

FABIANE VILLA ADALA BARROS

Avaliação de força muscular em pacientes
pediátricos com asma persistente grave

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

Área de Concentração: Movimento,
Postura e Ação Humana

Orientador: Prof Dr. Celso Ricardo
Fernandes de Carvalho

São Paulo

2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Barros, Fabiane Villa Adala

Avaliação de força muscular em pacientes pediátricos com asma persistente grave / Fabiane Villa Adala Barros. -- São Paulo, 2010.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional.

Área de concentração: Movimento, Postura e Ação Humana.

Orientador: Celso Ricardo Fernandes de Carvalho.

Descritores: 1.Músculo esquelético 2.Criança 3.Asma 4.Teste de esforço
5.Tolerância ao exercício

USP/FM/SBD-069/10

Dedico este trabalho aos “anjos” em minha vida...

...que nos momentos difíceis em que tive a sensação de estar caminhando sozinha, e quando menos esperava, me apoiaram através de um simples gesto ou palavra de incentivo, que foi o impulso necessário para que eu seguisse em frente e me deu esperança e forças para continuar buscando novas conquistas...

*...aos meus pais Marizete (in Memoriam) e Ailton,
pela educação e sólida formação que definem quem eu sou hoje;*

*...ao meu marido Fernando,
que me apoiou em todas as etapas e sempre confiou na minha capacidade;*

*...aos meus irmãos Flávio, Alessandro e Ariel,
por acreditarem em mim;*

*...à minha amiga Carolina Magalhães,
por estar disponível e me apoiar nos momentos de crises pessoais ou profissionais;*

*...ao meu filho Fabrício (In Memoriam),
meu anjinho cuja gestação e despedida fizeram parte desta caminhada;*

*...e a Deus,
por ter me dado forças para continuar caminhando.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço àqueles que me acompanharam durante a realização deste trabalho e me ajudaram a chegar até aqui...

Ao meu orientador, Prof. Dr. Celso Carvalho, pela paciência, confiança, amizade e por dividir comigo seu conhecimento.

Às colegas de profissão e amigas, Cristiane Araujo e Renata Nakata, pela enorme ajuda com as crianças do grupo-controle, mas acima de tudo pela amizade.

Aos médicos do Departamento de Alergia e Imunologia, Dra. Cristina Jacob, Dra. Ana Paula Moschione, Dra. Angela Fomin e Dr. Antonio Carlos Pastorino; aos complementandos dos anos de 2006 a 2008 e aos funcionários do Instituto da Criança, pelos ensinamentos, pela ajuda e pelos bons momentos partilhados no Ambulatório de Asma Grave no período da minha pesquisa.

Ao colega de pesquisa, Felipe Mendes, e ao pessoal do Laboratório de Estudos do Movimento Humano, pela disponibilidade constante em ajudar.

Ao Dr. José Maria Santarém e colegas do Instituto Biodelta, Antônio Cesar de Melo e Rosana Aparecida Betoni, pela acolhida e disponibilização dos equipamentos.

À Dra. Anna Lúcia Cabral, Profa. Dra. Isabel Sacco e Profa. Dra. Amélia Pasqual pelas contribuições feitas na fase de qualificação deste trabalho.

Ao Centro de Práticas Esportivas (CEPEUSP), pelo apoio através do remanejamento das minhas atividades para a realização desta pesquisa.

Aos professores, Luzimar Teixeira e Sylvia Freitas, pelos insistentes incentivos para o meu ingresso nesta empreitada e por me apresentarem ao meu orientador.

Às amigas, Fernanda Gregório, Patrícia Peres e Patrícia Izumi, que em todo este tempo me apoiaram com sua amizade.

Finalmente, agradeço a Deus por ter colocado tantos “anjos” em minha vida.

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee 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 Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2a ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

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

SUMÁRIO

RESUMO	VI
ABSTRACT	VIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	7
3. CASUÍSTICA E METODOLOGIA	8
3.1 Avaliações	9
3.1.1 Espirometria.....	9
3.1.2 Teste cardiopulmonar de esforço	10
3.1.3 Força muscular periférica.....	11
3.1.4 Resistência muscular periférica.....	12
3.1.5 Teste de 6 minutos de caminhada	13
3.1.6 Percepção subjetiva ao esforço.....	13
3.1.7 Fatores de saúde relacionados à qualidade de vida	14
3.1.8 Avaliação clínica.....	14
3.1.9 Medicação	14
3.2 Análise estatística	15
4. RESULTADOS.....	16
5. DISCUSSÃO	25
6. CONCLUSÕES	33
7. REFERÊNCIAS	34
ANEXOS	42
ANEXO A - Escala subjetiva de percepção do esforço de Borg	42
ANEXO B - Levantamento dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida.....	43

RESUMO

Barros, FVA. Avaliação de força muscular em pacientes pediátricos com asma persistente grave. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 43p

Parece ser consenso na literatura que as crianças asmáticas apresentam capacidade física reduzida, mas existem poucos estudos comparando a capacidade aeróbia de crianças asmáticas com não asmáticas. Além disto, estudos com pacientes pneumopatas crônicos têm demonstrado que eles apresentam fraqueza da musculatura periférica que parece contribuir para a redução na capacidade de exercício. Até o presente momento desconhecemos estudos que tenham avaliado força muscular periférica em crianças asmáticas. Em vista disto, o objetivo deste estudo foi avaliar a força e a resistência muscular periférica assim como a capacidade aeróbia em crianças com asma persistente leve e grave. Foram avaliadas 60 crianças com idade entre 8 e 15 anos, divididas em 3 grupos: asma persistente leve (APL), asma persistente grave (APG) e não asmáticas (controle) (n=20 cada). Estudo transversal e controlado que avaliou a força (teste de 1RM) e a resistência muscular periférica (teste com 50% de 1RM), a capacidade aeróbia máxima (VO_{2pico}), a função pulmonar e fatores de saúde relacionados à qualidade de vida. A força e a resistência muscular foram avaliadas utilizando os exercícios de *leg-press* (perna), *chest-press* (peitorais) e remada (dorsais). Nossos resultados mostraram que os 3 grupos eram similares com relação à idade e IMC ($p>0,05$). As crianças com asma

persistente leve e grave apresentaram menor função pulmonar quando comparadas com grupo controle ($p < 0,01$). O grupo com asma persistente grave apresentou menor capacidade aeróbia (VO_2 pico) e resistência muscular de membros inferiores somente quando comparado ao grupo Controle ($p < 0,05$). A força nos 3 grupos musculares avaliados (perna, peitoral e dorsal) foi similar. A resistência muscular da perna estava reduzida no grupo APG ($p < 0,05$), porém não foram encontradas diferenças nos músculos peitorais e dorsais. Foi avaliada a associação da perda na resistência muscular de membros inferiores com a capacidade aeróbia e com o consumo de corticóides inalatórios e não foi verificada qualquer relação ($p > 0,05$). Nossos resultados sugerem que crianças com asma persistente grave apresentam redução da resistência muscular de pernas e da capacidade aeróbica e que isto deve ser considerado na elaboração de um programa de condicionamento físico para estes pacientes.

Descritores: músculo esquelético, criança, asma, teste de esforço, tolerância ao exercício.

ABSTRACT

Barros, FVA. *Muscle strength evaluation in pediatric patient with severe persistent asthma*. [dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 43p

It has been assumed in the literature that asthmatic children have lower exercise capacity, however there are few studies comparing aerobic capacity of asthmatic children with non-asthmatic. Besides that, studies in patients with chronic pulmonary disease have shown that they present a peripheral muscle weakness and it seems to contribute to patient's exercise intolerance. Until the present moment we are not aware of any study evaluating peripheral muscle strength in asthmatic children. The present study aimed to evaluate strength and endurance of peripheral muscle, as well as aerobic capacity, of children with mild and severe persistent asthma. Forty children with mild or severe persistent asthma (n=20 each) and 20 non-asthmatic (Control group) were evaluated. The present transversal controlled study evaluated muscle peripheral strength (1RM) and endurance (50%1RM), aerobic capacity (VO₂peak), pulmonary function and factors related to quality of life. The muscular strength and endurance was evaluated through the exercises of leg-press (lower muscle), chest-press and row (upper muscle). Our results show that age and IMC were similar in 3 groups (p>0.05). Patients with persistent asthma (mild and severe) had lower pulmonary function than Control group (p<0.01). The severe persistent asthma group presented lower peakVO₂ and leg muscle endurance only when

compared with Control group ($p < 0.05$). Upper and lower muscle strength was preserved in children either with mild or severe asthma. Muscle endurance was reduced in leg in group APG ($p < 0.05$), but not in pectoral and dorsal muscles. At last, we observed that the lower muscle endurance weakness was not associated with either reduction in peak $\dot{V}O_2$ or corticosteroid consumption in asthmatics patients. Our results suggest that severe persistent asthmatic children have reduced leg muscle endurance and lower aerobic capacity and we understand that it must be considered in the elaboration of a program of physical conditioning for these patients.

Keywords: Skeletal muscle, child, asthma, exercise test, exercise tolerance.

1. INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, cujo processo inflamatório está associado à hiper-responsividade brônquica conseqüente a uma variedade de estímulos e limitação variável ao fluxo aéreo, reversível espontaneamente ou farmacologicamente (GINA, 2008). A doença é de origem multifatorial e apresenta como principais sintomas episódios recorrentes de sibilância, dispnéia, aperto no peito e tosse, particularmente à noite e pela manhã ao acordar (GINA, 2008).

Na prática clínica, a asma é uma das doenças respiratórias mais freqüentes, afetando, aproximadamente, o dobro de crianças que adultos, sendo uma das poucas doenças crônicas no mundo cuja prevalência continua aumentando mesmo com a evolução nos conhecimentos e medicamentos relacionados à doença (Cypcar, Lemanske Jr, 1994; Salvi et al., 2001). Cerca de 80% dos casos apresentam início dos sintomas antes dos 5 anos de idade e estudos epidemiológicos estimam que, aproximadamente, 30% das crianças asmáticas estarão livres dos sintomas na puberdade, ou seja, mais de 2/3 delas permanecerão asmáticas na adolescência e na vida adulta (Taylor, Newacheck, 1992).

As estimativas de prevalência da asma na população em geral oscilam de acordo com gênero, idade, raça e exposição ambiental, apresentando uma grande variação mundial que vai de 1,6% a 36,8% (GINA, 2004). No Brasil, a prevalência média é de 24,3%, sendo 6,1% com asma grave e em cada 100.000 asmáticos com idade entre 5 e 34 anos, 1,8 casos são fatais (GINA, 2004; Solé et al., 2006). Embora

a mortalidade de asmáticos com idade inferior a 20 anos seja baixa, muitos destes óbitos poderiam ser evitados (GINA, 2004).

A classificação da asma é feita considerando tanto parâmetros clínicos quanto espirométricos e a sua gravidade está diretamente relacionada com a presença de sintomas, de modo que quanto mais grave a doença maior a limitação para a realização de atividades diárias que demandam esforços físicos (GINA, 2008). Embora muitos fatores possam desencadear uma crise de falta de ar no asmático, o exercício físico está entre os fatores mais prevalentes afetando entre 50% a 90% dos pacientes (Weiler et al., 2007).

O receio de que exercício físico desencadeie uma crise, faz com que a participação em programas de atividades físicas seja evitada pela criança asmática e desencorajada por seus pais (Lang et al., 2004). A dificuldade em realizar as mesmas atividades que seus pares gera nestas crianças um comportamento psicossocial de isolamento e um estilo de vida menos ativo (Silva et al., 2000). O afastamento das brincadeiras, atividades físicas e esportivas, fundamentais para um bom desenvolvimento da criança em todos os sentidos, afeta a qualidade de vida do asmático (Hallstrand et al., 2003; Calam et al., 2005).

A avaliação da asma utilizando parâmetros puramente clínicos possibilita determinar a gravidade da doença e estabelecer um plano de tratamento (SBPT, 2006). No entanto, pouco avalia os sentimentos das crianças e suas funções diárias, apresentando fraca correlação com a sua qualidade de vida (Juniper et al., 2004). Questionários de avaliação dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida em pacientes com asma grave são importantes para documentar o comprometimento, determinar as áreas mais afetadas (sintomas, fatores emocionais ou limitações das

atividades físicas) e auxiliar na elaboração de estratégias para reversão do quadro (Fernandes, Oliveira, 1997). Um questionário de levantamento dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida específico para o asmático fornece informações importantes sobre o seu dia-a-dia, sendo capaz de detectar mudanças clínicas e na sua qualidade de vida geral, além de apresentar correlação com as limitações físicas impostas pela doença, deste modo, deve ser considerado no acompanhamento destes pacientes (La Scala et al., 2005).

A melhora da capacidade física obtido por programas de condicionamento físico tem mostrado melhora dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida geral de indivíduos asmáticos (Basaran et al., 2006). A realização de exercícios físicos regulares usados como complemento dos tratamentos de crianças asmáticas, sugere evidências também de redução da falta de ar (Ram et al., 2000) e do broncoespasmo induzido por exercício (Fanelli et al., 2007). Baseado nestes achados, pacientes asmáticos têm sido encorajados a participar em programas regulares de exercícios físicos (Welsh et al., 2005).

Na literatura, não há consenso de qual o melhor exercício para a criança asmática e diversas atividades têm sido propostas tais como corrida, exercícios calistênicos, futebol, vôlei, ciclismo, natação e alongamento, entre outras (Ram et al., 2000). O treinamento aeróbio tem sido a atividade mais utilizada e diversos estudos sugerem que a criança asmática apresenta capacidade física abaixo dos valores preditos. Ludwick et al. (1986) avaliaram 65 crianças com asma e observaram que 49% delas foram incapazes de realizar o exercício na carga de trabalho predita. No entanto, poucos estudos realmente comparam a capacidade aeróbia máxima ($VO_2\text{max}$) de crianças asmáticas com o de crianças não asmáticas e seus resultados

são controversos (Welsh et al.; 2004).

Santuz et al. (1997) e Boas et al. (1999) verificaram que crianças asmáticas e não asmáticas apresentam VO_2 pico similar. Por outro lado, Varray et al. (1993) e Alioglu et al. (2007) mostram um menor VO_2 pico em crianças asmáticas quando comparadas com saudáveis. Um melhor entendimento das limitações físicas do asmático poderia proporcionar a elaboração de programas mais efetivos para esta população. Adicionalmente, recentemente Lopes et al. (2007) mostraram que crianças asmáticas apresentam alterações posturais decorrentes do encurtamento da musculatura posterior do tronco e aumento na atividade da musculatura torácica. Tais achados sugerem que as crianças asmáticas possam também apresentar alterações na musculatura periférica que podem ser relevantes na elaboração de programas específicos para estes pacientes e na sua limitação da capacidade de exercício.

As doenças respiratórias parecem afetar a musculatura periférica e estudos têm mostrado que pacientes com doenças respiratórias crônicas, tais como fibrose pulmonar idiopática (Nishiyama et al., 2005), fibrose cística (Meer et al., 1999; Troosters et al., 2009) e doença pulmonar obstrutiva crônica (ATS, 1999), apresentam uma redução da força muscular e parece que as alterações musculares e cardiorespiratórias estão associadas. Em pacientes com fibrose pulmonar idiopática, Nishiyama et al. (2005) verificaram uma associação linear entre a força de quadríceps reduzida e a limitação cardiorrespiratória ($r=0,62$; $p<0,0001$). Além disto, os pesquisadores mostraram que a diminuição na força de quadríceps estava presente na determinação da capacidade cardiorrespiratória, tanto em pacientes que interromperam os testes por dispnéia quanto nos que interromperam por fadiga de perna (Nishiyama et al., 2005).

Troosters et al. (2009) observaram em pacientes adultos com fibrose cística uma redução da força muscular de quadríceps, da tolerância ao exercício (VO_2 max e Teste de 6 minutos) e do nível de atividade física diária (avaliada com acelerômetro por um período de 5 a 7 dias). Nestes pacientes, a força de quadríceps estava associada com o tempo dispendido em atividades intensas e moderadas, porém o nível de atividade física diária não foi capaz de explicar totalmente a gravidade da limitação muscular encontrada (Troosters et al, 2009). Na criança, Meer et al. (1999) verificaram que a redução de força muscular periférica de membros superiores e inferiores estava associada com a capacidade cardiopulmonar dos pacientes tanto com fibrose cística leve quanto moderada, embora a redução no VO_2 max tenha sido observado apenas nas crianças com fibrose cística moderada.

Na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), estudos mostram que a redução na força muscular periférica de quadríceps, de tronco e de membros superiores contribuem para a limitação física (VO_2 max e Teste de caminhada de 6 minutos) nestes pacientes (Gosselink et al., 1996; Dourado et al., 2006). Decramer et al. (1994) verificaram, em pacientes com DPOC e asma, que a diminuição na força de quadríceps estava associada com o uso de corticóide sistêmico, embora Bernard et al. (1998) tenham encontrado menor força muscular periférica também em pacientes que não utilizaram a medicação nos últimos 6 meses. Além disso, os pesquisadores verificaram que a redução da força de quadríceps apresentava correlação positiva com a obstrução de vias aéreas (VEF1) na DPOC (Bernard et al., 1998).

Baseado no fato que as crianças asmáticas parecem ser fisicamente descondicionadas, apresentam obstrução de vias aéreas, realizam tratamento prolongado com corticóide inalatório e apresentam alterações musculares que afetam

sua postura, a nossa hipótese é que elas possam apresentar fraqueza da musculatura esquelética. Isso pode ser relevante visto que um melhor entendimento da condição e distribuição da função muscular no paciente asmático pode ajudar a desenvolver uma nova abordagem terapêutica e reabilitação destes pacientes.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral do presente estudo foi avaliar a força e resistência muscular periférica em crianças com asma persistente grave.

Os objetivos específicos foram:

- a) Avaliar a força e a resistência muscular periférica em pacientes com asma persistente de diferentes gravidades;
- b) Avaliar capacidade aeróbia de crianças asmáticas;
- c) Avaliar os fatores de saúde relacionados à qualidade de vida em pacientes com asma em suas diferentes gravidades.
- d) Verificar se a função muscular está associada com a capacidade aeróbia, a quantidade de medicação consumida e os fatores de saúde relacionados à qualidade de vida.

3. CASUÍSTICA E METODOLOGIA

Estudo transversal controlado que avaliou 40 crianças com asma e 20 sem asma (Controle) com idade entre 8 e 15 anos, sendo no total 30 meninos e 30 meninas (10 em cada grupo). As crianças asmáticas tinham ou Asma Persistente Leve (APL) ou Asma Persistente Grave (APG) (n=20 cada), estavam clinicamente estáveis (sem crise nos últimos 3 meses) e em seguimento no ambulatório de Alergia e Imunologia do Instituto da Criança “Prof. Pedro de Alcantara” do Hospital das Clínicas da FMUSP. O grupo controle foi composto por crianças atendidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), estudantes de escolas públicas, sem asma, rinite ou doença cardiopulmonar prévia e que relataram não participar de programas regulares de exercícios físicos além das aulas de educação física. Os participantes foram pareados por idade, peso, estatura, sexo e condição sócio-econômica, sendo que nos adolescentes utilizou-se também como parâmetro o estágio puberal.

Todos os participantes e seus responsáveis foram informados sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pela Comissão de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (processo 099/06). Nenhuma remuneração foi oferecida à eles para participação neste trabalho.

Os critérios de exclusão para o estudo foram quaisquer patologias pulmonares associadas, patologias osteomusculares que impossibilitem a realização das avaliações e asma não controlada nos últimos 3 meses, ou seja, que neste período os pacientes não apresentassem necessidade de alteração da dose de corticóide, procura

de atendimento de urgência ou internação por crise de asma. O tamanho da amostra foi baseado no número de pacientes com asma grave matriculados no ambulatório, uma vez que se trata de estudo piloto, inédito neste tipo de população, que foi correspondente a 5 a 7% do total de asmáticos.

As crianças foram solicitadas a comparecer ao hospital por 2 dias num intervalo máximo de 15 dias entre eles, para facilitar adesão e aproveitar os retornos das consultas. Os participantes foram avaliados no Instituto da Criança e em instituições localizadas a 100 metros deste. No primeiro dia foram realizados os testes de espirometria e ergoespirometria e no segundo os testes de força e resistência muscular nesta ordem. Os testes ergoespirométricos foram acompanhados por médicos da Unidade de Alergia e Imunologia do Instituto da Criança do HC da FMUSP.

3.1 Avaliações

3.1.1 Espirometria

As avaliações espirométricas foram realizadas em ergoespirômetro (Sensormedics, Vmax229, EUA) antes e 10 minutos após a administração de 400mcg de salbutamol via inalatória. Os procedimentos técnicos, assim como os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade seguiram as recomendações da American Thoracic Society e European Respiratory Society publicado em 2005 (Miller et al., 2005). O valor preditivo de normalidade para todas as variáveis espirométricas foi baseado nos parâmetros de HANES III (Hankinson et al., 1999). Foram avaliadas as seguintes variáveis: Volume Expiratório Forçado do primeiro segundo (VEF_1), Capacidade

Vital Forçada (CVF), índice de Tiffenau (VEF_1/CVF), Pico de Fluxo Expiratório (PFE) e Ventilação Voluntária Máxima (VVM). Foi caracterizado como resposta positiva ao broncodilatador um aumento de 12% ou 200 ml do VEF_1 basal.

3.1.2 Teste cardiopulmonar de esforço

O teste foi realizado, logo após a espirometria com valor de VEF_1 superior a 75% do predito, em bicicleta ergométrica conectada ao ergoespirômetro (Sensormedics, modelo 2000, EUA). Para a realização deste teste o paciente respirou através de um bucal conectado a um sensor de fluxo via única, adaptado ao paciente por um capacete, e foi utilizado um clipe nasal para evitar que ele respirasse pelo nariz. O incremento de carga foi contínuo em forma de rampa linear usando 15 watts por minuto (W/min) para crianças com altura menor 150cm e 20W/min para crianças acima desta altura (Godfrey et al., 1971). Antes de iniciar o teste, as crianças foram instruídas a manter uma aceleração entre 50 e 60 rotações por minuto durante todo o teste. O período de aquecimento físico foi realizado por 3 minutos sem carga e o desaquecimento realizado também sem carga durante 2 minutos.

Durante o exercício, foram mensurados os seguintes parâmetros metabólicos e ventilatórios: consumo de oxigênio (VO_2), volume minuto (VE), produção de dióxido de carbono (VCO_2), coeficiente respiratório (QR), pressões parcial do oxigênio ($P_{ET}O_2$) e dióxido de carbono ($P_{ET}CO_2$) no fim da expiração, Pico Expiratório de Fluxo (PEF), Frequência Cardíaca (FC), Saturação Periférica de Oxigênio (SpO_2), Frequência Respiratória (FR) e Volume Corrente (VC).

Os critérios de interrupção do teste foram: manifestação clínica de desconforto torácico, exacerbada com o aumento da carga ou associada com

alterações eletrocardiográficas de isquemia; ataxia, tontura, palidez e pré-síncope; dispnéia desproporcional à intensidade do esforço; infradesnível do segmento ST de 0,3mV ou 3mm; supradesnível do segmento ST de 0,2mV ou 2mm; arritmia ventricular; aparecimento de taquicardia paroxística supraventricular sustentada, taquicardia atrial, fibrilação atrial, bloqueio atrioventricular de dois e três graus; claudicação progressiva de membros inferiores; exaustão de membros inferiores ou exaustão física.

O teste de esforço foi aceito como máximo, quando observado pelo menos três dos quatro critérios descritos: presença do platô ou pico de VO_2 a despeito do aumento da carga do exercício, atingir a FC máxima predita $\pm 5\%$, atingir um QR que deverá ser $\geq 1,10$ e apresentar incapacidade de manter a velocidade da bicicleta ergométrica (Varray et al., 1993).

O valor preditivo do $VO_{2\text{máx}}$ foi calculado de acordo com a equação de Cooper (1984) [para o sexo masculino = $52,8 \times \text{Peso} - 303,4$ e para o feminino = $28,5 \times \text{Peso} + 288,2$]. A mensuração do VO_2 no limiar anaeróbico foi avaliada pelo método ventilatório, considerando o aumento do QR com o menor valor de $P_{ET}O_2$ e o maior de $P_{ET}CO_2$ (Cooper et al., 1984).

3.1.3 Força muscular periférica

As avaliações de força muscular foram realizadas em aparelhos de musculação tipo alavanca (Biodelta, Brasil) utilizando o teste de uma repetição máxima (1RM), como previamente descrito por Jones e Stratton (2000). Resumidamente, o teste consiste na realização de uma única execução com uma determinada carga e incremento para nova tentativa até atingir uma carga na qual não

fosse possível a realização do movimento completo (Faigenbaum et al., 1999). O testes foram realizados nos aparelhos de *leg-press*, *chest-press* e remada, avaliando capacidade muscular de pernas, peitoral e dorsal respectivamente.

Antes de realizar as avaliações, os participantes passaram por uma seção de treino introdutória para familiarização com o equipamento e com os movimentos envolvidos, assim como o aprendizado do teste, onde realizaram em cada um dos exercícios de 10 repetições completas sem carga, seguida de uma execução com carga leve (10kg para pernas e 2,5kg para peitoral e dorsal).

O teste foi composto por aquecimento muscular com 10 a 15 repetições preparatórias com carga leve e iniciado com a realização de uma tentativa com carga alta, seguida de novas tentativas até atingir uma carga na qual não fosse possível realizar o movimento completo. Os incrementos de carga foram entre 2,5 e 5,0 kg no *chest-press* e remada e entre 5 e 20 kg no *leg-press*, de acordo com o esforço exigido na execução anterior (Faigenbaum et al., 1999). O tempo de recuperação entre as manobras foi de no mínimo 2 minutos (Faigenbaum et al., 2003; Halin et al., 2003). Foi considerada 1RM a última carga que o paciente conseguiu realizar corretamente.

3.1.4 Resistência muscular periférica

A resistência muscular foi avaliada pelo teste de repetições com 50% da carga de 1RM (Faigenbaum et al., 1999; Pincivero et al., 2004). Os pacientes foram orientados a executar seguidamente o maior número de repetições possíveis sem pausa, utilizando metade da carga máxima obtida no teste de 1RM. Os grupamentos musculares avaliados e equipamentos utilizados foram os mesmos do teste de força muscular. Os critérios de interrupção do teste foram: bloqueio da respiração durante

a manobra, pausa durante as manobras ou incapacidade de realização completa do movimento. O resultado final foi o número de repetições completas realizadas.

3.1.5 Teste de 6 minutos de caminhada

O teste foi realizado em corredor plano sem tráfego e o paciente foi orientado a percorrer a maior distância possível caminhando durante 6 minutos, sendo permitidas variações no ritmo da caminhada e interrupções quando necessário (ATS, 2002). Em repouso, no início e ao final do teste, foram avaliados: percepção subjetiva ao esforço, pico de fluxo expiratório (PFE), frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂). Durante o teste foi utilizado um oxímetro (Nonin Medical Inc, modelo Onyx 9500, EUA) para monitorização contínua de FC e SpO₂ e a cada minuto o paciente foi encorajado, com estímulo verbal a caminhar o mais rápido possível. Os critérios de interrupção do teste foram: SpO₂ abaixo de 85%, dispnéia intensa, fadiga, lipotímia ou câimbras. A distância caminhada, em metros, e o número de interrupções durante o teste foram registrados. O teste foi realizado duas vezes, para reduzir a interferência da aprendizagem no desempenho máximo e foi considerado o que obteve maior distância percorrida.

3.1.6 Percepção subjetiva ao esforço

A avaliação da percepção subjetiva ao esforço foi realizada para desconforto respiratório (dispnéia) e físico (fadiga), utilizando a escala modificada de Borg (1982). Esta escala é graduada de 0 a 10 e correspondente à intensidade progressiva da sensação de esforço, sendo 0 nenhum e 10 máximo (ANEXO A).

3.1.7 Fatores de saúde relacionados à qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida foi feita através da aplicação do questionário Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ-A) desenvolvido por Juniper et al. em 1996, traduzido e aplicado no Brasil em crianças e adolescentes com asma por La Scala et al. (2005). O questionário é composto de 23 questões divididas em três domínios: sintomas (10 questões), emoções (8 questões) e limitação das atividades físicas (5 questões). No domínio atividades físicas três questões permitem ao paciente escolher atividades que mais o incomodam executar. As questões são avaliadas por uma escala graduada de 1 a 7 e corresponde ao prejuízo em sua qualidade de vida, onde 1 indica prejuízo máximo e 7 nenhum prejuízo (ANEXO B). O escore de cada domínio, assim como o escore total, foi calculado pela porcentagem do escore máximo.

3.1.8 Avaliação clínica

Antes da realização das avaliações físicas, as crianças passaram por avaliação clínica com médicos residentes do ambulatório de asma grave do ICr do HC da FMUSP, onde foram verificadas os critérios de exclusão. Para a classificação da asma, os médicos, utilizaram a IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma (SBPT, 2006)

3.1.9 Medicação

O corticóide inalatório foi quantificado pela média consumida nos 6 e 24 meses que antecederam as avaliações. A potência clínica dos corticóides foi convertida para a droga de maior prevalência utilizando-se o seguinte critério:

flunisolida = triamcinolona (0.330) < beclometasona (0.600) < budesonida (0.980) < fluticasona (1.200) (GINA, 2008). Foi realizado também o levantamento do número de crises com necessidade de corticóide oral nos 6 meses que precederam os testes.

3.2 Análise estatística

Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SigmaStat 3.11 (Califórnia, EUA). A normalidade da distribuição dos dados foi verificada pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Os dados com distribuição paramétrica foram submetidos ao teste One-Way ANOVA seguido pelo teste de Holm-Sidak para comparação entre grupos e o teste de Pearson para a análise de correlação. Os dados com distribuição não paramétrica foram submetidos ao teste ANOVA on Ranks seguido pelo teste de Dunn's para comparação entre grupos e a correlação foi feita pelo método Spearman. Os resultados foram considerados como estatisticamente significante quando $p \leq 0,05$.

4. RESULTADOS

Todas as crianças avaliadas apresentavam baixa condição sócio-econômica, estudavam em escola pública e recebiam atendimento médico-hospitalar pelo Sistema Único de Saúde. Não foi observada diferença nos dados antropométricos, idade, peso, estatura e IMC entre as crianças dos 3 grupos (controle, asma persistente leve (APL) ou asma persistente grave (APG)) ($p>0,05$; Tabela 1).

Tabela 1 – Dados antropométricos nos grupos estudados

	<i>Controle</i> (n =20)	<i>APL</i> (n=20)	<i>APG</i> (n =20)	<i>Valor de p</i>
Gênero	10F/10M	10F/10M	10F/10M	
Idade (anos)	11,2 ± 1,8	10,5 ± 2,1	10,9 ± 1,9	0,58
Peso (Kg)	43,3 ± 10,8	39,6 ± 10,5	39,5 ± 9,2	0,40
Estatura (cm)	148,5 ± 11,4	144,9 ± 10,8	143,6 ± 6,3	0,28
IMC (Kg/m ²)	19,4 ± 3,5	18,5 ± 2,7	19,0 ± 3,8	0,67

Legenda: Os dados representam média ± desvio padrão (DP). APG = asma persistente grave; APL = asma persistente leve; F= feminino; M= masculino; IMC = índice de massa corpórea. Não foram encontradas diferenças significativas ($p>0,05$).

Não foi observada diferença no tempo de doença entre os pacientes dos grupos APG e APL ($p>0,05$). Como esperado, a dose diária de corticóide inalatório consumida pelos asmáticos do grupo APG foi maior que a do APL ($p<0,001$), tanto

nos últimos 6 como 24 meses e menos de um terço dos pacientes de ambos os grupos tiveram crise com necessidade de uso de corticóide oral no último semestre (Tabela 2).

Tabela 2 – Tratamento clínico e delimitação da asma nos grupos estudados

	<i>APL</i> (<i>n</i> =20)	<i>APG</i> (<i>n</i> =20)	<i>Valor de p</i>
Tempo de asma (anos)	8,0 (6,0-9,5)	9,0 (8,0-10,0)	0,13
Budesonida (mcg/dia) - 6 meses	0 (0-366)	800 (800-800)*	<0,001
Budesonida (mcg/dia) - 24 meses	174 (0-391)	771 (692-833)*	<0,001
Corticóide Oral (%) - 6 meses	2/20 (10%)	4/20 (25%)	

Legenda: Os dados representam a mediana e o intervalo de confiança 25-75%. APG = asma persistente grave; APL = asma persistente leve; Tempo de asma = tempo da doença relatado pelo paciente. * $p < 0,05$ quando comparado com o grupo APL.

Os parâmetros de função pulmonar VEF_1/CVF e $FEF_{25-75\%}$ eram diferentes entre os 3 grupos estudados sendo menor no grupo APG ($p < 0,001$). O VEF_1 também foi inferiores no grupo APG, porém só apresentou diferença quando comparado com o grupo Controle ($p < 0,01$). Não foi observada diferença na CVF entre os 3 grupos ($p > 0,05$; Tabela 3).

Tabela 3 – Dados de função pulmonar nos grupos estudados

	<i>Controle</i> (n =20)	<i>APL</i> (n=20)	<i>APG</i> (n =20)	<i>Valor de p</i>
CVF (L)	2,73 ± 0,7	2,55 ± 0,6	2,34 ± 0,3	0,13
(% do predito)	97,3 ± 8,9	97,6 ± 8,3	92,5 ± 11,8	0,18
VEF ₁ (L)	2,46 ± 0,6	2,18 ± 0,5	1,88 ± 0,3*	0,004
(% do predito)	101,1 ± 8,3	95,7 ± 11,2	84,6 ± 12,4**	<0,001
VEF ₁ /CVF (%)	90,4 ± 4,0	85,2 ± 6,0	80,2 ± 7,2***	<0,001
(% do predito)	103,9 ± 5,4	97,8 ± 7,3	92,0 ± 8,2***	<0,001
FEF _{25-75%} (L/s)	3,19 ± 0,7	2,52 ± 1,0	1,89 ± 0,6***	<0,001
(% do predito)	113,4 ± 20,8	96,8 ± 32,7	72,3 ± 25,1**	<0,001

Legenda: Os dados representam média ± desvio padrão (DP). APG = asma persistente grave; APL = asma persistente leve; CVF = capacidade vital forçada; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; FEF_{25-75%} = fluxo expiratório forçado.* p<0,05 quando comparado com APG; **p<0,05 quando comparado com os grupos APL e Controle; ***p<0,05 quando comparados os 3 grupos.

O VO₂pico das crianças do grupo APG foi inferior quando comparado com o grupo Controle (respectivamente, 28,2±8,1 vs. 34,5±7,1 mlO₂/kg/min; p=0,02; Figura 1) e não foi observada diferença no VO₂pico do grupo APL quando comparado com os grupos APG e controle (p>0,05).

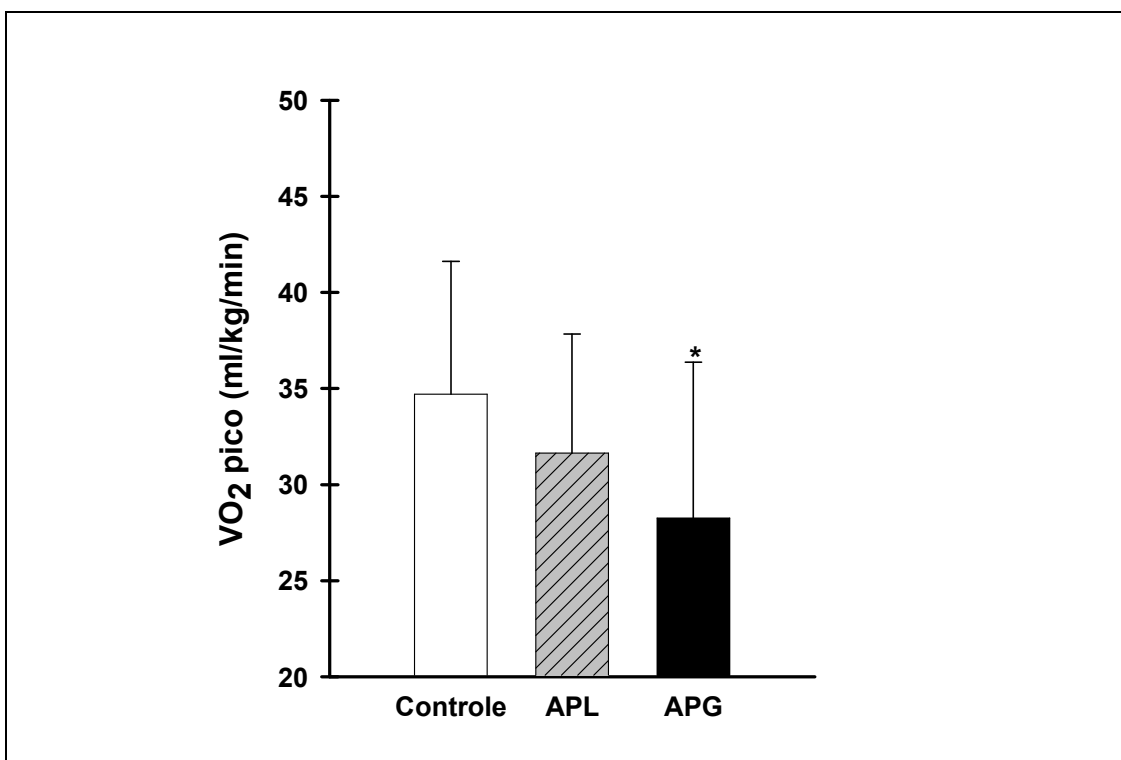


Figura 1 – Capacidade aeróbia máxima de indivíduos saudáveis e com asma persistente. Os valores estão expressos como média e desvio padrão. APG = asma persistente grave; APL = asma persistente leve. * $p=0,02$ quando comparado com o grupo Controle.

Não foi observada diferença na capacidade aeróbia máxima entre os pacientes dos grupos controle e APL ($p<0,05$; Tabela 3). Por outro lado, a capacidade aeróbia submáxima, medida pelo teste de 6 minutos, foi inferior no APL quando comparado com o grupo controle ($p<0,05$; Tabela 4).

TABELA 4 – Teste cardiopulmonar de esforço máximo, teste de caminhada e percepção de esforço

	<i>Controle</i> (n =20)	<i>APL</i> (n=20)	<i>APG</i> (n =20)	<i>Valor de p</i>
Ergoespiro				
VO ₂ pico (ml O ₂ /min)	1508 ± 496	1241 ± 350	1103 ± 387*	0,01
(% do predito)	85,0 ± 13,6	79,0 ± 11,7	69,2 ± 15,7*	0,003
FC pico (bpm)	190 ± 13	183 ± 15	175 ± 10*	0,003
(% do predito)	95,2 ± 6,9	91,5 ± 7,8	87,4 ± 5,1*	0,003
VO ₂ /FC pico(mlO ₂ /kg/bpm)	7,8 ± 2,4	6,7 ± 1,6	6,2 ± 2,0*	0,04
Carga (W)	126 ± 39	110 ± 28	100 ± 28*	0,04
VO ₂ LA (ml O ₂ /kg/min)	15,1 ± 3,6	14,4 ± 3,6	14,3 ± 5,1	0,83
VO ₂ PCR (ml O ₂ /kg/min)	26,8 ± 5,6	24,6 ± 5,8	23,4 ± 7,7	0,25
Borg da Fadiga	5,6 ± 2,6	6,3 ± 2,4	5,0 ± 2,8	0,32
Borg da Dispneia	4,6 ± 4,2	4,2 ± 2,5	3,8 ± 2,8	0,78
Teste de caminhada				
Teste de 6 minutos (m)	656 ± 68	609 ± 44*	608 ± 66*	0,02
Borg da Fadiga	3,5 ± 3,0	4,1 ± 2,9	4,1 ± 3,2	0,78
Borg da Dispneia	1,8 ± 2,4	2,8 ± 2,3	2,7 ± 2,6	0,39

Legenda: Os dados representam média ± desvio padrão. APG = asma persistente grave; APL = asma persistente leve; VO₂ = consumo de oxigênio; FC = frequência cardíaca; VO₂/FC = pulso de O₂; LA = limiar anaeróbio; PCR = ponto de compensação respiratória. *p<0,05 quando comparado com o grupo Controle.

A capacidade aeróbia máxima foi inferior a 70% do predito em 55% das crianças com asma persistente grave enquanto estes valores eram de aproximadamente 20% nos grupos APL e Controle. Todas as crianças dos 3 grupos (APG, APL e Controle) relataram que a interrupção do teste cardiopulmonar de esforço máximo realizado na bicicleta ergométrica ocorreu por incapacidade de manter a velocidade das pedaladas (fadiga na perna). O grupo APG apresentou redução no pico de exercício e no teste de caminhada quando comparado com o grupo Controle. Porém, não foi observada diferença no limiar anaeróbio nem no ponto de compensação respiratória.

As crianças com asma (grupos APL e APG) apresentaram força muscular similar às do grupo Controle nos três exercícios realizados (perna, peitoral e dorsal) (Figura 2A). Também não foram encontradas diferenças entre os grupos na resistência muscular dos músculos peitoral e dorsal ($p > 0,20$; Figura 2B). Por outro lado, foi observada uma redução da resistência muscular de perna no grupo APG em relação ao Controle ($p = 0,03$) (Figura 2B). As crianças do grupo APL não apresentaram diferença quando comparadas com as do grupo APG ou Controle ($p = 0,13$ e $0,22$, respectivamente).

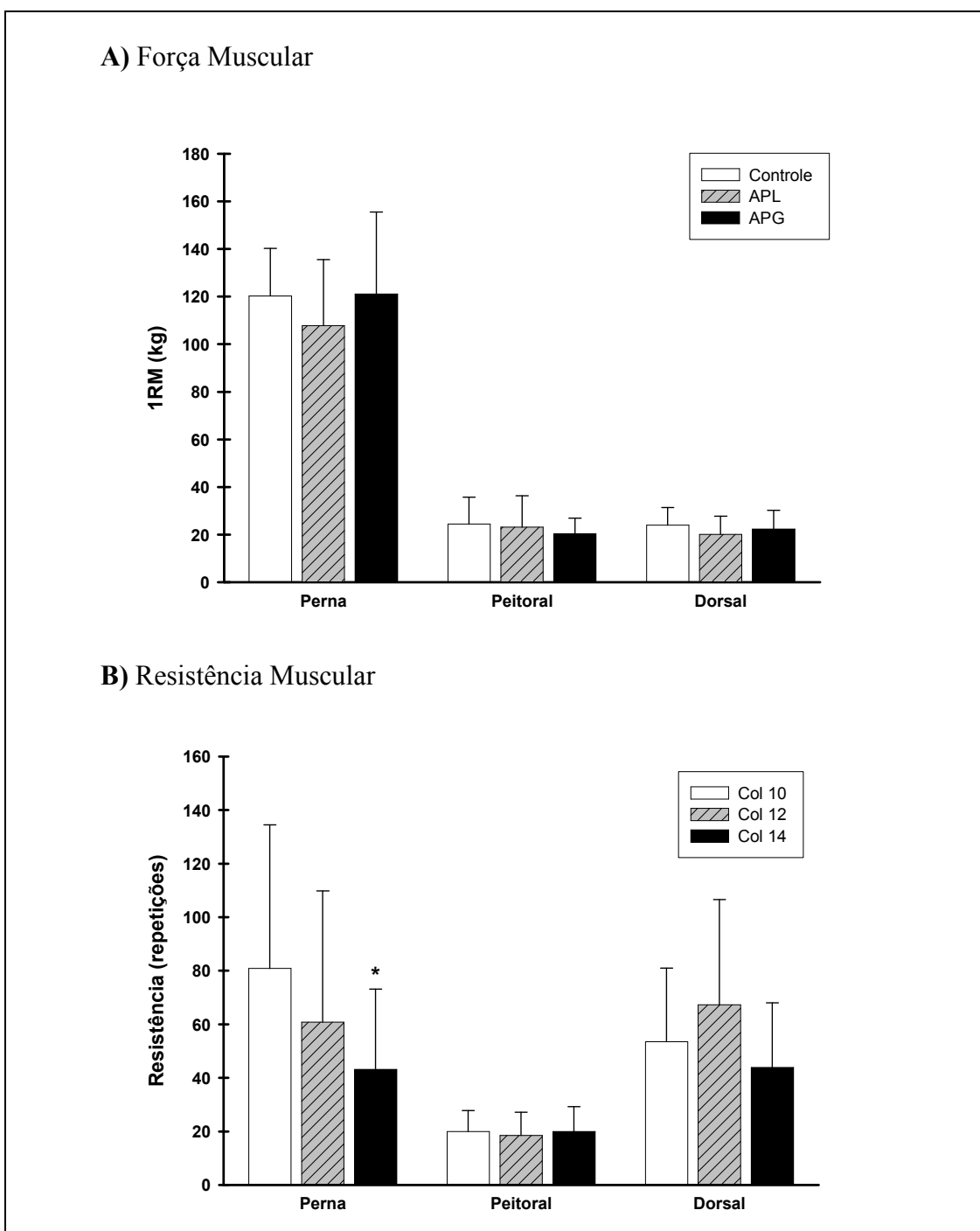


Figura 2 – Desempenho muscular de indivíduos saudáveis e com asma persistente. Os valores estão expressos como média e desvio padrão. (A) Representa a carga máxima em quilos levantada numa única repetição. (B) Representa o número de repetições com 50% da carga máxima. Perna = musculatura avaliada através do exercício leg-press; Peitoral = musculatura avaliada através do exercício chest-press; Dorsal = musculatura avaliada através do exercício de remada sentada. * $p=0,03$ quando comparado com o grupo Controle.

Os fatores de saúde relacionados à qualidade de vida no grupo APG não foram diferentes quando comparados ao grupo APL, tanto no *score* total (respectivamente, $81,1 \pm 16,3$ e $86,2 \pm 10,8$ $p=0,24$) quanto nos domínios individualmente ($p>0,05$; Figura 3). Nas questões sobre as atividades realizadas na última semana, 85% das crianças do grupo APG e 100% do grupo APL relataram ter participado de pelo menos uma atividade física intensa (correr, pular corda ou jogar futebol).

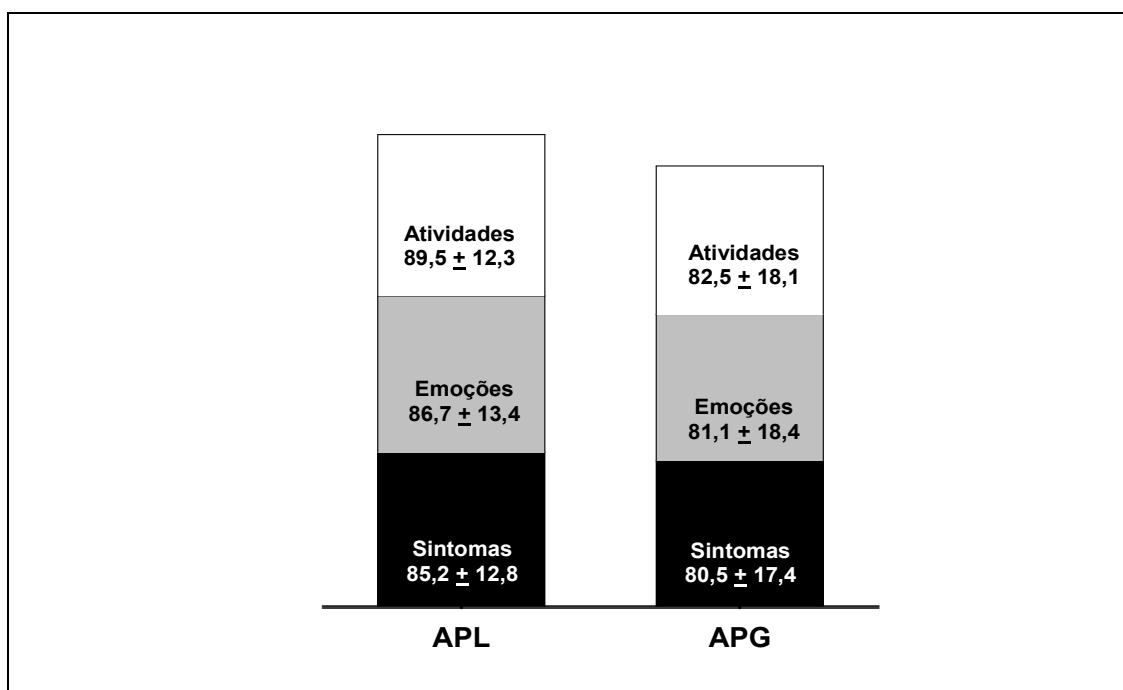


Figura 3 – Fatores de saúde relacionados à qualidade de vida nos pacientes asmáticos. Os dados numéricos apresentados dentro de cada bloco representam média \pm desvio padrão. Cada bloco representa um dos 3 domínios do questionário de fatores relacionados à qualidade de vida.

A resistência muscular não apresentou correlação com o VO_2 pico em nenhum dos grupos (Asmáticos ou Controle) (Tabela 5).

Tabela 5 - Relação linear entre o desempenho muscular e a capacidade aeróbia

	<i>Grupo Asma (n=40)</i>		<i>Grupo Controle (n=20)</i>	
	<i>R</i>	<i>Valor de p</i>	<i>R</i>	<i>Valor de p</i>
Resistência de perna (nº repet)	0,22	0,16	0,25	0,28
Resistência de peitoral (nº repet)	0,29	0,06	0,27	0,23
Resistência de dorsal (nº repet)	0,14	0,38	-0,24	0,29

Legenda: Os exercícios estão descritos na Figura 1. A análise de correlação linear no grupo asmático foi avaliada incluindo-se os pacientes com asma persistente dos 2 grupos (APL e APG). nº repet=número de repetições.

A dose de corticóide inalatório consumida pelos indivíduos asmáticos não apresentou correlação linear com a resistência muscular de perna tanto nos últimos 6 meses ($R=-0,30$; $p=0,06$) quanto 24 meses ($R=-0,32$; $p=0,07$). A capacidade aeróbia também não apresentou associação com a dose de corticóide inalatório consumida pelos indivíduos asmáticos tanto nos últimos 6 meses ($R=-0,12$; $p=0,43$) quanto nos último 2 anos ($R=-0,22$; $p=0,20$).

5. DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que crianças com asma persistente grave têm menor capacidade aeróbia máxima e resistência muscular de pernas. Por outro lado, elas não apresentam perda de resistência muscular de peitoral ou dorsal, nem redução na força de nenhum dos grupos musculares avaliados. Além disso, a quantidade de corticóide inalatório utilizada pelas crianças parece não estar relacionada com qualquer das restrições físicas encontradas. Estes resultados sugerem que as perdas da capacidade física de crianças com asma persistente estão presentes apenas nos pacientes com a maior gravidade da doença e sugerem que os programas de treinamento nestas crianças devem considerar não somente o condicionamento aeróbio, mas também a resistência muscular de membros inferiores.

Estudos anteriores em pacientes com doenças respiratória crônicas como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (ATS, 1999), fibrose cística (Meer et al., 1999) e fibrose pulmonar idiopática (Nishiyama et al., 2005) sugerem que estes indivíduos apresentam uma perda da força muscular periférica, porém não encontramos estudos avaliando pacientes asmáticos. A hipótese do presente estudo era que crianças com asma persistente também poderiam apresentar este tipo de limitação na força muscular. A escolha pela avaliação da força envolvendo os músculos *quadriceps*, *pectoralis major* e *latissimus dorsi* foi baseada em estudos anteriores realizados em pacientes com DPOC (Bernard et al., 1998). Porém, ao contrário da nossa hipótese, a força muscular periférica de membros superiores e inferiores estava preservada tanto nas crianças com asma persistente leve quanto

grave. Até o presente momento, conhecemos apenas um estudo na literatura que avaliou força muscular periférica em pacientes asmáticos e os autores mostraram que asmáticos adultos apresentaram uma pequena redução apenas na musculatura inspiratória e nenhuma diferença na força de *quadriceps* (De Bruin et al., 1997). Vistos conjuntamente, estes resultados sugerem que a perda de força muscular observada em indivíduos com outras doenças respiratórias não pode ser extrapolada para pacientes asmáticos adultos ou infantis.

Por outro lado, o presente estudo encontrou uma redução na resistência muscular de membros inferiores nas crianças com asma persistente grave, mas não na musculatura de tronco e membros superiores (dorsal ou peitoral). Uma possível explicação para esse resultado seria que durante os períodos de crises, os pacientes com asma apresentam um aumento da demanda ventilatória e o recrutamento dos músculos acessórios (Dempsey et al., 2006; Romer, Polkey 2008). Cronicamente, o aumento desta demanda ventilatória pode ocasionar um encurtamento da musculatura do tronco e dos membros superiores que passariam a atuar como músculos respiratórios principais ao invés de acessórios. Esta hipótese tem subsídios em achados prévios da literatura que mostram que crianças com asma persistente grave apresentam alterações posturais decorrentes do uso excessivo dos músculos respiratórios acessórios (Lopes et al., 2007). Visto conjuntamente, isso reforça o fato de que a criança asmática mantém sua força e resistência muscular do tronco e dos membros superiores provavelmente devido a uma modificação da musculatura respiratória.

Diversos fatores parecem contribuir para a disfunção muscular nos pacientes com alterações pulmonares obstrutivas tais como hipoxemia (Vogt et al., 2001),

alteração nutricional (Rutten et al., 2006), consumo de corticóide (Decramer et al., 1994) e descondicionamento físico (Gosselink et al., 1996). Visto que, de maneira geral, os pacientes asmáticos não apresentam caquexia ou hipoxemia ao repouso fora da crise, entendemos que, a princípio, a menor resistência muscular de perna poderia ser explicada pelos 2 outros fatores presentes nas crianças com asma persistente grave avaliadas em nosso estudo: a redução da capacidade aeróbia máxima e o maior consumo de corticóide. No entanto, não foi observada qualquer associação entre a perda da capacidade aeróbia ou o uso aumentado de corticóide inalatório com a resistência muscular sugerindo que estas perdas não estão interrelacionadas nestes indivíduos.

A perda de força muscular periférica e respiratória em pacientes tratados com altas doses de corticóide oral já foi vastamente descrito na literatura (Decramer et al. 1994; McEvoy, Niewoehner, 1997; Nishiyama et al., 2005), porém o efeito do uso prolongado de corticóide inalatório no músculo ainda não está estabelecido (Akkoca et al., 1999). Embora o grupo com asma persistente grave tenha apresentado um maior consumo de corticóide inalatório, somente 4 crianças tiveram crise com necessidade de corticóide oral nos últimos 6 meses. A utilização de corticóide oral somente nas crises observada em nosso estudo pode ser uma das razões pela qual não encontramos redução de força muscular nas crianças asmáticas. Além disso, há evidências na literatura que o efeito deletério do corticóide embora ocorra em todos os tipos de fibras musculares, parecem afetar, principalmente, as do tipo II que são as mais recrutadas no trabalho de força muscular (Decramer et al., 1996). Uma vez que não encontramos redução na força muscular nos pacientes asmáticos, podemos sugerir que o uso de corticóide inalatório parece não ser responsável pela perda de

resistência muscular. Outro fato que reforça esta idéia é que não verificamos correlação entre a dose de corticóide inalatório e resistência muscular.

As crianças com asma persistente grave também apresentaram menor capacidade aeróbia máxima. O descondicionamento físico no asmático parece ser um consenso entre os pesquisadores porque a maioria deles pressupõe tal limitação por encontrarem capacidade aeróbia abaixo dos valores preditos para estes pacientes, porém poucos estudos realmente comparam o VO_2 máx de crianças asmáticas e não asmáticas e este assunto ainda permanece inconclusivo (Welsh et al.; 2004). Na literatura, verificamos que 2 estudos mostraram que as crianças asmáticas têm menor capacidade aeróbia do que crianças não asmáticas (Varray et al., 1993; Alioglu et al., 2007). Por outro lado, outros 2 estudos demonstraram que as crianças com asma apresentaram capacidade aeróbia similar à das crianças não asmáticas (Santuz et al., 1997; Boas et al., 1999). Alguns fatores podem explicar as divergências entre estes estudos tais como a seleção dos pacientes, o tamanho da amostra e a gravidade da doença.

Boas e colaboradores (1999) não relataram a gravidade dos pacientes avaliados enquanto o estudo de Santuz e colaboradores (1997) incluíram crianças com asma leve e moderada conjuntamente. Já os trabalhos que observaram menor VO_2 nos asmáticos, avaliaram pacientes com asma moderada e grave conjuntamente (Varray et al., 1993; Alioglu et al., 2007). Deste modo, a comparação dos nossos dados com aqueles previamente descritos torna-se uma tarefa complexa. Porém, acreditamos que o nosso estudo adiciona informações à literatura porque avaliamos pacientes com asma persistente leve e asma persistente grave separadamente. Vistos conjuntamente, compreendemos que a divergência sobre este assunto possa ser

explicada pela gravidade da doença e que somente as crianças com asma persistente grave apresentam uma menor capacidade aeróbia.

A baixa capacidade aeróbia não foi observada nas crianças com asma persistente leve, embora tenha ocorrido nas crianças com asma persistente grave clinicamente estáveis há pelo menos 3 meses. A capacidade cardiopulmonar na criança pode ser limitada pela capacidade muscular, cardíaca ou ventilatória (Godfrey et al., 1971). Os nossos resultados sugerem que as crianças com asma persistente grave não interromperam o teste de capacidade aeróbia máxima por limitação respiratória, o que pode ser decorrente do fato delas estarem na sua melhor capacidade respiratória de repouso (uso de broncodilatador, sem sintomas e $VEF1 \geq 75\%$ predito). Varray e colaboradores (1993) avaliaram a capacidade cardiorrespiratória de crianças aclimatizadas na altitude (1.300 metros), onde as conseqüências da obstrução brônquica foram minimizadas, e constataram que as crianças com asma persistente grave apresentavam menor VO_2 máx, devido uma menor eficiência cardíaca (redução do débito cardíaco e do volume de ejeção). Esses resultados sugerem que mesmo sem apresentar desconforto respiratório exacerbado durante o exercício, a capacidade aeróbia da criança com asma grave é menor que a dos não asmáticos.

Os nossos resultados mostram ainda que embora as crianças com asma persistente grave apresentem perda de resistência muscular e da capacidade aeróbia, elas não estão associadas. A comparação destes resultados com a literatura envolvendo a criança asmática não é possível, uma vez que não foram encontrados estudos similares. Por outro lado, estudos com crianças saudáveis mostram que testes máximos com carga constante até a exaustão, embora envolvam um importante

percentual de processos aeróbios de produção de energia, também podem avaliar a potência anaeróbia, ou seja, estes testes apresentam uma característica mista (Denadai et al., 1997). Este fato pode ser uma possível explicação para não termos encontrado associação entre as 2 perdas físicas encontradas e sugerem a necessidade de novas investigações para melhor compreender a associação entre a perda da resistência e da capacidade aeróbia observada em nosso estudo.

Embora nenhuma criança incluída neste estudo tenha relatado participação em programas regulares de exercícios físicos, além das aulas de educação física escolares, não podemos descartar que as crianças com asma persistente grave passam por períodos freqüentes de inatividade física e de redução de suas atividades diárias durante as crises de asma e que isto talvez possa justificar, pelo menos em parte, o descondicionamento encontrado apenas nas crianças com asma grave.

Em nosso estudo, os fatores de saúde relacionados à qualidade de vida nas crianças com asma persistente leve foram semelhantes aqueles verificados nas crianças asma grave. Uma possível explicação para isto é a perda dos fatores relacionados à qualidade de vida podem estar mais associados a presença de crises do que à gravidade da doença (Moy et al., 2001). Isto foi confirmado por Chen et al. (2007) que verificaram que embora a gravidade da doença contribua para a limitação dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida, o controle da asma é o seu maior preditor. No nosso estudo, a maioria das crianças asmáticas relatou ter realizado pelo menos uma atividade física intensa no período em que foram avaliadas e isto pode, pelo menos parcialmente, explicar a semelhança dos fatores relacionados à qualidade de vida como verificado nos 2 grupos de crianças asmáticas (leve e grave). Vistos conjuntamente, estes resultados sugerem que tanto os fatores de saúde

relacionados à qualidade de vida quanto a redução no nível de atividade física diária podem estar mais associados ao controle da asma do que com a sua gravidade, embora estudos específicos devam ser realizados para sua confirmação, preferencialmente de forma mais objetiva (com acelerômetros) e não somente durante períodos em que a asma está controlada, como em nosso estudo. Deste modo, embora haja a possibilidade de que crianças com asma persistente grave apresentem maiores limitações no seu dia-a-dia e com maior prejuízo nos seus fatores de saúde relacionados à qualidade de vida, isso não foi identificado em nosso estudo porque as crianças estavam no período intercrítico.

Finalmente, estudos que avaliaram o efeito do treinamento em crianças (Neder et al., 1999) ou adultos (Mendes et al., 2010) asmáticos mostraram que os pacientes com menor capacidade aeróbia são aqueles que têm maior benefício com o treinamento físico. Baseado nestes achados, podemos sugerir que os pacientes com asma persistente grave seriam os que mais se beneficiariam com a prática regular de exercícios físico e devem ser os mais incentivados a participar regularmente destas atividades. Por último, nossos resultados sugerem que estes programas de treinamento deveriam incluir exercícios para melhora da resistência muscular de pernas.

Limitações do estudo: Nosso estudo assim como qualquer outro apresenta limitações. Inicialmente, como se trata de um estudo transversal, não podemos descartar que os resultados representam apenas um momento na vida dos pacientes e que isto não pode ser generalizado para o resto do seu dia-a-dia. Segundo, como o estudo avaliou uma ampla faixa etária (de 8 a 15 anos de idade), pode ter incluído crianças com desenvolvimento psicomotor distinto. Porém, acreditamos que isto foi

reduzido, uma vez que crianças dos grupos controle foram pareadas pela mesma faixa etária. Terceiro, no nosso estudo, a força muscular foi avaliada pelo teste de 1RM ao invés do teste isocinético, que é considerado mais sensível, devido à dificuldade de acomodação nos equipamentos isocinéticos. A dificuldade de alinhamento do centro de rotação com a articulação e o ajuste do braço de alavanca com o tamanho dos membros das crianças, possivelmente ocorreu porque os equipamentos isocinéticos são projetados para avaliação em adultos. Último, no nosso estudo a força da perna foi avaliada utilizando o *leg-press* e não em outro exercício que avalia especificamente o quadríceps. Porém, isto foi feito devido às mesmas dificuldades de ajustes encontradas no aparelho isocinético.

6. CONCLUSÕES

Nossos resultados sugerem que crianças com asma persistente grave apresentam uma perda da resistência muscular dos membros inferiores e da capacidade aeróbia, porém sua força muscular está preservada. Entendemos que estes fatores devem ser considerados na elaboração de um programa de condicionamento físico para estes pacientes.

7. REFERÊNCIAS

- Akkoca O, Mungan D, Karabiyikoglu G, Mısırlıgil Z. Inhaled and systemic corticosteroid therapies: Do they contribute to inspiratory muscle weakness in asthma? *Respiration*. 1999;66:332-7.
- Alioglu B, Ertugrul T, Unal M. Cardiopulmonary responses of asthmatic children to exercise: Analysis of systolic and diastolic cardiac function. *Pediatr Pulmonol*. 2007;42:283-9.
- American Thoracic Society (ATS). Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;59:S1-S40.
- American Thoracic Society (ATS). Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.
- Basaran S, Guler-Uysal F, Ergen N, Seydaoglu G, Bingol-Karakoc G, Altintas DU. Effects of physical exercise on quality of life, exercise capacity and pulmonary function in children with asthma. *J Rehabil Med*. 2006;38:130-5.
- Bernard S, Leblanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(2):629-34.
- Boas SR, Danduran MJ, McColley SA. Energy metabolism during anaerobic exercise in children with cystic fibrosis and asthma. *Med Sci Sports Exerc*.

- 1999;31(9):1242-9.
- Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
- Calam R, Gregg L, Goodman R. Psychological adjustment and asthma in children and adolescents: The UK Nationwide Mental Health Survey. *Psychosom Med.* 2005;67:105-10.
- Clark CJ, Cochrane LM. Assessment of work performance in asthma for determination of cardiorespiratory fitness and training capacity. *Thorax.* 1988;43(10):745-9.
- Chen H, Gould MK, Blanc PD, Miller DP, Kamath TV, Lee JH, et al. Asthma control, severity, and quality of life: quantifying the effect of uncontrolled disease. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;120:396-402. doi:10.1016/j.jaci.2007.04.040.
- Cooper DM, Weiler-Ravell D, Whipp BJ, Wasserman K. Aerobic parameters of exercise as a function of body size during growth in children. *J Appl Physiol.* 1984;56(3):628-34.
- Cypcar D, Lemanske Jr RF. Asthma and exercise. *Clin Chest Med.* 1994;5(2):351-68.
- DeBruin PF, Ueki J, Watson A, Pride NB. Size and strength of the respiratory and quadriceps muscles in patients with chronic asthma. *Eur Respir J.* 1997;10:59-64.
- Decramer M, Lacquet LM, Fagard R, Rogiers P. Corticoids contribute to muscle weakness in chronic airflow obstruction. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;150(1):11-6.

- Dempsey JA, Romer L, Rodman J, Miller J, Smith C. Consequences of exercise-induced respiratory muscle work. *Respir Physiol Neurobiol.* 2006;151:242-50.
- Denadai BS, Guglielmo LGA, Denadai MLDR. Validade do teste de wingate para a avaliação da performance em corridas de 50 e 200 metros. *Motriz.* 1997 Dez;3(2):89-94.
- Dourado VZ, Antunes LCO, Tanni SE, Paiva SAR, Padovani CR, Godoy I. Relationship of upper-limb and thoracic muscle strength to 6-min walk distance in COPD patients. *Chest.* 2006;129:551-7
- Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, Long C. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics.* 1999;104(1):e5. doi: 10.1542/peds.104.1.e5.
- Faigenbaum AD, Milleken LA, Westcott WL. Maximal strength in healthy children. *J Strength and Cond Res.* 2003;17(1):162-99.
- Fanelli A, Cabral ALB, Neder JA, Martins MA, Carvalho CRF. Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(9):1474-80.
- Fernandes ALG, Oliveira MA. Avaliação de qualidade de vida na asma. *J Pneumol* 1997;23:148-152. 17.
- GINA - Global Initiative for Asthma. Global Burden of Asthma Report. New Zealand. 2004. [cited 2004 Dec 27]. Available from: www.ginasthma.org.
- GINA - Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention. [revised 2008; cited 2009 Mar 24]. Available from: www.ginasthma.org.

- Godfrey S, Davies CTM, Wozniak E, Barnes CA. Cardiorespiratory responses to exercise in normal children. *Clin Sci*. 1971;40:419-31.
- Gosselink R, Trooster T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153(3):976-80.
- Halin R, Germain P, Bercier S, Kapitaniak B, Buttelli O. Neuromuscular response of young boys versus men during sustained maximal contraction. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(6):1042-8. doi: 10.1249/01.MSS.0000069407.02648.47
- Hallstrand TS, Curtis JR, Aitken ML, Sullivan DS. Quality of life in adolescents with mild asthma. *Pediatr Pulmonol*. 2003;36(6):536-43.
- Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the general U.S. population. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:179-87.
- Jones MA, Stratton G. Muscle function assessment in children. *Acta Paediatrica*. 2000;89(7):753-61.
- Juniper EF, Wisniewski ME, Cox FM, Emmett AH, Nielsen KE., O'Byrne PM. Relationship between quality of life and clinical status in asthma: a factor analysis *Eur Respir J*. 2004;23:287-91.
- Juniper EF, Guyatt GH, Feeny DH, Ferrie PJ, Griffith LE, Townsend M. Measuring quality of life in children with asthma. *Qual Life Res*. 1996;5(1):35-46.
- La Scala CSK, Naspitz CK, Sole D. Adaptação e validação do Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ-A) em crianças e adolescentes brasileiros com asma. *J Pediatr*. 2005;81(1):54-60.

- Lang DM, Butz AM, Duggan AK, Serwint JR. Physical Activity in Urban School-Aged Children With Asthma. *Pediatrics*. 2004;113(4):341-6.
- Lopes EA, Fanelli-Galvani A, Prisco CCV, Gonçalves RC, Jacob CMA, Cabral ALB, et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma. *Eur J Pediatr*. 2007;166:715-21.
- Ludwick SK, Jones JW, Jones TK, Fukuhara JT, Strunk RC. Normalization of cardiopulmonary endurance in severely asthmatic children after bicycle ergometry therapy. *J Pediatr*. 1986;109(3):446-51.
- McEvoy CE, Niewoehner DE. Adverse effects of corticosteroid therapy for COPD. *Chest*. 1997;111:732-43. doi 10.1378/chest.111.3.732.
- Meer K, Gulmans VAM, Laag J. Peripheral muscle weakness and exercise capacity in children with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;59:748-54.
- Mendes FA, Gonçalves RC, Nunes MP, Saraiva-Romanholo BM, Cukier A, Stelmach R, et al. Effects of aerobic training on psychosocial morbidity and symptoms in asthmatic patients: a randomized clinical trial. *Chest*. In press 2010.
- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates R, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2): 319-38.
- Moy ML, Israel E, Weiss ST, Juniper EF, Dubé L, Drazen JM, et al. Clinical Predictors of Health-related Quality of Life Depend on Asthma Severity. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:924-9.
- Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, Kimura T, Ogawa T, Watanabe F, et al. Quadriceps weakness is related to exercise capacity in idiopathic pulmonary fibrosis. *Chest*. 2005;127:2028-33.

- Neder JA, Nery LE, Silva AC, Cabral ALB, Fernandes ALG. Short term effects of aerobic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. *Thorax*. 1999;54(3):202-6.
- Pincivero DM, Coelho AJ, Campy RM. Gender Differences in Perceived Exertion during Fatiguing Knee Extensions. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(1):109-17.
- Ram FSF, Robinson SM, Black PN. Effects of physical training in asthma: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2000;34(3):162-7.
- Romer LM, Polkey MI. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *J Appl Physiol*. 2008;104:879-88.
- Rutten EPA, Franssen FME, Engelen MPKJ, Wouters EFM, Deutz NEP, Schols AMWJ. Greater whole-body myofibrillar protein breakdown in cachectic patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr*. 2006;83:829-34.
- Salvi SS, Krishna MT, Sampson AP, Holgate ST. The anti-inflammatory effects of leukotriene-modifying drugs and their use in asthma. *Chest*. 2001;119(5):1533-46.
- Santuz P, Baraldi E, Filippone M, Zacchello F. Exercise performance in children with asthma: is it different from that of healthy controls? *Eur Respir J*. 1997;10:1254-60.
- Silva MGN, Naspitz CK, Solé D. Quality of life in allergic diseases: Why is it important to evaluate? *Rev Bras Alerg Imunopatol*. 2000;23(6):260-9.
- SBPT - Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. *J Bras Pneumol*. 2006;32(Supl 7):S447-74.
- Solé D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK. ISAAC - Grupo Brasileiro.

- Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) – Phase 3. *J Pediatr.* 2006;82:341-6.
- Taylor WR, Newacheck PW. Impact of childhood asthma upon health. *Pediatrics.* 1992;90(5):657-62.
- Troosters T, Langer D, Vrijssen B, Segers J, Wouters K, Janssens W, et al. Skeletal muscle weakness, exercise tolerance and physical activity in adults with cystic fibrosis. *Eur Respir J.* 2009;33:99-106.
- Varray A, Mercier J, Savy-Pacaux AM, Préfaut C. Cardiac role in exercise limitation in asthmatic subjects with special reference to disease severity. *Eur Respir J.* 1993;6(7):1011-7.
- Vogt M, Puntchart A, Geiser J, Zuleger C, Billeter R, Hoppeler H. Molecular adaptations in human skeletal muscle to endurance training under simulated hypoxic conditions *J Appl Physiol.* 2001;91:173-82.
- Weiler JM, Bonini S, Coifman R, Craig T, Delgado L, Capão-Filipe M, et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;119:1349-58.
- Vogt M, Puntchart A, Geiser J, Zuleger C, Billeter R, Hoppeler H. Molecular adaptations in human skeletal muscle to endurance training under simulated hypoxic conditions. *J Appl Physiol* 2001;91:173-82.
- Weiler JM, Bonini S, Coifman R, Craig T, Delgado L, Capao-Filipe M, Passali D, Randolph C, Stormas W. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol.*

2007;119:1349-58.

Welsh L, Roberts RGD, Kemp JG. Fitness and physical activity in children with asthma. *Sports Med.* 2004;34(13):861-70.

Welsh L, Kemp JG, Roberts RGD. Effects of Physical Conditioning on Children and Adolescents with Asthma. *Sports Med.* 2005;35(2):127-41.

ANEXOS

ANEXO A - *Escala subjetiva de percepção do esforço de Borg*

0	NENHUM
0,5	MUITO, MUITO LEVE
1	MUITO LEVE
2	LEVE
3	MODERADO
4	POUCO INTENSO
5	INTENSO
6	
7	MUITO INTENSO
8	
9	
10	MUITO, MUITO INTENSO
●	MÁXIMO

ANEXO B - *Levantamento dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida*

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE FATORES REFERENTES À QUALIDADE DE VIDA PACIENTE ASMÁTICO PEDIÁTRICO (LA SCALA, 2005)

Nome: _____ RG: _____ Idade: _____

Eu gostaria que você me contasse quanto sua asma incomoda enquanto você está realizando algumas atividades. Eu lhe direi que cartão utilizar. Escolha o número que melhor descreva o quanto você ficou incomodado por sua asma ao realizar cada atividade na última semana.

Sintomas:

Quanto..... o incomodou durante a semana passada?	Cartão Azul	Durante a última semana, por causa de sua asma, com que frequência você.....:	Cartão Verde
1) Tossir	()	6) Sentiu-se cansado/a	()
2) Crises de asma	()	7) Acordou à noite por asma	()
3) Ter chiado	()	8) Sentiu-se sem respiração	()
4) Ter aperto no peito	()	9) Teve problemas para dormir	()
5) Ter respiração curta	()	10) Teve dificuldade em respirar profundamente	()

Emoções: Durante a última semana, com que frequência, sua asma fez você se sentir.....: Cartão Verde

11) Frustrado	()	15) Frustrado por não poder estar com os outros	()
12) Preocupado, agitado ou perturbado	()	16) Desconfortável	()
13) Zangado	()	17) Apavorado por crise de asma	()
14) De fora ou ≠	()	18) Irritado	()

Atividades: Com que frequência, durante a última semana, você ficou incomodado por causa de sua asma: Cartão Verde

19) Não poder ficar com os outros	()	20) Ao realizar as atividades da última semana	()
-----------------------------------	-----	--	-----

Escolha 3 atividades realizadas na última semana. O quanto você ficou incomodado ao realizá-las por causa de sua asma.

21) _____	()	Cartão Azul	
22) _____	()	23) _____	()

ATIVIDADES DIÁRIAS

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

CARTÃO DE RESPOSTAS

Folha Azul

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

CARTÃO DE RESPOSTAS

Folha Verde

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

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)