of North America** **28(2)**:305-20, 2001.

PEARCE N.; DOUWES J. - The global epidemiology of asthma in children. **Int J Tuberc Lung Dis.** **10(2)**:125-32, 2006.

JUNIPER E. F.; GUYATT, G.H.; EPSTEIN, R.S.; FERRIE, P.J.; JAESCHKE, R.; HILLER, T.K. – Evaluation of impairment of health related quality life in asthma: development of a questionnaire for use in clinical trials. **Thorax** **47**:76-83, 1992.

JUNIPER E. F.; GUYATT, G.H.; FEENY, D.H.; FERRIE, P.J.; GRIFFITH, L.E.; TOWNSEND, M. - Measuring quality of life in the parents of children with asthma. **Qual life Research** **5**:27-34, 1996a.

JUNIPER E. F.; GUYATT, G.H.; FEENY, D.H.; FERRIE, P.J.; GRIFFITH, L.E.; TOWNSEND, M et al. – Measuring quality of life in children with asthma. **Qual life Research** **5**:35-46, 1996b.

LAGERKVIST, B.J.; BERNARD A.; BLOMBERG A.; BERGSTROM E.; FORSBERG B.; HOLMSTROM K. et al. – Pulmonary epithelial integrity in children: relationship to ambient ozone exposure and swimming pool attendance. **Environ Health Perspectives** **112(17)**:1768-71, 2004.

- MARCONDES, E. et al. – Fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional em pediatria (monografias médicas. Série pediatria, v.XXXII), 2^a. edição, São Paulo: Sarvier, 1994.
- MASSIN N, BOHADANA A.B.; WILD P.; HERY M.; TOAMAIN J.P.; HUBERT G. -Respiratory symptoms and bronchial responsiveness in lifeguards expose to nitrogen trichloride in indoor swimming pools. **Occup Environ Med** 55: 258-63, 1998.
- MATSUMOTO I.; ARAKI H.; TSUDA K. et al. - Effects of swimming training on aerobic capacity and exercise induced bronchoconstriction in children with bronchial asthma. **Thorax** 54: 196-201, 1999.
- MILGROM H. & TAUSSIG, L.M. – Keeping children with exercise-induced asthma active. **Pediatrics** 104(3):1-5, 1999.
- MILLIKEN, G.A. & JOHNSON, D.E. – Analysis of Messy Data. Volume I: Designed Experiments. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1984.
- MOLINA N. R.; FERNÁNDEZ F.A.; VIÑAS J.R.C. – El deporte em el tratamiento multidisciplinario del niño asmático. **Revista Alergia México** 39(1):8-13, 1992.
- MONTGOMERY, D.C. – Design and Analysis of Experiments. 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.
- NEDER J.A.; NERY L.E.; SILVA A.C.; CABRAL A.L.B.; FERNÁNDEZ A.L.G. – Short term effects os aeróbic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. **THORAX** 54:202-6, 1999.
- NEMERY B.; HOET, P.H.M.; NOWAK, D. – Indoor swimming pools, water chlorination and respiratory health. **Eur Respir J** 19:790-93, 2002.
- NYSTAD W.; STIGUM H.; CARLSEN K.H. - Increased level of bronchial responsiveness in active children with asthma. **Respir Med** 95(10): 806-10, 2001.
- ORENSTEIN D.M. – Pulmonary problems and management concerns in youth sports. **Pediatr Clin N Am** 49:709-21, 2002.
- OSTERBALLE O.; WEEKE B. A new lancet for skin prick testing. **Allergy**, 34: 209, 1979.

- PEREIRA, C.A.C. – Bases e aplicações clínicas dos testes de função pulmonar. **Diag Tratamento 10(2):65-75, 2005.**
- RAM FSF; ROBINSON SM e BLACK PN – Effects of physical training in asthma: a systematic review. **Br J Sport Med 34:162-7, 2000.**
- RIBEIRO, J. D.; BARACAT E.C.E.; REIS M.C. – Asma na criança: tratamento da crise. **Pulmão 10(2):50-63, 2001.**
- RIBEIRO, J.D.; BARACAT E.C.E. – Asma na criança: tratamento da intercrise. **Pulmão 10(2):66-74, 2001.**
- RODRIGUES Jr., R.; de CASTRO PEREIRA C.A. – Resposta a broncodilatador na espirometria: que parâmetros e valores são clinicamente relevantes em doenças obstrutivas. **J Pneumologia 27(1):35-47, 2000.**
- ROSIMINI C. – Benefits of swim training for children and adolescents with asthma. **J Amer Acad Nur Practitioners 15(6):247-252, 2003.**
- ROTHER T.; KÖHL C.; MANSFELD H-J. Controlled study of the effects of physical training on cardiopulmonary function and lung function of asthmatic children. **Pneumologie 44:1110-114, 1990.**
- RUBIN A. S.; PEREIRA, C.A.C.; NEDER J.A. et al. - Hiperresponsividade brônquica. **J Pneumol 28(Supl 3):101-121, 2002.**
- SANDBERG, S. et al. – The role of acute and chronic stress in asthma attacks in children. **Lancet 356:982-87, 2000.**
- SCALA C.S.K; NASPITZ C. K.; SOLÉ DIRCEU – Adaptação e validação do Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ-A) em crianças e adolescentes brasileiros com asma. **Jornal de Pediatria 81(1):54-60, 2005.**
- SILVA CS; TORRES LAGMM; RAHAL A; TERRA JF; VIANNA EO – Avaliação de um programa de treinamento físico por quatro meses para crianças asmáticas. **J Brás Pneumol 31(4):279-85, 2005.**

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. **J Pneumol**, 22:105-64, 1996.

SOCIEDADE BRASILEIRO DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CLÍNICA MÉDICA. III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. **J Pneumol**, 28 (11): S6-S13, 2002.

STERK P.J. et al. – Airway responsiveness: standardized challenge testing with pharmacological physical and sensitizing stimuli in adults. **Eur Respir J** 6, Suppl 16:53-83, 1993.

STRACHAN, D.P. – The role of environmental factors in asthma. **British Med Bull** 56(4):865-82, 2000.

SVENONIUS E.; KAUTTOR.; ARBORELIUS Jr. M. – Improvement after training of children with exercise-induced asthma. **Acta Paediatr Scand** 72: 23-30, 1983.

THICKETT KM.; McCOACH JS.; GERBER JM.; SADHRA S.; BURGE PS. – Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. **Eur Respir J** 19:827-32, 2002.

VERKHOSHANSKY, I.V. – Preparação de força especial: modalidades desportivas cíclicas. Adaptação científica PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA, Rio de Janeiro, 132p., 1995.

WARDELL C.P.; ISBISTER C. - A swimming program for children with asthma. Does it improve their quality of life? **Med J Aust** 173: 647-48, 2000.

WEISGERBER M.C.; GUILL M.; WEISGERBER M.D.; BUTLER H. – Benefits of swimming in asthma: Effect of a session of swimming lessons on symptoms and PFTsh review of the literature. **Journal of Asthma** 40(5):453-64, 2003.

WILKE R.J., BURKE L.B., ERICKSON P. – Measuring treatment impact: a review of patient-reported outcomes and other efficacy endpoints in approved product labels. **Controlled Clinical Trials**, 25:535-52, 2004.

8 - ANEXOS

Questionário Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire – Adaptado para o português e cultura brasileira (PAQLQ-A)

Nome:		DN	Idade
Asma:	Intermitente	PL	PM PG
Medicação:	sim	não	Qual :
Doença associada	rinite ()	conjuntivite ()	dermatite ()
Espirometria:	VEF1	FEF	CVF
Sintomas			Azul
1) Tossir			
2) Ter crise de asma			
3) Ter chiado			
4) Ter aperto no peito			
5) Ter respiração curta			
Durante a última semana, por causa de sua asma, com que frequência você:			
6) Sentiu-se cansado			
7) Acordou à noite por asma			
8) Sentiu-se sem respiração			
9) Problemas para dormir			
10) Dificuldade em respirar profundamente			
Emoções:			
11) Sentir-se frustrado			
12) Sentir-se preocupado, agitado ou perturbado			
13) Sentir-se zangado			
14) Sentir-se de fora			

15) Frustrado por não poder estar com os outros	
16) Desconfortável	
17) Apavorado por crise de asma	
18) Sentir-se irritado	
Atividades:	Verde
Com que frequência, durante a última semana, você ficou incomodado por causa da asma:	
19) Não poder ficar com os outros	
20) Ao realizar as atividades da última semana	
Escolha 3 atividades realizadas na última semana. O quanto você ficou incomodado ao realizá-las por causa de sua asma	Azul
21)	
22)	
23)	
Sintomas noturnos:	
Sintomas ao acordar:	
Quantos “puffs” B2 durante à noite:	
Quantos “puffs” B2 durante o dia:	
Limitação das atividades diárias:	
Expectoração:	

Cartão de respostas questionário adaptado

Folha Azul

- 1- Extremamente incomodado
- 2- Muito incomodado
- 3- Bastante incomodado
- 4- Moderadamente incomodado
- 5- Pouco incomodado
- 6- Algumas vezes
- 7- Não me incomodou

Folha Verde

- 1- O tempo todo
- 2- A maior parte do tempo
- 3- Boa parte do tempo
- 4- Moderadamente
- 5- Pequena parte do tempo
- 6- Algumas vezes
- 7- Nunca

ATIVIDADES DIÁRIAS

- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1- Basquete | 11- Gritar | 21- Futebol |
| 2- Brincar com animais | 12- Patinar | 22- Vôlei |
| 3- Andar de bicicleta | 13- Caminhar no campo | 23- Subir ladeira |
| 4- Pular corda | 14- Escalar | 24- Rir |
| 5- Dormir | 15- Conversar | 25- Fazer tarefa de casa |
| 6- Nadar | 16- Dançar | 26- Fazer artesanato/"hobby" |
| 7- Caminhar | 17- Brincar no recreio | 27- Ginástica |
| 8- Subir escadas | 18- Brincar com amigos | 28- Andar de skate |
| 9- Estudar | 19- Correr | 29- Escorregar em tobogã |
| 10- Cantar | 20- Fazer compras | 30- Levantar de manhã |

PARECER PROJETO – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

✉ Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP

☎ (0__19) 3788-8936

☎ fax (0__19) 3788-8925

✉ cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 21/01/03
(Grupo III)

PARECER PROJETO: N° 529/2002

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE VENTILATÓRIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM ASMA ATÓPICA MODERADA SUBMETIDAS À EXERCÍCIOS AQUÁTICOS”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Ivonne Bernardo Wicher

INSTITUIÇÃO: CIPED/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 27/11/2002

II - OBJETIVOS

Comparar os benefícios de um programa de atividades aquáticas individualizadas em escolares e adolescentes com asma atópica moderada a um grupo controle.

III - SUMÁRIO

Estudo clínico a ser realizados com escolares e adolescentes com asma atópica moderada, de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 14 anos que serão divididos em 2 grupos: 1 - controle - receberão exclusivamente terapêutica medicamentosa (corticóide inalatório e beta-2-agonista de longa ou curta duração) e 2- grupo que receberá terapêutica medicamentosa (corticóide inalatório e beta-2-agonista de longa ou curta duração) e acompanhamento num programa de exercícios aquáticos. Esses dois grupos serão acompanhados durante 3 meses e responderão um questionário sobre qualidade de vida. Para a inclusão nos grupos de estudo os pacientes serão selecionados dos ambulatórios de Pediatria Geral e Pneumologia e Imunologia do Hospital de Clínicas da UNICAMP. Os responsáveis legais por estes pacientes assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Serão realizados exames antropométricos, avaliação da composição corporal e avaliação da capacidade ventilatória.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Projeto pouco original, porém com relação risco/benefício favorável. O Termo de Consentimento é bem explicativo e está de acordo com as Resoluções 196/96 e 251/97.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

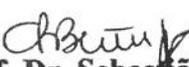
Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

Atenção: Projetos de Grupo I serão encaminhados à CONEP e só poderão ser iniciados após Parecer aprovatório desta.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na I Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 21 de janeiro de 2003.


r^l **Prof. Dr. Sebastião Araújo**
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

9 - APÊNDICES

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO PARA PESQUISA

Projeto: *AVALIAÇÃO ESPIROMÉTRICA, DA HIPER-RESPONSIVIDADE BRÔNQUICA E DA QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DE ASMA ATÓPICA MODERADA SUBMETIDOS A NATAÇÃO.*

Pesquisador responsável : Ivonne Bernardo Wicher

Identificação do paciente e do responsável:

Nome do paciente: _____ **HC:** _____

Data de nascimento - _____ **Sexo:** M ()

Idade: _____ **F ()**

Endereço: _____

Bairro: _____ **CEP:** _____ - _____

Cidade: _____ **Estado:** _____ **Fone:** () _____

Nome da mãe : _____ **RG:** _____

Nome do pai : _____ **RG:** _____

Justificativa do estudo:

A doença asma alérgica acomete um grande número de crianças e adolescentes em nosso meio, tendo muitos efeitos desconfortáveis e negativos sobre seus portadores, incluindo a necessidade de utilização muitas vezes freqüente de medicamentos e as faltas às atividades escolares e de lazer, tendo uma interferência negativa sobre o seu processo de crescimento, adequada socialização e também sobre a vida de seus familiares próximos.

As alternativas de tratamento atuais incluem o uso de distintos grupos de medicamentos em associação às técnicas convencionais de fisioterapia, obtendo-se melhora clínica. Reconhecidamente, técnicas de exercícios aquáticos tem sido propostas e utilizadas para estes indivíduos, demonstrando-se benéficas, com diminuição dos danos causados pela doença.

Objetivos do estudo:

O presente trabalho tem por finalidade avaliar os benefícios da utilização de técnicas de exercícios aquáticos sobre a capacidade ventilatória em crianças e adolescentes portadores de asma alérgica.

Procedimentos utilizados no estudo:

Os pacientes com asma moderada conseqüente a alergia que estão em seguimento nos ambulatórios de Pediatria Geral e de Pneumologia e Imunologia Pediátrica do Hospital de Clínicas da UNICAMP que participarão deste estudo serão submetidos às provas de função pulmonar (a prova constará da colocação de um clipe nasal forçando-se as inspirações e expirações pela boca, num aparelho que realizará as medidas de volume corrente e volume residual forçado antes e depois do programa de exercícios aquáticos) previamente à sua inclusão no estudo, tendo inicialmente as suas medidas de peso, altura.

Após orientação correta, estes pacientes iniciarão um programa de treinamento aquático totalmente seguro e adaptado às suas prévias condições de relacionamento, capacidades e posturas frente ao meio aquático, com sessões de 60 minutos de duração, duas vezes por semana, por um período contínuo de 3 meses, realizadas em uma piscina coberta e aquecida. Estas sessões serão sempre supervisionadas individualmente por um mesmo observador, treinado nas técnicas que serão utilizadas, dando total segurança a estas crianças e adolescentes no que diz respeito ao meio aquático. Durante as sessões de exercícios aquáticos, sempre a presença dos pais ou responsáveis será solicitada.

Será desenvolvido em programa especial visando as necessidades específicas para cada criança e adolescente asmático: exercícios respiratórios pré-sessão; sessões individualizadas, respeitando o limite de cada criança; não inclusão de flutuadores, exceto o uso da barra da piscina; serão desenvolvidos basicamente exercícios de fortalecimento da musculatura expiratória, alongamentos além da ênfase dada aos exercícios respiratórios. Este também terá por finalidade a aprendizagem sobre bem-estar e asma e respiração eficiente com o objetivo de aumentar o período intercrítico e melhorar a qualidade de vida dessas crianças e adolescentes.

Todos os pacientes que participarem do estudo estarão recebendo, livre de qualquer gasto da família, os medicamentos de uso tanto contínuo (corticóide inalatório e beta-2 de longa duração), quanto o de demanda (beta adrenérgico de curta duração). Além dos medicamentos, receberão os vales transporte até o local aonde as sessões de exercícios aquáticos serão fornecidas, o maiô ou a sunga para utilizar na piscina e também um lanche para o paciente e um acompanhante, fornecidos após a sessão.

Os pacientes que forem aceitos e cujas famílias concordem com as propostas do estudo responderão a um questionário com dados que permitam sua classificação sócioeconômica e sobre a doença, como também receberão um caderno para anotação diária de dados significativos sobre a doença e a sua evolução.

Riscos e benefícios do estudo

As crianças admitidas no estudo não serão submetidas a nenhum risco durante toda a terapia proposta. Como benefícios estes terão uma avaliação de seu crescimento antes de ingressarem no grupo de trabalho, terão a possibilidade de adquirir conhecimentos sobre técnicas básicas de natação (caso já não os possuam), com melhora de sua socialização e, provavelmente, de sua doença.

Durante o período de estudo, caso ocorra doença intercorrente que impossibilite as sessões aquáticas, os participantes terão acompanhamento médico no HC-UNICAMP e retornarão ao grupo de trabalho assim que forem liberados pela equipe médica, não sendo excluídos do mesmo.

Sigilo

As informações obtidas no trabalho serão sigilosas e a sua identificação não ocorrerá em nenhuma publicação.

Equipe de Pesquisadores:

Profa. Dra. Denise Barbieri Marmo

Departamento de Pediatria da FCM/UNICAMP, telefones: 3788-8260 e 3788-8453

Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro:

Departamento de Pediatria da FCM/UNICAMP, telefones 3788-8260 e 3788-8453

Profa. Fisioterapeuta Maria Ângela Gonçalves de Oliveira Ribeiro

Departamento de Pediatria da FCM/UNICAMP, telefones 3788-8260 e 3788-8453

Fisioterapeuta Mestranda

Ivonne Bernardo Wicher

Academia Aquarius de Natação e Hidroterapia, telefone: 3251.6050

Secretaria da Comissão de Ética: 3788-8936

Campinas, de de 200 .

Pesquisadora responsável: Ivonne Bernardo Wicher

Responsável pelo paciente

Data:

Nome:.....HC:

Data de nascimento:.....Idade:..... Sexo:..... Cor:.....

Endereço:..... Bairro.....

Telefone:.....

Pai:

Mãe:.....

Data do início da asma:.....Grupo:

Medicamentos em uso:

.....

.....

Exames:

1-Testes cutâneos de hipersensibilidade imediata

	Antes	Depois
Controle negativo		
Controle positivo		
Fungos		
Poeira domiciliar		
Dermatophagoides pteronyssius		
Dermatophagoides farinae		

2- Espirometria:

	PFP pré-treino	PFP pós-treino
CVF		
VEF1		
FEF 25-75%		

3-Teste de broncoprovocação com metacolina:

	Antes	Depois
Pc 20 metacolina		

4- Hemograma

5- Protoparasitológico:

6- IgE Antes:

Depois:

	Antes	Depois
Peso		
Altura		
PI máx.		
Pe máx.		

8- "Peak Flow"