



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Guerato Pires, Melissa; Cantisani Di Francesco, Renata; Sevciovic Grumach, Anete; Ferreira de Mello Jr, João

Avaliação da pressão inspiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas  
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 71, núm. 5, septiembre-octubre, 2005, pp. 598-602  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437753009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Avaliação da pressão inspiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas

## Evaluation of inspiratory pressure in children with enlarged tonsils and adenoids

Melissa Guerato Pires<sup>1</sup>, Renata Cantisani Di  
Francesco<sup>2</sup>, Anete Sevciovic Grumach<sup>3</sup>,  
João Ferreira de Mello Jr.<sup>4</sup>

Palavras-chave: tonsila faríngea, palatina,  
criança, adenoidectomia, tonsilectomia.  
Key words: tonsil, adenoids, child,  
adenoidectomy, tonsillectomy.

### Resumo / Summary

**C**rianças com aumento do volume de tonsilas palatina e faríngea freqüentemente apresentam anormalidades respiratórias tais como ronco, respiração oral e apnéia do sono. Sabe-se que a obstrução de vias aéreas superiores e conseqüentemente a respiração oral podem resultar em problemas pulmonares. **Objetivo:** Avaliar a pressão inspiratória em crianças com obstrução de vias aéreas superiores devido ao aumento do volume de tonsilas. **Forma de estudo:** clínico com coorte transversal. **Material e Método:** Nós avaliamos 37 crianças (4-13 anos, ambos os sexos) com aumento do volume de tonsilas que seriam submetidas à cirurgia de Adenoamigdalectomia na Divisão de Otorrinolaringologia da Universidade de São Paulo no mesmo período. O grupo controle foi composto de 28 crianças sem aumento de volume tonsilar que foram submetidas aos mesmos testes. A pressão Inspiratória foi obtida pelo uso do manovacuômetro. **Resultados:** Observamos uma menor pressão inspiratória no grupo com aumento do volume de tonsilas. A média do grupo com aumento do volume das tonsilas foi 14,607 cm/H<sub>2</sub>O e do grupo normal foi de 27,580 cm/H<sub>2</sub>O (P< 0,001). **Conclusão:** O aumento de volume de tonsilas palatina e faríngea foi associado a uma menor pressão inspiratória, resultando em um aumento do esforço respiratório e do trabalho dos músculos envolvidos.

**C**hildren with enlarged tonsil and adenoid usually present breathing abnormalities such as snoring, mouth breathing and sleep apnea. It is known that upper airway obstruction and consequent mouth breathing may result in pulmonary diseases. **Aim:** The goal of this preliminary study was to evaluate the inspiratory pressure in children with upper airway obstruction due to enlarged tonsils. **Study design:** clinical with transversal cohort. **Material and Method:** We evaluated 37 children (4-13 years old, female/male) with enlarged tonsils who would be submitted a T&A surgery in the Department of Otolaryngology University of São Paulo Medical School at the same period. Control group was composed by 28 children without tonsillar disease submitted to the same tests. Inspiratory pressure was obtained using a manovacuumeter. **Results:** We could observe lower inspiratory pressures in children with upper airway obstruction. The mean of inspiratory pressure in the upper airway obstruction group was 14,607cm/H<sub>2</sub>O and in the control group was 27,580cm/H<sub>2</sub>O. **Conclusions:** The enlarged tonsils and adenoids were associated with a poor inspiratory pressure and it results in an increased breathing effort and work of the involved muscles.

<sup>1</sup>Especialização Fisioterapia Respiratória, Fisioterapeuta.

<sup>2</sup>Doutora em Medicina pela Faculdade de Medicina USP, Médica Assistente Doutora do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

<sup>3</sup>Doutora em Pediatria (Médica do Ambulatório de Imunodeficiência Primária e Médica Pesquisadora do Laboratório de Investigação Médica em Alergia e Imunologia do Departamento de Dermatologia, FMUSP.

<sup>4</sup>Doutor em Medicina pela faculdade de Medicina USP. Professor Colaborador da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da USP. Trabalho realizado no ambulatório da Divisão de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas/ Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo no período de outubro de 2002 a março de 2003.

Endereço para correspondência: Melissa Guerato Pires - R. Carlos Weber 601 ap. 114 Seul São Paulo SP 05303-000.

Tel. (0xx11) 3641-2941 - Cel. (0xx11) 9215-4856 - E-mail: melissa.guerato@ip2.com.br, melissaguerato@hotmail.com

Artigo recebido em 26 de abril de 2005. Artigo aceito em 13 de junho de 2005.

## INTRODUÇÃO

A obstrução de vias aéreas superiores por aumento de volume das tonsilas caracteriza uma limitação ao fluxo aéreo. Essa limitação é decorrente de uma barreira mecânica que impede a passagem do ar, resultando em uma respiração oral em busca de uma via de menor resistência ao fluxo aéreo.<sup>1</sup>

Em condições normais, a resistência nasal é maior na infância, aproximadamente seis vezes mais elevada que no adulto. Segundo Barreto<sup>2</sup>, a via aérea nasal é responsável por 2/3 da resistência respiratória total.

A repercussão pulmonar por aumento de volume das tonsilas é mais bem compreendida considerando-se o conceito de "vias aéreas unidas" isto é, a disfunção de vias aéreas superiores e inferiores freqüentemente coexistem, pois apresentam uma histologia similar<sup>3,4</sup>.

Várias queixas clínicas têm sido associadas à obstrução de vias aéreas superiores, tais como sonolência excessiva diurna, sono dissincronizado, cefaléias matinais, agressividade, sono agitado, sudorese profunda, enurese noturna e déficit pômbero-estatural<sup>5</sup>. Alguns autores relacionam, ainda, obstrução de vias aéreas superiores ao bruxismo.<sup>6</sup>

Cazerta e Pacheco<sup>7</sup> descreveram duas crianças com *corp pulmonale*, edema pulmonar e dificuldade respiratória, devido à obstrução das vias aéreas superiores por aumento de volume das tonsilas. Após a cirurgia, as alterações revertem em uma das crianças e a outra criança evoluiu para óbito por uma importante e irreversível hipertrofia de ventrículo direito. Andrade e Britto relataram cinco crianças com alterações cardíacas em decorrência do aumento de volume das tonsilas e que, após intervenção cirúrgica, tiveram regressão das alterações em todos os casos<sup>8</sup>.

Não há estudos desenvolvidos para a avaliação objetiva da repercussão pulmonar do aumento de tonsilas. Vários métodos de avaliação foram propostos para quantificar a força da musculatura respiratória<sup>9</sup>.

O parâmetro mais comumente utilizado e de fácil manuseio é a medida da Pressão Inspiratória (PI) através do manovacuômetro. Este aparelho tem como finalidade medir pressões positivas (manômetro) e pressões negativas (vacuômetro).

A mensuração da força dos músculos respiratórios tem uma vasta aplicação, permitindo o diagnóstico de insuficiência respiratória por falência muscular, diagnóstico precoce da fraqueza dos músculos respiratórios, auxiliando na avaliação da mecânica respiratória e na indicação de intubação, desmame do respirador e extubação de pacientes.

Considerando-se a importância da respiração adequada à ocorrência do aumento do volume das tonsilas e a escassez de dados objetivos sobre sua repercussão, o presente estudo teve como objetivo avaliar a PI em crianças com aumento do volume de tonsilas.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram incluídas na avaliação 37 crianças (4 -13 anos), de ambos os sexos, com diagnóstico de obstrução de vias aéreas superiores por aumento do volume das tonsilas seguidos no ambulatório da Divisão de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas/ Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, no período de outubro de 2002 a março de 2003.

Duas crianças foram excluídas, uma do sexo feminino e outra do sexo masculino por não conseguirem realizar o procedimento de forma adequada e sete crianças por apresentarem aumento do volume de tonsila de grau 2. Dez crianças foram excluídas por terem idade inferior a seis anos e não terem sido avaliadas crianças no grupo controle com esta idade.

Um grupo controle foi formado com o objetivo de obter um valor de pressão inspiratória comparativo com o grupo com aumento de volume de tonsilas, pois não encontramos na literatura valor de normalidade na faixa etária estudada.

As crianças avaliadas no grupo controle pertenciam à Casa de Apoio Madre Clélia, e que foram avaliadas após autorização dos pais, não apresentavam aumento de tonsilas ou outros problemas respiratórios, e encontravam-se na mesma faixa etária do grupo estudado. Os testes (PI) foram efetuados da mesma forma e com os mesmos critérios ao do grupo com aumento do volume de tonsilas.

No grupo controle foram avaliadas 28 crianças (11 do sexo feminino e 17 do sexo masculino), e faixa etária variando entre 4 e 13 anos. Foram excluídas três crianças, duas do sexo feminino por não compreenderem o que estava sendo solicitado e uma criança do sexo feminino por apresentar amigdalite no momento da avaliação. O diagnóstico de aumento do volume da tonsila foi realizado mediante radiografia de cavum. A gravidade da obstrução das tonsilas palatinas foi classificada de acordo com critérios descritos por Brodsky<sup>10</sup> (Tabela 1), incluindo-se os pacientes com obstrução de graus III e IV.

Todas as crianças avaliadas pertenciam ao grupo de crianças com proposta cirúrgica (adenoamigdalectomia).

**Tabela 1.** Classificação do grau de obstrução das tonsilas palatinas, segundo Brodsky<sup>10</sup>.

Grau de Obstrução	Proporção da Tonsila na Orofaringe
0	Tonsila na Fossa Palatina
1	Tonsila ocupa menos de 25% da orofaringe
2	Tonsila ocupa de 25 - 50% da orofaringe
3	Tonsila ocupa de 50 - 75% da orofaringe
4	Tonsila ocupa mais de 75% da orofaringe

Foram excluídos do estudo pacientes com asma, crianças com comprometimento neurológico, sem indicação cirúrgica ou que não compreenderam o que estava sendo solicitado ou não colaboraram na execução dos exames complementares.

A pressão inspiratória (PI) é definida como uma pressão negativa máxima gerada pela boca contra uma via aérea ocluída<sup>11</sup>, assim como a pressão negativa máxima medida através da boca após uma completa expiração do volume residual, seguido de uma única inspiração de esforço máximo<sup>12</sup> ou índice de força do diafragma<sup>13</sup>; foi mensurada com um manovacuômetro MV-120 (Ger-Ar-SP Com. Equip. Ltda.) através de uma Traquéia-Conector e Bocal utilizando-se Manovacuômetro MV-120. Para a obtenção do resultado final todas as crianças realizaram três tentativas, considerando-se o maior resultado (cm/H<sub>2</sub>O). A medida da PI foi realizada com as crianças sentadas de forma confortável, sem restrições à expansão pulmonar tais como roupas apertadas e aparelhos ortodônticos, entre outros.

O protocolo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Disciplina de Otorrinolaringologia e do Hospital das Clínicas. A autorização dos pacientes ou responsáveis foi obtida antes da realização do teste.

## RESULTADOS

A PI obtida mostrou-se significativamente diferente comparando-se os dois grupos: 14,607cm /H<sub>2</sub>O ± 7,3321 (8-24 cm/H<sub>2</sub>O) no grupo com aumento do volume de tonsilas e 27,580/H<sub>2</sub>O ± 4,7791(15- 40,00 cm/H<sub>2</sub>O) no grupo controle (n= 0,001) (Gráfico 1). O erro padrão foi de 1,4664 para o grupo aumento de volume de tonsilas e de 0,8880 para o grupo controle.

Avaliando os grupos segundo as faixas etárias, verificou-se PI = 13,777cm/H<sub>2</sub>O ± 5,2387 (8-24cm/H<sub>2</sub>O) no grupo com aumento do volume de tonsilas (n=8) e 23,0 cm/H<sub>2</sub>O ± 8,4007 (15-36cm H<sub>2</sub>O) no grupo controle (n =7) entre 6 e 7 anos de idade, com diferença estatisticamente significativa (p= 0,003) (Gráfico 2).

A pressão Inspiratória analisada na faixa etária de 8 e 9 anos demonstrou PI de 18,00cm/H<sub>2</sub>O ± 4,106 (10 - 24,00 cm/H<sub>2</sub>O) no grupo com aumento do volume de tonsilas (n=8) e PI de 29,54cm/H<sub>2</sub>O ± 5,043 no grupo controle (n=13) (p= 0,001) (Gráfico 3).

A faixa etária de 10 a 13 anos, o grupo com aumento do volume de tonsilas apresentou PI de 16,67cm/H<sub>2</sub>O ± 3,055 (14 - 20,00cm /h<sub>2</sub>O) (n=3). O grupo controle com PI de 30,00cm/H<sub>2</sub>O ± 9,129 (20 - 40,00 cm/H<sub>2</sub>O) (n=4). Não há uma diferença estatística entre os dois grupos (p= 0,293) (Gráfico 4).

## DISCUSSÃO

O aumento do volume de tonsilas é uma das principais causas de problemas respiratórios durante o sono. A

respiração oral e o ronco são sintomas comuns nas crianças<sup>14</sup>.

Não há relatos sobre o uso da PI para a avaliação da força da musculatura respiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas, portanto buscamos grupos de estudos de patologias diferentes onde a mensuração da PI foi aplicada em outras doenças como parâmetro de comprometimento pulmonar secundário.

Iandelli, avaliando pacientes com doenças neuromusculares, verificou que diversos fatores podem influenciar na medida da PI como: diferentes técnicas, motivação pessoal, cooperação, e fraqueza da musculatura facial, mas apesar

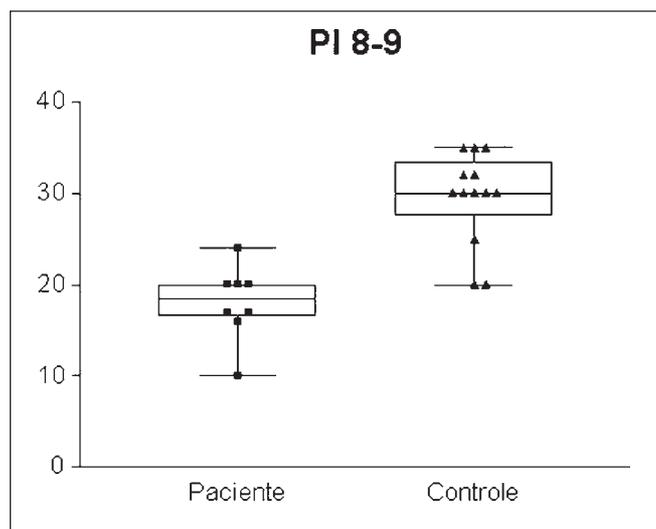


Gráfico 1. Pressão Inspiratória de Crianças de 8 a 9 anos. PI = Pressão Inspiratória. 8-9= idade de 8 e 9 anos.

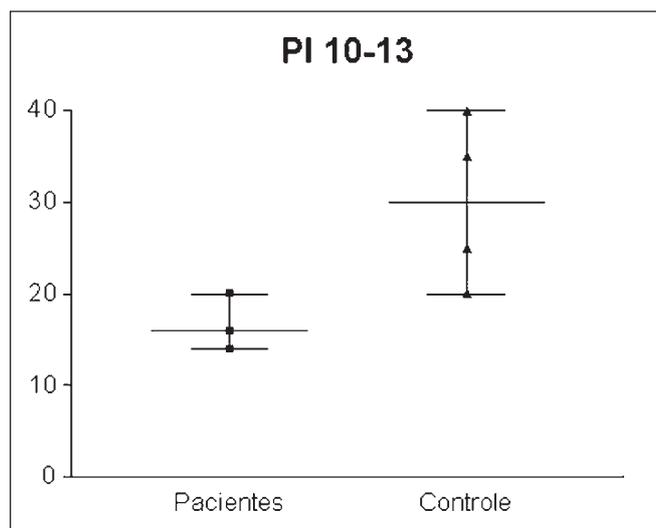


Gráfico 2. Pressão Inspiratória de Crianças de 10 a 13 anos. PI= Pressão Inspiratória. 10-13=Idade de 10 a 13 anos.

destas variações este parâmetro pode ser aplicado no seguimento evolutivo da doença e, também, na resposta à terapia administrada.<sup>15</sup>

Na Miastenia Gravis, a avaliação de 23 pacientes demonstrou que a função muscular respiratória manteve-se normal, sem padrão restritivo; entretanto, a força dos músculos respiratórios estava diminuída.<sup>16</sup> Em pacientes de esclerose múltipla, a pressão inspiratória é prejudicada pela fadiga, espasticidade muscular, incoordenação da musculatura respiratória e facial<sup>12</sup>. Nos indivíduos normais, no qual foi avaliada a eficácia do inspirômetro de incentivo no pós-operatório, verificou-se que a PI pode ser uma medida fácil de observar o ganho do trabalho respiratório e conseqüen-

temente, da força da musculatura respiratória<sup>17</sup>.

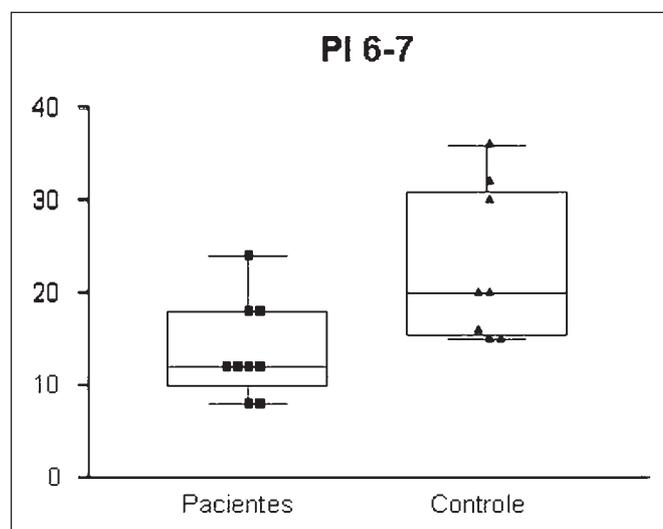
No presente estudo, crianças com aumento do volume tonsilar apresentaram a Pressão Inspiratória menor que o grupo controle. Este dado sugere uma redução do trabalho respiratório e, conseqüentemente, uma menor oxigenação, resultando em hipóxia crônica, assim como foi relatado por Cazerta.<sup>7</sup>

As crianças com aumento do volume tonsilar apresentam dificuldade mecânica para respirar pelas vias aéreas superiores, e como meio de sobrevivência a criança busca uma via aérea que apresente menor resistência à passagem do ar, realizando assim uma respiração oral. No entanto, ao longo do tempo ela realizará um esforço menor para respirar que irá refletir em um menor esforço da musculatura respiratória e enfraquecimento muscular, explicando assim a diferença de pressão entre os grupos.

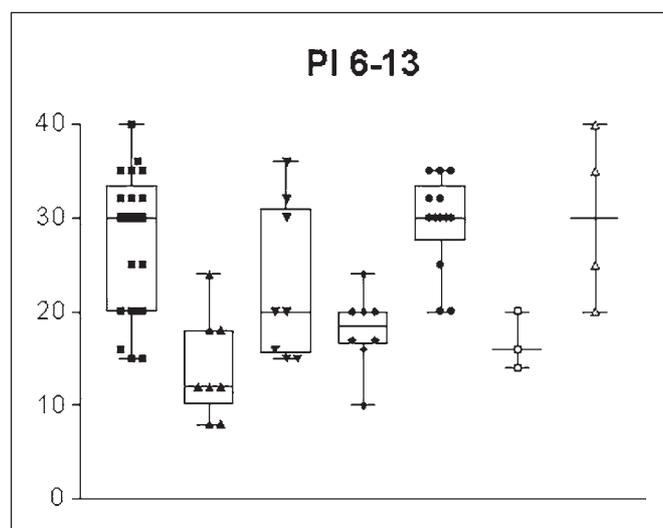
A diferença de PI é mais evidente nas faixas etárias menores. Sabe-se que 90% do crescimento craniofacial ocorre até os 12 anos<sup>5</sup>, portanto, nesta faixa etária, quando há aumento do volume de tonsilas já ocorreu uma adaptação das estruturas ósseas em relação às tonsilas palatinas e/ou faríngeas. Crianças com aumento do volume tonsilar apresentam menor pressão inspiratória, sendo mais evidente em crianças de 6 e 7 anos, segundo nosso estudo.

As crianças estudadas, assim como os pacientes avaliados por Diez no estudo conduzido no Hospital La Paz - Madri onde foram avaliados 23 pacientes com Miastenia Gravis clinicamente estáveis<sup>16</sup>, não apresentavam fadiga respiratória mesmo com uma musculatura enfraquecida. Em ambos os grupos foram avaliadas as medidas de PI e PE.

Concluimos que as crianças com aumento das tonsilas faríngea e palatina apresentam uma menor pressão inspiratória. Estas crianças precisam ser tratadas, pois o aumento do volume tonsilar leva a alterações do tônus facial, em longo prazo, alterações morfológicas craniofaciais e de oclusão, com diminuição da força da musculatura respiratória. Além disso, a qualidade de vida da criança está prejudicada.



**Gráfico 3.** Pressão Inspiratória de Crianças de 6 e 7 anos. PI= Pressão Inspiratória. 6-7= Idade de 6 e 7 anos.



**Gráfico 4.** Pressão Inspiratória em Crianças de 6 a 13 anos. PI= Pressão Inspiratória. 6-13 = Idade de 6 a 13 anos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saffer M. A criança respirador bucal. In: Chinski A, SihT. II Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO. São Paulo: Ateliê; 1999. p. 170-80.
2. Barreto BAP. Provocação nasal inespecífica e específica em crianças com rinite alérgica perene. (dissertação). São Paulo (SP), UNIFESP; 1997.
3. Corren J. Allergic rhinitis and asthma, how important is the link? J Allergy Clin Immunol 1997; 99: S781-S786.
4. Geller M. Vias aéreas unidas, a atopía como processo sistêmico e contínuo. Rev Bras Alerg Immunopatol 2002; 25: 74-80.
5. Difrancesco RC, Junqueira PA, Frizzarini R, Zerati F. Crescimento pôndero-estatural após adenoamigdalectomia. Rev Brás ORL 2003; 69: 193-6.
6. Di Francesco RC, Junqueira PAS, Trezza PM, Faria MEJ, Frizzarini R, Zerati FE. Improvement of Bruxism After T & A Surgery. Revista 2003; 68: 441-5.

- 
7. Cazerta NMG, Pacheco ELB. Cor pulmonale secundário à obstrução das vias aéreas superiores. *Radiol Brasil* 1990; 23: 83-5.
  8. Andrade FWC, Britto MC. Doença cardíaca secundária à hipertrofia sintomática de amígdalas palatinas e adenóides. *Rev do IMIP* 1991; 5: 110-2.
  9. Black LF, Hyatt RE. Maximal Respiratory Pressures, Normal Values and Relationship to Age and Sex. *Am Rev Resp Dis* 1969; 9: 696-702.
  10. Brodsky L. Tonsillitis, tonsillectomy and adenoidectomy. In: Bailey BJ., ed. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology*, Philadelphia: Lippincott; 1993: 833-47.
  11. Larson LJ, Covey MK, Berry J, Wirtz S, Alex CG, Matsuo M. Discontinuous Incremental Threshold Loading Test. *Chest* 1999; 115: 60-67.
  12. Smeltzer SC, Lavietes MH. Reability of Maximal Respiratory Pressures in Multiple Sclerosis. *Chest* 1999; 115, 1546-1552.
  13. Enright PJ, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory Muscle Strength in the Elderly *Am J Respir Crit care Med*. 1994; 149: 430-8.
  14. Wandalsen NF. Rinite Alérgica. *Pediat Moderna* 1982; 17(4).
  15. Iandelli I, Gorini M, Misuri M, Gigliotti F, Rosi E, Duranti R, Scano G. Assessing Inspiratory Muscle Strength in Patients with Neurologic and Neuromuscular Diseases. *Chest* 2001; 119: 1108-13.
  16. Díez TE, Pino JM, Frank A, Blanco C, Cruz M. Valoración de la Función Muscular Respiratória (Máximas Presiones Respiratórias) em Miastenia Gravis. *Neurologia* 1990; 5 (9): 310-4.
  17. Weindler J, Kifer RT. The Efficacy of Postoperative Incentive Spirometry Is Influenced by the Device-Specific Imposed work of Breathing. *Chest* 2001; 119: 1858-64.