



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PATOLOGIA**

**ALESSANDRA MARIA FARIAS CAVALCANTE MARCELINO**

**CARACTERÍSTICAS DAS PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS EM  
CRIANÇAS ASMÁTICAS**

**RECIFE**

**2010**

**ALESSANDRA MARIA FARIAS CAVALCANTE MARCELINO**

**CARACTERÍSTICAS DAS PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS EM  
CRIANÇAS ASMÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Patologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção do título de Mestre em Patologia.

**Orientador:** Prof. Dr. Hilton Justino da Silva

**RECIFE**

**2010**

Marcelino, Alessandra Maria Farias Cavalcante  
Características das pressões respiratórias máximas  
em crianças asmáticas / Alessandra Maria Farias  
Cavalcante Marcelino. – Recife: O Autor, 2010.  
89 folhas. il.: fig., tab.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de  
Pernambuco. CCS. Patologia, 2010.

Inclui bibliografia, anexos e apêndices.

1. Asma. 2. Força muscular – Crianças asmáticas.
  3. Músculos respiratórios. 4. Mecânica respiratória.
- I. Título.

616.248  
616.328

CDU (2.ed.)  
CDD (20.ed.)

UFPE  
CCS2010-050

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE-REITOR

Prof. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIA DA SAÚDE

Prof. José Thadeu Pinheiro

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA

Prof. Adriana Maria da Silva Telles

COORDENADOR DO MESTRADO EM PATOLOGIA

Prof. Nicodemos Teles de Pontes Filho

VICE-COORDENADOR DO MESTRADO EM PATOLOGIA

Prof. Hilton Justino da Silva

RECIFE

2010



**Universidade Federal de Pernambuco**  
**Centro de Ciências da Saúde**  
**Programa de Pós-Graduação em Patologia**

Av. Prof. Moraes Rego s/n - Cidade Universitária - CEP: 50670-901 - Recife - PE  
Prédio da Pós-graduação do Centro de Ciências da Saúde (CCS) - térreo  
Fone/Fax: (81) 2126.8529  
<http://www.pgmmap@ufpe.br> <http://www.pospat.ufpe.br>



**DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM**  
**PATOLOGIA**

Autora: **Alessandra Maria Farias Cavalcante Marcelino**

Área de concentração: **Patologia**

Nome da dissertação: **"Características das pressões respiratórias máximas em crianças asmáticas"**.

Orientador: **Prof. Dr. Hilton Justino da Silva**

Data: **02 de fevereiro de 2010.**

**Banca examinadora:**

Prof. Dra. **Liriane Baratella Evêncio**

Prof. Dra. **Daniele Andrade da Cunha**

Prof. Dra. **Silvia Regina Arruda de Moraes**

*À minha família,  
Pelo apoio incondicional em minha  
formação pessoal e profissional.  
Meu amor eterno!*

## AGRADECIMENTOS

*À Deus, pois sem ele nada é possível, ele é meu “braço forte” nos momentos de fraqueza.*

*Ao meu pai, João Moura, pelas muitas renúncias e esforço em prol do meu crescimento;*

*À minha mãe, Salete, pelo seu empenho, suas orações e doações em todos os momentos de minha vida;*

*Aos meus irmãos João Henrique e Luciana, pelo incentivo e presteza nos momentos em que precisei;*

*Ao meu amor, Adriano, eterno companheiro, sempre presente, pronto para ajudar em todos os momentos;*

*Ao professor Hilton, pela sua competência, experiência profissional e por aceitar a orientação desse estudo;*

*Às professoras Sílvia, Liriane e Daniele, pela participação na banca examinadora, por seus exemplos de profissionalismo;*

*Aos professores Nicodemos e Caroline, pela suplência na banca examinadora e pela contribuição na minha formação acadêmica;*

*Às crianças e responsáveis, que participaram dessa dissertação, pela disponibilidade e paciência;*

*À todos do grupo de pesquisa de asma, pelo auxílio e colaboração;*

*À Renata Andrade, pela colaboração e disponibilidade;*

*Aos coordenadores de fisioterapia Doralice e Lucas, pela compreensão e ajuda;*

*À minhas amigas e companheiras de trabalho, Glívia, Lurdínez, Renata e Thauanna pelo apoio emocional e profissional.*

*Aos meus amigos do mestrado, uma turma tão especial, que parece escolhida “a dedo”;*

*Aos professores do Programa de Pós-graduação em Patologia, pelos ensinamentos ministrados;*

*A todos os funcionários do Programa de Pós-graduação em Patologia, em especial Tatiane, pela disponibilidade e auxílio;*

*Enfim, a todos que participaram de forma direta ou indireta para a realização desta dissertação. Muito obrigada!*

## RESUMO

**Introdução:** A asma é caracterizada pela hiperresponsividade brônquica em resposta a estímulos, cursando em alterações da mecânica respiratória, como a hiperinsuflação pulmonar, a qual pode levar à diminuição da força muscular respiratória pela desvantagem mecânica decorrente, bem como pelo uso de corticosteróides em sua terapêutica. **Objetivo:** Foram analisados o impacto da Asma sobre a força muscular inspiratória, através da Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>máx</sub>) e Pressão Expiratória Máxima (PE<sub>máx</sub>), em crianças asmáticas. **Métodos:** Foram utilizadas 50 crianças, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 12 anos, as quais foram divididas em dois grupos: asmático e não asmático, em seguida foi realizada a mensuração da PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>, conforme as normas da American Thoracic Society/European Respiratory Society. **Resultados:** Não foram observadas alterações estatisticamente significantes da PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub> entre os grupos: PI<sub>máx</sub> de  $-84,96 \pm 27,52$ , para asmático e  $-88,56 \pm 26,50$  para não asmático, e PE<sub>máx</sub> de  $+64,48 \pm 19,23$  para asmático e  $+66,72 \pm 16,56$  para não-asmático. **Conclusão:** Embora os resultados não tenham sido estatisticamente significantes, as crianças asmáticas apresentaram uma discreta diminuição da força muscular respiratória quando comparadas as não asmáticas. Todas as crianças asmáticas faziam uso de corticosteróides para o controle da asma, o que pode ter influenciado nesses valores, no entanto são necessários mais estudos para conclusões posteriores.

**Descritores:** Asma, força muscular, músculos respiratórios, mecânica respiratória, criança.

## ABSTRACT

**Introduction:** The asthma is characterized by the bronchial hyperresponsiveness in reply the stimulaton, attending a course in alterations of the respiratory mechanical, as the lung hyperinflation, which can take to the reduction of the respiratory muscle strength for the decurrent mechanical disadvantage, as well as for the use of corticosteroids in its therapeutical one. **Objective:** The impact of the Asthma was analyzed on the inspiratory muscle strength, through Maximal Inspiratory Pressure (MIP) and Maximal Expiratory Pressure (MEP), in asthmatic children. **Methods:** One used 50 children, of both the sorts, with age between 7 and 12 years, which had been divided in two groups: Asthmatic and not asthmatic, after that the measurement of MIP and MEP was carried through, as the norms of the American Thoracic Society/European Respiratory Society. **Results:** Significant alteration of the MIP and MEP between the groups was not observed: MIP of  $-84,96 \pm 27,52$ , for asthmatic and  $-88,56 \pm 26,50$  for not asthmatic, and  $+64,48$  MEP of  $\pm 19,23$  for asthmatic and  $+66,72 \pm 16,56$  for not-asthmatic. **Conclusion:** Although the results have not been statistical significant, the asthmatic children had presented a discrete reduction of the respiratory muscle strength when compared the not asthmatic ones. All the asthmatic children made use of corticosteroids for the control of the asthma, what it can have influenced in these values, however are necessary more studies for posterior conclusions.

**Subject headings:** Asthma, respiratory muscle, muscle strength, respiratory mechanical, children .

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Manovacuômetro: Manômetro aneróide, linha de pressão e peça bucal	45
FIGURA 2	Avaliação da P <sub>Imáx</sub> : Criança sendo avaliada, com nariz ocluído por clip nasal, respirando contra a via aérea ocluída por peça bucal.	45

## **LISTA DE TABELAS**

### **ARTIGO DE REVISÃO**

TABELA 1	Artigos que utilizaram outras técnicas para avaliação da força muscular respiratória	26
TABELA 2	Artigos que utilizaram a Pimáx como técnica para avaliação da força muscular respiratória.	27
TABELA 3	Artigos que utilizaram a Pimáx como técnica para avaliação da força muscular respiratória em crianças.	29

### **ARTIGO ORIGINAL**

TABELA 1	Distribution of children evaluates for gender in asthmatic and non-asthmatic groups	56
TABELA 2	Distribution of children evaluated for inspiratory and peak expiratory pressures in asthmatics and non-asthmatic groups.	57

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ATS	American Thoracic Society
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
cm	centímetros
cmH <sub>2</sub> O	Centímetros de água
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ERS	European Respiratory Society
g	gramas
HC-PE	Hospital das Clínicas-Pernambuco
ISAAC	International Study of Asthma and Allergies in Childhood
Kg	Kilograma
LILACS	Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
m <sup>2</sup>	Metro quadrado
MEDLINE	Literatura Internacional em Ciências da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PE <sub>máx</sub>	Pressão Expiratória Máxima
PI <sub>máx</sub>	Pressão Inspiratória Máxima
PUBMED	Publicações médicas
SCIELO	Scientific Eletronic Library Online
SNIFF	Manobra de avaliação da força muscular respiratória
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
VR	Volume Residual
2	Beta 2 agonista
MIP	Maximal inspiratory pressure
MEP	Maximal expiratory pressure

## **SUMÁRIO**

---

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Artigo de revisão</b>	<b>19</b>
<b>3.</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>Área de estudo</b>	<b>42</b>
<b>3.2</b>	<b>População de estudo</b>	<b>42</b>
<b>3.3</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>43</b>
<b>3.4</b>	<b>Seleção da amostra</b>	<b>43</b>
<b>3.4.1</b>	<i>Critérios de inclusão</i>	<b>43</b>
<b>3.4.2</b>	<i>Critérios de exclusão</i>	<b>43</b>
<b>3.5</b>	<b>Periodo da coleta</b>	<b>44</b>
<b>3.6</b>	<b>Método da coleta</b>	<b>44</b>
<b>3.6.1</b>	<i>Mensuração das pressões respiratórias máximas</i>	<b>44</b>
<b>3.7</b>	<b>Definição das variáveis</b>	<b>47</b>
<b>3.7.1</b>	<i>Variáveis dependentes</i>	<b>47</b>
<b>3.7.2</b>	<i>Variáveis independentes</i>	<b>47</b>
<b>3.8</b>	<b>Perdas amostrais e problemas metodológicos</b>	<b>47</b>
<b>3.9</b>	<b>Análise de dados</b>	<b>48</b>
<b>3.10</b>	<b>Considerações éticas</b>	<b>48</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Artigo original</b>	<b>50</b>
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>65</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>
<b>7.</b>	<b>APÊNDICES</b>	<b>70</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>75</b>

## **APRESENTAÇÃO**

---

## 1. APRESENTAÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, de alta prevalência epidemiológica, considerada a mais frequente em crianças e caracterizando-se um problema de saúde pública que vem aumentando nos últimos anos (MAUAD *et al.*, 2000). Ela consiste na contração exagerada das vias aéreas em resposta a estímulos, tais como: poeira doméstica e gases, estímulos químicos e estímulos físicos como exercício ou frio, além dos fatores genéticos associados levando a uma reação inflamatória da mucosa brônquica. Como sintomas estão presentes a sibilância, dispnéia, aperto no peito e tosse (CDC, 1995; BUSSE e LEMANSKE, 2001).

Em função das adaptações do Sistema Respiratório em decorrência do aumento do trabalho respiratório presente na asma, o asmático experimenta aumento da resistência ao fluxo aéreo, aprisionamento de ar e hiperinsuflação pulmonar, que levam a alterações mecânicas na dinâmica tóraco-abdominal, como o aplanamento do diafragma, decorrendo em desvantagem muscular inspiratória (WEINER *et al.*, 1990; WEINER *et al.*, 1992).

Uma das formas de controle desses sintomas se dá através de fármacos como os corticosteróides e os broncodilatadores, com a finalidade de conter a inflamação, reduzindo o edema e assim a broncoconstricção, porém os corticosteróides em grandes quantidades também podem levar a um déficit da musculatura em geral, pela miopatia induzida por esteróides (DECRAMER *et al.*, 1996; AKKOCA *et al.*, 1999).

Tendo em vista esses fatores, tanto a hiperinsuflação, quanto o uso de corticosteróides, alguns estudos foram realizados relacionando-os com a asma, no entanto, todos eles avaliam apenas adultos (WEINER *et al.*, 1990; STELL *et al.*, 2001), não havendo estudos com crianças. Logo se torna relevante ampliar os estudos sobre a

função muscular respiratória de crianças asmáticas, a fim de verificar se ocorre alteração da força muscular respiratória nesses indivíduos, pois caso essa relação seja verdadeira, ou seja, a PImáx (Pressão Inspiratória Máxima) esteja diminuída em crianças asmáticas, muito se pode mudar no manejo dessas crianças, principalmente para os profissionais da fisioterapia, que poderão traçar atendimentos com base no treinamento muscular para ganho de força, podendo assim, melhorar a qualidade de vida dessas crianças.

Nesse intuito, os objetivos da pesquisa foram: revisar na literatura se a PImáx é uma forma eficiente para a avaliação da força muscular respiratória em asmáticos e caracterizar a PImáx em crianças asmáticas. O presente estudo foi realizado no Hospital das Clínicas vinculado à Universidade Federal de Pernambuco, nos setores de Alergologia e Imunologia e de Pediatria Geral, tendo como orientador o Prof. Dr. Hilton Justino da Silva, e foi desmembrado em dois artigos científicos. O primeiro trata-se de uma revisão sistemática intitulado: Papel da pressão inspiratória máxima na avaliação da força muscular respiratória em asmáticos – Revisão sistemática, o qual foi submetido e aceito para publicação na Revista Portuguesa de Pneumologia, qualis B3 na área de medicina II, ISSN: 0873-2159, com publicação prevista para maio/junho de 2010 (ANEXO A), segundo as normas da revista (ANEXO B). Ele tem como objetivo revisar a PImáx como forma de avaliação da força muscular respiratória em asmáticos, através de levantamento em bases de dados. O segundo artigo com o título: Respiratory muscle strength in asthmatic children, o qual foi submetido como artigo original à Revista Pediatric Allergy and Immunology, qualis A2 na área de medicina II, ISSN: 0905-6157 e encontra-se sob análise para publicação (ANEXO C), segundo as normas da revista (ANEXO D). Esse artigo utilizou a PImáx como forma de avaliação da força muscular

respiratória em crianças asmáticas e não-asmáticas, verificando se há diferenças entre os grupos.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

---

**ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Papel da Pressão Inspiratória Máxima na avaliação da força muscular  
respiratória em asmáticos – Revisão sistemática**

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 ARTIGO DE REVISÃO**

**Título: Papel da Pressão Inspiratória Máxima na avaliação da força muscular respiratória em asmáticos – Revisão sistemática**

**Autores:**

**Alessandra Maria Farias Cavalcante Marcelino**

Mestranda em Patologia pela Universidade Federal de Pernambuco

Especialista em Fisioterapia em UTI

**Hilton Justino da Silva**

Doutor em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco

Professor Adjunto I da Universidade Federal de Pernambuco

**Instituição:** Programa de Pós-Graduação em Patologia – Universidade Federal de Pernambuco

Endereço para correspondência: Jaboatão dos Guararapes-PE

Telefone: (81) 3343-0128

E-mail: [alessandracavalcante@oi.com.br](mailto:alessandracavalcante@oi.com.br)

## RESUMO

**RESUMO:** A asma é uma doença crônica das vias aéreas que pode levar a diminuição da força muscular respiratória pela hiperinsuflação resultante ou o uso de corticosteróides em seu tratamento. Uma das formas de avaliar essa fraqueza muscular respiratória é a Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>máx</sub>). **MÉTODOS:** Foi realizada uma revisão sistemática através das bases de dados PUBMED/MEDLINE, LILACS e SCIELO, utilizando as palavras-chaves: Asthma (asma), respiratory muscle (músculos respiratórios) e muscle strength (força muscular). **RESULTADOS:** Foram encontrados cinquenta e seis artigos que avaliaram a PI<sub>máx</sub> em asmáticos, desses, trinta foram excluídos, ficando um total de vinte e seis artigos. **CONCLUSÃO:** Através da presente revisão constatou-se, na maioria dos estudos, a eficácia da utilização da PI<sub>máx</sub> na avaliação da força muscular respiratória de asmáticos, no entanto é necessário mais estudos a esse respeito, especialmente em crianças, para uma melhor compreensão do indivíduo asmático.

**Palavras Chaves:** Asthma, respiratory muscle e muscle strength

## ABSTRACT

**ABSTRACT:** The asthma is a chronic illness of the airways that can take the reduction of the respiratory muscle strength for the resultant hiperinsuflação or the use of corticosteroids in its treatment. One of the forms to evaluate this respiratory muscular weakness is the Maximal Inspiratory Pressure (PI<sub>máx</sub>). **METHODS:** A sistematic review through the databases PUBMED/MEDLINE, LILACS and SCIELO was carried through, using the key words: Asthma, respiratory muscle and muscle strength. **RESULTS:** Fifty had been found and six articles that had evaluated the PI<sub>máx</sub> in asthmatic, from these, thirty had been excluded, being a total of twenty and six articles. **CONCLUSION:** Through the present revision we prove the effectiveness of the use of the PI<sub>máx</sub> in the evaluation of the respiratory muscle strength of asthmatic, however it is necessary more studies to this respect, especially in children, for one better understanding of the asthmatic individual.

**Key words:** Asthma, respiratory muscle and muscle strength.

## INTRODUÇÃO

A asma é uma doença de alta prevalência, com impacto importante nos sistemas de saúde público e privado do Brasil. Cerca de 200.000 crianças menores de 14 anos foram internadas com o diagnóstico de asma no Sistema Único de Saúde brasileiro no ano de 2004 <sup>1</sup>, o que causa um forte abalo em suas vidas, de suas famílias e na sociedade <sup>2</sup>.

Ela é caracterizada como uma doença crônica de limitação ao fluxo aéreo, causada por inflamação, hiperreatividade e hiperresponsividade brônquica a estímulos, no mínimo, parcialmente reversível, espontaneamente, ou após tratamento <sup>3, 4, 5, 6</sup>.

A hiperinsuflação pulmonar presente na asma devido à restrição ao fluxo aéreo, leva ao aplainamento do músculo diafragma <sup>7</sup>, em consequência de sua inserção na face interna das seis últimas costelas, face interna do processo xifóide e corpos vertebrais da 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> vértebra lombar, deixando-o em desvantagem mecânica, o que proporciona uma redução da eficácia dos músculos inspiratórios <sup>8, 9, 10</sup>, levando ao questionamento de uma possível fraqueza muscular.

Outro fator importante para o desencadeamento da fraqueza muscular é o uso de corticosteróide no tratamento medicamentoso da asma, sabe-se que eles podem levar ao desenvolvimento de uma miopatia induzida por esteróides, provocada por altas doses de esteróides <sup>9, 11, 12</sup>. A fraqueza muscular respiratória gera um desequilíbrio entre a carga do músculo e a sua capacidade de gerar tensão, que quando severo pode conduzir a hipercapnia <sup>13</sup> e fracasso respiratório, por isso é importante que se quantifique essa força muscular.

Uma forma muito eficiente e bastante utilizada para avaliar a força muscular respiratória é a Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>máx</sub>), que é um teste não-invasivo, capaz de avaliar a pressão gerada pelos músculos inspiratórios<sup>14, 15</sup>. Ela consiste em uma inspiração máxima ou submáxima através de um bocal ou máscara conectado a um manovacuômetro, o qual mensura a pressão que foi gerada. Pode ser utilizada tanto em indivíduos saudáveis, quanto em indivíduos com disfunções respiratórias ou neurológicas<sup>14, 16, 17, 18</sup>, identificando o risco de desenvolver fadiga de músculo respiratório.

No entanto, alguns estudos questionam a utilização da PI<sub>máx</sub>, como método de avaliação da força muscular inspiratória, por ser dependente da colaboração do indivíduo avaliado, apresentando outras técnicas alternativas para este fim<sup>19</sup>.

Assim, o objetivo desta revisão é o de verificar a utilização do teste de PI<sub>máx</sub> nas avaliações da força muscular respiratória em asmáticos, principalmente em crianças, já que a maioria dos estudos sobre a asma são realizados apenas em adultos, porém nem sempre a asma da criança e a do adulto é necessariamente a mesma doença<sup>20</sup>.

## MÉTODOS

Esse estudo faz uma revisão sistemática de artigos publicados em revistas importantes da literatura médica atual, utilizando as bases de dados: PUBMED, MEDLINE, LILACS e SCIELO, onde foram aplicados os seguintes termos na busca: Asthma (asma), respiratory muscle (músculos respiratórios) e muscle strength (força muscular).

Foram incluídos artigos originais, realizados em humanos, que utilizem alguma técnica para avaliar a força muscular respiratória e cuja população seja compreendida de asmáticos. Não foram incluídos estudos que envolvessem outras patologias, que não a asma, seja de ordem neurológica, muscular ou genética, ou ainda patologias associadas à asma, estudos duplicados, estudos de revisão e resumos de congressos.

Dois revisores independentes selecionaram os artigos para inclusão, a partir da avaliação metodológica, qualidade dos estudos e dados relevantes.

## RESULTADOS

Após a busca na literatura, cinqüenta e seis artigos foram encontrados, desses, trinta foram excluídos, seis estudos por estarem duplicados, dezoito estudos por não ter a força muscular respiratória em asmáticos como foco, ou ter outras patologias associadas, quatro estudos são revisões bibliográficas, um estudo por se tratar de estudo de caso, e um por ser resumo apresentado em congresso.

Vinte e seis artigos foram incluídos nessa revisão, vinte e três foram realizados em adultos e três em crianças.

Dos artigos incluídos, apenas dois utilizaram outras técnicas para avaliar a força muscular respiratória. A tabela 01 apresenta esses artigos, o autor e ano de publicação, o teste utilizado para avaliar a força muscular respiratória, a população estudada, o objetivo e o resultado dos estudos:

**Tabela 01:** Artigos que utilizaram outras técnicas para avaliação da força muscular respiratória

<i>Artigos</i>	<i>População</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Técnica de avaliação da força muscular respiratória</i>	<i>Resultado</i>
Melzer E; Souhrada JF, 1980 <sup>21</sup>	10 mulheres adultas obesas com asma	Relacionar a força muscular respiratória e a função pulmonar em obesos asmáticos	Pressão esofágica	A PImáx está diminuída em asmáticos com capacidade pulmonar total diminuída
Stell <i>et al</i> , 2001 <sup>10</sup>	51 adultos com asma e 45 adultos sem doença pulmonar	Avaliar a força muscular respiratória na asma	Pressão inspiratória nasal– “Sniff nasal” e pressão esofágica	A PImáx está normal na asma

Os demais artigos utilizaram a PImáx como técnica escolhida para avaliação da força muscular respiratória, sozinha ou a relacionado com outros fatores, tais como, estado nutricional e consumo de corticosteróides. Na tabela 02 são apresentados esses artigos, o autor e ano de publicação, a população estudada, o objetivo e o resultado dos estudos:

**Tabela 02: Artigos que utilizaram a PImáx como técnica para avaliação da força muscular respiratória.**

<i>Artigos</i>	<i>População</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Resultado</i>
Marks J <i>et al.</i> , 1986 <sup>22</sup>	29 asmáticos, 25 com fibrose cística e 80 saudáveis	Relação entre a força muscular respiratória, volumes pulmonares e estado nutricional	PImáx está normal na asma e na fibrose cística, e não está relacionada com o estado nutricional em ambos
McKenzie DK; Gandevia SC, 1986 <sup>23</sup>	20 asmáticos e 20 saudáveis	Força muscular respiratória e resistência em asmáticos	PImáx está normal em asmáticos e a resistência está aumentada nos asmáticos masculinos
Lavietes M H <i>et al.</i> , 1988 <sup>8</sup>	20 asmáticos	Força muscular respiratória e resistência em asmáticos	PImáx está diminuída na asma quando comparado com os valores preditos
Picado C <i>et al.</i> , 1990 <sup>24</sup>	34 asmáticos esteróide-dependentes	Relação entre a força muscular respiratória e esquelética, o estado nutricional e o consumo de 2 agonista	PImáx e a força muscular esquelética estão normais na asma, e a fraqueza muscular está relacionada à desnutrição e não ao uso de 2 agonista
Weiner P <i>et al.</i> , 1990 <sup>25</sup>	15 asmáticos e 10 saudáveis	Força muscular respiratória em asmáticos e sua relação com a hiperinsuflação	PImáx está diminuída em asmáticos machos e normal nas fêmeas e está relacionada com o volume pulmonar
Weiner P; Azgad Y; Ganam R, 1992 <sup>26</sup>	8 mulheres e 12 homens asmáticos	Relação entre treinamento muscular respiratório, os sintomas da asma e o consumo de 2 agonista	PImáx melhora com o treinamento e diminuem os sintomas e o consumo de 2 agonista
Weiner P <i>et al.</i> , 1992 <sup>27</sup> Weiner P <i>et al.</i> , 2002 <sup>28</sup>	30 asmáticos	Relação entre o treinamento muscular respiratório, a percepção da dispnéia e o consumo de 2 agonista	PImáx melhora com o treinamento e diminuem os sintomas e o consumo de 2 agonista
Gorman RB <i>et al.</i> , 1992 <sup>29</sup>	6 asmáticos	Força muscular respiratória e resistência durante hiperinsuflação e broncoconstrição induzida por histamina	Histamina induzindo broncoconstrição e hiperinsuflação não altera a PImáx
Killiam KJ <i>et al.</i> , 1993 <sup>30</sup>	120 asmáticos	Relação entre a dispnéia e a função pulmonar durante o exercício	Não há relação entre eles
Mak VH; Bugler JR; Spiro SG, 1993 <sup>31</sup>	12 asmáticos e 12 com limitação ao fluxo aéreo sem uso de medicação	Relação entre a força muscular respiratória e esquelética em asmáticos com consumo de 2 agonista	Não há diferença na PImáx em asmáticos com uso de corticóide
Decramer M <i>et al.</i> , 1994 <sup>32</sup>	21 adultos com asma ou DPOC	Relação entre a força muscular respiratória e esquelética em asmáticos com consumo de 2 agonista	Há relação entre a força muscular respiratória e esquelética com o consumo de 2 agonista

---

Perez T <i>et al.</i> , 1996 <sup>11</sup>	19 asmáticos dependentes de esteróide, 16 asmáticos não-dependentes de esteróide, 16 adultos saudáveis e 30 adultos DPOC	Força e resistência em asmáticos dependentes de esteróides	PI <sub>máx</sub> está diminuída em DPOC e não significativa nos demais
Bruin PF <i>et al.</i> , 1997 <sup>33</sup>	9 asmáticos e 9 adultos saudáveis	Tamanho e força muscular respiratória e esquelética em asmáticos	PI <sub>máx</sub> diminuída na asma
Foglio K <i>et al.</i> , 1999 <sup>34</sup>	35 asmáticos e 26 DPOC	Resultado em longo prazo no tratamento e reabilitação pulmonar	Treinamento melhora a PI <sub>máx</sub> , índice de dispnéia e qualidade de vida na asma
Weiner P <i>et al.</i> , 2000 <sup>35</sup>	82 asmáticos	Relação entre o treinamento, percepção da dispnéia e o consumo de 2 agonista	Treinamento melhora a PI <sub>máx</sub> , a diminuição da escala de Borg e o consumo de 2 agonista
Grazzini M <i>et al.</i> , 2001 <sup>36</sup>	69 asmáticos	Monitorização da dispnéia e da função respiratória na asma	Valida uma rotina multifatorial na monitorização da asma
Sampaio <i>et al.</i> , 2002 <sup>37</sup>	30 asmáticos	Efeito do treinamento muscular respiratório e/ou físico na asma	O treinamento melhora a PI <sub>máx</sub> na asma
Weiner P; Massarwa F, 2002 <sup>38</sup>	20 mulheres e 20 homens asmáticos e 40 adultos saudáveis	Influência do gênero na força muscular respiratória, percepção da dispnéia e consumo de 2 agonista	PI <sub>máx</sub> menor nas mulheres em relação aos homens, e índice de dispnéia e consumo de 2 agonista maior que os homens
Broeders ME <i>et al.</i> , 2004 <sup>39</sup>	15 adultos asmáticos hospitalizados	Influência da força muscular respiratória na utilização de quatro técnicas inalatórias	A força muscular exerce relação na eficiência da técnica de inalação Turbuhaler
Broeders M.E. <i>et al.</i> , 2005 <sup>40</sup>	20 asmáticos	Comparar duas técnicas de hiperreatividade brônquica	A PI <sub>máx</sub> está diminuída após a indução de broncoconstrição pelo teste de hiperreatividade brônquica
Broeders <i>et al.</i> , 2004 <sup>41</sup>	23 asmáticos e 21 DPOC	Uso de três técnicas de inalação de salbutamol na força muscular respiratória	Após todas as técnicas de inalação ocorreu diminuição da PI <sub>máx</sub>

---

A tabela 03 apresenta três artigos, os quais foram realizados em crianças, o autor e ano de publicação, a população estudada, o objetivo e o resultado dos estudos, todos os artigos utilizaram a PImáx para a avaliação da força muscular respiratória:

**Tabela 03:** Artigos que utilizaram a PImáx como técnica para avaliação da força muscular respiratória em crianças.

<i>Artigos</i>	<i>População</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Resultado</i>
Nickerson BG <i>et al.</i> , 1983 <sup>42</sup>	15 asmáticos	Relação entre o treinamento e a PImáx	PImáx aumenta e se mantém com o treinamento
Lands L <i>et al.</i> , 1990 <sup>43</sup>	22 com fibrose cística 10 asmáticos sem má-nutrição 9 crianças com anorexia nervosa sem má nutrição e 14 crianças saudáveis	Relação entre a PImáx e o estado nutricional	PImáx diminui na fibrose cística pela hiperinsuflação e não pelo estado nutricional
Sette L <i>et al.</i> , 1997 <sup>44</sup>	20 asmáticos	Reprodutividade da PImáx em crianças e sua relação com o teste de função pulmonar e o estado nutricional	PImáx apresenta pouca reprodutividade em crianças, porém melhor que os testes de função, e não há relação entre a PImáx e o estado nutricional

## DISCUSSÃO

Segundo Black e Hyat <sup>14</sup> e Camelo <sup>15</sup> a PImáx é uma técnica eficaz na avaliação da força muscular respiratória, por ser um método simples, prático e preciso. Grande parte dos autores que avaliam força muscular respiratória a utiliza, devido ao seu fácil manuseio, já que possui um dispositivo portátil e também por ser uma técnica não-invasiva e de baixo custo <sup>45</sup>.

Nessa revisão a maioria dos artigos utilizou a PImáx como técnica escolhida na avaliação da força muscular respiratória em asmáticos, alguns avaliando a sua relação com o consumo de 2 agonistas, estado nutricional, sinais e sintomas e o treinamento muscular na asma.

Apenas dois trabalhos não utilizaram a PImáx para a avaliação da força muscular respiratória, empregando duas outras técnicas para esse fim. Uma das técnicas foi a pressão esofágica <sup>19, 21</sup>, a qual representa de forma indireta a pressão intratorácica, refletindo a pressão gerada pelos músculos inspiratórios. O método consiste na introdução de um balão de látex por via oral ou nasal, posicionando-o na parede do esôfago, onde vai mensurar a pressão esofágica que transmite as mesmas a transdutores de pressão <sup>46</sup>. Trata-se, no entanto, de uma técnica invasiva, de alto custo quando comparada com outras técnicas, que necessita de um local adequado para ser realizada e que tem seu uso restrito a alguns indivíduos.

Stell <sup>10</sup> utilizou a técnica de “sniff nasal”, a qual consiste na oclusão da narina com um cone, e após uma manobra de inalação máxima a pressão gerada reflete a pressão esofágica. A relação entre a pressão nasal e a esofágica, durante um “sniff”, resulta do colapso da válvula nasal, quando o

gradiente de pressões entre as vias aéreas intra e extratorácicas torna-se muito pequeno, logo, a pressão nasal se aproxima muito da esofágica <sup>47</sup>. Este fato só não acontece nos doentes com patologia pulmonar obstrutiva, o caso da asma, pois a transmissão das alterações da pressão alveolar à boca torna-se mais lentas do que o normal <sup>48, 49</sup>, podendo subestimar a pressão esofágica <sup>46</sup>, nesse caso o uso da PImáx é mais indicado, já que a mesma afere as pressões no nível da boca, não havendo o colapso da válvula nasal.

Apenas três artigos incluídos foram realizados em crianças, todos estes utilizaram a PImáx na avaliação da força muscular respiratória. Nickerson *et al.* <sup>44</sup> avaliou a relação entre o treinamento muscular respiratório e a PImáx em 15 crianças asmáticas e observou que a PImáx aumenta com o treinamento e se mantém, já Lands *et al.* <sup>42</sup> avaliou a relação entre a PImáx e o estado nutricional em crianças com asma, fibrose cística, alterações nutricionais e saudáveis, e observou que apenas crianças com fibrose cística apresentaram diminuição da PImáx. Sette *et al.* <sup>43</sup> avaliou a reprodutibilidade da PImáx em 20 crianças asmáticas e suas relações com os testes de função pulmonar, chegando à conclusão que apesar de difícil para as crianças a PImáx é mais simples de ser realizada que os testes de função pulmonar, mas, no entanto é necessário uma padronização da manobra para melhorar sua utilidade clínica, e por tratar-se de um teste não-invasivo para a validação da força muscular respiratória, que pode identificar indivíduos em risco de desenvolver a fadiga dos músculos respiratórios durante um ataque agudo de asma, apesar de alguns autores acharem uma manobra difícil para a criança repetir, já que depende da vontade do indivíduo avaliado <sup>45</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo podemos observar a importância e necessidade de se estudar a força muscular respiratória em asmáticos, para uma melhor compreensão de sua função respiratória. E que a PImáx é uma técnica hábil, bastante difundida e utilizada na prática médica atual, demonstrando eficiência para esse fim. Evidenciamos também, que ela pode ser utilizada tanto em adultos quanto em crianças, dependendo de sua faixa etária, no entanto, há carência de mais estudos em crianças para que se possa afirmar que é uma técnica válida para essa população, a fim de produzir maiores conhecimentos a esse respeito.

## REFERÊNCIAS

1. STEIN RT. Asma pediátrica - O impacto das internações hospitalares. J Bras Pneumol 2006;32(5):15-16.
2. CHATKIN MN, MENEZES AMB. Prevalence and risk factors for asthma in schoolchildren in southern Brazil. J Pediatr 2005;81(5):411-416.
3. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Surveillance for asthma – United States. 1960-1995. Surveillance Summaries 1998; 47: 1-28. Disponível em URL: <http://www.cdc.gov/mmwrR/preview/mmwrhtml/00052262.htm>. [2008 Maio 01]
4. BUSSE W W, LEMANSKE RF. Asthma. New Engl J Med 2001;344(5):350-362.
5. MAUAD T, SOUZA ASL, SALDIVA PHN, DOLHNIKOFF M. Remodelamento brônquico na asma. J Bras Pneum 2000;26(2):91-98.
6. MACHADO AS, ALCOFORADO G, CRUZ AA. Dispneia aguda e morte súbita em paciente com má percepção da intensidade da obstrução brônquica. J Bras Pneum 2001;27(6):341-344.
7. TOOBIN MJ. Respiratory muscles in disease. Chest 1988;9:263-286.

8. LAVIETES MH, GROCELA MH, MANIATIS JA, POTULSKI T, RITTER F, SUNDERAM G. Inspiratory muscle strength in asthma. *Chest* 1988;93:1043-1048.
9. WEINER P, SUO TJ, FERNANDEZ E, CHERNIACK RM. Hyperinflation is associated with reduced strength and efficiency of the respiratory muscles in asthmatic and normal subjects. *Chest* 1990;97,S3:69S-70S.
10. STELL IM, POLKEY MI, REES PJ, GREEN M, MOXHAM J. Inspiratory muscle strength in acute asthma. *Chest* 2001;120(3):757-764.
11. PEREZ, T.; BECQUART, L. A.; STACH, B.; WALLAERT, B.; TONNEL, A. B. Inspiratory muscle strength and endurance in steroid-dependent asthma. *Am J Resp Crit Care Med* 1996;153:610–615.
12. AKKOCA O, MUNGAN D, KARABIYIKOGLU G, MISIRLIGIL Z. Inhaled and systemic corticosteroid therapies: Do they contribute to inspiratory muscle Weakness in asthma? *Respiration* 1999;66:332-337.
13. American Thoracic Society, European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:518–624
14. BLACK LF, HYATT RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Resp Dis* 1969;103:641-50.

15. CAMELO JR JS, TERRA JT, MANÇO JC. Pressões respiratórias máximas em adultos normais. J Bras Pneum 1985;11:181-184.
16. COOK CD, MEAD J, ORZALES M. M. Static volume pressure characteristics of the respiratory system during maximal efforts. J Appl Phys 1964;19(5):1016-1022.
17. BLACK LF, HYATT RE. Maximal respiratory pressures in generalized muscular disease. Am Rev Resp Dis 1971;103:641-5.
18. ENRIGTH PL, KRONMAL RA, MANOLIO TA, SCHENKER MB HYATT RE. Respiratory muscle strength in the elderly correlates and reference values. Am J Resp Crit Care Med 1994;149:430-8.
19. ALDRICH TK, SPIRO P. Maximal inspiratory pressures: does reproducibility indicate full effort? Thorax 1995; 50: 40-43.
20. BISGAARD. H-Long-acting 2--agonists in management of childhood asthma: a critical review of the literature. Pediatric Pulmonology 2000;29:221-34.
21. MELZER E, SOUHRADA JF. Decrease of respiratory muscle strength and static lung volumes in obese asthmatics. Am Rev Respir Dis 1980; 121(1): 17-22.

22. MARKS J, PASTERKAMP H, TAL A, LEAHY F. Relationship between respiratory muscle strength, nutritional status, and lung volume in cystic fibrosis and asthma. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133(3): 414-7.
23. MCKENZIE DK, GANDEVIA SC. Strength and endurance of inspiratory, expiratory, and limb muscles in asthma. *Am Rev Respir Dis* 1986; 134(5): 999-1004.
24. PICADO C, FIZ JA, MONTSERRAT JM, GRAU JM, FERNANDEZ-SOLA J, LUENGO MT, CASADEMONT J, AGUSTI-VIDAL A. Respiratory and skeletal muscle function in steroid-dependent bronchial asthma. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141(1): 14-20.
25. WEINER P, SUO J, FERNANDEZ E, CHERNIACK RM. The effect of hyperinflation on respiratory muscle strength and efficiency in healthy subjects and patients with asthma. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141(6): 1501-5.
26. WEINER P, AZGAD Y, GANAM R. Inspiratory muscle training for bronchial asthma *Harefuah* 1992; 122(3): 155-9.
27. WEINER P, AZGAD Y, GANAM R, WEINER M. Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *Chest* 1992; 102(5): 1357-61.

28. WEINER P, MAGADLE R, BECKERMAN M, BERAR-YANAY N. The relationship among inspiratory muscle strength, the perception of dyspnea and inhaled beta2-agonist use in patients with asthma. *Can Respir J* 2002; 9(5): 307-12.
29. GORMAN RB, MCKENZIE DK, GANDEVIA SC, PLASSMAN BL. Inspiratory muscle strength and endurance during hyperinflation and histamine induced bronchoconstriction. *Thorax* 1992; 47(11): 922-7.
30. KILLIAN KJ, SUMMERS E, WATSON RM, O'BYRNE PM, JONES NL, CAMPBELL EJ. Factors contributing to dyspnea during bronchoconstriction and exercise in asthmatic subjects. *Eur Respir J* 1993; 6(7): 1004-10.
31. MAK VH, BUGLER JR, SPIRO SG. Sternomastoid muscle fatigue and twitch maximum relaxation rate in patients with steroid dependent asthma. *Thorax* 1993; 48(10): 979-84.
32. DECRAMER M, LACQUET LM, FAGARD R, ROGIERS P. Corticosteroids contribute to muscle weakness in chronic airflow obstruction. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150(1): 11-6.
33. DE BRUIN 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(1): 59-64.

34. FOGLIO K, BIANCHI L, BRULETTI G, BATTISTA L, PAGANI M, AMBROSINO N. Long-term effectiveness of pulmonary rehabilitation in patients with chronic airway obstruction. *Eur Respir J* 1999; 13(1): 125-32.
35. WEINER P, BERAR-YANAY N, DAVIDOVICH A, MAGADLE R, WEINER M. Specific inspiratory muscle training in patients with mild asthma with high consumption of inhaled beta(2)-agonists. *Chest* 2000; 117(3): 722-7.
36. GRAZZINI M, SCANO G, FOGLIO K, DURANTI R; BIANCHI L; GIGLIOTTI E, ROSI E, STENDARDI L, AMBROSINO N. Relevance of dyspnea and respiratory function measurements in monitoring of asthma: a factor analysis. *Respir Med* 2001; 95(4): 246-50.
37. SAMPAIO LMM, JAMAMI M, PIRES VA, SILVA, ABE, COSTA D. Forca muscular respiratoria em pacientes asmaticos submetidos ao treinamento muscular respiratorio e treinamento fisico. *Rev. Fisioter. Univ. Sao Paulo* 2002; 9(2): 43-48.
38. WEINER P, MASSARWA F. The influence of gender on the perception of dyspnea in patients with mild-moderate asthma. *Harefuah* 2002; 141(6): 515-8, 579.
39. BROEDERS ME, MOLEMA J, HOP WC, VERMUE NA, FOLGERING HT. The course of inhalation profiles during an exacerbation of obstructive lung disease. *Respir Med* 2004; 98(12): 1173-9.

40. BROEDERS ME, MOLEMA J, HOP WC, FOLGERING HT. Bronchial challenge, assessed with forced expiratory maneuvers and airway impedance. *Respir Med* 2005; 99(8): 1046-52.

41. BROEDERS ME, MOLEMA J, HOP WC, VERMUE NA, FOLGERING HT. Does the inhalation device affect the bronchodilatory dose response curve of salbutamol in asthma and chronic obstructive pulmonary disease patients? CENTRAL-Registro Cochrane de Ensaio Clínicos Controlados. In: The Cochrane Library/ ID: CN-00451525

42. LANDS L, DESMOND KJ, DEMIZIO D, PAVILANIS A, COATES AL. The effects of nutritional status and hyperinflation on respiratory muscle strength in children and young adults. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141(6): 1506-9.

43. SETTE L, GANASSINI A, BONER AL, ROSSI A. Maximal inspiratory pressure and inspiratory muscle endurance time in asthmatic children: reproducibility and relationship with pulmonary function tests. *Pediatr Pulmonol* 1997; 24(6): 385-90.

44. NICKERSON BG, BAUTISTA DB, NAMEY MA, RICHARDS W, KEENS TG. Distance running improves fitness in asthmatic children without pulmonary complications or changes in exercise-induced bronchospasm. *Pediatrics* 1983; 71(2): 147-52.

45. STEFANUTTI D, FITTING JW. Sniff Nasal Inspiratory Pressure. Reference Values in Caucasian Children. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:107–111.

46. CARMO MM, BÁRBARA C, FERREIRA S, BRANCO J, FERREIRA T, RENDAS A. Avaliação da função dos músculos respiratórios em doentes com falência ventricular esquerda. *Rev Port Pneumol* 2001; 7(6):455-462.

47. HERITIER F, RAHM F, PASCHE P, FITTING JW. Sniff nasal inspiratory pressure: a noninvasive assessment of inspiratory muscle strength. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1678-1683.

48. MULVEY DA, ELLIOTT MW, KOULOURIS NG, CARROLL MP, MOXHAM J, GREEN M. Sniff esophageal and nasopharyngeal pressure and maximal relaxation rates in patients with respiratory dysfunction. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 950-953.

49. MURCIANO D, AUBIER M, BUSSI S, DERENNE JP, PARIENTE R, MILIC-EMILI J. Comparison of esophageal, traqueal, and mouth occlusion pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease during acute respiratory failure. *Am Rev Respir Dis* 1982; 126: 837-841.

## **MÉTODOS**

---

### **3. MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

O presente estudo foi realizado nos ambulatórios de Pediatria Geral e Alergologia e Imunologia, no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-PE), localizado no bairro da Cidade Universitária, na cidade do Recife, estado de Pernambuco, o qual se apresenta como hospital escola, para os acadêmicos da Universidade e presta atendimento à comunidade em geral.

#### **3.2 População do Estudo**

A população foi composta por crianças que procuraram atendimento em um dos ambulatórios citados, bem como por seus pais ou responsáveis, os quais acompanhavam as crianças no momento. Foram selecionadas de acordo com a disponibilidade, através de seus prontuários, tratando-se de uma amostra de conveniência.

A amostra foi constituída por 50 crianças, de ambos os gêneros, com idade entre 7 a 12 anos, consideradas pré-púbere segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo 25 crianças do grupo asmático e 25 do grupo não asmático. O grupo asmático foi composto por crianças que tinham a asma como queixa principal, e aguardavam o atendimento no ambulatório de Alergologia e Imunologia, obedecendo aos critérios de exclusão, e o grupo não asmático foi composto por crianças sem diagnóstico de asma, que vieram ao ambulatório de Pediatria Geral por outros motivos que não a asma.

### **3.3 Desenho do estudo**

Estudo descritivo, observacional e transversal.

### **3.4 Seleção da amostra**

#### ***3.4.1 Critérios de inclusão***

Para o grupo asmático participaram da pesquisa crianças que tinham a patologia da asma diagnosticada por médicos e apresentavam-se estáveis, isto é, sem sintomas de crise no momento da avaliação e para o grupo não asmático que tinham a asma descartada pela equipe médica. Sendo esses dados identificados através dos prontuários das crianças e na abordagem inicial com as crianças e os responsáveis.

#### ***3.4.2 Critérios de exclusão***

Não participaram da pesquisa crianças portadoras de doenças sistêmicas, síndromes genéticas, anormalidades craniofaciais, cardiopatias graves, aparelhos ortodônticos, hipertrofias de amídalas e/ou adenóides, desvio de septo, distúrbios neurológicos, asmáticas em crise, rinites ou outros processos alérgicos do trato respiratório, bem como aquelas cujos responsáveis não permitiram. Todos os critérios de exclusão foram identificados através dos dados referidos nos prontuários das crianças.

### **Período da Coleta**

A coleta de dados foi realizada no período de agosto de 2008 a julho de 2009.

### **3.6 Método da Coleta**

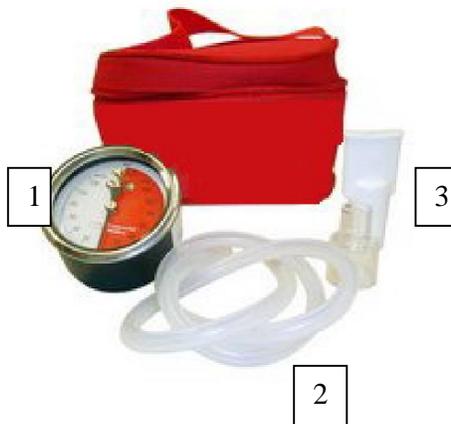
Após a seleção das crianças, através das fichas agendadas para consulta no dia, foram observados os prontuários médicos das mesmas, segundo os critérios de inclusão e exclusão. As crianças triadas foram enquadradas em um dos dois grupos (asmático e não asmático) de acordo com as suas características e motivos da procura ao médico e então foram encaminhadas a uma sala cedida pelo ambulatório de Alergologia e Imunologia onde foram avaliadas na presença do respectivo responsável e do pesquisador.

Inicialmente os responsáveis responderam uma entrevista, fornecendo dados sobre a asma, uso de medicamentos, baseado em Marcehsan (1998) e Cunha (2005) (APÊNDICE A) e em seguida foi realizada a avaliação da P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>.

#### ***3.6.1 Mensuração das pressões respiratórias máximas***

O instrumento utilizado para mensurar a P<sub>Imáx</sub>, de acordo com o que preconiza a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002) e a American Thoracic Society/European Respiratory Society (2002) é o manovacuômetro (manômetro aneróide que mede pressões negativas e positivas), foi utilizado o da marca Comercial

Médica® (Figura 1), com uma peça bucal, através da qual o indivíduo em teste respira realizando um esforço inspiratório máximo.



**Figura 1:** Manovacúmetro: 1. manômetro aneróide, 2. linha de pressão e 3. peça bucal

Previamente ao teste, as crianças receberam orientações a respeito dos objetivos do teste e suas dúvidas foram esclarecidas. A avaliação da P<sub>Imáx</sub> foi realizada na posição, sentada, com os pés apoiados no chão. Para aferir tal medida, o nariz foi ocluído com um clipe nasal, para que a inspiração e expiração fossem realizadas apenas pela boca, onde se encontrava a peça bucal conectada ao manovacúmetro (Figura 2).



**Figura 2:** Avaliação da PImáx: criança sendo avaliada, com nariz ocluído por clip nasal, respirando contra a via aérea ocluída por peça bucal.

A medida da PImáx foi obtida a partir do Volume Residual (VR), ou seja, as crianças foram orientadas a realizar uma expiração máxima através do comando verbal “coloque todo ar para fora” e em seguida que fizessem um esforço inspiratório máximo utilizando os comandos verbais “puxe o ar com força”, “força, força”. Esse esforço deveria ser sustentado por no mínimo 2 segundos contra a via aérea ocluída (manobra de Müller) através do bucal (ATS/ERS, 2002). A posição alcançada pelo ponteiro do manômetro ao fim do esforço inspiratório máximo foi o valor da PImáx para aquela manobra (APÊNDICE B). Em seguida, foi medida a Pressão Expiratória Máxima, começando a expiração em nível da capacidade pulmonar total, isto é, após uma inspiração profunda, utilizando o comando verbal “encha bem o peito de ar”, e em seguida pelo esforço expiratório máximo, com os comandos “coloque todo o ar para fora”, “força, força”. O valor da pressão positiva máxima foi registrado no manovacuômetro, à medida que o indivíduo expirava fortemente, representando o pico ou Pressão Expiratória Máxima.

Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002), a posição corporal interfere nos resultados obtidos, assim o teste foi realizado sempre numa mesma posição. Bem como o efeito da aprendizagem exerce influência no valor da PImáx (SOUZA, 2002), sendo assim, os procedimentos foram ensinados e demonstrados, e cada criança realizou o procedimento no máximo cinco vezes, obtendo-se dessas, ao menos três manobras aceitáveis (sem vazamentos e com sustentação de pelo menos dois segundos), e que não diferissem entre si por mais de 10% do valor mais elevado. Dessas três manobras foi aceita a mais elevada (mais negativa) (HARIK-KHAN et al, 1998) como o valor da PImáx para aquela criança.

Após cada avaliação foi realizada assepsia com água e sabão depois com o produto Germi-rio, para evitar o acúmulo de germes patogênicos.

### **3.7 Definição das Variáveis**

#### ***3.7.1 Variáveis dependentes***

PI<sub>máx</sub> - pressão negativa gerada em uma inspiração máxima, após uma expiração máxima ou submáxima.

PE<sub>máx</sub> - pressão positiva gerada em uma expiração máxima, após uma inspiração máxima ou submáxima.

#### ***3.7.2 Variáveis independentes***

Idade - período de tempo que serve de referencial, contado do nascimento até a data atual, com consulta do documento de identidade, sendo descrita em anos;

Gênero - definido como masculino e feminino de acordo com a certidão de nascimento;

### **3.8**

**P**

#### **erdas amostrais e problemas metodológicos**

A coleta de dados estendeu-se por 11 meses, durando mais que o previsto no cronograma inicial, com a finalidade de conseguir uma amostra satisfatória, no entanto essa amostra caiu das 100 crianças inicialmente previstas, 50 em cada grupo, para 50 crianças, 25 em cada grupo, por tratar-se de um ambulatório com número restrito de consultas agendadas por dia, e também porque muitas dessas crianças fazem acompanhamento há anos, ocorrendo assim uma pequena variabilidade das mesmas.

Como perdas amostrais observaram-se apenas duas crianças, uma por não ter conseguido realizar a manobra de PImáx em no máximo 5 tentativas e a outra, por ter sido interrompida a avaliação da PImáx para ser atendida em sua consulta no ambulatório, sem retornar para finalizar o procedimento após o término da mesma.

### **3.9 Análise dos dados**

Foi realizada uma análise descritiva para expor os resultados obtidos. A apresentação das variáveis mensuradas foi feita através de tabelas incluindo também o uso de algumas medidas descritivas como mínimo, máximo, média e desvio padrão. Para testar a suposição de normalidade das variáveis envolvidas no estudo foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para análise das variáveis quantitativas, entre asmáticos e não asmáticos foi aplicado o teste t-student. Por fim, para análise das variáveis qualitativas, como gênero, foi aplicado o teste Qui-quadrado, sendo todas as conclusões tomadas ao nível de significância de 5%.

### **3.10 Considerações éticas**

A Coleta de dados só foi iniciada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco com registro N° 273/2008 CEP/CCS (ANEXO E). Os acompanhantes ou responsáveis das crianças foram apresentados ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, através do qual os pais ou responsáveis autorizaram a participação das crianças na pesquisa (APÊNDICE C).



## **RESULTADOS**

---

### **ARTIGO ORIGINAL**

#### **Respiratory muscle strength in asthmatic children**

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 ARTIGO ORIGINAL**

**Título:** Respiratory muscle strength in asthmatic children

**Autores:**

**Alessandra Maria Farias Cavalcante Marcelino**

Mestranda em Patologia pela Universidade Federal de Pernambuco; Especialista em Fisioterapia em UTI pela Faculdade Redentor Recife-PE/ Rio de Janeiro-RJ

**Renata Andrade da Cunha**

Especialista em Fisioterapia neuro-funcional pela Faculdade FIR

**Daniele Andrade da Cunha**

Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Professora da Faculdade Integrada do Recife-FIR

**Hilton Justino da Silva**

Doutor em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco  
Professor Adjunto I da Universidade Federal de Pernambuco

**Instituição:** Programa de Pós-Graduação em Patologia – Universidade Federal de Pernambuco

Endereço para correspondência: Jaboatão dos Guararapes-PE

Telefone: (81) 3343-0128

E-mail: [alessandracavalcante@oi.com.br](mailto:alessandracavalcante@oi.com.br)

## ABSTRACT

The study aims to evaluate the respiratory muscle strength in asthmatic children. It is a descriptive, observational and transversal study with 50 children placed in two groups: asthmatic and non-asthmatic group, aged 7 to 12 years. Respiratory muscle strength was evaluated with maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP). To the results were performed by analysis of variance, chi-square and student t test, been considered statistically significant the  $p\text{-value} > 0.05$ . In the comparative values were no observed significant increase in MIP and MEP between the groups: MIP of  $-84.96 \pm 27.52$  for asthmatic group and  $-88.56 \pm 26.50$  for non-asthmatic and MEP of  $+64.48 \pm 19.23$  for asthmatic and  $+66.72 \pm 16.56$  for non-asthmatic. There was no statistically significant difference between groups but were observed that MIP and MEP presented little higher in the non-asthmatic group than in the asthmatic.

**Keywords:** Asthma, muscle strength, respiratory muscles

## INTRODUCTION

Asthma usually begins early <sup>1</sup> and it is considered the most common disease in children and can lead to an impairment of psychomotor, social, educational and emotional development <sup>2</sup>. They have the classic symptoms such as lack of breath, coughing and wheezing <sup>2,3</sup>, and should be made daily the use of medication for all children with moderate to severe asthma, according to recommendations <sup>4</sup>.

In general, the drug treatment is corticosteroids, which may incur the risk of developing steroid-induced myopathy when used for long periods and in high quantities. This myopathy occurs in the peripheral muscles but its impact on respiratory muscle it is not clear yet <sup>5,6,7</sup>.

On the other hand, there are also changes in the respiratory system of asthmatics due to the mechanical disadvantage caused by the increased airway resistance <sup>8</sup>. Such adjustments may be responsible for a decrease in the respiratory muscle efficiency. One of them is the hyperinflation, which flattens the diaphragm shortening the inspiratory muscle <sup>8,9</sup>. Several studies suggest that hyperinflation negatively affects the efficiency of respiratory muscles in asthmatic adults <sup>8,9,10</sup>.

So, this work is appropriate because there is an objective to evaluate the respiratory muscle strength in asthmatic children, whereas most studies on

pathophysiology treatment the disease evolution is until performed only in adults <sup>11</sup>.

## METHODS

This is a descriptive, observational, cross-sectional and individualized study, which was developed in the allergology and general pediatric ambulatory of the Hospital das Clínicas, linked to the Universidade Federal of Pernambuco (UFPE) in the period of august 2008 to july 2008.

The population was formed by 2 two groups: a group of asthmatic children, included with 25 children with diagnosis in handbook of asthma of the pediatric allergology ambulatory that had asthma as main complaint and the other, named non-asthmatic, formed for 25 children without asthma. The age was between 7 and 12 years. This age group was selected because this is considered a transition period in the development of the respiratory system and mark the end of pubertal growth and structural changes in the peripheral lung<sup>12</sup>. In this study, were excluded children who had neurologic impairment, crisis of asthma at the moment of evaluation, serious cardiopathies, orthodontic device, abnormalities craniofaciais and hypertrophy of tonsil and/or adenoids and those whose companions did not allow.

In both groups, respiratory muscle strength was evaluated by measuring the Maximal Inspiratory Pressure (MIP) and Maximal Expiratory Pressure (MEP) produced in the mouth during maximum effort against occluded airway during inspiration and exhalation, respectively, using a portable

manuvacuometer (Medical Commercial, Brazil). The child was asked to make a maximal inspiration from the residual volume for the measurement of MIP with the occluded valve. To determine MEP, was performed a maximal exhalation from total lung capacity to register the peak pressure, against that valve <sup>13</sup>.

Each child performed the procedure at most five times, resulting at least three acceptable maneuvers (with no leaks and during at least two seconds), of each maneuver. After, was accepted the pressure of greater value in cmH<sub>2</sub>O and the values were compared between groups. To assess this measure, children were seated with their nose occluded with a nose clip for inspiration and exhalation were performed only at the mouth, where the mouthpiece connected to the manuvacuometer.

Was performed a descriptive analysis to explain the results. The presentation of the measured variables was done through tables also include the use of some descriptive measures such as minimum, maximum, average and standard deviation. To test the assumption of normality of the variables involved in the study was applied to the Kolmogorov-Smirnov test. For the analysis of quantitative variables between asthmatic and non-asthmatic groups, was applied the student t test and to the analysis of the qualitative variables, used chi-square test. All the conclusions based on the significance level of 5%.

## RESULTS

The sample of this study was consisted of 50 children distributed into two groups, the asthmatic and non-asthmatic groups. Table 01 shows the distribution of children evaluated for gender in asthmatic and non-asthmatic groups. In the asthmatic group, 52.0% were male and 48.0% are female, and in the non-asthmatic group, 32.0% are male and 68.0% are female. The groups are distributed evenly to gender.

**Table 01** - Distribution of children evaluates for gender in asthmatic and non-asthmatic groups.

Gender	Asthmatic		Non-asthmatic		p-value
	N	%	N	%	
Male	13	52,0	8	32,0	0,252
Female	12	48,0	17	68,0	

N- number of children in the group

%- percentage corresponding to the number of children in the group

Statistical test, chi-square

Table 02 shows the distribution of children evaluated for inspiratory and peak expiratory pressures in asthmatics and non-asthmatic groups. The average of MIP in the asthmatic group was  $84.96 \pm 27.57\text{cmH}_2\text{O}$  and the non-asthmatic group was  $88.56 \pm 26.50\text{cmH}_2\text{O}$  for a p-value of 0.640. The average

MEP in the asthmatic group was  $64.48 \pm 19.23\text{cmH}_2\text{O}$  and the non-asthmatic group  $66.72 \pm 16.56\text{cmH}_2\text{O}$  to a p-value of 0.661.

**Table 02** - Distribution of children evaluated for inspiratory and peak expiratory pressures in asthmatics and non-asthmatic groups.

	N	Minimum	Maximum	Average	Standard Deviation	p-value
<b>MIP (cmH<sub>2</sub>O)</b>						
Asthmatic	25	32,00	120,00	84,96	27,57	
Non-asthmatic	25	30,00	120,00	88,56	26,50	0,640
<b>MEP (cmH<sub>2</sub>O)</b>						
Asthmatic	25	32,00	104,00	64,48	19,23	
Non-asthmatic	25	44,00	100,00	66,72	16,56	0,661

MIP = maximum inspiratory pressure  
MEP = maximum expiratory pressure  
Statistical test-t-student

## DISCUSSION

Was observed a slight decrease in respiratory muscle strength in asthmatic children when compared with non-asthmatics, but this difference was not statistically significant. It has been proposed by several authors that asthma leads to decreased muscle strength as a whole, especially of the respiratory muscles<sup>6</sup>. This would be due to hyperinflation by air trapping which occurs in consequence to bronchoconstriction,<sup>14,15,16</sup> leading to flattening of the diaphragm and the mechanical disadvantage. The hyperinflation affects the values of the MIP because the same ones inevitably are measured in bigger absolute volume (residual volume) of what in healthful individuals. Therefore, these values would be numerically lesser of what the normal one, in consequence to the increase in the thoracic volume.

In this research could not determine the degree of hyperinflation because children are in prepubertal age developing their respiratory framework. They do not show structural changes due to permanent changes imposed by time, such as imprisonment air and increased airway resistance

About corticosteroids, is fact that in high doses leads to steroid-induced myopathy.<sup>5</sup> However, some studies have been establish a relation with the long-term treatment, even at low doses of corticosteroids and decreased

muscle strength<sup>6,7,11</sup> and continuous use and high doses of corticosteroids<sup>5,6,7</sup>, which are used for the treatment and control of asthma.

In this study all the asthmatic children made used corticosteroids for long time, what it can have influenced in our data, however the individual dosage that each child was not catalogued because many of the responsible ones did not know in giving this information to them.

In the literature searched for related articles, there are few studies evaluating the impact of asthma and their biomechanical changes in children leading a decrease in respiratory muscle strength. Were found only two articles that evaluate muscle strength in asthmatic children.

Nickerson *et al.*<sup>17</sup> evaluated the effects of inspiratory muscle training in asthmatic children and compared MIP values with the values predicted, concluding that children with asthma had reduced respiratory muscle strength and with training, this values were increased. Lands *et al.*<sup>18</sup> related the MIP and the nutritional status in children with asthma, cystic fibrosis and changes in nutritional status and concluded that only the group with cystic fibrosis had decreased MIP and that this reduction was related to hyperinflation.

Cystic fibrosis has a rapid development and often more severe asthma. So, can propose that changes in respiratory function, such as the hyperinflation to take hold more quickly in this group of patients, as well as this research sample is dealing with children. These children are still in the process of developing their respiratory framework and the adjustments are still being installed, not verifying a mechanical disadvantage, which would lead to decreased muscle strength. In comparison, the work in adults where the changes in the biomechanics of the thorax of them are permanent as well as

the time of exposure to the effects of prolonged use of corticosteroids are higher. Then, the respiratory muscle weakness becomes more evident<sup>5, 6, 14, 15,</sup>  
16.

This emphasizes the importance of the systematic monitoring of the respiratory muscle strength to the side of the pulmonary function, initiating during the diagnostic procedures and continuing in the evaluation of the therapeutically reply. One is about an examination that could bring contributions to the boarding of the asthmatic and complementary patient information gotten through the pulmonary function.

## CONCLUSION

Although not terms joined statistical significant values that justify a reduction of the respiratory muscle strength in asthmatic children, the results show a small inclination for respiratory muscle weakness in this population. We suggest studies some centers, carried through with a bigger sample so that let us can take conclusions trustworthy.

## REFERENCES

1. ASHER MI, KEIL U, ANDERSON HR, BEASLEY R, CRANE J, MARTINEZ F *et al.* International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J* 1995;8:483-91.
2. PIANOSI PT, DAVIS HS. Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics* 2004;113 (3 Pt 1):e225-229.
3. JUNIPER EF, GUYATT GH, FEENY DH, FERRIE PJ, GRIFFITH LE, TOWNSEND M. Measuring quality of life in children with asthma *Quality of Life Research* 1996; 5: 35-46.
4. NATIONAL ASTHMA EDUCATION PROGRAM: EXPERT PANEL REPORT II. Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. Bethesda, MD US Department of Health and Human Services; 1997. NIH Publication No. 97-4051
5. DECRAMER M, LACQUET LM, FAGARD R, ROGIERS P: Corticosteroids contribute to muscle weakness in chronic airflow obstruction. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:11–16.

6. BOWYER SL, LAMOTHE MP, HOLLISTER JR: Steroid myopathy: Incidence and detection in a population with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1985;76:234–242.
7. AKKOCA O, MUNGAN D, KARABIYIKOGLU G, MISIRLIGIL Z. Inhaled and systemic corticosteroid therapies: Do they contribute to inspiratory muscle Weakness in asthma? *Respiration* 1999;66:332-337.
8. WEINER S, SUO J, FERNANDEZ E, CHERNIACK RM: The effect of hyperinflation on respiratory muscle strength and efficiency in healthy subjects and patients with asthma. *Am Rev Respir Dis* 1990;141:1501–1505.
9. WEINER P, AZGAD Y, GANAM R, WEINER M: Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *Chest* 1992;102:1357–1361.
10. LAVIETES MH, GROCELA JA, MANIATIS T, POTULSKI F, RITTER AB, SUNDERAM G. Inspiratory Muscle Strength in Asthma. *Chest* 1988; 93(5): 1043- 1048.
11. BISGAARD H. Long-acting  $\beta_2$ -agonists in management of childhood asthma: a critical review of the literature. *Pediatric Pulmonology* 2000;29:221-34.
12. MERKUS PJ, TEN HAVE-OPBROEK AA, QUANJER PH. Human lung growth: a review. *Pediatr Pulmonol.* 1996;21(6):383-97.

13. ATS/ERS. Statement on respiratory muscle test. Am J Resp Crit Care Med 2002;166:518-624.

14. WEINER P, BERAR-YANAY N, DAVIDOVICH A, MAGADLE R, WEINER M. Specific inspiratory muscle training in patients with mild asthma with high consumption of inhaled beta(2)-agonists. Chest. 2000;117(3):722-7.

15. GORINI M, IANDELLI I, MISURI G, BERTOLI F, FILIPPELLI M, MANCINI M, *et al.* Chest wall hyperinflation during acute bronchoconstriction in asthma. Am J Respir Crit Care Med. 1999;160(3):808-16.

16. LAGHI F, TOBIN MJ. Disorders of the respiratory muscles. Am J Respir Crit Care Med. 2003;168(1):10-48.

17. NICKERSON BG, BAUTISTA DB, NAMEY MA, RICHARDS W, KEENS TG. Distance running improves fitness in asthmatic children without pulmonary complications or changes in exercise-induced bronchospasm. Pediatrics 1983; 71(2): 147-52.

18. LANDS L, DESMOND KJ, DEMIZIO D, PAVILANIS A, COATES AL. The effects of nutritional status and hyperinflation on respiratory muscle strength in children and young adults. Am Rev Respir Dis 1990; 141(6): 1506-9.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização desse trabalho foi de grande importância para o grupo de pesquisa, por tratar-se de uma área ainda pouco descrita na literatura, e assim com muito ainda a ser esclarecido e normatizado. Apesar de não ter sido obtido resultados com valores estatisticamente significativos, que caracterizem a diminuição da força muscular respiratória em crianças asmáticas, eles mostraram uma pequena diminuição da força muscular respiratória dessas quando comparadas às não asmáticas, nortando assim à realização de novos estudos a fim de comprovar tais resultados.

Nesse intuito, sugerimos estudos futuros com os mesmos objetivos aqui traçados, porém com a amostra alocada de várias instituições, tornando-se um estudo multicêntrico, e assim, com uma possibilidade maior de aumentar o número da amostra além de minimizar a influência da realidade sócio-econômica de uma região em especial, e que acompanhem melhor a história clínica das crianças, como grau de asma, se leve, moderada ou grave; e dosagens / tempo de uso de corticosteróides a fim de estabelecer uma relação entre a severidade da asma, o uso de corticosteróides e a força muscular respiratória.

Esses dados podem contribuir para que os profissionais envolvidos no atendimento de crianças asmáticas compreendam melhor a patologia das mesmas, adequando-se para traçar o melhor atendimento necessário. Como é o caso dos fisioterapeutas, que podem dirigir melhor seu atendimento para o treinamento muscular respiratório, por exemplo, com o objetivo de ganho muscular a fim de estabelecer uma melhor qualidade de vida para essas crianças.



### REFERÊNCIAS

AKKOCA, O.; MUNGAN, D.; KARABIYIKOGLU, G.; MISIRLIGIL, Z. Inhaled and systemic corticosteroid therapies: Do they contribute to inspiratory muscle Weakness in asthma? **Respiration**, v.66, p.332-337, 1999.

ATS/ERS. Statement on respiratory muscle test. **American Journal Respiratory and Critical Care Medicine**, v.166,p.518-624, 2002.

BUSSE, W. W.; LEMANSKE, R. F. Asthma. **New England Journal Medicine**, v.344, n.5, p.350-362, 2001.

**CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Surveillance for asthma – United States. 1960-1995. Surveillance Sumaries.** v.47,p.1-28, 1998. Disponível em <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00052262.htm>. Acesso em 01/05/08.

CUNHA, D. A.; SILVA, H. J.; MORAES, S. R. A.; TASHIRO, T. Prevalência de alterações no Sistema Estomatognático em portadores de Doença de Chagas. **Revista CEFAC**, v. 7, n. 2, p. 215-220, 2005.

DECRAMER, M.; BOCK, V.; DOM, R. Functional and histologic picture of steroid-induced myopathy in chronic obstructive pulmonary disease. **American Journal Respiratory Critical Care Medicine**, v.153, p.1958-1964, 1996.

HARIK-KHAN; WISE, R. A.; FOZARD, J. L.; RAIDIA I. Determinants of Maximal Inspiratory Pressure. **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, v.158, n.5, p. 1459-1464, 1998.

MARCHESAN, I.Q. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em fonoaudiologia:** aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 3, p 23-36, 1998.

MAUAD, T.; SOUZA, A. S. L.; SALDIVA, P. H. N.; DOLHNIKOFF, M. Remodelamento Brônquico na Asma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v.26, n.2, p. 91-98, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v.28, Supl. 3, 2002.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, Supl. 3, p.155-164, 2002.

WEINER, P.; SUO, T. J.; FERNANDEZ, E.; CHERNIACK, R. M. Hyperinflation is associated with reduced strength and efficiency of the respiratory muscles in asthmatic and normal subjects. **Chest**, v.97, supl. 3, p.69S-70S, 1990.

WEINER P, AZGAD Y, GANAM R, WEINER M: Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *Chest*,v.102, p.1357–1361, 1992.



## **APÊNDICE A- ENTREVISTA REALIZADA COM O RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA**

Questionário: Nº ( \_\_\_\_\_ ) Data da entrevista: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Elaborado pela pesquisadora responsável pela presente pesquisa e baseado em MARCHESAN (1998) e CUNHA (2005)

### **IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL:**

1-Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_  
anos

3-Grau de parentesco com a criança:

1. mãe	
2. pai	
3. avó	
4. tia	
5. outro	

### **IDENTIFICAÇÃO DA CRIANÇA:**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_/\_\_/\_\_

Idade: \_\_\_\_ ano \_\_\_\_ meses

Sexo: 1 ( ) masculino 2 ( ) feminino

Faz tratamento para asma há quanto tempo? \_\_\_\_\_

Faz uso de medicamento para controle da asma? \_\_\_\_\_

Qual? \_\_\_\_\_

Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DA PIMÁX

### AVALIAÇÃO DA PIMÁX

	Valor da PImáx
<b>1ª manobra</b>	
<b>2ª manobra</b>	
<b>3ª manobra</b>	
<b>Manobra mais alta</b>	

### AVALIAÇÃO DA PEMÁX

	Valor da PEmáx
<b>1ª manobra</b>	
<b>2ª manobra</b>	
<b>3ª manobra</b>	
<b>Manobra mais alta</b>	

## APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do Projeto:** CARACTERÍSTICAS DA PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA EM CRIANÇAS ASMÁTICAS E SUAS RELAÇÕES COM O MODO RESPIRATÓRIO E O ESTADO NUTRICIONAL

**Pesquisadores:** Alessandra Maria Farias Cavalcante e Hilton Justino da Silva

**Instituição:** Universidade Federal de Pernambuco

Este termo de Consentimento pode conter palavras que o (a) Sr. (a) não entenda. Caso este fato ocorra, solicite à pesquisadora que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

### 1 INTRODUÇÃO:

Você, enquanto criança e possível participante desta pesquisa, esta sendo convidado a ler e/ou escutar algumas informações contidas nesse termo, que irão esclarecer como ocorrerá a pesquisa em questão.

O Sr. (a) esta sendo convidado (a) a autorizar a participação do seu/sua filho (a) na pesquisa: CARACTERÍSTICAS DA PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA EM CRIANÇAS ASMÁTICAS. Caso aceite a participação do seu/sua filho (a) na pesquisa em questão, faz-se necessário a ciência das seguintes informações sobre o estudo e o papel que terá no desenvolvimento deste.

Deixamos claro, que a participação da criança não é obrigatória e que a qualquer momento pode ocorrer à desistência da participação e a retirada do termo de consentimento. A recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição onde o Sr. (a) se encontra (local onde ocorrerá todo processo de coleta de dados da pesquisa). É preciso entender a natureza, os riscos e benefícios de sua participação e fornecer o seu consentimento livre e esclarecido por escrito.

### 2 OBJETIVO:

O objetivo desta pesquisa é investigar a força muscular respiratória em crianças asmáticas.

### 3 PROCEDIMENTOS DE ESTUDO:

O Sr. (a) será solicitado (a) a responder uma entrevista elaborada pelos pesquisadores e orientadores da pesquisa, que conterá os seguintes pontos: **Identificação do responsável** (nome, idade e grau de parentesco com a criança); **dados sobre a criança** (nome, idade, sexo, há quanto tempo faz tratamento para asma, se faz uso de medicamento para controle da asma e qual medicação); **Dados sobre a mãe da criança** (idade, e grau de escolaridade); **dados sobre a asma da criança** (Alguma vez na vida a criança teve chiado no peito, cansaço, sibilo, piado; Nos Últimos 12 meses a criança teve chiado no peito, cansaço, sibilo, piado; nos últimos 12 meses teve dificuldade de falar por causa do chiado no peito cansaço, sibilo, piado; já teve Asma alguma vez na vida; nos Últimos 12 meses teve sibilos após exercício; tosse seca a noite, sem estar gripado ou com infecção respiratória; nos Últimos 12 meses quantas crises de no peito cansaço, sibilo, piado; número de crises nos Últimos 12 meses; nos Últimos 12 meses quantas vezes o sono da criança foi perturbado; asma diagnosticada há quanto tempo). Em seguida serão realizadas nas crianças as seguintes avaliações: **Dados antropométricos** sendo realizada a pesagem das crianças descalças, utilizando-se uma balança eletrônica portátil com escala de 100g. A aferição da estatura será feita com a régua antropométrica de 200cm acoplada a balança. Logo após será **avaliada a P<sub>Imáx</sub> E P<sub>Emáx</sub>**, através do manovacuômetro, onde a criança realizará uma manobra de inspiração máxima, após uma expiração máxima, conseguindo, ao menos, três manobras aceitáveis. Faz-se necessário deixar claro que os nomes serão mantidos permanentemente em sigilo pelos pesquisadores. Todos os procedimentos explícitos acima serão realizados no próprio ambulatório do Hospital das Clínicas. O resultado da pesquisa conterá dados percentuais dos voluntários pesquisados em relação aos aspectos avaliados durante o estudo.

#### **4 RISCOS E DESCONFORTOS:**

Ate o momento não estão descritos na literatura, riscos com este tipo de pesquisa, sendo considerado de risco mínimo, podendo a mesmo apresentar alguma forma de desconforto ou incômodo no(s) momento(s) de entrevista, por estarem diante de alguém ate o momento desconhecido e avaliação por conta do constrangimento de estar sendo observado (a), enquanto desempenha a (s) manobras para avaliação da PImáx.

#### **5 BENEFICIOS:**

A participação na pesquisa não acarretará gastos a (o) Sr.. (a), sendo totalmente gratuita. O conhecimento que o (a) Sr. (a) adquirir a partir de sua participação na pesquisa poderá beneficiá-lo com informações e orientações futuras em relação a força muscular e respiração beneficiando-os de forma direta ou indireta. As avaliações realizadas relacionadas ao estudo serão inteiramente gratuitas.

#### **6 CUSTOS / REEMBOLSO:**

O Sr. (a) não terá nenhum gasto, participando da pesquisa. As avaliações serão gratuitas e também não será realizado nenhum pagamento ao voluntário. Também não ocorrerá pagamento por parte do voluntário e instituição onde a pesquisa será desenvolvida, qualquer outro procedimento necessário durante o estudo.

#### **7. CARÁTER CONFIDENCIAL DOS REGISTROS:**

Alertamos que algumas informações obtidas a partir da participação do (a) Sr. (a), neste estudo não poderão ser mantidas estritamente confidenciais. Além do profissional de saúde (pesquisadora) que estarão junto ao pesquisado, os membros do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, podem precisar consultar seus registros, seja para propósitos de publicação científica ou educativa.

#### **8. PARA OBTER INFORMAÇÕES ADICIONAIS:**

O Sr. (a) receberá uma cópia deste termo onde constam os telefones e endereço da pesquisadora da pesquisa, podendo tirar suas duvidas sobre o projeto, agora ou a qualquer momento. Caso o Sr. (a) venha a sofrer alguma reação adversa ou danos relacionados ao estudo ou tenha mais perguntas sobre o estudo, por favor, ligue para a pesquisadora Alessandra Maria Farias Cavalcante, nos telefones: 33430128 ou 86069670.

#### **9. DECLARACAO DE CONSENTIMENTO:**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que fui informado (a) sobre os métodos utilizados na pesquisa, as inconveniências, riscos, benefícios e eventos adversos que podem vir a ocorrer em conseqüências dos procedimentos. Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro também que toda linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas duvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo a qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

Dou o meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas, para participar como voluntário (a), deste estudo.

Eu, \_\_\_\_\_ responsável pela menor de idade  
\_\_\_\_\_ autorizo a sua participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do pesquisador**

\_\_\_\_\_  
**Assinatura da testemunha 1**

\_\_\_\_\_  
**Assinatura da testemunha 2**

**Local e data**



**ANEXO A** – Comprovante de aprovação para publicação do artigo de  
revisão



# SPP

Sociedade Portuguesa de Pneumologia

Lisboa, 30.9.09

Dr. Alexandre Cavalcante  
Carcelino

Caro(a) Colega,

Junto envio o parecer emitido por elementos do Conselho Científico da REVISTA PORTUGUESA DE PNEUMOLOGIA sobre o seu trabalho papel de pressão inspiratória máxima na avaliação de força muscular respiratória em asmáticos - revisão sistemática que deste modo é:

1. ACEITE SEM ALTERAÇÕES

Prevê-se que a sua publicação seja feita no volume XVI nº 3 (MAR, JUNHO, 2010) na secção ARTIGOS DE REVISTA

Tratando-se de Artigo Original considera-mo-lo concorrente ao Prémio "Melhor Publicação na Revista Portuguesa de Pneumologia" caso não manifeste desejo em contrário

2. RECUSADO

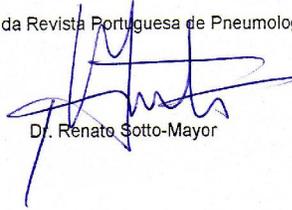
Neste caso, vai junto o respectivo original

3. ACEITE APÓS AS MODIFICAÇÕES PROPOSTAS E ACEITES PELOS AUTORES

Neste caso, agradecia que o trabalho me fosse reenviado no prazo máximo de 10 (dez) dias.

Com os melhores cumprimentos.

O Editor da Revista Portuguesa de Pneumologia

  
Dr. Renato Sotto-Mayor

**Assembleia Geral:**  
Presidente:  
Prof. Doutor A. Bugalho de Almeida  
Secretário:  
Dr. José Manuel Dias Pereira  
Vogal:  
Prof. Doutora Cristina Bárbara

**Conselho Fiscal:**  
Presidente:  
Dr. Jorge Pires  
Vogais:  
Dr. Júlio Gomes  
Dr. Ulisses de Brito

**Direção:**  
Presidente:  
Prof. Dr. António Segorbe Luís  
Vice-Presidente:  
Dr. Renato Sotto-Mayor  
Prof. Dr. Lina Carvalho  
Prof. Dr. Henrique Queiroga

**Secretário-Geral:**  
Dr. José Manuel Rosal Gonçalves  
Secretário-Adjunto:  
Dr. José Miguel Carvalho  
Tesoureiro:  
Dr. Jorge Roldão Vieira

**ANEXO B** - Normas e Instruções aos autores da Revista Portuguesa de  
Pneumologia

## Normas de Publicação *Instructions for Authors*

### Normas de publicação na *Revista Portuguesa de Pneumologia*

### *Portuguese Journal of Pulmonology* *Instructions for authors*

A *Revista Portuguesa de Pneumologia* considera para publicação trabalhos (artigos originais, de revisão, de actualização, casos clínicos, cartas ao editor, resumos críticos a livros, etc.) relacionados directa ou indirectamente com o Aparelho Respiratório.

As opiniões expressas são da exclusiva responsabilidade dos autores.

**Os artigos publicados ficarão propriedade da *Revista Portuguesa de Pneumologia*, não podendo ser reproduzidos, no todo ou em parte, sem autorização do editor.**

A aceitação dos originais enviados para publicação é condicionada à avaliação pelo **Conselho Científico da Revista**. Nesta avaliação os artigos poderão ser:

- a) aceites sem alterações;
- b) aceites após as modificações propostas e aceites pelos autores;
- c) recusados.

**Apresentação dos trabalhos** – Os textos devem ser escritos em português, dactilografados, com margens largas (25 mm), a dois espaços, numa só face do papel e em três exemplares com as páginas numeradas no canto superior direito.

Solicita-se a todos os autores que enviem artigos para publicação que o façam **acompanhados do respectivo**

*Revista Portuguesa de Pneumologia / The Portuguese Journal of Pulmonology* publishes papers (original articles, revised articles, updated articles, case reports, letters to the editor, book reviews, etc) which are directly or indirectly related to the respiratory system.

The opinions expressed are the exclusive responsibility of the authors.

**The articles published are the intellectual property of *Revista Portuguesa de Pneumologia/ The Portuguese Journal of Pulmonology* and may not be reproduced, in part or in whole, without permission from the editor.**

All submissions are subject to a screening process by the **Journal's Scientific Board**. There are three assessments possible:

- a) accepted for publication as is;
- b) accepted for publication after the proposed alterations, accepted by the authors;
- c) rejected.

**Manuscript instructions** – The manuscripts submitted should be in Portuguese, typed, doubled spaced with ample (25mm) margins, and on one side of A4 sized paper. Three copies should be submitted, with the pages numbered in the upper right corner.

**All articles submitted for publication must be sent in addition in a computerised format.** The compu-

**vo suporte magnético**, que indiquem o programa de computador em que foram executados e que tenham em atenção à reprodução das imagens (que deverá ser feita, idealmente, em suporte JPG ou TIFF) de modo a que fiquem nítidas na sua impressão tipográfica.

Chama-se a atenção que a **transcrição de imagens, quadros ou gráficos de outras publicações deverá ter a prévia autorização dos respectivos editores** para dar cumprimento às normas de regem os direitos de autor.

Poder-se-ão considerar para publicação artigos redigidos em inglês. Neste caso, deve incluir-se o resumo, o título e as palavras-chave, também em português.

Deverão ser **referenciados**, pelos próprios autores, como artigos originais, de revisão, cartas ao editor, ou outros.

Todos os artigos originais serão também publicados em inglês, após retroversão para esta língua, pela(s) tradutora(s) da *Revista Portuguesa de Pneumologia*. Caso os autores assim o entendam, poderão enviar os artigos já traduzidos.

**Estrutura** – Deverá ser adoptado o esquema convencional em que se iniciará cada parte do trabalho numa nova página pela seguinte ordem:

- a) Na primeira página:
  - título do trabalho em português e inglês
- b) Na segunda página:
  - o nome dos autores com os respectivos títulos académicos e/ou profissionais;
  - os serviços onde foi realizado, nome dos seus directores e os respectivos endereços;
  - endereço electrónico do(s) autor(es) para contacto.
- c) Na(s) página(s) seguinte(s):
  - o resumo em português que não deverá ultrapassar 250 palavras para os trabalhos originais e de 150 para os casos clínicos;

ter program used must be clearly stated, and particular attention must be paid to the reproduction of images, which should ideally be in JPG or TIFF format, to give a clear printed quality.

**If an image, figure or graph has been previously published, written permission from the editor in question must be submitted** to safeguard the author's intellectual property rights.

Articles may also be submitted in English. In this case, the summary, the title and key words should also be submitted in Portuguese.

The authors **should categorise their submissions** as original articles, revised articles, case studies, letters to the editor, technical notes, etc.

All original articles shall be also printed in English, after being translated by the *Revista Portuguesa de Pneumologia / The Portuguese Journal of Pulmonology's* translators. Authors may submit their articles already translated, if they so wish.

**Form** – As far as possible, the convention will be observed of beginning each new part of the paper on a new page and in the following order:

- a) Title page:
  - the full title of the paper in Portuguese and English;
- b) Second page:
  - the full names of the authors and their academic and /or professional titles;
  - the full name and address of the institution(s) at which the work was carried out and the full name of the institution(s) director(s);
  - author's electronic address.
- c) Following page(s):
  - a summary in Portuguese, not exceeding 250 words for original articles and 150 for case reports;

- os resumos em inglês com características idênticas ao do inicial em português;
- as palavras-chave, em português e inglês (3 a 10), que servirão de base à indexação do artigo, de acordo com a terminologia do Index Medicus “*Medical Subject Headings*”.

- d) O texto que, no caso dos artigos originais, terá em geral: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões
- e) O texto, também em inglês, tratando-se de um artigo original, caso o(s) autor(es) assim o entendam fazer
- f) Agradecimentos
- g) Bibliografia
- h) Quadros e Figuras.

**Bibliografia** – As referências bibliográficas devem ser numeradas por ordem consecutiva da sua primeira citação no texto. Devem ser identificadas no texto com números árabes. As referências devem conter, no caso das revistas, o nome do primeiro autor (apelido e nome), seguido dos restantes, do título do artigo, do nome da publicação e das sua identificação (ano, volume e páginas).

**Quadros e figuras** – Os quadros e figuras devem ser apresentados em páginas separadas, em condições de reprodução. Devem ser acompanhados da respectiva legenda em página à parte, mencionando no verso a lápis o número de ordem. Todos os gráficos deverão ser apresentados através de fotografia do respectivo original.

**Modificações e revisões** – No caso da aceitação do artigo ser condicionada a modificações, estas devem ser realizadas pelos autores no prazo máximo de vinte dias.

As **provas tipográficas** serão da responsabilidade da Redacção, se os autores não indicarem o contrário. Neste caso elas deverão ser feitas no prazo determinado pela Redacção, em função das necessidades editoriais da Revista.

- a summary in English, with identical characteristics to that in Portuguese;
- between three and 10 key words in Portuguese and English, which will be used to index the article, using terms from the *Medical Subject Headings* list of the *Index Medicus*.

- d) Original articles shall include, as a general rule, the following: Introduction, Subjects and Methods, Results, Discussion and Conclusions.
- e) Original articles may be written in English if the authors so wish.
- f) Acknowledgments.
- g) References.
- h) Tables and Figures.

**References** – The bibliographical references should be numbered consecutively, in the order in which they are cited in the text and should be identified in the text with Arabic numerals. Each reference to a journal article should contain the surname and initial of the first author followed by the rest. These should be followed by the title of the article, the title of the publication and its identifying years, volume number and the page numbers.

**Tables and figures** – Each table and figure should be on a separate page, and in such conditions as to be reproduced. Each table and figure should have its own brief description on a separate page and bear its sequence number on its back, written in pencil. Each table and figure should be represented via a copy of the original.

**Alterations and changes** – Should an article be accepted for publication subject to alteration, these must be made by the authors within a twenty day period.

**Publishing proofs** – These are the editorial board’s responsibility, unless the authors state otherwise. Should this latter be the case, the proofs should be concluded within a deadline set by the editorial board, in line with the editorial norms of the Journal.

**Cartas ao editor** – Devem constituir um comentário crítico a um artigo da Revista ou uma pequena nota sobre um tema ou caso clínico. Não devem exceder as 500 palavras, nem conter mais de um quadro ou figura e um máximo de seis referências bibliográficas. As respostas do(s) autor(es) devem obedecer às mesmas características.

**Pedido de publicação** – Os trabalhos deverão ser enviados à Redacção, em nome do editor, para a sede da SPP, Rua Ivone Silva, n.º 6 – 6.º Esq., Edifício Arcis, 1069-130 Lisboa, Portugal, acompanhados de uma carta com pedido de publicação, **subscrito por todos os autores**, indicação da cedência do *copyright* e que não foram publicados ou enviados para publicação em outra revista nacional ou estrangeira. **Não serão aceites trabalhos já publicados ou enviados simultaneamente a outras revistas.**

**Deverão ser acompanhados pelo endereço electrónico do autor principal para eventuais pedidos de esclarecimentos por parte da Redacção.**

Os trabalhos também poderão ser enviados por via electrónica (*e-mail*: [sppneumologia@mail.telepac.pt](mailto:sppneumologia@mail.telepac.pt)).

**Nota final** – Para um mais completo esclarecimento sobre este assunto aconselha-se a leitura dos requisitos do *International Committee of Medical Journal Editors*, publicados na íntegra no *N Engl J Med* 1991; 324:424-428.

**Letters to the editor** – These should contain a critical appraisal of a Journal article or a small comment on a theme or a case study. They should not exceed 500 words, contain more than one table or figure and have a maximum of six bibliographical references. Authors' replies should observe these same norms.

**Submissions for publication** – Papers should be sent to the editorial board, addressed to the editor: Sociedade Portuguesa Pneumologia office: SPP – Rua Ivone Silva, n.º 6 – 6.º Esq., Edifício Arcis, 1069-130 Lisboa, Portugal. Submissions should be accompanied by a letter requesting that the work be submitted for publication, **signed by all of the authors**, stating that they waive their intellectual property rights and that their work has not been published or submitted for publication in any other Portuguese or international journal. **Work already published or already sent to other journals will be rejected.**

**Submissions must bear the e-mail address of the corresponding author in order to facilitate contact with the editorial team should any clarification be necessary.**

Papers may should be sent via electronic mail to: [sppneumologia@mail.telepac.pt](mailto:sppneumologia@mail.telepac.pt)

**Final note** – For a fuller clarification of this matter, a reading of the requirements of the *International Committee of Medical Journal Editors*, published in full in the *N Engl J Med* 1991; 324:424-428, is advised.

**ANEXO C** – Comprovante de submissão de artigo original

## Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Pediatric Allergy and Immunology*.

Manuscript ID:	PAI-10-O-0008
Title:	RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH IN ASTHMATIC CHILDREN
Authors:	Marcelino, Alessandra Silva, Hilton Cunha, Renata Cunha, Daniele
Date Submitted:	12-Jan-2010

 Print  Return to Dashboard

**ANEXO D** – Normas e Instruções ao autores da Revista *Pediatric Allergy and Immunology*

# Pediatric Allergy and Immunology

Official Journal of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology

**Edited by:**  
John Warner

**Print ISSN:** 0905-6157

**Online ISSN:** 1399-3038

**Frequency:** Eight times a year

**Current Volume:** 20 / 2009

**ISI Journal Citation Reports® Ranking:** 2008: 7/17 Allergy; 62/121 Immunology; 13/86 Pediatrics

**Impact Factor:** 2.723

## TopAuthor Guidelines

All manuscripts should be submitted via the PAI website:

<http://mc.manuscriptcentral.com/pai>

Complete instructions for preparing and submitting manuscripts online are provided at the submission site.

Authors submitting a paper do so on the understanding that the work has not been published before, is not being considered for publication elsewhere and has been read and approved by all authors. It is expected that all studies will have received appropriate Ethics Committee approval. The vested interests of authors (such as company affiliations or funding relevant to the study) must be declared. When the manuscript has been accepted for publication the corresponding author should sign on behalf of co-authors and return a [Copyright Transfer Agreement form](#) (CTA) or an [Online Open Form](#) (see below) to the Production Editor: Siti Rosemasni Ab Hadi, Production Editor, Pediatric Allergy & Immunology, Blackwell Publishing Ltd, Wiley Services Singapore Pte Ltd, 600 North Bridge Road, 05-01 Parkview Square, Singapore (188778). The initial submission must be accompanied by a letter approved by all authors, indicating that each has contributed significantly to the work and has approved the final manuscript.

The work shall not be published elsewhere in any language without the written consent of the publisher. The articles published in this journal are protected by copyright, which covers translation rights and the exclusive right to reproduce and distribute all of the articles printed in the journal. No material published in the journal may be stored on microfilm or videocassettes or in electronic databases and the like or reproduced photographically without the prior written permission of the publisher.

Online Open is a pay-to-publish service from Blackwell that offers authors whose papers are accepted for publication the opportunity to pay up-front for their manuscript to become open access (i.e. free for all to view and download) via the Wiley Interscience website. Each OnlineOpen article will be subject to a one-off fee of USD\$3000, excluding colour charges, to be met by or on behalf of the Author in advance of publication. Upon online publication, the article (both full-text and PDF versions) will be available to all for viewing and download free of charge. The print version of the article will also be branded as OnlineOpen and will draw attention to the fact that the paper can be downloaded for free via the Wiley Interscience website. Any authors wishing to send their paper OnlineOpen should complete the Online Open Exclusive Licence Form. Please note that this form is for use with Online Open material ONLY. Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to.

After submission of a manuscript please address all queries concerning the status of the manuscript to the editorial office.

As the journal follows the Vancouver system for biomedical manuscripts, the author is referred to the publication of the International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. BMJ 1991; 302: 338-41.

Title page - The title page should contain the following information in the order given: 1) full title of manuscript; 2) authors' full names; 3) authors' institutional affiliations including city and country; 4) a running title, not exceeding 40 letters and spaces; 5) the name, address and e-mail address of the author responsible for correspondence about the manuscript.

Abstract page - A separate abstract page should contain the following: 1) authors' surnames and initials; 2) title of manuscript; 3) title of journal abbreviated as in reference list; 4) the word Abstract followed by a summary of the complete manuscript; 5) key words according to Index Medicus; 6) name and address of the author to whom requests for offprints should be sent.

Short reports - which have important implications for *Pediatric Allergy and Immunology* will be considered. In general they should have no more than 1500 words, 10 references and 2 figures/tables. **We will no longer be accepting individual case reports.** In any situations where details of individual cases are being included in a

paper, it is imperative that the authors abide by the World Medical Association Declaration of Helsinki (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>) in relation to patient confidentiality and consent for publication. This normally requires the signed consent of the patient and/or parents, depending on the circumstances.

References - Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. List all authors when six or less; when seven or more, list first three and add et al. Identify references in text, tables, and legends by Arabic numerals (in parentheses). References (with the exception of review articles) must not exceed 30 in number. Use the style of the examples below which are based on the format used by US National Library of Medicine in Index Medicus. For abbreviations of journals, consult the List of Journals Indexed printed annually in the January issue of Index Medicus.

Avoid using abstracts of articles as references. Unpublished observations, personal communications, and unaccepted papers may not be used as references, although references to written, not verbal, communications may be inserted (in parentheses) in the text. Examples of correct forms of references are given below:

*Journals.* Chiba Y, Minagawa T, Mito K, et al. Effect of breast feeding on responses of systemic interferon and virus-specific lymphocyte transformation in infants with respiratory syncytial virus infection. *J Med Virol* 1987; 21: 7-14.

*Books and monographs.* Stiehm ER, Fulginiti VA. Immunologic disorders in infants and children. Philadelphia: WB Saunders 1973.

*Chapter in book.* Holt PG, Turner KJ. Regulation of IgE synthesis in man and experimental animals. In: Lessof MH, Lee TH, Kemeny DM, eds. Allergy, an international textbook. New York: John Wiley 1987: 69-87.

#### References in Articles

We recommend the use of a tool such as [EndNote](#) or [Reference Manager](#) for reference management and formatting.

EndNote reference styles can be searched for here:

<http://www.endnote.com/support/enstyles.asp>

Reference Manager reference styles can be searched for here:

<http://www.refman.com/support/rmstyles.asp>

Illustrations - All graphs, drawings and photographs are considered figures and should be numbered in sequence with Arabic numerals and abbreviated Fig(s). Each figure should have a legend and all legends should be typed on a separate sheet and numbered correspondingly. Letters on figures should be in capitals. Figures should be planned to fit the proportions of the printed page. Authors should refer to Presenting graphical information, PAI 1999: 10: 4-13 for details on graphical presentation. It is the policy of the journal for authors to pay for the full cost for the reproduction of their colour artwork. Therefore, please note that if there is colour artwork in your manuscript when it is accepted for publication, you are required to complete and return a **Colour Work Agreement form** before your paper can be published. This form can be downloaded online at [http://www.blackwellpublishing.com/pdf/SN\\_Sub2000\\_X\\_CoW.pdf](http://www.blackwellpublishing.com/pdf/SN_Sub2000_X_CoW.pdf). Once completed, please return the form to the Production Editor at the following address: Blackwell Publishing Services Singapore Pte Ltd, 600 North Bridge Road, #05-01, Parkview Square, Singapore 188778 (email: [pai@wiley.com](mailto:pai@wiley.com); fax: +65 6511 8288). Any article received by Blackwell Publishing with colour work will not be published until the form has been returned.

Tables - should only be used to clarify important points. Double documentation is not acceptable. Tables should be numbered consecutively with Arabic numerals. Each table should be typed on a separate sheet, with due regard for the proportions of the printed page.

**Statistics** - Authors are referred to The presentation of statistics, PAI 1998: 9: 108-115 for the reporting of statistical methods and abbreviations.

Abbreviations, symbols and nomenclature - Consult the following sources for additional abbreviations: Council of Biology Editors Style Manual, 5th ed., Council of Biology Editors Inc., Bethesda, MD, 1983 and ASM Style Manual for Journals and Books, Washington, DC, 1985.

Letters to the Editor - These are reserved for comments on articles recently published in the journal and are not edited except for necessary language correction. They should not exceed 600 words.

#### Author Services

Online production tracking is now available for your article through Blackwell's Author Services.

Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to online and print publication. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production so they don't need to contact the production editor to check on progress. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

Offprints - Authors will receive a PDF offprint free of charge.

**ANEXO E** – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**

Of. N.º 273/2008 - CEP/CCS

Recife, 29 de agosto de 2008

Registro do SISNEP FR – 190834

CAAE – 1530.0.172.000-08

Registro CEP/CCS/UFPE Nº 173/08

**Título: “Características da pressão inspiratória máxima em crianças asmáticas e suas relações com tipo de respiração e estado nutricional”**

Pesquisador Responsável: Alessandra Maria Farias Cavalcante

Senhora Pesquisadora:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 29 de agosto de 2008.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar relatório ao final da pesquisa.

Atenciosamente

Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto  
Coordenador do CEP/CCS / UFPE

A  
Mestranda Alessandra Maria Farias Cavalcante  
Programa de Pós-Graduação em Patologia – CCS/UFPE