

Rinitli Hastalarda Burun Tıkanıklığının Objektif Ölçümü İçin Rinomanometri

Rauf TAHAMİLER¹, Hüseyin İŞILDAK², Salih ÇANAKÇIOĞLU²,

¹ Kozyatağı Central Hospital KBB Kliniği, İstanbul

² İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, İstanbul

Özet

Vücudumuza oksijenin giriş kapısı burundur. Burun tıkanıklığının tespiti kolaydır; önemli olan, hava pasajındaki tıkanıklığın respirasyon görevine getirdiği kısıtlama düzeyinin tespit edilmesidir. Buna göre burnun fonksiyonel muayenesi önem kazanmaktadır. Bu amaçla çeşitli ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir; rinomanometri ve akustik rinometri bunlara örnektir. Rinomanomatride basınç farkı nazofarenks ve eksternal naresler arasında ölçülür. Aktif anterior RMM, Aktif posterior RMM, pasif anterior RMM değişik RMM metodlarıdır. Çalışmamızda aktif anterior RMM kullanarak nazofarenks ve eksternal naresler arasındaki basınç farkını ölçtük. Çalışmamızda riniti olan 508 hastaya Prick testi büyüklüğü ile uygulanmış ve 393 kişinin alerjik olmadığı, 115 kişide ise alerjik rinit olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra bu hastalara rinomanometri uygulanmıştır. Sonuç olarak alerjik olmayan rinit ile alerjik rinit arasında burun tıkanıklığı açısından anlamlı rinomanometrik farklılık bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Rinomanometri, akustik rinometri, alerjik rinit, prick test, nazal fonksiyon.

Cerrahpaşa Tıp Derg 2007; 38: 11 - 15

Rhinomanometry to Evaluate Nose Stuffiness Objectively in Patients With Rhinitis

Abstract

Nose is an entrance for Oxygen. It is too easy to realize nose stuffiness. However the point is realizing restriction of respiration due to nose stuffiness. At this point, functional nasal examinations get more crucial. For this purpose many methods were investigated such as rhinomanometry and acoustic rinometry. In the present review, we have mentioned about rhinomanometry which is a kind of method to evaluate nasal air flowing physiology and pathology. Rhinomanometry measures barometric differences between nasopharynx and external nostrils. Rhinomanometry method can be performed three different ways; active anterior RM, active posterior RM and passive anterior RM. In our study, we performed prick test to 508 patients with rhinitis. According to their Prick test result we divided them into two groups; 393 non-allergic patients, 115 allergic patients. Afterwards, we performed rhinomanometry. As a result, there was no difference between allergic rhinitis and non-allergic rhinitis groups about their rhinomanometry measures.

KeyWords: Rhinomanometry, acoustic rinometry, allergic rhinitis, prick test, nasal functions.

Cerrahpaşa J Med 2007; 38: 11 - 15

Rinomanometri, burundan geçen hava akımını etkileyen transnazal basınç değişikliğinin ölçümünden ibarettir. Bu teknik transnazal basınç gradianı ile nazal hava akım oranını simültane bir şekilde ölçmektedir. Nemlendirme, ısıtma ve filtrasyon işlemlerinin kolaylaşması açısından nazal mukozanın büyük bir bölümünün yüzeyinde ince bir tabaka halinde laminer akım izlenir. Rad-

yoaktif xenon partikülleriyle yapılan araştırmalarda solunan havanın önemli bir bölümü orta meza ve alt konkanın üzerinden türbülansa uğrayarak geçtiği, az bir miktarının alt meza'dan ve çok daha az miktarının ise (% 15) olfaktör area'dan geçtiği anlaşılmıştır.

Laminer akımda direnç, basınç değerinin alan hızına bölünmesiyle elde edilir.

$$R = \frac{P}{V}$$

R = Direnç P = Basınç (Paskal) V = Akım (cm³/sn).

Alındığı Tarih: 17 Temmuz 2005

Yazışma Adresi (Address): Uzm. Dr. Rauf TAHAMİLER

Kozyatağı Central Hospital KBB Kliniği

34742 Kadıköy - İstanbul

E-posta: tahamiler@gmail.com

Türbülans akımlarda ise formül;

$$R = \frac{P}{V^2}$$

olarak ortaya çıkar; ancak nazal akımın tümü türbülans olmadığı için 2 değeri yerine 1.7 değeri kullanılmalıdır [1]. Basınç ve akım arasındaki ilişki akım oranının değişkenliği yüzünden sürekli değişime uğrar. Bu nedenle basınç - akım eğrisinde basınç için sabit bir nokta belirlenir ve akım değişkenliği bu noktaya göre hesaplanır. Avrupa Rinomanometri Standardizasyonu Komitesi, 1984 yılından bu yana 150 paskal sabit değerini önermektedir ve bu yaygın bir biçimde kabul edilmiştir [2]. Broms tarafından önerilen alternatif yöntemde, 200 paskal'da polar koordinatların basınç - akım eğrisiyle kesiştiği nokta kullanılmaktadır [3].

Normal koşullarda dahi burundan geçen hava akımı laminer değildir. Burundan hava türbülans göstererek geçer. İnspirasyon sırasında türbülansın oluşumunda burunun en dar kesiti olan nazal valfin önemi büyüktür. Normal burunda hava akımının en dar yerleri nazal valf ve kemik boşluğunun piriform aperturasıdır [4]. Nazal valften sonra türbülansın oluşumundaki önemli diğer faktör alt, orta ve üst konkaların kompleks yapılarıdır. Bu etkenlerden dolayı basınç ve akım arasındaki ilişki lineer değildir. Bu ilişki Rohrer'in önerdiği gibi kompleks bir yapıya sahiptir ve $P = K1 V + K2 V^2$ denklemi ile gösterilebilmektedir. Bu denklemin solunumun inspiratuar segmentine uygun olduğu gösterilmiştir [5]. İnspirasyon ve ekspirasyon segmentleri ayrı ayrı ele alınışında ise modifiye edilmiş Rohrer denkleminin kullanılması önerilmektedir [6]. İnspirasyon ve ekspirasyonun oluşturduğu basınç - akım eğrisi farklılıklarından doğan problemler NAR (nasal airway resistance) = $K1 + K2 V$ = $K1 - K2 e V$ denklemi ile çözülebilmektedir [7]. Burunda basınç ve akım ilişkileri anterior rinomanometri, posterior rinomanometri ve akustik rinomanometri yöntemleri ile ölçülebilmektedir. Posterior rinomanometri zaten aktif bir yöntemdir. Anterior rinomanometri ise aktif ve pasif metodlardan oluşmaktadır.

Aktif anterior rinomanometri'de (RMM) basınç akım eğrilerinin oluşturulması için normal respirasyon sırasında sağ veya sol burun boşluğundan geçen hava akımı ve basınç gradyanı ölçülür. Pasif anterior RMM'de nazofarenks ve eksternal nares arasındaki basınç farkı monitörize edilirken, burun içine belirli bir miktarda hava üflenmesi ile ölçüm yapılır [8].

Sık olarak kullanılan yöntem anterior aktif RMM'dir. Biz de çalışmamızda anterior aktif RMM ölçümünü kullandık. Ancak anterior RMM'nin bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

Anterior RMM'nin sağladığı avantajlar şunlardır:

1. Zaman alıcı bir yöntem değildir,

2. Hasta tarafından minimal düzeyde uyum gerektirir,
3. Sadece nostril bölgesine uygulandığından, bu yöntemin enstrümantasyonu hasta için rahatsız edici bir uygulama yöntemi değildir.

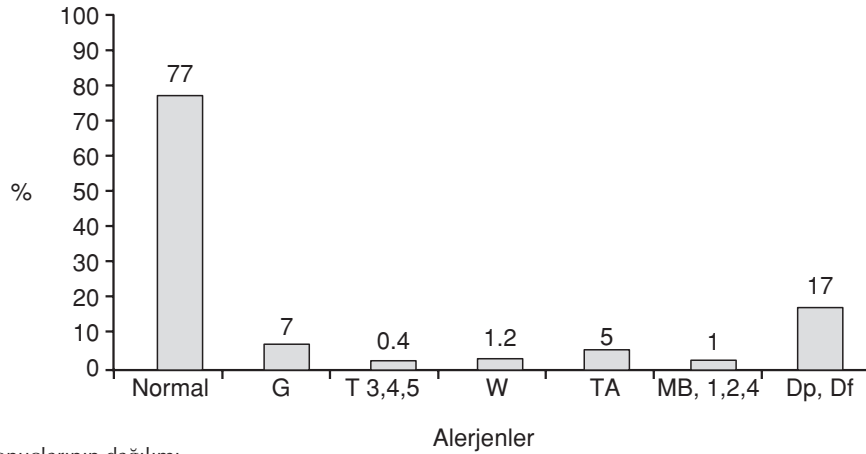
Anterior RMM yönteminin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir:

1. Her burun boşluğu fizyolojik ve dinamik olarak ayrı bir yoldur. Bu nedenle ölçümler sonucu elde edilen total NAR değeri bu iki ayrı boşluğun tek başına değerlendirilmesini ve ortalama bir sonuç alınmasını sağlar.
2. Tek taraflı olarak ölçülen NAR değeri daha değerli bir sonuç olmakla birlikte, nazal siklüsün değişiminden çok kolay etkilenmekte ve sonuçta aşırı sapmalar görülmektedir. Bunu gidermek amacıyla 6-8 saat gibi uzun süre bir süre boyunca saat başı ölçümler yapılarak nazal siklüsün etkisi giderilebilir.
3. Anterior RMM'nin en önemli dezavantajı ise uygulanan ölçüm enstrümanların nostril bölgesinde yaptığı deformasyon sonucu yanlış NAR değerleri elde edilebilmesidir.

Bunu gidermek için kateterizasyon ve maske kullanımı gereklidir. RMM uygulaması normal günlük işlemlerde değil, ancak karşılaşılan alerjenlerin etkisini ölçmek, mevsimsel değişiklikleri incelemek ve hastanın bahsettiği şikayetler ve hastalığın şiddeti arasındaki korelasyon varlığını, uygulanan tedavi yöntemlerinin başarısını ölçmek üzere kullanılan ve tedaviyi sonlandırmaya yardımcı olan bir laboratuvar yöntemidir. Ayrıca ameliyat öncesi ve sonrası gelişen direnç değişikliklerinin tespit edilmesi açısından faydalı bir yöntemdir.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Bu çalışmaya, burun tıkanıklığı ve/veya burun akıntısı şikayetiyle Cerrahpaşa Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı polikliniğimize başvuran 508 hasta dahil edilmiştir. Hasta seçim kriterleri, sistemik hastalık olmaması, herhangi bir ilaç kullanımının söz konusu olmaması, KBB muayenesi sonucu nazal septal deviasyon ve nazal polip bulunmaması olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmaya nazal operasyon; septoplasti, konka redüksiyonu ve septorinoplasti uygulanan hastalar ile alerji tedavisi görmekte olan hastalar kabul edilmemiştir. Bunun yanı sıra, burnu tamamen tıkalı olup ölçüm yapılamayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalar yaş, cinsiyet, rinomanometrik ve prick test ölçümleri açısından değerlendirilmiştir. Hastalar 22 - 24 derece oda sıcaklığında ve yaklaşık % 60 nem oranına sahip alerji laboratuvarında 20 dakika süreyle bekletildikten sonra, oturur ve dik durur pozisyonda rinomanometrik ölçümlere tabi tutulmuştur (Rhinostream, 4.2.



Şekil 1. Prick test sonuçlarının dağılımı.

0.0, v3.01.Xf/v3.0b software versiyonu kullanılmıştır). Prick testte, hastalarda çimen (G), çimen karışımı alerjen grubu (T3, 4, 5), miks ağaç alerjenleri (W), yabancı ot alerjenleri (TA), tahıl polenleri, mantar alerjenleri (MB,1, 2, 4) ve ev tozu akarları Dermatophagoides Pteronissinus (Dp), Dermatophagoides Farinea (Df) alerjisi için tarama yapılmıştır. Prick testi sonucuna göre hastalar alerjik rinit ve alerjik olmayan rinit şeklinde gruplandırılmıştır. Nasal smear sonucu NARES ya da nötrofilik rinit olan hastalar alerjik olmayan rinit grubu kapsamında değerlendirilmiştir.

Bulguların istatistik karşılaştırması student t testiyle yapılmıştır.

SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen 508 hasta (303 kadın, 205 erkek; yaş aralığı 13 - 67; ortalama yaş 34), Prick test sonucuna göre gruplandırılmıştır. Kliniğimize başvuran hastaların Prick test sonuçları Şekil 1'de gösterilmektedir. 393 hastada alerjik olmayan rinit (% 77) ve 115 hastada

alerjik rinit (% 23) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Prick test sonucuna göre alerjik rinit grubuna dahil edilen hastalar duyarlı oldukları alerjenlere göre alt gruplara ayrılmıştır (Tablo 1). Sonuç olarak alerjik riniti olan hastalarda çimen karışımı alerjen grubu (T3, 4, 5), ağaç alerjenleri (W), yabancı ot alerjenleri (TA), tahıl polenleri, mantar alerjenleri (MB,1, 2, 4) ve ev tozu akarları Dp, Df alerjisi sıklığının sırasıyla % 30, % 2, % 5, % 22, % 4, % 75 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre en sık karşılaşılan alerjenlerin Dp, Df (% 75) olduğu ve çim polenleri karışımının (% 30) sıklık açısından ikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir. Ağaç alerjisinin en düşük düzeyde olduğu (% 2) saptanmıştır. Alerjenler arasında RMM ölçümleri açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0.05$).

Her iki grubun rinomanometri ölçüm sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, alerjik rinit ve alerjik olmayan rinit bulunan gruplar arasında anlamlı herhangi bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Alerjik grupta yapılan ölçümlerde ise, düşük RMM değerleri çim polenleri karışımı alerjisi olan grupta saptanmış, ancak bu düşük değerler anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Cinsiyete göre

Tablo 1. Alerjenlerin dağılımı.

Alerji subgrupları	%	Hasta sayısı	RMM			
			Rİ	Lİ	RE	LE
G	0.3	35	319.885	320.828	321.885	331.457
T3, 4, 5	0.02	2	311.512	322.534	329.520	325.531
W	0.05	6	327.667	316.333	329.333	329.122
TA	0.22	25	323.841	326.843	315.444	304.516
MB, 1, 2, 4	0.04	5	323.331	310.634	315.343	327.354
Dp, Df	0.75	86	338.907	334.887	323.545	323.065

Tablo 2. Rinometri ölçüm sonuçları.

	RMM			
	Rİ	Lİ	RE	LE
Non-alerjik rinit	322.1628	305.0814	335.0636	314.5293
Alerjik rinit	337.4666	341.8309	330.1176	356.4273

yapılan değerlendirmede 205 erkek hastada ortalama nazal hava akımı değeri inspiriumda 330 ml/s, ekspiriumda 339 ml/s olarak tespit edilirken, riniti olan 303 hastadan oluşan kadın grubunda ortalama nazal hava akımı değeri inspiriumda 325 ml/s, ekspiriumda 332 ml/s olarak belirlenmiştir.

TARTIŞMA

RMM nazal hava akımının objektif olarak ölçümü için kullanılan bir yöntemdir. İlk olarak 1983 yılında kullanılmaya başlayan bu yöntem, burun tıkanıklığı olan birçok grupta nazal hava akımını ve nazal hava direncini ölçme amacıyla kullanılmıştır. Rinomanometri ile ilgili olarak geniş ölçekli birçok seri oluşturulmuş olmasına rağmen, yine de normal değerlerin belirlenmesinde güçlük yaşanmaktadır [9,10,11].

Çeşitli çalışmalarda cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığının RMM ölçümünde farklılıklara neden olmadığı gösterilmiştir [12,13,14]. Bizim rinitli olan 508 hasta ile yaptığımız çalışmada vücut ağırlığı dikkate alınmamıştır. Ancak cinsiyet dikkate alındığında, 205 erkek hastada ortalama nazal hava akımı değeri inspiriumda 330 ml/s, ekspiriumda 339 ml/s olarak tespit edilirken, riniti olan 303 hastayı kapsayan kadın hasta grubunda ortalama nazal hava akımı değeri inspiriumda 325 ml/s, ekspiriumda 332 ml/s olarak saptanmıştır. Diğer çalışmalara [12, 13] paralel olarak, cinsiyet farklılığı bizim çalışmamızda da RMM değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır ($p > 0.05$). Hastaların sigara içip içmediği dikkate alınmamıştır. Büyük ölçekli araştırmalar olmamasına karşın, sigara içen hastalardaki RMM değerlerinin içmeyen gruba göre daha düşük olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur [12].

Bu çalışmada, Uluslararası Rinomanometri Standardizasyon Komitesi'nin kriterleri dikkate alınarak anterior RMM ölçümleri yapılmıştır [15]. Anterior ve posterior RMM ölçümleri karşılaştırılarak yapılan çalışmalarda [16] yaklaşık olarak aynı sonuçların elde edilmesi nedeniyle, çalışmamızda yalnızca anterior RMM ölçümü kullanılmıştır.

RMM ile yapılan ölçümlerde rinitli hastalardaki hava akımı değerinin normal gruba kıyasla daha düşük olduğu gösterilmiştir [17]. Biz bu çalışmada rinitli hastaları nor-

mal gruba kıyaslamak yerine, alerjik ve alerjik olmayan rinit hastalarını birbirleriyle karşılaştırdık. Hastalar prick testi sonucuna göre alerjik ve alerjik olmayan hastalar şeklinde 2 gruba ayrılmıştır. Alerjik ve alerjik olmayan gruplar arasındaki RMM ölçümlerinin karşılaştırılması amaçlandığından, alerjik olmayan grubun nazal smear ile alt gruplara ayrılmasına gerek duyulmamıştır.

Prick test sonucuna göre, hem alerjik rinit ve alt grupları hem de alerjik olmayan rinit grubundaki hastalar arasında RMM ölçümleri açısından anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p > 0.05$) (Tablo 2). Bir anlamda hastaların nazal hava akımlarının ya da burun tıkanıklığının prick test sonucuna göre tahmin edilebilmesi mümkün değildir. Diğer bir deyişle, RMM ölçümlerine dayanarak nazal hava akımının düşük olduğunu objektif olarak söylemek mümkün olmakla birlikte, bu nazal hava akımı azlığının alerjik veya başka bir nedenden mi kaynaklandığını tahmin etmek mümkün değildir.

Sonuç olarak, çalışmamıza göre rinomanometri nazal fonksiyonları ölçmek için kullanılabilecek bir yöntem olmakla birlikte, rinitin etiyojisine yönelik bilgi vermemektedir. Alerjik rinit ve alerjik olmayan rinit hastalarının burun tıkanıklık düzeyleri arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir.

KAYNAKLAR

1. Hinderer KH. Fundamentals of anatomy and syrgery of the nose. Birmingham, Alabama, Aesculapius Publishing, 1982.
2. Clement P. Committee report on standardisation of rhinomanometry. Rhinology 1984; 22; 51 - 53.
3. Broms P, Jonson B, Lamm CJ. Rhinomanometry. A system for numerical descripton of the nazal airway resistance. Acta Otolaryngol (stockh) 1982; 94: 57-60.
4. Haight JSJ, Cole P. The site and function of the nasal valve. Laryngoscope 1983; 93: 49-52.
5. Cockcroft DW, MacCormack DW, Tarlo SM, et al. Nasal airway inspiratory resistance. Am Rev Respir Dis 1979;119: 921-924.
6. Schumacher MJ, Gaines JA, Bescrypt B. Computer-aided rhinomanometry; analysis of inspiratory and expiratory nasal pressure-flow curves in subject with rhinitis. Comput Biol Med 1985; 15: 187-189.
7. Schumacher MJ, Gaines JA. Mathematical modeling of pressure flow curves from posterior rhinometry (Abstract). J Allergy Clin Immunol 1986; 77; 241-244.
8. Wright JW. A consideration of the vascular mechanism of the nasal mucous membrane and its relations to certain pathological processes. Am J Med Sci 1895; 109: 516: 523.
9. Jones AS, Lancer JM, Stevens JC, Beckingham E.

- Nasal resistance to airflow (its measurement, reproducibility and normal parameters). *J Laryngol Otol* 1987; 101: 800-808.
10. Kenyon GS. Phase variation in nasal airways resistance assessed by active anterior rhinomanometry. *J Laryngol Otol* 1987; 101: 910-916.
 11. Clement P, Marien J. The use of a mathematical model in rhinomanometry. *Rhinology* 1980; 18: 197-207.
 12. Syabbalo NC, Bundgaard A., Entholm P. et al. Measurement and regulation of nasal airflow resistance in man. *Rhinology* 1986; 24: 87-101.
 13. Cole P. Stability of nasal airflow resistance. *Clin Otolaryngol All. Sci.* 1989; 14: 177-182.
 14. Virkkula P, Lehtonen H, Malmberg H. The effect of nasal obstruction on outcomes of uvulopalatopharyngoplasty. *Acta Otolaryngol* 1997; 529: 195-198
 15. Clement PA. Committee report on standardization of rhinomanometry. *Rhinology* 1984; 22: 151-155.
 16. Jones AS, Lancer JM, Stevens JC, Beckingham E. Rhinomanometry: do the anterior and posterior methods give equivalent results? *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1987; 12: 109-114.
 17. Scadding GK, Darby YC, & Austin CE. Acoustic rhinometry compared with anterior rhinomanometry in the assessment of the response to nasal allergen challenge. *Clin Otolaryngol* 1994; 19: 451-454.