

Acurácia da rinometria na avaliação da válvula nasal: estudo em 385 pacientes

The accuracy of rhinometry in the evaluation of the nasal valve: study in 385 patients

ALEXANDRE PIASSI PASSOS¹

NIVALDO ALONSO²

KAREN UTSUNOMIA³

MARCUS CASTRO FERREIRA⁴

RESUMO

Introdução: A rinometria acústica (RA) avalia área e volume de regiões anteriores do nariz. O início do rinograma apresenta dois entalhes: o segundo corresponde à área de secção transversa da válvula nasal (ASM2). O objetivo deste estudo é avaliar a válvula nasal. **Método:** Foram incluídos neste estudo 385 pacientes, 93 com queixa funcional. Utilizamos o aparelho de rinometria acústica da Rhinometrics, o Rhino Scan 2.5. Os gráficos foram armazenados e a ASM2 (exame com vasoconstritor) foi analisada para determinar os parâmetros da rinometria nos pacientes com e sem queixa funcional. **Resultados:** Dentre os pacientes avaliados, observamos: 224 pacientes com ASM2 > 0,40 cm² sem queixa funcional, 68 pacientes com ASM2 entre 0,25 e 0,40 cm² sem queixa funcional e 93 pacientes com queixa funcional, sendo 28 entre 0,25 e 0,40 cm² e 65 < 0,25 cm². **Discussão:** Os resultados observados demonstram que nenhum paciente com ASM2 maior do que 0,40 cm² tem queixa funcional, o que permite classificar a válvula nasal interna como funcionando, assim como nenhum paciente com ASM2 menor do que 0,25 cm² consegue respirar adequadamente, o que leva a uma condição de válvula denominada insuficiente. Alguns pacientes com ASM2 entre 0,25 e 0,40 cm² apresentaram queixa funcional, enquanto outros não, portanto, as válvulas nasais com este valor de área de secção transversa são classificadas como limítrofes. **Conclusão:** Rinometria é o único método que avalia a insuficiência da válvula nasal interna de maneira objetiva.

Descritores: Rinometria acústica/métodos. Cavidade nasal. Nariz.

SUMMARY

Introduction: Acoustic rhinometry (RA) evaluates area and volume of regions above the nose. The beginning of rhinogram presents two notches: the second is the cross-sectional area of the nasal valve (ASM2). The purpose of this study is to evaluate the nasal valve, which limits the area for greater resistance to nasal airflow, about half the total resistance in patients with and without nasal respiratory complaint. **Methods:** The study included 385 patients in this study, 93 with functional complaint. We use the apparatus of the acoustic rhinometry Rhinometrics, the Rhino Scan 2.5. The graphics were stored and ASM2 (examination with vasoconstrictor) were analyzed to determine the parameters of rhinometry in patients with and without functional complaint. **Results:** 224 patients with ASM2 > 0.40 cm² without complaint functional, 68 patients with ASM2 between 0.25 and 0.40 cm² without complaint functional and 93 patients with functional complaint, being 28 between 0.25 and 0.40 cm² and 65 < 0.25 cm². **Discussion:** The findings show that no patient with ASM2 greater than 0.40 cm² have functional complaint, which qualify as the internal nasal valve functioning, and no patient with ASM2 less than 0.25 cm² can breathe properly, which leads to a condition called insufficient valve. Some patients with ASM2 between 0.25 and 0.40 cm² have complained functional, while others do not, therefore, the nasal valve with a figure of cross-sectional area are classified as borderline. **Conclusion:** The Rhinometry is the only method that assesses the failure of internal nasal valve so objective.

Descriptors: Rhinometry, Acoustic/methods. Nasal cavity. Nose.

Trabalho realizado no Ambulatório de Rinologia Funcional da Disciplina de Cirurgia Plástica Hospital das Clínicas - FMUSP, São Paulo, SP.

Este artigo foi submetido pelo SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBCP.

Artigo recebido: 8/6/2009

Artigo aceito: 8/7/2009

1. Doutor - médico responsável pelo Ambulatório de Rinologia Funcional do HCFMUSP-SP.
2. Livre-docência - Chefe da Cirurgia Cranio-Maxilo-Facial do HCFMUSP-SP.
3. Acadêmica da FMUSP-SP.
4. Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da USP.

INTRODUÇÃO

A rinometria acústica é um exame baseado na reflexão das ondas acústicas. Avalia área e volume de regiões anteriores do nariz, mede o volume da cavidade nasal e suas áreas de maior estreitamento, além de conseguir diferenciar um defeito estrutural (como visto no desvio septal) ou um aumento de mucosa (como na rinite)¹. É uma técnica rápida, reprodutível, não invasiva e requer pequena equipe para a sua realização. O início do rinograma apresenta dois entalhes: o primeiro corresponde à área de secção transversa da narina (ASM1) e o segundo à válvula nasal (ASM2)².

A válvula nasal interna é demarcada anteriormente pelo “*ostium internum*”, que tem como limite lateral a concha nasal inferior e como limite superior a borda inferior da cartilagem lateral superior, medialmente, o septo nasal e, inferiormente, o assoalho da cavidade nasal³. A válvula nasal engloba, mais posteriormente, o “*istmus nasi*”, formado pelo orifício piriforme, assoalho da fossa nasal, corpo cavernoso do septo nasal e cabeça da concha nasal inferior^{3,4}. A junção entre o septo nasal e a cartilagem nasal superior forma um ângulo de 10 a 15 graus.

A fisiologia da respiração pode ser explicada pela lei de Ohm, que estabelece que o fluxo é diretamente proporcional à diferença de pressão e inversamente proporcional à resistência⁵. Deste modo, quando existe diferença de pressão entre a nasofaringe e as narinas há fluxo de ar, assim como o aumento da resistência, que pode ser gerado por incompetência da válvula nasal interna, desvio septal e massas intranasais, levando a diminuição deste fluxo.

É necessário considerar ainda o princípio de Bernoulli, para o qual o fluxo total de ar no fim de cada cilindro deve ser o mesmo, portanto, se o diâmetro entre dois cilindros varia, a velocidade do fluxo de ar também oscila. No caso de pacientes com a válvula nasal insuficiente, há uma área de constrição que leva a aumento de velocidade do fluxo aéreo, gerando uma pressão relativamente negativa⁶ e, em consequência, forças que levam ao colapso valvular. Este princípio pode ser explicado pela Lei de Poiseuille, que descreve um fluxo incompressível de baixa viscosidade através de um tubo de secção transversal circular constante e estabelece que o fluxo é diretamente proporcional à diferença de pressão multiplicada pelo raio do cilindro elevado à quarta potência. O fluxo é ainda inversamente proporcional ao comprimento do tubo. Assim, nota-se que pequenas reduções no raio da cavidade nasal levam a diminuição significativa no fluxo.

Os valores de área de secção transversa obtidos com a rinometria acústica demonstraram ter correlação com aqueles obtidos com a ressonância magnética^{7,8} e tomografia computadorizada⁹⁻¹¹, com maior acurácia para os primeiros seis centímetros, aproximadamente, da cavidade nasal.

O objetivo deste estudo é avaliar a válvula nasal, que limita a área responsável pela maior resistência nasal ao fluxo

de ar, cerca de metade da resistência total^{5,11,12}, em pacientes com e sem queixa respiratória nasal.

MÉTODO

Foram incluídos neste estudo 385 pacientes, 93 com queixa funcional, dos quais 104 (27%) homens e 281 (73%) mulheres, com média de idade de 38 anos. Utilizamos o aparelho de rinometria acústica da Rhinometrics, o Rhino Scan 2.5. As medidas foram realizadas de acordo com as recomendações do Comitê de Padronização da Rinometria Acústica¹³. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

A rinometria acústica foi realizada nas cavidades nasais de todos os pacientes. Foi obtido apenas um rinograma para cada indivíduo, pois foi considerada a grande reprodutibilidade do exame¹⁴.

O exame foi realizado em duas etapas: 1) em condição basal; 2) após dez minutos da aplicação de três jatos graduados de vasoconstritor (cloridrato de oximetazolina 0,05% - 0,5mg/jato). Os gráficos foram armazenados e a ASM2 foi analisada para determinar os parâmetros da rinometria nos pacientes com e sem queixa funcional.

RESULTADOS

A análise dos 385 rinogramas de pacientes que apresentavam ou não queixa respiratória funcional e as ASM2 obtidas são demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1. Número de pacientes com as respectivas áreas de secção transversa que apresentaram ou não queixa respiratória funcional.

Área de secção transversa (cm ²)	Pacientes com queixa funcional	Pacientes sem queixa funcional
Maior que 0,40	-	224
0,25 - 0,40	28	68
Menor que 0,25	65	-

DISCUSSÃO

A avaliação da cavidade nasal e dos seios paranasais melhorou recentemente com os avanços em sistemas de endoscopia e tomografia computadorizada e pelo surgimento da rinometria acústica. A confiabilidade dos resultados foi questionada durante muito tempo e uma série de fatores, como temperatura, idade e mudanças posturais, parece contribuir para a variabilidade nos testes objetivos da via aérea¹⁵⁻¹⁸. Desta forma, para diminuir e evitar a variabilidade,

os testes foram realizados de acordo com as recomendações do Comitê de Padronização da Rinometria Acústica¹³.

Os resultados observados demonstram que nenhum paciente com ASM2 maior do que 0,40 cm² tem queixa funcional, o que permite classificar a válvula nasal interna como funcionante, assim como nenhum paciente com ASM2 menor do que 0,25 cm² consegue respirar adequadamente, o que leva a uma condição de válvula denominada insuficiente. Alguns pacientes com ASM2 entre 0,25 e 0,40 cm² apresentaram queixa funcional, enquanto outros não, portanto, as válvulas nasais com este valor de área de secção transversa são classificadas como limítrofes (Tabela 2).

Tabela 2. Áreas de secção transversa em válvulas nasais de pacientes com queixa respiratória nasal.

Classificação da válvula	Área de secção transversa (cm ²)
Funcionante	> 0,40
Limítrofe	0,25 a 0,40
Insuficiente	< 0,25

CONCLUSÃO

A rinometria é o único método que avalia a insuficiência da válvula nasal interna de maneira objetiva.

REFERÊNCIAS

- Corey JP. Acoustic rhinometry: should we be using it? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;14(1): 24-34.
- Nigro CEN, Nigro JFA, Voegels RL, Mion O, Melo-Jr JF. Rinometria acústica: correlação anatômica dos dois primeiros entalhes encontrados no rinograma. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(2):149-54.
- Jones AS, Wight RG, Stevens JC, Beckingham E. The nasal valve: a physiological and clinical study. *J Laryngol Otol.* 1988;102(12):1089-94.
- Lang C, Grutzenmacher S, Mlynski B, et al. Investigating the nasal cycle using endoscopy, rhinostometry, and acoustic rhinometry. *Laryngoscope.* 2003;113(2): 284-9.
- Anand VK, Isaacs R. Nasal physiology and treatment of turbinate disorders. In: Rees TD, LaTrenta GS, Stilwell D, editors. *Aesthetic plastic surgery.* Philadelphia:Saunders;1994.
- Courtiss EH, Gargan TJ, Courtiss GB. Nasal physiology. *Ann Plast Surg.* 1984;13(3):214-23
- Hilberg O, Jensen FT, Pedersen OF. Nasal airway geometry: comparison between acoustic reflections and magnetic resonance scanning. *J Appl Physiol.* 1993;75(6):2811-9.
- Corey JP, Gungor A, Nelson R, Fredberg J, Lai V. A comparison of the nasal cross-sectional areas and volumes obtained with acoustic rhinometry and magnetic resonance imaging. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997;117(4):349-54.
- Min YG, Jan YJ. Measurements of cross-sectional area of the nasal cavity by acoustic rhinometry and CT scanning. *Laryngoscope.* 1995;105(7 Pt 1):757-9.
- Terheyden H, Maune S, Mertens J, Hilberg O. Acoustic rhinometry: validation by three-dimensionally reconstructed computer tomographic scans. *J Appl Physiol.* 2000;89(3):1013-21.
- Cakmak O, Tarhan E, Coskun M, Cankurtaran M, Celik H. Acoustic rhinometry: accuracy and ability to detect changes in passage area at different locations in the nasal cavity. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2005;114(12):949-57.
- Hirschberg A, Roithmann R, Parikh S, Miljeteig H, Cole P. The airflow resistance profile of healthy nasal cavities. *Rhinology.* 1995;33(1):10-3.
- Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinol Suppl.* 2000;16:3-17.
- Fonseca MT, Goto EY, Nigro CEN, Rocha FM, Mello-Jr JF, Voegels RL. Reprodutibilidade e repetibilidade da rinometria acústica. *Arq Otorrinolaringol.* 2003;7(3): 213-8.
- Hasegawa M. Nasal cycle and postural variations in nasal resistance. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1982;91(1 Pt 1):112-4.
- Masing H. Rhinomanometry: different techniques and results. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1979;33(4):566-71.
- Tomkinson A. The reliability of acoustic rhinometry. *J Laryngol Otol.* 1995;109(12):1234.
- Samolinski BK, Grzanka A, Gotlib T. Changes in nasal cavity dimensions in children and adults by gender and age. *Laryngoscope.* 2007;117(8):1429-33.

Correspondência para:

Alexandre Piassi Passos
Rua Vergueiro, 2087 11° andar
Paraíso - São Paulo, SP, Brasil.
CEP 04101-000