LUDMILA TAÍS YAZBEK GOMIEIRO

**Os efeitos de um programa de exercícios
respiratórios para idosos asmáticos**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Área de concentração: Alergia e Imunopatologia

Orientador: Dr. Pedro Francisco Giavina-Bianchi Júnior

São Paulo
2008

LUDMILA TAÍS YAZBEK GOMIEIRO

**Os efeitos de um programa de exercícios
respiratórios para idosos asmáticos**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Área de concentração: Alergia e Imunopatologia

Orientador: Dr. Pedro Francisco Giavina-Bianchi Júnior

São Paulo
2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Gomieiro, Ludmila Taís Yazbek

Os efeitos de um programa de exercícios respiratórios para idosos asmáticos /
Ludmila Taís Yazbek Gomieiro.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Clínica Médica

Área de concentração: Alergia e Imunopatologia

Orientador: Pedro Francisco Giavina-Bianchi Júnior.

Descritores: 1.Asma 2.Idoso 3.Exercícios respiratórios

USP/FM/SBD-396/08

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais que muito amo, Elizabeth e Fábio Gomieiro, e que aqui e onde estiverem sempre serão o meu “porto seguro” e o exemplo de vida e caráter a ser seguido por mim.

Cada um a seu modo são maravilhosos A minha mãe tenho como exemplo de “força, batalhadora e guerreira, que se desdobra em várias” sendo sempre positiva, amorosa e a minha melhor amiga, sempre pronta a me ouvir e acolher. No meu pai, tenho o exemplo do perfeccionismo, da “máxima organização”, e de que devemos estar sempre lendo, lendo... e estudando! Além da necessidade de sermos “críticos” com as coisas, e que a seu modo também sabe me ouvir, incentivar, apoiar, e ser o meu melhor amigo!

Agradeço a eles por toda orientação, incentivo e apoio que me deram. E, por todo esforço e dedicação despendidos a mim e às minhas irmãs para que nós, apesar de todas as adversidades da vida pudéssemos ter sempre a melhor educação institucional e não institucional possível, sendo que esta foi, aliás é, o melhor presente que nos deram e nos dão, pois sempre que possível nos cercam de atenção, carinho, amor e respaldo, além de sempre nos incentivarem a estudar, ler e se aprimorar cada vez mais, não só como profissionais, mas também como seres humanos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me amparado, sustentado e fortalecido espiritualmente durante todo esse estudo, de modo que mesmo com todas as adversidades eu persistisse firme nos meus objetivos e nesse meu sonho, que ia “muito além de fazer um mestrado” ... Pois, o meu maior objetivo quando parei de trabalhar na minha área de formação inicial (Ciência da Computação) e fui estudar e trabalhar com Educação Física sempre foi e sempre será tentar contribuir ao máximo para melhorar, “um pouquinho que seja”, a qualidade de vida das pessoas através da Ciência do Movimento Humano, ou seja, através da Educação Física.

Ao Dr. Fábio Morato Castro, a primeira pessoa com quem conversei sobre esse projeto, e que acreditou e confiou em mim e no meu trabalho, e me ofereceu a oportunidade de prosseguir na área acadêmica, que desde a graduação eu trilhava.

Ao Prof. Dr. Jorge Kalil, por ter me aceito em seu Departamento mesmo eu tendo uma formação diversa dos demais integrantes, e que permitiu minha participação em reuniões e encontros científicos, que me possibilitaram ter uma visão mais criteriosa e crítica com relação ao universo acadêmico-científico.

Ao Dr. Pedro Francisco Giavina-Bianchi Júnior, por ter aceito ser o meu orientador, apesar do meu projeto divergir um pouco dos projetos por ele orientados. Pela compreensão, discrição e respeito que teve por mim em um momento que muito precisei. E também pelo auxílio, principalmente, na fase final desse trabalho, para que o mesmo pudesse ser concluído.

À Dra. Rosana Agondi pela atenção, respeito, pelas referências bibliográficas, e pelas “incansáveis e incontáveis” explicações sobre prova de função pulmonar. E também pela empolgação e respeito que ela demonstrava ao me apresentar e falar para alguém novo no ambulatório sobre o trabalho que eu estava desenvolvendo com os pacientes.

À Dra. Andréia Nascimento pela atenção, respeito, e por ter gentil e incansavelmente feito toda a análise estatística desse trabalho, apesar de todos os seus compromissos.

Ao Dr. Alexandre Busse e Dr. Wilson Jacob Filho do Serviço de Geriatria, que disponibilizaram a sala do “PROPEs” (Programa de Promoção do Envelhecimento Saudável) para que eu ministrasse as aulas do programa.

Ao Serafim pelas várias provas de função pulmonar realizadas.

À Dra. Luciana Tanno pelas inúmeras avaliações clínicas realizadas.

À Leoni pelo respeito e ajuda no “intercâmbio” das avaliações clínicas.

À Tânia Joicy, por ser sempre muito prestativa, paciente e atenciosa com nós pós-graduandos, apesar de milhares de tarefas a fazer e pessoas a atender. Desde o primeiro momento que entrei em contato com ela para me informar sobre o processo de seleção para a pós-graduação, se mostrou extremamente prestativa em agendar uma entrevista para mim. Foi a partir desse momento que tudo teve início...

Aos colegas de pós-graduação com os quais convivi, em especial Irina e José Rivas, que sempre demonstraram por mim muito respeito e atenção, e com os quais dividi momentos de alegria e de incerteza.

A todos assistentes da Disciplina de Imunologia Clínica e Alergia, que sempre me trataram com muito respeito e atenção.

Aos meus pais, Elizabeth e Fábio Gomieiro, por todo respaldo, apoio e incentivo que me deram durante esse projeto, além da ajuda na leitura e na fase final desse trabalho.

Às minhas irmãs e amigas Cintia e Tatiana que às vezes, mesmo distantes fisicamente sempre torceram por mim e sempre estiveram prontas para me acolher e ouvir.

Ao meu marido, Ricardo, que ajudou com tudo aquilo que foi possível, pois sem a sua ajuda e compreensão eu não poderia ter dedicado o tempo que dediquei a esse trabalho.

Ao Prof. Dr. Luzimar Teixeira pelos primeiros ensinamentos sobre asma e atividade física, por ter ajudado já no período da minha graduação, a iniciar na área acadêmico-científica relacionada à asma.

Às Prof.^{as} Ms. Sylvia Freitas, Renata Magalhães, Fabiane Villa, com as quais muito aprendi sobre atividade física e asma durante os quatro anos de graduação na Escola de Educação Física e Esporte da USP (EEFE-USP), pois permitiram que eu participasse como monitora do Grupo de Atividades Físicas para Asmáticos oferecido à comunidade pela EEFE-USP.

À Dra. Afra Peixeiro por ser desde 2005 mais do que minha homeopata, ser uma “médica amiga”, que sabe ouvir, incentivar e dar apoio, e que acima de tudo desempenha a sua profissão com muito respeito e dedicação.

E por último, porém não com menor importância, faço um agradecimento muito especial aos pacientes, pois sem eles esse sonho não poderia ter se tornado realidade. Deixavam de lado seus afazeres e obrigações e viajavam, às vezes mais de duas horas, para que pudessem chegar às aulas.

Os momentos que convivi com eles, não apenas durante as aulas, mas também durante as avaliações e exames, e as conversas que entabulavam pelo telefone, quando eu ligava apenas para agendar as avaliações, estarão para sempre guardados não só na minha memória como também no meu coração.

Fizeram com que várias vezes eu saísse chorando do Hospital das Clínicas, mas não de tristeza, e sim de alegria, sentimento de “missão cumprida”. Com o decorrer das aulas comecei a ouvir relatos de que estavam se sentindo melhores, estavam usando menos a “bombinha”, estavam mais dispostos, alguns relataram que estavam mais conscientes da sua respiração e que não ficavam mais desesperados e tensos ao primeiro sinal de falta de ar, que até as vizinhas perguntavam o que ele(a) estava fazendo para estar tão disposto(a), e queriam fazer também, e que até a incontinência urinária tinha melhorado devido aos exercícios. Ao ouvir esse relato, vibrei! Há uma explicação fisiológica: pedia para que eles quando expirassem “puxassem a barriga para dentro” (contraíssem o abdômen), e quando, fazemos isso, principalmente se estivermos deitados ou sentados, iremos contrair também o períneo !

Com eles muito aprendi, não apenas sobre idosos com asma, mas também sobre a vida.

Esta dissertação está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Comittee of Medical Journals Editors (Vancouver)*.

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1. INTRODUÇÃO

1.1 Definição e Epidemiologia da Asma no Mundo e no Brasil.....	2
1.2 Epidemiologia da População Idosa no Mundo e no Brasil.....	4
1.3 Epidemiologia da Asma em Idosos no Mundo e no Brasil	7
1.4 Musculatura Respiratória	14
1.5 Alterações que a Asma Acarreta na Respiração e Postura do Asmático.....	16
1.6 Envelhecimento do Sistema Respiratório.....	21
1.6.1 Alterações Fisiológicas do Sistema Respiratório.....	25
1.6.2 Alterações nos Músculos Respiratórios.....	26
1.6.3 Alterações Funcionais do Sistema Respiratório.....	29
1.6.4 Interpretação dos Testes Funcionais.....	30
1.6.5 Capacidade de Exercício do Idoso.....	31
1.7 Problemática do Idoso Asmático.....	32
1.8 Programas de Exercícios Físicos para Idosos.....	33
1.9 Programas de Exercícios Respiratórios para Asmáticos	35

2. OBJETIVOS	40
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS	42
3.1 Casuística	43
3.1.1 Critérios de Inclusão	43
3.1.2 Critérios de Exclusão	44
3.2 Metodologia	44
3.2.1 Anamnese Clínica	44
3.2.2 Avaliação Clínica	46
3.2.3 Diário de Sintomas	47
3.2.4 Prova de Função Pulmonar	47
3.2.5 Pressão Inspiratória e Expiratória Máxima	48
3.2.6 Pico de Fluxo Expiratório	49
3.2.7 Avaliação da Qualidade de Vida	49
3.2.8 Teste de Caminhada	50
3.2.9 Delineamento do Estudo	51
3.2.10 Programa de Exercícios Respiratórios	51
3.2.11 Coleta de Dados	54
3.3 Análise Estatística	55
4. RESULTADOS	56
4.1 Características Clínicas dos Pacientes	57
4.2 Avaliação Clínica	58
4.2.1 Quadro Clínico	58
4.2.2 Medicamentos	64
4.2.2.1 Corticosteróide Inalatório	64

4.2.2.2 Corticosteróide Oral	65
4.2.2.3 Antileucotrieno	66
4.3 Diário de Sintomas	67
4.4 Prova de Função Pulmonar	70
4.5 Testes de Pimáx e Pemáx	71
4.5.1 Avaliação da Pressão Inspiratória Máxima (PIMAX), segundo sexo	74
4.5.2 Avaliação da Pressão Expiratória Máxima (PEMAX), segundo sexo.....	75
4.6 Pico de Fluxo Expiratório Mensais Pré e Após as Aulas.....	76
4.7 Questionário de Qualidade de Vida	78
4.7.1 Questionário de Qualidade de Vida Separado por Sexo	81
5. DISCUSSÃO	85
6. CONCLUSÕES	110
7. REFERÊNCIAS	112
8. ANEXOS	129
Anexo 1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	130
Anexo 2 Ficha Clínica Triagem e Acompanhamento	134
Anexo 3 Ficha Clínica de Acompanhamento	136
Anexo 4 Diário de Sintomas	137
Anexo 5 Questionário de Qualidade de Vida	138
Anexo 6 Pontuação do Questionário de Qualidade de Vida	141
Anexo 7 Exemplos de exercícios que poderão fazer parte de uma aula de exercícios respiratórios	143

LISTA DE ABREVIATURAS

ATS	American Thoracic Society
CRF	Capacidade Residual Funcional
CV	Capacidade Vital
CVF	Capacidade Vital Forçada
CPT	Capacidade Pulmonar Total
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FEF _{25-75%}	Fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF
GINA	Global Initiative of Asthma
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISAAC	International Study for Asthma and Allergies in Childhood
OMS	Organização Mundial da Saúde
Pemáx	Pressão Expiratória Máxima
PFE	Pico de Fluxo Expiratório
Pimáx	Pressão Inspiratória Máxima
SUS	Sistema Único de Saúde
VC	Volume Corrente
VEF1	Volume expiratório forçado no primeiro segundo da expiração
VEF1/CVF	Relação entre o Volume expiratório forçado no primeiro segundo da expiração e a Capacidade Vital Forçada
VO _{2máx}	Consumo Máximo de Oxigênio
VR	Volume residual
VVM	Ventilação Voluntária Máxima

LISTA FIGURAS

Figura 1	Detalhamento da triagem de pacientes	45
Figura 2	Limitação das atividades	59
Figura 3	Uso de broncodilatador.....	60
Figura 4	Despertar noturno por causa da asma	61
Figura 5	Presença de sintomas da asma	62
Figura 6	Avaliação do controle da asma pelo paciente	63
Figura 7	Medidas da dose diária de corticosteróide inalatório nos quatro momentos em que os pacientes foram avaliados	65
Figura 8	Medidas de Pimáx nos quatro momentos de avaliação dos pacientes, segundo sexo	75
Figura 9	Medidas de Pemáx nos quatro momentos de avaliação dos pacientes, segundo sexo	76
Figura 10	Variação das medidas de pico de fluxo antes e após as aulas nos meses de aula.....	78

LISTA TABELAS

Tabela 1	Parâmetros antropométricos, de escolaridade e clínicos dos pacientes	58
Tabela 2	Medidas da dose diária de corticosteróide inalatório nos quatro momentos em que os pacientes foram avaliados	64
Tabela 3	Dias em que os pacientes referiram o sintoma ao longo dos meses do estudo	68
Tabela 4	Parâmetros de função pulmonar e do teste de caminhada dos quatro momentos de avaliação dos pacientes	71
Tabela 5	Parâmetros de força da musculatura respiratória dos quatro momentos de avaliação dos pacientes	73
Tabela 6	Diferença dos parâmetros de força da musculatura respiratória em percentual e em números absolutos de acordo com os resultados da Tabela 5	74
Tabela 7	Variação das medidas de pico de fluxo antes e após as aulas durante os 5 meses do estudo.....	77
Tabela 8	Médias dos escores obtidos nos questionários de qualidade de vida ...	80
Tabela 9	Escore mínimos e máximos obtidos nos questionários de qualidade de vida	81
Tabela 10	Médias dos escores obtidos nos questionários de qualidade de vida, separado por sexo	83

RESUMO

Gomieiro LTY. *Os efeitos de um programa de exercícios respiratórios para idosos asmáticos*. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo;2008. 146p.

INTRODUÇÃO: A asma pode ter início em qualquer idade sendo que sua prevalência em idosos pouco difere dos grupos de menor idade. O subdiagnóstico da asma no idoso é refletido na observação de que aproximadamente 60% do total de mortes relacionadas à asma ocorrem em pessoas com 65 anos ou mais, sendo de igual importância a observação de que a função pulmonar diminuída, associada à obstrução das vias aéreas reduz a qualidade de vida dessa população. Sabe-se que devido à broncoconstrição das vias aéreas e conseqüente hiperinsuflação pulmonar, os asmáticos apresentam os músculos inspiratórios em posição de desvantagem mecânica, o que contribui para agravamento do quadro clínico do paciente. No intuito de auxiliar no tratamento da asma e melhorar a qualidade de vida desses pacientes, estudos sobre fisioterapia respiratória, e diferentes técnicas respiratórias têm sido feitos. Porém, até o momento não havia estudos sobre exercícios respiratórios sem o uso de aparelhos realizados com idosos asmáticos. **OBJETIVO:** Avaliar os efeitos de um programa de exercícios respiratórios (sem aparelho) para idosos asmáticos. **MÉTODOS:** foram selecionados 24 de 132 pacientes do PRONTMED (Prontuário Eletrônico do Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do HCFMUSP), com idade igual ou superior a 60 anos, com diagnóstico de asma moderada ou grave. Dos pacientes selecionados, 21 iniciaram o programa e 14 frequentaram regularmente e concluíram o programa de exercícios respiratórios. Antes do início do programa todos os pacientes foram avaliados com relação à função pulmonar, força da musculatura respiratória, capacidade aeróbia, qualidade de vida, e quadro clínico. Devido à pequena amostra, os pacientes foram controles deles mesmos. Após oito semanas de exercícios, e ao término do programa, todas as avaliações foram refeitas, e após um mês do término do programa, as avaliações mais uma vez foram refeitas. Durante o estudo os pacientes preenchiam diariamente um diário de sintomas da asma. **RESULTADOS:** após as 16 semanas de

intervenção não observamos alterações significativas nas variáveis pulmonares, porém observamos aumentos significativos nas pressões inspiratórias (Pimáx) e expiratórias máximas (Pemáx), 27,6% e 20,54% respectivamente, que refletem a força da musculatura respiratória. Com relação à qualidade de vida verificamos melhoras significativas. As avaliações clínicas, juntamente com os diários de sintomas, indicaram melhoras significativas devido à redução da sintomatologia respiratória. Porém, após um mês sem os exercícios respiratórios, observamos que ocorreu o que é definido pela literatura como destreinamento: observamos diminuição de 21,4% na Pimáx e de 37,33% na Pemáx, que parecem ter refletido no quadro clínico, nos diários de sintomas e na qualidade de vida dos pacientes. Pois, observamos regressão nas melhoras anteriormente verificadas nessas variáveis. Logo, apesar de ter ocorrido o destreinamento, que é algo comum ao treinamento físico, quando este é reduzido ou interrompido, podemos inferir que o presente estudo de exercícios respiratórios contribuiu para aumento da força da musculatura respiratória e que esse aumento refletiu positivamente tanto no quadro clínico quanto na qualidade de vida dos pacientes, de modo que o mesmo poderia ser utilizado como um coadjuvante ao tratamento clínico-medicamentoso de pacientes idosos asmáticos.

Descritores: asma, idosos, exercícios respiratórios

SUMMARY

Gomieiro LTY. *The effects of a respiratory exercise program tailored for elderly people with asthma* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 146p.

INTRODUCTION: People can develop asthma at any given age, and asthma prevalence in older adults is no different than that observed in younger people. Asthma in older adults is frequently underdiagnosed, and this is reflected in the fact that approximately 60% of people who die from asthma have surpassed the age of 65. Equally important is the fact that reduced lung function and airway obstruction have a negative impact on the quality of life for this population. In asthmatic patients, bronchoconstriction and consequent lung hyperinflation, leave the inspiratory muscles in a position of mechanical disadvantage, and thus, contribute to the exacerbation of the clinical presentation. A number of studies on respiratory physiotherapy and different breathing techniques have been performed in order to help asthma treatment and to improve the patient's quality of life. Nevertheless, so far, we are not aware of any reports regarding breathing exercises without breathing equipment in older adults with asthma.

OBJECTIVE: Evaluate the effects of a respiratory exercise program (without breathing equipment) tailored for elderly people.

METHODS: Out of 132 patients listed in the PRONTMED (electronic filing system of the Clinical Immunology and Allergy Division of HCFMUSP), we selected 24 patients, aged 60 or greater, with a diagnosis of moderate or severe asthma. Out of the 24 patients, 21 started the program and 14 participated regularly and concluded the respiratory exercise program. Prior to the start of the program all patients were evaluated with regard to lung function, respiratory muscle strength, aerobic capacity, quality of life and clinical presentation. Due to the small sample size, patients were their own controls. At the end of a 16-week-exercise program all evaluations were repeated. During the study period, patients were requested to keep a diary and record symptoms every day.

RESULTS: After 16 weeks of interventions, we did not observe significant changes in pulmonary lung function tests. However, we observed significant increases in

maximum inspiratory pressure (Pimax) and maximum expiratory pressure (Pemax) (27.6 % and 20.54 % respectively), which are associated with respiratory muscle strength. In regards to quality of life, we observed considerable improvements. Clinical evaluations and the daily-recorded symptoms diary indicate significant improvements and fewer respiratory symptoms. Yet, a month after exercise interruption, we observed detraining, with reduction of Pimax (21.4 %) and Pemax (37.33 %). Detraining had a negative impact on clinical presentation, recording of symptoms, and patient quality of life, parameters that had previously improved with training. Despite the occurrence of detraining, which is common after reduction or interruption of exercise, we conclude that a respiratory exercise program increased muscle strength, which in turn had a positive effect on patient clinical presentation and quality of life. Therefore, a respiratory training program could be associated with the medical and clinical therapeutic approach of older adults with asthma.

Keywords: asthma, aged, breathing exercises

1. INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO E EPIDEMIOLOGIA DA ASMA NO MUNDO E NO BRASIL

A asma é uma doença muito prevalente e antiga. Acredita-se que tenha sido descrita pela primeira vez no Egito, há cerca de 3500 anos. Foi o médico grego Hipócrates quem denominou como asma a dificuldade para respirar ou ofegar, há aproximadamente 2500 anos atrás (CABRAL e TEIXEIRA, 1994).

A primeira tentativa abrangente da definição de asma foi feita em 1958 no Simpósio da Fundação CIBA*, segundo citação de ROBLES (2003), e propunha que “asma refere-se a uma condição do indivíduo com estreitamento difuso das vias aéreas brônquicas, com mudanças na intensidade desta obstrução em curtos períodos de tempo, quer espontaneamente ou com tratamento, e que não é causada por doença cardiovascular. Suas características clínicas são dispnéia, podendo ser paroxística ou persistente, chiado e, em muitos casos, ocorre melhora do quadro com drogas broncodilatadoras”.

Atualmente, usa-se a definição do GINA (Global Initiative of Asthma) que define asma como uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que resulta em obstrução brônquica e um aumento da hiperresponsividade brônquica, com episódios recorrentes de sibilância, tosse, aperto no peito e dispnéia, particularmente à noite e pela manhã. A limitação ao fluxo aéreo é difusa, variável e, muitas vezes, reversível espontaneamente ou com tratamento. A constatação e inclusão no

* CIBA FOUNDATION GUEST SYMPOSIUM. Terminology, definitions and classification of chronic pulmonary emphysema and related conditions. Thorax 1959; 14:286-989

conceito da asma de que por trás das crises de obstrução brônquica há um processo inflamatório foi de extrema importância para uma melhor compreensão e manuseio da doença.

A prevalência de asma varia de país para país. Nos países ocidentais acomete de 3 a 6% da população geral. Na população pediátrica a incidência aumenta para até 10%, sendo mais comum em meninos do que em meninas por razões desconhecidas (CABRAL e TEIXEIRA, 1994). A asma predomina nos meninos até a puberdade feminina, depois passa a ser mais freqüente em mulheres, inclusive com maior gravidade, e após a menopausa há uma tendência das prevalências se igualarem (ENFUMOSA, 2003; ALMQVIST et al., 2008).

Um aspecto de grande relevância com relação à asma, é a sua morbidade, ou seja, os prejuízos físicos e psíquicos que acarretam aos pacientes e econômicos aos governos. Chama-se a atenção para o fato de que muitas vezes esses pacientes são mal avaliados e conseqüentemente subdiagnosticados e subtratados.

No Brasil, ocorrem anualmente cerca de 250.000 internações por asma, constituindo-se a quarta causa de hospitalizações no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo a terceira causa entre crianças e adultos jovens, segundo dados do DATASUS. Em 1996, as despesas do SUS com internações por asma foram de 76 milhões de reais, 2,8% do gasto total anual e o terceiro maior valor gasto com uma doença (FIORI e FRISTCHER, 2001).

Há registros de aumento do número de internações no Brasil entre 1993 e 1999 (GERGEN et al., 1988), e indícios de que a prevalência da asma aumentou em todo mundo, segundo o estudo multicêntrico “International Study for Asthma and Allergies in Childhood – ISAAC”, realizado em 1998. A causa deste incremento na

prevalência não está totalmente elucidada, embora algumas teorias, como a da higiene, tenham sido propostas para explicar o fato (STRACHAN, 1989 e 2000; VON MUTIUS, 2007). Posteriormente, alguns trabalhos sugerem que a prevalência vem se estabilizando nos últimos anos (ANDERSON et al., 2007). No Brasil a partir de 2000/2001, o número de internações por causa da asma vem diminuindo (DATASUS, 2007).

Segundo esse estudo que teve a participação de 56 países, a variação da taxa de asma com sintomatologia recente foi de 1,6% a 36,85%, e o Brasil, com prevalência média de 20%, ficou em oitavo lugar.

Segundo dados do MINISTÉRIO DA SAÚDE, no período de 2004, 14,91% das internações hospitalares feitas pelo SUS ocorreram devido a doenças do aparelho respiratório.

1. 2 EPIDEMIOLOGIA DA POPULAÇÃO IDOSA NO MUNDO E NO BRASIL

Independente de sexo, cor, raça e sociedade o processo de envelhecimento é uma fase natural do ciclo de vida de todo ser humano, isto é, a velhice é uma fase pela qual todo ser humano irá passar se sobreviver até chegar a ela.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) 2002* citado por JACOB FILHO (2004), nos países desenvolvidos são considerados idosos os indivíduos com 65 anos de idade ou mais, e com 60 anos ou mais nos países em

* World Health Organization. World Health Report 2002: Reducing risk, promoting Healthy Life. Geneva: World Health Organization; 2002.

desenvolvimento. No entanto, para favorecer comparações, tanto a OMS como as agências da Organização das Nações Unidas (ONU) têm, cada vez mais, considerado idosos os homens e mulheres a partir dos 60 anos de idade e a denominação “muito idosos” (very old) para aqueles com 80 ou mais anos de idade, por representarem uma população em que os riscos de doença e a fragilidade se elevam consideravelmente.

No Brasil consideram-se idosos os indivíduos acima dos 60 anos de idade (ROCHA e MAZO, 2000). Isto é justificado pela quantidade de pessoas que conseguem atingir faixas etárias mais elevadas em algumas regiões e pelas próprias características anatômicas e fisiológicas desses grupos, ligadas intimamente aos fatores sociais, econômicos e culturais (SHOUERI JUNIOR et al., 1994).

No Brasil, o número de idosos aumenta rapidamente. A última pesquisa nacional por amostra de domicílios realizada em 2005, mostrou que aproximadamente 9,87% da população têm 60 anos ou mais, (IBGE, 2005).

Essa previsão de aumento da população de idosos engloba um tema de suma importância à toda sociedade, pois ela afeta não apenas os já idosos, como também os jovens, que serão os futuros idosos. O envelhecimento, além de ser uma questão científica, é também uma questão social e econômica, presente em sociedades cada vez mais complexas.

Conforme HAYFLICK (1996), o ser humano só está conseguindo viver mais, graças aos avanços tecnológicos que permitiram eliminar grande parte das adversidades que ameaçam a vida humana, sendo então o envelhecimento um produto da civilização. Logo, com o sucesso dessas inovações, o homem passa a ser obrigado a experimentar as mudanças biológicas associadas ao envelhecimento.

Segundo SHEPARD (2003), em anos recentes, a proporção de pessoas “bastante velhas” e “extremamente idosas” têm aumentado muito rapidamente na maioria dos países desenvolvidos. Nos EUA, existem atualmente cerca de 36 milhões de pessoas idosas, todavia, esse número praticamente dobrará para 70 milhões por volta de 2030. Em 1900, somente 40% dos cidadãos americanos sobreviviam até 65 anos, porém por volta de 1990, 80% deles atingiam essa idade e 50% viviam até 79 anos. Da mesma forma, na Inglaterra e no País de Gales, o número de pessoas entre 75 e 84 anos aumentou em 16% entre 1981 e 1989 e o número de indivíduos acima de 85 anos aumentou em 39% durante o mesmo período. Os motivos para o crescente percentual de pessoas idosas e muito idosas incluem: (1) declínio na taxa de natalidade, redução da mortalidade infantil e o controle de doenças infecciosas no decorrer da primeira metade do século XX; (2) um decréscimo na proporção de mortes prematuras de adultos; e (3) um aumento geral da média do ciclo de vida em decorrência aos avanços na prática médica. Outros fatores que influenciam o curso de envelhecimento e o quadro demográfico daí resultante incluem a herança genética, o sexo, a posição sócio-econômica e a atividade física habitual.

A redução da taxa de mortalidade e o aumento na expectativa de vida da população mundial estão intimamente ligados à melhoria das condições de vida e de atenção à saúde, e à incorporação de um estilo de vida saudável, o que resulta em número crescente de pessoas que atingem ou ultrapassam os 65 anos.

SHEPARD (2003), também ressalta que o ciclo vital humano máximo, pouco tem se alterado ao longo dos últimos 200 anos, contudo, o ciclo vital médio do indivíduo tem aumentado de uma forma geral.

Enquanto a população mundial cresce por volta de 1,7% ao ano, a faixa da população com mais de 60 anos aumenta mais de 2% (GOBBI, 1997).

Dados estatísticos com referência às transições demográficas mostram que a pirâmide de antiga base larga, representando a população de jovens, atualmente passa a ser arredondada. A tendência em direção a uma sociedade mais idosa parece ser universal (UTIYAMA, 2000).

Segundo dados do Ministério da Justiça do Brasil de 1998* citado por UTIYAMA (2000), no Brasil, a pirâmide com predominância de jovens até meados de 1970, na atualidade apresenta um número de idosos considerável e crescente. As investigações nesse sentido indicam que a nossa população de idosos vem crescendo significativamente, com previsão de maior crescimento ainda em futuro próximo (SHOUERI JUNIOR et al., 1994).

1. 3 EPIDEMIOLOGIA DA ASMA EM IDOSOS NO MUNDO E NO BRASIL

No Brasil, em 2025, os habitantes com 60 anos ou mais comporão, numa estimativa conservadora, um contingente de 31,8 milhões de pessoas, o que situará o Brasil como o sexto país no mundo com maior número de idosos (MATSUDO, 1997; SHOUERI JUNIOR et al., 1994; VERAS, 1994). Dada essa realidade, percebe-se a necessidade e prioridade em nossa sociedade de estudos que sejam feitos com indivíduos idosos, para que no futuro a sociedade e os serviços prestados

* BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional dos Direitos Humanos. Política Nacional do Idoso: Programa Nacional de Direitos Humanos. Brasília, 1998.

pela mesma possam atender a essa população de maneira adequada e eficaz, de modo a propiciar-lhe qualidade de vida de nível satisfatório.

Com relação à asma, sabe-se que ela pode iniciar em qualquer idade e a sua prevalência em idosos não é muito diferente daquela nos grupos de menor idade. Quinze por cento das internações por asma envolvem pacientes com mais de 60 anos (JACK e LYE, 1996).

Segundo CHOY et al. (2002), a asma é uma doença comum e crônica, que afeta pessoas de todas as idades. Porém, os estudos epidemiológicos têm se concentrado principalmente na população geral e pediátrica, por causa da disponibilidade dessas amostras. Então, há relativamente poucos dados disponíveis com relação a idosos asmáticos, os quais se fazem necessários em vista da tendência mundial de aumento na população geriátrica no século XXI.

Então, se levarmos em conta a “retangularização” da pirâmide populacional que está ocorrendo mundialmente, o número de idosos asmáticos poderá ser equivalente ou até mesmo superior ao de crianças, jovens e adultos asmáticos.

Muitos estudos mostram que a asma vem sendo subdiagnosticada e conseqüentemente subtratada na população idosa, pois muitas vezes ela é confundida ou até mesmo camuflada devido a outras comorbidades existentes, como doenças do coração e, ou enfisema, bastante comuns nessa faixa etária. Associa-se a isso a crença que foi criada e divulgada durante muitos anos pela mídia e pelo chamado conhecimento popular, de que a asma é doença apenas de crianças e jovens, o que hoje sabemos que não é verdade.

Ocorre que, no passado, os estudos feitos com idosos eram raros, talvez devido a própria estrutura “antiga” da pirâmide populacional, isto é, maior população de

crianças e jovens resultante de altas taxas de natalidade e mortalidade. Havia então uma “menor necessidade” de estudos com essa população minoritária, associada às dificuldades de lidar com a mesma (possíveis dificuldades de locomoção, existência de comorbidades, o que dificultava a homogeneização da amostra, além de uma chance maior de contraírem alguma doença ou fratura, ou até mesmo de virem a falecer durante o estudo).

O subdiagnóstico da asma no idoso é refletida na observação de que aproximadamente 60% do total de mortes relacionadas à asma ocorrem em pessoas com 65 anos ou mais, sendo de igual importância a observação de que a função do pulmão diminuída associada à obstrução das vias aéreas reduz a qualidade de vida dos idosos asmáticos (JACK e LYE, 1996). Portanto, os idosos podem ser considerados uma população de risco de morte por asma.

Percebe-se então, a necessidade de manter um alto índice de suspeita de diagnóstico de asma em pacientes idosos, já que os estudos têm mostrado que a mesma tem sido negligenciada junto a essa população. Comprovado pelo recente aumento das taxas de mortalidade por asma, principalmente entre as pessoas com mais de 65 anos de idade, provavelmente, devido ao subdiagnóstico e subtratamento da asma no idoso e a existência de comorbidades (EVANS et al. 1987; ROBIN, 1988; SLY 1984). Ainda, as taxas de hospitalização por asma são mais altas para pessoas com mais de 65 anos de idade, uma taxa estimada de 33,8/10.000 pessoas em 1987 (WEISS, 1990). A prevalência de asma no idoso é mais comum do que tem sido diagnosticado (BANERJEE et al., 1987; BURR et al. 1979). Fatores que podem ser responsáveis por esse subdiagnóstico incluem a sobreposição dos sintomas da asma com sintomas de bronquite crônica e enfisema, e a coexistência

de outras condições como angina e insuficiência cardíaca congestiva, que podem simular a asma, como também a falha na percepção geral da asma que tem início na velhice (BANERJEE et al., 1987; BRAMAN et al., 1991; LEE e SRETTON 1972). Os pacientes podem também interpretar incorretamente os episódios de dispnéia, julgando que seja devido a falta de condicionamento físico, ou que seja uma característica natural ao processo de envelhecimento normal (BRAMAN, 1995). Além disso, a consciência subjetiva de broncoconstrição pode ser obscurecida no idoso, cujas atividades podem ser reduzidas a ponto de eliminar os sintomas significantes (CONOLLY et al., 1992).

A prevalência de hiperreatividade brônquica no idoso pode ser até maior. Dados coletados do Centro Nacional de Estatísticas de Saúde de 1965 a 1984 revelaram que a prevalência de asma ou o ofegar freqüente no grupo entre 65 e 74 anos de idade foi de 10,4%, o mais alto índice encontrado em qualquer faixa etária de adultos (EVANS et al., 1987).

Em uma pesquisa na comunidade do sul do País de Gales, seis de 27 (22%) dos pacientes idosos com asma desenvolveram os seus primeiros sintomas depois dos 65 anos de idade (BURR et al., 1979). Considerações alternativas à asma de início na velhice incluem recrudescência da asma da infância ou de início na fase adulta, ou uma demora no diagnóstico da asma, ou ainda o subdiagnóstico da asma em pacientes com DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica) ou insuficiência cardíaca. Aproximadamente um terço daqueles pacientes que apresentaram remissão da asma na infância, freqüentemente apresentam retorno da asma após os 45 anos de idade (BARDANA, 1993; McWHORTER et al. 1989; ENRIGHT et al., 1994a; HORSLEY et al., 1993; BURNEY et al. 1987). Muitos pacientes idosos com

asma de início na velhice tiveram sintomas consistentes de asma durante anos antes do seu diagnóstico, o que ressalta então a possibilidade de que esses pacientes não tiveram asma de início nessa faixa etária e sim um subdiagnóstico da asma (BURROWS et al., 1991; AYRES, 1990).

Um estudo que caracterizou os perfis clínicos de indivíduos idosos, sendo um grupo composto por indivíduos com asma há bastante tempo e outro por idosos com asma de início recente, os pesquisadores verificaram que a metade de 25 pacientes idosos não fumantes, mais velhos que 70 anos que tiveram asma, desenvolveram a doença após os 65 anos de idade (MAYS, 1976). Ambos os grupos eram indistinguíveis através da avaliação dos sintomas, da hipersensibilidade imediata, dos níveis de IgE, embora o grupo com início mais precoce da asma apresentasse com maior frequência uma história de atopia, além de uma limitação ao fluxo de ar significativamente maior, até mesmo depois da broncodilatação medicamentosa. Esta falta de reversibilidade sugere que a asma crônica pode conduzir ao remodelamento e a uma obstrução de ar persistente que pode fisiopatologicamente ser semelhante à bronquite crônica ou enfisema (BRAMAN et al. 1991; BROEN et al., 1984; BAILEY et al., 1992).

Embora o envelhecimento esteja associado com a perda de recuo elástico pulmonar, o fator determinante principal para a limitação de corrente de ar irreversível no idoso asmático é a cronicidade e gravidade da asma (FANTA, 1989). O estreitamento das pequenas vias aéreas também é significativamente maior em pacientes idosos com asma há mais tempo (SOBONYA, 1984).

Os critérios diagnósticos para asma no idoso são iguais aos da população mais jovem, embora haja um maior diferencial de diagnósticos no paciente geriátrico que

apresenta episódios de ofegar, dispnéia e tosse. Comparado ao asmático jovem, a prevalência de asma alérgica nos pacientes idosos é consideravelmente menor (FANTA, 1989; PARSONS, 1985; BURROWS et al., 1989). Além disso, a sensibilidade da pele em testes de reação imediata e os níveis de IgE apresentam reduções com a idade, reduzindo o valor preditivo negativo destes testes (BURROWS et al., 1989; KLIN et al., 1990; BARBEE et al., 1976).

Uma percepção reduzida da broncoconstrição no idoso, apesar de uma queda maior no FEV₁ do que em indivíduos mais jovens com asma durante um teste de broncoprovocação com metacolina foram descritas (CONNOLLY et al., 1992). Esta baixa percepção da broncoconstrição durante uma crise de asma pode resultar em uma demora para buscar cuidado médico e pode contribuir para a taxa de mortalidade maior encontrada em idosos com asma. Os mecanismos para essa diminuição da percepção da dispnéia não estão bem caracterizados, mas o número reduzido ou a baixa atividade dos quimiorreceptores de hipóxia, ou a percepção prejudicada de cargas respiratórias são hipóteses (KRONENBERG e DRAGE, 1981; TACK et al., 1982).

ROBERTSON et al. (1990) verificaram que em 1986 na Austrália, 45% das mortes por asma ocorreram em pacientes com mais de 60 anos de idade. O mais preocupante é que um número significativo destas mortes seja de pacientes que não eram considerados de risco alto. Na Inglaterra e no País de Gales, em 1985, 58% e 71%, respectivamente, das mortes por asma ocorreram nos pacientes com mais de 70 anos de idade (HOWGATE e DOW, 1988). Explicações para os índices de mortalidade ascendentes, especialmente no idoso, são especulativas, e incluem consciência diminuída do desconforto respiratório, deficiência orgânica

concomitante do miocárdio, poluição ambiental aumentada nos anos recentes, subtratamento das exacerbações e, até mesmo, o possível excesso de uso de medicamento β 2-agonista (ALTOSE et al., 1985; TUUPONEN et al., 1993).

PETHERMAM et al. (1982), verificaram que pacientes asmáticos com mais de 65 anos de idade parecem estar mais suscetíveis a terem um período prolongado de sintomas de exacerbação da asma antes de serem hospitalizados, do que os pacientes mais jovens (menos de 40 anos de idade). Esta demora, provavelmente deve-se à percepção reduzida da obstrução brônquica pelo idoso (ALTOSE, et al., 1985; O'BRIEN-LADNER, 1994). Deve-se lembrar também, que um certo preconceito ou desconhecimento do médico avaliador da gravidade da asma também pode contribuir para o subtratamento.

GODOY et al. (2001), em estudo realizado no Serviço de Clínica Médica do Hospital Geral de Caxias do Sul (SCM-HG) na região nordeste do Rio Grande do Sul, avaliando uma faixa etária entre 13 anos e 93 anos (média = 61 ± 18 anos), sendo 63,3% homens e 36,7% mulheres, verificaram que entre novembro de 1998 e novembro de 1999 ocorreram 1200 internações hospitalares no SCM-HG e 19,3% dessas internações tiveram como causa primária enfermidades respiratórias, sendo que 75,8% dos pacientes tinham idade superior a 50 anos. A principal causa para admissão hospitalar por doença respiratória foi a DPOC (41,3%), seguida por pneumonia (29,8%), asma brônquica (9,6%), derrame pleural inflamatório (4,8%), e outras (tuberculose, sinusite, derrame pleural neoplásico, carcinoma brônquico, bronquiectasias, embolia e abscesso de aspiração) que representaram 14,5% do total das internações por enfermidade respiratória. Logo, doenças respiratórias em geral e em especial a asma são bastante freqüentes entre a população idosa.

É importante ressaltar que, segundo dados do IBGE, em 2004, o número de óbitos por asma no Brasil foi de 2.558, e 1.517 desses ocorreram na população idosa, isto é, em pessoas com 60 anos ou mais. Com relação às internações hospitalares de idosos feitas pelo SUS em 2004, 19,42% ocorreram devido a doenças do aparelho respiratório.

1.4 MUSCULATURA RESPIRATÓRIA

A ventilação é um processo mecânico de mobilização do ar para dentro e para fora dos pulmões, sendo executado pelos músculos da respiração, logo é um processo ativo com gasto energético (POWERS e HOWLEY, 2000).

A inspiração, processo fisiológico de entrada de ar nos pulmões ocorre em decorrência da ação de vários músculos, sendo o principal o diafragma. Em situações habituais, a saída de ar dos pulmões, a expiração, ocorre de maneira passiva devido à energia acumulada na inspiração. Em situações extraordinárias, como durante a realização de um exercício físico intenso e algumas formas de insuficiência respiratória, a expiração é auxiliada por um conjunto de músculos denominados músculos expiratórios (RIBEIRO de CARVALHO, 2005).

Os músculos inspiratórios são divididos em principais e acessórios. Os principais se contraem nas inspirações durante o repouso, nas atividades diárias regulares e nas inspirações em situações extraordinárias. Já os acessórios são contraídos apenas nas situações em que os músculos principais não são suficientes para manter a ventilação necessária, o que ocorre durante a realização de um

exercício físico intenso ou na insuficiência respiratória (RIBEIRO de CARVALHO, 2005).

Os principais músculos inspiratórios são: o diafragma, o mais importante deles, o paraesternal e o escaleno, que são invariavelmente ativos até mesmo durante a respiração calma em adultos saudáveis. Os esternocleidomastóideos são músculos acessórios que são recrutados em resposta à carga aumentada (De TROYER e ESTENSE, 1984; De TROYER e SAMPSON, 1982).

O diafragma durante a respiração normal é responsável por cerca de 60 a 70% de mudança do volume pulmonar (MEAD e LORING, 1982). A estrutura do diafragma permite a transmissão de pressões entre o abdômen e tórax. Esta propriedade diafragmática faz com que eventos que levem ao aumento da pressão abdominal influenciem as estruturas torácicas, entre elas os músculos respiratórios (RIBEIRO de CARVALHO, 2005).

Com relação à expiração, a musculatura responsável pela mesma não é ativada em repouso, pois nessa situação a expiração ocorre passivamente devido ao aproveitamento da energia acumulada durante a ação dos músculos inspiratórios.

Porém, há situações, como durante a realização de um exercício físico intenso, a fala, a tosse, e o broncoespasmo, em que a expiração ocorre de forma ativa, com ação dos músculos expiratórios. Segundo RIBEIRO de CARVALHO (2005), estes músculos se dividem em abdominais e torácicos, sendo os abdominais os mais eficientes para a expiração.

1.5 ALTERAÇÕES QUE A ASMA ACARRETA NA RESPIRAÇÃO E POSTURA DO ASMÁTICO

Apesar de a asma ser uma doença que pode ser devidamente tratada e controlada, o paciente muitas vezes tem a sua qualidade de vida bastante prejudicada, seja por desconhecimento, falta de recursos ou até mesmo por simples negligência (MOISÉS et al., 1993).

Em função da diminuição do calibre brônquico, a resistência ao fluxo aéreo e a resistência do tecido pulmonar encontram-se aumentadas modificando, assim, o fluxo de ar normal (LISBOA et al., 1994). Logo, a pessoa com asma apresenta dificuldades respiratórias principalmente na fase expiratória por esta ser passiva, isto é, sem ação muscular (MOISÉS et al., 1993). Em decorrência dessa obstrução há um aprisionamento de ar no interior dos alvéolos e vias respiratórias periféricas, um aumento da frequência respiratória, uma diminuição da ventilação pulmonar e uma conseqüente hiperinsuflação pulmonar, o que pode desencadear insuficiência respiratória (LISBOA et al., 1994). Percebe-se então, que nessa situação, o ciclo respiratório é alterado e a função respiratória comprometida, podendo ocorrer insuficiência respiratória de diversos graus, com possibilidade de outras implicações clínicas como, por exemplo, o estado de “mal asmático”, sobrecarga cardíaca, desidratação e outros (MOISÉS et al., 1993).

Pacientes com asma são expostos a um aumento da resistência das vias aéreas e pulmões hiperinsuflados. Os pulmões hiperinsuflados achatam o diafragma e encurtam os outros músculos inspiratórios, colocando-os em uma posição de desvantagem mecânica (WEINER et al., 1992). Como sabemos biomecanicamente, há um comprimento ótimo das fibras musculares para gerarem tensão, logo abaixo

ou acima desse comprimento a tensão gerada será menor, porém com o mesmo gasto energético. Então, a respiração de pacientes com asma é um processo que demanda cargas superiores de trabalho, do que em um indivíduo não asmático, pois além dessa posição de desvantagem mecânica dos músculos respiratórios, há uma resistência maior das vias respiratórias a ser vencida.

De acordo também com IRWIN e TECKLIN (1994), a hiperinsuflação leva ao achatamento mecânico do diafragma, o que torna a inspiração mais difícil, superficializando a respiração do asmático. Ela caracteriza-se pelo aumento do diâmetro antero-posterior do tórax, nota timpânica na percussão e pelos movimentos limitados das costelas nas articulações costovertebrais durante a inspiração (IRWIN e TECKLIN, 1994).

Segundo AIRES (1991), a respiração depende de uma ventilação eficiente, e esta necessita de um trabalho muscular eficaz para vencer as forças contrárias ocorridas em virtude das diferenças de pressão.

Para ação efetiva da musculatura respiratória é necessário que haja equilíbrio e interdependência entre os músculos solicitados e a articulação formada pela caixa torácica e corpos vertebrais, possibilitando uma função coordenada durante o repouso ou esforço (ITURRI, 2000; EPSTEIN, 1994).

Como a hiperinsuflação resulta em uma desvantagem mecânica para os músculos inspiratórios, pois os mesmos trabalham em posição (comprimento) desfavorável, há uma conseqüente diminuição da força e “endurance” desses músculos (MOISÉS et al., 1993; FREDERIC e HOPIN, 2001; AIRES, 1991; ITURRI, 2000; EPSTEIN, 1994; LISBOA et al. 1994; JARDIM 1998).

Consequentemente, a capacidade respiratória, principalmente da porção inferior da caixa torácica é reduzida, devido à diminuição do comprimento do diafragma devido à hiperinsuflação (CASSART et al. 1997), havendo também redução da geração de força muscular (SMITH e BELLEMARE, 1987).

Por sua vez, o padrão ventilatório alterado leva ao aumento de tonicidade dos músculos inspiratórios e gera uma incapacidade de relaxamento, com conseqüentes alterações na expiração, pois esta só ocorre adequadamente quando há relaxamento dos músculos inspiratórios. Tal situação está intensificada durante a crise asmática (STRUNK, 1991; EPSTEIN, 1994).

Então, para compensar uma ventilação alterada, os pacientes com asma utilizam a contração da musculatura acessória da inspiração, caracterizando a respiração torácica superior, e da musculatura responsável pela expiração forçada.

O asmático tende a adotar posturas que facilitam a ação dos músculos acessórios da respiração. O tórax encontra-se hiperinsuflado, os ombros estão elevados, o pescoço inclinado para trás em posição erguida; observa-se uma contração muscular tanto na região cervical como na cintura escapular (ROBLES, 2003).

Esta posição leva a um padrão respiratório que reduz a expansão do tórax inferior e aumenta a do tórax superior, cujos ganhos ventilatórios são mínimos, aumentando a tensão da musculatura acessória (STRUNK, 1991; MOISÉS et al.1993).

Segundo CAMPIGNION (1998)* citado por ROBLES (2003), a deformidade da caixa torácica, com elevação e protusão de ombros, mantém a pressão negativa

* Campignion P. Respirações. 1ed. São Paulo. Ed. Summus 1998 p.31-69

no tórax e essa menor pressão intratorácica favorece o broncoespasmo, sendo um fator predisponente para a crise de asma.

Sabe-se que a nossa respiração está diretamente relacionada à nossa postura, e para compreender essa relação é necessário que se entenda a relação anatômica e fisiológica entre essas funções.

O diafragma, por exemplo, apresenta referências anatômicas e fisiológicas com conteúdos abdominal, torácico e com as estruturas ósseas associando a respiração à postura (SOUCHARD, 1998).

Portanto o diafragma, que é um músculo primário da respiração, depende intensamente da postura e age também sobre ela.

Pacientes com doenças pulmonares crônicas geralmente experimentam tensão na musculatura do tronco, o que diminui sua habilidade de respirar profunda e eficientemente. Como os elos entre a postura e a respiração são musculares, corre-se o risco de desencadear inúmeros desequilíbrios anatômicos e funcionais (ROBLES, 2003).

Sabe-se que pacientes com DPOC têm a musculatura respiratória e periférica enfraquecida (WEINER et al., 2003). O enfraquecimento dos músculos respiratórios contribui para a sensação de dispnéia (WIJKSTRA et al., 1995; ROCHESTER e BRAUN, 1985). Porém, tais músculos podem ser treinados e a performance no exercício e na insuficiência respiratória podem melhorar como resultado desse treinamento (PARDY e LEITH, 1984; SHAFFER, et al., 1981; WEINER et al., 2000).

A força e a resistência dos músculos expiratórios também podem estar prejudicadas em pacientes com DPOC, diminuindo então a reserva funcional

(ROCHESTER e BRAUN, 1985; FERRAR et al. 2000; RAMIREZ-SAMIENTO et al. 2002).

A respiração forçada produz um aumento da ventilação pulmonar e para tanto solicita a ação da musculatura acessória da inspiração (elevadores das costelas, esternocleidomastóideo, peitorais e trapézio, responsáveis pelos movimentos de amplitude das articulações esterno-costais e das escápulo-umerais) e da musculatura responsável pela expiração forçada (músculos retos, oblíquos e transversos do abdômen, dos intercostais internos e do serrátil postero-inferior).

Progressivamente, essas alterações prejudicam a atuação da mecânica pulmonar, aumentando o trabalho respiratório e diminuindo a capacidade de exercício do paciente (ROUS, 2000).

Sugere-se que o padrão respiratório do paciente com asma possa contribuir para a redução da capacidade respiratória. O diafragma, rebaixado devido a hiperinsuflação, pode acentuar os períodos de dispnéias intensas (STRUNK, 1991; STRICK, 1969).

Estes fatores podem levar à diminuição da capacidade funcional, a um menor nível de condicionamento, piora da aptidão física, criando um círculo vicioso da inatividade para esses pacientes (CLARK, 1992; COOPER, 2001).

De acordo com LEROY (1965), a resistência mecânica ao fluxo aéreo em pacientes asmáticos está aumentada devido a anormalidades decorrentes do infiltrado inflamatório na parede dos brônquios que acarreta edema, secreção e constrição brônquica.

O autor também observou baixa complacência pulmonar em muitos pacientes sintomáticos e assintomáticos. A queda na complacência pulmonar pode ser

mostrada pelo aumento da Capacidade Residual Funcional (CRF), que se associa a necessidade de uma força muscular maior para se realizar a inspiração. O decréscimo da complacência ocorre paralelamente ao aumento da resistência pulmonar.

A alteração na mecânica pulmonar é originada pela obstrução brônquica acarretando aumento na resistência ao fluxo aéreo e diminuição da complacência do pulmão. Em decorrência, há um deslocamento do ponto de igual pressão para as vias aéreas que não possuem cartilagens e que tendem a colabar. Cronicamente este processo tende a hiperinsuflação pulmonar, que inicialmente ocorrerá durante os esforços, mas com o tempo poderá existir no repouso. Esta hiperinsuflação influencia na ação dos músculos inspiratórios que estarão trabalhando em posição desfavorável à sua função (FREDERIC e HOPPIN, 2001).

Então, MOISÉS et al. (1993) sugerem que pessoas asmáticas talvez possam se beneficiar de programas de reeducação respiratória, e que sejam compostos inclusive de exercícios de força e alongamento da musculatura torácica e abdominal.

1.6 ENVELHECIMENTO RESPIRATÓRIO

Devido ao processo de envelhecimento, o aparelho respiratório sofre alterações anatômicas e funcionais, que variam de amplitude. Essas alterações são inerentes ao processo normal e natural do envelhecimento e não devem ser avaliadas como fatores isolados (FREITAS et al., 2006).

O crescimento e desenvolvimento do sistema respiratório humano estão essencialmente completos aos 18-20 anos de idade (MAUDERLY e HAHN, 1982; POLGAR e WENG, 1979). Muitos índices de função pulmonar alcançam os seus valores máximos entre os 20 e 25 anos de idade e então eles declinam progressivamente com a idade em adultos saudáveis (MASORO 1981^{*}, citado por LEVITZKY 1984).

É importante ressaltar que os resultados de estudos que avaliam os efeitos do envelhecimento no sistema respiratório devem ser interpretados com cuidado, pois vários fatores podem afetar a função pulmonar. Sabe-se que o tabagismo, a exposição crônica à poluição ambiental, a exposição profissional a agentes deletérios, repetidas infecções pulmonares, doenças pregressas pulmonares, diferenças socioeconômicas, constitucionais e raciais, são fatores agravantes do processo de envelhecimento, pois podem causar alterações no sistema respiratório, que não são fáceis de distinguir das mudanças que ocorrem devido apenas ao processo de envelhecimento.

Outros fatores que dificultam a comparação dos estudos que avaliam o envelhecimento do sistema respiratório, são os diferentes critérios aplicados na seleção de indivíduos idosos “normais”, associados o fato da prova de função pulmonar necessitar da cooperação e participação ativa dos sujeitos, o que pode ser de difícil obtenção em pessoas idosas e as diferentes técnicas utilizadas para mensurar a função pulmonar, e também porque quase todos os estudos com relação às mudanças na função pulmonar devido a idade são estudos transversais e não longitudinais (LEVITZKY, 1984).

^{*} Masoro, EJ (Editor). CRC Handbook of Physiologist in aging. Boca Raton, FL: CRC, 1981, p. 197-227

A freqüente associação com outras enfermidades, principalmente as de caráter crônico-degenerativas como, por exemplo, doenças cardiovasculares e DPOC, faz com que os idosos apresentem maior comprometimento da função pulmonar. De acordo com vários autores, a redução dos parâmetros funcionais pulmonares do idoso sadio é de aproximadamente 20%.

Não está bem caracterizado o momento em que ocorre o declínio das capacidades orgânicas, já que o processo de envelhecimento depende mais da idade biológica das pessoas do que da cronológica. O certo é que ocorre um declínio nas funções de todos os sistemas orgânicos (UTIYAMA, 2000).

Segundo SHEPARD (2003), a função respiratória parece permanecer adequada para as necessidades do exercício nos idosos, apesar de certo aumento na demanda ventilatória e da dispnéia tornar-se mais freqüente.

O processo de envelhecimento é responsável por alterações morfológicas e funcionais dos órgãos e das demais estruturas que compõem o sistema respiratório, acarretando prejuízo da função pulmonar, com intensidade variável e dependente de fatores exógenos e endógenos.

Dentre as principais alterações fisiológicas do aparelho respiratório associadas à senilidade destacam-se: perda das propriedades de retração elástica do pulmão, enrijecimento da parede torácica, diminuição da potência motora e muscular respiratória (FREITAS et al., 2006), perda de área de superfície alveolar e mudanças na circulação pulmonar (LEVITZKY, 1984).

FREITAS et al. (2006) descrevem que as alterações da elasticidade, da complacência e dos volumes pulmonares, decorrentes das mudanças do tecido conectivo pulmonar, da redução de massa muscular e da acentuação da cifose

fisiológica, são fatores limitantes na terceira idade que frequentemente podem comprometer a reserva funcional dos idosos, tornando-os sintomáticos. As propriedades mecânicas do pulmão do idoso estão fisiologicamente alteradas quando comparadas com as do adulto jovem.

Com relação à função pulmonar, durante o envelhecimento, há uma diminuição de 40 a 50% da capacidade vital e aumento de 30 a 50% do volume residual respiratório (SMITH e GILLIGAM, 1984). De acordo com LEVITZKY (1984), muitas mudanças também acontecem na estrutura torácica, como diminuição do espaço intervertebral e aumento da curvatura cifótica, acarretando diminuição da estatura. Isto resulta em um tórax mais curto e com diâmetro antero-posterior maior. As cartilagens costais calcificam-se, resultando em uma menor complacência das costelas e maior dependência dos músculos do abdômen e do diafragma para a ventilação.

A perda de recuo elástico alveolar resulta em complacência pulmonar estática aumentada e pressões de recuo elásticas pulmonares diminuídas, especialmente a volumes pulmonares mais altos. Uma consequência principal da perda de recuo elástico alveolar é uma perda de apoio das vias aéreas pequenas. A perda de apoio elástico alveolar de vias aéreas pequenas também resulta em fechamento de via aérea a volumes pulmonares mais altos e contribui para o volume residual aumentado (LEVITZKY, 1984).

Com o envelhecimento ocorre uma diminuição na função ciliar, e diminuição progressiva do suporte cartilaginoso. Pode haver certo aumento no número, e ou, no tamanho de suas glândulas mucosas, embora seja difícil delimitar uma linha entre

alterações “normais” e efeitos que deveriam ser atribuídos à bronquite crônica (SHEPARD, 2003).

Com relação à cartilagem bronquial, a mesma mostra uma tendência para se calcificar, o que provavelmente é a causa principal do leve aumento do espaço morto visto em pessoas mais velhas (HIRSHMAN, 1975).

1.6.1 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Segundo FREITAS et al. (2006), o enrijecimento do gradeado costal é a principal alteração fisiológica do envelhecimento associado à parede torácica. Cartilagens costais calcificam-se, o que resulta em uma diminuição na mobilidade e na complacência da caixa torácica (RIZZATO e MARAZZINI, 1970). Os espaços entre as vértebras espinhais diminuem e o grau de cifose da curvatura espinhal aumenta, conduzindo a um tórax mais curto com um diâmetro antero-posterior aumentado (PIERCE e EBERT, 1958). Uma maior deposição de tecido gorduroso abdominal e torácico também podem contribuir para uma complacência de parede de tórax diminuída do idoso, e finalmente, a força dos músculos respiratórios diminuem com a idade (RIZZATO e MARAZZINI, 1970).

As alterações na estrutura da parede de tórax contribuem para a complacência diminuída da parede do tórax e para a redução da força dos músculos respiratórios, assim como, contribuem para o aumento do volume residual e volumes pulmonares dinâmicos diminuídos, como também contribuem para uma menor ventilação voluntária máxima (LEVITZKY, 1984).

Então, a complacência total do aparelho respiratório no idoso está reduzida à em razão, principalmente, do enrijecimento da parede torácica em contraposição aos

efeitos da redução da elasticidade pulmonar, ocasionando mudanças no formato do pulmão e na dinâmica respiratória (FREITAS et al., 2006).

1.6.2 ALTERAÇÕES NOS MÚSCULOS RESPIRATÓRIOS

Conforme FREITAS et al. (2006), no envelhecimento fisiológico ocorre substituição de tecido muscular por tecido gorduroso, o que associado aos elevados índices de inatividade e até imobilismo, contribui para a redução da massa e da potência da musculatura esquelética, acarretando menor capacidade de sustentar o trabalho muscular (endurance). Tais alterações fisiológicas acometem toda musculatura esquelética, inclusive as diretamente envolvidas com a dinâmica ventilatória.

O aumento da rigidez da caixa torácica que ocorre com o envelhecimento conduz a uma maior contribuição do diafragma e dos músculos abdominais para a respiração e a uma menor contribuição dos músculos torácicos. A prevalência de problemas no diafragma resultando em perda na continuidade do diafragma, também aumenta com a idade (CASKEY et al., 1989). Porém, como estes efeitos no diafragma relacionam-se com a diminuição da força do diafragma devido ao envelhecimento, ainda não é totalmente conhecido (POLKEY et al. 1997; TOLEP et al., 1995). Como nem atrofia, nem mudança nos tipos das fibras musculares ocorrem com o envelhecimento, então eles não podem ser considerados os fatores responsáveis pela diminuição da força do diafragma (CASKEY et al., 1989; TOLEP e KELSEN, 1993; MIZUNO 1991). Esta diminuição na força do diafragma relacionada à idade pode predispor pacientes idosos à fadiga respiratória em casos de doença, que exigem uma ventilação minuto maior.

MIZUNO (1991), ressalta que embora a expiração seja um processo principalmente passivo, os músculos intercostais laterais internos também contraem-se ativamente durante a expiração e podem ser importantes em atividades não ventilatórias como tosse ou espirro. Em contraste com a preservação da massa muscular do diafragma com a idade, estes músculos intercostais expiratórios e em menor extensão os músculos intercostais inspiratórios sofrem atrofia, com diminuição de aproximadamente 20 a 7% na média da área transversal respectivamente, em indivíduos após a quinta década de vida.

O diafragma é o mais importante músculo inspiratório e o único que pode ser mensurado “in vivo”. Alguns trabalhos apontam redução da força muscular de idosos em cerca de 13 a 25%, quando comparados ao indivíduo adulto jovem, mas sem repercussão na função pulmonar de idosos saudáveis (FREITAS et al., 2006).

Assim como os demais músculos do corpo humano, a endurance dos músculos respiratórios correlaciona-se positivamente com a atividade física do homem, indicando que pode ser aumentada com o exercício e, nos pacientes acamados, atenuada pela fisioterapia pulmonar e motora.

Segundo NEDER et al. (1999), a força dos músculos respiratórios pode ser diretamente medida usando pressões estáticas - Pressão expiratória máxima (P_{emáx}) e Pressão inspiratória máxima (P_{imáx}) - ou inferida através de manobras dinâmicas, como Ventilação voluntária máxima (VVM). A P_{imáx} é a máxima pressão subatmosférica que pode ser gerada durante uma inspiração com via aérea ocluída; e a P_{emáx} é a máxima pressão que pode ser desenvolvida durante expiração forçada contra uma via aérea ocluída, e a VVM é o máximo volume que

pode ser ventilado durante o intervalo de 10-15 segundos com máximo esforço voluntário.

Estas medidas podem ter um papel no diagnóstico e prognóstico de uma série de doenças pulmonares e neuromusculares, e têm também sido associadas com status de saúde, condicionamento físico e até mesmo pós cirúrgico e morbidade e mortalidade em geral conforme RUPPEL (1994) * citado por NEDER et al, (1999).

Em estudo realizado com homens e mulheres brasileiros de 20 a 80 anos para avaliar as pressões respiratórias máximas e a ventilação voluntária máxima, os autores verificaram que há uma correlação negativa entre tais variáveis e a idade, isto é, quanto mais velho o sujeito menor os valores das variáveis. Porém, a altura, o peso, a massa corporal magra e a atividade física regular mostraram uma correlação positiva com as variáveis (NEDER et al., 1999).

Segundo Azeredo (2000), a força muscular inspiratória normal em um adulto jovem masculino é por volta de -125cm H₂O, e a P_{emáx} é entre 100 a 150 cm H₂O; em mulheres esses valores diminuem em aproximadamente 30%. Em ambos os sexos, após os 20 anos, há um decréscimo anual de 0,5 cm H₂O.

O envelhecimento é associado com uma redução total da massa muscular do diafragma e dos músculos acessórios da respiração, e também com o declínio no trabalho de saída a um mesmo nível de uma estimulação neural (ENRIGHT et al., 1994b).

A complacência aumentada do compartimento abdominal em indivíduos mais velhos pode dissipar a pressão gerada, notavelmente na expiração forçada, reduz as pressões máximas estáticas. Adicionalmente, como citado anteriormente, há uma

* Ruppel G (1994). Lung Volumes tests. IN:Ruppel G (editor), Manual of Pulmonary Function Testing. 6th edn. Mosby, St. Louis, 1-25

redução moderada na capacidade pulmonar total e um aumento marcado no volume residual com idade. Considerando que os máximos valores gerados para Pimáx e Pemáx são gerados no mais baixo e no mais alto volume pulmonar respectivamente, pode ser que estas adaptações fisiológicas também possam contribuir para o declínio da Pimáx e da Pemáx associados com a idade (NEDER et al., 1999).

TOLEP et al. (1995) e MIZUNO (1991), verificaram que as medidas da força dos músculos respiratórios também apresentam uma diminuição com idade, embora a contribuição relativa do diafragma ou dos músculos intercostais para esta diminuição não estejam bem caracterizadas.

Dois estudos relativamente pequenos verificaram diminuição da Pimáx (pressão inspiratória máxima) e da Pemáx (pressão expiratória máxima), com o aumento da idade, especialmente em mulheres com idade superior a 55 anos (McELVANEY e BLACKIE, 1989; BLACK e HYATT, 1969).

ENRIGHT et al. (1994b), em um estudo mais recente com indivíduos maiores do que 65 anos também relatou um declínio na Pimax e na Pemax com a idade, embora o declínio relacionado com a idade tenha sido maior entre os homens. Segundo os autores, em geral a força de diafragma está reduzida em aproximadamente 25% em indivíduos idosos saudáveis comparados com adultos jovens.

1.6.3 ALTERAÇÕES FUNCIONAIS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

As alterações estruturais e morfológicas, descritas anteriormente, que ocorrem no sistema respiratório devido ao envelhecimento, têm como conseqüências

alterações que repercutem no funcionamento do sistema respiratório, o que será discutido a seguir.

A redução da complacência torácica, o aumento da complacência pulmonar e a redução da força dos músculos respiratórios promovem a redução da capacidade vital (CV), da capacidade residual funcional (CRF), que corresponde ao volume de gás nos pulmões no final da expiração, e o volume residual (VR), que corresponde ao volume de gás nos pulmões após expiração forçada, aumentam com a idade, enquanto a capacidade pulmonar total (CPT) e o volume corrente (VC) pouco se alteram, a capacidade vital forçada (CVF) e o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) reduzem com a idade, assim como a relação VEF1/CVF (índice de Tiffeneau) (FREITAS et al., 2006).

BURR et al. (1985), em estudo feito com mais de 400 pessoas com 70 anos de idade que moravam no sul do País de Gales, os autores mostraram que há um progressivo declínio do VEF1 e da CVF com a idade, independente do hábito de fumar ou da exposição ambiental. Estima-se que o VEF₁ diminua cerca de 30ml/ano nos homens e 23 ml/ano nas mulheres não fumantes, e que a taxa de declínio é até mesmo maior após os 65 anos.

1.6.4 INTERPRETAÇÃO DOS TESTES FUNCIONAIS

Segundo JOHNSON et al. (1991), as mudanças estruturais citadas tanto na caixa torácica quanto nos pulmões, produzem mudanças nos resultados dos testes de função pulmonar em pacientes idosos.

Avaliação da função pulmonar em idosos é complicada por uma série de razões. Primeiramente porque é difícil saber se a perda da função respiratória é

devido apenas à idade, ou é devido à doença respiratória, fumo, ou algo contraído devido à exposição industrial ou ambiental. Segundo, porque os pacientes idosos são propensos a ter doenças concomitantes ou falta de condicionamento físico que podem refletir ou influenciar na função pulmonar. Não obstante tem sido estabelecido que até mesmo em populações de idosos saudáveis a função pulmonar deteriora com a idade (ENRIGHT et al., 1993).

1.6.5 CAPACIDADE DE EXERCÍCIO DO IDOSO

A habilidade para exercitar, indicada pela máxima captação de oxigênio ($VO_{2máx}$) diminui progressiva e linearmente com a idade, caindo aproximadamente 35% entre as idades de 20 e 70 (DEHN e BRUCE, 1972). Embora a morfologia do pulmão e a mecânica da parede do tórax, a capacidade de difusão pulmonar, as relações de ventilação-perfusão, e o controle respiratório contribuam para este decréscimo, a causa principal da habilidade reduzida para o idoso se exercitar, provavelmente deve-se a um declínio do sistema cardiovascular, segundo MUIESAN et al., 1971* citado por LEVITZKY, 1984.

* Muiesan, G.; Sorbini, C.A.; Grassi, V. Respiratory function in the aged. Bull. Physio-Pathol. Respir. 7; 973-1009, 1971.

1.7 PROBLEMÁTICA DO IDOSO ASMÁTICO

Como citado anteriormente, com o envelhecimento há uma redução da complacência torácica, aumento da complacência pulmonar e redução da força dos músculos respiratórios, que levam a um aumento do VR e da CRF, e há também uma diminuição da CVF, do VEF1 e da relação VEF1/CVF. Essas alterações do processo de senescência associadas ao padrão respiratório alterado do paciente asmático agravam o quadro clínico do paciente asmático idoso, pois teremos a associação do tórax hiperinsuflado característico dos asmáticos, o que coloca os músculos respiratórios em posição de desvantagem mecânica como discutido anteriormente, com músculos respiratórios que apresentam menor força e “endurance”, além das outras alterações fisiológicas citadas anteriormente, devido ao envelhecimento.

Subentende-se então, que o idoso com asma tenda a apresentar dificuldades respiratórias características dos indivíduos portadores da doença em maior intensidade, dadas as alterações estruturais e funcionais que ocorrem no sistema respiratório devido ao processo natural de envelhecimento, que resultam em uma menor capacidade respiratória. Logo, é uma população que deve ser avaliada e tratada clinicamente com o devido cuidado e rigor.

Como o idoso asmático encontra-se em uma situação delicada, pois nesse paciente temos a associação de dois fatores que podem fragilizar a sua saúde: associação da asma ao declínio natural do sistema respiratório devido à senescência, talvez essa população possa ser beneficiada com abordagens terapêuticas como programas de exercícios respiratórios ou de exercícios físicos.

1.8 PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA IDOSOS

Conforme FREITAS et al. (2006), a necessidade de gasto energético e conseqüente consumo de oxigênio, assim como a redução do débito cardíaco, faz com que o idoso tenha pior desempenho físico e, portanto, menor capacidade adaptativa ao exercício. A capacidade de exercício no idoso encontra-se reduzida por vários fatores, entre os quais: aumento do espaço morto anatômico e fisiológico, aumento do consumo de oxigênio durante o exercício, redução da capacidade ventilatória e do débito cardíaco, menor resposta aos controles centrais e periféricos da ventilação.

Sabe-se que a atividade física pode proporcionar um envelhecimento mais saudável, pois a mesma acarreta uma lentificação das alterações fisiológicas decorrentes desse processo, e podem prevenir doenças cardiovasculares e diabetes, aumentar a densidade óssea, reduzir as dores, o excesso de peso, aumentar a qualidade de vida e a tolerância à glicose, diminuir a pressão arterial dos hipertensos, e controlar as doenças crônicas e melhorar a saúde psicológica.

Segundo FREITAS et al. (2006), os idosos são mais suscetíveis a complicações respiratórias, maior incidência e gravidade das infecções, decorrentes de alterações imunológicas associadas ao envelhecimento e da freqüente associação com doenças, como o enfisema e diabetes, que podem alterar a função pulmonar.

Atualmente, vários estudos têm mostrado e sido amplamente divulgados pela mídia, que os programas de atividade física para idosos, seja ela qual for, promovem diminuição do cansaço, melhora da qualidade de vida, e dependendo do tipo de

atividade física, melhora da capacidade aeróbia, padrão respiratório, potência muscular, densidade óssea, e coordenação motora.

UTIYAMA (2000), em estudo realizado com 33 idosos (idade média de 76,4 anos, grupo experimental (n=21), e grupo controle (n=12), do Programa Interdisciplinar de Assistência à Saúde dos Idosos (PIASI) na cidade de Londrina no Paraná, verificou os efeitos de um programa de atividades motoras nas variáveis da função pulmonar dos idosos participantes. O programa teve a duração de 12 semanas, e a intervenção constituiu de uma aula semanal de 60 minutos para o grupo experimental, divididos em quatro sessões para atividades de caminhadas, quatro sessões de hidroginástica e quatro sessões de exercícios aeróbios, precedidos de exercícios de alongamento e relaxamento.

Nesse estudo as variáveis avaliadas foram: CVF, VEF1, pico de fluxo expiratório (PFE) e fluxo expiratório forçado entre 25 a 75% ($FEF_{25\%-75\%}$) da CVF, através da espirometria e do monitor de pico de fluxo expiratório, sendo o último realizado semanalmente apenas no grupo experimental. Tanto o grupo experimental quanto o grupo controle apresentaram um aumento nos valores médios das variáveis PFE e $FEF_{25\%-75\%}$. Os resultados das variáveis CVF e VEF1 apresentaram declínio após o período do programa de atividades motoras, o que sugere que o tempo de intervenção não tenha sido suficiente, além de serem variáveis dependentes da cooperação dos indivíduos. Porém o programa melhorou significativamente o percentual da variável PFE após as 12 semanas de intervenção.

Com relação aos programas de atividades físicas adaptadas aos asmáticos, em geral eles são considerados benéficos ao asmático tanto do ponto de vista físico, quanto fisiológico, psicológico e sócio-afetivo. Tais benefícios são apontados dado

que uma melhora na condição física do asmático permite-lhe suportar com mais tranquilidade os agravos da saúde, pois aumenta sua resistência, fornecendo-lhe reservas para enfrentar as crises obstrutivas. Pesquisas realizadas indicam que o ganho fisiológico na participação regular em programas de atividades físicas pode aumentar a tolerância ao exercício físico, a capacidade de trabalho com menor desconforto e redução de broncoespasmo. Aumento de apetite, sono regular e sensação de bem-estar também são fatores associados à melhora da condição física (CABRAL e TEIXEIRA, 1994).

Porém, os referidos autores citam que um fator limitante para as atividades físicas do asmático é a rigidez torácica. Neste sentido, eles recomendam exercícios de desbloqueio torácico com o objetivo de aumentar a mobilidade costovertebral. E, que após os exercícios de desbloqueio torácico podem e devem ser realizados exercícios respiratórios, os quais têm por objetivo melhorar as funções ventilatória e respiratória, evitar o aumento do volume residual, reduzir o gasto energético da respiração, aumentar a mobilidade torácica, melhorar a movimentação diafragmática, prevenir complicações pulmonares, e melhorar a condição física geral. Também são apontados para promover suporte psicológico e diminuição da ansiedade (STRUNK, 1991).

1.9 PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS PARA ASMÁTICOS

Segundo MOISÉS et al. (1993), o exercício respiratório é um recurso valiosíssimo para a reeducação respiratória, pois sua técnica específica tende a

reverter as dificuldades mecânicas e fisiológicas do paciente com asma, além de promover algum efeito tranquilizante sob o aspecto psico-emocional. O exercício respiratório auxilia o paciente a controlar a respiração e o tônus muscular responsável. A prática de atividades físicas adaptadas beneficia o asmático proporcionando alterações no quadro clínico, em função da diminuição da intensidade, duração e frequência das crises de broncoespasmo, e simultaneamente de alterações no seu comportamento, suscitando melhor empenho na vida social, no trabalho e melhor estado psíquico. Isto se deve à condição de poder superar as crises e amenizá-las através do controle da respiração. Ainda, segundo MOISÉS et al. (1993), os exercícios respiratórios promovem uma boa ventilação pulmonar, expandindo melhor os pulmões, facilitando a locomoção e eliminação das secreções brônquicas, auxiliando na desobstrução das vias aéreas respiratórias.

Percebe-se então, que os benefícios obtidos com esse recurso (os exercícios respiratórios) são inúmeros, dado que o resultado é um melhor padrão respiratório, o qual é capaz de promover uma melhor performance física, motora e respiratória, as quais se refletem em maior bem estar físico, social e emocional, elevando assim a qualidade de vida do asmático.

O trabalho específico dos músculos inspiratórios pode diminuir a sensação de esforço respiratório, aumentar a capacidade de andar e melhorar a qualidade de vida em pacientes com DPOC (HARVER et al. 1989; SÁNCHEZ RIERA et al. 2001). Tem sido verificado também em pacientes com DPOC, que o treinamento tanto dos músculos inspiratórios quanto dos expiratórios resultam em uma melhor performance no exercício, saúde relacionada à qualidade de vida e dispnéia nas atividades diárias (SCHERER et al., 1995).

WEINER et al. (2003), em um estudo com 26 pacientes com DPOC (divididos igualmente em dois grupos, teste e controle), os quais receberam diariamente um treinamento específico dos músculos expiratórios, seis vezes por semana, cada sessão de meia hora, durante três meses. Os participantes respiravam através de um aparelho capaz de controlar a resistência respiratória. Nos pacientes do grupo teste a resistência era incrementada de 5 a 10% a cada sessão, enquanto no grupo controle ela foi mantida fixa. Os autores verificaram que os músculos expiratórios podem ser especificamente treinados havendo melhora tanto da força quanto da resistência dos mesmos, sendo essa melhora mais significativa no grupo teste, e que o treinamento resulta em uma performance aumentada durante o exercício.

ROBLES (2003) realizou no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, um estudo que verificou os efeitos de um programa de educação em asma associado à fisioterapia que compreendeu exercícios de alongamento, exercícios terapêuticos para postura e exercícios respiratórios. O referido estudo teve a duração de 12 meses, e teve a participação de 18 pacientes no grupo controle e 18 pacientes no grupo experimental, idade média dos pacientes do grupo controle (44 ± 13) do grupo experimental (43 ± 12) anos. O grupo experimental teve aulas de reeducação respiratória e postural por meio de exercícios de alongamento e fortalecimento da musculatura esquelética e exercícios respiratórios, realizadas em grupos com quatro pacientes uma vez por semana com duração de sessenta minutos cada aula. Devido aos resultados obtidos, tal estudo inferiu que um programa de exercícios terapêuticos reflete positivamente na gravidade da doença, uma vez que reduziu o número de sintomas, o número de consultas e a dose de medicação, possibilitando um controle clínico mais adequado da doença refletindo,

portanto, em um incremento na qualidade de vida, e uma diminuição nos escores de ansiedade e depressão apresentados pelos pacientes. Embora os parâmetros da função pulmonar não tenham apresentado mudanças significativas, foi demonstrado que os valores do PFE após cada sessão aumentaram ao longo de todo o ano. Foram verificadas mudanças no padrão respiratório e postural os quais repercutem sobre o desempenho físico e função pulmonar desses pacientes, proporcionando provavelmente melhor trabalho da mecânica ventilatória com maior força dos músculos respiratórios e melhor adaptação ao esforço físico.

Ao pesquisarmos na literatura nacional e internacional sobre exercícios respiratórios ou treinamento respiratório para pessoas com asma nos deparamos com uma enorme variedade de estudos e práticas recomendadas, porém devido ao relato incompleto de muitos estudos ou avaliações incompletas feitas pelos mesmos, optamos por citar inicialmente apenas duas grandes revisões sistemáticas da The Cochrane Library (HOLLOWAY e RAM 2008; RAM et al. 2008), que abordam estudos devidamente validados e controlados. Ao ler e analisar essas duas grandes revisões, percebemos que as comparações entre os estudos e as conclusões ficam difíceis de serem feitas por vários motivos: diversidade de intervenções; avaliação e descrição de apenas algumas variáveis; não homogeneização com relação à gravidade da asma; descrição incompleta dos métodos de tratamento e resultados medidos. E, algo que chama a atenção e ressalta a importância do nosso estudo é que a média da faixa etária dos grupos que participaram dos estudos é inferior a 60 anos de idade, comprovando então a inexistência de intervenções desse tipo (programas de exercícios respiratórios) para idosos asmáticos, ou seja, pessoas com 60 anos ou mais sem o uso de válvulas inspiratórias.

Como o tratamento e controle da asma não são apenas medicamentosos, isto é, envolvem a educação e conhecimento da doença, além de cuidados específicos de controle ambiental, e tendo em vista as dificuldades respiratórias características dos portadores de asma, associadas à diminuição da capacidade respiratória, característica do envelhecimento, e aos benefícios dos exercícios respiratórios para asmáticos apontados pela literatura, porém não mensurados (quantificados) de forma efetiva, o estudo em questão tem o objetivo de mensurar os efeitos de um programa de exercícios respiratórios, sem o uso de incentivadores respiratórios, para idosos com asma, dada a ausência de estudos dessa natureza realizados com essa população.

2. OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar os efeitos do acréscimo de exercícios respiratórios ao tratamento clínico-medicamentoso de pacientes idosos com asma moderada ou grave, quanto à:

- 1) força dos músculos respiratórios
- 2) função pulmonar
- 3) controle clínico da doença
- 4) qualidade de vida
- 5) desempenho físico

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 CASUÍSTICA

Trata-se de um estudo prospectivo, com um grupo específico de indivíduos, realizado no Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2007.

O projeto (protocolo de pesquisa número 145/05) foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 1).

3.1.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos pacientes idosos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, fisicamente independentes, com disponibilidade para participar de duas aulas semanais de uma hora de duração por 16 semanas e com diagnóstico de asma moderada ou grave segundo os critérios do GINA. Os pacientes foram considerados asmáticos quando preenchiam os critérios de história clínica associados à prova de função pulmonar demonstrando padrão obstrutivo com reversibilidade, ou à broncoprovocação inespecífica compatível com hiperreatividade.

Os pacientes que concordaram com a pesquisa e seguimento no Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do HCFMUSP, após receberem orientação sobre o

estudo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, previamente aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do HCFMUSP que também aprovou este estudo.

3.1.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos pacientes com asma descompensada, doenças crônicas sistêmicas descompensadas, disfunção das pregas vocais, asma induzida por exercício, incapacidade física, tabagismo atual e ocorrência de infecções respiratórias no último mês.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 ANAMNESE CLÍNICA

Inicialmente foi feita uma pesquisa no PRONTMED, prontuário eletrônico desenvolvido e instalado no Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do HCFMUSP, com os seguintes critérios: paciente com asma moderada ou grave que tivesse 60 anos ou mais. A pesquisa teve como resultado 132 pacientes, dos quais apenas 107 tinham telefone cadastrado e válido. Então, via telefone, a pesquisadora entrou em contato com os 107 pacientes e explicou a respeito do projeto e das aulas de exercícios respiratórios. Para aqueles que tinham interesse e disponibilidade de participar do programa foi agendada uma consulta de triagem com a médica responsável pelo acompanhamento clínico dos pacientes que iriam participar do projeto. Nessa consulta inicial de triagem preencheu-se um protocolo padronizado

do Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do HCFMUSP para o diagnóstico e acompanhamento de pacientes com asma (anexo 2). Desses 107 pacientes, somente 24 foram selecionados para participar do programa de exercícios respiratórios, devido aos critérios clínicos do estudo, além do interesse, disponibilidade e condições financeiras (“dinheiro para condução”) para participar do mesmo. A Figura 1 detalha os motivos desse grande percentual de exclusão dos pacientes.

Legenda: Outros: refere-se a pacientes que não moram em São Paulo, ou que estavam com alguma cirurgia agendada, ou estavam aguardando retorno ao cardiologista, ou que faltaram a três consultas (para avaliação inicial) agendadas, ou que pediram para entrar em contato no futuro, pois estavam com muitos exames e consultas agendados no momento, ou que eram fumantes.

Figura 1 – Detalhamento da triagem de pacientes

3.2.2 AVALIAÇÃO CLÍNICA

CRONOGRAMA DAS CONSULTAS

Todos os pacientes passaram em consulta com a médica responsável pelo acompanhamento clínico dos pacientes participantes do estudo antes do início do programa de exercícios respiratórios. Posteriormente, mais três consultas, sempre com a mesma profissional, foram realizadas: após 8 semanas de intervenção, 16 semanas de intervenção (ao término do programa) e 20 semanas (após 4 semanas do término do programa), e nessas consultas foram preenchidas as fichas clínicas de acompanhamento elaboradas tendo como base um questionário validado utilizado para avaliar o controle da asma (JUNIPER et al. 1999), (anexo3).

MEDICAÇÃO

A medicação fornecida para os pacientes foi corticosteróide inalatório e, quando necessário, este foi associado ao β 2-agonista de longa duração, conforme a gravidade da asma segundo os critérios do GINA. A manutenção, bem como a prescrição da dose de medicação, foi realizada pela médica responsável. Os pacientes estavam orientados e autorizados a utilizar β 2-agonista de curta duração.

Tais medicações são fornecidas normalmente pelo HCFMUSP.

Durante as consultas programadas ou em atendimentos extras, a médica responsável pelo acompanhamento clínico decidiu sobre a necessidade de pulsos de corticosteróide oral.

3.2.3 DIÁRIO DE SINTOMAS

Foi utilizado um instrumento adaptado daquele utilizado pelo NAPA (Núcleo de Apoio e Pesquisa em Asma) e também utilizado por ROBLES (2003) em seu estudo, que descreve sob a forma de desenhos os sintomas e marcadores de controle da asma: tosse, chiado, falta de ar, despertar noturno, uso de “bombinha” (spray oral), aperto no peito (anexo 4). Os pacientes tinham que preenchê-lo diariamente e entregá-lo ao pesquisador ao final de cada mês.

3.2.4 PROVA DE FUNÇÃO PULMONAR

Todos os pacientes foram submetidos à prova de função pulmonar, realizada pelo técnico do Ambulatório de Imunologia Clínica e Alergia do HCFMUSP, antes do início da intervenção, após 8 e 16 semanas de intervenção e após 4 semanas do término da intervenção.

As espirometrias foram realizadas entre 7:00 e 9:00 horas da manhã, utilizando um espirômetro Koko. Durante todo o teste, os pacientes permaneceram sentados na posição vertical, utilizando um clipe nasal. O tratamento com broncodilatadores era suspenso 12 horas antes do exame, enquanto que outras medicações eram mantidas inalteradas. Os testes consistiram de medidas de capacidade vital e de curvas fluxo-volume, bem como de medidas de fluxo de vias aéreas em relação ao tempo. As técnicas para a realização e interpretação das espirometrias foram as recomendadas pelos consensos da ATS/ERS 2005 e brasileiro de espirometria – Diretrizes Brasileiras de Espirometria, (PEREIRA, 2002).

Além das medidas de fluxos e volumes habituais (CVF e VEF1), foi medida também a ventilação voluntária máxima (VVM), que é o maior volume de ar que pode entrar e sair dos pulmões, durante o intervalo de 15 segundos, sob esforço voluntário máximo.

3.2.5 PRESSÃO INSPIRATÓRIA E EXPIRATÓRIA MÁXIMA

As pressões inspiratória máxima e expiratória máxima foram medidas com o auxílio de um manovacuômetro digital MVD300 da empresa Globalmed, com o indivíduo sentado com um clipe nasal e utilizando bocal rígido de boca chata. Tanto o esforço inspiratório quanto o expiratório foram sustentados por pelo menos 1 segundo, sendo realizadas três manobras consecutivas de cada esforço, até que as três manobras realizadas fossem realizadas de forma correta e com o menor percentual de diferença possível. Considerou-se o maior valor obtido.

Por se tratar de um exame novo e que necessita da compreensão e cooperação dos pacientes, para a avaliação inicial (pré-intervenção) foram feitas duas avaliações, realizadas em dias diferentes. A primeira avaliação serviu de aprendizado e treinamento para os pacientes e a segunda avaliação realizada na semana seguinte foi a utilizada para o estudo.

Na medição da P_{máx} deve-se fazer inicialmente uma expiração máxima até atingir o volume de reserva expiratório. A seguir inspira-se pela boca com esforço máximo sustentando o pico de força por pelo menos 1 segundo. Esta manobra deve ser repetida por três vezes consecutivas, com um pequeno intervalo, a critério do paciente, entre uma manobra e outra.

Para a mensuração da $P_{em\acute{a}x}$ deve-se realizar uma inspiração máxima até se atingir a capacidade pulmonar total e então expirar pela boca com esforço máximo, sustentando o pico de força por pelo menos 1 segundo. Esta manobra também deve ser repetida por três vezes consecutivas, com um pequeno intervalo, a critério do paciente, entre uma manobra e outra.

Tanto a pressão inspiratória quanto a pressão expiratória foram medidas pré-intervenção, após 8 e 16 semanas de intervenção e após 4 semanas do término da intervenção baseadas e adequadas na medida do possível conforme o Consenso de Pneumologia de 2002.

3.2.6 PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO

Antes e após as aulas exercícios foi medido o Pico de Fluxo Expiratório (PFE) para o monitoramento da função pulmonar. Foram utilizados medidores de pico de fluxo da marca Mini-Wright.

3.2.7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

Para avaliar a qualidade de vida utilizou-se um questionário traduzido e validado pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP (FERNANDES e OLIVEIRA, 1997) (anexo 5).

A avaliação foi feita pela pesquisadora antes do início da intervenção, após as 16 semanas de intervenção e após 4 semanas do término da intervenção.

Os domínios avaliados pelo questionário incluem cinco itens: limitação física, que incluiu perguntas sobre atividades da vida diária e atividades de lazer;

frequência e gravidade dos sintomas; adesão ao tratamento; nível sócioeconômico; e área psicossocial.

A forma de pontuação do questionário encontra-se detalhada no (anexo 6).

3.2.8 TESTE DE CAMINHADA

Para avaliar a capacidade aeróbia dos pacientes foi realizado o teste de caminhada de 6 minutos, já que a capacidade para caminhar exige potência e resistência (JACOB FILHO, 2004). A caminhada é realizada num percurso reto de aproximadamente 30,5 metros, com dois cones marcando o início e o final da distância. O indivíduo é instruído a caminhar o mais rápido possível, sem correr, dando tantas voltas ao redor dos cones quanto o possível, sendo encorajado pelo avaliador a cada 2 minutos. Ao final dos 6 minutos é solicitado que o indivíduo pare onde estiver para que o avaliador meça a distância total percorrida em metros.

O teste de caminhada foi realizado pré-intervenção, após 8 e 16 semanas de intervenção, e após 4 semanas do término da intervenção.

Por se tratar de um exame novo e que necessita da compreensão e cooperação dos pacientes, para a avaliação inicial (pré-intervenção) foram feitas duas avaliações, realizadas em dias diferentes. A primeira avaliação serviu de aprendizado e treinamento para os pacientes e a segunda avaliação realizada na semana seguinte foi a utilizada para o estudo.

3.2.9 DELINEAMENTO DO ESTUDO

FLUXOGRAMA DO ESTUDO

Após a consulta inicial de triagem com a médica responsável, os pacientes que preencheram os critérios de inclusão assinaram o termo de consentimento, responderam ao questionário de qualidade de vida, fizeram prova de função pulmonar e o teste de Pimáx e Pemáx.

Após 8 semanas de intervenção os pacientes passaram novamente por consulta com a médica responsável, realizaram os testes de caminhada, Pimáx e Pemáx e a prova de função pulmonar. Ao término do programa, isto é, após as 16 semanas de intervenção, passaram novamente em consulta médica e realizaram os testes de caminhada, Pimáx e Pemáx e a prova de função pulmonar, além de responderem ao questionário de qualidade de vida. Por fim, após um mês do término do programa, isto é, após um mês sem os exercícios respiratórios, todos os pacientes passaram novamente por consulta com a médica responsável e realizaram todos os testes descritos anteriormente.

3.2.10 PROGRAMA DE EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

As aulas com duração de uma hora ocorreram durante 16 semanas, duas vezes por semana (às segundas e sextas-feiras), no período da manhã.

Os pacientes inicialmente foram divididos em dois grupos conforme a disponibilidade de horário de cada um. Porém, após a 6ª semana do programa, a pedido dos pacientes, o grupo foi unificado. Assim, a partir da 7ª semana do estudo,

as aulas passaram a ocorrer apenas em um horário, com os 14 pacientes juntos na sala do PROPEs (Programa de Promoção de Envelhecimento Saudável).

Inicialmente, houve uma aula teórica, com o enfoque que geralmente é dado em aulas de educação em asma. Logo, foi explicado aos pacientes o que é a asma, as formas de tratamento, os cuidados que eles deveriam ter para evitar as crises e o uso correto das medicações inalatórias. Também discutiu-se sobre os músculos que usamos na respiração, as dificuldades que os asmáticos podem ter na respiração e os objetivos dos exercícios respiratórios que iriam ser feitos nas aulas.

As aulas foram constituídas por exercícios de alongamento e fortalecimento da musculatura esquelética torácica, abdominal e exercícios respiratórios. Todos os exercícios foram associados à respiração diafragmática, com o padrão ventilatório freno-labial, isto é, inspiração nasal fazendo com que o abdômen ficasse proeminente e expiração bucal com os lábios entreabertos, sendo incentivado aos pacientes que expirassem “todo o ar do pulmão”. No início de todas as aulas foram feitos exercícios de “desbloqueio torácico” (alongamento da musculatura do tórax), seguidos por exercícios respiratórios e exercícios de fortalecimento da musculatura abdominal e do diafragma. A maioria das aulas englobou também exercícios respiratórios “lúdicos” ao final, como por exemplo: assoprar bolinhas de sabão, assoprar isopor, assoprar “língua de sogra”, assoprar caixinhas de palitos de fósforo (cheias de fósforo), assoprar bolinhas de pingue-pongue usando canudos de plástico de diferentes diâmetros (inicialmente foram usados canudos com diâmetros maiores), segurar um pequeno pedaço de papel manteiga na boca ao inspirar com o auxílio de canudos grossos, encher e esvaziar saquinhos de plástico, encher bexiga de látex, entre outros. E, ao final da aula, era realizado um relaxamento de

aproximadamente 5 minutos, durante o qual os pacientes ficavam deitados em colchonetes.

Por serem aulas de exercício respiratório com enfoque em aulas de atividades físicas adaptadas a asmáticos, as mesmas foram planejadas e realizadas como se fossem aulas de educação física. Logo, uma aula foi diferente da outra, sendo inviável que colocássemos todos os planos de aula desenvolvidos, ou fotos de todos os exercícios, visto que foram 32 aulas diferentes, sempre tendo exercícios diferentes. A partir de exercícios respiratórios propostos por CABRAL (1994); MOISÉS (1993); TEIXEIRA (1993); MANIDI e MICHEL (2001); RANGEL-BETTI (1996), que geralmente fazem parte das aulas de exercícios físicos adaptados para asmáticos (em torno de 5 a 10 minutos, dependendo do grupo), e respeitando os princípios da respiração e da biomecânica, variações foram feitas, assim como os exercícios lúdicos previamente descritos, com o intuito de que as aulas fossem motivantes, e de que tivessem sempre um “novo desafio” a ser vencido, já que as variações criadas e propostas eram na maioria das vezes tidas pelos pacientes como novos desafios a serem vencidos, contribuindo então para o fortalecimento não só da auto-estima como também para o sentimento da auto-eficácia deles. Alguns exemplos de exercícios que foram realizados nas aulas encontram-se descritos no anexo 7.

Antes e após os exercícios foi medido o Pico de Fluxo Expiratório (PFE) para o monitoramento da função pulmonar. Foram utilizados medidores de pico de fluxo da marca Mini-Wright.

Nas aulas foram utilizados os seguintes materiais: colchonetes, cadeiras, cartolinas usadas como “bastões de madeira”, pesinhos de 1Kg e de 2Kg para

colocação sobre o abdômen, bolinhas de pingue-pongue, “línguas-de-sogra”, pedaços de mangueira de diferentes diâmetros (imitando “canudos largos”), canudos de diferentes espessuras, quadradinhos de isopor, bolinhas de sabão, pequenos pedaços de papel manteiga, saquinhos de plástico e bexigas de látex.

3.2.11 COLETA DE DADOS

Os grupos foram avaliados sob todos os parâmetros descritos (exceto o questionário de qualidade de vida), em quatro momentos distintos: antes da intervenção (1ª avaliação), após 8 semanas (2ª avaliação) , após 16 semanas (3ª avaliação), ou seja, logo após o término do programa de exercícios respiratórios, além da avaliação final (4ª avaliação), que foi realizada 4 semanas após o término da intervenção. O questionário de qualidade de vida foi aplicado na 1ª (primeira), 3ª (terceira) e 4ª (quarta) avaliações.

As avaliações clínicas nos quatros momentos foram realizadas por uma mesma médica especialista no tratamento de pacientes com asma e integrante do grupo do Ambulatório do Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do HCFMUSP. A prova de função pulmonar foi feita pelo técnico responsável pelo exame em nosso Ambulatório. As Pimáx e Pemáx efetuadas pela pesquisadora, assim como o teste de caminhada e o questionário de qualidade de vida.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As informações obtidas a partir do acompanhamento dos pacientes foram digitadas em um banco de dados. Após a checagem da consistência dos dados foram realizadas as análises estatísticas descritiva e inferencial. Para descrever as variáveis qualitativas foram utilizadas a frequência absoluta e relativa. Para descrever as variáveis quantitativas foram utilizadas medidas de tendência central (média e/ou mediana) e de dispersão (desvio padrão, mínimo e máximo).

Para comparar as mudanças nos desfechos quantitativos avaliados ao longo do tempo (por exemplo, parâmetros da espirometria, domínios da escala de qualidade de vida) foram utilizadas análises de variância (ANOVA) com medidas repetidas, seguidas por comparações múltiplas (método de Bonferroni). Para verificar se a variável sexo dos pacientes estava relacionada a diferentes evoluções nos domínios da qualidade de vida e de PIMAX e PEMAX foram conduzidas análises de variância com medidas repetidas e com a variável sexo.

Para comparar a mudança na porcentagem de pacientes que apresentavam sintomas respiratórios ao longo das avaliações foi utilizado o teste de Friedman.

Admitiu-se nível de significância estatística $p \leq 0,05$. A análise estatística foi feita com uso do programa SPSS (versão 13.0).

4. RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS PACIENTES

De 107 pacientes entrevistados, 24 assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 1), porém apenas 21 começaram o programa, pois um paciente não compareceu para realizar os exames nos dias marcados, um estava viajando, e um dos pacientes estava internado. Dos 21, apenas 14 continuaram a participar e completaram o programa. Essa saída de pacientes deu-se tanto por motivos de saúde do próprio paciente e de familiares, quanto por necessidade de trabalhar e pela dificuldade de ir ao Hospital das Clínicas duas vezes por semana.

Os pacientes do estudo apresentavam idade média de 66,9 anos (idade máxima de 82 anos e idade mínima de 60 anos), sendo oito do sexo feminino e seis do masculino. Na tabela 1 estão representados dados antropométricos, de escolaridade e clínicos. Ao final das 16 semanas de intervenção, dois pacientes com asma grave passaram a ser classificados como portadores de asma moderada, e um paciente com asma moderada passou a ser classificado como portador de asma grave. Esse último paciente havia começado a utilizar irregularmente seus medicamentos por se sentir bem (sem sintomas).

Tabela 1 – Parâmetros antropométricos, de escolaridade e clínicos dos pacientes (n=14)

Pré Intervenção	
Sexo (F/M)	8/6
Idade (anos; $\bar{x} \pm DP$)	66,9 $\pm$ 6,5
Altura (cm; $\bar{x} \pm DP$)	158,0 $\pm$ 6,6
Peso (Kg; $\bar{x} \pm DP$)	67,0 $\pm$ 9,6
Escolaridade (anos; $\bar{x} \pm DP$)	4,7 $\pm$ 2,6
Tempo Asma (anos; $\bar{x} \pm DP$)	24,3 $\pm$ 16,4
Persistente Moderada (n;%)	9 (64,29%)
Persistente Grave (n;%)	5 (35,71%)
Rinite (ocorrências)	13 (92,86 %)
Ex-fumantes	3 (21,43%)

Legenda: x representa média e DP o desvio padrão dos valores obtidos.

4.2 AVALIAÇÃO CLÍNICA

4.2.1 QUADRO CLÍNICO

Devido ao pequeno número da amostra e as variáveis clínicas serem descritivas, não houve como realizar a análise estatística de tais parâmetros. Então foi feita uma análise descritiva dos resultados das variáveis referentes à avaliação clínica.

Os gráficos referentes aos itens questionados pela médica na avaliação clínica (anexo 3) são apresentados a seguir: limitação das atividades devido à asma, uso da medicação de alívio (broncodilatador), despertar noturno, sintomas, avaliação da asma pelo paciente.

Figura 2 – Limitação das atividades

Após as 16 semanas de intervenção observamos um aumento no número de pacientes que negaram ter limitação nas suas atividades devido à asma (de dois para cinco pacientes), como mostra a Figura 2.

Porém, após um mês sem exercício diminuiu o número de pacientes que negaram (de cinco para apenas um paciente) ter limitação das atividades. E, aumentou o número de pacientes que afirmou ter limitação a grandes esforços (de nove para 12 pacientes), como mostra a Figura 2.

Portanto, há indícios de que o programa possa ter contribuído para uma diminuição da limitação das atividades cotidianas do paciente devido à asma. Sendo que após um mês sem os exercícios, este efeito teria desaparecido.

Figura 3 – Uso de broncodilatador

Após as 16 semanas de intervenção observamos um aumento no número de pacientes que afirmavam não utilizar a medicação de alívio (de cinco para 10 pacientes), como mostra a Figura 3.

Porém, após um mês sem exercício diminuiu o número de pacientes que negaram usar a medicação de alívio (de 10 para oito pacientes), e aumentou o número de pacientes que afirmaram usar pelo menos uma vez por semana (de um para cinco pacientes), como mostra a Figura 3.

Então, há a percepção de que o programa tenha contribuído para uma diminuição no uso da medicação de alívio, e sem os exercícios observamos um retorno da necessidade da utilização da medicação.

Figura 4 – Despertar noturno por causa da asma

Como mostra a Figura 4, após 16 semanas de intervenção houve um aumento no número de pacientes que afirmavam não acordar à noite por causa da asma (de seis para 13 pacientes). E, após um mês sem exercício não houve modificações.

Esses resultados talvez possam ser explicados pelo fato de que os pacientes inicialmente afirmavam acordar à noite por causa da asma e, na realidade, acordavam por outros motivos (ir ao banheiro, insônia, etc.), conforme relatado à pesquisadora juntamente com a entrega do diário de sintomas por eles preenchidos.

Figura 5 – Frequência de sintomas da asma

Após as 16 semanas de intervenção observamos um aumento no número de pacientes que relataram não ter sintomas da asma (de três para oito pacientes), como mostra a Figura 5.

Porém, após um mês sem exercício aumentou o número de pacientes que relataram ter sintomas em média de duas a três vezes por semana (de três para sete pacientes), além de ter havido uma diminuição no número de pacientes que relatavam não ter sintomas (de oito para quatro pacientes), como mostra a Figura 5.

É possível que o programa tenha contribuído para uma diminuição nos sintomas da asma.

Figura 6 – Avaliação do controle da asma pelo paciente

Após as 16 semanas de intervenção observamos um aumento no número de pacientes que classificavam o controle da sua asma como muito bom (de zero para cinco pacientes), como mostra a Figura 6.

Porém, após um mês sem exercício houve uma diminuição no número de pacientes que classificavam o controle da sua asma como muito bom (de cinco para dois pacientes), além de uma paciente ter passado a classificar o controle da sua asma como ruim, como mostra a Figura 6.

Assim sendo, podemos sugerir a hipótese de que o programa tenha contribuído para uma melhora na classificação do controle da asma pelo paciente.

4.2.2 MEDICAMENTOS

4.2.2.1 CORTICOSTERÓIDE INALATÓRIO

Foram observadas diferenças significativas entre as médias da dose diária de corticósteróide inalatório (CI) nas diferentes avaliações ($p = 0,01$). A média da dose diária de CI tendeu a ser mais alta na avaliação após quatro semanas de interrupção dos exercícios do que na avaliação inicial e na avaliação após 8 semanas de atividade física (diferenças médias = 357,1 mcg/d; IC_{95%}: -12,4 mcg/d a 726,7 mcg/d; $p = 0,06$) (Tabela 2, Figura 7).

Tabela 2 - Medidas da dose diária de corticosteróide inalatório (mcg) nos quatro momentos em que os pacientes foram avaliados ($n = 14$)

Avaliação - Dose diária de corticosteróide inalatório (mcg/d)	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Inicial	1.142,9	644,2	0,0	2.400,0
Após 8 semanas de atividade física	1.142,9	644,2	0,0	2.400,0
Após 16 semanas de atividade física	1.214,3	599,8	0,0	2.400,0
Após 4 semanas de interrupção da atividade física	1.500,0	488,3*	800,0	2.800,0

Legenda: *p correspondente à análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas usando o epsilon de Greenhouse-Geisser = 0,01.

Legenda: após 16 semanas sem exercício *p correspondente à análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas usando o epsilon de Greenhouse-Geisser = 0,01.

Figura 7 - Medidas da dose diária de corticosteróide inalatório (mcg) nos quatro momentos em que os pacientes foram avaliados (n = 14)

4.2.2.2 CORTICOSTERÓIDE ORAL

Devido à pequena amostra e ao número pequeno de pacientes que necessitaram de corticosteróide oral (CO) durante o estudo, a análise pode ser feita apenas de forma descritiva.

Na avaliação inicial, dois pacientes precisaram de pulsos de CO, ambos de 40mg, durante 7 dias. Na avaliação após 8 semanas de exercícios, os mesmos pacientes necessitaram de novo pulso de CO, novamente de 40 mg, durante 7 dias. Após as 16 semanas da intervenção, um dos pacientes citado anteriormente necessitou novamente do pulso de CO de 40mg, durante 7 dias, e a um paciente que

não havia necessitado da medicação referida, também foi prescrita a mesma medicação na mesma dosagem. Após um mês sem exercício (avaliação após 16 semanas), a ambos os pacientes citados anteriormente foi prescrita novamente a mesma medicação, na mesma dosagem. Nesta ocasião, outros dois pacientes que durante o estudo não haviam necessitado da medicação, receberam a prescrição dos pulsos de CO, sendo que em um dos pacientes a dosagem foi de 80mg, durante 7 dias.

Portanto, durante o estudo, cinco pacientes necessitaram de pulsos de CO, sendo que dois pacientes necessitaram de 2 pulsos de CO, um paciente necessitou de 4 pulsos de CO, ou seja, durante todo o estudo, e dois pacientes necessitaram de 1 pulso de CO.

4.2.2.3 ANTILEUCOTRIENO

Devido à pequena amostra e ao número pequeno de pacientes que utilizaram antileucotrieno durante o estudo, a análise pode ser feita apenas de forma descritiva.

Essa medicação foi prescrita apenas a um paciente na avaliação inicial, e foi mantida na avaliação após 8 semanas e na avaliação após 16 semanas. Porém, na avaliação após um mês sem exercícios, essa medicação foi suspensa e foi prescrito um pulso de corticosteróide oral de 80mg, durante 7, dias a esse paciente.

4.3 DIÁRIO DE SINTOMAS

Os diários de sintomas, em branco, foram entregues a todos os pacientes no início das aulas e todos foram orientados com relação ao correto preenchimento dos mesmos. Ao final de cada mês os pacientes traziam o diário de sintomas correspondente.

Ao longo da intervenção percebemos que a grande maioria dos pacientes tinha dificuldades com relação ao correto preenchimento, e à interpretação do diário de sintomas. Então, no início ou após as aulas, eles eram lembrados do preenchimento correto. Mesmo assim, ao comparar as avaliações clínicas com os diários de sintomas percebemos que alguns pacientes não preenchiam corretamente os mesmos, apesar de toda a orientação dada. Por exemplo, alguns pacientes quando questionados pela médica com relação ao sintoma “acordar à noite por causa da asma” negavam, mas no diário de sintomas registravam que tinham acordado à noite por causa da asma. Então, a pesquisadora no intuito de averiguar se os pacientes em questão estavam acordando à noite ou não por causa da asma, questionava-os. Após esse questionamento a mesma verificou que os referidos pacientes tinham preenchido que tinham acordado à noite não por causa da asma, mas sim por motivos diversos, como insônia, necessidade de ir ao banheiro, entre outros, o que comprova a dificuldade desses pacientes em preencher o diário de sintomas.

Porém, mesmo com o incorreto preenchimento do diário de sintomas por alguns pacientes, o que aumentou o número de dias do sintoma “acordar à noite por causa da asma”, verificamos uma redução da sintomatologia respiratória em

decorrência da intervenção terapêutica e um novo aumento da sintomatologia após um mês sem exercício, como mostra a Tabela 3.

Para a análise estatística, como houve grande variação na quantidade de dias em que os pacientes preencheram o diário de sintomas, foi calculada a porcentagem de dias em que os pacientes relataram os sintomas pesquisados a cada mês, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Dias em que os pacientes referiram o sintoma ao longo dos meses do estudo (n =14)

Sintoma	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	p
	(x± DP)	(x± DP)	(x± DP)	(x± DP)	(x± DP)	(x± DP)	
Tosse	38,4±36,3	35,0±33,9	18,6±23,8	30,4±36,9	32,9±41,2	22,1±29,6	0,02
Chiado no peito	32,6±32,3	21,7±29,3	16,0±22,0	12,7±15,7	15,7±29,5	17,6±29	0,07
Falta de ar	19,2±23,2	13,8±19,3	15,2±27,4	10,8±15,1	7,1±12,7	12,6±27,3	0,03
Acordar à noite	26,3±29,5	31,8±35,6	29,0±38,6	20,0±35,2	5,7±12,2	13,1±27,3	0,005
Uso de broncodilatador	26,3±35,8	19,1±29,7	24,0±31,7	19,6±28,2	8,6±15,1	16,7±28,3	0,04
Aperto Peito	16,1±27,8	15,7±29,2	9,5±18,4	14,1±30,9	14,3±30,8	11,4±27,4	0,82

Legenda: x representa média de dias (em porcentual - %) que os pacientes referiram sintoma e DP o desvio padrão (%) dos dias em que os pacientes referiram o sintoma nos meses do estudo (n = 14), e p correspondente ao teste de Friedman. **Mês 07** = julho(16 dias preenchidos), **Mês 08** = agosto(31 dias preenchidos), **Mês 09** = setembro(30 dias preenchidos), **Mês 10** = outubro(31 dias preenchidos), **Mês 11** = novembro (apenas 5 dias preenchidos devido ao término das aulas), **Mês 12** = refere-se ao período sem os exercícios = 30 dias preenchidos (do dia 6 de novembro ao dia 5 de dezembro/2007)

TOSSE

Foi observada diferença significativa na porcentagem de dias em que os pacientes referiram tosse ao longo dos meses estudados ($p = 0,02$). No mês de setembro foi observada a menor porcentagem média de dias com este sintoma (Tabela 3).

CHIADO NO PEITO

Não foram observadas diferenças significativas entre a proporção de dias nos quais os pacientes referiram chiado no peito ao longo dos meses estudados ($p = 0,07$) (Tabela 3).

FALTA DE AR

Foi observada diferença significativa na porcentagem mensal de dias em que os pacientes referiram falta de ar ao longo do estudo ($p = 0,03$). A maior porcentagem e dias referindo falta de ar foi observada em julho (Tabela 3).

ACORDAR COM FALTA DE AR

Foi observada diferença significativa na porcentagem mensal de dias em que os pacientes referiram acordar com falta de ar ao longo do estudo ($p = 0,005$). Nos meses de outubro, novembro e dezembro foram observadas as menores porcentagens de dias em que os pacientes relataram este sintoma (Tabela 3).

USO DE BRONCODILATADOR

Foi observada diferença significativa na porcentagem mensal de dias em que os pacientes referiram broncodilatador ao longo do estudo ($p = 0,04$). Nos meses de novembro e dezembro foram observadas as menores porcentagens de dias em que os pacientes relataram usar este recurso (Tabela 3).

APERTO NO PEITO

Não foram observadas diferenças significativas nas porcentagens mensais de dias em que os pacientes relataram este sintoma ao longo do estudo ($p = 0,82$) (Tabela 3).

4.4 PROVA DE FUNÇÃO PULMONAR

Na avaliação da prova de função pulmonar dos pacientes não foram observadas diferenças significativas entre as médias das medidas de FVC, VEF1, FEV1/FVC, VVM antes e após o uso de broncodilatador nos quatro momentos avaliados (Tabela 4).

Com relação ao teste de caminhada não foram observadas diferenças significativas entre as médias das distâncias percorridas nas quatro avaliações (Tabela 4).

Tabela 4 – Parâmetros de função pulmonar e do teste de caminhada dos quatro momentos de avaliação dos pacientes (n = 14)

	1ª Aval	2ª Aval	3ª Aval	4ª Aval	p- valor
% CVF Pré BD(x± DP)	84,7±15,8	85,2±7,1	83,6±8,5	84,9±10,1	0,85
% CVF Pós BD(x± DP)	88,7±15,1	89,3±8,3	87,8±7,7	89,9±10,1	0,72
% VEF1 Pré BD (x± DP)	66,1±17,9	67,4±12,2	65,2±11,7	67±10,9	0,69
% VEF1 Pós BD (x± DP)	72,2±15,7	72,5±12,8	70,3±12,8	72,8±11,4	0,53
VEF1/CVF Pré BD (x± DP)	0,60±0,10	0,61±0,10	0,60±0,09	0,61±0,10	0,48
VEF1/CVF Pós BD (x± DP)	0,63±0,10	0,63±0,10	0,62±0,10	0,61±0,10	0,17
VVM Pré (L/min)	64,2±21,8	64,2±24	63,4±18,8	64,3±21	0,97
VVM Pós (L/min)	69,7±22,5	70,5±25,1	69,7±22	70,3±22,6	0,97
Caminhada metros (x± DP)	476,9±51,9	472,7±34,1	499±40,6	484,2±27,4	0,08

Legenda: **1ª Aval** corresponde à avaliação inicial (1ª avaliação); **2ª Aval** corresponde à avaliação feita após 8 semanas de intervenção (2ª avaliação); **3ª Aval** corresponde à avaliação feita após as 16 semanas de intervenção (3ª avaliação); **4ª Aval** corresponde à avaliação feita após um mês sem intervenção (4ª avaliação). **CVF** = capacidade vital forçada; **BD** = broncodilatador; **VEF1** = volume expiratório forçado no 1º segundo; **VVM** = **ventilação voluntária máxima**. **x** representa média e **DP** o desvio padrão dos valores obtidos.

4.5 TESTES DE PIMÁX E PEMÁX

Nos testes realizados para medir a força da musculatura respiratória, através da pressão inspiratória e expiratória máximas, foram observadas diferenças significativas nas diferentes avaliações ($p < 0,001$). A média da Pimáx na avaliação após 16 semanas de exercício foi 18,1 cmH₂O mais elevada (IC_{95%}: 5,0 cmH₂O a 31,3 cmH₂O; $p = 0,005$) do que na avaliação inicial; tendeu a ser mais alta do que a observada após 8 semanas de exercício (média da diferença entre a avaliação após 16 semanas e a avaliação após 8 semanas = 8,1 cmH₂O; IC_{95%}: -0,8 cmH₂O a 17,1

cmH₂O; $p = 0,09$) e foi significativamente superior à média observada após 4 semanas de interrupção dos exercícios (média da diferença entre a avaliação após 16 semanas e a avaliação após 4 semanas de interrupção dos exercícios = 18,5 cmH₂O; IC_{95%}: 5,7 cmH₂O a 31,3 cmH₂O; $p = 0,004$). As médias da Pimáx na avaliação inicial e após a interrupção dos exercícios foram iguais ($p > 0,99$) (Tabela 5).

Também foram observadas diferenças significativas na Pemáx nas diferentes avaliações ($p < 0,001$). A média da Pemáx na avaliação após 16 semanas de exercício foi 18,9 cmH₂O mais elevada (IC_{95%}: 3,1 cmH₂O a 34,8 cmH₂O; $p = 0,02$) do que na avaliação inicial, e foi significativamente superior à média observada após 4 semanas de interrupção dos exercícios (média da diferença entre a avaliação após 16 semanas e a avaliação após 4 semanas de interrupção dos exercícios = 41,4 cmH₂O; IC_{95%}: 16,9 cmH₂O a 66,0 cmH₂O; $p < 0,001$). A média da Pemáx observada após a interrupção dos exercícios também foi significativamente menor do que a observada na avaliação após 8 semanas de exercício (diferença média = 32,4 cmH₂O; IC_{95%}: 11,5 cmH₂O a 53,2 cmH₂O; $p = 0,002$) e tendeu a ser menor do que a observada na avaliação inicial (diferença média = 22,5 cmH₂O; IC_{95%}: -0,8 cmH₂O a 45,8 cmH₂O; $p = 0,06$) (Tabela 5).

Tabela 5 – Parâmetros de força da musculatura respiratória dos quatro momentos de avaliação dos pacientes (Mulheres n = 8, Homens n = 6, Todos n = 14)

	Pimáx(cmH ₂ O) (x±DP)			Pemáx(cmH ₂ O) (x±DP)		
	Mulheres	Homens	Todos	Mulheres	Homens	Todos
1ª Avaliação	63,1±23,5	75,2±23,5	68,0±23,4	86,6±23,1	99,2±40,5	92,0±31,0
2ª Avaliação	76,4±25,0	80,8±18,5	78,3±21,8	97,3±17,9	108±39,5	101,9±28,3
3ª Avaliação	82,8±21,1	91,3±22,1	86,4±21,2	105,8±27,8	117,8±35,7	110,9±30,7
4ª Avaliação	68,8±20,9	66,8±17,7	67,9±18,9	68,6±15,4	70,7±24,3	69,5±18,9

Legenda: x representa média e DP o desvio padrão dos valores obtidos

1ª Avaliação = corresponde à avaliação inicial; **2ª Avaliação** = corresponde à avaliação feita após 8 semanas de intervenção; **3ª Avaliação** = corresponde à avaliação feita após as 16 semanas de intervenção; **4ª Avaliação** = corresponde à avaliação feita após um mês sem intervenção.

Para avaliação de todos (n = 14) Pimáx e Pemáx p correspondente à análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas usando o epsilon de Greenhouse-Geisser < 0,001.

Para avaliação da variabilidade dentro do grupo de acordo com sexo para Pimáx

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) < 0,001.

p correspondente ao fator sexo = 0,60.

Para avaliação da variabilidade dentro do grupo de acordo com sexo para Pemáx

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) < 0,001.

p correspondente ao fator sexo = 0,48.

Tabela 6 – Diferença dos parâmetros de força da musculatura respiratória em percentual e em números absolutos, de acordo com os resultados da Tabela 5 (Mulheres n = 8, Homens n = 6, Todos n = 14)

	Pimáx(cmH ₂ O) x% (x)			Pemáx(cmH ₂ O) x% (x)		
	Mulheres	Homens	Todos	Mulheres	Homens	Todos
1ªp/ 2ªaval	21,07% (13,3)	7,45% (5,6)	15,15%(10,3)	12,35%(10,7)	8,87% (8,8)	10,76% (9,9)
2ªp/ 3ªaval	8,38% (6,4)	13% (10,5)	10,34%(8,1)	8,73% (8,5)	9,07%(9,8)	8,83% (9)
1ªp/ 3ªaval	31,22%(19,7)	21,41%(16,1)	27,06%(18,4)	22,17%(19,2)	18,75%(18,6)	20,54% (18,9)
3ªp/ 4ªaval	-16,90% (-14)	-26,83% (-24,5)	-21,41%(-18,5)	-35,16%(-37,2)	-39,98%(-47,1)	-37,33%(-41,4)

Legenda: x% representa o aumento ou diminuição(-) em percentual em relação à avaliação anterior. (x) representa o aumento ou a diminuição (-) em números absolutos em relação à avaliação anterior. **1ª aval** = corresponde à avaliação inicial; **2ª aval** = corresponde à avaliação feita após 8 semanas de intervenção; **3ª aval** = corresponde à avaliação feita após as 16 semanas de intervenção; **4ª aval** = corresponde à avaliação feita após um mês sem intervenção.

4.5.1 AVALIAÇÃO DA PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA (PIMÁX), SEGUNDO O SEXO

Foram observadas diferenças significativas na Pimáx nas diferentes avaliações ($p < 0,001$), com médias significativamente mais elevadas na avaliação após 16 semanas dos exercícios respiratórios que nas avaliações inicial e após 4 semanas de interrupção das atividades para ambos os sexos. Não foram observadas diferenças significativas entre os sexos ($p = 0,60$). (Tabela 5, Figura 8).

Legenda: dados referentes à análise variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações de Pimáx (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos): p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) $< 0,001$ p correspondente ao fator sexo = 0,60.
 p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,34.

Figura 8 - Medidas de Pimáx nos quatro momentos de avaliação dos pacientes, segundo sexo (n total = 14; n de mulheres = 8; n de homens = 6)

4.5.2 AVALIAÇÃO DA PRESSÃO EXPIRATÓRIA MÁXIMA (PEMÁX), SEGUNDO O SEXO

Foram observadas diferenças significativas na Pemáx nas diferentes avaliações ($p < 0,001$), com médias significativamente mais elevadas na avaliação após 16 semanas dos exercícios respiratórios do que nas avaliações iniciais e após 4 semanas de interrupção das atividades para ambos os sexos. A média da Pemáx na avaliação após 8 semanas também foi significativamente mais elevada que na avaliação após a

interrupção do programa de atividades. Não foram observadas diferenças significativas entre os sexos ($p = 0,48$) (Tabela 5, Figura 9).

Legenda: dados referentes à análise variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações de Pemáx (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos): p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) $< 0,001$ p correspondente ao fator sexo $= 0,48$.
 p correspondente à interação sexo*avaliação $= 0,79$.

Figura 9 - Medidas de Pemáx nos quatro momentos de avaliação dos pacientes, segundo sexo (n total =14; n de mulheres = 8; n de homens = 6)

4.6 PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO (PFE) MENSAL PRÉ E APÓS AS AULAS

Foi calculada a variação do pico de fluxo expiratório (PFE) antes e após as aulas, de acordo com a fórmula:

$$\text{Variação do PFE} = \text{PFE após as aulas} - \text{PFE antes das aulas}$$

Assim, se a variação for igual a zero significa que não houve mudança no PFE; se a variação for maior que zero, significa que o PFE foi mais alto após as aulas do que antes delas; e se a variação tiver valor menor que zero significa que o PFE após as aulas foi mais baixo do que o registrado antes das aulas.

Não foram observadas variações significativas entre as variações do PFE ao longo dos meses avaliados (Tabela 7, Figura 10) ($p = 0,25$).

Tabela 7. Variação das medidas avaliadas de pico de fluxo antes e após as aulas durante os 5 meses do estudo ($n = 14$)

Avaliação - Variação do PFE (após as aulas - antes das aulas) (média) (L/min)	Desvio			
	Média	padrão	Mínimo	Máximo
Julho	-5,8	14,1	-30,0	20,0
Agosto	0,5	8,1	-15,7	14,0
Setembro	-0,2	10,5	-12,9	21,4
Outubro	-1,4	8,6	-15,7	15,0
Novembro	2,9	10,5	-10,0	20,0

p correspondente à análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas usando o epsilon de Greenhouse-Geisser $< 0,001$.

Legenda: Dados representam as médias mensais das medidas de Pico de Fluxo Expiratório antes e após as aulas, p correspondente à análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas usando o epsilon de Greenhouse-Geisser < 0,001.

Figura 10 – Variação das medidas de pico de fluxo antes e após as aulas nos meses de aula (n = 14)

4.7 Questionário de Qualidade de Vida

Os domínios avaliados pelo questionário incluem cinco itens: limitação física, que incluiu perguntas sobre atividades da vida diária e atividades de lazer; frequência e gravidade dos sintomas; adesão ao tratamento; nível sócioeconômico; e área psicossocial.

O cálculo dos escores é feito por domínio, sendo que a soma de pontuação máxima em cada área corresponde a 100% do domínio estudado. O detalhamento da soma da pontuação encontra-se no anexo 6.

Escore mais altos indicam pior qualidade de vida em todos os domínios e na avaliação da qualidade de vida global.

Foram observadas diferenças significativas no escore global da qualidade de vida nas diferentes avaliações ($p = 0,008$). A média da pontuação deste domínio após 16 semanas de atividade física foi 9,5% mais baixa ($IC_{95\%}$: 2,7% a 16,3%; $p = 0,006$) do que aquela observada na avaliação inicial, indicando melhora global da qualidade de vida (Tabela 8).

Em relação à análise individual dos domínios nas diferentes avaliações clínicas, foram verificadas diferenças significativas no escore do domínio “limitação física” ($p < 0,001$). A média da pontuação deste domínio após 16 semanas de atividade física foi 23,0% mais baixa ($IC_{95\%}$: 9,7% a 36,4%; $p = 0,001$) do que aquela observada na avaliação inicial, indicando diminuição da limitação das atividades físicas devido a sintomas da asma. Não foi observada diferença significativa entre a avaliação deste domínio na avaliação após 16 semanas de prática de atividades físicas e na avaliação após 4 semanas de interrupção do programa (média da diferença entre as avaliações = - 2,8%; $IC_{95\%}$: -9,1% a 3,5%; $p = 0,74$), ou seja, após 4 semanas de interrupção dos exercícios não foi observada piora neste domínio da qualidade de vida. A média da pontuação obtida após 4 semanas de interrupção dos exercícios foi 20,2% mais baixa ($IC_{95\%}$: 5,2% a 35,2%; $p = 0,008$) do que aquela obtida na avaliação inicial (Tabela 8).

Também foram observadas tendências no escore do domínio “socioeconômico” nas diferentes avaliações ($p = 0,05$). A média da pontuação deste domínio após 16 semanas de atividade física foi 12,8% mais baixa ($IC_{95\%}$: -0,5% a 26,1%; $p = 0,06$) do que aquela observada na avaliação inicial, indicando melhora na dimensão socioeconômica da qualidade de vida. Não foram observadas diferenças significativas entre outras avaliações deste domínio (Tabela 8).

Entretanto, não foram observadas diferenças significativas entre as médias do domínio “frequência e intensidade dos sintomas” obtidas nas três avaliações realizadas ($p = 0,26$) (Tabela 8).

Também não foram observadas diferenças significativas entre as médias do domínio “adesão ao tratamento” nas três avaliações realizadas ($p = 0,80$) (Tabela 8).

O mesmo ocorreu com relação ao domínio “psicossocial”, no qual não foram observadas diferenças significativas entre as médias do domínio nas três avaliações realizadas ($p = 0,30$) (Tabela 8).

Tabela 8 – Médias dos escores obtidos nos questionários de qualidade de vida (n=14)

Domínios	1ª Avaliação (x±DP)	2ª Avaliação (x±DP)	3ª Avaliação (x±DP)	p-valor
Limitação física	41,7 ± 20,3	18,7 ± 11,5	21,5 ± 13,7	< 0,001
Sintomas (Frequência e intensidade)	42,9 ± 18,7	35,1 ± 18,5	43,5 ± 20,2	0,26
Adesão tratamento	14,3 ± 14,4	16,7 ± 16,3	15,5 ± 13,8	0,80
Socioeconômico	41,1 ± 12,1	28,3 ± 13	34,8 ± 19,5	0,05
Psicossocial	36,2 ± 20,5	29,9 ± 17,5	32,1 ± 24,3	0,30
Avaliação global QV	35,2 ± 10,5	25,7 ± 6,9	29,5 ± 13,2	0,008

Legenda: x representa média e DP o desvio padrão dos escores obtidos

QV qualidade de vida. **1ª Avaliação** = avaliação feita antes da intervenção, **2ª Avaliação** = avaliação feita após as 16 semanas de intervenção, **3ª Avaliação** = avaliação feita após um mês sem exercício.

Tabela 9 – Escores mínimos e máximos obtidos nos questionários de qualidade de vida (n = 14)

Domínios	1ª Avaliação (MIN-MÁX)	2ª Avaliação (MIN-MÁX)	3ª Avaliação (MIN-MÁX)	p-valor
Limitação física	16,7 – 97,8	7,8 – 48,9	10,0 – 60,0	< 0,001
Sintomas (Frequência e intensidade)	16,7 – 83,3	16,7 – 66,7	16,7 – 83,3	0,26
Adesão tratamento	0 – 33,3	0 – 50,0	0 – 33,3	0,80
Socioeconômico	12,5 – 58,3	8,3 – 50,0	8,3 – 66,7	0,05
Psicossocial	12,5 – 93,8	0 – 68,8	0 – 100,0	0,30
Avaliação global QV	17,1 – 59,4	12,8 – 36,4	10,8 – 60,0	0,008

Legenda: MIN representa o escore mínimo encontrado, MÁX representa o escore máximo encontrado. QV = qualidade de vida. 1ª Avaliação = avaliação feita antes da intervenção, 2ª Avaliação = avaliação feita após as 16 semanas de intervenção, 3ª Avaliação = avaliação feita após um mês sem exercício.

4.7.1 QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SEPARADO POR SEXO

Não foram observadas diferenças significativas entre as médias do escore global da qualidade de vida segundo o sexo dos pacientes em todas as avaliações realizadas (ou seja, as médias de pontuação de homens e mulheres foram semelhantes em todas as avaliações; $p = 0,46$). As médias de pontuação do escore global da qualidade de vida apresentaram diferença significativa ao longo da condução do estudo ($p = 0,01$): para ambos os sexos as médias da pontuação foram significativamente mais elevadas na avaliação inicial (indicando maior prejuízo deste domínio da qualidade de vida) que na avaliação após 16 semanas de prática de atividade física. Não foi observada

interação entre o sexo dos pacientes e o período de realização das avaliações ($p = 0,65$) (Tabela 10).

Não foram observadas diferenças significativas entre as médias do domínio “frequência e intensidade dos sintomas” obtidas nas três avaliações realizadas ($p = 0,32$). Também não foram observadas diferenças significativas entre os pacientes de sexo masculino e feminino quanto à pontuação neste domínio da qualidade de vida ($p = 0,36$). Não foi observada interação entre o sexo dos pacientes e o período de realização das avaliações ($p = 0,84$) (Tabela 10)

Não foram observadas diferenças significativas entre as médias do domínio “adesão ao tratamento” obtidas nas três avaliações realizadas ($p = 0,79$). Também não foram observadas diferenças significativas entre os pacientes de sexo masculino e feminino quanto à pontuação neste domínio da qualidade de vida ($p = 0,86$). Não foi observada interação entre o sexo dos pacientes e o período de realização das avaliações ($p = 0,46$) (Tabela 10).

Não foram observadas diferenças significativas entre as médias do escore do domínio “socioeconômico” segundo o sexo dos pacientes em todas as avaliações realizadas (ou seja, as médias de pontuação de homens e mulheres foram semelhantes em todas as avaliações ($p = 0,66$). As médias de pontuação apresentaram diferença significativa ao longo da condução do estudo ($p = 0,05$): para ambos os sexos as médias da pontuação deste domínio foram significativamente mais elevadas na avaliação inicial (indicando maior prejuízo deste domínio da qualidade de vida) que na avaliação após 16 semanas de prática de atividade física. Não foi observada interação entre o sexo dos pacientes e o período de realização das avaliações ($p = 0,69$) (Tabela 10).

Não foram observadas diferenças significativas entre as médias do domínio “psicossocial” obtidas nas três avaliações realizadas ($p = 0,40$). Também não foram observadas diferenças significativas entre os pacientes de sexo masculino e feminino quanto à pontuação neste domínio da qualidade de vida ($p = 0,36$). Não foi observada interação entre o sexo dos pacientes e o período de realização das avaliações ($p = 0,63$) (Tabela 10).

Tabela 10 – Médias dos escores obtidos nos questionários de qualidade de vida, separado por sexo (mulheres $n = 8$, homens $n = 6$)

Domínios	1ª Avaliação		2ª Avaliação		3ª Avaliação	
	(x±DP)		(x±DP)		(x±DP)	
	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc
Limitação física	42,6±23,9	40,6±16,4	18,2±9,1	19,4±15,1	19,6±10,6	24,1±17,8
Sintomas	40,6±19,1	45,8±19,5	30,2±18,3	41,7±18,3	40,6±24,6	47,2±13,6
Adesão tratamento	14,6±13,9	13,9±16,4	17,7±19,1	15,3±13,3	12,5±14,8	19,4±12,5
Socioeconômico	39,1±14,6	43,8±8,2	29,2±12	27,1±15,3	32,3±20,7	38,2±19,1
Psicossocial	36,7±27	35,4±8,5	25,8±21,5	35,4±9,4	28,9±31,9	36,5±8,3
Avaliação global	34,7±13,6	35,9±5,1	24,2±6,9	27,8±6,9	26,8±16,1	33,1±7,7
QV						

Legenda: x representa média e DP o desvio padrão dos escores obtidos

QV qualidade de vida . **1ª Avaliação** = avaliação feita antes da intervenção, **2ª Avaliação** = avaliação feita após as 16 semanas de intervenção, **3ª Avaliação** = avaliação feita após um mês sem exercício.

QV = qualidade de vida

Limitação física

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) $< 0,001$.

p correspondente ao fator sexo = 0,86.

p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,68.

Sintomas

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) = 0,32.

p correspondente ao fator sexo = 0,36.

p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,84.

Tratamento

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) = 0,79.

p correspondente ao fator sexo = 0,86.

p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,46.

Socioeconômico

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) = 0,05.

p correspondente ao fator sexo = 0,66.

p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,69.

Psicossocial

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) = 0,40.

p correspondente ao fator sexo = 0,36.

p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,63.

Avaliação global qualidade de vida

Análise de variâncias (ANOVA) com medidas repetidas para as diferentes avaliações (variabilidade dentro do grupo) e sexo (variabilidade entre grupos):

p correspondente ao fator avaliação (usando o epsilon de Greenhouse-Geisser) = 0,01.

p correspondente ao fator sexo = 0,46.

p correspondente à interação sexo*avaliação = 0,65.

5. DISCUSSÃO

Durante um longo período nas pesquisas sobre asma, houve uma ênfase, justificada, no processo inflamatório e nos planos de tratamento farmacológicos. Entretanto, outras modalidades terapêuticas que auxiliam no controle da asma foram negligenciadas (STERK, 1994)

Ao longo dos anos de pesquisa, verificou-se que a asma é uma doença multifatorial. Logo, devido aos prejuízos que a mesma acarreta na vida do paciente asmático, estudos sobre exercícios físicos, exercícios respiratórios, e abordagens fisioterápicas têm sido desenvolvidos com o intuito de verificar se tais intervenções podem beneficiar, em algum aspecto, esses pacientes, seja do ponto de vista clínico, físico ou da qualidade de vida. É importante salientar que o exercício e a hiperventilação voluntária sem exercício podem induzir ao broncoespasmo em pessoas sensíveis com pouca inflamação (STERK, 1994).

Segundo PEARSON (2007), os pacientes com asma são usuários relativamente frequentes de terapias alternativas, como exercícios respiratórios, yoga, hipnose, método de respiração “Buteyko”, método de respiração “Papworth”, entre outros. HOLLOWAY e RAM (2008) concluem que o fato de ainda não haver dados suficientes para que conclusões sobre a eficácia ou não dessas intervenções sejam estabelecidas, é uma evidência suficiente para justificar outros estudos.

Em 2003, ROBLES inferiu que um programa de exercícios terapêuticos (abordagem fisioterápica) reflete positivamente na gravidade da doença, uma vez que reduz o número de sintomas, o número de consultas e a dose de medicação, possibilitando um controle clínico mais adequado da doença. Nessa pesquisa, a

autora verificou também um incremento na qualidade de vida, e uma diminuição nos escores de ansiedade e depressão apresentados pelos pacientes. De maneira similar ao nosso estudo, a autora não verificou mudanças significativas nos parâmetros da função pulmonar.

Analisando as pesquisas que estudam a ação dos exercícios respiratórios na asma, PEARSON (2007) destaca que as melhoras observadas no quadro clínico e na qualidade de vida são importantes para os pacientes, porém, estas não podem ser interpretadas e associadas, a um alívio da limitação do fluxo nas vias aéreas, visto que o FEV₁ nem sempre sofre modificações. Então, o autor questiona quais as mudanças fisiológicas que ocorreriam com esse tipo de intervenção (exercícios respiratórios, técnicas respiratórias), já que a grande maioria dos estudos relata que os pacientes durante a intervenção se sentem melhores. Existiria uma disfunção paralela ao broncoespasmo que faz com que esses pacientes sejam sintomáticos? Esta disfunção faz parte da asma, ou é algum outro problema simultâneo?

A prova de função pulmonar é um exame que permite o diagnóstico e a quantificação dos distúrbios ventilatórios, sendo parte integrante da avaliação de pacientes com asma. Porém, é importante ressaltar que trata-se de um exame que exige a compreensão e colaboração do paciente, equipamentos precisos e emprego de técnicas padronizadas aplicadas por pessoal treinado.

Com relação à medição da força contrátil dos músculos respiratórios, a mesma é feita através das medições das pressões máximas, P_{máx} e P_{emáx}, com um aparelho denominado manovacuômetro, sendo que a P_{máx} associa-se ao índice da força diafragmática, e a P_{emáx} reflete a força dos músculos abdominais e intercostais. Entretanto, muitos autores consideram que a P_{máx} representa a força

do conjunto dos músculos respiratórios. De qualquer forma, tratam-se de medidas que quando sofrem alterações, permitem concluir que houve variações na força dos músculos respiratórios (COSTA et al., 2003).

A avaliação das pressões respiratórias máximas é um recurso frequentemente utilizado para determinar a gravidade, as conseqüências funcionais e a progressão de diversas disfunções pulmonares e neuromusculares. A P_{máx} e a P_{emáx} são bastante utilizadas para o diagnóstico da fraqueza dos músculos respiratórios em pacientes com doenças neuromusculares, e doenças pulmonares (FIORE JUNIOR, 2004).

Segundo COSTA et al. (2003), as medidas da P_{máx} e da P_{emáx} têm sido consideradas desde as décadas de 60 e 70 como um método simples, prático e preciso na avaliação da força dos músculos respiratórios, tanto em indivíduos saudáveis, como em pacientes com disfunção respiratória ou neurológica.

Conforme MONTEIRO et al. (2003)* citado por TEGON (2005), as pressões respiratórias máximas refletem um índice global da força muscular respiratória e precisam ser interpretadas em relação aos volumes pulmonares. Ambas as pressões diminuídas indicam fraqueza muscular; quando há diminuição de P_{máx} com P_{emáx} normal, pensa-se em desvantagem mecânica, como nos casos de hiperinsuflação. Quando o paciente apresenta tosse pouco eficaz, tendo, por exemplo, dificuldade na expectoração de secreções, pode haver diminuição da P_{emáx}.

* Monteiro, JGB, Fernandes, LC, Machado, O. Atuação fisioterapêutica no Comprometimento Cardiorrespiratório na Síndrome de Guillain-Barré: relato de caso. 2003. 25f. Monografia (obtenção do título de aprimoramento em Fisioterapia respiratória em Terapia Intensiva) Hospital Nossa Senhora da Penha, São Paulo 2003.

Assim como a prova de função pulmonar, as mensurações das pressões respiratórias máximas também dependem da compreensão das manobras a serem executadas, da cooperação do indivíduo e também da realização de movimentos e esforços realmente máximos. A força não depende apenas da força dos músculos, mas também do volume pulmonar em que foi feita a mensuração e do correspondente valor da pressão de retração elástica do sistema respiratório (SOUZA, 2002).

Em nosso estudo, a média etária das mulheres era de $67 \pm 8,07$ anos e a média etária dos homens era de $67 \pm 4,40$ anos. Segundo Neder et al. (1999), em estudo feito com a população brasileira, os valores médios da Pimáx e da Pemáx para mulheres normais, entre 60-69 anos, são 85.3 ± 5.5 cm H₂O e 75.6 ± 10.7 cm H₂O, respectivamente, e para homens normais entre 60-69 anos são 100.0 ± 10.6 cm H₂O e 111.2 ± 10.9 cm H₂O, respectivamente. Portanto, observamos que antes da intervenção, os nossos pacientes apresentavam, em geral, valores abaixo dos esperados (mulheres apresentaram $63,1 \pm 23,5$ cm H₂O e $86,6 \pm 23,1$ cm H₂O e os homens apresentaram $75,2 \pm 23,5$ cm H₂O e $99,2 \pm 40,5$ cm H₂O para as medidas de Pimáx e Pemáx, respectivamente, o que pode indicar uma fraqueza dos músculos respiratórios.

Esses dados corroboram os dados verificados por TEGON (2005), em estudo que comparou a Pimáx e a Pemáx de indivíduos asmáticos e não asmáticos. Nesse estudo a autora observou diferenças significativas da Pimáx de 14 cm H₂O e da Pemáx de 42 cm H₂O entre os grupos dos homens (asmáticos e não asmáticos) e diferença não significativa da Pimáx de 6,66 cm H₂O e significativa da Pemáx de 25 cm H₂O entre os grupos das mulheres (asmáticas e não asmáticas),

comprovando então que geralmente pessoas asmáticas apresentam menores valores das pressões respiratórias (inspiratória e expiratória) máximas, o que corresponderia a uma menor força da musculatura respiratória, talvez devido à hiperinsuflação pulmonar, comum a esses pacientes, que coloca o diafragma (principal músculo da inspiração) em uma posição de desvantagem mecânica.

Em nosso estudo, após as 16 semanas de exercícios respiratórios, observamos aumentos significativos tanto na P_{máx} quanto na P_{emáx}, assim como RAM et al. (2008) em uma revisão sistemática sobre estudos devidamente validados e controlados sobre o treinamento dos músculos inspiratórios, porém com o uso de uma válvula inspiratória (Threshold - inspirômetro incentivador), que permite um treinamento com carga linear pressórica e permite a regulação de pressão por uma mola, fornecendo uma resistência constante ao músculo quando se inspira. Nessa revisão, os autores também verificaram aumento da P_{máx}. Porém, devido ao pequeno número de estudos, os autores não conseguiram afirmar se esse aumento da P_{máx} se refletiu em uma melhora clínica dos pacientes, pois não foram avaliados outros parâmetros, como a prova de função pulmonar e a avaliação clínica (exacerbação, uso do broncodilatador e dosagem de corticósteróide inalatório). Nesta revisão foram incluídos cinco estudos, sendo quatro produzidos pelo mesmo grupo.

Em um estudo incluído na revisão sistemática citada anteriormente de RAM et al. (2008), WEINER et al. (1992), também observaram um aumento significativo da P_{máx} (de $84,0 \pm 4,3$ para $107,0 \pm 4,8$ cm H₂O, $p < 0,0001$). Este estudo foi duplo-cego, controlado com placebo e visou verificar os efeitos do treinamento respiratório com a válvula inspiratória Threshold. A pesquisa durou 6 meses e a idade média dos participantes era de $42,3 \pm 7,6$ (grupo intervenção) e $38,7 \pm 6,2$ (grupo controle). O

aumento da Pimáx foi associado a melhoras significativas nos sintomas da asma (diminuição dos sintomas noturnos, $p<0,05$; diminuição da opressão torácica, $p<0,05$; diminuição dos sintomas da asma durante o dia, $p<0,01$; diminuição da tosse, $p<0,05$; diminuição no uso do broncodilatador, $p<0,05$; diminuição do absenteísmo por asma, $p<0,05$). Logo, os autores concluíram que o treinamento dos músculos respiratórios com a válvula Threshold, para a população em questão, melhorou a força e a endurance dos músculos inspiratórios, o que resultou em melhoras nos sintomas da asma e na redução da necessidade de hospitalização, nas idas ao pronto-socorro e ausência na escola ou trabalho devido à asma, além de redução no consumo de medicação.

Ainda com relação à Pimáx e Pemáx, Minoguchi et al. (2002) compararam os efeitos de exercícios de alongamento dos músculos respiratórios com os efeitos do treinamento dos músculos inspiratórios usando a válvula Threshold, em pacientes com DPOC. Os autores verificaram aumento da Pimáx (valor médio de 66,1 para 79,1 cm H₂O) no grupo de treinamento dos músculos inspiratórios, mas não no grupo de exercícios de alongamento dos músculos respiratórios (Pimáx média 66,0 para 69,4 cm H₂O), o que sugere que para pacientes com algum tipo de distúrbio respiratório, um treinamento específico seria mais indicado. Em ambos os grupos houve aumento da expansão torácica. Não houve alterações significativas na CV, no VEF₁, ou no PFE. Entretanto, no teste de caminhada de 6 minutos, o grupo de exercícios de alongamento dos músculos respiratórios teve um aumento significativamente maior na distância percorrida (valor médio de 383 para 430 metros) do que o grupo de treinamento dos músculos inspiratórios (distância média 386 para 412 metros).

Em outra pesquisa realizada para comparar os efeitos do treinamento muscular respiratório com cargas de pressão inspiratória entre 15% e 30% da P_{imáx}, constatou-se que os pacientes que treinaram com maior carga de pressão inspiratória, apresentaram aumento de força, endurance e tolerância ao exercício em geral, quando comparados com grupos de treinamento que treinaram a 15% da P_{imáx} (LARSON et al., 1988).

PINHA (2007) realizou um estudo de caso sobre o treinamento linear pressórico da musculatura respiratória, com apenas quatro indivíduos normais sedentários, com idade entre 60 e 75 anos, durante 4 semanas. Nesse estudo também foi utilizada a válvula inspiratória Threshold. A autora constatou que o aumento da P_{imáx} em relação à pressão inicial ocorreu gradativamente a partir da primeira semana, sendo mais pronunciado na segunda e quarta semana. Portanto, os resultados demonstraram aumento da força muscular inspiratória nos quatro participantes a partir da primeira semana, mantendo esse aumento até a quarta semana. A autora concluiu que o treinamento dos músculos inspiratórios (com a válvula inspiratória Threshold) de idosos sedentários, entre 60-75 anos, tem eficácia, e que uma semana é suficiente para observar aumento da P_{imáx} desses indivíduos.

Portanto, o treinamento da musculatura respiratória com o uso de válvulas inspiratórias parece resultar em um aumento tanto da P_{imáx} quanto da P_{emáx}, o que leva a inferir que tenha ocorrido um aumento da força da musculatura respiratória.

Porém, não encontramos na literatura estudos semelhantes ao nosso, isto é, estudos que tenham avaliado os efeitos de exercícios respiratórios que não façam

uso de incentivadores inspiratórios sobre a pressão inspiratória e a pressão expiratória máximas de idosos asmáticos.

HOLLOWAY e RAM (2008), em uma revisão sistemática sobre exercícios respiratórios para asmáticos (método “Buteyko”, yoga, e exercícios respiratórios diafragmáticos), identificaram dois estudos que demonstraram diminuição significativa no uso de broncodilatador de curta duração, três estudos mostrando reduções nos episódios de exacerbação da asma e dois estudos comprovando melhora significativa na qualidade de vida, porém não observaram evidências de: redução na dosagem de medicação anti-inflamatória, redução da hiperresponsividade das vias aéreas, nem melhoras na função pulmonar. Esses resultados assim como os de ROBLES (2003), são compatíveis aos observados em nosso estudo, pois também observamos que o nosso programa de exercícios respiratórios refletiu em uma melhora no quadro clínico dos pacientes, pois em média observamos uma redução no relato de sintomas e redução no uso do broncodilatador, o que foi verificado pelas avaliações clínicas realizadas pela médica que acompanhou os pacientes e pelos diários de sintomas. Assim como os autores citados, não observamos alterações significativas na função pulmonar ao longo do estudo.

Com relação à avaliação do controle da asma pelo próprio paciente, observamos que a grande maioria, ao final da intervenção terapêutica, classificou o controle da sua asma como bom ou muito bom, o que parece ser positivo, pois segundo PRIETO-FLORES et al. (2008), em estudo sobre a qualidade de vida de pessoas idosas, verificaram que aqueles pacientes que possuem boa percepção da

sua saúde são 26 vezes mais suscetíveis a terem bem-estar emocional do que indivíduos com uma percepção negativa da saúde.

Segundo a médica responsável, a avaliação clínica do impacto do programa ficou um pouco difícil de ser feita, visto que alguns pacientes quando questionados sobre os sintomas e controle da sua asma, se comparavam a como eles eram antes de fazer o acompanhamento no Serviço de Alergia e Imunologia do Hospital das Clínicas, e não antes do início do Programa de Exercícios Respiratórios. Porém, segundo a percepção dos pacientes, em geral, o referido programa parece ter tido um impacto positivo. Além dessas duas percepções do quadro clínico da asma, isto é, percepção da médica responsável e percepção do paciente, as avaliações médicas foram um instrumento muito importante no sentido de verificar que muitos dos pacientes têm a tendência de diminuir a dose da medicação prescrita pelo médico quando estão se sentindo bem, o que influi em todo o tratamento e no quadro clínico deles.

Embora a medida do pico de fluxo expiratório não seja suficiente para fazer o diagnóstico da asma, ela serve como um parâmetro objetivo na avaliação do controle da doença. É uma medida independente da função pulmonar para avaliar de forma rápida o grau de obstrução do fluxo respiratório. No presente estudo, a sua aferição foi feita antes e após as aulas de exercícios respiratórios e, diferente do observado por ROBLES (2003) e UTIYAMA (2000), não foram observadas alterações significativas nessas medidas. ROBLES, em 2003, verificou que os valores do pico de fluxo expiratório (PFE) aumentavam após cada sessão, ao longo de todo o ano.

Através dos diários de sintomas, que eram preenchidos diariamente pelos pacientes em casa, verificamos, assim ROBLES (2003), uma diminuição da sintomatologia respiratória da asma nos pacientes ao longo da intervenção. A autora citada verificou essa diminuição principalmente com relação ao número de dias com dispnéia e ao uso da medicação de resgate. Em nosso estudo observamos essa diminuição com relação ao número de dias com dispnéia, com tosse, despertar noturno por causa da asma, e necessidade do uso do broncodilatador, sendo interessante observar que, durante o mês sem exercício, houve um aumento com relação ao número de dias com a referida sintomatologia respiratória e aumento na necessidade do uso da medicação de resgate, além da média da dose diária de corticosteróide inalatório ter aumentado significativamente na avaliação após um mês sem os exercícios.

SLADER et al. (2006), em um estudo randomizado duplo-cego, onde foram avaliadas duas técnicas de respiração diferentes, verificaram nos dois grupos uma redução significativa no uso da medicação de resgate, e na dosagem de corticosteróide inalatório. Porém, as melhoras observadas não foram associadas com parâmetros fisiopatológicos de inflamação das vias respiratórias e nem com a qualidade de vida ou redução da ansiedade. Nesse programa, os exercícios foram ensinados através de um vídeo, e os pacientes foram orientados a fazê-los em casa, duas vezes ao dia, por aproximadamente 26 minutos, e também quando sentissem necessidade de utilizar o broncodilatador; foram orientados a realizar antes os exercícios, por 3 a 5 minutos, e só utilizar o broncodilatador depois, apenas se os sintomas persistissem. Houve redução tanto no uso do broncodilatador, como na dose do corticosteróide inalatório, nos dois grupos submetidos aos exercícios

respiratórios. Os autores atribuíram essas melhoras, não aos exercícios respiratórios em si, mas sim ao “processo ensinado”, ou seja, à orientação para que os exercícios fossem também executados quando os pacientes sentissem necessidade de usar o brondilator, o que reforçava, segundo os autores, a mensagem da necessidade de relaxamento e auto-suficiência, algo que as pesquisas têm mostrado ser de extrema importância para esses pacientes, que são geralmente tidos como ansiosos e tensos.

BRUTON e THOMAS (2006) observaram que, assim como o estudo citado anteriormente, outros estudos de exercícios respiratórios já haviam reportado uma redução na medicação de resgate e na dosagem de corticosteróide inalatório, porém não na magnitude verificada por SLADER et al. (2006), que foi de 50% e 86% respectivamente, em ambos os grupos, sem causar prejuízos no controle da asma. Os autores comentam que muitos pacientes com asma talvez recebam uma prescrição de dosagem de medicamento superestimada, sendo então “supertratados”.

Esse dados corroboram os de NAGARATHNA e NAGENDRA (1985), que verificaram que após um programa de apenas 2 semanas de exercícios de yoga, que incluíam exercícios respiratórios, exercícios posturais e de meditação, os pacientes do grupo da intervenção, quando comparados ao grupo controle, apresentaram diminuição significativa no uso de medicamentos, no número de exacerbações da asma, e aumento na medida do pico de fluxo expiratório (PFE). Segundo os autores, tais resultados talvez possam ser atribuídos ao fato de que a yoga parece ter um efeito sobre o sistema nervoso, o que diminuiria e estabilizaria a excitabilidade do sistema nervoso. Através da yoga haveria uma possível diminuição da hiperreatividade brônquica (gerada por fatores psicológicos) e da instabilidade

emocional, que poderiam reduzir a reatividade aferente vagal, que tem sido reconhecida como um mediador do fator psicossomático da asma.

HOLLOWAY e WEST (2007), em um estudo randomizado para verificar a eficácia do método “Papworth” (criado em 1960), o qual foca nos problemas da respiração disfuncional, incluindo a hiperventilação e a hiperinsuflação, que são frequentemente encontrados nas pessoas com asma, verificaram que o método “Papworth” parece melhorar a sintomatologia respiratória, os escores de ansiedade e depressão, além de reduzir a taxa de respiração, o que sugere que esse método contribua para um melhor controle da respiração. Porém, os próprios autores comentam que nesse estudo existiram algumas falhas como: o tratamento medicamentoso, assim como as mudanças no mesmo, não foram detalhadas, além do fato de que a mesma pessoa que realizou a intervenção ter sido também a responsável pelas avaliações, o que representaria a principal limitação do estudo, pois segundo os autores, geralmente os pacientes respondem aquilo que eles percebem ser a expectativa do pesquisador.

Assim como ROBLES (2003) e HOLLOWAY e RAM (2008), observamos em nosso estudo uma melhora na qualidade de vida pela melhora na limitação física, no domínio socioeconômico e na avaliação global da qualidade de vida. Esses resultados sugerem que abordagens terapêuticas específicas para essa população podem contribuir não apenas para uma diminuição na limitação das atividades de vida diárias desses pacientes, como também permitir que os mesmos possam ter uma vida social tida como “normal”, ou seja, que não precisem deixar, por exemplo, de ir a lugares específicos, ou viajar devido à asma. As pesquisas têm mostrado que a melhora da qualidade de vida é fundamental e necessária para um envelhecimento

saudável. NETUVELLI e BLANE, em 2008, verificaram que maioria dos idosos avalia a sua qualidade de vida baseados na sua vida social e contatos com conhecidos e amigos, grau de dependência, saúde, condições econômicas e sociais.

Entretanto, em nosso estudo, diferente de ROBLES (2003), não observamos uma melhora cardiorrespiratória após as 16 semanas de intervenção, talvez pela baixa acurácia do teste que tínhamos disponível (teste de caminhada de 6 minutos) quando comparado ao teste cardiopulmonar de esforço máximo utilizado pela referida autora. E também, porque o treinamento de força ou potência tem pouco, ou nenhum efeito sobre a capacidade aeróbia e provoca uma adaptação cardiovascular relativamente pequena. Isso é pertinente ao princípio da especificidade do treinamento, (CALABRARO, 2004).

Com relação a um possível efeito duradouro do programa, isto é, com relação à manutenção dos benefícios obtidos com o programa, ao analisar os resultados após um mês sem exercício, verificamos que não houve esse efeito em nosso programa, já que pudemos observar uma diminuição significativa tanto da P_{máx} quanto da P_{emáx}, o que poderia ser interpretado como resultado do destreinamento.

De acordo com o princípio da reversibilidade do treinamento, o treinamento físico regular resulta em várias adaptações fisiológicas que melhoram a sua performance, mas a sua parada, ou intensa redução, acarreta a reversão parcial ou completa dessas adaptações, comprometendo o desempenho físico. Portanto, o destreinamento tem sido recentemente definido como a perda parcial ou completa das adaptações anatômicas, fisiológicas e de performance, que ocorre como consequência da redução ou da cessação do treinamento (MUJICA e PADILLA, 2000).

As adaptações ao treinamento são transitórias e reversíveis e após alguns dias de sua interrupção é evidente a redução na capacidade metabólica e na capacidade de trabalho. Muitas das melhorias decorrentes do treinamento desaparecem em poucos meses após a interrupção dos exercícios. Também é importante ressaltar que cargas excessivas de treinamento podem causar diminuição e mesmo ruptura do desempenho, condição denominada “síndrome do treinamento excessivo” (MAUGHAN *et al.*, 2000).

Conforme MAUGHAN *et al.* (2000), a manutenção das adaptações ao treinamento de resistência somente pode ser obtida pela prática regular de exercícios, já que as adaptações se perdem durante períodos de inatividade. Algumas variáveis sofrem regressão num período de tempo espantosamente curto. Por exemplo, cerca de 50% do conteúdo mitocondrial extra, produzido pelo treinamento, é perdido em um mês de sua interrupção. Evidentemente, o retorno ao treinamento permite a recuperação das adaptações musculares, mas o tempo necessário para restabelecer a condição original pode ser maior do que o intervalo de sua perda.

Para McARDLE *et al.* (1998), o destreinamento se processa com rapidez quando uma pessoa deixa de participar de um programa de exercícios. Após apenas uma ou duas semanas de destreinamento podem ocorrer reduções significativas nas capacidades tanto metabólica quanto de trabalho, e muitos dos aprimoramentos induzidos pelo treinamento são perdidos dentro de alguns meses. Sabe-se que, até mesmo entre atletas altamente treinados, os efeitos benéficos de muitos anos de treinamento prévio com exercícios são transitórios e reversíveis (McARDLE *et al.*, 1998).

Com relação aos efeitos do destreinamento sobre a força dos músculos dos membros (pernas e braços), infere-se que a força é mantida próxima da força máxima aproximadamente de 2 até 4 semanas após a interrupção do programa de treinamento, com um declínio observado após esse período (COYLE et al., 1984; HORTOBAGYI et al., 1993; MUJICA e PADILLA, 2001). Encontramos apenas três estudos de treinamento dos músculos respiratórios que investigaram também o destreinamento desses músculos.

Em 2005, BAKER et al. realizaram um estudo para verificar o ganho de força dos músculos expiratórios após o treinamento dos mesmos com a válvula inspiratória Threshold, e avaliar também os efeitos do destreinamento sobre os músculos respiratórios, isto é, avaliar o que ocorre quando o estímulo de treinamento é removido dos músculos expiratórios. Participaram desse estudo 32 indivíduos saudáveis, idade média de $25,22 \pm 6,58$ anos. Os participantes foram divididos em dois grupos, sendo que o grupo 1 treinou durante 4 semanas e o grupo 2 treinou durante 8 semanas. O grupo 1 teve um aumento de 41% na $P_{em\acute{a}x}$ (de $104,81 \pm 35,30$ cmH₂O para $147,42 \pm 41,28$ cmH₂O) e o grupo 2 de 51% na $P_{em\acute{a}x}$ (de $99,06 \pm 33,58$ cmH₂O para $148,26 \pm 44,10$ cmH₂O). Porém, após 4 semanas de destreinamento houve uma diminuição de 4% no grupo 1 e 6% no grupo 2, e após 8 semanas de destreinamento, verificou-se uma diminuição de 7% e 10%, respectivamente, com relação aos valores verificados ao término do programa. Com relação às variáveis pulmonares, os autores não encontraram diferenças significativas.

ROMER e McCONNEL (2003) investigaram o destreinamento após um programa de treinamento dos músculos inspiratórios com a válvula inspiratória Threshold em seis indivíduos saudáveis. Após as 9 semanas do programa, os

pacientes continuaram sendo acompanhados durante 18 semanas. O maior declínio na força dos músculos respiratórios (7%) foi observado durante as primeiras 9 semanas de destreinamento, e diminuições mínimas ocorreram entre a 9^a e 18^a semana de destreinamento.

Esses dados corroboram os dados encontrados em nosso estudo, onde após 4 semanas do término dos exercícios verificamos que houve uma diminuição de aproximadamente 21,4% na Pimáx e de 37,33% na Pemáx. Segundo BAKER et al. (2005), os efeitos do destreinamento são muito importantes de serem avaliados, principalmente em programas terapêuticos, pois o término destes pode acarretar uma diminuição da performance ou mesmo um possível retorno à função comprometida observada antes do início da intervenção.

GOSSELINK et al., em 2000, também examinaram os efeitos do destreinamento em nove participantes com esclerose múltipla. Após 12 semanas de treinamento dos músculos expiratórios, observou-se um aumento de 35% na força desses músculos. E, seis meses após o término do treinamento, observou-se que a força havia se mantido apenas 9% acima do valor pré-treinamento.

Estima-se que o período de 4 semanas de treinamento dos músculos expiratórios seja suficiente para demonstrar melhoras significativas (POWERS e HOWLEY, 2001* citados por BAKER et al., 2005). Mudanças na força dos músculos durante as primeiras 4 semanas decorreriam de adaptações neurais, descritas como aumento no recrutamento das unidades motoras, aumento na sincronia da unidade motora, e aumento da coordenação inter e intra-muscular (ENOKA, 1997; MORITANI e de VRIES, 1979; SALE, 1998). Estas adaptações

* Powers, S., & Howley, E. Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2001.

são em parte devido à uma diminuição de reflexos inibitórios, segundo CARR e SHEPHERD (1998) * citados por BAKER et al. (2005). Após 4 semanas de treinamento há evidências de que outros mecanismos, tais como mudanças estruturais e periféricas, ocorram, os quais poderiam ser responsáveis pelo aumento da força.

GIRODO et al. (1992), em estudo controlado para verificar os efeitos da respiração diafragmática profunda, também observaram que durante o programa houve uma diminuição no uso da medicação e nas exacerbações da asma, além dos pacientes terem aumentado suas atividades físicas diárias. Porém, verificou-se que após o término do programa, os pacientes retornaram à dose de medicação e ao sedentarismo observados antes do início do programa. Neste estudo, os pacientes haviam sido orientados a continuar a executar os exercícios respiratórios que haviam sido ensinados.

Esses resultados são compatíveis com os nossos dados, pois após 4 semanas do término do programa, isto é, após 4 semanas sem a realização dos exercícios respiratórios, observamos diminuição não apenas das variáveis relacionadas à força da musculatura respiratória (Pimáx e Pemáx) como citado anteriormente, como também observamos alterações negativas no quadro clínico e na qualidade de vida. O que nos leva a inferir que essa diminuição nas variáveis relacionadas à força da musculatura respiratória refletiu tanto no quadro clínico, quanto na qualidade de vida dos pacientes.

* Carr J, Shepherd R., Neurological rehabilitation: Optimizing motor performance. Oxford, U.K: Butterworth-Heinemann, 1998.

Após um mês do término do programa, observamos pelas avaliações clínicas um aumento significativo na média da dose diária de corticosteróide inalatório, e quatro pacientes necessitaram de pulsos de corticosteróide oral. Também verificamos que um maior número de pacientes referiu ter limitação a grandes esforços, ter sintomas e necessitar utilizar o broncodilatador. Estas alterações se refletiram na percepção do controle da asma pelos pacientes, já que um menor número de pacientes classificou o controle da sua doença como muito bom. Ao observar os escores de qualidade de vida, percebemos, também, que houve mudanças negativas após um mês sem exercícios. Finalmente, pelos diários de sintomas, também verificamos que em média houve um aumento nos dias que os pacientes relataram ter sintomas de asma (chiado, falta de ar, necessidade de usar o broncodilatador, acordar à noite por causa da asma).

No estudo de GIRODO et al. (1992), aquele onde os pacientes após o término do programa foram orientados a continuar a fazer os exercícios que haviam aprendido durante o programa, uma maior aderência terapêutica poderia ter sido obtida através de duas formas, segundo os autores: com uma orientação individualizada, com a progressão e o treinamento dos exercícios respiratórios diafragmáticos, ou com o incentivo de um envolvimento em atividades físicas agradáveis e compromissos de recreação, que provocassem o uso continuado dos exercícios respiratórios diafragmáticos. No caso do nosso estudo, os participantes foram orientados para que não realizassem os exercícios feitos nas aulas após o término do programa durante um mês, para que pudéssemos avaliar os efeitos do destreinamento, e também pelo fato de que os pacientes eram os controles deles mesmos.

A prática de ensinar uma técnica e pedir para o paciente repetir em casa pode apresentar falhas, pois muitas vezes o paciente pode não compreender a forma correta de execução do exercício, ou mesmo tendo entendido corretamente, pode executá-lo de forma incorreta, muitas vezes devido à falta de consciência corporal. No caso do nosso estudo, o fato dos pacientes serem idosos foi um fator complicador. Observávamos isso durante as aulas, pois apesar de todos os exercícios serem previamente explicados e demonstrados pela professora, muitas vezes alguns pacientes inicialmente executavam-nos de maneira incorreta, sendo orientados então individualmente pela professora. E, mesmo ao fazer exercícios que já tinham sido realizados em aulas anteriores, na grande maioria das vezes, os pacientes não se recordavam da maneira correta de execução do exercício. Então, como em todas as aulas havia a necessidade de demonstrar e explicar os exercícios, assim como em todas as aulas eram realizados exercícios novos, com o intuito de propor desafios novos aos pacientes e consequentemente estimular o interesse e a participação dos mesmos, e também pelo vínculo afetivo que se estabeleceu entre eles, talvez fosse interessante a permanência do programa, para que fosse feita a devida progressão do treinamento de maneira correta.

Segundo PEARSON (2007), diversos aspectos devem ser examinados, pois a ciência ao redor do controle da respiração permanece ainda bastante limitada. É reconhecido o estado de hiperventilação crônica no asmático, mas o balanço entre as contribuições psíquicas e somáticas dessas intervenções terapêuticas permanecem obscuras. O autor ressalta que independente das respostas serem encontradas em novas explicações fisiológicas, ou nas reações psicológicas que ocorrem na presença de doenças, se essas intervenções são algo que fazem os pacientes se

sentirem melhor, a necessidade de novos estudos não deve ser ignorada. Diversas dificuldades são encontradas no estudo dessas terapêuticas: estabelecer e manter um grupo de controle adequado; falta de apoio financeiro, pois estas intervenções não possuem um apelo farmacológico, nem comercial; e conseguir a aderência dos participantes. O autor ainda salienta que o custo de terapia respiratória cujos benefícios são aparentes durante um ano, se compara bem com o custo de broncodilatador de longa duração por um ano. Concordamos com os autores, especulando que essas intervenções apresentam uma boa relação custo/benefício tanto para o sistema de saúde público, quanto para o sistema de saúde privado, além de contribuir para uma melhora clínica, e uma melhora na qualidade de vida desses pacientes.

Ainda segundo PEARSON (2007), o trabalho de HOLLOWAY e WEST (2007), não é definitivo e ainda é insuficiente para que alterações nas recomendações do tratamento da asma sejam feitas. Contudo, como as evidências mostram que os sintomas podem não ser totalmente controlados apenas com o tratamento medicamentoso, assim como é observado que os pacientes procuram e participam de terapias alternativas como coadjuvantes do tratamento medicamentoso, o autor coloca que talvez seja a hora de observar esses dados por um ângulo diferente e entender como a psicologia e a fisiologia podem ser tão importantes quanto a alergia e a inflamação para as pessoas com asma.

BRUTON e THOMAS (2006) também valorizam estudos que investigam os efeitos dessas intervenções terapêuticas não farmacológicas, e comentam que dificuldades práticas e logísticas existem no desenho e na execução dessas pesquisas. Pois, segundo os autores, fazer estudos de grande evidência científica,

isto é, estudos randomizados, duplo-cegos, placebo-controlados, para investigar uma modalidade terapêutica que não seja farmacológica é algo mais complexo.

Há inúmeras dificuldades na realização de estudos com as terapias respiratórias: necessidade de interação intensa entre os pacientes, o responsável pela terapia respiratória, e o médico; dificuldades óbvias no aconselhamento dos pacientes controle, em cegar os pacientes e os pesquisadores; e assegurar a padronização da intervenção.

Os autores também ressaltam a importância desses estudos, pois observam que há a possibilidade de que técnicas de modificações na respiração possam ter um papel útil no manejo da asma, e que os pacientes possam ser beneficiados. Porém, quais técnicas seriam mais efetivas e os respectivos mecanismos de ação, ainda necessitam ser investigados.

Estudos com adultos têm verificado que exercícios físicos intensos e prolongados frequentemente causam uma supressão do sistema imune (PEDERSEN e HOFFMAN-GOETZ, 2000).

VASSILAKOPOULOS et al. (2004), em um estudo de revisão, descrevem evidências recentes de que a respiração resistida representa um “desafio para o sistema imune”, visto que com a mesma observa-se o início de uma resposta inflamatória, consistindo em uma elevação das citocinas plasmáticas e um recrutamento e ativação de subpopulações de linfócitos. Porém, diferentemente da resposta imunológica padrão, observa-se que essas citocinas não se originam dos monócitos, elas são produzidas dentro do diafragma, secundariamente ao aumento da ativação muscular.

Nessa revisão, os autores citam estudos que foram feitos com o intuito de simular a respiração resistida que ocorre em situações patológicas, como a asma e a DPOC, pois além de serem condições que são associadas com inflamação significativa das vias aéreas e conseqüente produção de citocinas, são situações onde muitas vezes podemos observar uma respiração resistida muito extenuante, que pode levar a danos ao diafragma, ou até mesmo à falência respiratória.

A respiração resistida representa uma forma de exercício para os músculos respiratórios e acarreta um processo inflamatório, refletido no aumento da IL-1 β , IL-6 e TNF- α . Sugere-se que o aumento da IL-6 dentro do diafragma após a respiração resistida, ocorra porque talvez esta citocina também esteja relacionada a um processo de sinalização muscular e não apenas ao “processo de reparo causado pela inflamação”. Sugere-se também que a produção de IL-6 seja importante para a manutenção da capacidade de exercício, e que a IL-6 poderia servir para atenuar a indução de TNF- α , a qual diminui a contração do diafragma.

Portanto, especula-se que a grande produção de IL-6 dentro do diafragma após a respiração resistida poderia representar uma resposta adaptativa do organismo para aumentar a endurance e contratilidade do diafragma frente a cargas aumentadas, isto é, pressões inspiratórias aumentadas. Além de que a IL-6 age também no sentido de mobilizar glicose do fígado e ácidos graxos livres do tecido adiposo, no intuito de aumentar a energia disponível para o trabalho extenuante dos músculos respiratórios.

Ao mesmo tempo, é observado que citocinas estimulam o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal levando a um aumento da adrenocorticotropina (ACTH) e β -endorfinas. O hormônio ACTH representaria uma tentativa do organismo em

diminuir os prejuízos que ocorrem nos músculos respiratórios, via produção de glicocorticóides. Enquanto a β -endorfina diminuiria a ativação dos músculos respiratórios e alteraria o padrão respiratório que se tornaria mais rápido e superficial, em uma tentativa de reduzir ou prevenir danos futuros aos músculos respiratórios.

Logo, seria interessante que fosse avaliada a resposta imunológica do organismo, em especial de idosos asmáticos, quando submetidos a exercícios respiratórios como os propostos nesse estudo, com o intuito de investigar se os mesmos tendem a estimular ou causar uma supressão do sistema imune, de forma que possamos verificar também, se os referidos exercícios não são também tão estressantes ao sistema imune, assim como é a respiração resistida.

Em nosso estudo, confirmando o que os autores anteriormente citados ressaltam sobre a importância dos exercícios respiratórios, pudemos verificar que o acréscimo deste tipo de intervenção ao tratamento clínico-medicamentoso da asma para idosos pode ser eficaz. O programa de exercícios respiratórios realizado refletiu em uma melhora no quadro clínico dos pacientes (diminuição da sintomatologia respiratória, assim como diminuição no uso do broncodilatador), na força da musculatura respiratória e na qualidade de vida. O trabalho também demonstrou que os parâmetros utilizados no controle clínico apresentam relação direta com os parâmetros relacionados à função física e qualidade de vida dos pacientes. Entretanto, novos estudos, devidamente controlados e com amostras significativas, em especial com essa população de idosos asmáticos, merecem ser realizados. Seria interessante que fossem realizadas análises não só das variáveis contidas nesse estudo, mas também das variáveis referentes à hiperreatividade das vias aéreas e aos

marcadores inflamatórios da asma, pois assim, os mecanismos fisiológicos de tais intervenções poderiam ser melhor compreendidos.

6. CONCLUSÕES

Em nosso estudo observamos que em pacientes idosos com asma moderada ou grave e com devido acompanhamento clínico-medicamentoso, um programa de exercícios respiratórios, sem o uso de incentivadores respiratórios, pode:

1 – Aumentar a P_{máx} e a P_{emáx}, o que significaria um aumento na força da musculatura respiratória.

2 - Refletir positivamente no quadro clínico e na gravidade da doença, reduzindo os sintomas, o número de exacerbações, e a necessidade do uso do broncodilatador.

3 - Contribuir para uma melhora na qualidade de vida dos pacientes

Portanto, esse estudo permitiu-nos concluir que um programa de exercícios respiratórios (sem aparelho) presencial e com orientação de um educador físico, logo com o estereótipo de aulas de Educação Física, pode beneficiar pacientes idosos com asma, o que nos leva a inferir que o mesmo poderia ser utilizado como um coadjuvante ao tratamento clínico-medicamentoso da asma.

Porém, para que os benefícios do treinamento se mantenham, ou se potencializem, é necessário que o treinamento seja mantido e intensificado gradualmente para que o organismo continue a responder positivamente, caso contrário ocorrerá o destreinamento.

7. REFERÊNCIAS

- Aires MM. Fisiologia, 1 ed. Rio de Janeiro Ed. Guanabara Koogan; 1991, p.463-94.
- Almqvist C, Worm M, Leynaert B, working group of GA2LEN WP 2.5 Gender. Impact of gender on asthma in childhood and adolescence: a GA2LEN review. *Allergy*. 2008; 63: 47-57.
- Altose MD, Leitner J, Cherniack NS. Effects of age and respiratory efforts on the perception of resistive ventilatory loads. *J Gerontology*. 1985; 40: 147-53.
- Anderson HR, Gupta R, Strachan DP, Limb ES. 50 years of asthma: UK trends from 1955 to 2004. *Thorax*. 2007; 62: 85-90.
- Ayres JG. Late onset asthma. *Br Med J*. 1990; 300: 1602-03.
- Azeredo, CA. Fisioterapia Respiratória Moderna. 4 ed. São Paulo: Ed. Manole 2002; p. 68-87.
- Bailey WC, Richards JM Jr, Brooks CM, Soong SJ, Brannen AL. Features of asthma in older adults. *J Asthma*. 1992; 29(1): 21-8.
- Baker S, Davenport P, Sapienza C. Examination of strength training and detraining effects in expiratory muscles. *J Speech Lang Hear Res*. 2005; 48(6): 1325-33.
- Banerjee DK, Lee GS, Malik SK, Daly S. Underdiagnosis of asthma in the elderly. *Br J Dis Chest*. 1987; 81(1): 23-9.
- Barbee RA, Lebowitz MD, Thompson HC, Burrows B. Immediate skin-test reactivity in a general population sample. *Ann Intern Med*. 1976; 84(2): 129-33.
- Bardana EJ Jr. Is asthma really different in the elderly patient? *J Asthma*. 1993; 30: 77-9.
- Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationships to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969; 99: 696-702.

Braman SS, Kaemmerlen JT, Davis SM. Asthma in the elderly: a comparison between patients with recently acquired and long-standing disease. *Am Rev Respir Dis*. 1991; 143: 336-40.

Braman SS. Asthma in the elderly. *Contemp Intern Med*. 1995; 7: 13-24.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios 2005. On-line: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/brazil/tabbr_1_1_e_1_2.pdf. Acesso em 17/09/2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Informações de saúde. Indicadores e dados básicos - IDB-2005. On-line: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2005/a01.def>. Acesso em 08/01/2007.

Bruton A, Thomas M. Breathing therapies and bronchodilator use in asthma. *Thorax*. 2006; 61: 643-45.

Burr ML, Charles TJ, Roy K, Seaton A. Asthma in the elderly: an epidemiological survey. *Br Med J*. 1979; 1(6170): 1041-4.

Burr ML, Phillips KM, Hurst DN. Lung Function in the elderly. *Thorax*. 1985; 40: 54-9.

Burrows B, Martinez FD, Halonen M, Barbee RA, Cline MG. Association of asthma with serum IgE levels and skin-test reactivity to allergens. *N Engl J Med*. 1989; 320(5): 271-77.

Burrows B, Lebowitz MD, Barbee RA, Cline MG. Findings before diagnoses of asthma among the elderly in a longitudinal study of a general population sample. *J Allergy Clin Immunol*. 1991; 88(6): 870-77.

- Burney PG, Britton JR, Chinn S, Tattersfield AE, Papacosta AO, Kelson MC, Anderson F, Corfield DR. Descriptive epidemiology of bronchial reactivity in and adult population: results from a community study. *Thorax*. 1987; 42(1): 38-44.
- Cabral ALB & Teixeira LR. Vencendo a asma – Uma Abordagem Multidisciplinar, 1 ed. São Paulo. Ed. Bevilacqua, 1994.
- Calabraro LTYG. Implicações do destreinamento em atletas no desenvolvimento de obesidade e diabetes [Monografia]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo; 2004.
- Caskey CI, Zerhouni EA, Fishman EK, Rahmouni AD. Aging of the diaphragm: a CT study. *Radiology*. 1989; 171(2): 385-89.
- Cassart M, Pettiaux N, Gevenosis PA, et al. Effect of chronic hyperinflation on diaphragm length and surface area. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997; 156: 504-08.
- Choy DKL, Hui DSC, Li ST, Ko FWS, Ho S, Woo J, Lai CKW. Prevalence of wheeze, bronchial hyper-responsiveness and asthma in the elderly Chinese. *Clin Exp Allergy*. 2002; 32:702-07.
- Clark C J. The role of physical training in asthma. *Chest*. 1992; 101:S293-S8
- Connolly MJ, Crowley JJ, Charan NB, Nielson CP, Vestal RE. Reduced subjective awareness of bronchoconstriction provoked by methacholine in elderly asthmatic and normal subjects as measured on a simple awareness scale. *Thorax*. 1992; 47(6): 410-13.
- Cooper CB. Exercise in chronic pulmonary diseases – limitations and rehabilitation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001; 33:S643-S6

- Costa D, Sampaio LMM, Lorenzo VAP, Jamami M, Damaso AR. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2003; 11(2):156-60.
- Coyle E, Martin W., Sinacore D, Joyner M. Hagberg J, Holloszy J. Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *Journal of Applied Physiology*. 1984; 57:1857-64.
- Dehn MM, Bruce RA. Longitudinal variations in maximal oxygen intake with age and activity. *Journal of Applied Physiology*. 1972; 33:805-07.
- De Troyer A, Sampson MG. Activation of the paraesternal intercostals during breathing efforts in human subjects. *Journal of Applied Physiology*. 1982; 52:524-29.
- De Troyer A, Estense M. Coordination between rib cage muscles and diaphragm during quiet breathing in humans. *Journal of Applied Physiology*. 1984; 57:899-906.
- D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J. ATS/ERS Task Force. Standardization of spirometry. *European Respiratory Journal*. 2005; 26: 319-38.
- ENFUMOSA. The ENFUMOSA cross-sectional European multicentre study of the clinical phenotype of chronic severe asthma. European Network for Understanding Mechanisms of Severe Asthma. *Eur Respir J*. 2003; 22: 470-7.
- Enright PL, Kronmal RA, Higgins M, Schenker M, Haponik EF. Spirometry reference values for women and men 65-85 years of age. Cardiovascular health study. *Am Rev Respir Dis*. 1993; 147(1):125-33.

Enright PL, Kronmal RA, Higgins MW, Schenker MB, Haponik EF. Prevalence and correlates of respiratory symptoms and disease in the elderly. Cardiovascular Health Study. *Chest*. 1994a; 106(3): 827-34.

Enright PL, Kronmal R, Manoll TA, Schenker MB & Hyatt RE . Respiratory muscle strength in elderly: correlates and reference values. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1994b; 149: 430-38.

Enoka R. Neural adaptations with chronic physical activity. *Journal of Biomechanics*. 1997; 30:447-55.

Epstein SK. An overview of respiratory muscle function. *Clin Chest Med*. 1994; 15: 619-39.

Evans R, Mullally DI, Wilson RW, et al. National trends in the morbidity and mortality of asthma in the US: prevalence, hospitalization, and death from asthma over two decades:1965-1984. *Chest*. 1987; 91(suppl):65S-74S.

Fanta CH. Asthma in the elderly. *J Asthma*. 1989; 26:87-97.

Fernandes ALG, Oliveira MA. Avaliação da qualidade de vida na asma. *Jornal de Pneumologia*. 1997; 23:148-52.

Fiore Junior JF, Paisani DM de, Franceschini J, Chiavegato LD, Faresin SM.

Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2004; 30(6): 515-20.

- Fiori R, Fristcher CC. Variação na prevalência de asma e atopia em um grupo de escolares de Porto Alegre – RS. *J Pneumol.* 2001; 27:237-42.
- Frederic G., Hoppin JR. Hyperinflation and the (passive) chest wall. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 163:1042-8.
- Freitas, Elizabete Viana de - PY, Ligia - Cançado, Flávio Aluizio Xavier - Gorzoni, Milton Luiz - Doll, Johannes. Tratado de Geriatria, 2 ed. Rio de Janeiro. Ed, Guanabara Koogan, 2006, p.597-99.
- Gergen PJ, Mullaally DI, Evans R. National survey of prevalence of asthma among children in the United States, 1976 to 1980. *Pediatrics.* 1988; 88: 1-7.
- Girodo M, Ekstrand KA, Metivier GJ. Deep Diaphragmatic Breathing: Rehabilitation Exercises for the Asthmatic Patient. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992; 73: 717-20.
- Global Initiative for asthma management and prevention. NHLBI/WHO workshop report, US Department of Health and Human Services. National Institutes of Health, Bethesda 2002; Pub # 02-3659. On-line: [http:// www.ginasthma.com](http://www.ginasthma.com)
[Acesso em 20/01/2005.](#)
- Gobbi S. Atividade física para pessoas idosas e recomendações da organização mundial de saúde de 1996. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.* 1997; 2(2): 41-9.

- Godoy, DV de, Zotto, CD, Bellicanta J; Weschenfelder RF, Nacif SB. Doenças respiratórias como causa de internações hospitalares de pacientes do Sistema Único de Saúde num serviço terciário de clínica médica na região nordeste do Rio Grande do Sul. *Jornal de Pneumologia*. 2001; 27(4): 193-8.
- Gosselink R., Kovacs L., Ketelar P., Carton H., Decramer M. Respiratory muscle weakness and respiratory muscle training in severely disabled multiple sclerosis patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2000; 81: 747-51.
- Harver A, Mahler DA, Daubenspeck JA. Target inspiratory muscle training improves respiratory muscle function and reduces dyspnea in patients with COPD. *Ann Intern Med*. 1989; 111: 117-24.
- Hayflick LH. Como e porque envelhecemos. Rio de Janeiro, 1 ed. Ed. Campus; 1996.
- Hirshman CA, McCullough RE, Weil JV. Normal values for hypoxic and hypercapnic ventilatory drives in man. *Journal of Applied Physiology*. 1975; 38:1095-98.
- Holloway E, West RJ. Integrated breathing and relaxation training (the Papworth method) for adults with asthma in primary care: a randomized controlled trial. *Thorax*. 2007, v.62: 1039-42.
- Holloway E, Ram FSP. Breathing exercises for asthma (Cochrane Review). In: The Chochrane Library, Issue 3, 2008. Oxford: Update Software.
- Horsley JR, Sterling IJ, Waters WE, Howell JB. How common is increased airway reactivity among the elderly? *Gerontology*. 1993; 39(1): 38-48.

- Hortobagyi T, Houmard JA, Stevenson jr, Fraser DD, Johns RA, Israel RG. The effects of detraining on power athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993; 25: 929-35.
- Irwin S, Tecklin JS. Fisioterapia Cardipulmonar 2ed. São Paulo. Ed. Manole; 1994, p.213-40.
- Iturri JBG. Funcion de los músculos respiratórios em la EPOC. *Arc Bronconeumol*. 2000; 36: 275-85
- Jack CIA, Lye M. Asthma in the Elderly Patient. *Gerontology* . 1996; 42: 61-8.
- Jacob Filho, W, Fló C, Santarém JM, Mônaco T. Atividade Física e Envelhecimento Saudável, 1ed. São Paulo. Ed. Atheneu; 2004, p.1-11; p.50.
- Jardim JRB. Ação dos músculos respiratórios. *Jornal de Pneumologia*. 1982; 8: 118-24.
- Johnson BD, Reddan WG, Pegelow DF, et al. Flow limitation and regulation of functional residual capacity during exercise in a physically active aging population. *Am Rev Respir Dis*. 1991; 143:960-67.
- Klink M, Cline MG, Halonen M, Burrows B. Problems in defining normal limits for serum IgE. *J Allergy Clin Immunol*. 1990; 85(2): 440-44.
- Kronenberg RS; Drage CW. Attenuation of the ventilatory and heart rate responses to hypoxia and hypercapnia. *Am Rev Respir Dis*. 1981; 124: 3287-391.
- Larson JL, Kim MJ, Sharp JT, Larson DA. Inspiratory muscle training with a pressure threshold breathing device in patients with COPD. *Am Rev. Respir. Disease*. 1988; 138: 689-96.
- Lee HY, Stretton TB. Asthma in the elderly. *Br Med J*. 1972; 4:93-95

- LeRoy NB, Guerrant JL. Breathing mechanics in asthma. *Ann Intern Med.* 1965; 63: 572-82.
- Levitzky MG. Effects of aging on the respiratory system. *Physiologist.* 1984; 27(2): 102-07.
- Lisboa C, Munoz V, Beroiza T, Leva A, Cruz E. Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation – comparison of two different training loads with threshold device. *Eur Respir J.* 1994; 7: 1266-74.
- Manidi MJ, Michel JP. Atividade física para adultos com mais de 55 anos, 1 ed. São Paulo. Ed. Manole, 2001, p.112-126.
- Matsudo VKR. Exercício aeróbico ou de força muscular melhora as variáveis da aptidão física relacionadas à saúde em mulheres idosas? *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde.* 1997; 2(3): 36-49.
- Mauderly JL, Hahn FF. The effects of age on lung function and structure of adult animals. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* 1982; 26: 35-77.
- Maughan, R., Gleeson. M. e Greenhaff, P. L. Bioquímica do Exercício e do Treinamento, 1 ed. São Paulo. Ed. Manole; 2000, p.179-211.
- Mays EE. Intrinsic Asthma in adults: association with gastroesophageal reflux. *JAMA.* 1976; 236: 2626-28.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., Katch Victor L. Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 4 ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan, 1998, p.374-91.
- McElvaney G, Blackie S, Morrison NJ, et al. Maximal Static respiratory pressures in the normal elderly. *Am Rev Respir Dis.* 1989; 139: 277-281.

- McWhorter WP, Polis MA, Kaslow RA. Occurrence, predictors and consequences of adult asthma in NHANESI and follow-up survey. *Am Rev Respir Dis.* 1989; 139: 721-24.
- Mead J, Loring SH. Analysis of volume displacement and length changes of the diaphragm during breathing. *Journal of Applied Physiology.* 1982; 53: 750-55.
- Minoguchi H, Shibuya M, Miyagawa T, Kokubu F, Yamada M, Tanaka H, Altose DM, Adachi M, Homma I. Cross-over comparison between respiratory muscle stretch gymnastics and inspiratory muscle training. *Internal Medicine.* 2002; 41(10): 805-812.
- Mizuno M. Human respiratory muscles: fiber morphology and capillary supply. *Eur Respir J.* 1991; 4: 587-601.
- Moisés MP, Gama RIR de B, Bartholomeu T, Correia M de M, Holderer RMG , Nieto L, Pereira da Costa N. Atividades Físicas e a Criança Asmática. Brasília(DF). Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria dos Desportos, 1993.
- Moritani T., de Vries HA. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strenght gain. *American Journal of Physical Medicine.* 1979; 58: 115-30.
- Mujika, I., and S. Padilla. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I. Short-term insufficient training stimulus. *Sports Med.* 2000; 30: 79-87.
- Mujika, I., and S. Padilla. Muscular characteristics of detraining on humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2001; 33: 1297-1303.
- Nagarathna R,Nagendra HR. Yoga for bronchial asthma: a controlled study. *British Medical Journal.* 1985; 291: 1077-79.

- Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 1999; 32(6): 719-27.
- Netuveli G, Blane D. Quality of life in older ages. *Br Med Bull*. 2008; 85:113-26.
- Pardy RL, Leith DE. Ventilatory muscle training. *Respir Care*. 1984; 29: 278-84.
- Parsons GH. Asthma in the elderly:diagnostic and treatment concerns. *Geriatrics*. 1985; 40: 89-97.
- Pearson, MG. Breathing exercises for asthma: panacea or placebo? *Thorax*. 2007; 62: 1033-34.
- Pedersen BK, Hoffman-Goetz. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiol. Rev*. 2000; 80: 1055-81.
- Pereira CA de Castro, Neder JA. Diretrizes para testes de função pulmonar, 2002 .
- Pierce JA, Ebert RV. The barrel deformity of the chest, the senile lung and obstructive pulmonary emphysema. *Am J Med*. 1958; 25: 13-22.
- Pinha RL. Treinamento Linear Pressórico da musculatura respiratória em idosos normais. Disponível em <http://www.fisiointerativa.hpg.ig.com.br/respiratoria/treinalinear.html> acessado em 01/12/2007.
- Polgar G, Weng TR. The functional development of the respiratory system: from the period of gestation to adulthood. *Am. Rev. Respir. Dis*. 1979; 120: 625-95.
- Polkey MI; Harris ML; Hughes PD; et al. The contractile properties of the elderly human diaphragm. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997; 155: 1560-64.

- Powers SK, Howley ET. Fisiologia do Exercício, Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho, 1 ed. São Paulo. Ed. Manole, 2000, p.177-200.
- Prieto-Flores ME, Fernández-Mayoralas G, Rojo-Pérez F, Lardiés-Bosque R, Rodríguez-Rodríguez V, Ahmed-Mohamed K, Rojo-Abuín JM. Sociodemographic and health factors explaining emotional wellbeing as a quality of life domain of older people in Madrid in 2005. *Rev Esp Salud Publica*. 2008; 82(3): 301-13.
- Ram FSP, Wellington SR, Barnes NC. Inspiratory muscle training for asthma (Cochrane Review). In: The Chochrane Library, Issue 3, 2008. Oxford: Update Software.
- Ramirez-Samiente A, Orozco-Levi M, Barriero E. et al. Expiratory muscle endurance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2002; 57: 132-36.
- Rangel-Betti IC. Manual de Ginástica Respiratória, 1 ed. Rio de Janeiro. Ed. Sprint, 1996.
- Ribeiro de Carvalho CR. Fisiopatologia Respiratória, 1 ed. São Paulo. Ed. Atheneu, 2005, p.113-132.
- Rizzato G, Marazzini L. Thoracoabdominal mechanics in elderly men. *Journal of Applied Physiology*. 1970; 28: 457-60.
- Robertson CF, Rubinfeld AR, Bow G. Deaths from asthma in Victoria: a 12-month survey. *Med J Aust*. 1990; 152: 511-17.
- Robin ED. Risk benefit analysis in chest medicine: death from bronchial asthma. *Chest*. 1988; 93: 614-18.

- Robles PG. Efeito da fisioterapia na condição clínica, na qualidade de vida, nos aspectos psicológicos e no desempenho físico de pacientes asmáticos persistentes. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo;2003.
- Rocha RR, Mazo GZ. Situação dos idosos do programa de assistência ao idoso do IPESC. *Caderno Adulto*. 2000; 4: 65-76.
- Rochester DF, Braun NT. Determinants of maximal inspiratory pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respiratory Disease*. 1985; 132: 42-7.
- Romer L, McConnel AK. Specificity and reversibility of inspiratory muscle training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003; 35: 237-44.
- Rous RG. Entrenamiento de los músculos periférico en pacientes con EPOC. *Arch. Bronconeumol*. 2000; 36: 519-24.
- Sale DG. Neural adaptation to resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1988; 20: S135-S145.
- Sánchez Riera H, Montemayor Rubio T, Ortega Ruiz F, Cejudo Ramos P, Del Castillo Otero D, Elias Hernandez T, Castillo Gomez J. Inspiratory muscle training in patients with COPD: effect on dyspnea, exercise performance, and quality of life. *Chest*. 2001; 120(3): 748-56.
- Scherer TA, Splengler CM, Owassapian D, et al. Respiratory muscle endurance training in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Journal Respiratory Crit Care Med*. 1995; 152: S78-S121.
- Shaffer TH, Wolfson MR, Bhutani VK. Respiratory muscle function, assessment, and training. *Phys Ther*. 1981; 61: 1711-23.

- Shepard RJ. Envelhecimento. Atividade Física e Saúde, 1 ed. São Paulo. Ed. Phorte, 2003, p.3-28; 101-113.
- Shoueri Junior R, Ramos LR, Papaléo Netto M. Crescimento populacional: aspectos demográficos e sociais. In: CARVALHO FILHO, E.T.; PAPALÉO NETTO, M. Geriatria: fundamentos, clínica, terapêutica. São Paulo. Ed. Atheneu, 1994. p.9-29.
- Slader CA, Reddel HK, Spencer LM, Belousova EG, Armour CL, Bosnic-Anticevich, Thien FCK, Jenkins CR. *Thorax*. 2006; 61: 651-56.
- Sly RM. Increases in deaths from asthma. *Ann Allergy*. 1984; 53: 20-25.
- Smith EL, Gilligam C. Exercise, sport and physical activity for the elderly: principles and problems of programming. In: Mc PHERSON, B. Sport and Aging. Champaign. Ed. Human Kinetics, 1984. p.91-105.
- Smith J, Bellemare F. Effect of lung volume on in vivo contraction characteristics of human diaphragm. *Journal of Applied Physiology*. 1987; 62: 1893-1900.
- Sobonya RE. Quantitative structural alterations in long-standing allergic asthma. *Am Rev Respir Dis*. 1984; 130: 289-92.
- Souchard PE. Reeducação postural global – método do campo fechado, 4 ed. São Paulo. Ed. Ícone, 1998.
- Souza, RB. Diretrizes para testes de função pulmonar. Jornal de Pneumologia: Publicação oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. 2002; 28(supl 3).
- Sterk PJ, Fabbri LM, Quanjer PJ, et al. Airway responsiveness: standardised challenge testing with pharmacological, physical and sensitizing stimuli in adults. *Eur Respir J*. 1994; 6 (Suppl 16): 53-83.

Strachan DP. Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ*. 1989; 299: 1259-60.

Strachan DP. Family size, infection and atopy: the first decade of the “hygiene hypothesis”. *Thorax* .2000; 55: S2-10.

Strick L. Breathing an physical fitness exercises for asthmatic children. *Pediatr Clin North Am*. 1969; 16: 31-4

Strunk RC et al. Rehabilitation of a patient with asthma in the outpatient setting. *J Allergy Clin Immunol*. 1991; 87(3): 601-11.

Tack CM, Cherniack NS, Altose MD. Effect of aging on the perception of resistive respiratory loads. *Am Rev Respir Dis*. 1982; 125: 463-67.

Teixeira LR. Educação Física Escolar Adaptada: postura, asma, obesidade e diabetes na infância e adolescência. São Paulo. EEFUSP/ EFP, 1993, P.95-115.

Tegon JC. Caracterização da força muscular respiratória de indivíduos asmáticos: estudo comparativo [monografia]. Paraná: Universidade Estadual do Oeste do Paraná Campus Cascavel (Graduação em fisioterapia); 2005.

The International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISSAC) Steering Committee. Worlwide variation in prevalence of asthma symptoms: The Internationsl Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J*. 1998; 12: 315-35.

Tolep K, Kelsen SG. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin Chest Med*. 1993; 14: 363-78.

Tolep K, Higgins N, Muza S, et al. Comparison of diaphragm strength between healthy adult elderly and young men. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995; 152: 677-82.

- Tuuponen T, Keistinen T, Kivela SL. Hospital admissions for asthma in Finland during 1972-86 of adults aged 65 years and over. *Age ageing*. 1993; 22: 97-102.
- Utiyama LK. Efeitos de um programa de atividades motoras nas variáveis da função pulmonar de idosos [dissertação]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo; 2000.
- Vassilakopoulos T., Roussos C., Zakynthinos S. The immune response to resistive breathing. *Eur Respir Journal*. 2004; 24: 1033-43.
- Veras RP. País jovem com cabelos brancos: a saúde do idoso no Brasil. Rio de Janeiro, 1994.
- von Mutius E. Allergies, infections and the hygiene hypothesis – the epidemiological evidence. *Immunobiology*. 2007; 212: 433-9.
- Weiner P, Azgad Y, Ganam R, Weiner M. Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *Chest*. 1992; 102: 1357-61.
- Weiner P, Berar-Yanay N, Davidovich A, et al. The Cumulative effect of long-acting bronchodilators, exercise and inspiratory muscle training on the perception of dyspnea in patients with COPD. *Chest*. 2000; 118: 672-78.
- Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Weiner M, Berar-Yanay N. Specific expiratory muscle training in COPD. *Chest*. 2003; 124: 468-73.
- Weiss KB, Wagener DK. Asthma surveillance in the United States: a review of current trends and knowledge gaps. *Chest*. 1990; 98(5 suppl):179S-184S.
- Wijkstra PJ, van der MARK TW, BOEZEN M, et al. Peak inspiratory mouth pressure in healthy subjects and in patients with COPD. *Chest*. 1995; 107: 652-56.

8. ANEXOS

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Instruções para preenchimento no verso)

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE :

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO.....CIDADE

CEP:.....TELEFONE:DDD(.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO.:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE:

CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA : Os Efeitos de um programa de exercícios respiratórios para idosos asmáticos.

2. PESQUISADOR: Pedro Giavina Bianchi

3.

4. CARGO/FUNÇÃO: Médico pesquisador

5.

6. UNIDADE DO HCFMUSP: Serviço de Imunologia Clínica e Alergia do HC da FMUSP

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ☐RISCO MÍNIMO ☒RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐RISCO MAIOR ☐

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : 1 ano**III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:****1. justificativa e os objetivos da pesquisa :**

O senhor(a) está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa que tem como objetivo verificar os efeitos de um programa de exercícios respiratórios (curso que pretende ensinar o uso correto dos músculos que ajudam a respiração) em idosos asmáticos. Essa pesquisa será feita, pois os idosos asmáticos apresentam alterações e limitações na função do pulmão devido à asma (doença que afeta as vias respiratórias caracterizada por dificuldade respiratória), e à idade.

Os participantes farão um acompanhamento médico mais detalhado, e irão participar de aulas de exercícios respiratórios.

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais: (explicitar):

Será necessária a participação do(a) senhor(a) em duas aulas semanais que serão realizadas ao longo de 16 semanas (aproximadamente 4 (quatro) meses). As aulas serão compostas por exercícios que objetivam aumentar a movimentação do tórax (peito) e exercícios respiratórios, sendo os dois fáceis de realizar. Esses exercícios têm como objetivo melhorar a respiração, e a qualidade de vida (realização das atividades do dia-a-dia) de pessoas com asma.

Procedimentos que serão utilizados no programa:

- O senhor irá passar por três consultas de acompanhamento ao longo do programa.

- No início e ao término do curso o senhor(a) terá que responder a um questionário com relação à sua qualidade de vida, que servirá para avaliar as suas facilidades e/ ou dificuldades em realizar as atividades do seu dia-a-dia.

- No início e ao término do curso o senhor(a) irá realizar um teste mais completo que mede a quantidade de ar que entra e sai dos pulmões (volume de ar inspirado e expirado), e verifica se há obstruções à passagem do ar nas vias respiratórias e da intensidade dessas obstruções de forma bastante precisa, esse teste é a prova de função pulmonar. Nesse teste o senhor(a) irá respirar em um aparelho apenas pela boca (a entrada de ar do nariz ficará fechada por um clipe de plástico). O senhor(a) irá realizar o teste inicialmente sem medicação nenhuma e após o uso de uma quantidade muito pequena (quantidade menor do que ¼ de uma colher de café) de um medicamento (broncodilatador) na forma de spray que irá fazer com que haja uma dilatação (abertura) das suas vias respiratórias. Nós queremos analisar se essa medicação é capaz de causar uma dilatação das suas vias respiratórias melhorando (facilitando) a sua respiração.

- No início e ao término do curso o senhor(a) também irá realizar um teste muito simples, que irá medir o quanto os músculos respiratórios são utilizados durante a respiração, esse teste é chamado de pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima. Nesse teste o senhor(a) irá respirar em um aparelho apenas pela boca (a entrada de ar do nariz ficará fechada por um clipe de plástico). Primeiro, o senhor (a) irá inspirar (encher os pulmões) o

máximo possível, e depois o senhor(a) irá expirar o máximo possível (soltar o ar, esvaziando os pulmões) o mais rápido e forte possível em um pequeno aparelho que o senhor(a) irá segurar com a ajuda de um enfermeiro(a). Esse teste auxilia na avaliação da força dos músculos respiratórios.

- No início e ao término do curso o senhor(a) também irá realizar um teste muito simples, que irá medir o quanto o senhor(a) consegue caminhar. Esse teste é chamado de teste de caminhada de 6 minutos. Nesse teste o senhor(a) irá caminhar durante 6 minutos em um pequeno percurso reto.

- Diariamente (todo o dia), o senhor(a) terá que assinalar em um diário, que o senhor(a) irá receber no início do programa, se o senhor(a) teve ou não sintomas. E, em caso de ter tido sintomas, o senhor(a) também deverá assinalar os sintomas sofridos.

- A cada aula o senhor(a) irá realizar um teste muito simples para analisar a função dos pulmões, chamado de pico de fluxo. Nesse teste o senhor(a) terá que em inspirar (encher os pulmões com ar) o máximo possível e depois expirar (soltar o ar, esvaziando os pulmões) o mais rápido e forte possível em um pequeno aparelho que o senhor(a) irá segurar. Este teste funciona como um marcador da respiração, isto é, auxilia na avaliação da existência de obstruções (obstáculos) à passagem de ar nas vias respiratórias, e da intensidade dessas obstruções.

Para isto, é necessário que o senhor(a) concorde com a pesquisa e o uso dos seus dados para estudo e divulgação de pesquisas. Lembrando que a sua identidade será mantida anônima e o senhor(a) poderá deixar de participar desse estudo no momento em que desejar.

3. Desconfortos e riscos esperados:

Praticamente não há riscos nesse programa de exercícios respiratórios. A ocorrência de crise asmática devido aos exercícios é extremamente improvável pela natureza dos exercícios que serão feitos.

4. Benefícios que poderão ser obtidos: (explicitar):

As avaliações que serão feitas trarão benefícios no que se referem ao conhecimento do diagnóstico e orientações através dos resultados obtidos, além de:

- melhora da respiração;
- fortalecimento dos músculos responsáveis pela respiração;
- aumento da movimentação do tórax, o que melhora a respiração;
- prevenção de complicações pulmonares;
- auxílio na prevenção e no controle das crises asmáticas;
- maior disposição para realizar as atividades do dia-a-dia (melhora na qualidade de vida).

5. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduos:

Não existem procedimentos que substituam os propostos.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

Nesta pesquisa o senhor(a) realizará exercícios físicos de fácil realização com os músculos da respiração, com o objetivo de melhorar o uso, a força e a resistência dos músculos da respiração. Então, iremos verificar se estes exercícios são capazes de melhorar a sua respiração e conseqüentemente a sua qualidade de vida.

1. Serão dadas, a qualquer tempo, informações sobre os testes de laboratório, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para esclarecer qualquer dúvida.

2. O paciente poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo.

Caso o senhor não queira continuar participando do estudo, terá total liberdade de desistir do estudo, a qualquer momento, sem prejuízo do seu acompanhamento médico.

3. Haverá confidencialidade, sigilo e privacidade sobre as informações e resultados de exame.

Seus dados pessoais e resultados de exames serão guardados em segredo, deixando a sua privacidade assegurada.

4. Haverá assistência no HCFMUSP, por eventuais danos à saúde, devidos a pesquisa.

Estão garantidos cuidados médicos no Serviço de Imunologia, caso ocorram problemas de saúde decorrentes da pesquisa.

5. Possibilidade de indenização por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

Cada caso será avaliado isoladamente, quando houver algum dano à saúde decorrente do estudo. O risco do estudo é mínimo.

V - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, de de 200 .

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)

ANEXO 2 - FICHA CLÍNICA DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO**1. IDENTIFICAÇÃO**

1.1 Data:

1.2 Reg. HC:

1.3 Nome

1.4 Data Nasc.:

1.5 Sexo:

1.6 Raça:

1.7 Profissão:

1.8 Tempo que exerce:

1.9 Hobby

1.10 Endereço:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Estado:

Fone:

2. DIAGNÓSTICO DE ASMA:

2.1 Paciente apresenta crises de chiado, tosse, falta de ar e/ou aperto torácico ?

2.2 Período do dia em que as crises predominam? Noite ; De manhã cedo; Outro

.....

2.3 Apresentou crises nos últimos 12 meses?

2.4 Apresenta crises após exercícios?

2.5 Apresenta crises não acompanhada de IVAS?

2.6 As IVAS demoram mais de 10 dias para curar?

2.7 As IVAS são frequentemente acompanhadas de sintomas pulmonares?

2.8 Idade do início do quadro:

2.9 Data da última crise:

2.10 Data da última IVAS:

3. CLASSIFICAÇÃO DA ASMA SEGUNDO GRAVIDADE

- sintomas: ☐ < 1x sem ☐ $\geq$ 1x/sem e < 1x/dia
 ☐ diários ☐ contínuos

- sintomas noturnos: ☐ < 2x/mês ☐ > 2x/mês
 ☐ > 1x/ sem ☐ freqüentes

- assintomático entre as crises: ☐ sim ☐ não

- PFP

Normal entre as crises (VEF1 ou PFE $\geq$ 80 %; variab. < 20%)VEF1 ou PFE $\geq$ 80%; variab. 20 – 30%

VEF1 ou PFE > 60% e < 80%; variab. >30%

VEF1 ou PFE < 60%; variab. > 30%

☐ intermitente☐ leve persistente☐ moderada persistente

☐ grave persistente

3. FATORES DESENCADEANTES:

3-a- Aeroalérgenos: ☐ não

☐ sim

3-b-AINH: ☐ não ☐ sim. Quais ?

Reações Associadas:

4. DIAGNÓSTICOS SECUNDÁRIOS:

☐ Rinite

☐ Polipose nasal

☐ Sinusite de repetição

☐ Eczema

☐ Refluxo gastroesofágico

☐ Crg nasal prévia

5. MEDICAÇÃO ATUAL:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. FAZ USO AINH?

6-a- ☐ não

6-b- ☐ sim. Quais?

.....
.....
.....

7. ANTECEDENTES PESSOAIS:

7-a- Doenças

atópicas:.....

7-b- Doenças

crônicas:.....

7-c- Hábitos e vícios:

.....

8. ANTECEDENTES FAMILIARES:

8-a-Doenças atópicas:

8-b-RAD a AINH

**ANEXO 3 - FICHA CLÍNICA DE ACOMPANHAMENTO – AVALIAÇÃO
APÓS 8, 16 SEMANAS DE INTERVENÇÃO E APÓS UM MÊS SEM
EXERCÍCIOS**

AVALIAR NO ÚLTIMO MÊS

- 1) Limitação das atividades domiciliares e no trabalho
- 2) Uso de medicação de alívio
 1. diário
 2. 5/semana
 3. 3/semana
 4. 1/semana
 5. nenhum
- 3) Despertar noturno ou precocemente pela manhã por sintomas da asma
- 4) Presença de sintomas de asma (falta de ar, chiado, opressão torácica)
- 5) Avalie o controle da asma
 1. muito ruim
 2. ruim
 3. inalterado
 4. bom
 5. muito bom
- 6) FEV1 pré-broncodilatador e predito
 1. FEV > ou igual 80
 2. 79 -70
 3. 60-69
 4. 50-59
 5. <50
- 7) Despertar noturno ou precocemente pela manhã por sintomas de asma
- 8) Presença de sintomas de asma (falta de ar, chiado, opressão torácica, tosse)
- 9) Avalie o controle de sua asma
- 10) FEV1 pré-broncodilatador e predito

ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

QVV – ASMA UNIFESP-EPM

Grupo Ambulatorial de Asma Unifesp-EPM
Educar profissionais, pacientes e familiares e controlar a doença

QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA EM ASMA

1) QUAIS ATIVIDADES ABAIXO FIZERAM O SR(A) SENTIR CANSAÇO (DISPNÉIA)
NAS ÚLTIMAS 2 SEMANAS: SELECIONADOS (GRAU)

ESCOLHER 5 ITENS QUANTIFICAR DE ACORDO COM A ESCALA:

3- Grave 2- Moderada 1- Leve 0- Ausente

- ___() Sentir raiva ou emoção
- ___() Carregando compras
- ___() Mexer com produtos de limpeza
- ___() Esfregando o chão
- ___() Lavando roupa
- ___() Varrendo o chão
- ___() Preparando comida
- ___() Brincando com crianças
- ___() Realizando esportes ex. futebol, vôlei
- ___() Correndo para pegar ônibus
- ___() Andar em ônibus lotado
- ___() Andando em sua própria casa
- ___() Subindo ladeira (rampa)
- ___() Subindo escada
- ___() Andando o plano pelo menos 2 quarteirões
- ___() Dorme mal devido a asma
- ___() Exposição ao pó
- ___() Exposição à fumaça de cigarro

Outras _____

2) CITE 5 ATIVIDADES DE QUE VOCÊ GOSTA DE FAZER: QUANTIFICAR LIMITAÇÃO DESTAS ATIVIDADES PELA ASMA, DE ACORDO COM ESCALA:

3 - INTENSAMENTE 2 - MODERADAMENTE
1 - LEVEMENTE 0 – SEM LIMITAÇÃO

- 1) _____ () 2) _____ ()
 3) _____ () 4) _____ ()
 5) _____ ()

3) O SR(A) TRABALHA? ESTUDA? FAZ ATIVIDADES REGULARES?

() SIM () NÃO

Especifique _____

- 3- Não faz porque tem asma
 2- Falta ou interrompe ao menos 1x por semana
 1- Falta ou interrompe ao menos 1x por mês
 0,5- Falta ou interrompe ao menos 1x a cada 3/6 meses

4) O SR(A) TEM SINTOMAS DE ASMA?

CHIADO NO PEITO, DISPNEIA, TOSSE, PRODUÇÃO DE ESCARRO.
 DESPERTAR NOTURNO, OPRESSÃO MATUTINA

Frequência de sintomas:

- 3- Sintomas de asma diariamente
 2- Sintomas mais que 2x por semana
 1- Sintomas menos que 2x por semana
 0,5- Sintomas Só quando _____

Intensidade dos sintomas

- 3- Impede a atividade por > 24 horas
 2- Impede a atividade mas, retorna após o uso de medicação
 1- Tem sintomas, mas continua a atividade
 0,5- Os sintomas desaparecem espontaneamente

5) RESPONDA

ATIVIDADE	SIM	NÃO	ÀS VEZES
Quando está sem sintomas suspende as medicações prescritas pelo médico?			
Reduz as doses ou aumenta o intervalo por conta própria?			
Quando está com chiado utiliza medicamentos por conta própria?			
Você acha a bobinha prejudicial?			
Quando está com chiado evita ao máximo usar medicação de socorro?			
Utiliza corticóide (celestone, diprospan, etc.) sem ir ao médico?			
Algumas vezes você tem que voltar para casa mais cedo do que outras pessoas devido à asma?			
Você trabalha mal quando a asma ataca?			
Há alguns lugares a que você gostaria de ir mas não vai devido à asma?			
Você participa de grupos esportivos? Sim () Não () Não participa devido asma?			
Você não sai de casa no frio porque tem medo que asma piore?			
Você evita lugares (restaurantes, bares, casa de amigos) que têm fumantes?			
Asma atrapalha sua vida?			
Você acha que a sua asma afeta a vida de seus familiares?			
Aqueles que vivem com você se preocupam porque você tem asma?			
Você tem emprego?			
Tem dificuldade de arrumar emprego devido à asma?			
Você já foi dispensado do emprego devido à asma?			
Você fica nervoso porque tem que usar a medicação para asma?			
Você tem vergonha de usar a medicação em público?			
Fica preocupado se não tiver a medicação para usar?			
Você fica ansioso por não saber quando vai ter a próxima crise?			
Você tem relação sexual? S N			
Algumas vezes você fica sexualmente frustrado devido à asma?			
A asma atrapalha sua vida sexual?			
Você fica frequentemente deprimido porque tem asma?			

ANEXO 6 – PONTUAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

QVV – ASMA UNIFESP-EPM

O questionário é composto de 4 domínios : 1) limitação das atividades físicas devido a sintomas da asma (QVLF- questões 1,2 e 3); 2) frequência e gravidade dos sintomas (QVFG – questão 4); 3) adesão ao tratamento (QVA – questão 5, os 6 primeiros itens); 4) sócio-econômico(QVSE- questão 5 , os 12 itens intermediários); 5) psicossocial (QVPS questão 5 , os últimos 8 itens)

Para avaliar a limitação funcional dos doentes quanto à limitação física e frequência e intensidade de sintomas deve ser utilizada uma escala simples de 4 pontos (de 0 a 3).

Para os domínios adesão ao tratamento, sócio-econômico e psicossocial, como são usadas perguntas discordantes e concordantes, deve-se atribuir peso 0 (não concordância), peso 0,5 (concordância parcial) e peso 1 (concordância total).

Do cálculo de pontuação do questionário .

A limitação da atividade física é calculada através de 3 questões com uma escala de 4 pontos (0 = sem limitação, 1 = leve , 2 = moderada e 3 = grave); sendo a primeira e segunda questão com 5 itens e o domínio com uma pontuação máxima de 33 pontos. A frequência e severidade dos sintomas são avaliados por 2 questões no total máximo de 6 pontos. As áreas de domínio , adesão ao tratamento, sócio-econômico e psicossocial são avaliadas com perguntas concordantes e discordantes, atribuindo peso 0 (não concordância), peso 0,5 (concordância parcial) e peso 1 (concordância com a frase) com uma pontuação máxima de 11 pontos para sócio-econômico e 7 pontos para psicossocial.

A qualidade de vida é calculada pela soma de pontos alcançados por cada paciente em cada item e a média em cada área, devendo-se transformar essa média em percentual (regra de três simples, sendo que 100% deve ser representado pelo total máximo de

pontos que poderia ser obtido no domínio). O escore global (QVG) é obtido pela média de pontos (em percentual) alcançados em todas as áreas, isto é, deve-se somar e dividir os valores obtidos em cada domínio. Para eliminar os diferentes pesos dados às questões e avaliar o efeito de cada área no escore global, cada item é transformado em percentual, somado e dividido pelo número de itens para obter o valor de cada área. Os menores escores significam melhor qualidade de vida e os maiores escores uma qualidade de vida pior.

ANEXO 7 - EXEMPLOS DE EXERCÍCIOS QUE PODERÃO FAZER PARTE DE UMA AULA DE EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

Obs.: todos os exercícios devem ser feitos enfatizando a inspiração nasal e diafragmática (com proeminência do abdômen) e a expiração deve ser feita com os lábios semi-cerrados, enfatizando para que os alunos /pacientes “soltem todo o ar” para esvaziar bem os pulmões.

EXERCÍCIOS PARA O “DESBLOQUEIO TORÁCICO”

- 1) Gateio: Em quadrupedia, contrair o abdômen provocando uma cifose total (expirar). Inverter, provocando uma lordose total (inspirar). Realizar esses movimentos lentamente mantendo quadris e coxas a 90°;
- 2) Em quadrupedia, um dos braços apoiados, estender o outro para o lado e para cima, girando o tronco e a cabeça para o mesmo lado do braço (inspirar), retornar à posição inicial expirando;
- 3) Em quadrupedia, estender um braço à frente. Em seguida direcioná-lo para o lado oposto (expirar), cabeça e tronco acompanham o movimento, retornar à posição inicial inspirar;
- 4) Sentado, levar os braços flexionados atrás da nuca, mantendo cotovelos altos. Levar os cotovelos para trás, como se tentasse encostá-los atrás da cabeça (inspirar), retornar à posição inicial expirando (contrair o abdômen);
- 5) Sentado, levar os braços flexionados atrás da nuca, mantendo cotovelos altos. Girar o tronco lateralmente (expirar), retornar à posição inicial inspirando. Alternar lado direito e esquerdo;
- 6) Sentado em uma cadeira, erguer os 2 braços sobre a cabeça durante a inspiração. Ao expirar flexionar o tronco sobre as pernas (desencostar as costas) e tocar as mãos no chão, se possível (esse exercício ajuda a mobilizar o tórax superior e ombros);
- 7) Na posição sentada, mantenha os braços ao longo do corpo e as costas eretas, sem se apoiar.

Fase de expiração: aproxime os braços arredondando as costas. Deixe os ombros caírem para frente. Os dorsos das mãos devem ficar unidos na frente dos joelhos.

Fase de inspiração: abra os dois braços mantendo as palmas das mãos voltadas para frente; abra os braços levemente para trás e endireite as costas;

8) Na posição sentada, coloque as mãos sobre os ombros e mantenha as costas eretas, sem se apoiar na cadeira.

Fase de expiração: junte os cotovelos na frente do tórax e do rosto.

Fase de inspiração: abra os cotovelos na lateral e assim volte à posição inicial;

EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

9) Para conscientização da respiração

Em posição sentada, costas eretas, coloque a mão direita na frente do rosto. Use o polegar e o dedo médio. O polegar fecha a narina direita enquanto o dedo médio fica em estado de espera e os outros dedos se dobram, soltos. Na fase seguinte do movimento, a posição é invertida (o dedo médio fecha a narina esquerda e o polegar permanece em estado de espera);

Descrição do exercício:

Variante 1: expirar pela narina esquerda e inspirar pela direita

Variante 2: expirar pela narina direita e inspirar pela esquerda.

Variante 3: expirar e inspirar pela mesma narina

10) Para conscientização da respiração diafragmática

Sentado reclinado (posição parcial de Fowler), o aluno /paciente deve colocar a mão no reto abdominal (logo abaixo da margem costas) anterior. Inspirar lenta, mas profundamente pelo nariz, manter ombros relaxados e parte superior do tórax imóvel, permitindo que o abdômen se eleve. Pedir para o paciente lentamente deixar o ar sair, usando expiração controlada; ele irá perceber que durante a inspiração a mão dele deve subir e durante a expiração deve descer, e se colocar uma das mãos no abdômen perceberá que na expiração ocorre a contração dos abdominais;

11) ***Respiração diafragmática em decúbito dorsal:*** inspiração nasal e com proeminência do abdômen, expiração oral com contração dos músculos abdominais, sendo a expiração mais prolongada que a inspiração;

Deitado em decúbito dorsal, pernas flexionadas, mãos apoiadas suavemente no abdômen. Inspirar profundamente pelo nariz inflando o abdômen, e expirar lentamente pela boca semi-cerrada, contraindo o abdômen (durante a inspiração a barriga enche de ar e esvazia na expiração)

12) *Respiração diafragmática com peso em decúbito dorsal*

Deitado colocar um peso ou tornozeleira (0,25Kg ou 0,5Kg) sobre a parte superior do abdômen. Ao inspirar irá perceber que o peso sobe e ao expirar irá perceber que o peso desce;

13) *Respiração diafragmática sentado em uma cadeira*

Costas eretas, mãos sobre o abdômen. Inspirar. Expirar, flexionando o tronco à frente em direção ao joelho (desencostar as costas). **Variação:** elevar os braços e encostar as mãos no chão na fase da expiração;

14) *Respiração diafragmática em pé*

Em pé, pernas afastadas, ao inspirar elevar braços (acima da cabeça) na linha dos ombros. Ao expirar flexionar o tronco à frente (flexionando os joelhos) relaxando os braços e a cabeça, levar as mão direita em direção do joelho esquerdo e mão esquerda em direção do joelho direito;

15) *Expirando e “galopando”*

Sentado, mantenha as pernas afastadas à largura do quadril, Inspirar, ao expirar elevar um dos dois joelhos flexionado em direção do abdômen ao mesmo tempo que pronuncia a palavra “galope” (sugestão) em voz alta (alternar as pernas);

16) *Respiração acompanhada com o balanço dos braços*

Em pé, afaste uma das pernas para a direita
Balance os braços alternadamente,
Expire durante três balanceamentos (ir aumentando),
Inspire durante um balanceamento
Repita o exercício para a esquerda;

17) *Respiração diafragmática em decúbito dorsal com o auxílio das pernas 01*

Em decúbito dorsal, braços ao longo do corpo, pernas flexionadas; executar a inspiração diafragmática. Ao expirar trazer **um dos joelhos flexionados** em direção ao peito sem tirar o quadril do solo. Inspirar ao voltar a perna na posição inicial. Desse modo o conteúdo abdominal é empurrado para cima, contra o diafragma, auxiliando a expiração;

18) *Respiração diafragmática em decúbito dorsal com o auxílio das pernas 02*

Deitado em decúbito dorsal, pernas flexionadas, braços ao lado do corpo. Inspirar profundamente pelo nariz inflando o abdômen, e expirar pela boca (semi-cerrada) ***elevando a cabeça e a perna em direção ao peito***, contraindo o abdômen. Retornar à posição inicial inspirando. Recomeçar ***alternando o joelho***;

19) *Respiração diafragmática na posição lateral*

Deitado em decúbito lateral com as pernas ligeiramente flexionadas, braço debaixo apóia a cabeça e o de cima fica esticado em cima e ao longo do corpo. Durante a inspiração elevar o braço e durante a expiração abaixar o braço **lentamente**;

20) *Respiração Diafragmática na posição lateral*

Deitado lateralmente, o braço debaixo apóia a cabeça e o de cima fica esticado em cima e ao longo do corpo, pernas estendidas. Inspirar. Expirar, trazendo uma perna sobre o abdômen. Depois alternar o lado;

EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS LÚDICOS

21) *Respiração diafragmática com pedaços de isopor, bolinhas de pingue-pongue e caixas de fósforo vazias e cheias*

Os alunos/pacientes devem se posicionar um de cada lado da mesa. Colocar o material utilizado, por exemplo, um quadradinho de isopor, sobre a mesa, inspirar (com proeminência do abdômen) e ao expirar assoprar o isopor em direção ao colega no lado oposto da mesa (variar os materiais (pesos diferentes) de acordo com a progressão dos alunos);

22) *Respiração diafragmática com pedaços de mangueira (largos), canudos e pedaços de isopor, bolinhas de pingue-pongue e caixas de fósforo vazias e cheias*

Os alunos/pacientes devem se posicionar um de cada lado da mesa. Colocar o material utilizado, por exemplo, um quadradinho de isopor, sobre a mesa, inspirar (com proeminência do abdômen) e ao expirar assoprar através do pedaço de mangueira ou canudo, o isopor em direção ao colega no lado oposto da mesa (variar os materiais (pesos diferentes) de acordo com a progressão dos alunos). Utilizar primeiramente pedaços de mangueira ou canudo mais grossos e depois mais finos, pois esses oferecem maior resistência.