

KLİNİK ÇALIŞMA

Septoplasti hastalarının yaşam kalitesi ölçeği, rinomanometri ve bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi

Evaluation of septoplasty patients with health status scale, rhinomanometry, and computed tomography

Dr. Şükran VURAL, Dr. Ebru TAŞ,¹ Dr. A. Okan GÜRSEL²

Amaç: Deviye nazal septum (DNS) tanısı konan hastalarda spesifik yaşam kalitesi septoplasti öncesi ve sonrasında değerlendirildi; ayrıca, tanının laboratuvar bulgularla (anterior rinomanometri ve bilgisayarlı tomografi) ilişkisi incelendi.

Hastalar ve Yöntemler: Çalışmaya DNS tanısı konan 39 hasta (8 kadın, 31 erkek; ort. yaş 41; dağılım 18-59) alındı. Hastalar septoplasti öncesinde, koronal planda paranazal sinüs tomografisi, anterior rinomanometri ve Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu (BTŞDF) ile incelendi. Ameliyat sonrası üçüncü ayda anterior rinomanometri ve BTŞDF tekrarlandı.

Bulgular: Hastaların BTŞDF puanlarında ameliyat öncesine göre anlamlı azalma ($p<0.05$); rinomanometre ile ölçülen hava akım değerlerinde anlamlı artış, nazal direnç değerlerinde anlamlı azalma görüldü ($p<0.05$). Ameliyat öncesi ve sonrası BTŞDF ile toplam nazal direnç değerleri arasında ve ameliyat öncesi BTŞDF ile tomografideki deviyasyon derecesi arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Burun tıkanıklığı yakınmasının değerlendirilmesinde BTŞDF yaşam kalitesi ölçeği olarak kullanılabilir bir testtir. Tanı için rinomanometri veya bilgisayarlı tomografinin mutlak gerekliliği yoktur.

Anahtar Sözcükler: Manometri; burun tıkanıklığı/tanı/cerrahi; nazal septum/cerrahi; anket; rinoplasti; bilgisayarlı tomografi.

Objectives: We evaluated disease-specific health status prior to and after septoplasty in patients with nasal septal deviation (NSD), and sought correlation between diagnosis and laboratory findings (anterior rhinomanometry and computed tomography).

Patients and Methods: The study included 39 patients (8 females, 31 males; mean age 41 years; range 18 to 59 years) with a diagnosis of NSD. Prior to septoplasty, all patients were evaluated by coronal paranasal sinus computed tomography (CT), anterior rhinomanometry and the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. Rhinomanometry and the NOSE scale were repeated three months after septoplasty.

Results: Compared to the preoperative values, the patients exhibited a significant decrease in NOSE scores, and in rhinomanometry, significantly increased nasal airflow and decreased total nasal airway resistance ($p<0.05$). No relationship was found between pre- and postoperative NOSE scores and total nasal airway resistance, and between preoperative NOSE scores and the severity of NSD assessed by CT ($p>0.05$).

Conclusion: The NOSE scale is a reliable test to assess health status of patients with nasal obstruction symptoms. The diagnosis of NSD does not require rhinomanometry or computed tomography.

Key Words: Manometry; nasal obstruction/diagnosis/surgery; nasal septum/surgery; questionnaires; rhinoplasty; tomography, X-ray computed.

- ♦ Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği (Department of Otolaryngology, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Training and Research Hospital), İstanbul; ¹Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, (Medicine Faculty of Zonguldak Karaelmas University), Zonguldak; ²Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, (Department of Otolaryngology, Fatih Sultan Mehmet Training and Research Hospital), İstanbul, Turkey.
- ♦ Dergiye geliş tarihi - 20 Şubat 2007 (Received - February 20, 2007). Düzeltme isteği - 11 Nisan 2007 (Request for revision - April 11, 2007). Yayın için kabul tarihi - 5 Haziran 2007 (Accepted for publication - June 5, 2007).
- ♦ İletişim adresi (Correspondence): Dr. Şükran Vural. Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Bakırköy, İstanbul, Turkey. Tel: +90 212 - 542 69 69 Faks (Fax): +90 212 - 542 4491 e-posta (e-mail): sukranvural@gmail.com

Burun tıkanıklığı semptomu kulak burun boğaz (KBB) kliniğinde sıklıkla karşımıza çıkan bir durumdur. Bu yakınmanın en sık patolojik nedeni deviyeye nazal septumdur (DNS). Toplumun %75-80'inde burunda bazı anatomik deformiteler bulunmaktadır.^[1] Deviyeye nazal septum burunda en sık görülen deformitedir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile yapılan bir çalışmada sıklığı %40 bulunmuştur.^[2]

Deviye nazal septum tanısı hastanın yakınmaları ve anterior rinoskopi bulgularına göre konmaktadır. Bununla birlikte, DNS'nin objektif tanısını koymak için değişik yöntemler kullanılmıştır.^[3]

Bu çalışmanın amacı, septum deviyasyonu olan hastalarda bu hastalığa özel yaşam kalitesinin septoplasti öncesi ve sonrasında değerlendirilmesi, ayrıca klinik yakınmalar ve anterior rinoskopik bulgulara göre DNS tanısı konmuş hastalarda bu tanının laboratuvar bulgularla (anterior rinomanometri ve BT) ilişkisinin incelenmesidir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Aralık 2004-2005 tarihleri arasında KBB polikliniğimize burun tıkanıklığı yakınması ile başvuran, nazal septum deviyasyonu saptanan ve septoplasti ameliyatı uygulanan 39 hasta (8 kadın, 31 erkek; ort. yaş 41; dağılım 18-59) alındı. Konka hipertrofisi, vazomotor rinit, alerjik rinit, geçirilmiş

septoplasti veya rinoplasti, paranasal sinüs hastalığı, sinonazal malignite, nazal valv kollapsı, adenoid hipertrofisi gibi burun tıkanıklığına yol açan hastalığı olanlar çalışmaya alınmadı.

Septoplasti kararı verilirken hastanın yakınmaları ve anterior rinoskopi bulguları esas alındı. Ameliyat kararı verilen hastalara ameliyat öncesi koronal planda paranasal sinüs tomografisi çekildi ve anterior rinomanometri yapıldı.

Bilgisayarlı tomografide septum deviyasyonunun yeri anterior nazal spinle, alt konkanın ön kısmı arasındaki bölgenin en dar yeri, alt konka ön ucu ile orta konka başı arasındaki bölgenin en dar yeri ve orta konka başı ile koana arasındaki kısmın en dar yeri olmak üzere ön, orta ve arka olarak sınıflandırıldı. Bilgisayarlı tomografide üç bölgedeki deviyasyon miktarını tek değere indirmek için, üç bölge arasında en yüksek olan deviyasyon derecesi kabul edildi.

Deviyasyonun derecesi ise BT'de orta hattan sapma miktarına göre 1'den 4'e kadar numaralandırıldı. Hafif (1 mm sapma) orta (2 mm), şiddetli (3 mm), çok şiddetli (4 mm ve üzeri).

Nazal havayolu direnci anterior rinomanometri ile dekonjesyon yapılarak değerlendirildi. Ölçümler Homoth Rhino 4000 (Medizinelektronik GmbH & co KG, Hamburg, Almanya) cihazı ile yapıldı. Tüm hastaların sağ, sol ve toplam hava akımlarıyla,

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği

Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu

Hasta adı : Tarih :
Adres :
Tel :

Burun tıkanıklığı şikayetlerinizin hayatınız üzerindeki etkisini daha iyi anlamamız için lütfen aşağıdaki formu doldurunuz. Teşekkür ederiz.

Son bir ay içinde aşağıdaki şikayetler sizin için hangi düzeydeydi? (İlgili sayıyı yuvarlak içine alınız)

	Sorun değil	Çok hafif	Orta dereceli	Kötü	Çok kötü
1. Burunda şişkinlik veya dolgunluk	0	1	2	3	4
2. Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4
3. Burundan nefes almada güçlük	0	1	2	3	4
4. Uyumada güçlük	0	1	2	3	4
5. Egzersiz veya yorulma anında burundan yeterli nefes alamamak	0	1	2	3	4

Şekil 1. Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu.

TABLO I
AMELİYAT ÖNCESİ VE SONRASI BURUN TIKANIKLIĞI ŞİKAYET
DEĞERLENDİRME FORMU PUANLARI

	Puan aralığı	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası
Burunda şişkinlik veya dolgunluk	0-20	4.5	1.7
Burun tıkanıklığı	0-20	13.6	4.0
Burundan nefes almada güçlük	0-20	15.1	4.1
Uyumada güçlük	0-20	11.2	1.5
Egzersiz veya yorulma anında burundan yeterli nefes alamamak	0-20	14.1	4.5
<i>Toplam</i>	0-100	58.9	16.0

havayolu dirençleri ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası üçüncü ayda ölçüldü. Değerlendirme 1984 yılında Avrupa Rinomanometri Standardizasyon Komitesi'nin kararlaştırdığı sabit 150 Pascal basınçta yapıldı.^[1]

Hastalardan yakınmalarını değerlendirmeye yönelik olan Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu'nu (BTŞDF) doldurmaları istendi.^[4] Bu skalada hastalara semptomlarına yönelik (i) burunda şişkinlik veya dolgunluk, (ii) burun tıkanıklığı, (iii) burundan nefes almada güçlük, (iv) uyumada güçlük ve (v) egzersiz veya yorulma anında burundan yeterli nefes alamamanın değerlendirildiği beş soru soruldu (Şekil 1). Buradan elde edilen ve 0-20 arasında değişen ham değerler, 0-100 arasında puanlanabilmesi için 5 ile çarpıldı.

Ameliyat sonrası üçüncü ayda anterior rinomanometri tekrarlandı ve BTŞDF tekrar değerlendirildi.

İstatistiksel değerlendirmede Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ve Mann-Whitney U iki bağımsız örneğin farklarının önemlilik testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası üçüncü ayda elde edilen BTŞDF puanları Tablo I'de gösterildi. Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu'nun tüm ölçeklerinde, ameliyat öncesine göre anlamlı azalma görüldü ($p < 0.05$).

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası üçüncü aydaki rinomanometre değerleri Tablo II'de gösterildi. Ameliyat öncesine göre hava akım değerlerinde anlamlı artış görülürken, nazal direnç değerlerinde anlamlı azalma izlendi ($p < 0.05$).

Ameliyat öncesi ve sonrası BTŞDF sonuçları ile toplam nazal direnç değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p > 0.05$). Benzer şekilde, ameliyat öncesi BTŞDF sonuçları ile BT'deki deviyasyon derecesi arasında da anlamlı ilişki yoktu ($p > 0.05$); tomografilerinde ileri derecede deviyasyon bulunan hastaların BTŞDF skorlarında buna paralel bir sonuç alınamadı.

TARTIŞMA

Burun tıkanıklığı semptomu klinikte sıklıkla karşımıza çıkan bir durumdur. Toplumun %75-80'inde burunda bazı anatomik deformiteler bulunmaktadır;^[1] bunların da çoğu nazal septum deviyasyonudur. Uygur ve ark.^[2] deviyasyon görülme sıklığını BT ile %40 bulmuşlardır. Burun tıkanıklığının diğer nedenleri arasında mukozal konjesyon, konka hipertrofisi, nazal polip, adenoid hipertrofisi ve nazal kitleler sayılabilir.^[5]

Deviye nazal septum tanısı hastanın yakınmaları ve anterior rinoskopi bulguları ile konmaktadır. Çalışmamızda da tanı bu şekilde kondu. Deviye nazal septum tanısı konan hastalarda uyguladığımız tedavi yöntemi septoplasti idi.

Nazal pasajı tamamen tıkayan bir septum deviyasyonunda ameliyat kararı vermek kolaydır. Fakat, daha az belirgin deviyasyonlarda ameliyat kararı

TABLO II
AMELİYAT ÖNCESİ VE SONRASI TOPLAM HAVA
AKIMI VE TOPLAM HAVA DİRENCİ DEĞERLERİ

	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası
Toplam hava akımı (ml/sn)	1289.4	1540.8
Toplam hava direnci (Pa/ml/sn)	0.127	0.103

vermek her zaman kolay olmaz. Burada hastanın yakınmalarını iyi değerlendirmek ve bu yakınmalara neden olabilecek başka etkenleri de dışlamak önem kazanmaktadır (alerjik rinit veya rinosinüzit gibi). Bununla birlikte, hekimin klinik deneyimi de önemlidir. Tüm dünyada gereksiz yere yapılan septoplastilerle ilgili yayınlar vardır.^[1] Dolayısıyla, ameliyat öncesi ayrıntılı değerlendirme yapılması gerekir. Bu nedenle, burun tıkanıklığının objektif (BT ve rinomanometre) ve subjektif (BTŞDF) değerlendirme yöntem sonuçlarını karşılaştırmayı amaçlayan bir çalışma planladık.

Rinolojide bugüne kadar burun tıkanıklığının hastanın yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini ve septoplasti sonuçlarını değerlendirmek için global ölçekler veya daha çok kronik sinüzite yönelik testler kullanılmıştır. Bunların da çoğu retrospektiftir. Fakat, birçok hastalık için artık hastalığa özgü testler kullanılmaktadır. Ayrıca, septoplasti nazal semptomları düzeltmek için yapılan bir ameliyat olduğu için, burna özgü bir ölçek kullanmak daha doğru olur. Biz de çalışmamızda hastalığa özgü yaşam kalitesi ölçeği olan BTŞDF'yi kullandık. Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu güvenilir, geçerli ve klinik değişikliklere yanıt veren bir testtir.^[4] Çalışmamızda hastalardan BTŞDF'yi ameliyat öncesi ve sonrası üçüncü ayda cevaplandırmaları istendi. Bu testin hastalar tarafından kolay anlaşılabilir ve cevaplandırılabilir olduğu izlendi. Elde edilen sonuçlar bu testin güvenilir olduğunu da göstermektedir.

Burun Tıkanıklığı Şikayet Değerlendirme Formu 0-100 arasında ölçeklenir. Yüksek skorlar daha şiddetli tıkanıklığı göstermektedir. Septoplastiden üç ay sonra yapılan skorlamada hastaların kliniğinde belirgin düzelme olduğu saptandı. Hasta memnuniyeti üzerine yapılan bazı prospektif çalışmalar septoplasti sonrası hasta memnuniyetinin yüksek olduğunu gösterirken,^[6,7] bazı çalışmalarda ise hastaların önemli bir kısmının ameliyattan fazla memnun olmadıkları bildirilmiştir.^[1] Çalışma sonuçlarına göre, bu ameliyattan belirgin burun tıkanıklığı yakınması olup, hafif veya orta şiddette anatomik deformitesi olan hastalar, hafif semptomu olup, şiddetli deformitesi olanlara göre daha çok yarar görmüşlerdir.

Çalışmamızda hastaların hemen hepsinde belirgin düzelme oldu. Septoplasti kararı vermeden önce hastanın yakınmaları iyi değerlendirilmeli, burun tıkanıklığı nedeninin septum deviyasyonuna bağlı

olduğundan emin olunmalıdır. Ayrıca, eşlik eden alerjik rinit veya sinüs hastalığı olup olmadığı da araştırılmalıdır.

Deviye nazal septumun objektif tanısını koymak için değişik yöntemler kullanılmıştır.^[3] Akustik rinometri, rinomanometri, BT ve manyetik rezonans görüntüleme bunlardan bazılarıdır. Çalışmamızda, koronal planda çekilen BT'de önde anterior nazal spin ve arkada koanalar anatomik belirteçler olarak alındı. Gilain ve ark.nın^[8] çalışmasındaki gibi, deviyasyonun yeri ön, orta ve arka olarak belirlendi ve şiddeti de hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli olarak tanımlandı.

Bilgisayarlı tomografinin sinonazal patolojiyi göstermede çok yararlı olmasına karşın, septum deviyasyonunun neden olduğu havayolu fonksiyon bozukluğunu değerlendirmede başarısız olduğu belirtilmiştir.^[9] Paranasal sinüs tomografisi septumun kemik ve kıkırdak yapısındaki anomalileri güvenilir bir şekilde göstermektedir;^[3] fakat, radyasyon riski ve yüksek fiyatından dolayı DNS tanısı için kullanılmasının gereksiz olduğu düşünülmektedir. Daha çok, eşlik eden sinonazal patolojik yapıların gösterilmesinde kullanılması uygun görülmektedir. Siegel ve ark.^[10] hastanın yakınmaları ile BT arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır. Çalışmamızda da, BTŞDF'de belirlenen yakınmalar ile BT incelemesindeki DNS dereceleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0.05$).

Rinomanometri, septoplasti yapılacak hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası dönemde uygulanmaktadır.^[11,12] Yapılan araştırmalarda rinomanometrik ölçümlerde en değerli verinin toplam nazal havayolu direnci olduğu ortaya çıkmıştır. Normal değeri 0.12-0.33 Pa/ml/sn arasında kabul edilmektedir.^[13] Çalışmamızda da, anterior rinomanometre tekniği ile sağ ve sol nazal havayolu dirençleri ile toplam nazal havayolu direnç sonuçlarını değerlendirdik. Toplam nazal havayolu direnci ameliyat öncesinde 0.08-0.38 Pa/ml/sn (ort. 0.13), ameliyat sonrasında 0.08-0.30 Pa/ml/sn (ort. 0.10) arasında değişmekteydi. Rinomanometrinin klinik yararını göstermek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Literatür incelendiğinde, nazal cerrahide rinomanometrinin yararını gösteren örneklerin^[14,15] yanı sıra aksi yönde görüşlerin yer aldığı yayınların^[16] da olduğu görülmektedir. Rinomanometrinin genellikle hastanın semptomları veya hekimin bulguları ile ilişki göstermediği ileri sürülmüştür.^[10,17,18] Çalışmamızda da benzer olarak hastaların semptomlarını belirleyen BTŞDF değerleri

ile rinomanometri bulguları arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Nazal kavitedeki kritik direnç bölgesinin burnun ön kısmı ve nazal valv bölgesi olduğu bilinmektedir. Bu bölgedeki küçük septum deviyasyonlarında bile nazal direnç artmakta ve daha fazla yakınmaya neden olmaktadır. Bu hastalar, septumun arka bölgesinde deviyasyonu olanlara göre ameliyattan daha fazla yarar görmektedir.^[1] Septumda deformitenin yeri, hem cerrahinin sonucu açısından, hem de nazal direnç açısından önemlidir. Çalışmamızda nazal havayolu direnç değerleri ile cerrahi başarı arasında anlamlı ilişki bulunamadı.

Çalışma sonuçlarımız ve literatür bulgularına göre, septoplasti ameliyatı yapılacak hastaların seçiminde rinomanometri ve BT gibi incelemelerin mutlak gerekliliklerinin olmadığı söylenebilir. Çünkü, bu tetkiklerin sonuçlarının, klinik bulgularla ve hastanın yakınmaları ile ilişki göstermediği görülmüştür. Aynı şekilde, rinomanometrinin ameliyat başarısının değerlendirilmesindeki gerekliliği de, sonuçlarının bir çok farklı etkene bağlı olarak değişiklik göstermesi nedeniyle, mutlak değildir. Bununla birlikte, DNS tanısı için değilse bile, DNS'ye eşlik edebilecek diğer sinonazal patolojileri atlamamak ve bunun sonrasında gerekebilecek ikinci bir cerrahi müdahaleden hastayı koruyabilmek amacıyla bu hastalarda BT çekilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Dinis PB, Haider H. Septoplasty: long-term evaluation of results. *Am J Otolaryngol* 2002;23:85-90.
2. Uygur K, Tuz M, Dogru H. The correlation between septal deviation and concha bullosa. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:33-6.
3. Mamikoglu B, Houser S, Akbar I, Ng B, Corey JP. Acoustic rhinometry and computed tomography scans for the diagnosis of nasal septal deviation, with clinical correlation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123:61-8.
4. Stewart MG, Witsell DL, Smith TL, Weaver EM, Yueh B, Hannley MT. Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:157-63.
5. 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;130:283-90.
6. Pirila T, Tikanto J. Unilateral and bilateral effects of nasal septum surgery demonstrated with acoustic rhinometry, rhinomanometry, and subjective assessment. *Am J Rhinol* 2001;15:127-33.
7. McKee GJ, O'Neill G, Roberts C, Lesser TH. Nasal airflow after septorhinoplasty. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1994;19:254-7.
8. Gilain L, Coste A, Ricolfi F, Dahan E, Marliac D, Peynegre R, et al. Nasal cavity geometry measured by acoustic rhinometry and computed tomography. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123:401-5.
9. Dinis PB, Haider H, Gomes A. Rhinomanometry, sinus CT-scan and allergy testing in the diagnostic assessment of chronic nasal obstruction. *Rhinology* 1997;35:158-60.
10. Siegel NS, Gliklich RE, Taghizadeh F, Chang Y. Outcomes of septoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;122:228-32.
11. Bohlin L, Dahlqvist A. Nasal airway resistance and complications following functional septoplasty: a ten-year follow-up study. *Rhinology* 1994;32:195-7.
12. Sipila J, Suonpaa J. A prospective study using rhinomanometry and patient clinical satisfaction to determine if objective measurements of nasal airway resistance can improve the quality of septoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254:387-90.
13. Yarıktaş M, Karaoğlan İ, Doğru H, Tüz M, Yasan H, Döner F. Septorinoplasti sonrası burun hava akımının değerlendirilmesi. *KBB Klinikleri* 2004;6:14-7.
14. Broms P, Jonson B, Malm L. Rhinomanometry. IV. A pre- and postoperative evaluation in functional septoplasty. *Acta Otolaryngol* 1982;94:523-9.
15. Mertz JS, McCaffrey TV, Kern EB. Objective evaluation of anterior septal surgical reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1984;92:308-11.
16. Hardcastle PF, White A, Prescott RJ. Clinical or rhinometric assessment of the nasal airway - which is better? *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1988;13:381-5.
17. Huizing EH, de Groot JAM, editors. *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. Stuttgart: Thieme; 2003. p. 103-4.
18. Yaniv E, Hadar T, Shvero J, Raveh E. Objective and subjective nasal airflow. *Am J Otolaryngol* 1997;18:29-32.