

## Burun genişletici bantların ve lokal dekonjestanların nazal hava yoluna etkileri

The effect of nasal dilators and local decongestants on the nasal airway

Dr. Timur AKÇAM, Dr. Ömer KARAKOÇ, Dr. Serdar KARAHATAY, Dr. Sertaç YETİŞER

**Amaç:** Burun genişletici bantların ve nazal dekonjestan ilaçların tek tek ya da birlikte kullanıldıklarında burun geometrisi üzerinde etkileri araştırıldı.

**Olgular ve Yöntemler:** Çalışmaya burun tıkanıklığı semptomları bulunmayan 23 gönüllü erkek (ort. yaş 24.3; dağılım 21-36) alındı. Tüm olgularda aşağıdaki uygulamalardan sonra akustik rinometri ile hava yolu değerlendirildi: (i) Hiçbir şey kullanmadan; (ii) plasebo bant; (iii) burun genişletici bant; (iv) dekonjestan sprej; (v) dekonjestan sprej sonrası plasebo bant; (vi) dekonjestan sprej sonrası burun genişletici bant. Tüm ölçümlerde (arakesitsel alanlar) CSA<sub>1</sub>, CSA<sub>2</sub> ve CSA<sub>3</sub> parametreleri ile birlikte burun boşluğunun 6 cm'lik bölümü üç eşit bölüme ayrılarak hacimleri V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> ve V<sub>3</sub> olarak kaydedildi.

**Bulgular:** Burun genişletici bant kullanıldıktan sonra CSA<sub>1</sub> (%33) ve CSA<sub>2</sub> (%10) değerlerinde anlamlı artış meydana geldi; V<sub>1</sub>'de anlamlı artış gözlenirken, V<sub>2</sub> ve V<sub>3</sub>'te farklılık saptanmadı. Nazal dekonjestan kullanıldıktan sonra ortalama olarak CSA<sub>1</sub>'de %24, CSA<sub>2</sub>'de %25, CSA<sub>3</sub>'te %18 artış saptandı ve bu artışlar bazal değerlere göre anlamlı bulundu; ayrıca, V<sub>2</sub>'de anlamlı artış (%20) görüldü. Dekonjestan sonrasında genişletici bant uygulandığında, bazal değerlerle karşılaştırıldığında tüm bölümlerin ortalama alanlarında ve hacimlerinde anlamlı artış olduğu saptandı.

**Sonuç:** Burun genişletici bant ve dekonjestanın birlikte kullanılması, arakesitsel alanlarda ve burun hacimlerinde kümülatif artışlar meydana getirmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Uygulama, topikal; hava yolu direnci; dilatasyon; burun boşluğu/anatomi ve histoloji; burun dekonjestanı/terapötik kullanım; burun tıkanıklığı; rinometre, akustik.

**Objectives:** We evaluated the effect of external nasal dilator strips and local decongestants used either alone or in combination on the nasal airway.

**Subjects and Methods:** The study included 23 volunteer males (mean age 24.3 years; range 21 to 36 years) with no complaints of nasal obstruction. Nasal airway dimensions were measured by acoustic rhinometry after the following applications: (i) no application; (ii) a placebo strip; (iii) a nasal dilator; (iv) a local decongestant; (v) a local decongestant followed by a placebo strip; and (vi) a local decongestant followed by a nasal dilator. Cross sectional areas (CSA<sub>1</sub>, CSA<sub>2</sub>, and CSA<sub>3</sub>) and three equal volumes (V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, and V<sub>3</sub>) of the first 6 cm of the nasal airway were measured and compared with baseline values.

**Results:** After applying nasal dilator strips, CSA<sub>1</sub> and CSA<sub>2</sub> significantly increased by 33% and 10%, respectively, with a significant increase in V<sub>1</sub>, whereas increases in V<sub>2</sub> and V<sub>3</sub> did not reach significance. The use of local decongestants was associated with significant increases in CSA<sub>1</sub>, CSA<sub>2</sub>, and CSA<sub>3</sub> by 24%, 25%, and 18%, respectively, with a corresponding significant increase in V<sub>2</sub> by 20%. Combined use of a local decongestant and nasal dilator resulted in significant increases in all areas and volumes compared with baseline values.

**Conclusion:** Combined use of external nasal dilators and local nasal decongestants produces a cumulative effect on cross sectional areas and nasal cavity volumes.

**Key Words:** Administration, topical; airway resistance; dilatation; nasal cavity/anatomy & histology; nasal decongestants/therapeutic use; nasal obstruction/therapy; rhinometry, acoustic.

- ♦ *Gülhane Askeri Tıp Akademisi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı (Department of Otolaryngology, Gülhane Military Medical School), Ankara, Turkey.*
- ♦ *Dergiye geliş tarihi - 11 Kasım 2004 (Received - November 11, 2004). Yayın için kabul tarihi - 1 Mart 2005 (Accepted for publication - March 1, 2005).*
- ♦ *İletişim adresi (Correspondence): Dr. Timur Akçam. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, 06018 Etilik, Ankara, Turkey. Tel: +90 312 - 304 57 01 Faks (Fax): +90 312 - 321 77 78 e-posta (e-mail): takcam@gata.edu.tr*

Akustik rinometri 1989 yılında nazal pasaj geometrisinin objektif değerlendirmesi için kullanılabilir bir test olarak sunulmuştur.<sup>[1]</sup> Metot burun boşluğu içerisine gönderilen ses dalgalarının, burun boşluğunun özelliklerine bağlı olarak geri dönüşlerinin analizine dayanmaktadır. Bunun sonucunda burun boşluğunun dik kesit alanları ve kesitlerin yeri belirlenebilmektedir.<sup>[2]</sup> Akustik rinometri burun anatomisine ait mutlak ölçümleri sunmaktan ziyade, daha çok nazal boşluk geometrisinde meydana gelen değişimlerin takip edilmesinde kullanışlı olan bir testtir. Klinik uygulama alanları arasında nazal patolojilerin yerleşim ve miktarının belirlenmesi, nazal cerrahi sonuçlarının değerlendirilmesi, çeşitli ilaçların burna etkisinin incelenmesi ve çeşitli nazal patolojilerde farklı tedavi yöntemlerinin sonuçlarının karşılaştırılması yer almaktadır.

Tüm solunum sisteminin direncinin yaklaşık olarak yarısını nazal direnç oluşturmaktadır. Poiseuille kanununa göre direnç lümen yarıçapının dördüncü kuvveti ile ters orantılı olduğundan, hava yolunun yarıçapında oluşan küçük bir artış burun direncinde büyük bir azalmaya ya da tam tersi küçük bir daralma büyük bir direnç artışına neden olur. Nazal hava yolunun en dar bölümleri sırasıyla nazal valv bölgesi ve konkalar olduğundan, nazal direncin büyük kısmı da bu bölümlere aittir. Bu kısımlarda daralmaya neden olan anatomik ve fizyolojik değişiklikler oluşturdukları direnç artışı ile doğru orantılı olarak burun solunumunu güçleştirmektedir. Bu nedenle, nazal direnci azaltarak solunumu rahatlatmak için çeşitli cerrahi yöntemlerin yanı sıra, burun genişletici bantlar ve dekonjestanlar kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, nazal direnci azaltıcı etkisi olan burun genişletici bantların ve nazal dekonjestan ilaçların tek tek ya da birlikte kullanıldıklarında burun tıkanıklığı şikayeti bulunmayan hastaların burun geometrisi üzerindeki etkileri akustik rinometri kullanılarak araştırıldı.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya burun tıkanıklığı semptomları bulunmayan 23 gönüllü erkek (ort. yaş 24.3 yıl; dağılım 21-36) katıldı. Olgulara bir sorgulama formu doldurularak tıbbi öyküleri belirlendi ve nazal endoskopik muayeneleri yapıldı. Tıbbi öyküsünde ve fizik muayenesinde aşağıdaki durumlardan en az biri saptananlar çalışma dışında bırakıldı:

1. Burun tıkanıklığı şikayeti,
2. Devamlı nazal dekonjestan kullanımı,
3. Kronik akciğer hastalığı,
4. Obstrüktif uyku apnesi,
5. Haftada birden sık horlama,
6. Septum deviasyonu,
7. Konka hipertrofisi,
8. Nazal mukozal hastalık.

Çalışma kriterlerine uygun olarak değerlendirilen olguların sırasıyla şu durumlarda akustik rinometri ile nazal hava yolu değerlendirildi:

1. Burun genişletici bant, plasebo bant ya da dekonjestan kullanılmaksızın (bazal ölçüm),
2. Plasebo bant kullanılarak (plasebo bantlı ölçüm),
3. Burun genişletici bant kullanılarak (burun genişleticili ölçüm),
4. Dekonjestan sprej burna uygulandıktan sonra (dekonjestanlı ölçüm),
5. Dekonjestan sprej uygulandıktan sonra plasebo bant yapıştırılarak (plasebo bantlı dekonjestanlı ölçüm),
6. Dekonjestan sprej uygulandıktan sonra burun genişletici bant kullanılarak (dekonjestanlı burun genişleticili bantlı ölçüm).

Üç boy olarak üretilmekte olan Easy Breathing™ Sport strips (Corbett Lair Inc. Portland,OR USA) burun genişletici bantlardan ortalama boyuta sahip burunlar için önerilmekte olan orta boy bantlar kullanıldı. Cilt alkol ile temizlendikten sonra kuruması için beklendi ve üretici firma tarafından tavsiye edildiği şekilde burun sırtına yapıştırıldı. Plasebo bant, kullanılan burun genişletici bantların boyut ve şeklinde elastik sabitleme bandı (Medipore™, 3M Health Care) kesilerek hazırlandı. Herhangi bir gerginlik yaratmamasına dikkat ederek burun genişletici bantların kullanım şekline uygun olarak burun sırtına yapıştırıldı. Dekonjestan sprej olarak Oxy-methazolin HCl %0.05 (İliadin Sprej, Merck KGaA, Dornstadt, Almanya) her bir burun deliğine iki kez sıkıldı. Dekonjestanlı akustik rinometri ölçümleri dekonjestan sprej uygulandıktan sonra 10 dakika sonra yapıldı.

TABLO I  
 OLGULARIN FARKLI UYGULAMALAR SONUCUNDA ELDE EDİLEN ORTALAMA  
 ARAKESİTSEL ALANLARI (ORTALAMA ± STANDART SAPMA)

	CSA <sub>1</sub> (cm <sup>2</sup> )	CSA <sub>2</sub> (cm <sup>2</sup> )	CSA <sub>3</sub> (cm <sup>2</sup> )
Bazal	0.70±0.22	1.50±0.65	2.08±0.81
Plasebo bantlı	0.75±0.26	1.62±0.79	2.27±0.93
Burun genişletici bantlı	0.93±0.29	1.65±0.92	2.23±1.13
Dekonjestanlı	0.87±0.33	1.87±0.71	2.45±0.97
Plasebo bantlı dekonjestanlı	0.83±0.27	1.82±0.66	2.34±0.87
Burun genişletici bantlı dekonjestanlı	1.05±0.24	1.88±0.65	2.44±0.78

Akustik rinometri testlerinde Eccovision akustik rinometri cihazı (Hood Laboratories, Inc. Pembroke, MA USA) kullanıldı. Teste başlamadan önce üretici tarafından önerilen şekilde cihazın kalibrasyonu yapıldı. Yapılacak test hakkında hastaya bilgi verildikten sonra, hasta sırtını yaslayacak ve yüzü karşıya bakacak şekilde dik pozisyonda oturtuldu. Hastaların test esnasında hareket etmemeleri, yutkunmamaları ve nefeslerinin yarısını verdikten sonra nefeslerini tutmaları istendi. Her bir burun deliği için uygun burun adaptörü seçildi ve adaptörün iç kısmına kaçmamasına dikkat edilerek kenarlarına az miktarda jel sürüldü. Dalga tüpü ucunda adaptör takılı bir biçimde tüpün eksenini burnun dorsumuna paralel ve alt ucu septuma temas edecek şekilde yerleştirildi. Burun adaptörünün yerleştirilmesi esnasında nazal valv bölgesinin anatomik yapısının bozulmamasına özellikle dikkat edildi. Tekrarlanabilir dört grafik elde edildiği takdirde sonuç uygun kabul edilerek kaydedildi. Çalışmaya alınan 23 olgunun her bir burun boşluğu yukarıda belirtilen altı durumda akustik rinometri ile değerlendirildi ve toplam 46 burun deliğinden elde edilen verinin istatistiksel analizi yapıldı.

Bu çalışmada, arakesitsel alanlar (CSA) standart rinogramda belirtildiği şekliyle CSA<sub>1</sub>, CSA<sub>2</sub> ve CSA<sub>3</sub> olarak kaydedildi. Burun boşluklarının hacminin değerlendirilmesinde, nostrilden itibaren burun boşluklarının 0-6 cm arasında kalan bölümü dikkate alındı. Değerlendirmeye alınan burun boşluğu 2'şer cm'lik üç bölüme ayrıldı ve bu bölümlerin hacimleri kaydedildi. Burun boşluklarının hacimleri 0-2 cm, 2-4 cm ve 4-6 cm arasında ve sırasıyla V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> olarak adlandırıldı.

İstatistiksel analizler SPSS 11.5 (SPSSFW, SPSS Inc. Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Tamamlayıcı istatistikler için ortalama ±SD

(Standart sapma) gösterimi kullanıldı. Farklı uygulamalardan elde edilen değerlerin karşılaştırması için "Repeated measurements" yöntemi kullanıldı. Yanılma düzeyi olarak (p=0.05) seçildi.

### BULGULAR

Çalışma kriterlerine uygun 23 olgunun 46 burun boşluğundan bazal durumda, plasebo bant ya da burun genişletici bant kullanılarak, sadece dekonjestan uygulandıktan sonra ve dekonjestan ile birlikte plasebo bant ve burun genişletici bant kullanılarak ortalama arakesitsel alanlar ve burun boşluklarının hacimleri hesaplandı. Tespit edilen ortalama arakesitsel alanlar Tablo I'de, hacimler ise Tablo II'de standart deviasyonları ile birlikte görülmektedir.

Bazal durumda elde edilen sonuçlar ile plasebo bant kullanılarak yapılan testlerde elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında CSA<sub>1</sub>, CSA<sub>2</sub> ve CSA<sub>3</sub> değerlerinde sırasıyla p=0.081, p=0.072, p=0.123 ve V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> değerlerinde sırasıyla p=0.962, p=0.289, p=0.207 anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı. Burun genişletici bant kullanıldıktan sonra CSA<sub>1</sub> ve CSA<sub>2</sub> değerlerinde anlamlı artış meydana geldiği (sırasıyla, p<0.001, p=0.038) saptandı. Bu artış CSA<sub>1</sub>'de ortalama %33, CSA<sub>2</sub>'de ise %10 oranındadır. Burun boşluğunun posterior bölümünü temsil eden CSA<sub>3</sub> değerinde ise anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.227). Burun boşluğunun hacminde burun genişleticilerin kullanılmasını takiben V<sub>1</sub>'de anlamlı artış gözlenirken (p<0.001), V<sub>2</sub> ve V<sub>3</sub>'te anlamlı farklılık saptanmadı (sırasıyla, p=0.178, p=0.679). V<sub>1</sub>'de gözlenen bu artış ortalama %12 oranındadır. Burun boşlukları nazal dekonjestan kullanılarak dekonjeste edildikten sonra ortalama olarak CSA<sub>1</sub>'de 0.17 cm<sup>2</sup> (%24), CSA<sub>2</sub>'de 0.37 cm<sup>2</sup> (%25) ve CSA<sub>3</sub>'te 0.37 cm<sup>2</sup> (%18) artış saptandı ve bazal değerler ile dekon-

TABLO II  
OLGULARIN FARKLI UYGULAMALAR SONUCUNDA ÜÇ BÖLÜMDE ELDE EDİLEN  
ORTALAMA HACİMLERİ (ORTALAMA ± STANDART SAPMA)

	V <sub>1</sub> (cm <sup>3</sup> )	V <sub>2</sub> (cm <sup>3</sup> )	V <sub>3</sub> (cm <sup>3</sup> )
Bazal	1.81±0.32	2.37±0.79	3.70±1.43
Plasebo bantlı	1.81±0.33	2.46±0.13	3.91±1.72
Burun genişletici bantlı	2.02±0.37	2.52±0.95	3.79±2.03
Dekonjestanlı	1.84±0.33	2.84±0.78	4.09±1.32
Plasebo bantlı dekonjestanlı	1.81±0.38	2.92±0.99	4.01±1.50
Burun genişletici bantlı dekonjestanlı	2.03±0.30	3.02±0.82	4.21±1.34

jestan sonrası değerler arasındaki fark anlamlı bulundu (sırasıyla  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.02$ ). Dekonjestanı takiben V<sub>2</sub>'de ortalama olarak 0.47 cm<sup>3</sup> (%20) artış meydana geldi ve bu fark anlamlı bulundu ( $p<0.001$ ). Burun boşluğunun anterior ve posterior bölümlerini temsil eden V<sub>1</sub> ve V<sub>3</sub>'te ise anlamlı değişiklik görülmedi (sırasıyla  $p=0.490$ ,  $p=0.071$ ).

Dekonjesyonu takiben burun dorsumuna plasebo amaçlı bant yapıştırıldığında elde edilen değerler, sadece dekonjestanlı ölçümlerle karşılaştırıldı ve ortalama arakesitsel alanlarda (CSA<sub>1</sub>  $p=0.237$ , CSA<sub>2</sub>  $p=0.454$ , CSA<sub>3</sub>  $p=0.333$ ) ve hacimlerde (V<sub>1</sub>  $p=0.285$ , V<sub>2</sub>  $p=0.342$ , V<sub>3</sub>  $p=0.586$ ) anlamlı bir farklılık oluşmadığı görüldü. Dekonjeste edilmiş burunlara burun genişletici bant uygulandıktan sonra elde edilen sonuçlar bazal ölçüm sonuçları ile karşılaştırıldığında tüm bölümlerin ortalama alanlarında (CSA<sub>1</sub>  $p<0.001$ , CSA<sub>2</sub>  $p<0.001$ , CSA<sub>3</sub>  $p=0.001$ ) ve hacimlerinde (V<sub>1</sub>  $p<0.001$ , V<sub>2</sub>  $p<0.001$ , V<sub>3</sub>  $p=0.007$ ) anlamlı artış olduğu saptandı. Burun genişletici bantların ve dekonjestanın birlikte kullanılması sonucu arakesitsel alanlarda meydana gelen ortalama artış CSA<sub>1</sub>'de 0.35 cm<sup>2</sup> (%50), CSA<sub>2</sub>'de 0.38 cm<sup>2</sup> (%25) ve CSA<sub>3</sub>'te 0.36 cm<sup>2</sup> (%17) iken, belirlenen bölümlerin hacimlerinde meydana gelen artış ortalama olarak V<sub>1</sub>'de 0.22 cm<sup>3</sup> (%12), V<sub>2</sub>'de 0.65 cm<sup>3</sup> (%27) ve V<sub>3</sub>'te 0.51 cm<sup>3</sup> (%14) olarak bulundu.

Burun boşluğunun 6 cm'lik bölümü bütün olarak değerlendirildi ve ortalama bazal hacim 7.89±2.32 cm<sup>3</sup> olarak saptandı. Burun genişletici bant uygulandıktan sonra toplam hacim 8.34±3.12 cm<sup>3</sup>'e yükseldi ve bu artış anlamlı bulundu ( $p=0.015$ ). Burun dekonjeste edildikten sonra ise toplam hacim 8.78±2.21 cm<sup>3</sup>'e yükseldi, bu artış da anlamlı bulundu ( $p=0.003$ ). Dekonjestan ve burun genişletici bant birlikte kullanıldığında ise hacim 9.27±2.11 cm<sup>3</sup>'e artış

gösterdi ve bu değer bazal değerden yüksek bulundu ( $p<0.001$ ).

### TARTIŞMA

Akustik rinometri testlerinde elde edilen grafiklerdeki çökmeler arakesitsel alanlarda (CSA) bir azalmayı ifade etmektedir. Bu azalmaların burun boşluğu içerisinde hangi yapılardan kaynaklandığı çeşitli çalışmalarda araştırılmıştır. Manyetik rezonans görüntüleme yöntemiyle ve nazal endoskopiyle yapılan çalışmalarda, akustik rinometri analizlerinde saptanan arakesitsel alanlardan CSA<sub>1</sub>'in nazal valv bölgesini, CSA<sub>2</sub>'nin alt konkanın anterior ucunu, CSA<sub>3</sub>'ün ise orta konkanın anterior ucunu ifade ettiği gösterilmiştir.<sup>[3,4]</sup> Akustik rinometrinin doğruluğunu etkileyen en önemli faktörler arakesitsel alan ve hava yolunun uzunluğudur.<sup>[5]</sup> Akustik rinometri ile nostrilden itibaren 6 cm'lik nazal kavite hacminin ve alan-mesafe fonksiyonunun doğru olarak ölçülebildiği, daha sonra ise özellikle dekonjeste burunlarda maksiller sinüslerin sonuçları etkileyebileceği bildirilmektedir.<sup>[6]</sup> Bu nedenle bu çalışmanın planlaması yapılırken nazal kavite 2 cm uzunluğunda toplam üç bölüme ayrıldı ve 6 cm'den sonraki sonuçlar değerlendirilmedi.

Burun boşluğunun kesit alanları burun içerisinde değişkenlik gösterir. İnternal nazal valv bölgesi burnun en dar kısmıdır. Bu çalışmada burun genişletici bantların kullanılmasını takiben nazal valv bölgesini temsil eden CSA<sub>1</sub>'de ortalama 0.23 cm<sup>2</sup> ve ortalama %33 oranında genişleme saptandı. Bu genişlemeye bağlı olarak da burnun ilk 2 cm'lik bölümünün hacminde ise %12 artış meydana geldi. Ho ve ark.da<sup>[7]</sup> eksternal burun genişletici bantların uygulanmasını takiben asyalılarda CSA<sub>1</sub> değerinin ortalama olarak %17 oranında arttığını saptamışlar-



dır. Bizim çalışmamızdaki artışın Ho ve ark.nın<sup>[7]</sup> sonuçlarına göre daha yüksek oranda olması muhtemelen asyalıların özellikle nazal valv bölgesindeki etnik farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Griffin ve ark.da<sup>[8]</sup> burun genişleticilerin kullanılmasını takiben beyazlarda ortalama  $0.32 \text{ cm}^2$ , zencilerde ise  $0.20 \text{ cm}^2$  artış olduğunu ve bu artışta iki ırk arasında istatistiksel olarak farklılık bulunduğunu saptamışlardır. Poiseuille kanununa göre direnç lümen yarıçapının dördüncü kuvveti ile ters orantılıdır. Ayrıca, havanın hızı dar bir bölümden geçerken artış gösterir ve nispeten negatif bir basınç oluşmasına neden olur (Bernoulli prensibi). Dolayısıyla, nazal valv bölgesinden geçen havanın hızı arttıkça oluşan negatif basınç bir noktadan sonra burnun lateral duvarlarının kollebe olmasına neden olur. Bu nedenle, nazal valv bölgesinin alanını ve burnun lateral duvarlarının dayanıklılığını artırmaya yönelik girişimler burun solunumunun rahatlamasına yardımcı olur. Burun sırtına kontrol amaçlı yapıştırmış olduğumuz bantlarda ise bazal değerlere göre anlamlı bir değişimin olmaması, nazal valv bölgesine uyan bu bölümdeki alan ve hacim artışının kullanılan burun genişletici bantların yapısal özelliklerinden kaynaklandığını göstermektedir. Burun genişletici bantlar direkt olarak nazal kartilajlar üzerine etki eder ve bu kartilajları laterale doğru çekerek nazal valvin alar bölümünü açar. Ayrıca, burun kanatlarını kuvvetlendirerek Bernoulli prensibi etkisi ile oluşan nazal valv kollapsının önlenmesine yardımcı olurlar.

Burnun dekonjeste edilmesini takiben tüm ara kesitsel alanlarda belirgin bir artış saptandı. Burun genişletici bantların tatbikini takiben  $\text{CSA}_2$  değerinde anlamlı bir artış beklenmemesine karşın bu çalışmada bir miktar artış meydana geldiği, ancak bunun bu kesit alanının içerisinde yer aldığı ikinci kısmın hacminde bir artışa neden olmadığı saptandı.  $\text{CSA}_2$ 'de gözlenen alan artışının akustik rinometri ölçümlerinin fiziksel özelliklerinden kaynaklanan bir hata olabileceği düşünüldü. Çakmak ve ark.<sup>[5]</sup> cihazdan kaynaklanabilecek hataları açıklamak üzere yaptıkları model çalışmasında dar segmentin alanı azaldıkça hata oranının arttığını bildirmişlerdir. Burun dekonjeste edilerek tüm burun bölümlerinde bir genişleme sağladıktan sonra, burun genişletici bant kullanılması ile  $\text{CSA}_1$ 'de anlamlı artışın görülmesine rağmen,  $\text{CSA}_2$ 'de bu artışın gözlenmemesi dekonjeksiyon sonrası nispeten genişleyen nazal valv bölgesinin arkasındaki bölümlerin teknik olarak

daha doğru bir şekilde ölçülebilmesinden kaynaklanabilir.

Burunda en fazla kavernoöz ve erektil doku, lateral duvarda ve konkalarda bulunduğundan bazal ve dekonjeste burundaki  $\text{CSA}$  ve hacim ölçümleri arasındaki fark mukozal konjesyon miktarını yansıtmaktadır. Genellikle  $\text{CSA}_2$  yaklaşık olarak nostrilden 4 cm mesafede belirlenir ve kavernoöz dokunun büyük bölümünün bulunduğu inferior konkanın ön yarısı ve orta konkanın ön ucuna denk gelir. Mami-koğlu ve ark.<sup>[10]</sup> senelik veya mevsimsel alerji şikayeti bulunan hastalarda nazal dekonjesyonu takiben bazal değerlere göre  $\text{CSA}_2$ 'de %78, hacimde ise %50 fark oluştuğunu saptamışlardır. Dekonjestanı takiben tüm kesit alanlarında belirgin artış saptanmasına rağmen en büyük oranda artış  $\text{CSA}_1$  ve  $\text{CSA}_2$  değerinde olmuştur.  $\text{CSA}_1$ 'de nazal valv mukozasının konjesyonunun gerilemesine bağlı olarak genişleme olmasına karşın, burnun ilk 2 cm'lik bölümünde bir hacim artışı meydana gelmemiştir. Hacim artışı ise en çok 2-4 cm arasında kalan segmentte saptanmıştır. Bu sonuç, burun boşluğunda konjesyondan en fazla etkilenme kapasitesine sahip bölümün inferior konkanın ön yarısının yer aldığı burun orta bölümünün olduğunu göstermektedir. Dekonjestanlar nazal valv bölgesinde genişlemeye neden olmalarına karşın, esas olarak septal kartilaj ve üst lateral kartilajların kaudal ucu tarafından sınırları belirlenmiş olduğundan mukozada elde edilen dekonjesyonun burun ön bölümünün hacminde artışa neden olmamaktadır.

Dekonjestan ve burun genişletici bantların birlikte kullanımı neticesinde elde edilen kesit alanlarının ve hacimlerin, sadece dekonjestan ve sadece burun genişletici bantlar kullanıldıktan sonra elde edilen değerlerden anlamlı derecede yüksek olması bu iki uygulamanın kümülatif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Lorino ve ark.<sup>[9]</sup> burun genişletici bantlar ve dekonjestanlar birlikte kullanıldığında nazal direncin bunların tek tek kullanıldığı durumlara göre belirgin derecede azaldığını saptamış ve bunun iki uygulamanın farklı bölgelere etki etmesinden kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Sonuç olarak, burun genişletici bantlar, nazal valv bölgesinin alanında ve burnun ön bölümünün hacminde belirgin artışa neden olurken, dekonjestanlar daha çok inferior konkanın ön yarısının küçülmesini sağlayarak  $\text{CSA}_2$  değerinde ve 2-4 cm arasında kalan burnun orta bölümünün hacminde artı-

şa yol açmaktadır. Burun genişletici bantların ve dekonjestanların birlikte kullanımının, arakesitsel alanların ve burun hacimlerinin artışlarına kümülatif etkileri bulunmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. 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.
2. Çakmak Ö, Özlüoğlu L, Çelik H. Akustik rinometri çalışma ilkeleri; hata kaynakları ve bazı öneriler. *KBB ve BBC Dergisi* 2002;10:16-9.
3. 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;117:349-54.
4. Corey JP, Nalbone VP, Ng BA. Anatomic correlates of acoustic rhinometry as measured by rigid nasal endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121:572-6.
5. Cakmak O, Celik H, Ergin T, Sennaroglu L. Accuracy of acoustic rhinometry measurements. *Laryngoscope* 2001;111:587-94.
6. Hilberg O. Objective measurement of nasal airway dimensions using acoustic rhinometry: methodological and clinical aspects. *Allergy* 2002;57 Suppl 70:5-39.
7. Ho WK, Wei WI, Yuen AP, Hui Y. Effect of the external nasal dilator on nasal minimal cross-sectional area in orientals as assessed by acoustic rhinometry. *J Otolaryngol* 2000;29:367-70.
8. Griffin JW, Hunter G, Ferguson D, Sillers MJ. Physiologic effects of an external nasal dilator. *Laryngoscope* 1997;107:1235-8.
9. Lorino AM, Lofaso F, Dahan E, Coste A, Harf A, Lorino H. Combined effects of a mechanical nasal dilator and a topical decongestant on nasal airflow resistance. *Chest* 1999;115:1514-8.
10. Mamikoglu B, Houser SM, Corey JP. An interpretation method for objective assessment of nasal congestion with acoustic rhinometry. *Laryngoscope* 2002;112:926-9.