

# Quality of life assessment septoplasty in patients with nasal obstruction

## *Avaliação da qualidade de vida após septoplastia em pacientes com obstrução nasal*

Thiago Freire Pinto Bezerra<sup>1</sup>, Michael G. Stewart<sup>2</sup>, Marco Aurelio Fornazieri<sup>3</sup>, Renata Ribeiro de Mendonca Pilan<sup>4</sup>,  
Fabio de Rezende Pinna<sup>5</sup>, Francini Grecco de Melo Padua<sup>6</sup>, Richard Louis Voegels<sup>7</sup>

### Keywords:

nasal obstruction,  
nasal septum,  
quality of life.

### Abstract

Nasal obstruction is a common complaint in the population. When caused by a deviated nasal septum, septoplasty is the procedure of choice for treating these patients. NOSE is a tool for assessing the disease-specific quality of life related to nasal obstruction. **Aim:** To assess the impact of septoplasty on patients with nasal obstruction secondary to deviated nasal septum based on the disease-specific quality-of-life questionnaire. Design: Prospective. **Methods:** Patients undergoing septoplasty with/ without turbinectomy after no clinical improvement with medical treatment were assessed by the NOSE questionnaire before and 3 months after surgery. We evaluated the surgical improvement based on total score, the magnitude of the surgery in the disease-specific quality of life and the correlation between the preoperative score and postoperatively improvement. **Results:** Forty-six patients were included in the study. There was a statistically significant improvement in the preoperative NOSE score (md = 75, IQR = 26) and after three months (md = 10, IQR = 20) ( $p < 0.001$ , T-Wilcoxon). The standardized response mean was 3.07. We found a strong correlation between the preoperative score in the NOSE questionnaire and improvements in the postoperative period ( $r = -0.789$ ,  $p < 0.001$ , Spearman). No difference was found in improvement scores by gender. ( $p = 0.668$ , U-Mann-Whitney). **Conclusion:** Septoplasty resulted in a statistically significant improvement in the disease-specific QOL questionnaire.

### Palavras-chave:

obstrução nasal,  
qualidade de vida,  
septo nasal.

### Resumo

Obstrução nasal é uma queixa frequente. Quando causada por um desvio de septo nasal, a septoplastia é cirurgia de escolha para tratamento destes pacientes. O questionário NOSE é um instrumento para avaliar a qualidade de vida doença-específica dos pacientes após intervenções para tratamento da obstrução nasal. **Objetivo:** Avaliar o impacto da septoplastia na qualidade de vida doença-específica dos pacientes com obstrução nasal secundária a desvio de septo. Desenho: Prospectivo. **Pacientes e Métodos:** Pacientes submetidos à septoplastia com/sem turbinectomia após ausência de melhora clínica ao tratamento medicamentoso foram avaliados através do NOSE antes e 3 meses após cirurgia. Avaliou-se a melhora na pontuação total, a magnitude do efeito da cirurgia na qualidade de vida doença-específica e a correlação entre a pontuação pré-operatória e a melhora pós-operatória. **Resultados:** Quarenta e seis pacientes foram incluídos no estudo. Observou-se melhora estatisticamente significativa entre a pontuação do questionário NOSE pré-operatória (md = 75, IIQ = 26) e após três meses (md = 10, IIQ = 20,  $p < 0,001$ , T-Wilcoxon). A cirurgia resultou numa magnitude de efeito padronizada de 3,07. Mostrou-se uma forte correlação entre a pontuação pré-operatória no questionário NOSE e a melhora da pontuação no pós-operatório ( $r = -0,789$ ,  $p < 0,001$ , Spearman). Não se encontrou diferença entre a melhora na pontuação segundo sexo. ( $p = 0,668$ , U-Mann-Whitney). **Conclusão:** A septoplastia resultou numa melhora da QV doença-específica estatisticamente significativa.

<sup>1</sup> Doutorando da Faculdade de Medicina da USP (Médico Otorrinolaringologista).

<sup>2</sup> MD, MPH (Professor and Chairman, Department of Otolaryngology - Head & Neck Surgery).

<sup>3</sup> Médico Otorrinolaringologista (Fellow em Rinologia da FMUSP).

<sup>4</sup> Doutoranda da Faculdade de Medicina da USP (Médica Otorrinolaringologista).

<sup>5</sup> Doutorado (Médico-Assistente do HCFMUSP).

<sup>6</sup> Doutorado (Médica Otorrinolaringologista).

<sup>7</sup> Livre-docente (Diretor de Rinologia do HCFMUSP Professor Associado da FMUSP).

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Endereço para correspondência: Rua Dr. Eneas de Carvalho Aguiar, 255, 6º andar, 6167. Cerqueira Cesar. São Paulo - SP. CEP: 05403000.

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 26 de junho de 2011. cod. 8649

Artigo aceito em 13 de dezembro de 2011.

---

## INTRODUÇÃO

---

A obstrução nasal é a sensação de bloqueio ou passagem ar insuficiente através do nariz e pode impactar de forma significativa a Qualidade de Vida (QV) das pessoas. Estima-se que sua prevalência seja de 26,7% nos centros urbanos<sup>1</sup>. Existem várias causas para a obstrução nasal, como: rinite, hipertrofia de adenoide, hipertrofia de cornetos e polipose nasossinusal. O desvio de septo nasal é uma causa muito comum de obstrução nasal, cuja avaliação diagnóstica é simples e cujo tratamento definitivo é com o uso da septoplastia.

Existe uma ferramenta para avaliar objetivamente a obstrução nasal: o questionário NOSE<sup>2</sup>. Após vários estudos publicados sobre o tratamento desta queixa com questionários não validados<sup>3-5</sup>, Stewart et al. publicaram a validação da “Escala para Avaliação do Sintoma de Obstrução Nasal”, denominada como NOSE (do inglês, “Nasal Obstruction Symptom Evaluation Scale”), em 2004<sup>2</sup>. A validação de questionários para avaliar a QV doença-específica é uma importante forma de avaliar o impacto da doença e do seu tratamento nos pacientes. Em 2010, publicamos o processo de adaptação transcultural e validação deste questionário de QV para o Brasil em um periódico internacional<sup>6</sup>, com metodologia consagrada para processos de validação<sup>7</sup> e adotada para outros questionários de qualidade de vida publicados para nossa língua<sup>8</sup>. Essa etapa anterior à utilização de um questionário de QV desenvolvido em outra língua é essencial, porque precisamos adaptá-lo culturalmente e validá-lo, ao invés de realizar uma simples tradução. Esta foi a primeira validação em otorrinolaringologia no Brasil a utilizar uma metodologia detalhada e consolidada internacionalmente, com a participação do autor do questionário original<sup>2</sup>. Esta metodologia evitou possíveis vieses, caso aplicássemos a simples tradução.

Alguns estudos nacionais avaliaram a eficácia de cirurgia nasal para o tratamento da obstrução nasal, mas nenhum destes utilizou um instrumento para avaliar a QV doença-específica relacionada à obstrução nasal<sup>9,10</sup>. Esta é a primeira publicação nacional a utilizar a versão validada do questionário NOSE.

O objetivo deste estudo é avaliar o impacto da septoplastia na qualidade de vida doença-específica dos pacientes com obstrução nasal secundária a desvio de septo.

---

## PACIENTES E MÉTODOS

---

### Desenho do estudo

Este é um estudo prospectivo. Todos os pacientes concordaram com o consentimento escrito autorizado pela Comissão de Ética do Hospital (nº. 0521/08).

O objetivo primário do estudo foi avaliar os pacientes com obstrução nasal submetidos à septoplastia, com ou sem turbinectomia, para tratamento de desvio de septo nasal, com ou sem hipertrofia de conchas nasais inferiores, respectivamente, quanto à melhora da QV específica para a doença medida com o questionário NOSE três meses após a cirurgia.

Os objetivos secundários foram: avaliar a correlação entre a pontuação pré-operatória no questionário NOSE e a variação na pontuação após três meses da cirurgia e avaliar se existe diferença na melhora da QV doença-específica conforme o gênero.

### Amostra de pacientes

Os pacientes foram recrutados consecutivamente de junho de 2008 a março de 2009. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: pacientes com obstrução nasal crônica por desvio de septo nasal com ou sem hipertrofia de conchas nasais; sintomas persistentes por um tempo superior a 12 semanas; ausência de resposta ao tratamento clínico com corticoides tópicos e anti-histamínicos associados com descongestionantes (apenas para pacientes com rinite alérgica concomitante); indicação cirúrgica para septoplastia; idade superior a 18 anos.

Foram excluídos os pacientes com histórico ou diagnóstico de tumores nasossinusais; radioterapia na região da cabeça e pescoço; septoplastia realizada com rinoplastia ou como acesso para outros locais; cirurgia nasal anterior; rinosinusite crônica (segundo os critérios do EP3OS 2007)<sup>11</sup>; perfuração septal; alterações ósseas congênicas craniofaciais; fratura ou trauma nasal; hipertrofia de adenoide; sarcoidose ou outra granulomatose; asma sem controle clínico; gestação.

### Tratamento

A septoplastia é definida como uma cirurgia aberta no septo nasal com o objetivo de retificá-lo. O uso de “splints” ou de tampão nasal pós-operatório não foi obrigatório e não foi avaliado.

Os pacientes foram submetidos à septoplastia com ou sem turbinectomia inferior pelos médicos residentes do serviço de acordo com a avaliação do médico

assistente na indicação da cirurgia. Os pacientes foram avaliados por meio do questionário NOSE de forma independente e o médico responsável pelo paciente foi cegado quanto à pontuação do questionário NOSE pré-operatório e pós-operatório.

Os pacientes foram medicados com solução salina nasal isotônica no pós-operatório.

### Medida de desfecho

A medida de desfecho foi a QV específica para a doença medida com o questionário NOSE validado para a língua portuguesa<sup>6</sup> três meses após a cirurgia.

### Análise estatística

O cálculo da amostra foi realizado considerando um alfa menor que 5% e um beta menor que 20% para uma magnitude de efeito padronizada de 0,5 e uma estimativa de perda de 25%, com um total de 43 pacientes.

A análise dos dados foi realizada com o SPSS 10.0 (SPSS Inc, Chicago, IL). O teste de Kolmogorov-Smirnov avaliou a adesão da distribuição dos valores à curva normal. O teste estatístico não paramétrico T de Wilcoxon foi utilizado para comparar a pontuação do questionário NOSE antes e três meses após a cirurgia. Avaliou-se, também, a magnitude do efeito da cirurgia na QV doença-específica. Avaliou-se a correlação entre a pontuação pré-operatória e a melhora pós-operatória, calculada pela diferença entre a pontuação pós-operatória e a pré-operatória, por meio do coeficiente de correlação de Spearman. A melhora na QV em relação ao gênero foi avaliada por meio do teste U de Mann-Whitney. Um  $p$  menor que 5% foi considerado significativo.

## RESULTADOS

Quarenta e seis pacientes com obstrução nasal secundária a desvio de septo nasal com ou sem hipertrofia das conchas nasais inferiores foram submetidos à septoplastia e incluídos neste estudo. A maioria dos pacientes era do sexo masculino [28/46 (69,1%)] com mediana (md) da idade de 37,5 (intervalo interquartil (IIQ) = 17).

A resposta mais frequente no pré-operatório em todas as perguntas foi “Problema razoavelmente grave”. A mediana da pontuação do NOSE pré-operatória foi 75 (IIQ = 26). A resposta mais frequente no pós-operatório em todas as perguntas foi “Não é um problema”. A mediana da pontuação do NOSE pós-operatória foi 10 (IIQ = 20).

Houve melhora estatisticamente significativa demonstrada pelo teste T de Wilcoxon entre a pontuação do questionário NOSE pré-operatória (md = 75, IIQ = 26) e após três meses (md = 10, IIQ = 20) ( $p < 0,001$ ) (Figura 1). A cirurgia resultou numa magnitude de efeito padronizada de 3,07. O coeficiente de correlação de Spearman demonstrou correlação entre a pontuação pré-operatória no questionário NOSE e a melhora da pontuação no pós-operatório ( $r = -0,789$ ,  $p < 0,001$ ) (Figura 2). O teste U de Mann-Whitney não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre a melhora na pontuação apresentada em cada sexo. ( $p = 0,668$ ).

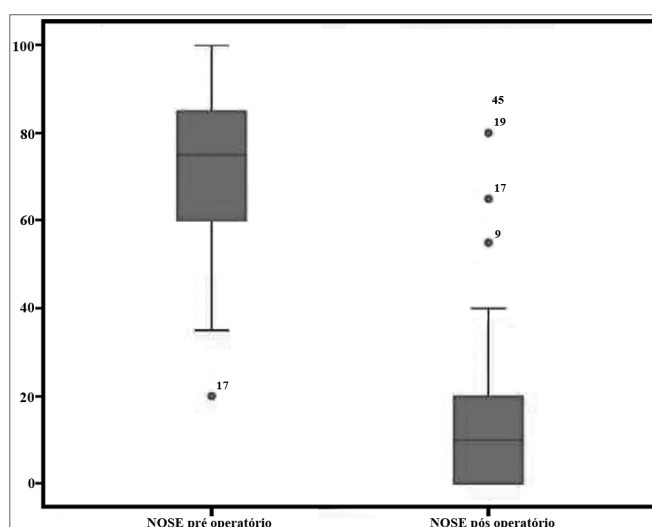


Figura 1. Pontuação pré-operatória e pós-operatória no questionário NOSE ( $p < 0,001$ ).

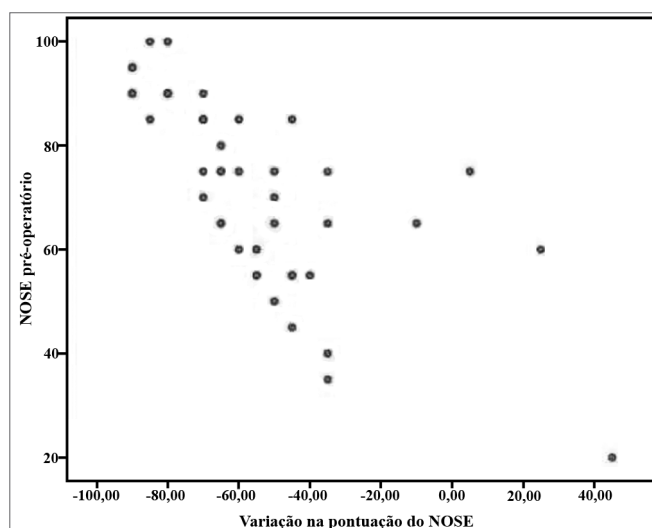


Figura 2. Correlação entre a pontuação pré-operatória no questionário NOSE e a melhora na pontuação após três meses ( $r = 0,789$ ,  $p < 0,001$ ).

---

## DISCUSSÃO

---

Este estudo confirma a hipótese de que a septoplastia, com ou sem turbinectomia, para tratamento de adultos com obstrução nasal secundária a desvio de septo nasal, com ou sem hipertrofia de conchas inferiores, respectivamente, resulta na melhora da QV doença-específica medida com o uso do questionário NOSE três meses após a cirurgia.

Os pacientes apresentaram melhora estatisticamente significativa na pontuação do questionário NOSE três meses após cirurgia (md = 75, IIQ = 26 vs. md = 10, IIQ = 20) ( $p < 0,001$ ) e forte correlação estatisticamente significativa entre a melhora da pontuação pós-operatória e a pontuação pré-operatória no questionário NOSE ( $r = -0,789$ ,  $p < 0,001$ ). A magnitude do efeito foi significativa e maior que três vezes o desvio padrão, indicativa de um grande efeito do tratamento.

Não foi verificada diferença entre os sexos nesta amostra de pacientes, apesar de estudos de qualidade de vida publicados sobre outras doenças mostrarem pior qualidade de vida no sexo feminino<sup>12</sup>.

Este estudo apresentou como limitações: a amostra não randomizada, ser realizado em um hospital terciário, a ausência de um grupo controle, não ter avaliado o efeito da rinite alérgica ou da turbinectomia sobre a melhora do paciente. O uso de uma amostra não randomizada que consistiu apenas no nosso universo de pacientes com indicação cirúrgica foi inferior ao uso de um processo de amostragem aleatório, probabilístico, que poderia influenciar o resultado e sua validade externa. A dificuldade da aplicação desse tipo de amostragem pode ser exemplificada pelo processo de convocação dos pacientes a partir de uma lista de espera semana antes da cirurgia. O grau de incômodo do paciente no momento da convocação telefônica pode fazer o paciente não priorizar a sua cirurgia naquele momento em detrimento de motivos particulares, e não contabilizamos os pacientes que declinaram da cirurgia na convocação.

Se, por um lado, a realização em um hospital terciário conduz a um viés na seleção dos pacientes, tal fato permitiu uma homogeneidade quanto à técnica cirúrgica utilizada e o acompanhamento pós-operatório. Embora as cirurgias tenham sido realizadas por médicos residentes, elas sempre eram supervisionadas por assistentes e o pós-operatório segue um protocolo único do serviço.

A ausência de um grupo controle justifica-se pelo fato de não existir um tratamento alternativo com eficácia comprovada para ser ministrado após a falência do tratamento clínico, e do ponto de vista ético não poderia ser realizado um tratamento placebo se já existe uma terapêutica consagrada para tratamento do desvio de septo nasal.

Reconhecemos que teria sido válido analisar os pacientes quanto à presença ou não de rinite alérgica associada e isso poderá ser avaliado em estudos futuros. Não analisamos o efeito da realização associada da turbinectomia porque dados da literatura de um estudo anterior<sup>13</sup> mostraram que tal procedimento não teve influência sobre a variação da pontuação no questionário. Sobre não termos buscado correlacionar a gravidade da obstrução nasal, por meio do grau do desvio septal ou da hipertrofia das conchas nasais inferiores, dados anteriores já mostraram a pobre correlação entre a anatomia e a pontuação do questionário. É importante salientar que este fato não é exclusivo deste questionário; os questionários de QV autorrespondidos são uma construção diferente das avaliações realizadas pelo médico. Existem outros fatores de natureza pessoal que interferem na percepção do paciente sobre o seu problema. Pacientes com sintomas importantes e desvio septal moderado poderiam referir maior benefício da cirurgia do que pacientes com desvio septal acentuado e sintomas leves. Isso justificaria, em parte, o fato de a rinometria ter uma boa correlação anatômica, que nem sempre é acompanhada por uma correlação clínica<sup>14</sup>.

É importante ressaltar que o desenho prospectivo, o uso de questionário validado, avaliação do paciente baseada em resultados, a redução do erro sistemático de aferição e a ausência das perdas de seguimento foram pontos positivos do presente estudo.

A septoplastia é vista como uma cirurgia eletiva com êxito na maioria das vezes. Entretanto, como Caldas Neto et al.<sup>15</sup> mencionaram, “ela pode, sim, perturbar a QV do indivíduo, mas, na realidade, ele sempre terá a opção de conviver com o problema...”. Estudos anteriores já analisaram e mostraram a eficácia da septoplastia em melhorar a obstrução nasal e em promover a satisfação dos pacientes<sup>3,5,16-18</sup>. Alguns destes estudos foram retrospectivos, pela revisão de prontuários que descreviam apenas a opinião do médico assistente. Outros estudos utilizaram questionários por telefone, questionários não validados<sup>5</sup>, ou, ainda, questionários validados para avaliação da QV



como um todo, mas não específicos para obstrução nasal. Siegel et al.<sup>4</sup> utilizaram um questionário validado para RS (rinossinusite) e demonstraram melhora na pontuação pós-operatória, mas não da QV global. Estudos também utilizaram avaliação objetiva por meio da rinometria, que tem seu real papel ainda muito discutível<sup>19</sup>. Apenas Stewart et al.<sup>13</sup> publicaram a avaliação da eficácia da septoplastia com o uso de questionário de QV específico para obstrução nasal, e não existia, até então, nenhum estudo nacional realizado. Surpreendeu-nos, durante a revisão bibliográfica do assunto, não existirem estudos publicados no Brasil sobre a eficácia da septoplastia para tratamento da obstrução nasal secundária a desvio de septo, apenas direcionados a avaliar a turbinectomia<sup>9,10</sup>.

Existem outros questionários de QV doença-específico disponíveis para avaliar queixas nasais, mas nenhum deles é específico para avaliar apenas obstrução nasal: o “Chronic Sinusitis Survey (CSS)”<sup>20</sup>, o “Rhinosinusitis Disability Index (RSDI)”<sup>21</sup>, o “Sino-Nasal Outcome Test (SNOT-20)”<sup>22</sup>, o “Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ)”<sup>23</sup>, e o “Allergy Outcome Survey (AOS)”<sup>24</sup>. O CSS, o RSDI e o SNOT-20 foram construídos para avaliar rinossinusite crônica, da mesma forma que o RQLQ e o AOS, para rinoconjuntivite alérgica. Exceto o SNOT-20, nenhum dos outros está validado para a língua portuguesa. Embora existam questionários que demonstrem alguma relação em evidenciar a obstrução nasal, um instrumento específico para obstrução nasal é necessário<sup>21,23,25</sup>.

O questionário NOSE utilizado para avaliar a QV específica relacionada com a obstrução nasal é um questionário simples e rápido para responder. Sua pontuação varia de 0 a 100, com as pontuações maiores significando uma obstrução nasal maior. Validado na língua inglesa por Stewart et al.<sup>2</sup>, foi realizada a sua adaptação transcultural e validação do questionário para língua portuguesa com colaboração do autor do questionário original<sup>6</sup>. O objetivo deste processo recentemente publicado foi disponibilizar uma ferramenta para avaliar a QV doença-específica dos pacientes com obstrução nasal e que mantivesse o seu sentido original. Um processo de simples tradução seria inadequado e poderia conduzir a um instrumento que não fosse equivalente ao questionário original, e isso limitaria a comparação das respostas entre as populações<sup>25</sup>. O processo de validação permitiu que realizássemos este estudo observacional prospectivo para avaliar a eficácia da septoplastia em melhorar a QV dos pacientes.

A correlação entre a pontuação pré-operatória e a magnitude da melhora pós-operatória no questionário NOSE confirmou o que já havia sido demonstrado em estudos anteriores com aplicação do NOSE13: os pacientes com maior impacto na sua QV tendem a ter grau de melhora maior após uma intervenção.

---

## CONCLUSÃO

---

Os pacientes com desvio de septo nasal com ou sem hipertrofia de cornetos submetidos à septoplastia apresentaram melhora na avaliação da QV doença-específica para obstrução nasal avaliada por meio do NOSE. Existiu correlação entre pior QV no pré-operatório e maior evolução da QV após a cirurgia.

---

## REFERÊNCIAS

---

1. Jessen M, Malm L. Definition, prevalence and development of nasal obstruction. *Allergy*. 1997;52(40 Suppl):3-6.
2. Stewart MG, Witsell DL, Smith TL, Weaver ED, Yueh B, Hannley MT. Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;130(2):157-63.
3. Samad I, Stevens HE, Maloney A. The efficacy of nasal septal surgery. *J Otolaryngol*. 1992;21(2):88-91.
4. Siegel NS, Gliklich RE, Taghizadeh F, Chang Y. Outcomes of septoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;122(2):228-32.
5. Arunachalam PS, Kitcher E, Gray J, Wilson JA. Nasal septal surgery: evaluation of symptomatic and general health outcomes. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2001;26(5):367-70.
6. Bezerra TF, Padua FG, Pilan RR, Stewart MG, Voegels RL. Cross-cultural adaptation and validation of a Quality of Life questionnaire: The Nasal Obstruction Symptom Evaluation questionnaire. *Rhinology*. 2011;49(2):227-31.
7. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(24):3186-91.
8. Bezerra TFP, Piccirillo JF, Fornazieri MA, Pilan RR de M, Abdo TRT, Pinna F de R, et al. Cross-Cultural Adaptation and Validation of SNOT-20 in Portuguese. *Int J Otolaryngol*. 2011: Article ID 306529, 5 pages.
9. Barbosa AA, Caldas N, Morais AX, Campos AJ, Caldas S, Lessa F. Assessment of pre and postoperative symptomatology in patients undergoing inferior turbinectomy. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005;71(4):468-71.
10. Nassif Filho ACN, Ballin CR, Maeda CAS, Nogueira GF, Moschetta M, de Campos DS. Comparative study of the effects of submucosal cauterization of the inferior turbinate with or without outfracture. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72(1):89-95.
11. Fokkens W, Lund V, Mullol J; European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps Group. EP3OS 2007: European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2007. A summary for otorhinolaryngologists. *Rhinology*. 2007;45(2):97-101.
12. Arrington-Sanders R, Yi MS, Tsevat J, Wilmott RW, Mrus JM, Britto MT. Gender differences in health-related quality of life of adolescents with cystic fibrosis. *Health Qual Life Outcomes*. 2006;4:5.

- 
13. Stewart MG, Smith TL, Weaver EM, Witsell DL, Yueh B, Hannley MT, et al. Outcomes after nasal septoplasty: results from the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness (NOSE) study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130(3):283-90.
  14. Powell NB, Zonato AI, Weaver EM, Li K, Troell R, Riley RW, Guilleminault C. Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy in subjects using continuous positive airway pressure: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical pilot trial. *Laryngoscope.* 2001;111(10):1783-90.
  15. Caldas Neto SS, Oliveira RL, Caldas N. Use of fibrin glue in the prevention of postoperative bleeding and hematomas after septoplasties. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2002;68(5):635-8.
  16. Jessen M, Ivarsson A, Malm L. Nasal airway resistance and symptoms after functional septoplasty: comparison of findings at 9 months and 9 years. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1989;14(3):231-4.
  17. Hwang PH, McLaughlin RB, Lanza DC, Kennedy DW. Endoscopic septoplasty: indications, technique, and results. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;120(5):678-82.
  18. Pirila T, Tikanto J. Unilateral and bilateral effects of nasal septum surgery demonstrated with acoustic rhinometry, rhinomanometry, and subjective assessment. *Am J Rhinol.* 2001;15(2):127-33.
  19. Broms P, Jonson B, Malm L. Rhinomanometry. IV. A pre- and postoperative evaluation in functional septoplasty. *Acta Otolaryngol.* 1982;94(5-6):523-9.
  20. Gliklich RE, Metson R. Techniques for outcomes research in chronic sinusitis. *Laryngoscope.* 1995;105(4 Pt 1):387-90.
  21. Benninger MS, Senior BA. The development of the Rhinosinusitis Disability Index. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997;123(11):1175-9.
  22. Piccirillo JF, Merritt MG Jr, Richards ML. Psychometric and clinical validity of the 20-Item Sino-Nasal Outcome Test (SNOT-20). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;126(1):41-7.
  23. Juniper EF, Guyatt GH. Development and testing of a new measure of health status for clinical trials in rhinoconjunctivitis. *Clin Exp Allergy.* 1991;21(1):77-83.
  24. Kemker BJ, Corey JP, Branca J, Gliklich RE. Development of the allergy outcome survey for allergic rhinitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;121(5):603-5.
  25. Rhee JS, Book DT, Burzynski M, Smith TL. Quality of life assessment in nasal airway obstruction. *Laryngoscope.* 2003;113(7):1118-22.