

## Avaliação da cavidade nasal e nasofaringe através da rinometria acústica antes e após adenoidectomia

## Acoustic rhinometry evaluation of nasal cavity and nasopharynx before and after adenoidectomy

Carlos E. N. Nigro<sup>1</sup>, Elder Goto<sup>1</sup>,  
Josiane F. A. Nigro<sup>1</sup>, Joao F. M. Junior<sup>2</sup>,  
Olavo Mion<sup>2</sup>, Richard L. Voegels<sup>3</sup>

Palavras-chave: adenoidectomia, rinometria acústica.  
Key words: adenoidectomy, acoustic rhinometry.

### Resumo / Summary

**Introdução:** A hipertrofia adenoideana é vista com frequência na prática otorrinolaringológica e é importante avaliar a patência nasal antes do início do tratamento. Neste trabalho, os autores buscam avaliar as mudanças na geometria nasal e nasofaringe antes e após adenoidectomia através de um método objetivo de mensuração da patência nasal, a rinometria acústica. **Forma de Estudo:** Clínico prospectivo. **Objetivo:** Os autores avaliam a área de secção transversal mínima (ASTM) e o volume das cavidades nasais e nasofaringe através da rinometria acústica (RA) antes e após a cirurgia de adenoidectomia. **Material e Método:** Vinte e três crianças que tinham indicação cirúrgica para adenoidectomia com ou sem tonsilectomia foram submetidas ao exame de RA antes e 15 dias após a cirurgia. **Resultados:** A ASTM das fossas nasais variou, antes do uso de vasoconstritor (VC), de 0,73 cm<sup>2</sup> antes da cirurgia para 0,79 cm<sup>2</sup> após a cirurgia; após o uso de VC variou de 0,87 cm<sup>2</sup> para 0,93 cm<sup>2</sup>. O volume das fossas nasais variou, antes do uso de VC, de 6,18 cm<sup>3</sup> antes da cirurgia para 6,47 cm<sup>3</sup> após a cirurgia; após o uso de VC variou de 8,31 cm<sup>3</sup> para 8,65 cm<sup>3</sup>. Na nasofaringe a ASTM variou, antes do uso de VC, de 2,43 cm<sup>2</sup> antes da cirurgia para 2,69 cm<sup>2</sup> após a cirurgia; após o uso de VC variou de 2,76 cm<sup>2</sup> para 3,79 cm<sup>2</sup>. Na nasofaringe o volume variou, antes do uso de VC, de 5,57 cm<sup>3</sup> antes da cirurgia para 6,14 cm<sup>3</sup> após a cirurgia; após o uso de VC variou de 6,51 cm<sup>3</sup> para 8,78 cm<sup>3</sup>. **Conclusão:** O aumento de ASTM e volume da nasofaringe, indicando melhora da permeabilidade nasal, concorda com a melhora dos sintomas obstrutivos referidos pelo paciente e familiares após a cirurgia de adenoidectomia.

**Introduction:** The authors evaluate the minimum cross-sectional area (MCA) and nasal volume (NV) of the nasal cavity and nasopharynx before and after adenoidectomy. **Study Design:** Clinical prospective. **Aim:** Evaluate changes of nasal cavity and nasopharynx before and after adenoidectomy using objective technique for assessment the nasal patency, acoustic rhinometry. **Material and Method:** Twenty-three children (52 nasal cavities) with surgical indication for adenoidectomy were evaluated with acoustic rhinometry before and 15 days after surgery. **Results:** The MCA of nasal cavity changed, before decongestion, from 0,73 cm<sup>2</sup> preoperatively into 0,79 cm<sup>2</sup> postoperatively and after decongestion, from 0,87 cm<sup>2</sup> preoperatively into 0,93 cm<sup>2</sup> postoperatively. The volume of nasal cavity changed, before decongestion, from 6,18 cm<sup>3</sup> preoperatively into 6,47 cm<sup>3</sup> postoperatively and after decongestion, from 8,31 cm<sup>3</sup> preoperatively into 8,65 cm<sup>3</sup> postoperatively. The MCA of nasopharynx changed, before decongestion, from 2,43 cm<sup>2</sup> preoperatively into 2,69 cm<sup>2</sup> postoperatively and after decongestion, from 2,76 cm<sup>2</sup> preoperatively into 3,79 cm<sup>2</sup> postoperatively. The volume of nasopharynx changed, before decongestion, from 5,57 cm<sup>3</sup> preoperatively into 6,14 cm<sup>3</sup> postoperatively and after decongestion, from 6,51 cm<sup>3</sup> preoperatively into 8,78 cm<sup>3</sup> postoperatively. **Conclusion:** The increase of MCA and volume of the nasopharynx agree with the improvement of the symptoms that patients or parents reported after adenoidectomy.

<sup>1</sup> Doutorandos da Disciplina de Otorrinolaringologia do HCFMUSP.

<sup>2</sup> Professor Doutor Assistente da Disciplina de Otorrinolaringologia do HCFMUSP.

<sup>3</sup> Professor Doutor Associado da Disciplina de Otorrinolaringologia do HCFMUSP.

Trabalho realizado na Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da FMUSP.  
Endereço para Correspondência: Dr. Carlos Eduardo N. Nigro – Rua Prof. Luiz Augusto da Silva, 67 Centro  
Taubaté SP Brasil 12020-360  
E-mail: otorrinoclinica@uol.com.br

Artigo recebido em 21 de janeiro de 2003. Artigo aceito em 13 de maio de 2003.

---

## INTRODUÇÃO

---

As "vegetações adenoideanas" foram primeiramente descritas por Meyer, em 1870, que em seu trabalho descreve o método de palpação digital como principal recurso diagnóstico e descreve as limitações da rinoscopia posterior<sup>1</sup>. Recentes trabalhos evidenciam a eficácia da nasofibroscopia para a detecção da hipertrofia adenoideana que, embora seja um método invasivo, oferece muitas vantagens quando comparada à radiografia simples de perfil<sup>2</sup>. Os sintomas referidos pelos pais são fonte importante de informação para indicação ou não da adenoidectomia<sup>3</sup>.

Alegaões vêm sendo feitas a respeito do potencial da rinometria acústica (RA) para a detecção e evolução de pacientes com hipertrofia adenoideana<sup>4</sup> embora muitos trabalhos evidenciam a baixa acurácia da RA em refletir a realidade anatômica da nasofaringe devido às próprias limitações da técnica<sup>5,6</sup>.

A ocorrência de obstrução das vias aéreas superiores em pacientes com hipertrofia de tonsila faríngea acompanhada ou não de hipertrofia de tonsilas palatinas é vista com frequência na prática clínica otorrinolaringológica por vezes associada à hipertrofia de conchas inferiores.

O objetivo deste trabalho foi analisar as mudanças ocorridas na geometria das cavidades nasais e nasofaringe de crianças submetidas a adenoidectomia associada ou não a tonsilectomia palatinas. Realizamos RA antes e após a cirurgia para verificarmos as mudanças de volume e área de secção transversal mínima (ASTM) nas fossas nasais e também o que ocorre com o volume e área de secção transversal na nasofaringe onde está situada a tonsila faríngea.

---

## CASUÍSTICA E MÉTODO

---

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e os responsáveis pelas crianças assinaram termo de consentimento pós-informação para a realização dos exames de RA.

Trinta e três crianças (66 cavidades nasais), 16 meninos e 17 meninas que tinham indicação cirúrgica para adenoidectomia com ou sem tonsilectomia palatina foram submetidas ao exame de RA antes e 15 dias após a cirurgia para avaliar as alterações ocorridas na geometria da cavidade nasal e nasofaringe.

Todos os pacientes tinham sintomas de obstrução das vias aéreas superiores: respiração bucal na maior parte do dia (96%), roncos diariamente (69%), ocorrência de apnéias (15%), otite média de repetição (11%) e hipertrofia adenoideana confirmada pela nasofibroscopia ou exame radiológico.

Foram excluídos os pacientes com cirurgia nasal ou de faringe prévia, pacientes com sintomas e/ou sinais de rinite alérgica ou de doença sinusal no momento da realização

da RA, pacientes com desvios septais severos a rinoscopia anterior e pacientes com atresia de coana.

Vinte e três pacientes retornaram 2 semanas após a cirurgia para a realização de nova RA, 9 meninos e 14 meninas com idade variando de 3 a 10 anos com média de 6,1 anos. A RA foi realizada 3 vezes em cada narina antes e 15 min após a aplicação de 3 jatos de cloridrato de oximetazolina, vasoconstritor (VC) tópico nasal, e realizada de acordo com a padronização preconizada por Hilberg et al.<sup>7</sup>, sendo que traçados com artefatos óbvios foram descartados. O rinômetro acústico utilizado foi o Eccovision Accoustic Rhinometry (Laboratório Hood).

Medimos a ASTM e o volume nasal nos primeiros 5 cm a partir da narina por ser a região de maior fidedignidade do exame<sup>8</sup> e também medimos a ASTM e o volume da nasofaringe representada no rinograma nasal ao longo do eixo X na distância de 6,5 a 8,5 cm da narina<sup>9</sup>.

Somamos a ASTM e o volume de ambas fossas nasais a fim de minimizar falhas de medida devido a alterações estruturais ou devido ao ciclo nasal.

Verificamos, em cada paciente, a ASTM e o volume da cavidade nasal e nasofaringe antes do VC pré-cirurgia e pós-cirurgia e após VC pré-cirurgia e pós-cirurgia. Para a comparação destes valores foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas.

---

## RESULTADOS

---

Todos os pacientes ou responsáveis referiram melhora subjetiva dos sintomas de obstrução das vias aéreas superiores como respiração bucal, roncos e/ou apnéias.

Nas fossas nasais a ASTM, antes do uso de VC, variou de  $0,73 \pm 0,17 \text{ cm}^2$  (0,46 – 1,18) antes da cirurgia para  $0,79 \pm 0,20 \text{ cm}^2$  (0,47 – 1,22) depois da cirurgia;  $p < 0,01$ . Após o uso de VC variou de  $0,87 \pm 0,24 \text{ cm}^2$  (0,49 – 1,41) antes da cirurgia para  $0,93 \pm 0,24 \text{ cm}^2$  (0,60 – 1,47) depois da cirurgia;  $p < 0,01$ . O volume das fossas nasais antes do uso de VC, variou de  $6,18 \pm 1,42 \text{ cm}^3$  (3,84 – 9,35) antes da cirurgia para  $6,47 \pm 1,60 \text{ cm}^3$  (4,12 – 10,10) depois da cirurgia;  $p < 0,05$ . Após o uso de VC variou de  $8,31 \pm 2,10 \text{ cm}^3$  (4,23 – 12,70) antes da cirurgia para  $8,65 \pm 2,08 \text{ cm}^3$  (4,42 – 12,02) depois da cirurgia;  $p < 0,05$ .

Na nasofaringe a ASTM, antes do uso de VC, variou de  $2,43 \pm 1,06 \text{ cm}^2$  (1,10 – 4,81) antes da cirurgia para  $2,69 \pm 1,19 \text{ cm}^2$  (1,09 – 5,35) depois da cirurgia;  $p < 0,05$ . Após o uso de VC variou de  $2,76 \pm 1,15 \text{ cm}^2$  (1,08 – 4,88) antes da cirurgia para  $3,79 \pm 1,69 \text{ cm}^2$  (1,55 – 7,12) depois da cirurgia;  $p < 0,001$ . O volume da nasofaringe antes do uso de VC, variou de  $5,57 \pm 2,33 \text{ cm}^3$  (2,45 – 10,99) antes da cirurgia para  $6,14 \pm 2,48 \text{ cm}^3$  (2,43 – 11,62) depois da cirurgia;  $p < 0,01$ . Após o uso de VC variou de  $6,51 \pm 2,61 \text{ cm}^3$  (2,70 – 11,48) antes da cirurgia para  $8,78 \pm 3,40 \text{ cm}^3$  (3,61 – 14,48) depois da cirurgia;  $p < 0,001$ .

A Figura 1 exemplifica as mudanças de área e volume das fossas nasais e nasofaringe após o uso de VC nasal.

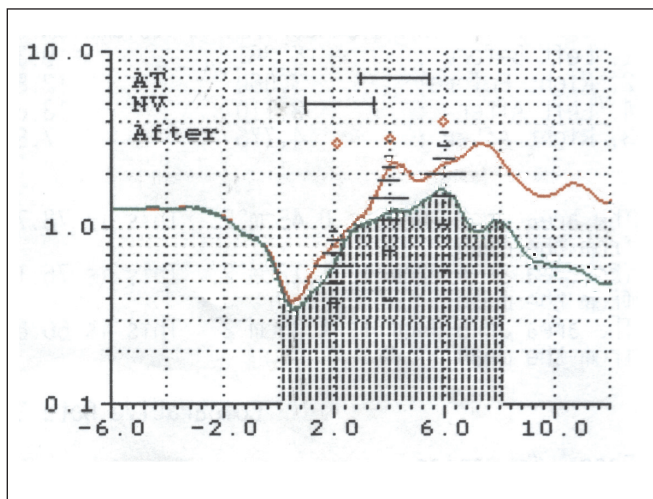


Figura 1. Rinograma nasal após vasoconstritor antes (inferior) e depois (superior) da cirurgia de adenoidectomia

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar as mudanças na geometria da fossa nasal e da nasofaringe através da RA antes e após a adenoidectomia. Na nasofaringe encontramos aumento bastante significativo da ASTM e do volume após o uso de vasoconstritor.

Kim et al.<sup>10</sup> com o intuito de determinar o efeito da adenoidectomia na geometria da cavidade nasal e nasofaringe realizam RA antes da cirurgia e 15 dias após, antes e após o uso de vasoconstritor tóxico. O rinograma antes do uso do vasoconstritor antes e após a cirurgia mostra aumento da ASTM na região da cabeça da concha inferior e do volume da fossa nasal; após a descongestão da mucosa houve aumento da ASTM apenas na nasofaringe, resultados semelhantes aos por nós encontrados.

Cho et al.<sup>4</sup>, avaliando a nasofaringe através da RA em crianças antes e após serem submetidas a adenoidectomia e comparando com os achados em crianças do grupo controle, concluem que a ASTM e o volume da nasofaringe são significativamente menores no grupo de pacientes com adenóide hipertrófica e que existe aumento significativo da ASTM e do volume da nasofaringe após a cirurgia.

Mostafa<sup>11</sup> verifica significativo aumento de ASTM e volume na nasofaringe após adenoidectomia e conclui que a RA pode ser usada como *screening* e havendo alta suspeita de hipertrofia de adenóide a endoscopia nasal pode ser planejada.

Riechelmann et al.<sup>9</sup> comparam a nasofaringe de crianças com hipertrofia adenoideana pré-cirurgia e após a cirurgia de adenoidectomia e comparam com grupo controle de crianças sem hipertrofia adenoideana e

verificam que a ASTM da nasofaringe antes e após cirurgia e mesmo quando comparada a ASTM das crianças do grupo controle não apresenta diferenças estatisticamente significantes.

Fisher et al.<sup>12</sup> referem que a RA não tem acurácia para evidenciar pequenas alterações de volume na nasofaringe e conclui que a RA tem pouco valor preditivo se usada isoladamente para avaliar a presença de adenóide hipertrófica; terá maior poder preditivo se avaliarmos conjuntamente com o quadro clínico.

Na nasofaringe verificamos aumento da ASTM e do volume nasal após a retirada do tecido adenoideano. Este aumento foi maior se compararmos estas medidas após o uso de descongestionante tóxico nasal provavelmente devido a maior facilidade de propagação das ondas sonoras até a nasofaringe e pela melhor captação das ondas sonoras refletidas por causa da redução de volume do tecido erétil das fossas nasais.

Os exames realizados antes da cirurgia podem ter sub-dimensionado a geometria nasal devido a maior possibilidade de estase de secreção nas fossas nasais nas crianças com respiração oral mesmo após pedirmos para que assoassem o nariz.

Embora a RA tenha menor precisão para medir as dimensões da nasofaringe devido à existência de obstruções severas anteriores causando subestimação de regiões posteriores, aos movimentos voluntários e involuntários do palato mole, ao escape sonoro para a fossa nasal oposta e às próprias limitações físicas da técnica<sup>5,12,14,15</sup>, ela foi capaz de evidenciar o ganho de ASTM e volume pèrveo na nasofaringe após a cirurgia.

## CONCLUSÕES

O aumento de ASTM e volume da nasofaringe, indicando melhora da permeabilidade nasal, concorda com a melhora dos sintomas obstrutivos referidos pelo paciente e familiares após a cirurgia de adenoidectomia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meyer W. On adenoid vegetations in the naso-pharyngeal cavity: their pathology diagnosis and treatment. Méd Chir Trans 1870;53:191-215 apud Fisher E. W. et al. Acoustic Rhinometry in the Pre-operative Assessment of Adenoidectomy Candidates Acta Otolaryngol (Stockh) 1995;115:815-22.
2. Monteiro ECM, Pilon RR, Dall Oglio GP. Estudo da hipertrofia adenoideana: endoscopia x radiografia de nasofaringe. Rev Bras Otorrinolaringologia 2000;66(1):9-12.
3. Hibbert J, Tweedie MCK. The value of signs and symptoms in the diagnosis of enlarged adenoids. Clin Otolaryngol 1977;2:297-304 apud Fisher EW et al. Acoustic Rhinometry in the Pre-operative Assessment of Adenoidectomy Candidates. Acta Otolaryngol (Stockh) 1995;115:815-22.
4. Cho J, Lee D, Lee N, Won Y, Ion H, Suh B. Size assessment of adenoid and nasopharyngeal airway by acoustic rhinometry in children. J Laryngol Otol 1999;113:899-905.

- 
5. Tomkinson A, Phil M, Eccles R. The identification of the potential limitation of acoustic rhinometry using computer-generated three-dimensional reconstructions of simple models. *Am J Rhinol* 1996;10:77-82.
  6. Buenting JE, Dalston RM, Smith TL, Drake AF. Artifacts associated with acoustic rhinometric assessment of infants and young children: a model study. *J Appl Physiol* 1994;77(6):2558-63.
  7. Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinol Supp* 2000;16:3-17.
  8. Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: influence of paranasal sinuses. *J Appl Physiol* 1996;80:1589-94.
  9. Riechelmann H, Connel JM, Rheinheimer MC, Wolfensberger M, Mann WJ. The role of acoustic rhinometry in the diagnosis of adenoidal hypertrophy in pre-school children. *Eur J Pediatr* 1999;158:38-41.
  10. Kim Y, Kang J, Yoon K. Acoustic rhinometric evaluation of nasal cavity and nasopharynx after adenoidectomy and tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998;44:215-20.
  11. Mostafa BE. Detection of adenoidal hypertrophy using acoustic rhinomanometry. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254 (suppl. 1):S27-S9.
  12. Fisher EW, Palmer CR, Daly NJ, Lund VJ. Acoustic rhinometry in the pre-operative assessment of adenoidectomy candidates. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1995;115:815-22.
  13. Silkoff PE et al. Reproducibility of Acoustic Rhinometry and Rhinomanometry in Normal Subjects. *Am J Rhinol* 1999;13:131-5.
  14. Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J Appl Physiol* 1989;66:295-303.
  15. Lenders H, Pirsig W. Diagnostic value of acoustic rhinometry: patients with allergic and vasomotor rhinitis compared with normal controls. *Rhinology* 1990;28(1):5-16.