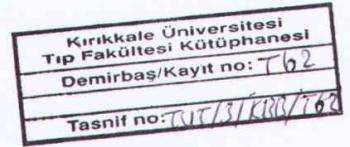


**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**

**SEPTUM DEVIASYONUNDA NAZAL HAVA YOLUNUN
DEĞERLENDİRİLMESİNDE KLASİK MUAYENE YÖNTEMLERİ,
AKUSTİK RİNOMETRİ VE NAZAL SPIROMETRİNİN PREOPERATİF
VE POSTOPERATİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Filiz DATLI TAHRAN

UZMANLIK TEZİ



**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Rahmi KILIÇ**

KIRIKKALE

2007

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı uzmanlık programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **UZMANLIK TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 16/10/2007

Doç. Dr. Mustafa KAZKAYASI
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
KBB BBC AD
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Nuray Bayar MULUK
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
KBB BBC AD
Üye

Doç. Dr. Rahmi KILIÇ
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
KBB BBC AD
Üye

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca üstün bilgi, beceri ve tecrübelerini aktararak, yetişmemde büyük emekleri olan, tez çalışmam süresince beni yönlendiren, her türlü yardım ve bilimsel desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam, Doç. Dr. Mustafa Kazkayası'na teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Klinik eğitimimde bilgi ve becerimin artmasındaki katkılarından ve desteğinden dolayı saygıdeğer tez hocam, Doç.Dr. Rahmi Kılıç'a şükranlarımı sunarım.

Klinikte bulunduğum süre boyunca engin tecrübe ve katkılarından yararlandığım Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Sayın Doç. Dr. Nuray Bayar Muluk ve Sayın Doç. Dr. Osman Kürşat Arıkan'a teşekkürlerimi sunarım.

Uyumlu bir çalışma ve yardımlaşma içerisinde bulunduğum tüm Kulak Burun Boğaz asistanlarına, hemşire ve personeline teşekkür ederim.

Tezimin spirometi ölçümleri ile ilgili kısmında ve istatistik çalışmalarımda bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet Ekici'ye şükranlarımı sunarım. Tezimin nazal ve oral spirometri ölçümlerinde bana yardımcı olan Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Sayın Dr. Emel Bulcun'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca beni destekleyen her zaman yanımda olan aileme ve tez çalışmam süresince manevi desteğini esirgemeyen sevgilimi eşime en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Datlı F, Septum Deviasyonunda Nazal Hava Yolunun Değerlendirilmesinde Klasik Muayene Yöntemleri, Akustik Rinometri ve Nazal Spirometrinin Preoperatif ve Postoperatif Olarak Karşılaştırılması, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Kırıkkale, 2007.

Amaç: Bu çalışmada, septoplasti yapılan hastalarda nazal hava yolu anterior rinoskopi, nazal endoskopi, akustik rinometri (AR), nazal spirometri (NS), oral spirometri (OS) ve vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi ve bu yöntemlerin etkinliklerini birbirleri ile karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza, izole septum deviasyonu tanısı ile sadece septoplasti ameliyatı yapılan 27 hasta dahil edildi. Kontrol grubu olarak 30 sağlıklı birey alındı. Bu hastalara preoperatif anterior rinoskopi, nazal endoskopi, nazal spirometri, oral spirometri, akustik rinometri ve VAS yapıldı. Hastalar postoperatif 6-8 hafta sonra tekrar aynı test bataryaları ve muayene yöntemleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Preoperatif ve postoperatif VAS değerleri karşılaştırıldığında tüm parametrelerle test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak yüksek oranda önemli fark elde edildi ($p<0,05$). Her iki nazal kavite preoperatif ve postoperatif AR parametreleri karşılaştırıldığında test ortalama değerleri arasında sadece solda vol1 ve msef1'de istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Preoperatif ve postoperatif NS ve OS parametreleri kendi içlerinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli fark saptanmadı ($p>0,05$). Ancak, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da tüm OS parametrelerinde postoperatif artış gözlemlendi. NS ve OS parametrelerinin büyük oranda birbirleriyle uyum içinde olduğu bulundu.

Sonuç: VAS her ne kadar subjektif bir yöntem olsa da postoperatif hasta değerlendirilmesinde önemlidir. AR sadece burnun anterior kısmının değerlendirilmesinde yararlı bir yöntem iken, septoplasti endikasyonu koymada ve ameliyat başarısını değerlendirmede yardımcı bir yöntem olduğu kuşkuyla bulunmuştur. NS'nin septum deviasyonu ya da septoplasti başarısının objektif olarak değerlendirilmesine katkıda bulunmadığı fikrine varılmıştır. OS septoplasti yapılacak hastaların ameliyattan sistemik anlamda ne kadar faydalandığını gösterebilen, kolay uygulanabilir, objektif bir yöntem olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Septum Deviasyonu, Endoskopik Muayene, Akustik Rinometri, Nazal Spirometri, Oral Spirometri.

ABSTRACT

Datlı F, The Comparison of Classic Clinical Examinations, Acoustic Rhinometry, and Nasal Spirometry Preoperatively and Postoperatively In Evaluating The Functional Capacity of The Nasal Airway In Subjects With Septal Deviations, Thesis, Kırıkkale, 2007

Aim: In this study, the nasal airway in subjects whom underwent septoplasty were evaluated with anterior rhinoscopy, nasal endoscopy, acoustic rhinometry (AR), nasal spirometry (NS), oral spirometry (OS), and visual analog scale (VAS) scoring and the effectiveness of these methods were compared with each other.

Methods and Materials: Twenty seven patients whom underwent only septoplasty for septum deviations were included in this study and 30 healthy subjects were included as control group. The patients were evaluated preoperatively with anterior rhinoscopy, nasal endoscopy, NS, OS, AR, and VAS. All patients were evaluated with the same test batteries and examination methods 6-8 weeks after the operation.

Results: When we compared the preoperative and postoperative VAS scores to each other, we found statistically important differences between the mean test values of all parameters ($p < 0.05$). When the preoperative and postoperative AR values of both nasal cavities were compared, statistically significant difference were found only between the mean test values of vol1 and msef1 of the left nasal cavity. When preoperative and postoperative NS and OS parameters were compared for each group, it was not found statistically important differences ($p > 0.05$). Although there was not a statistically significant differences, it was detected increase in all postoperative OS parameters. We found that the values of NS and OS parameters are in good relationship with each other.

Conclusions: Even though VAS is a subjective method, it is important for evaluating patients after surgery. While AR is a good method in evaluating anterior nasal area, it is found suspicious in making septoplasty indication and evaluating the success rate of the operation. We are in the opinion that NS is not useful in evaluating objectively the septum deviation or the success rate of septoplasty. OS is found as an objective, and easy method to use and can show the postoperative benefit rate from the septoplasty operation.

Key Words: Septum Deviation, Endoscopic Examination, Acoustic Rhinometry, Nasal Spirometry, Oral Spirometry.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ONAY SAYFASI.....	III
TEŞEKKÜR	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar	X
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Burun ve Septumun Fonksiyonel Anatomisi	3
2.2. Burun Fizyolojisi.....	7
2.3. Septum Deviasyonu ve Tanısı:.....	11
2.4. Nazal Hava Yolu Testleri.....	12
2.5. Septum Cerrahisinin Tarihsel Gelişimi.....	22
2.6. Septoplasti.....	23
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	26
4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA	55
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	74
8. KAYNAKLAR	76
EKLER	
EK 1: Olgu bilgilendirme formu	
EK 2: Hasta değerlendirme formu	
EK 3: Visuel Analog Skala Cetveli	

SİMGELER ve KISALTMALAR

AR	: Akustik Rinometri
NS	: Nazal Spirometri
OS	: Oral Spirometri
RMM	: Rinomanometri
VAS	: Vizüel Analog Skala
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
SMR	: Submuköz Rezeksiyon
MKA	: Minimal Kesit Alanı
CSA	: Cross Sectional Area
Vol	: Volüm
Mesf	: Mesafe
FVC	: Zorlu Vital Kapasite
FEV1	: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
FEF 25-75%	: Zorlu Ekspiratuar Akım Hızı
PEF	: Pik Ekspiratuar Akım Hızı
SS	: Standart Sapma
AO	: Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Akustik rinometriyi oluşturan ekipman	15
2.2. Rinogram üzerindeki “T” ve “C” çentiklerinin lokalizasyonu.....	16
2.3. Rinogram üzerindeki ve nazal kavitedeki CSA1, CSA 2, CSA 3 lokalizasyonları	17
3.1. Septumda modifiye Cottle sınıflandırması.....	28
3.2. Akustik rinometri cihazı.....	29
3.3. Akustik rinometrik ölçüm sırasında hastanın pozisyonu	30
3.4. Nazal spirometri ve oral spirometri ölçümü sırasında hastanın pozisyonu	32

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Hastalardaki septum deviasyonlarının sınıflandırılması	35
4.2. Preoperatif ve postoperatif VAS değerlerinin karşılaştırılması	36
4.3. AR parametrelerinin tüm gruplarda sağ ve sol nazal kavite için karşılaştırılması	38
4.4. NS parametrelerinin tüm gruplarda sağ ve sol nazal kavite için karşılaştırılması	39
4.5. Sağ ve sol nazal kavite AR ile NS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması	42
4.6. Sağ ve sol nazal kavite AR ile OS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması	44
4.7. Sağ ve sol nazal kavite NS ile OS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması	46
4.8. Preoperatif her iki nazal kavite tüm test parametrelerinin kontrol grubu ile karşılaştırılması	48
4.9. Postoperatif her iki nazal kavite tüm test parametrelerinin kontrol grubu ile karşılaştırılması	49
4.10. Preoperatif ve postoperatif AR parametrelerinin karşılaştırılması.....	50
4.11. Kontrollerde ve hasta grubunda tüm AR parametrelerinin AO ve SS değerleri.....	51
4.12. Preoperatif ve postoperatif NS parametrelerinin karşılaştırılması	52
4.13. Preoperatif ve postoperatif OS parametrelerinin karşılaştırılması	53
4.14. Kontrollerde ve hasta grubunda NS parametrelerinin AO ve SS değerleri.....	53
4.15. Kontrollerde ve hasta grubunda OS parametrelerinin AO ve SS değerleri.....	54

1. GİRİŞ

Septal deviasyon, septum kıkırdığında, kemiğinde veya her ikisinde birlikte olan nazal septal deformitedir. En önemli sebebi travma olması yanında, oluşumunda genetik ve çevresel faktörler de etkilidir (1). Septum deviasyonunda en önemli belirti burun tıkanıklığıdır. Genellikle deviasyon tek taraflıdır. Ancak karşı taraftaki konkanın kompensatuar büyümesine bağlı olarak tıkanıklık iki taraflı olabilir. Ayrıca septal deviasyon, epistaksis, rinore, postnazal akıntı, rekürren sinüs/fasiyal ağrı (2), horlama (3,4), östaki tüpü disfonksiyonu (5) ve kronik rinosinüzitis (6) gibi bir çok nazal patolojinin oluşumundan da sorumlu tutulmuştur. Burun tıkanıklığında tedavi, tıkanıklığın tipine ve derecesine göre olmalıdır. Klinisyenin doğru tanı ve uygun tedavi yapabilmesi için tıkanıklığın subjektif değerlendirmeler yanında objektif bir biçimde belgelenmesi gerekir.

Nazal obstrüksiyonun değerlendirilmesinde mevcut bir çok teknik vardır. Anterior rinoskopi gibi basit muayene usulleri yanında komplike yöntemler de bulunmaktadır. Rijit nazal endoskopi, fleksibl fiberoptik nazal endoskopi, rinomanometri, akustik rinometri, VAS (Vizüel Analog Skala), MRG (Magnetik Rezonans Görüntüleme) ve BT (Bilgisayarlı Tomografi) objektif ve/veya subjektif olarak nazal obstrüksiyonun tanısında kullanılır. Nazal endoskopi, nazal pasajın mükemmel şekilde görülmesini sağlar, eğer görüntüler basılır veya kaydedilirse sürekli bir belge olarak saklanabilir. Ancak, endoskopinin rakamsal sonuç verme kapasitesi sınırlıdır. Nazal endoskopi ile septum deviasyonu ya da konka hipertrofisi

gibi anormal yapılar değerlendirilebilir, fakat bu yapılardan kaynaklanan tıkanıklığın fonksiyonel etkisi gösterilemez.

Akustik rinometri (AR) nazal hava yolu obstrüksiyonunu değerlendirmek için hızlı, objektif, noninvaziv, ağrısız bir tekniktir ve hem çocuklarda hem de yetişkinlerde güvenle kullanılabildiği gösterilmiştir (7). Akustik rinometride işitilebilir ses dalgaları kullanılır (150-10 000 Hz) ve bu dalgalar alan-mesafe grafiğine dönüştürülür (8-10). Burundaki tıkanıklığın türünü (reverzibl veya kalıcı) ve yerini rakamlarla veren topografik bir harita oluşturabilir. Bu özellikleri ise son yıllarda klinik kullanımını artırmaktadır. Nazal pasajın fonksiyonel yönden objektif olarak değerlendirilebileceği diğer bir tetkik olan nazal spirometri (NS), ilk kez 2001 yılında Hanif ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır (11). Nazal spirometri ile her iki nazal pasajdaki hava akışı ölçülür ve dağılımı kaydedilir.

Septal cerrahide hasta seçimine karar verirken ve burun tıkanıklığının değerlendirilmesinde bir çok Kulak Burun Boğaz kliniğinde sadece anamnez ve klinik muayeneyi içeren subjektif değerlendirmeler kullanılmaktadır. Bu ise hastaların postoperatif dönemdeki memnuniyetinin düşük olmasına neden olmaktadır. Bu sebeble cerrahi kararı verirken objektif yöntemlerin kullanılması mantıklı gözükmektedir. Ayrıca objektif yöntemler tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde de kullanılabilir.

Çalışmamızda; septoplasti yapılan hastalarda nazal hava yolu klasik muayene yöntemleri (anterior rinoskopi, nazal endoskopi), akustik rinometri, nazal spirometri, oral spirometri (OS) ve VAS skorlaması ile değerlendirilmiş ve bu yöntemlerin etkinlikleri birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Burun ve Septumun Fonksiyonel Anatomisi

Üst solunum yolunun başlangıç noktası olan burnun koku ve solunum olmak üzere iki önemli fizyolojik fonksiyonu vardır. Eksternal ve internal anatomisi ise ırktan ırka farklılık gösterebilir.

İnternal burun anatomisi

Nazal kavite orta hatta yerleşen septum ile iki bölüme ayrılır. Fonksiyonel ve estetik öneme sahip olan septum eksternal burun yapısının ana desteğidir (12). Her iki nazal kavitede medial duvar, lateral duvar, üst duvar ve alt duvar bulunur.

Üst duvar: Üst duvarı oluşturan kemik yapılar önden arkaya doğru, nazal kemikler, frontal kemiğin nazal spini, etmoid kemiğin kribriiform laminası ve sfenoid kemiğin korpusudur. Kribriiform lamina nazal kaviteyi ön kraniyal boşluktan ayırır ve içinde nervus olfaktoriusa ait liflerin geçtiği delikler bulunur (13).

Alt duvar: 2/3 ön kısmını maksillanın prosesus palatinusu, 1/3 arka kısmını palatin kemiğin horizontal laminası oluşturur. Bu kemikler önden arkaya doğru uzanan nazal kristayı oluşturur ve septum buraya oturur (13).

Medial duvar: Nazal kavitenin medial duvarını oluşturan nazal septum, burundan geçen hava akışını düzenler (12). Nazal septum önden arkaya doğru membranöz, kıkırdak ve kemik bölümlerinden oluşur.

Lateral duvar: Bu duvarı oluşturan kemikler, maksillanın frontal prosesi, lakrimal kemik, etmoid kemik ve palatin kemiğin lamina perpendikularisidir. Önden arkaya doğru üç adet nazal konka mevcuttur. Üst ve orta konka etmoid kemiğe ait

bir yapı olmasına rağmen alt konka ayrı bir kemik yapıdır. Üst konkanın üstünde sfenoetmoidal resess, üst ve orta konka arasında üst meatus, orta ve alt konka arasında orta meatus ve alt konka inferiorunda alt meatus bulunur (13).

Nazal septum anatomisi

Nazal septum respiratuar mukoza ile kaplı kemik ve kıkırdaktan oluşan bir bölmedir. Nazal septum sadece nazal kaviteyi ikiye ayırmakla kalmaz, şekil ve destek fonksiyonunun yanında hava akımının düzenlenmesinde de rol alır. Septumun yönleri ventral, dorsal, sefalik ve kaudal olarak belirlenir. Nazal septum anatomik olarak üç bölümde incelenebilir (14, 15).

1-Membranöz septum ve kolumella

Membranöz septum kuadrangüler kıkırdağın kaudal ucu ve kolumella arasında bulunur. Vestibüler cilt ve arasında subkutan areolar dokudan meydana gelir. Nazal lobüle ve kolumellaya hareket kolaylığı sağlar. Kolumella transvers ligamentöz bağların sıkıca yapıştığı bir çift medial kruradan ibarettir. Bu kruraların septumla direkt olarak bağlantısı yoktur. Medial nostril duvarı boyunca subkutan yağdan fakir bir cilde tutunur. Membranöz septum nazal travmalardan fazla etkilenmese de travmalardan sonra kolumella retraksiyonu sık olarak görülebilir. Septum cerrahisinde insizyonun kaudal septum derisinden yapılması bu nedenledir (16).

2-Kıkırdak septum

Septal (Kuadrangüler) kıkırdaktan oluşan bu bölüm sert ve yarı hareketlidir. Kuadrangüler kıkırdağın kaudal kısmı maksiller krest ve anterior nazal spin desteği üzerine uzanır. Septumun anterior bölümünü oluşturan kuadrangüler kıkırdağın kaudal projeksiyonu nazal spinin ötesine uzanır (17). Kaudal septum ve

premaksiller kemik arasında fibröz bağlar bulunur. Süperiorda üst lateral kıkırdığa kollejen liflerle bağlıdır. Kuadrangüler kıkırdak arkada vomerle etmoid kemiğin perpendiküler laminası arasında uzanır ve aralarında fibröz bağlar bulunur. Septal kıkırdığın yarı hareketliliğini kemik kıkırdak arasındaki kondro-osseoz eklem adı verilen oluşum sağlar. Septal kıkırdak ön ve santralde ince, üst ve alt kısımda ise kalındır (18).

3-Kemik Septum

Kemik septum, palatin kemiğin nazal çıkıntısı, maksillanın nazal çıkıntısı, vomer, etmoid kemiğin perpendiküler laminası, frontal kemiğin nazal çıkıntısı ve nazal kemiklerden oluşur (17).

Nazal taban boyunca oluşan çıkıntı, nazal krest olarak bilinir. Nazal krest palatin ve maksiller kemikten yükselir, arkada vomer ile birleşir ve tabanda kıkırdak septuma destek olur. Kemik septumun merkezi olan vomer üst önde etmoidin perpendiküler laminası, arkada sfenoid krest ve önde septal kıkırdak ile bağlantılıdır. Koananın iç duvarını arkada vomerin serbest kenarı oluşturur. Etmoid kemiğin perpendiküler laminası geniş yer kaplamasına rağmen nazal destek için önemsiz bir yapıdır, kalınlığı değişkendir ama genelde septumun en geniş parçasıdır. Deviasyon sonucu ya da pnömatize hücreler içererek nazal obstrüksiyona neden olabilir (16). Kemik septumun burun desteğine etkisi çok az olmasına rağmen kemik septum deformiteleri nazal obstrüksiyona, lateral duvara bası yaparak ağrı ve paranazal sinüs enfeksiyonlarına neden olabilir (14, 15, 19).

Nazal destek çizgisi

Apertura priformisin sadece önündeki nazal septum bölümü burun desteğini sağlar. Bu bölüm destek fonksiyonu olmayan bölümden hayali bir çizgi ile ayrılır. Bu

izgi dorsal kemik kıkırdak bileşkeden n nazal spine vertikal olarak çizilen hayali bir çizgidir. Bu çizginin gerisindeki yapılardan geniş parçalar çıkarılabilir. Septal cerrahi esnasında kemik kıkırdak bileşkeden n nazal spine uzanan kıkırdak kısmın bütünlüğü korunmalıdır.

Nazal septumun damar ve sinirleri

Nazal septumun damar ve sinirleri mukoperikondral ve mukoperiosteal tabakalarda bulunur. Arteriyel kanlanma eksternal karotid arterin maksiller ve fasiyal dalları ile internal karotid arterin oftalmik dalından gelir. Septumun st kısmı oftalmik arterden çıkan n ve arka etmoid arterlerden, arka ve alt kısmı eksternal karotid arterin dalı olan sfenopalatin arterin dallarından, kaudal septum ve kolumella superior labial arterin septal dallarından kanlanır (17). Arteria palatina major de insiziv kanaldan burun içine girip septum n-alt kısmını besler. Venöz sistem arterlere eşlik eder. Posteriorde kavernöz sinsle bağlantılıdır. Kan damarları kıkırdağa penetre olmaz. n nazal kavitenin lenf akımı venöz drenajı takip eder. Submental ve submandibüler lenf nodlarına doğrudur. Arka lenfatikler retrofaringeal lenf nodlarına drene olur. Bunlar da internal juguler zincirin st kısmına boşalır.

Nazal mukozanın innervasyonu hem otonomik hem de sensöriyal yolla olur. Vasküler tonusun derecesi, konkaların konjesyonu ve burunda oluşan nazal sekresyon miktarı otonomik sinir sistemi tarafından ayarlanır. Fasiyal sinir boyunca ilerleyen presinaptik parasempatik lifler, genikulat gangliyondan sinaps yapmadan geçip, greater süperfisiyal petrozal sinir olarak devam eder. Daha sonra bu lifler derin petrozal sinirle birleşip Vidian siniri oluşturur. Vidian sinir içindeki lifler, sfenopalatin ganglionu ile birleşi ve postganglionik nöronlarla sinaps yaptıktan sonra mukozayı innerve ederler. Postsinaptik sempatik dallar sfenopalatin gangliondan

geçip nazal mukozada sonlanırlar. Nazal mukozanın sensöriyal innervasyonu, trigeminal sinirin birinci ve ikinci dalları ile sağlanır. Trigeminal sinir dalları aynı zamanda sfenopalatin gangliondan geçerek ağrı, ısı ve dokunma duyularını iletir (17). Nazal septumu ön etmoid sinir, nazopalatin sinir ve ön üst alveolar sinir innerve eder (20).

2.2. Burun Fizyolojisi

Burun Hava Akımının Fiziği

Ohm Kanunu

Bu kanun orijinal olarak elektrik akımı için tariflenmiş olmasına rağmen sıvı ve gazlar için de uygulama alanına sahip olan temel prensiplerden biridir. Buna göre bir tüpün her iki ucu arasında basınç gradienti varsa akım, gradientin düşük olduğu yöne doğrudur. Hava ile tüp cidarı arasındaki sürtünme ise akımı yavaşlatacaktır.

Laminar Akım

Hava, içinden geçtiği tüpün cidarına değdiği bölgelerde sürtünmeden dolayı hareketsizdir. Daha medialde hava bu immobil kısım üzerinde kayarak düz hat boyunca Ohm kanuna göre hareket eder ve laminar akım adını alır (21). Tüpün veya hava pasajının daraldığı alanlarda Bernoulli prensibi uyarınca akım hızı artar.

Poiseuille kanunu

Bu kanun, burun boşluğu gibi bir yapının içinden geçen hava akımının, ilgili boşluğun yarıçapının dördüncü kuvveti ile orantılı olduğunu ifade eder. Bu fiziksel kurala göre valv bölgesinin yarıçapındaki küçük bir azalma, burun boşluğundan geçen hava akım miktarında ve nazal rezistansta büyük bir olumsuz etki yapabilir.

Örneğin, Poiseuille kanununa göre 3 mm'lik bir pasajdan 1 mm'lik bir pasaja nazaran 81 kat daha fazla akım geçmektedir. Bu da burun pasajındaki ufak deformitelerin dahi ne kadar önemli olabileceğini göstermektedir. Poiseuille kanunu laminar akım için geçerlidir, türbülant akım geliştiğinde durum çok daha kompleks bir hal alır.

Türbülant akım

Akım hızının artması ile hava akımı linear olmaktan çıkıp yön ve kuvvet değiştirmeye, karışık yön ve hızlarda hareket etmeye başlar; bu türbülant hava akımı olarak adlandırılır (21). Yine de pasaja giren ve terk eden hava akım miktarı birbirine eşittir. Linear akımın hızı kritik sayıyı aşınca (Reynold sayısı), akım türbülant hale geçmeye başlar. Reynold sayısının pratik önemi hava akım hızının ve pasaj çapının artması ile türbülansın artmasında yatmaktadır. Dekonjeste bir burunda, dekonjestion öncesine nazaran artmış bir türbülant akım beklenmelidir.

Bernoulli İlkesi

Bernoulli ilkesine göre, hava akımı, internal nazal valv gibi dar bir boşluktan geçerken hızlanır, çeperlere negatif basınç yapar ve burun iç yüzeyini lümene doğru çeker. Yani hava veya sıvıların geçtiği boşluk daraldıkça, akım için gerekli basınç azalırken, akım hızlanır. Eğer bu bölgede anatomik veya iatrojenik bir zayıflık varsa, bu etki internal nazal valvde kollapsa neden olur (22).

Nazal hava akımı ve rezistansı

Burun solunum havasının akciğerlere yeterli basınç, volüm, nem, ısı ve temizlikte ulaşmasını sağlar. Burun içinde geçen havanın basıncı 10-15 mmH₂O, akım hızı da 0-140 ml/dk'dır. Burun, solunum sistemi rezistansının %50'sinden sorumludur ve akciğer alveollerinin ekspirasyonda daha uzun süre hava ile dolu

kalmasına yardımcı olur. Vestibulum, nazal valv ve nazal kavite içi yapılar bu rezistansta rol oynar. İnspirasyonda istirahat halindeki bir insanda daha çok laminar bir hava akımı, ekspirasyonda ise türbülant bir hava akımı vardır. Nazal hava akımı türbülansı egzersiz sırasında artar. Nazal hava akımı en çok burnun en dar yeri olan nazal valv bölgesinde, Bernoulli etkisi nedeniyle negatif basınca neden olur ve alar kollaps oluşabilir (23). Egzersiz sırasında dilatatör naris kası istemli olarak kasılıp alar kollapsı önleyebilir (18). İnspirasyonda nazal hava akımı vestibül boyunca ilerleyip valv alanında sıkışır, valvi terk ettikten sonra ise nazal kavitede dağılırken hızı azalır. Bu hız düşmesiyle birlikte hava, nazal kavitede birbirine karışarak dağılır bu da havanın efektif olarak düzenlenmesi (nemlendirme, antijenik partiküllerin atılması ve ısıtma) ve koku almada önemlidir (24). Hava akımına karşı oluşan direncin büyüklüğünü belirlemedeki en önemli parametreler; nazal hava yolunun boyutu, şekli ve hava akım hızıdır. Hava yolu direnci sağlıklı burunlarda topikal dekonjesyondan sonra 1/3, dekonjeste edilen burnun geniş alar retraksiyonundan sonra 2/3 oranında azalır (25). Nazal direnç ve nazal hava akımı, nazal mukozanın erektıl dokuları tarafından kontrol edilir. Alt konkada ve burun mukozasında bulunan venöz sinüzoidler otonom sinir sisteminin kontrolündedir. Parasempatik sistem, sinüzoid ve kapillerlerin vazodilatasyonu yoluyla nazal sekresyonu artırır ve konjesyonu kontrol eder. Sempatik sistem sabit bir vazokonstriktör tonus sağlar. Normalde bu iki sistem birlikte çalışarak nazal hava akımı ve dolayısıyla nazal direnci kontrol eder. Bazı ilaçlar (ekzojen hormonlar, oral kontraseptifler gibi) mukozaya giden nöral iletiyi değiştirip mukozal hipertrofiye neden olarak anatomik obstrüksiyon olmadığı halde burun tıkanıklığı oluşturabilirler. Septum perforasyonu veya ciddi septal deviasyon olan hastalarda

oluşan türbülant hava akımı, havanın efektif temizlenmesini engeller ve artmış direnç hissine neden olur (17).

Burun, bünyesinde silia, mukus ve mukozal yapıyı barındırmasının yanında nazal siklus gibi dinamik bir olaya da sahiptir; dolayısıyla bahsedilen fizik kanunları daha da karmaşık bir hal alır. Nazal siklus ilk defa 1927 yılında Heetderks tarafından tanımlanmış ve sağlıklı kişilerin %70-80'inde bulunduğu bildirilmiştir (26). Alt konkalarda ortaya çıkan bu siklus ile burundaki total hava akımı değişmeyip, hava akımının her iki pasaj arasındaki dağılımı değişmektedir. Nazal siklus nedeniyle tek bir burun pasajının ilettiği hava akımının oranı % 20-80 arasında değişmektedir. Otonomik sinir sistemi tarafından kontrol edilen bu siklusun süresi ortalama 2-6 saat arasında değişir. İnsanın sağına ya da soluna yan yatması nazal siklusu ortadan kaldırır ve altta kalan nazal pasajda konjesyon, üsttekinde dekonjesyon olur.

Solunum havasının ısıtılması, temizlenmesi ve nemlendirilmesi

Burundan solunan hava, nazal konkalardan konveksiyon yoluyla 31-37 °C'ye kadar ısıtılabilir. Nazal konkalar sfenopalatin arter yoluyla arkadan öne doğru kanlanırken solunan hava önden arkaya doğru hareket eder. Hava akımı ile kan akımının ters yönde olması ise ısı transferinin etkinliğini artırır (27).

Solunan havanın nemlendirilmesinde seröz bezlerin ürettiği sekresyon, ekspirasyon havasındaki su buharı ve nazolakrimal kanaldan buruna gelen sekresyon kullanılır. Solunan havanın temizlenmesi için çapı 3 µm'den büyük partiküller burnun ön kısmında nazal vestibüldeki kıllar ve nazal valv tarafından, çapı 0.5-3 µm arasında olan partiküller ise nazal mukus tarafından tutulabilmektedir (28).

Nazal mukus üstte daha visköz olan jel ve altta daha seröz olan sol tabakası olmak üzere iki tabakadan oluşur. Jel tabakası ve içerisindeki partiküllerin silya

hareketleri ile nazofarenkse doğru itilmesine mukosiliyer klirens adı verilir. Normal kişilerde sakkarin testi ile ölçülen mukosiliyer klirens 11-12 dakika civarındadır (29, 30).

2.3. Septum Deviasyonu ve Tanısı

Nazal septum deformiteleri burun tıkanıklığının en önemli nedenidir. Septal deviasyon ise en önemli septal deformitedir; ve kemik, kıkırdak veya her ikisinde birlikte olabilir. Travma, deformitelerin oluşumunda birinci sırayı alırken yüz kemikleri arasındaki gelişme uyumsuzlukları ve çocukluk dönemindeki nazofarenks tıkanıklıkları daha nadir görülen nedenlerdir (31, 32). Tek yumurta ikizleri üzerinde yapılan bir çalışmada, anterior septal deviasyonların travmaya, posterior septal deviasyonların ise genetik faktörlere bağlı olduğu gösterilmiştir (1). Hastalar, septum deviasyonu tanı ve tedavisi için anamnez ve çeşitli muayeneler (anterior rinoskopi, nazal endoskopi) yoluyla subjektif yönden ve çeşitli testler (akustik rinometri, rinomanometri gibi) yoluyla da objektif yönden değerlendirilmelidir. Bu muayene yöntemlerinden en eski olan ve en sık kullanılan anterior rinoskopi, nazal kaviteye bir ışık kaynağı yönlendirilerek burun spekulumu yardımıyla burun boşluklarını çıplak gözle değerlendirme işlemidir. Nazal valv bölgesinin muayenesi için burun ucu hafifçe kaldırılıp burun içine bakmak yeterli olur. Yine hasta yanağı laterale doğru çekilerek yapılan Cottle manevrası ile nazal valv kollapsı ve anterior septal deviasyonu olan hastalarda burun tıkanıklığı hissi giderilebilir. Ancak Cottle manevrasında bir çok yalancı pozitif sonuç görüldüğünden tam olarak güvenilir bir test değildir (17).

Nazal endoskopik muayenede değişik açılı rijit endoskoplar kullanılarak nazal kavite ve nazofarenks değerlendirilir. Muayene hasta oturur veya yatar pozisyonda iken topikal anestezi ve dekonjesyonun ardından değişen çap ve açılarda endoskoplar kullanılarak yapılır. En büyük avantajı çok iyi bir aydınlatma ile mükemmel bir görüş sağlaması yanında açılı endoskoplar ile düz bakışta görülemeyen bölgelerin özellikle lateral nazal duvarın incelebilesidir. Diğer bir avantajı da bulguların video ve fotoğraf çekimleriyle elde edilip eğitim ve mediko-legal sorunlarda kullanılabilmesidir. Burun tıkanıklığının objektif olarak değerlendirilmesi için ise nazal hava yolu testleri kullanılır.

2.4. Nazal Hava Yolu Testleri

Statik veya dinamik durumlarda nazal hava yolunu değerlendirmek mümkündür. Hava yolu en iyi endoskopik olarak değerlendirilmesine rağmen eğer septal cerrahi düşünülüyorsa veya hava yolu görünüşte normal olmasına rağmen nazal tıkanıklık semptomları varsa nazal hava yolu testleri gerekli olabilir.

Nazal inspiratuar tepe akımı

Bu test için nazal maskeye adapte edilmiş bir tepe akım ölçer kullanılır. Hastanın günlük doğal ortamında bulunurken veya ilaç kullanırken testi yapılabilmesi yanında ucuz ve kolay taşınabilir olması gibi avantajları mevcuttur. Hastaların makineyi kullanabilmesi için yeterli eğitim önemlidir. Yüz maskesinin etrafına iyi bir izolasyon yapılarak oral inspirasyon yapılmadığından emin olmak gerekir. Hastaya bir haftalık deneme kaydı yaptırılırken hem sabah hem akşam değerleri için 3'er defa kayıt alınır ve değerleri eksiksiz kayıt edilebilen hastalarda varyasyon oranı %15'in altındadır.

Bu testin dezavantajları efordan etkilenmesi, alar kollaps ile astım ve kronik obstrüktif pulmoner hastalık gibi alt respiratuar traktusu ilgilendiren durumlarda elde edilen değerlerin azalmasıdır. Yaş/boy gibi parametrelere göre beklenen değerlerden oluşmuş bir tablo yoktur (33).

Rinomanometri

Rinomanometri (RMM); hava akımı ve basıncı kantitatif olarak ölçerek hava yolu rezistansını değerlendirir. Bu testin dayandığı prensibe göre bir tüp içerisinde sadece basınç farkı varsa hava akımı olabilir. Basınç farkı; respiratuar eforun postnazal alandaki basıncı dışarıdaki atmosfere göre değiştirmesi ile oluşur, sonuçta burun içine ve dışına doğru hava akımı meydana gelir.

Rinomanometri, anterior ve posterior yaklaşımlarla aktif veya pasif olarak uygulanabilir. En çok tercih edilen aktif anterior rinomanometri aynı zamanda en fizyolojik olandır. Basınç ölçümü, yapışkan bantla tutturulan katater yardımıyla bir nostrilden yapılırken hava akımı açık olan diğer nostrilden ölçülür. Transparan yüz maskesi burun üzerine yerleştirilir ve bir pnömotakograf ile birleştirilirken amplikatör ile kayıt cihazına bağlanır. Sonuçlar grafik olarak S şeklinde bir eğri meydana getirir ve her nostril beşer kez ölçülür. 150 paskal sabit basınçtaki direnç 'SI' birimiyle belirtilir.

Testten önce, hastanın 30 dakika sabit sıcaklıkta rahatlaması sağlanmalıdır. Makinenin ısınması için 30 dakika gerekir ve düzenli olarak kalibre edilmelidir. Ölçümler genellikle nazal dekonjesyon öncesi ve dekonjesyondan 10-15 dakika sonra yapılır. Böylece nazal siklusun etkileri elimine edilmiş olur ve tıkanıklığın reverzibilitesi hesaplanır. Rinomanometri göreceli olarak zaman alan bir yöntemdir ve sonuçların tekrarlanabilirliği 15 dakika içinde %20-25 arasında değişmektedir.

Burnun ciddi olarak obstrükte olduğu durumlarda veya septal perforasyon varlığında bu test yapılmaz ve tıkanıklığın lokalizasyonu değerdendirilemez.

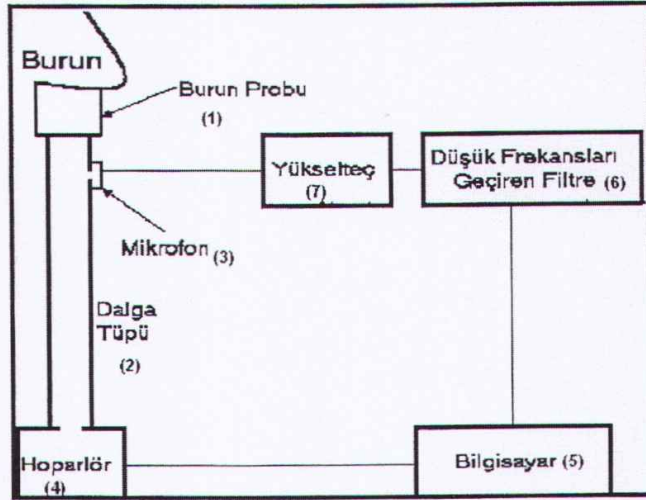
Aktif posterior rinomanometride, katater ağız içine yerleştirilir ve faringeal basıncı ölçmek için dudaklar kateterin etrafını sıkıca kapatır. Her iki kavitede meydana gelen hava akımı simültane olarak ölçülür, ancak kaviteleri ayrı ayrı değerdendirmek için ölçüm yapılırken bir taraf kapatılabilir. Anterior rinomanometrideki transparan yüz maskesinin aynısı kullanılır. Bu teknik daha az invazivdir ve nazal kaviteleri daha az rahatsız eder. Ancak her dört hastadan biri yumuşak damağında gevşeme meydana getiremez ve tüp üzerinde emilme oluşmaması imkansız hale gelir. Sonuçlar birkaç dakika içerisinde değışkenlik gösterirken genellikle bu oran %15 ile 20 arasındadır. Gün içindeki bireysel varyasyonun %50'ye ulaşması mümkündür (34).

Akustik rinometri

Akustik rinometri ilk olarak 1989 yılında Hilberg ve Grymer ile klinik kullanıma girmiştir (35, 36). Burundaki tıkanıklığın türünü (reverzibl veya kalıcı) ve yerini rakamlarla veren topografik bir harita oluşturabilir (8). Akustik rinometriyi oluşturan ekipmanın parçaları şunlardır (**Şekil 2.1.**):

- 1-Burun probu,
- 2-Ses dalgalarının ilerlediği tüp,
- 3-Mikrofon,
- 4-Hoparlör (ses kaynağı),
- 5-Bilgisayar,
- 6-Ses filtresi,
- 7-Yükselteç .

Akustik rinometride işitilebilir ses sinyalleri kullanılır (150-10 000 Hz), bunlar elektronik klik tarafından oluşturulur ve ses tüpü içinde yayılır. Buruna giren bu ses dalgaları, yol boyunca kesit alanında meydana gelen farklılıklar sebebiyle oluşan akustik impedanstaki lokal değişiklikler nedeniyle yansıtılır. Yansıyan ses mikrofon tarafından toplanır, bilgisayara geçirilir ve analiz edilir. Fourier transformasyonu uygulanır ve kesit alanı (MKA- Minimum Kesit Alanı) ya da tüpteki uzaklık ölçülür. Burun içerisindeki farklı uzaklıklardaki hacim hesaplanır. Hesaplanan kriterlerin tümü akustik rinogramda gösterilir (33).



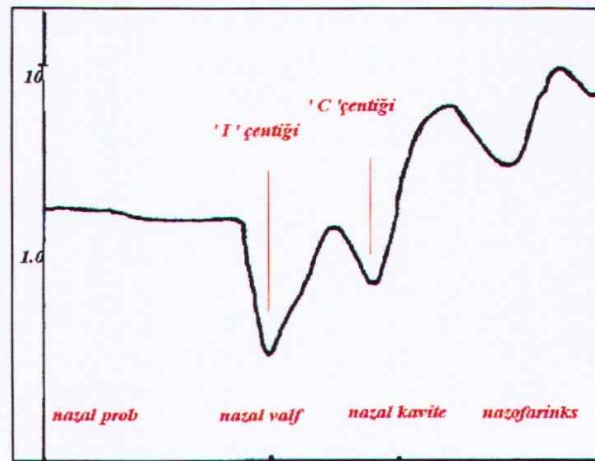
Şekil 2.1.: Akustik rinometriyi oluşturan ekipman

Ses tüpünü burna tutturmaya yarayan çeşitli problemler vardır. Bu probun nostrilde deformasyon yaratmadan sıkıca tutturulabilmesi önemlidir. Hava kaçışını önlemek için prob ile nostril arasına yeterli miktarda jel sürülmeli ve probun uygun boyda olmasına dikkat edilmelidir (37-39). Akustik tüpün bütün bireylerde her uygulamada aynı açıda bulunması gerekir. Bunu sağlamak için bağlantı hattı

kullanılabilir, alternatif olasılıklar arasında hastanın kafasını koyabileceği destek veya ışıkla duvar üzerindeki bir nokta şeklindeki gölgeyi izleme yöntemleri bulunur.

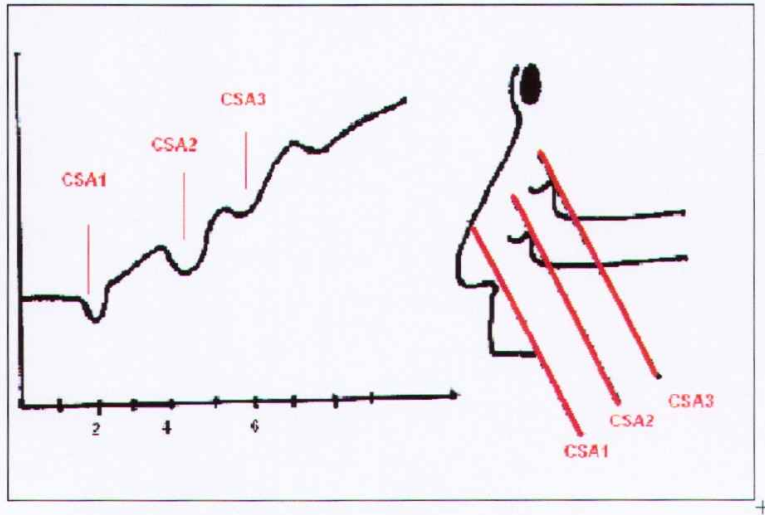
Burun içine ardarda 5 klik gönderilir ve ortalama değeri kullanılır. Ölçüm yapılmasında kullanılan alışılmış yöntem budur. Tüp burundan çekilir, tekrar pozisyon verilir ve en az bir veya bazen iki ya da daha çok uygulamada ölçüm tekrarlanır. Ölçüm sırasında hasta nefesini tutabilir veya açık olan ağızından yavaşça ve yumuşak bir şekilde nefesini verebilir. Verilen beş sinyalin her biri için varyasyon katsayısı bulunmakta olup genellikle çok düşüktür ve burnun anterior bölümünde tekrarlanabilirliği yüksek sonuçlar (yaklaşık %7) alınır, ancak daha gerilerde varyasyon artar (33).

Akustik rinometri genellikle dekonjesyondan önce ve sonra uygulanır. Hızı, kolaylığı ve tekrarlanabilirliği nedeniyle bu testin nazal hava yolu provakasyonları sırasındaki ölçümler için kullanımı uygundur. Anterior nazal tıkanıklığı olan hastalarda akustik rinometri farklı sonuçlar verme eğilimindedir. Ölçüm yapılırken çevre ısısı oda ısısında olmalı ve ortamda gürültü bulunmamalıdır. Çünkü her 2.5°C 'lik ısı farkında anatomik özelliklerde 1 mm'lik sapma olmaktadır (40).



Şekil 2.2.: Rinogram üzerindeki "I" ve "C" çentiklerinin lokalizasyonu

Akustik rinogramdaki '0' noktasından önceki horizontal segment burun aparatını temsil eder. Akustik rinogram tipik olarak W şeklindedir. İlk çökme isthmus nazi lokalizasyonunda olup I çentiği, ikinci çökme ise alt konkanın baş kısmına bağlı olup 'C' çentiği olarak adlandırılır. I çentiği normalde ilk 2 cm içinde olup nazal valv bölgesine tekabül eder. C çentiği ikinci en dar bölgedir ve alt konkanın baş kısmının geometrik özelliklerini yansıtır (41) (**Şekil 2.2.**). Corey, bu ölçümleri nazal endoskopi ile anatomik ölçümler yaparak doğrulamış ve bunları akustik rinometride karşılık gelen minimal kesit alanları (MKA) ile eşleştirmiştir (42). Akustik rinogramda üç tane belirgin çökme görülür. Bunların bilgisayarda yorumlanması sonucunda CSA1, CSA2, CSA3 değerleri elde edilir. CSA1 (MKA1) çoğunlukla MKA değerine uyan nazal valv bölgesindeki en dar alandır. CSA2 (MKA2) ise orta konka anterior ucu ve inferior konka 1/3 anterior kısmındaki en dar bölgeyi gösterir (C çentiği). Burası nazal pasaj içindeki erektıl dokuların en yoğun olduğu yerdir. CSA3 (MKA3) nazal kavite posterioruna gidildikçe izlenen üçüncü dar alanı gösterir (**Şekil 2.3.**).



Şekil 2.3.: Rinogram üzerindeki ve nazal kavitedeki CSA1, CSA2, CSA3 lokalizasyonları

Akustik rinometrinin en belirgin avantajı, nazal hava yolunun sadece en dar noktasını tespit eden rinomanometrinin aksine, nazal pasaj boyunca nazal kesit alanının ölçümünü yapabilmesidir. Metodun güvenilirliğinin nazal valv denilen anterior nazal kavitede en fazla olduğu kabul edilmektedir (10). Nazal pasaj posterioruna doğru rinogram parametrelerinin güvenilirliğinin azalmasının nedeni ise ses dalgalarının nazofarensten karşı tarafa, daha az olarak da ostiumlardan sinüslere dağılmasıdır (43, 44). Nostrilden itibaren ilk 5 cm hacim ölçümü için güvenilir bir mesafedir ve paranazal sinüsler ile nazal kavite posteriorundan kaynaklanan artefaktlar bulunmaz (43-45). Sonuçların güvenilir olması için her seri ölçüm öncesi kalibrasyon yapılmalıdır (37, 38, 46, 47).

Nazal pasajda minimum kesit alanı $0.3-1.2 \text{ cm}^2$ arasında değişmek üzere ortalama 0.7 cm^2 olarak gözlenmektedir, bu değer dekonjesyon sonrasında ortalama 0.9 cm^2 'ye yükselmektedir (48). Corey ve arkadaşları tarafından sağlıklı 106 kişide yapılan çalışmada ortalama MKA, dekonjesyon öncesi beyazlarda 0.52 cm^2 , siyahlarda 0.67 cm^2 iken dekonjesyon sonrası beyazlarda 0.64 cm^2 , siyahlarda 0.82 cm^2 olarak bulunmuştur. Yine aynı çalışmada nazal volüm, dekonjesyon öncesi beyazlarda 8.25 cm^3 , siyahlarda 8.94 cm^3 , dekonjesyon sonrası beyazlarda 11.90 cm^3 , siyahlarda 13.6 cm^3 olarak bildirilmiştir (49).

Akustik rinometrinin avantajları (39):

- 1- Hasta oryantasyonunu minimal düzeyde gerektirmesi,
- 2- Noninvaziv bir işlem olması,
- 3- Ölçüm yapılabilmesi için hava akımı gerektirmediğinden tıkanıklık olan burunlarda kullanılması halinde önemli oranda kullanım kolaylığı sağlaması,

- 4- Kolay tekrarlanabilmesi,
- 5- Tüm nazal pasaj boyunca nazal kesit alanının ölçülebilmesi,

Akustik rinometrinin dezavantajları (39, 50):

- 1- Belirgin bir darlığın arkasındaki hacim ve alan değerlendirilmesinde hataların artması (35),
- 2- Yumuşak damak hareketlerinin sonuçlarda değişikliklere neden olması (35, 51),
- 3- Çevre ısısı, gürültü, nem ve nazal siklustan etkilenmesi,
- 4- Ses tüpünün açısının değişmesine bağlı olarak sonuçların değişmesi,
- 5- Soluk alıp verme ve yutkunma sırasında artefaktların oluşması ve hesaplanan değerlerin değişmesi,

Son zamanlarda akustik rinometri standardizasyon komitesi, kalite kontrolü ve optimal uygulamayı sağlamak amacıyla bir rehber yayınlamıştır (10). Buna göre:

- 1- Ekipmanın optimizasyonu ve test edilmesi için iyi bilinen standart burunlar kullanılır (standart burunlarda alan mesafe eğrisi yaklaşık ilk 4 cm'de düz olmalıdır). Bu amaçla düz tüp de kullanılabilir (8).
- 2- Standart burunlardaki ölçümlerin doğruluk ve tekrarlanabilirliğini değerlendiren prosedürler bulunmaktadır, hata limitleri alan-uzaklık eğrileri için (Minimum kesit alanındaki ve burun içinden 0-5 cm uzaklıktaki hacim için) belirlenmiştir.
- 3- Yayınlanacak sonuçlar, burnun 0-5 cm içindeki hacmi içermelidir. Minimum kesit alanı veya tercihan ilk 2 minimum değer ve bu alanlara olan uzaklıklar değerlendirmeye alınır.

- 4- Testi uygulayan kişinin eğitim almış olması gerekir, standart uygulama prosedürleri izlenirken çevre şartları da (sıcaklık, gürültü) kontrol edilmelidir.
- 5- Burun probuna, burun ile ekipman arasındaki bağlantıya dikkat edilmeli ve burun doğru pozisyondayken anatomiye bozmadan yeterli izolasyon sağlanmalıdır.
- 6- Üretici firma tarafından ekipmanın performansı, kalibrasyon prosedürleri, bakımı, hijyen, çevresel ve güvenlik standartları konusunda bilgi verilmelidir (10).

Rinosterometri

Rinosterometride hastanın başı önce bir çerçeveye fiks edilir ve daha sonra burnun mikroskopik muayenesi gerçekleşir. Allerjen, histamin veya dekonjestan uygulandıktan sonra ölçüm tekrarlanır ve ölçüm noktasında bulunan alt konkadaki iki boyutlu değişiklikler not edilir. Bu zaman alan ve zor bir teknik olup, günümüzde uygulayan sadece bir merkez vardır (33). Bu testin nazal siklusu tespit etmede faydalı olduğu gösterilmiş, ancak elde edilen sonuçların akustik rinometriye ait sonuçlarla karşılaştırıldığında korelasyon oluşturmadığı gözlemlenmiştir (52).

Manometrik rinometri

Boyle prensibine göre; sabit sıcaklıktaki bir gazın basınç ve hacim değerlerinin çarpım sonucu sabittir. Bu prensibin nazal hava yolunun ve sinüslerin toplam hacmini hesaplamada kullanılabileceği düşünülmüştür. Buna rağmen henüz bir aparat kullanarak tekrarlanabilir sonuçlar sağlanamamıştır (33).

Nazal spirometri

Nazal spirometride her iki nazal pasajdaki hava akışı ayrı ayrı ölçülüp, dağılımı kaydedilerek nazal pasaj fonksiyonel kapasitesi objektif olarak değerlendirilebilmektedir. Hanif ve arkadaşları ilk kez 2001 yılında nazal spirometri ile nazal hava akışının objektif ölçümünün yapılabilirdiğini göstermişlerdir (11). NS de akım duyarlı spirometre kullanılarak herbir nazal kavite için ayrı ayrı olmak üzere FVC lt (zorlu vital kapasite), FEV1 lt (1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm), FEF 25-75% lt/sn (zorlu ekspiratuar akım hızı) ve PEF lt/sn (pik ekspiratuar akım hızı) değerleri ölçülmektedir. Literatürde nazal spirometri ile ölçülen nazal hava akışı değerleri, rinomanometri ile ölçülen değerlerle direkt karşılaştırılmış ve nazal pasajı değerlendirmek için kullanılan diğerk objektif yöntemlere göre daha fizyolojik ve fonksiyonel bir yöntem olduğu iddia edilmiştir (11,12). Ancak literatürde daha önceden AR ve NS ölçüm parametrelerinin birbirleriyle karşılaştırıldığını gösteren çalışmaya rastlanamamıştır.

Solunum fonksiyon testleri

Oral spirometri

Oral spirometride hastadan nefes aldıktan sonra tek kullanımlık ağızlıktan tüp içerisine maksimum üfleme yapması sağlanır. Ekspiratuar efora, ekspirasyon yapacak hava kalmayınca kadar devam edilir. Ölçüm üç defa tekrarlanır ve içinden en yüksek trase seçilerek değerlendirilir. OS ile FVC lt (zorlu vital kapasite), FEV1 lt (1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm), FVC/FEV1 oranı, FEF 25-75% lt (zorlu ekspiratuar akım hızı) ve PEF lt (pik ekspiratuar akım hızı) değerleri ölçülmektedir. Obstrüktif hastalıklarda FEV1 düşük, FVC normal ve oran %75'in altında, restriktif hastalıklarda ise FEV1 ve FVC düşükken bunların birbirine oranı normaldir (33, 54).

2.5. Septum Cerrahisinin Tarihsel Gelişimi

Nazal septum üzerindeki cerrahi gelişmeler 19.yy'ın ikinci yarısına denk gelmiştir. Bu yüzyılda cerrahlar septal patolojileri değişik teknikler uygulayarak düzeltmek için uğraşmışlardır. Spur ve katlantılar ortaya konarak konveks kısımlar traşlanmış [Langenbeck 1843; Dieffenbach 1845, Chassaignac 1851] veya deviye kısımlar komplet olarak punch forsepsle çıkarılmıştır [Rubrecht 1868] (55, 56, 57, 58). Genellikle bu operasyonlar perforasyonla sonuçlanmıştır. Ancak kanamanın ve septum perforasyonlarının fazla olmasına rağmen bu yöntem söz konusu dönemlerde yaygınca kullanılmıştır (2).

Submüköz rezeksiyon (SMR) tekniğinin geliştirilmesiyle bu konuda en büyük ilerleme yaşanmıştır. Deviasyonun olduğu bölgede submukozanın kaldırılması ile ilgili çalışmalar çeşitli cerrahlar tarafından aynı dönemlerde sürdürülmüştür. İlk olarak 1882'de Ingalls tarafından SMR tariflenmiştir (59). Ancak Killian ve Freer daha popülerize olarak ön plana çıkmışlardır. Freer 1902'de daha radikal bir yaklaşımla öne çıkmıştır (60). Freer septal kartilajın nazal piramide katkısının bulunmadığını ve gerektiğinde komplet olarak çıkarılabileceğini savunsa da bu yöntemle zamanla supratip bölgede semer burun gelişebildiği görülmüştür. Killian 1904 yılında kendi adıyla anılan ve bugün de yaygın olarak kullanılan metodu tariflemiştir. Septal kartilajın kaudal ve dorsal kısımlarından bir parça bırakarak eksternal yapıda olabilecek değişiklikleri önlemiştir (61).

Metzenbaum (1929) septumun parçalı ve belirgin fibrozisi olmayan kaudal yerleşimli deviasyonlarında, deviasyonun olduğu düzeye kadar mukoperikondriumu o tarafta vomere kadar eleve ederek kartilajı deviasyon seviyesinden kesip orta hatta

getirmiştir (62). Ancak zamanla üst lateral kartilajların etkisiyle sekonder deviasyonlar gelişmiştir.

Peer 1937'de kartilajın deviye kaudal segmentini komplet olarak eksize etmiş, eğer mümkünse bunu serbest greft olarak kullanmış veya buraya kuandrangüler kartilajın santral veya posterior kısmından aldığı grefti yerleştirmiştir (63). Peer'in bu yaklaşımı Galloway operasyonu (1946) ile daha da gelişmiştir (64). Ancak zamanla bu operasyonun her zaman başarılı olmadığı görülmüştür.

Septumun çıkarılması yeniden şekillendirilerek yerleştirilmesi ile ilgili teknikler zamanla geliştirilmiştir. Bu septoplasti kavramı (konsepti) 1958'de Cottle ve arkadaşları ile popülerize olmuştur (65). Günümüzde septoplasti tekniğinin geliştirilmesi ile ilgili bir çok çalışmanın devam etmesi yanında Cottle tarafından ortaya atılan septoplasti tekniği çoğu cerrah tarafından kabul görmüş ve kullanılmaktadır.

2.6. Septoplasti

Bu teknikte nazal septum deformiteleri genellikle rezeke edilerek, yeniden düzenlemeler yapılarak veya kamufle edilerek düzeltilir. Septal içerik mümkün olan en az şekilde diseke edilir, dikkatlice analiz edilir ve deformitenin yerine, ciddiyetine ve yapısına uygun olarak düzeltilir. Eğer septal deformite, septumun major destek noktalarından birinde değilse güvenli bir şekilde rezeke edilir. Nazal desteğe büyük katkısı olan septal yapılar, deviasyon gösterebilir bile, rezeke edilmek yerine düzeltilmelidirler (66-70).

Ameliyat genel anestezi veya lokal anestezi gerçekleştirilebilir. Öncelikle topikal anestezi ve vazokontrüksiyonu sağlamak amacıyla lokal anestetik emdirilmiş

pamuklar burun içine yerleştirilir. Mukoperikondrium ve mukoperiosteum altına lidokain + 100000'de 1'lik epinefrin kombinasyonu ile lokal anestezi yapılır. Genelde yaklaşık 10 cc kadar anestezi madde enjeksiyonu yeterli olmaktadır. Cerrahın tercihinine göre anestezi madde özellikle genel anestezi altında yapılan ameliyatlarda % 50 oranında serum fizyolojik ile dilüe edilebilir. Septal kartilajın kaudal ucunun hemen gerisinden vertikal olarak Killian ya da hemitransfiksion insizyonu yapılır. Flep elevasyonu yapılacak olan taraf cerrahın tercihinine bağlıdır. İnsizyon sonrası flep elevasyonu künt uçlu bir elevatör yardımı ile direkt görüş altında yapılır. Mukoperikondrium eleve edildikten sonra mukoperiosteum da eleve edilir.

Mukoperikondrium elevasyonu sonrası, elevatör kullanarak septal kartilaj vomer ve etmoid kemikten ayrılır. Bu sırada, burun desteğini sağlayan en önemli bölgelerden olan anahtar bölgede, kemik ve kartilaj devamlılığını sağlamaya özen gösterilmelidir. Bu şekilde yapılan basit bir serbestleştirme işlemi bile kartilajın orta hatta gelmesini sağlayabilir. Eğer bu yeterli olmazsa septal kartilaj tabanda maksiller krestten de serbestleştirilir. Gerekirse serbestleştirme sırasında septal kartilaj tabanından horizontal olarak kıkırdak parça çıkarılabilir. Eğer bu manevralar sonrasında deviasyon devam ediyorsa ileri aşamalara geçilir.

Kemik deformitelerinin büyük çoğunluğu deviye olan kısmın çıkartılması ile düzeltilir. Bu aşamada, forsepsler kullanılabilir. İnferior tünel oluşturulduktan sonra, genişlemiş veya deviye olmuş maksiller krest ve vomer, guj veya osteotom yardımıyla düzeltilir (71). Eğer, kıkırdak septumdaki deviasyon septumun temel destek noktalarına denk gelen yerde değil ise çıkartılabilir. Dikkat edilecek olan nokta mümkün olan en az miktarda kıkırdak çıkarılmasıdır. Burnu desteklemek için,

septumun kaudal ve dorsal kısmında en az 1cm kalınlığında L şeklinde kıkırdak parça bırakılmalıdır.

Eğer septal kartilajın büyük bir bölümünde deviasyon varsa, kıkırdağı zayıflatmak için bistüri ile kıkırdağı insizyonlar yaparak kıkırdak zayıflatılabilir. Septum desteğini bozacak miktarda kıkırdak parça çıkarılmış ise, bu parçalara yeniden şekil vererek septuma yerleştirilir. Septumun kaudal ucu serbestleştirilip yeniden şekil verilmiş ise, kıkırdak anterior nazal spine suture edilmelidir. Bütün intranazal insizyonlar, mukoza yaralanmaları da dahil olmak üzere, 4-0 veya 5-0 eriyebilir suturelerle kapatılmalıdır (72).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, Mart 2007-Ağustos 2007 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı polikliniğinde septum deviasyonu tanısı almış 27 hasta dahil edildi.

Çalışma, 16/07/2007 tarih ve 2007/035 nolu kararla Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayını aldı. Tüm hastalara ameliyat öncesi yapılacak işlemler konusunda ayrıntılı bilgi verilip, hazırlanan olgu bilgilendirme formu okutuldu ve onayları alındı (Ek-1).

Çalışmaya, izole septum deviasyonu tanısı ile sadece septoplasti ameliyatı yapılan hastalar dahil edildi. Kontrol grubu olarak burun, sinüs, akciğer problemleri ve sistemik yakınmaları olmayan 30 sağlıklı birey alındı. Bu hastalara preoperatif anterior rinoskopi, nazal endoskopi, nazal spirometri (NS), oral spirometri (OS), akustik rinometri (AR) ve vizüel analog skala (VAS) yapıldı. Hastalar postoperatif 6-8 hafta sonra tekrar aynı test bataryası ve muayene yöntemleri ile değerlendirildi. Çalışmayı değerlendirilme aşamasında kontrol grubu, preoperatif grup ve postoperatif grup kullanıldı.

Tüm hastalar hasta değerlendirme formu kapsamında incelendi (Ek-2). Hastalardan ayrıntılı anamnez alınarak rutin Kulak Burun Boğaz muayenesi, anterior rinoskopi ve nazal endoskopi öncelikli olmak üzere yapıldı. Daha sonra Akustik rinometri, nazal spirometri, oral spirometri ve VAS skorlaması yapıldı. Tüm muayenelerden ve VAS skorlamasından 15-20 dakika önce nazal mukoza % 0.1'lik ksilometazolin hidroklorid (Xylocomod nazal sprey®) ile dekonjeste (herbir pasaja

iki puff) edildi. Sistemik bir rahatsızlığı olan hastalar ve daha önceden nazal cerrahi geçirmiş olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya alınmama kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

- Aterosklerotik kalp hastalığı,
- Malignite,
- Hipertansiyon,
- Ciddi sistemik hastalıklar,
- Diabetes mellitus,
- İzole septum deviasyonu dışında burun patolojisi olanlar.

Hastalardan rutin olarak hemogram, tam biyokimya, kanama ve pıhtılaşma zamanı, hepatit B antijeni istendi. Araştırmada hastaların yaşı, cinsiyeti, alışkanlıkları, özgeçmiş, preoperatif şikayetleri, postoperatif yakınmaları dikkate alındı. Hastalar, ameliyata alınmadan önce anterior rinoskopi ve nazal endoskopik muayene ile değerlendirildi. Endoskopik muayene için 4mm ve 30 derecelik endoskop uçları (Karl Storz GmbH&Co., Tuttlingen, Almanya) kullanıldı. Muayeneler sonucunda burnunda izole septum deviasyonu dışında patoloji saptanan hastalar çalışmaya alınmadı. Alınan anamnez, yapılan rutin kulak burun boğaz ve endoskopik muayene sonucu septum deviasyonu dışında patolojisi olabileceği düşünülen hastalardan paranazal sinüs bilgisayarlı tomografisi istendi. Endoskopik muayene esnasında hastalardaki septum deviasyonunu sınıflandırmak için daha önceden tanımlanmış Cottle sınıflandırması tarafımızdan modifiye edilerek kullanıldı. Bu sınıflandırmaya göre septum, lateral nazal duvardaki anatomik reper noktaları (alt ve orta konkalalar) dikkate alınarak 6 seviyeye ayrıldı (**Şekil 3.1.**).

Seviye 1: Vestibül,

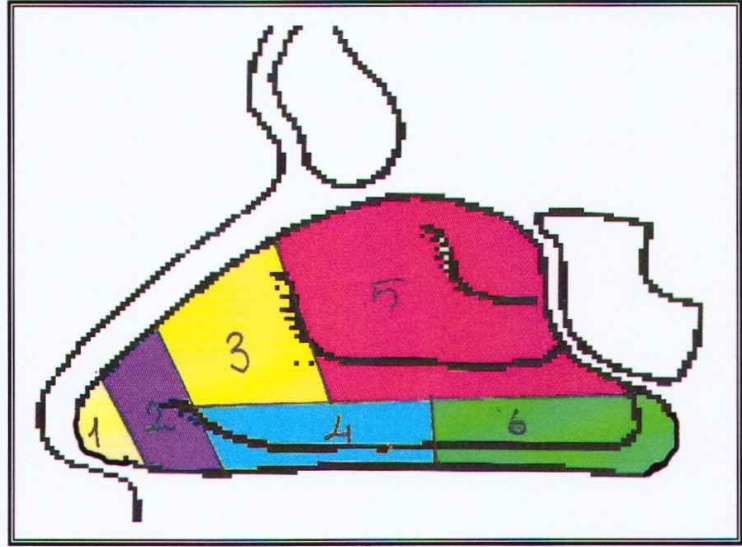
Seviye 2: Nazal valv bölgesi,

Seviye 3: Nazal valvin bitiş noktasından başlayıp posteriorda orta konkanın başlangıcı ve inferiorda alt konka üst sınırına denk gelen septum bölgesi arasında kalan alan,

Seviye 4: Ön 1/2 taban kısmı (alt konka üst sınırının altında kalan septum ön bölgesi),

Seviye 5: Anteriorda orta konka başlangıcı, inferiorda alt konkanın üst sınırına denk gelen ve posteriorda koana ağzı arasında kalan septumun arka bölgesi,

Seviye 6: Arka 1/2 taban kısmı (alt konka üst sınırının altında kalan septum arka bölgesi).

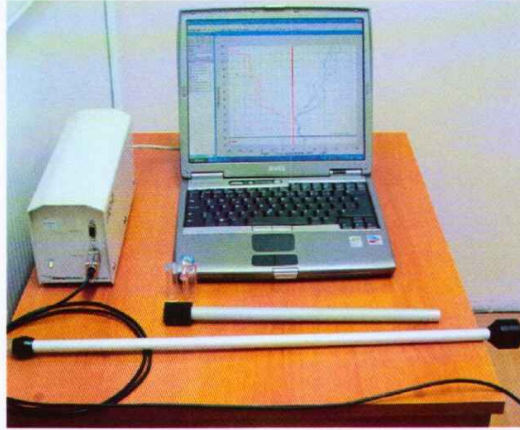


Şekil 3.1.: Septumda modifiye Cottle sınıflandırması

Çalışmaya dahil edilen bütün hastalara vizüel analog skala (VAS) uygulandı. Bunun için, hastalara 1'den 10'a kadar değerlerin yer aldığı VAS cetveli hazırlandı.

Bu cetvelde, hastanın en hafif olarak değerlendireceği şikayete 1, en şiddetli semptomu ise 10 değeri verildi. Hastalara, her iki burun deliği için ayrı ayrı olmak üzere burun tıkanıklığının derecesi, baş ağrısı, burun ve göz çevresinde ağrı (fasiyal ağrı), burunda kabuklanma, geniz akıntısı ve koku alma duyarlılığında azalmanın derecesi soruldu. Hastalardan VAS skorumu cetveline (Ek-3) bakarak bu semptomlara 1'den 10'a kadar değeri vermesi istendi. Bu test hastalara, operasyondan önce ve operasyondan 6-8 hafta sonra uygulandı.

Çalışmada akustik rinometri ölçümleri için Rhinometrics SRE 2000 RhinSCAN Version 2.5 cihazı (Interacoustics AS, Denmark), Microsoft Windows XP paket programları ve Intel Pentium M processor 1.60 GHz bilgisayar sistemi kullanıldı (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2.: Akustik rinometri cihazı

Her iki nazal kavite ölçümünden 15-20 dakika önce % 0.1'lik ksilometazolin hidroklorid ile dekonjeste (herbir pasaja iki puff) edildi. Ölçümlerin en uygun şekilde yapılması için hastalar gürültüsüz ve sabit sıcaklıkta bir odaya alınıp 20 dakika

dinlendirildi. Hastanın rahat olduğu bir pozisyonda koltuğa dik olarak oturtuldu. Gözlük kullanıyorsa burun sırtına bası yapıp şekil değışikliği oluşturmaması için çıkartıldı. Her ölçümden önce sistem kalibre edildi. Bunun için önce tüpün ucuna kalibrasyon tüpü yerleştirildi. Monitörde izlenen uyarı mesajı ile kalibrasyon tüpü çıkarılıp yerine burun adaptörü takılarak parmakla kapatılıp kalibrasyon işlemine devam edildi. Monitörde kalibrasyon işleminin tamamlandığını gösteren uyarının gelmesi üzerine burun kanatlarında şekil değışikliği oluşturmayacak ve nazal vestibüle girmeyecek burun girişine en uygun burun adaptörü seçildi. Ses dalgasının kaçışını engellemek için burun adaptörünün ucuna jel sürüldü. Ölçümlerin tamamı aynı hekim tarafından yapıldı. Burun adaptörü 45 derecelik açı oluşturacak ve nostril anatomisini bozmayacak şekilde buruna yerleştirildi (**Şekil 3.3.**).



Şekil 3.3.: Akustik rinometrik ölçüm sırasında hastanın pozisyonu

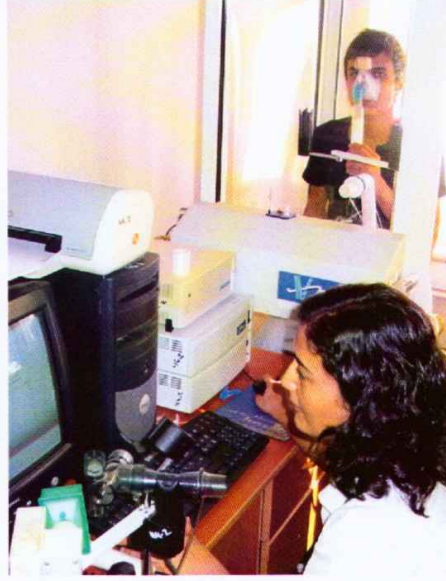
Ölçüm esnasında hastanın karşısındaki bir noktaya bakması ve ağızdan rahat bir nefes aldıktan sonra yarısını bırakıp işlem boyunca nefes almaması istendi. Ölçüm esnasında burun adaptörü hangi nazal kaviteye yerleştirildiyse o kaviteye ait

grafik seçildi ve başlama butonuna basılarak ölçüm başlatıldı. Ölçüme devam edilirken kaydedilmesi gereken zaman monitör üzerinde ölçüme ait bilgilerin verildiği barda bulunan renklere bakarak karar verildi (Sarı ve kırmızı renkler ölçümün uygunsuz olduğunu gösterirken yeşil ya da hiç renk olmaması ölçümün sağlıklı olduğunu gösterir). Yeşil renk olduğunda ya da hiçbir renk olmadığında kayıt butonuna basılarak kayıt yapıldı. Her nazal kavite için dört kayıt yapıldığında işlem sona erdirildi. İstatistiksel işlem için bu dört ölçümün ortalaması alındı.

Bu çalışmada kullanılan parametreler şunlardır; Minimal kesit alanı 1(MKA1), nazal kavitenin 0,0 cm ile 2,2 cm aralığındaki en dar kesit alanıdır ve birimi cm^2 'dir. Mesafe1(Mesf1) MKA1'in burun girişine olan uzaklığıdır ve birimi cm'dir. Volüm1(Vol1), nazal kavitenin 0,0 cm ile 2,2 cm aralığındaki hacmini göstermektedir, alan-uzaklık ölçümünün integrali olarak hesaplanır ve birimi cm^3 'tür. Minimal kesit alanı 2 (MKA2) 2,2 cm'den 5,4 cm'ye kadar olan mesafe içindeki en dar kesit alanıdır. Mesafe2 (Mesf2) MKA'nın burun girişine olan uzaklığıdır. Total volüm (Tvol), Vol 1 ve Vol2'nin toplamıdır ve 0,0 cm'den 5,4cm'ye kadar olan mesafe içindeki nazal kavitenin toplam hacmini gösterir. Çalışmaya katılan tüm hastaların her bir nazal kavitesi ayrı ayrı değerlendirildi ve postoperatif 6-8.haftada bu testler tekrar edildi.

Oral spirometri "Amerikan Toraks Derneği" kriterlerine göre ağızdan zorlu ekspiratuar manevra ile akım duyarlı spirometre (Sensor Medics®, vmax spectra 22, USA) cihazı kullanılarak burun kapalı iken, oturur pozisyonda en az üç kez tekrarlanarak yapıldı. NS aynı cihazla burun BIPAP (Bilevel Positive Airway Pressure = iki kademeli pozitif havayolu basıncı) cihazına uyumlu nazal maske ile,

tek taraflı burun deliği spanç ve flaster ile desteklenip hava kaçağı olmayacak şekilde kapatılarak oturur pozisyonda yapıldı (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4.: Nazal spirometri ve oral spirometri ölçümü sırasında hastanın pozisyonu

NS hep aynı hekim tarafından akım duyarlı spirometre kullanılarak zorlu ekspiratuar manevra ile en az 6 kez tekrarlanarak yapıldı ve testin yorumlanmasında bu tekrarların en iyisi seçildi. Daha sonra aynı işlem diğer burun deliği için tekrar edildi. NS ve OS ile herbir nazal kavite için ayrı ayrı olmak üzere FVC lt (zorlu vital kapasite), FEV1 lt (1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm), FEF 25-75% lt/sn (zorlu ekspiratuar akım hızı) ve PEF lt/sn (pik ekspiratuar akım hızı) değerleri ölçüldü.

Cerrahi girişimler genel anestezi altında yapıldı ve tüm hastalara premedikasyon olarak ameliyattan yarım saat önce intramüsküler yolla 25 mg meperidin (Dolantin®) + 1 amp. Atropin uygulandı. Operasyon öncesi her iki nazal kaviteye % 10'luk lidokain ve %0.1'lik ksilometazolin hidroklorid emdirilmiş

tamponlar konularak 10 dakika sonra alındı. Hastaların hepsine genel anestezi altında septoplasti ameliyatı uygulandı. Burun içine hava yollu (airwayli) internal nazal splint (silastik) tampon konuldu ve ortalama postoperatif 5. günde çekildi. Hastalara postoperatif 5 gün süreyle oral olarak geniş spektrumlu antibiyotik ve nonsteroidal anti inflamatuvar verildi. Tamponları çekildikten sonra, her iki nazal pasajın nemlendirilmesi ve temizlenmesi amacıyla badem yağı 4x2 damla ve serum fizyolojik ile nazal irrigasyon tedavileri en az 10 gün boyunca uygulandı. Postoperatif takiplerinde sineşi, septal hematoma gibi herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Ameliyat sonrası 6-8. haftalar arasında hastalara preoperatif yapılan tüm muayene ve testler tekrar edildi. Başlangıçta çalışmaya dahil edilen ancak postoperatif takiplere gelmeyen 3 hasta çalışma dışı bırakıldı.

Veriler SPSS 10.0 programı ile değerlendirildi. Grupların kendi içlerindeki parametrelerini karşılaştırmak için paired-t testi, gruplar arası parametrelerin karşılaştırılmaları için ise Pearson korelasyon test ve independent-t testi kullanıldı. $p<0.05$ olan değerler istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya hasta grubu olarak (preoperatif ve postoperatif) 7 kadın, 20 erkek toplam 27 hasta dahil edildi ve yaşları 18 ile 49 arasında, ortalama (mean) 27.37 ± 10.00 olarak belirlendi. Kontrol grubuna ise 19 kadın, 11 erkek toplam 30 sağlıklı kişi dahil edildi ve yaşları 18 ile 46 arasında, ortalama 28.41 ± 10.12 olarak bulundu.

Çalışmamızda hastalardaki septum deviasyonunu sınıflandırmak için daha önceden tanımlanmış Cottle sınıflandırmasını modifiye ederek kullandık. Septumu 6 anatomik bölgeye ayırdığımız bu sınıflandırmada Cottle sınıflandırmasından farklı olarak alt konka üst sınırından altta kalan bölgeyi 4. ve 6. seviye olarak ön ve arka olmak üzere ikiye böldük. Böylece septumun ön, arka, alt ve üst bölümlerini birbirinden daha belirgin sınırlarla ayırmak mümkün oldu. Bu şekilde tabandaki maksiller krest hipertrofilerini de ayrıntılı olarak değerlendirebildik. Bu sınıflandırmaya göre 27 hastanın sağ ve sol nazal kavitedeki deviasyonlarının seviyeleri **Tablo 4.1.**'de gösterilmektedir.

Çalışmamızda aynı seviyede her iki nazal pasajda da deviasyonlar belirlenmiştir. Bu durum sınıflandırmada tanımlanan seviyelerin her iki tarafa da deviyebileceği büyüklükte bir alanı kapsamaması nedeniyle ortaya çıkmıştır. Yani aynı seviyenin bir bölümü sağ tarafa deviyebilirken diğer bölümü de sol tarafa deviyebilir. Bu sınıflandırmaya göre hastalar değerlendirilirken hem anterior rinoskopi, hemde transnazal endoskopik muayene kullanıldı. Endoskopik muayene esnasında titiz davranılarak deviasyonların nazal pasajı ne kadar daralttığına bakılmaksızın görülen tüm deviasyonlar değerlendirmeye alındı.

Tablo 4.1. Hastalardaki septum deviasyonlarının sınıflandırılması

Hasta	Ad/Soyad	Yaş	Cins.	SEPTUM DEVİASYONLARININ LOKALİZASYONU (SAĞ)	SEPTUM DEVİASYONLARININ LOKALİZASYONU (SOL)
1	A.A.	38	E	Seviye 2+3+4	Seviye 4+6
2	A.P.	19	E	Seviye 2+3+4	Seviye 2+3+4+5+6
3	A.T.	26	E	Seviye 2+3+4	Seviye 3
4	Ç.K.	18	E	Seviye 2+3+4	Seviye 3+4+6
5	D.K.	18	K	Seviye 2+3+5	Seviye 2+4+5
6	D.Y.	18	K	Seviye 2+3+5	Seviye 1+4
7	E.Ü.	27	E	Seviye 2+3+4+6	Seviye 4
8	F.S.	49	K	Seviye 2+3+4	Seviye 4
9	H.A.	18	E	Seviye 3+4	Seviye 2+3+4+5
10	H.A.	26	E	Seviye 2+3+4+6	-
11	M.B.	40	E	Seviye 2+3+4+5	Seviye 4
12	M.D.	48	E	Seviye 2+3+4+6	Seviye 3+4
13	M.E.	19	E	Seviye 1+4+6	Seviye 4
14	M.K.	24	E	Seviye 2+3+5+6	Seviye 4+6
15	N.G.	47	K	Seviye 1+2+3	Seviye 2+3+4+6
16	O.K.	28	K	Seviye 2+3+4	Seviye 1+4
17	Ö.D.	22	E	Seviye 3+4+5+6	Seviye 2+4
18	P.K.	27	K	Seviye 2+3+4	-
19	R.E.K.	28	E	Seviye 2	Seviye 2+3+4+6
20	S.C.	20	E	Seviye 3+5	Seviye 1+2
21	S.K.	38	E	Seviye 1+3	Seviye 2+3+4
22	S.Ü.	18	E	Seviye 2+3+4+6	Seviye 3
23	V.T.	22	E	Seviye 2+3+4	Seviye 1+2+3
24	N.D.	18	E	Seviye 2+3+4+6	Seviye 3
25	H.A.Y.	33	E	Seviye 2+3+4+5+6	Seviye 4
26	G.B.	32	E	Seviye 2+3+4+5+6	Seviye 3
27	D.G.	18	K	Seviye 2+3+4+5+6	Seviye 2+4+6

Hastaların bilateral nazal kavitedeki septum deviasyonlarının lokalizasyonuna baktığımızda sağ tarafta daha belirgin olmak üzere bilateral septal deviasyonların olduğu görülürken izole anterior ve posterior deviasyon saptanmadı.

Hastaların preoperatif ve postoperatif VAS değerleri tüm AR ve NS parametreleri ile karşılaştırıldığında; tüm parametreler arasında iyi korelasyon olmadığı bulundu. Bu sonuçlar, subjektif nazal açıklık hissi ile AR ve NS testleriyle elde edilen objektif veriler arasında uyum olmadığını göstermektedir. Hastaların preoperatif ve postoperatif VAS değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin *p* değerleri **Tablo 4.2.**'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Preoperatif ve postoperatif VAS değerlerinin karşılaştırılması

SEMPTOM	VAS SKALASI SONUÇLARI				<i>p</i> DEĞERİ
	PREOP.		POSTOP.		
	AO	SS	AO	SS	
Burun Tıkanıklığı (Sol)	5.56	2.55	0.85	1.23	0.00
Burun Tıkanıklığı (Sağ)	6.48	2.58	1.48	1.67	0.00
Baş Ağrısı	4.04	3.64	1.37	2.82	0.00
Fasiyal Ağrı	1.52	3.15	0.52	1.97	0.00
Burunda Kabuklanma	2.37	2.78	1.07	1.92	0.00
Geniz Akıntısı	4.07	3.58	1.00	1.69	0.00
Koku Almada Azalma	2.04	3.09	0.33	0.83	0.00

AO: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma

Hastaların preoperatif ve postoperatif VAS değerleri paired-t testi ile karşılaştırıldığında tüm parametrelerle test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak yüksek oranda anlamlı fark elde edildi ($p<0.05$). Bu sonuçlar septum deviasyonu için septoplasti yapılan hastaların postoperatif memnuniyetini gösterirken yapılan ameliyatın başarısının yüksek olduğunu da ifade eder.

Kontrol grubu, preoperatif grup ve postoperatif grubun sağ ve sol nazal kaviteleri kendi içlerinde AR parametreleri ile karşılaştırılarak kaviteler arasında anatomo-morfolojik yönden fark olup olmadığı araştırıldı.

Kontrollerde sağ ve sol nazal kavite AR parametreleri paired-t testi ile karşılaştırıldığında değerler arasında yüksek korelasyon bulunurken, değerlerin ortalamaları arasında biri hariç (mesf2, $p=0.05$) istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Kontrol grubu için mesf2 değerini hariç tuttuğumuzda, ki bu değer sınırda anlamlı çıkmıştır, her iki taraf nazal kavite anatomik yapılarının birbirine yakın özellikte olduğu gözlendi. Başka bir deyişle 30 kontrol olgusunun nazal pasajlarının anatomo-morfolojik yönden homojen olduğu söylenebilir. Kontrol grubu ve hasta gruplarında sağ ve sol nazal kavite AR parametrelerinin kendi içlerinde karşılaştırılması sonucu elde edilen değerler **Tablo 4.3.**'te verilmektedir.

Tablo 4.3. AR parametrelerinin tüm gruplarda sağ ve sol nazal kavite için karşılaştırılması

AR PARAMETRELERİ	<i>p</i> DEĞERLERİ		
	KONTROL	HASTA	
		PREOP.	POSTOP.
L MKA1 # R MKA1	0.44	0.90	0.48
L MKA2 # R MKA2	0.56	0.58	0.48
L VOL1 # R VOL1	0.48	0.37	0.62
L VOL2 # R VOL2	0.48	0.03*	0.02*
L Mesf1 # R Mesf1	0.87	0.98	0.60
L Mesf2 # R Mesf2	0.05*	0.02*	0.95

L: Sol, R: Sağ nazal kavite parametreleri için kullanılmıştır. * $p < 0.05$

Hastaların preoperatif sağ ve sol nazal kavite AR parametreleri kendi içlerinde paired- t testi ile karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında vol2 ve mesf2’de istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p < 0.05$). Preoperatif grupta sağ ve sol nazal kavite arasında vol2 ve mesf2’de istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunması her iki nazal kavitenin özellikle orta kısımlarının anatomik yönden birbirinden farklılık gösterdiğini ve deviasyonun çoğunlukla sağ tarafa doğru olduğunu ifade eder. AR parametrelerinden septumun yaklaşık orta kısımlarını gösteren MKA2, yaptığımız modifiye Cottle sınıflandırmasına göre seviye 3 ve seviye 4’e denk gelir.

Hastaların postoperatif sağ ve sol nazal kavite AR parametreleri kendi içlerinde paired-t testi ile karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında vol2 hariç istatistiksel olarak önemli fark bulunmadı ($p > 0.05$). Postoperatif grupta

sağ ve sol nazal kavite arasında sadece vol2’de istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunması ameliyattan sonra her iki nazal kavitenin anatomik olarak büyük oranda birbirine yakın olduğunu ve hastaların operasyondan belli derecede fayda gördüğünü ifade eder.

Kontrol grubu, preoperatif grup ve postoperatif grubun sağ ve sol nazal kaviteri kendi içlerinde NS ile karşılaştırılarak kaviter arasında nazo-pulmoner fonksiyonlar yönünden fark olup olmadığı araştırıldı.

Kontrollerin NS parametreleri kendi içlerinde paired-t testi ile karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilmedi ($p>0.05$), bununla beraber her iki taraf değerleri arasında anlamlı korelasyon bulundu. Kontrol grubunda her iki taraf arasında hiçbir NS parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunmaması her iki tarafın fonksiyonel yönden birbirine çok yakın olduğunu ifade eder. Kontrol grubu ve hasta gruplarında sağ ve sol nazal kavite NS parametrelerinin kendi içlerinde karşılaştırılması sonucu elde edilen değerler **Tablo 4.4.**’de verilmektedir.

Tablo 4.4. NS parametrelerinin tüm gruplarda sağ ve sol nazal kavite için karşılaştırılması

NS PARAMETRELERİ	p DEĞERİ		
	Kontrol	HASTA	
		Preop.	Postop.
L FVC lt # R FVC lt	0.40	0.13	0.29
L FEV1 lt # R FEV1 lt	0.97	0.07	0.01*
L FEF 25-75 % lt/sn # R FEF 25-75 % lt/sn	0.86	0.04*	0.00*
L PEF lt/sn # R PEF lt/sn	0.84	0.27	0.06

L: Sol, R: Sağ taraf nazal kavite parametreleri için kullanılmıştır. * $p<0.05$

Hastaların preoperatif NS parametreleri kendi içlerinde paired-t testi ile karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında FEF 25-75% lt/sn değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark ve her iki tarafın tüm değerleri arasında yüksek pozitif korelasyon belirlendi. Elde edilen bu sonuç, her iki taraf arasında obstrüksiyon yönünden farklılık olduğunun bir göstergesidir. Ayrıca değerler arasında bulunan pozitif korelasyon, deviasyonun AR parametrelerinin preoperatif değerlerinde gösterildiği gibi daha çok sağ tarafa doğru olduğunu ifade eder. Yani hastaların preoperatif değerlendirilmeleri bakımından AR ve NS belli oranda birbirleriyle uyumlu gözükmektedir.

Hastaların postoperatif NS parametreleri kendi içlerinde paired-t testi ile karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında 2 parametrede (FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn) istatistiksel olarak önemli fark bulundu ($p<0,05$). Bununla birlikte her iki tarafın tüm değerleri arasında önemli korelasyon tespit edildi. Postoperatif grupta elde edilen bu veriler, ki eğer bu test nazal kavite fonksiyonlarını gerçek anlamda değerlendirebiliyor ise, ameliyata rağmen her iki nazal kavite fonksiyonlarının tam olarak birbirine eşit olmadığını ifade eder.

Çalışmamızda kontrol ve hasta gruplarında AR ile NS'nin tüm parametreleri birbirleriyle karşılaştırılarak aralarındaki uyumluluk incelendi;

Kontrollerde sol nazal kavite AR ve NS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında MKA1 ve Vol1 değerleri ile NS'nin tüm parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($p<0.05$). Kontrollerde sağ nazal kavite AR ve NS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında MKA1, Vol1 ve Vol2 değerleri ile (Vol2# FEF 25-75% lt/sn hariç) NS'in tüm

parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon elde edildi ($p<0.05$). Bu bulgularla kontrol grubunda AR ve NS'nin nazal kavite anatomo-fonksiyonel kapasitesinin değerlendirilmesinde özellikle ön MKA ve ön volümde birbiriyle uyum içinde olduğu söylenebilir.

Hastaların preoperatif sol nazal kavite AR ve NS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında MKA2 ile FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn, PEF lt/sn değerleri arasında istatistiksel olarak önemli korelasyon saptandı ($p<0.05$). Hastaların preoperatif sağ nazal kavite AR ve NS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında MKA1 ile FVC lt, FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn; MKA2 ile FVC lt; Vol1 ile FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn, ve nihayet Vol2 ile FVC lt, FEV1 lt, değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edildi ($p<0.05$).

Preoperatif grupta özellikle sağ nazal kavitede AR ve NS parametrelerinin ön MKA ve ön völümde orta MKA ve orta volüme göre nazo-pulmoner fonksiyonlar açısından daha fazla parametre ile korelasyon içinde olduğu gözlemlendi. Sol nazal kavitede daha az parametre ile korelasyon bulunmasının nedeni deviasyonların, **Tablo 4.1.**'de gösterildiği gibi sağ nazal kavitede daha fazla olması nedeniyle olabilir. Çünkü AR anteriordaki bir darlığın arkasındaki alanları değerlendirmede çok da güvenilir olmamasına rağmen NS nazal kavitenin tamamının fonksiyonunu değerlendirebilmektedir. Kontrol grubu ve hasta gruplarında sağ ve sol nazal kavite AR ile NS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılmasına ait değerler **Tablo 4.5.**'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Sağ ve sol nazal kavite AR ile NS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması

AR ve NS PARAMETRELERİ	<i>p</i> DEĞERLERİ					
	KONTROL		HASTA			
			PREOP.		POSTOP.	
	SAĞ n=30	SOL n=30	SAĞ n=27	SOL n=27	SAĞ n=27	SOL n=27
MKA1 # FVC lt	0.00*	0.00*	0.00*	0.29	0.45	0.76
MKA1 # FEV1 lt	0.00*	0.00*	0.01*	0.07	0.41	0.88
MKA1 # FEF 25-75 % lt/sn	0.01*	0.03*	0.00*	0.07	0.30	0.99
MKA1 # PEF lt/sn	0.02*	0.03*	0.20	0.09	0.39	0.79
MKA2 # FVC lt	0.33	0.37	0.00*	0.50	0.55	0.37
MKA2 # FEV1 lt	0.23	0.25	0.13	0.02*	0.09	0.70
MKA2 # FEF 25-75 % lt/sn	0.48	0.35	0.17	0.02*	0.04*	0.50
MKA2# PEF lt/sn	0.31	0.31	0.66	0.01*	0.11	0.80
VOL1 # FVC lt	0.00*	0.00*	0.06	0.89	0.13	0.33
VOL1 # FEV1 lt	0.00*	0.00*	0.05*	0.18	0.34	0.80
VOL1 # FEF 25-75 % lt/sn	0.01*	0.04*	0.03*	0.14	0.30	0.62
VOL1 # PEF lt/sn	0.01*	0.05*	0.22	0.15	0.73	0.67
VOL2 # FVC lt	0.02*	0.28	0.00*	0.33	0.08	0.87
VOL2 # FEV1 lt	0.00*	0.12	0.02*	0.13	0.40	0.86
VOL2 # FEF 25-75 % lt/sn	0.07	0.51	0.06	0.09	0.31	0.86
VOL2 # PEF lt/sn	0.01*	0.21	0.33	0.17	0.38	0.90
Mesf1 # FVC lt	0.35	0.77	0.76	0.76	0.07	0.89
Mesf1 # FEV1 lt	0.41	0.35	0.88	0.61	0.37	0.36
Mefs1 # FEF 25-75 % lt/sn	0.53	0.61	0.63	0.57	0.86	0.37
Mefs1 # PEF lt/sn	0.66	0.76	0.81	0.47	0.54	0.25
Mesf2 # FVC lt	0.07	0.12	0.19	0.28	0.44	0.11
Mesf2 # FEV1 lt	0.30	0.35	0.91	0.09	0.16	0.08
Mefs2 # FEF 25-75 % lt/sn	0.69	0.39	0.63	0.10	0.25	0.12
Mefs2 # PEF lt/sn	0.65	0.48	0.81	0.07	0.06	0.07

* $p < 0.05$, n: sayı

Hastaların postoperatif sağ ve sol nazal kavite AR ve NS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında sadece sağ nazal kavitede MKA2 ile FEF 25-75% lt/sn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($p<0.05$). Postoperatif hasta grubunda çıkan bu değerler, karşılaştırılan tüm parametreler açısından, bu iki testin birbirleriyle tam bir uyum içinde olmadığını gösterir. Kontrol grubunda ve preoperatif grupta bu iki test parametrelerinde uyumluluk gözlenirken postoperatif grupta gözlenmemesi düşündürücü bir sonuçtur.

Çalışmamızda AR ile OS'nin tüm parametreleri kontrol ve hasta grubunda karşılaştırılarak birbirleriyle olan uyumlulukları incelendi;

Kontrol grubunda sol nazal kavite AR ile OS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında MKA1 ve Vol1 değerleri ile OS'deki tüm parametreler arasında (MKA1#PEF lt/sn hariç) istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edildi ($p<0.05$). Kontrol grubunda sağ nazal kavite AR ile OS parametreleri Pearson korelasyon testi ile karşılaştırıldığında MKA1 ve Vol1 değerleri ile OS'deki tüm parametreler arasında bununla birlikte Mesf1 değerleri ile FVC lt değerleri arasında istatistiksel olarak önemli korelasyon elde edildi. ($p<0.05$).

Bu bulgulara göre bilateral nazal kavitede kontrol grubunda AR ve OS parametrelerinin nazo-pulmoner fonksiyonlar açısından ön MKA ve ön volümde birbirleriyle uyum içinde olduğu söylenebilir. Bu da kontrol grubunda AR ve NS arasında görülen uyuma benzemektedir.

Kontrol grubunda ve hasta gruplarında sağ ve sol nazal kavite AR ile OS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması **Tablo 4.6.**'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Sağ ve sol nazal kavite AR ile OS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması

AR ve OS PARAMETRELERİ	<i>p</i> DEĞERLERİ					
	KONTROL		HASTA			
			PREOP.		POSTOP.	
	SAĞ n=30	SOL n=30	SAĞ n=27	SOL n=27	SAĞ n=27	SOL n=27
MKA1 # o FVC lt	0.00*	0.00*	0.45	0.15	0.50	0.59
MKA1 # o FEV1 lt	0.00*	0.00*	0.33	0.15	0.61	0.90
MKA1 # o FEF 25-75 % lt/sn	0.01*	0.03*	0.32	0.58	0.57	0.67
MKA1 # o PEF lt/sn	0.05*	0.12	0.64	0.60	0.49	0.24
MKA2 # o FVC lt	0.51	0.38	0.44	0.41	0.60	0.54
MKA2 # o FEV1 lt	0.48	0.33	0.73	0.38	0.30	0.80
MKA2 # o FEF 25-75 % lt/sn	0.75	0.48	0.89	0.86	0.15	0.64
MKA2 # o PEF lt/sn	0.89	0.44	0.22	0.58	0.16	0.26
VOL1 # o FVC lt	0.00*	0.00*	0.35	0.31	0.05*	0.15
VOL1 # o FEV1 lt	0.00*	0.00*	0.24	0.20	0.10	0.33
VOL1 # o FEF 25-75 % lt/sn	0.00*	0.00*	0.22	0.60	0.15	0.90
VOL1 # o PEF lt/sn	0.04*	0.03*	0.56	0.51	0.65	0.73
VOL2 # o FVC lt	0.10	0.55	0.44	0.25	0.46	0.65
VOL2 # o FEV1 lt	0.09	0.89	0.63	0.41	0.25	0.79
VOL2 # o FEF 25-75 % lt/sn	0.26	0.55	0.84	0.85	0.24	0.98
VOL2 # o PEF lt/sn	0.26	0.65	0.17	0.85	0.82	0.26
Mesf1 # o FVC lt	0.24	0.83	0.33	0.49	0.06	0.48
Mesf1 # o FEV1 lt	0.21	0.74	0.50	0.94	0.13	0.65
Mefs1 # o FEF 25-75 % lt/sn	0.52	0.74	0.91	0.49	0.77	0.80
Mefs1 # o PEF lt/sn	0.50	0.66	0.06	0.98	0.39	0.53
Mesf2 # o FVC lt	0.03*	0.06	0.92	0.54	0.56	0.22
Mesf2 # o FEV1 lt	0.13	0.15	0.31	0.88	0.41	0.49
Mefs2 # o FEF 25-75 % lt/sn	0.51	0.47	0.06	0.30	0.48	0.41
Mefs2 # o PEF lt/sn	0.23	0.53	0.10	0.84	0.62	0.68

o: Oral spirometri parametreleri için kullanılmıştır. * $p < 0.05$

Hastaların preoperatif ve postoperatif sağ ve sol nazal kavite AR ile OS parametreleri Pearson korelasyon testi ile birbirleriyle karşılaştırıldığında sadece sağ nazal kavite postoperatif değerlerinden olan Vol1 ve FVC lt değerleri arasında istatistiksel olarak önemli korelasyon bulundu ($p<0.05$). Elde edilen bu veriler hasta grubunda AR ile OS parametrelerinin birbirleriyle uyum içinde olmadığına bir göstergesidir.

Bu verilere göre kontrol grubunda nazal kavite ön bölümünün değerlendirilmesinde AR parametreleri hem NS hemde OS parametreleri ile paralellik göstermekle birlikte hasta gruplarında bu testler arasında belirgin bir uyumun gözükmemesi düşündürücüdür.

Çalışmamızda kontrol ve hasta grubunda NS ile OS'nin tüm parametreleri karşılaştırılarak birbirleriyle olan uyumlulukları incelenmiştir;

Pearson korelasyon testi yardımıyla kontrollerde bilateral nazal kavite NS parametreleri ile OS parametreleri karşılaştırıldığında, sağ nazal kavitenin tüm değerleri ile sol nazal kavitenin tüm değerleri arasında (PEF lt/sn # FEF 25-75% lt/sn hariç) istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edildi ($p<0.05$).

Pearson korelasyon testi yardımıyla hastaların preoperatif sol nazal kavite NS parametreleri ile OS parametreleri karşılaştırıldığında, FEF 25-75% lt/sn değerleri ile karşılaştırılan NS'nin tüm parametreleri ve PEF lt/sn değerleri ile FVC lt değerleri hariç diğer tüm değerler arasında istatistiksel olarak önemli korelasyon saptandı ($p<0.05$). Kontrol ve hasta gruplarında sağ ve sol nazal kavite NS parametreleri ile OS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılmasına ilişkin değerler **Tablo 4.7.**'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Sağ ve sol nazal kavite NS ile OS'nin tüm parametrelerinin karşılaştırılması

NS ve OS PARAMETRELERİ	<i>p</i> DEĞERLERİ					
	KONTROL		HASTA			
			PREOP.		POSTOP.	
	SAĞ n=30	SOL n=30	SAĞ n=27	SOL n=27	SAĞ n=27	SOL n=27
FVC lt # oFVC lt	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
FVC lt # oFEV1 lt	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
FVC lt # o FEF 25-75 % lt/sn	0.00*	0.00*	0.09	0.11	0.00*	0.03*
FVC lt # oPEF lt/sn	0.00*	0.00*	0.45	0.08	0.00*	0.00*
FEV1 lt # oFVC lt	0.00*	0.00*	0.01	0.00*	0.03*	0.00*
FEV1 lt # oFEV1 lt	0.00*	0.00*	0.03	0.00*	0.00*	0.00*
FEV1 lt # o FEF 25-75 % lt/sn	0.00*	0.01*	0.31	0.18	0.00*	0.06
FEV1 lt # oPEF lt/sn	0.00*	0.00*	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
FEF 25-75 % lt/sn # oFVC lt	0.00*	0.00*	0.03	0.00*	0.05*	0.00*
FEF 25-75 % lt/sn # oFEV1 lt	0.00*	0.00*	0.04	0.00*	0.00*	0.00*
FEF 25-75 % lt/sn # o FEF 25-75 lt/sn	0.00*	0.00*	0.25	0.09	0.00*	0.03*
FEF 25-75 % lt/sn # oPEF lt/sn	0.00*	0.00*	0.01	0.00*	0.00*	0.00*
PEF lt/sn # oFVC lt	0.00*	0.02*	0.14	0.00*	0.57	0.04*
PEF lt/sn # oFEV1 lt	0.00*	0.02*	0.32	0.03*	0.34	0.05*
PEF lt/sn # o FEF 25-75 % lt/sn	0.02*	0.14	0.94	0.53	0.18	0.54
PEF lt/sn # oPEF lt/sn	0.00*	0.00*	0.00	0.00*	0.01*	0.00*

**p* <0.05

Pearson korelasyon testi yardımıyla hastaların preoperatif sağ nazal kavite NS parametreleri ile OS parametreleri karşılaştırıldığında, FVC lt ile oFVC lt, oFEV1 lt; FEV1 lt ile oFVC lt, oFEV1 lt, oPEF lt/sn; FEF 25-75% lt/sn ile oFVC lt, oFEV1 lt, oPEF lt/sn; PEF lt/sn ile oPEF lt/sn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu [(o: Oral spirometri parametreleri için kullanılmıştır), ($p<0.05$)].

Pearson korelasyon testi yardımıyla hastaların postoperatif sol nazal kavite NS parametreleri ile OS parametreleri karşılaştırıldığında, FEV1 lt ve PEF lt/sn değerleri ile oFEF 25-75% lt/sn değerleri hariç diğer tüm değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon elde edildi ($p < 0.05$).

Pearson korelasyon testi yardımıyla hastaların postoperatif sağ nazal kavite NS parametleri ile OS parametreleri karşılaştırıldığında, tüm değerler arasında (PEF lt/sn # oFVC lt, oFEV1 lt, oFEF 25-75% lt/sn hariç) istatistiksel olarak önemli korelasyon bulundu ($p<0.05$).

Bu veriler ışığında kontrol ve hasta gruplarında nazo-pulmoner fonksiyonların değerlendirilmesi bakımından OS ve NS parametrelerinin birbirleriyle tam bir uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle bilateral nazo-pulmoner hava akımları ile oro-pulmoner hava akımları arasında tam bir uyum olduğu söylenebilir.

Tablo 4.8.'de kontrol grubu ile hasta grubunun preoperatif her iki nazal kavite AR, NS parametreleri ve OS parametrelerinin karşılaştırılmasına ait değerler verilmiştir.

Tablo 4.8. Preoperatif her iki nazal kavite tüm test parametrelerinin kontrol grubu ile karşılaştırılması

PARAMETRELER		<i>p</i> DEĞERLERİ	
		SAĞ	SOL
AR	MKA1	0.49	0.92
	MKA2	0.92	0.32
	VOL1	0.62	0.83
	VOL2	0.16	0.19
NS	FVC lt	0.68	0.28
	FEV1 lt	0.04*	0.31
	FEF 25-75% lt/sn	0.01*	0.10
	PEF lt/sn	0.04*	0.09
OS	FVC lt	0.44	
	FEV1 lt	0.43	
	FEF 25-75% lt/sn	0.75	
	PEF lt/sn	0.61	

Kontroller ile hastaların preoperatif her iki nazal kavite AR, NS ve OS parametreleri independent-t testi ile karşılaştırıldığında; sadece sağ nazal kavitede NS parametrelerinin üçünde (FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn, PEF lt/sn) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0.05$). Sadece sağ nazal kavitede NS parametrelerinde elde edilen bu anlamlı değerler, belki de NS'in ameliyat öncesi hasta seçiminde bir miktar bilgi verebileceğini gösterebilir. Ancak bu verilerle AR ve OS'nin preoperatif hasta seçiminde yönlendirici bilgilendirmede bulunmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu ile hasta grubunun postoperatif her iki nazal kavite AR, NS ve OS parametrelerinin karşılaştırılmasına ilişkin elde edilen değerler **Tablo 4.9.**'da verilmektedir.

Tablo 4.9. Postoperatif her iki nazal kavite tüm test parametrelerinin kontrol grubu ile karşılaştırılması

PARAMETRELER		p DEĞERLERİ	
		SAĞ	SOL
AR	MKA1	0.70	0.16
	MKA2	0.47	0.66
	VOL1	0.26	0.09
	VOL2	0.98	0.01*
	MESF1	0.26	0.14
	MESF2	0.07	0.75
NS	FVC lt	0.28	0.58
	FEV1 lt	0.02*	0.28
	FEF 25-75% lt/sn	0.00*	0.09
	PEF lt/sn	0.00*	0.06
OS	FVC lt	0.31	
	FEV1 lt	0.21	
	FEF 25-75% lt/sn	0.49	
	PEF lt/sn	0.30	

Kontroller ile hastaların postoperatif her iki nazal kavite AR, NS parametreleri ve OS parametreleri independent t testi ile karşılaştırıldığında; solda AR parametrelerinin birinde (Vol2) sağda ise NS parametrelerinin üçünde (FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn, PEF lt/sn) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu

($p<0,05$). Bu sonuçlar AR ve NS parametrelerinin hastaların postoperatif değerlendirilmesinde çok da anlamlı bilgiler vermediğini göstermektedir.

Hastaların her iki nazal kavite preoperatif ve postoperatif AR parametreleri paired-t testi ile karşılaştırıldığında; test ortalama değerleri arasında sadece solda Vol1 ve msef1'de istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$). AR'nin **Tablo 4.11.**'de görülen preoperatif ve postoperatif değerlerine baktığımızda; sağ tarafta MKA2 ve mesf2, sol tarafta ise MKA2 dışındaki tüm postoperatif değerlerde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da belirgin bir artış görülmektedir. Bu veriler bize hastaların postoperatif değerlendirilmelerinde AR'nin özellikle nazal kavitenin ön bölümünde güvenilir olduğunu gösterir. Hastaların sağ ve sol nazal kavite preoperatif ve postoperatif AR parametrelerinin karşılaştırılmasına ilişkin değerler **Tablo 4.10.**'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Preoperatif ve postoperatif AR parametrelerinin karşılaştırılması

AR PARAMETRELERİ	p DEĞERLERİ	
	SAĞ (n=27)	SOL (n=27)
MKA1 # P MKA1	0.16	0.12
MKA2 # P MKA2	0.42	0.34
VOL1 # P VOL1	0.26	0.03*
VOL2 # P VOL2	0.08	0.21
Mesf1 # P Mesf1	0.17	0.00*
Mesf2 # P Mesf2	0.28	0.14

P: Postoperatif parametreler için kullanılmıştır. * $p<0,05$

Kontrol ve hasta gruplarında tüm AR parametrelerinin aritmetik ortalama ve standart sapmaları **Tablo 4.11.**'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Kontrollerde ve hasta grubunda tüm AR parametrelerinin AO ve SS değerleri

NAZAL KAVİTE	PARAMETRE	OLGULAR					
		KONTROL		HASTA			
				PREOP.		POSTOP.	
		AO	SS	AO	SS	AO	SS
SAĞ	MKA1	0.54	0.12	0.51	0.15	0.55*	0.15
	MKA2	0.66	0.24	0.65	0.32	0.61	0.25
	VOL1	1.77	0.39	1.81	0.33	1.88*	0.32
	VOL2	6.46	1.96	5.79	1.55	6.47*	1.85
	MESF1	1.39	0.78	1.40	0.77	1.61*	0.67
	MESF2	2.26	9.91	2.38	0.26	2.32	0.16
SOL	MKA1	0.53	0.15	0.52	0.19	0.59*	0.16
	MKA2	0.64	0.20	0.70	0.30	0.66	0.25
	VOL1	1.74	0.37	1.71	0.44	1.91**	0.40
	VOL2	6.25	1.39	6.93	2.40	7.36*	1.88
	MESF1	1.41	0.77	1.40	0.73	1.70**	0.68
	MESF2	2.30	0.16	2.26	0.13	2.32*	0.26

*: Postoperatif olarak artmış değerleri göstermektedir.

** :İstatistiksel olarak anlamlı olan postoperatif artmış değerleri göstermektedir.

Hastaların her iki nazal kavite preoperatif ve postoperatif NS parametreleri paired-t testi ile karşılaştırıldığında; test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Bu bulgulara göre NS

preoperatif hasta seçiminde ve yapılan ameliyatın değerlendirilmesinde objektif bir yöntem olarak önemli bilgiler vermemektedir.

Hastaların sağ ve sol nazal kavite preoperatif ve postoperatif NS parametrelerinin karşılaştırılmasına ilişkin değerler **Tablo 4.12.**'de verilmiştir.

Tablo 4.12. Preoperatif ve postoperatif NS parametrelerinin karşılaştırılması

NS PARAMETRELERİ	p DEĞERLERİ	
	SAĞ (n=27)	SOL (n=27)
FVC lt # P FVC lt	0.25	0.19
FEV1 lt # P FEV1 lt	0.81	0.96
FEF 25-75 % lt/sn # P FEF 25-75 % lt/sn	0.82	0.93
PEF lt/sn # P PEF lt/sn	0.55	0.76

P: Postoperatif parametreler için kullanılmıştır. * $p < 0.05$

Hastaların preoperatif ve postoperatif OS parametreleri paired-t testi ile karşılaştırıldığında; istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi ($p > 0.05$). Ancak **Tablo 4.15.**'de görüldüğü gibi preoperatif ve postoperatif OS parametrelerine baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da tüm postoperatif parametrelerde artış görülmektedir. Bu veriler ışığında hastalara yapılan septoplasti ameliyatı, pulmoner fonksiyonları gösteren OS parametrelerini septoplasti öncesine göre düzeltmiştir denilebilir. **Tablo 4.13.**'de hastaların preoperatif ve postoperatif OS parametrelerinin karşılaştırılmasına ait değerler gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Preoperatif ve postoperatif OS parametrelerinin karşılaştırılması

OS PARAMETRELERİ	p DEĞERLERİ
FVC lt # P FVC lt	0.39
FEV1 lt # P FEV1 lt	0.18
FEF 25-75 % lt/sn # P FEF 25-75 % lt/sn	0.55
PEF lt/sn # P PEF lt/sn	0.46

Kontrol ve hasta gruplarında tüm NS ve OS parametrelerinin aritmetik ortalama ve standart sapmaları **Tablo 4.14.** ve **Tablo 4.15.**'da verilmiştir.

Tablo 4.14. Kontrollerde ve hasta grubunda NS parametrelerinin AO ve SS değerleri

NAZAL KAVİTE	PARAMETRE	OLGULAR					
		KONTROL		HASTA			
				PREOP.		POSTOP.	
		AO	SS	AO	SS	AO	SS
SAĞ	FVC lt	3.77	1.08	3.90	1.23	4.09*	1.12
	FEV1 lt	2.51	0.83	2.10	0.69	2.07	0.50
	FEF 25-75 % lt/sn	2.32	0.96	1.73	0.67	1.70	0.52
	PEF lt/sn	3.26	1.30	2.60	1.02	2.49	0.67
SOL	FVC lt	3.83	1.11	4.17	1.20	4.00	1.21
	FEV1 lt	2.51	0.77	2.31	0.68	2.30	0.62
	FEF 25-75 % lt/sn	2.30	0.83	1.97	0.65	1.98	0.53
	PEF lt/sn	3.24	1.14	2.79	0.84	2.75	0.74

Tablo 4.15. Kontrollerde ve hasta grubunda OS parametrelerinin AO ve SS değerleri

PARAMETRE	OLGULAR					
	KONTROL		HASTA			
			PREOP.		POSTOP.	
	AO	SS	AO	SS	AO	SS
FVC lt	4.42	1.10	4.64	0.99	4.72*	1.09
FEV1 lt	3.60	0.96	3.78	0.78	3.91*	0.86
FEF 25-75% lt/sn	3.82	1.26	3.92	1.26	4.04*	1.14
PEF lt/sn	6.16	1.99	6.42	1.85	6.68*	1.77

*:artmış olan postoperatif değerleri ifade eder.

5. TARTIŞMA

Burundan rahat nefes alma hissi bir çok faktörden etkilenebilir ve burun tıkanıklığı algısı ile burundan geçen hava akımı arasında bilinen bir ilişki mevcuttur. Burun solunumunun algılanmasında burun vestibül derisi ile vestibüldeki soğuk reseptörler ve burun mukozasındaki sinir uçlarının uyarılması rol oynar. Burundan geçen hava akımının miktarını birçok fizyolojik ve patolojik durum etkileyebilir. Mukozal hiperaktivite, septum ya da diğer burun içi yapılara ait deformiteler, polipozis, tümörler ve sineşi buruna ait patolojik durumlar arasında sayılabilir (21). Öte yandan nazal septum deformiteleri burun tıkanıklıklarının en sık nedenidir (16). Burun solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesinde subjektif yöntemlerin (anterior rinoskopi, nazal endoskopik inceleme gibi) yanında, cerraha hem tanı hem de tedavide yardımcı olabilecek çeşitli objektif diagnostik yöntemler bulunmaktadır. Günümüzde hem medikolegal açıdan kanıta dayalı tıp uygulamasında, hem de eğitim amaçlı olarak, burun tıkanıklığının objektif bir biçimde belgelenmesi önemlidir. Kullanılabilecek en ideal objektif yöntem ise güvenilirliği tam, tekrarlanabilirliği yüksek, kolay uygulanabilir ve subjektif nazal açıklık hissi ile tam bir korelasyon içinde olan yöntemdir.

Nazal hava akımı ile ilgili bir çalışma yaparken nazal obstrüksiyon nedeni olan septum deviasyonu gibi yapısal faktörleri ve mukozal faktörleri birbirinden ayırmak gerekir (53). Özellikle septum deviasyonu gibi nazal obstrüksiyona neden olan yapısal faktörler üzerinde yapılan çalışmalarda mukozal faktörleri ekarte etmek için topikal nazal dekonjestan kullanımı kolaydır ve yaygın olarak kullanılan bir

yöntemdir (53, 73, 74). Nazal siklus gibi burun tıkanıklığına neden olan mukozal faktörleri objektif tanı yöntemleri ile değerlendirilirken hem dekonjesyonlu hemde dekonjesyonsuz sonuçlar karşılaştırılmıştır (75). Mukozanın dekonjeste edilmesinin bir diğer faydası da preoperatif ve postoperatif homojen nazal mukoza fizyolojisi elde etmektir. AR ile septoplasti sonuçlarının değerlendirildiği bazı çalışmalarda da hem dekonjesyon öncesi hem de sonrası elde edilen sonuçlar kullanılmıştır (36, 76). Çalışmamızda aynı amaca yönelik olarak nazal mukozayı tüm muayene ve testlerden 15-20 dk önce %0.1'lik ksilometazolin hidroklorid ile dekonjeste (herbir pasaja iki puff) ederek sadece septum deviasyonu ve septoplasti sonuçları değerlendirilmiştir.

Deviye nazal septumun düzeltilmesi için KBB hekimleri tarafından yaygın olarak septoplasti ameliyatları yapılmaktadır. Genellikle ameliyat için hasta seçimi sadece anamnez ve klinik muayeneye dayanmaktadır. Hasta seçiminde objektif yöntemlerin kullanılması ise zaman, uygun ekipman ve testleri yapacak deneyimli uzmanlar gerektirdiğinden çok nadir olmaktadır. Bununla birlikte bazı çalışmalarda hem septoplasti kararı verirken, hem de septoplasti başarısını değerlendirirken, objektif yöntemlerin kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (53, 77). Çalışmamızda izole septum deviasyonu tanısıyla septoplasti ameliyatı yapılan hastalar, ameliyat öncesi ve sonrası subjektif tanı yöntemleri (anterior rinoskopi ve nazal endoskopik inceleme) yanında objektif tanı yöntemleri (akustik rinometri, nazal spirometri ve oral spirometri) ile değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların subjektif nazal açıklık hissini değerlendirmek için 1'den 10'a kadar numaraların yer aldığı VAS skorlamasını kullanılmıştır.

Bazı çalışmalarda nazal kavitenin kesin sınırlarla bölümlere ayrılmasının burundaki hava akımını, fizyolojisini, fizyopatolojisini ve nazal kavitenin cerrahisini

daha iyi anlamayı sağladığı gösterilmiştir. Aynı çalışmalarda ölçüm teknikleri arasında AR'nin pratik olarak en iyi sonuçları verdiği ifade edilmiştir (35, 41, 46, 78, 79). Cottle 1968 yılında nazal kaviteyi morfolojik gözlemler ve rinomanometrik verilere dayanarak beş bölüme ayırmıştır (80). Yaptığımız çalışmada anterior rinoskopi ve transnazal endoskopi yardımıyla nazal kaviteyi değerlendirip Cottle tarafından yapılan bu sınıflandırmayı modifiye ederek septumu altı bölüme ayırdık. Ancak septumu bölümlere ayırırken lateral nazal duvardaki anatomik reper noktalarını (alt ve orta konkalar) kullandık. Cottle sınıflandırmasından farklı olarak tabanı (alt konka ve inferiorunu) ön ve arka olmak üzere 4. ve 6. seviye olarak ikiye böldük. Böylece yaklaşık olarak septumun anterior, posterior, inferior (taban) ve superiorunu birbirinden ayırmak mümkün oldu. Bu şekilde tabandaki maksiller krest hipertrofilerini de ayrıntılı olarak değerlendirebildik. Yaptığımız modifiye Cottle sınıflandırmasına göre seviye 3 ve seviye 4, AR parametrelerinden septumun yaklaşık orta kısımlarını gösteren MKA2'ye; seviye 1 ve seviye 2 ise septumun ön kısmını özellikle nazal valvi gösteren MKA1'e denk gelmektedir. Yani bu sınıflandırma özellikle akustik rinometri ile ölçülen alan ve volümlere göre yapılmıştır. Bu sınıflandırmanın amacı objektif bir ölçüm olan AR bulguları ile hekimin subjektif gözlem bulgularını uygun biçimde eşleştirebilmek ve karşılaştırabilmektir. Septumda anterior ve posterior deviasyonları birbirinden ayırmak hem tanı hemde yapılacak cerrahinin planlanması açısından önemlidir. Bilindiği gibi klinik muayene ile septal deviasyon tanısı konulan bir çok kişi burun tıkanıklığından şikayet etmez. Min ve arkadaşları tarafından Kore'de yapılan geniş spektrumlu bir çalışmadaş anterior rinoskopi ile septal deviasyon tanısı konulan hasta prevelansı %22.38 iken, bu hastaların sadece %2.8'nin burun tıkanıklığı şikayeti

olduğu tespit edilmiştir (81). Yapılan başka bir çalışmada septumun anterioru ve özellikle nazal valvdeki küçük deviasyonların bile posteriordaki büyük deviasyonlara göre hava akımı rezistansını önemli derecede artırdığı saptanmıştır (82). Bunun sonucunda septumun arka bölümündeki deviasyonların öndekilere nazaran subjektif nazal açıklık hissine daha az katkıda bulunduğu söylenilebilir. Bu nedenle yaptığımız sınıflandırmada septumun anterior ve posterior deviasyonlarını mümkün olduğunca birbirinden ayırmaya özen gösterdik. Ancak çalışmaya aldığımız hastalarda izole anterior ve posterior deviasyon bulunmadığından, hem subjektif hemde objektif yöntemlerle anterior ve posterior deviasyonların subjektif nazal açıklık hissine katkısını değerlendiremedik. Çalışmamızda aynı seviyede her iki nazal pasajda da deviasyonlar görülebilmektedir ki bu da sınıflandırmada tanımlanan seviyelerin her iki tarafa da deviyebileceği büyüklükte bir alanı kapsamaması nedeniyledir. Yani aynı seviyenin bir bölümü sağ tarafa diğer bölümü sol tarafa deviyebilecektir. Endoskopik muayene esnasında titiz davranılarak deviasyonların nazal pasajı ne kadar daralttığına bakılmaksızın görülen tüm deviasyonlar değerlendirmeye alınmıştır.

VAS burun tıkanıklığı derecesini objektif olarak sorgulayan bir yöntemdir ve tıpta yapılan araştırmalarda geniş kullanımı vardır. Tüm semptomlarda kullanılmasına karşın en yaygın olarak ağrının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (83). Çalışmamızda baş ağrısı, fasiyal ağrı, burunda kabuklanma, geniz akıntısı, koku almada azalma ve sağ ve sol nazal pasajlar için ayrı ayrı olmak üzere burun tıkanıklığı semptomlarını değerlendirmek için VAS skorlaması kullanılmıştır. Önceki pek çok çalışmada subjektif nazal açıklık hissini derecelendirmek için VAS kullanılmıştır. Normal burunlarda sağ ve sol nazal kaviteyi ayırmadan total burun

açıklığını değerlendiren bir çalışmada VAS ile AR ve RMM arasında korelasyon olmadığı gösterilmiştir (83). Bu çalışmayla uyumlu olarak yapılan araştırmalarda nazal hava yolunun objektif ölçümleri ve subjektif nazal açıklık hissi arasında kötü korelasyon olduğu bulunmuştur (84-86). Bunların aksine yapılan bazı çalışmalarda ise VAS ve objektif yöntemler (AR, RMM) arasında çeşitli derecelerde iyi korelasyon saptanmıştır (25, 73, 87-89). Çalışmamızda burun tıkanıklığı semptomu için yapılan VAS skorlaması hem sağ hemde sol nazal pasaj için ayrı ayrı preoperatif ve postoperatif olarak AR ve NS parametreleri ile karşılaştırıldığında, aralarında iyi korelasyon olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar, subjektif nazal açıklık hissi ile AR ve NS testleriyle elde edilen objektif veriler arasında uyum olmadığının bir ifadesidir. Yine hastaların preoperatif ve postoperatif VAS değerleri karşılaştırıldığında tüm parametrelerle test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak yüksek oranda anlamlı fark elde edilmesi septum deviasyonu tanısıyla septoplasti yapılan hastaların postoperatif memnuniyetini gösterirken yapılan ameliyatın başarısının yüksek olduğunu da ifade eder. Hastaların preoperatif ve postoperatif anterior rinoskopi ve transnazal endoskopik muayanelerini karşılaştırdığımızda hekim gözlemiyle de subjektif olarak deviasyonların düzeldiği tespit edilmiştir. Marais ve arkadaşları septoplasti yapılan hastalarda AR ölçümleri ve subjektif nazal açıklık hissini karşılaştırmışlar ve sonuçta subjektif nazal açıklık hissi ile MKA değerleri arasında iyi korelasyon olduğunu bulmuşlardır (25). Cuddihy ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, NS parametreleri ile VAS arasında preoperatif ve postoperatif olarak iyi korelasyon olduğu tespit edilmiştir (90).

Akustik enerjiyi kullanarak hava yolunun kesitsel alanının hesaplanabileceğini ilk olarak Jackson ve arkadaşları göstermişlerdir (38). 1989

yılında Hilberg ve Grymer akustik rinometriyi ilk kez nazal hava yolunun objektif olarak değerlendirilmesinde kullanmışlardır (35, 36). Daha sonraki dekatta ise AR'nin nazal kavitede kullanımı hakkında 230'dan fazla çalışma yayınlanmıştır (38). Günümüze kadar bu yöntem nazal kavite geometrisini belirlemek, nazal obstrüksiyonun boyutlarını değerlendirmek, hastaların medikal tedaviye cevabını ve cerrahi sonuçlarını ortaya koymak için kullanılmıştır (45). AR, nazal hava yolu obstrüksiyonunun hem tanısını koymada, hem de yapılacak tedavinin etkinliğini değerlendirmede kullanılan hızlı, objektif, noninvaziv, ağrısız, bir teknik olarak kabul edilmekte olup minimum kooperasyon gerektirdiği için de hem çocuklarda hem de yetişkinlerde güvenle uygulanabilmektedir (35, 91). Haberal ve arkadaşları çocuk septoplastilerinde yaptıkları bir çalışmada AR'yi cerrahi başarıyı değerlendirmek için objektif bir yöntem olarak kullanmışlardır (92). Bu test bize aynı hastadan alınan sonuçların, zaman içinde, işlem öncesi ve sonrasında gösterdiği değişimleri izleme olanağı sunmaktadır (7). Akustik rinometrinin son yıllarda pek çok sinüs ve nazal bozukluğun klinik tanısı ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde yardımcı olabileceği iddia edilmektedir. Allerjik rinit, vazomotor rinit, çeşitli maddelerle yapılan nazal uyarılar (hipertonik çözeltiler, asetilsalisilik asit, allerjenler, metokolin), septoplasti, konkaplasti, sinüs cerrahisi, yüz ve kozmetik cerrahi (nazal valv redüksiyonu, rinoplasti, osteotomiler), yarık damak ve dudak, antrokoanal atrezi, maksillo-fasiyal cerrahi, adenoidektomi ve uyku bozuklukları gibi çok çeşitli durumlarda AR kullanılmıştır (36, 41, 44, 45, 92-96). Bununla birlikte akustik rinometri ve rinomanometrinin karşılaştırıldığı çalışmalarda bu iki yöntem ile elde edilen sonuçların birbiri ile korelasyon gösterdiği bulunmuştur (35, 84).

Akustik rinometrinin klinik pratikte kullanımı giderek artmasına rağmen henüz yorumlanmasında standart bir yöntem ya da fikir birliği yoktur. İlk olarak Hilberg ve arkadaşları tek kadavra başında AR doğruluğunu değerlendirmek için BT'yi kullanmışlardır (35). Daha sonra yapılan çalışmalarda da akustik rinometri ve BT ile ölçülen enine kesit alanları arasında özellikle burnun anterior kısmında iyi korelasyon bulunmuştur (45, 97, 98). Mamikoğlu ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada septal deviasyon tanısı koymak için BT ve AR sonuçları karşılaştırıldığında, AR'nin anterior septal deviasyonları saptamadaki sensitivitesi %54, spesifitesi %70 olarak bulunurken; MKA1 değeri ile BT sonuçları arasında çok yüksek oranda anlamlı korelasyon tespit edilmiştir. Aynı araştırmacılar, MKA2 ve MKA3 ile BT sonuçları arasındaki korelasyonun belirgin derecede az olmasının nedeninin, burun posteriorundaki kompleks anatomik yapı (paranasal sinüsler ve ostiumları) nedeniyle akustik enerjinin dağılıp kaybolması olduğunu ifade etmişlerdir (99). Çalışmamızda sadece septoplasti dışında burun tıkanıklığına neden olabilecek sinonazal hastalık düşünülen 10 hastanın BT tetkiki yaptırılmıştır. Bu hastalara yapılan BT ölçümleri sonucunda ise sadece septum deviasyonu olduğu görülmüştür. Çalışmamızda rutin BT ölçümleri, septum deviasyonu tanısında standart bir yöntem olmadığından etik kurul onayı alınmasında sorun oluşturabileceği için yapılamamıştır. Sinüs cerrahisinin etkisini incelemek için rinometrik ölçümlerin kullanıldığı başka bir çalışmada AR ve BT ölçümleri arasında iyi korelasyon olduğu bulunmuştur (100). Yapılan bir model çalışmasında, maksiller sinüs hacminin ve ostium çapının AR değerlerini nasıl etkilediği araştırılmış, sonuçta MKA'daki maksimum değişikliğin maksiller sinüs ostium çapıyla korelasyon gösterdiği, sinüs hacim değişikliklerinin AR sonuçlarını anlamlı biçimde etkilediği ve MKA'daki

maksimum değişikliğin modelin epifarengal segmentinde olduğu saptanmıştır (101). Bu çalışmayla uyumlu olarak diğer araştırmacılar da AR'nin sinüs ostiumu, sinüs volümü ve nazal kavitenin distal kısmı hakkında güvenilir bilgi sağlamadığını göstermişlerdir (43, 44). Nazal kavitenin posteriorundaki paranasal sinüs ve ostiumların AR ölçümlerinin doğruluğuna negatif etkisi nedeniyle AR'nin nazal kavite volümü ve minimal kesit alanını belirlemede proksimal ilk 5 cm'lik kısımda en güvenilir olduğu ve bu bölümün değerlendirmede kullanılması gerektiği görüşü mevcuttur (25). Yine Avrupa Rinoloji Derneği tarafından 2005 yılında yayınlanan AR ve RMM standardizasyon raporunda AR'nin değerlendirilmesinde nostrilden itibaren ilk 5 cm içindeki ilk iki minimum alanın (MKA1, MKA2) kullanılması önerilmiştir (8). Çalışmamızda bu bilgilerle uyumlu olarak AR'nin yorumlanması için standart olarak nazal kavitenin proksimal ilk 5.4 cm'deki MKA1, MKA2, volüm1 ve volüm2 değerleri kullanılmıştır. Bizim kullandığımız cihazda olduğu gibi son yıllarda yapılan akustik rinometri ölçüm cihazları da bu şekilde programlanmıştır. Bir çalışmada, dekonjesyon kullanımı sonrası nazal kavitede MR ve AR ile ölçülen enine kesit alanlarında korelasyon bulunduğu gözlenmiştir. Aynı alışmada MR ve AR ile elde edilen veriler karşılaştırıldığında akustik rinogramdaki ilk darlığın (MKA1) nazal valve, ikinci darlığın (MKA2) alt konka anterior ucuna, üçüncü darlığın (MKA3) ise orta konka anterior ucuna karşılık geldiğini saptanmıştır (102). Corey ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada sağlıklı kişilerde rijid nazal endoskopi ile yapılan ölçümleri, AR ölçümleri ile karşılaştırıp 2. ve 3. darlığın sırasıyla alt konka ön ucu ve orta konka ön ucuna tam olarak denk gelirken, 1. darlığın yaklaşık olarak nazal valv yakınlarına karşılık geldiğini göstermişlerdir (42). Grymer ve arkadaşları ise ilk darlığın dekonjesyondan önce alt konkanın

anterior ucu ile uyumlu olduğunu, ancak dekonjesyondan sonra nazal valve doğru kaydığını tespit etmişlerdir (36). Bu çalışmalar arasında farklı sonuçlar bulunmasının nedeninin, Grymer ve arkadaşlarının AR ölçümlerinde internal burun probu kullanması olabileceği düşünülmüştür (42). Bu bilgilere göre çalışmamızda eksternal burun probu kullanıp hem preoperatif hem de postoperatif olarak tüm muayene ve testleri dekonjesyondan sonra yaptığımız için, akustik rinogramdaki ilk darlığın nazal valve karşılık geldiğini düşünmekteyiz. Bir çok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda akustik rinometrinin anteriordaki bir darlığın ardındaki alanı tespit etmede hatalara neden olabileceği için, AR'nin sadece burnun en dar yerinin saptanması ve tedaviye bağlı değişikliklerin tespit edilmesinde kullanılması gerektiğini savunmuşlardır (35, 91, 103-105). Bizim hastalarımızda deviasyonlar çoğunlukla ön tarafta lokalize olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlara göre ise AR ile NS ve AR ile OS parametreleri arasındaki uyumun kontrol grubunda bulunurken hasta grubunda görülmemesi AR'nin muhtemelen deviasyon ardındaki alan ve volümleri göstermedeki yetersizliğinden kaynaklanabileceğini düşündürmüştür.

Grymer ve arkadaşları septum deviasyonlu hastaları septoplasti öncesi ve sonrası değerlendirmek için AR'yi kullanmışlardır. Bu çalışmada AR'nin objektif bir yöntem olarak hem septoplasti-türbinoplasti kararı verirken, hem de postoperatif değerlendirmede cerraha faydalı bir yöntem olduğu saptanmıştır (36). Yine başka yazarlar da nazal obstrüksiyon için ameliyat edilen hastaların AR ile preoperatif ve postoperatif olarak değerlendirilmelerinin önemli olduğunu iddia etmişlerdir (106, 107). AR'nin kullanıldığı bir çalışmada septoplasti ve turbinoplasti yapılan hastalar 5 yıl boyunca takip edildiklerinde, postoperatif dönemde nazal kavite boyutlarında anlamlı derecede azalmaya ek olarak hastaların sadece %40'nın cerrahi sonuçtan

memnun kaldığı gösterilmiştir (108). Marais ve arkadaşları, septoplastiye ilişkin değerlendirmede hem AR hem de nazal peak akım ölçümlerinin kullanılmasını önermişlerdir (109). Septoplasti hastalarında yapılan başka bir çalışmada, AR ile postoperatif olarak MKA ve volümlerde belirgin artış olduğu saptanmış, bu testin nazal kavitedeki morfolojik patolojileri ölçmede yararlı bir yöntem olduğu ifade edilmiştir (110). Bu çalışmaların aksine Reber ve arkadaşları septoplasti ve/veya türbinoplasti yapılan hastaları ameliyat öncesi ve sonrası AR ile değerlendirip, sonuçta bu objektif yöntemin ne septoplasti endikasyonunu koyma, ne de septoplasti sonrası değerlendirmede yardımcı bir yöntem olmadığını iddia etmişlerdir (76). Kemker ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada da septoplasti yapılan hastalar ameliyat öncesi ve sonrası AR ile değerlendirildiğinde, postoperatif olarak MKA değerlerinde bir fark olmadığı ve sadece volüm artışının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (111). Biz de bu çalışmaya benzer şekilde çalışmamızda preoperatif ve postoperatif AR değerlerini karşılaştırdığımızda sadece sol nazal pasajda vol1 ve msef1'de istatistiksel olarak anlamlı fark tespit ettik ($p<0.05$). AR'nin preoperatif ve postoperatif değerlerine baktığımızda; sağ tarafta MKA2 ve mesf2, sol tarafta ise MKA2 dışındaki tüm postoperatif değerlerde istatistiksel olarak anlamlı olmasada belirgin bir artış görülmektedir. Bunun yanında postoperatif nazal muayene sonucundaki hekimin gözlemi ve VAS skorlaması ile yapılan hasta kanaatine göre ise yapılan cerrahi başarısının yüksek olduğu tespit edilmiştir. AR ile elde edilen veriler ise bu yüksek cerrahi başarı ile uyumlu görülmemektedir. Bu bulgularla AR'nin postoperatif hasta değerlendirilmesinde sadece ön bölüm, yani nazal valv bölgesi için, kısmen bilgi verebileceği söylenebilir.

Çalışmamızda kontrol grubu, preoperatif grup ve postoperatif grubun sağ ve sol nazal kaviteleri kendi içlerinde AR ile karşılaştırılarak kaviteler arasında anatomo-morfolojik yönden fark olup olmadığı araştırıldı. Sonuçlara baktığımızda kontrol grubu için, her iki taraf nazal kavite anatomik yapılarının birbirine yakın olduğu gözlemlendi. Preoperatif grupta sağ ve sol nazal kavite arasında vol2 ve mesf2’de istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunması her iki nazal kavitenin özellikle orta kısımlarının anatomik yönden birbirinden farklılık gösterdiğini, deviasyonun çoğunlukla sağ tarafa doğru olduğunu ifade eder. Postoperatif grupta ise sağ ve sol nazal kavite arasında sadece vol2’de istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunması ameliyattan sonra her iki nazal kavitenin anatomik olarak büyük oranda birbirine benzer olduğunu ve hastaların operasyondan belli derecede fayda gördüğünü izah edebilir. Bu sonuç aynı zamanda her iki nazal kavite arasındaki anatomik farklılığın ameliyata rağmen devam etmekte olduğunu da gösterebilir. Kontroller ile hastaların preoperatif ve postoperatif her iki nazal kavite AR parametrelerinin sonuçları karşılaştırıldığında, sadece postoperatif grupta solda AR parametrelerinin birinde (Vol2) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Bu sonuçlar daha önceden bahsedilen bir çok çalışmanın aksine, AR’nin septoplasti planlanan hastaların preoperatif ve postoperatif bulgularının değerlendirilmesinde çok da güvenilir olamayacağını ifade edebilir. Kontrol grubu olarak burun tıkanıklığı şikayeti olmayan ve yapılan klasik muayene sonucunda belirgin septum deviasyonu saptanmayan bireyler seçilmiştir. Ancak, burun tıkanıklığı algısı bir çok faktörden etkilenen çok subjektif bir his olduğu için ve insanlar arasında nazal kavite anatomo-morfolojisi çok farklı olabileceğinden hastaları kontrol grubu ile karşılaştırmak

yerine kendi içinde preoperatif ve postoperatif olarak değerlendirmek daha anlamlı gözükmektedir.

AR ölçümlerinin bu konuda eğitim almış kişiler tarafından, birkaç kez tekrarlanarak yapılması ve hesaplamada peş peşe yapılacak en az üç ölçümün ortalamasının kullanılması önerilmiştir (103). Hastalar test yapılmadan önceki 30 dakika boyunca egzersiz ve normal olmayan hava koşullarına maruz kalmaktan kaçınılmalıdır (112). Bu nedenle hastalar testin yapılacağı odada 30 dakika kadar dinlendirilmeli ve hastanın heyecanının hafifletilmesi için test prosedürü hakkında bilgi verilmelidir (21). Ölçüm yapılacak odanın sabit sıcaklık ve nem oranlarında, iyi havalandırılmış, parlak güneş ışığının girmediği, sessiz (çevrede 60 dB'den fazla gürültünün olmadığı) bir ortamda olması ve hastanın konforlu bir koltukta oturtulması önerilmiştir (50, 113). AR ölçümlerinden önce nazal kavite sekresyonlarının temizlenmesi ve burun aparatının nostrile, anatomiye bozmayacak şekilde yerleştirilip aparatın ucuna hava kaçaklarını önlemek için suda çözünen bir jel sürülmesi önerilmektedir (21, 44). Doğru ve hata oranı düşük bir ölçüm yapılabilmesi için test yapılırken hastanın yutkunmaması, nefes almaması ya da ağzını hafif aralık bırakarak nefes alması gerekmektedir (40, 114). Çalışmamızda bu bilgiler ışığında tüm akustik rinometri ölçümleri bu konuda yeterli eğitim almış bir kişi tarafından, sessiz, ısısı sabit tutulan, iyi havalandırılmış ve parlak güneş ışığının girmediği bir odada yapılmıştır. Ölçümlerden önce hastalara serum fizyolojik ile burun lavajı yaptırılarak nazal sekresyonların temizlenmesi sağlanmıştır. Hastalara test hakkında bilgi verildikten sonra bu odada 15-30 dakika dinlendirilerek rahat bir koltuğa oturtulup test esnasında yutkunmamaları ve nefes almamaları istenmiştir. Burun aparatı ucuna jel sürüldükten sonra ardarda bir çok ölçüm yapılmış ve

hesaplamada bu ölçümlerden en iyi ve birbirine uygun olan dört tanesi seçilip ortalaması kullanılmıştır.

Nazal spirometri, nazal pasajın fonksiyonel kapasitesini objektif olarak değerlendirilebilen bir yöntemdir ve ilk olarak kullanımı Hanif ve arkadaşları tarafından 2001 yılında tanımlanmıştır (11). NS hava hacmini ve her bir nazal pasajdaki hava akışını ayrı ayrı ölçüp hava akışının dağılımını kaydeder. Yapılan son araştırmalar burun tıkanıklığının değerlendirilmesinde objektif bir yöntem olan nazal spirometrinin doğru, güvenilir ve tekrarlanabilir olduğunu bildirmiştir (11, 53, 90, 115). Nazal pasajı değerlendirmek için kullanılan diğer objektif yöntemlere göre NS'nin daha fizyolojik ve fonksiyonel bir yöntem olduğu görüşü mevcuttur.

Bazı yayınlarda, RMM ve NS ölçüm parametrelerinin birbirleriyle oldukça iyi korelasyon içinde bulunduğu saptanmıştır (11, 53). Ancak literatürde bizim bilgilerimize göre daha önceden AR ve NS ölçüm parametrelerinin birbirleriyle karşılaştırıldığını gösteren herhangi bir çalışmaya ise rastlanamamıştır. Biz ilk defa AR ve NS ölçüm parametreleri karşılaştırılarak bu iki objektif yöntemin birbiri ile olan uyumluluklarını inceledik.

Çalışmamızda kontrol ve hasta grubunda AR ile NS'nin tüm parametrelerini karşılaştırdığımızda, kontrollerde sol nazal kavitede MKA1 ve Vol1 değerleri ile NS'nin tüm parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($p<0.05$). Yine sağ nazal kavitede MKA1, Vol1 ve Vol2 değerleri ile (Vol2# FEF 25-75% lt/sn hariç) NS'in tüm parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon elde edildi ($p<0.05$). Bu bulgularla kontrol grubunda AR ve NS'nin nazal kavite anatomo-fonksiyonel kapasitesinin değerlendirilmesinde özellikle ön MKA ve ön volümde birbiriyle uyum içinde olduğu söylenebilir. Preoperatif grupta ise

özellikle sağ nazal kavitede AR ve NS parametrelerinin ön MKA ve ön volümde orta MKA ve orta volüme göre nazo-pulmoner fonksiyonlar açısından daha fazla parametre ile korelasyon içinde olduğu gözlemlendi. Sol nazal kavitede daha az parametre ile korelasyon bulunmasının nedeni, deviasyonların sağ nazal kavitede daha fazla olması nedeniyle olabilir. Çünkü AR anteriordaki bir darlığın arkasındaki alanları değerlendirmede çok da güvenilir olmamasına rağmen NS nazal kavitenin tamamının fonksiyonunu değerlendirebilmektedir. Bunların tersine postoperatif sağ ve sol nazal kavite AR ve NS parametreleri karşılaştırıldığında ise sadece sağ nazal kavitede MKA2 ile FEF 25-75% lt/sn değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($p<0.05$). Postoperatif hasta grubunda çıkan bu değerler karşılaştırılan tüm parametreler açısından bu iki test arasında birbirleriyle tam olarak bir uyum olmadığını gösterir. Kontrol grubunda ve preoperatif grupta bu iki test parametrelerinde uyumluluk gözlenirken postoperatif grupta gözlenmemesi ise düşündürücü bir sonuçtur.

Çalışmamızda tüm grupların sağ ve sol nazal kaviteleri kendi içlerinde NS ile karşılaştırılarak kaviteler arasında nazo-pulmoner fonksiyonlar yönünden fark olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar kontrol hastalarında her iki tarafın fonksiyonel yönden birbirine yakın olduğunu göstermiştir. Preoperatif NS parametreleri karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında FEF 25-75% lt/sn değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark ve her iki tarafın tüm değerleri arasında yüksek pozitif korelasyon belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç, her iki taraf arasında obstrüksiyon yönünden farklılık olduğunu, ayrıca değerler arasında bulunan pozitif korelasyon deviasyonun AR'nin preoperatif değerlerinde gösterildiği gibi daha çok sağ tarafa doğru olduğunu ifade eder. Yani hastaların preoperatif değerlendirilmeleri

bakımından AR ve NS birbirleriyle uyum içindedir. Hanif ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada NS'nin septoplasti yapılacak hastaların seçiminde ve ameliyat başarısının değerlendirilmesinde cerraha yardımcı, kolay uygulanabilen ve faydalı bir yöntem olduğu tespit edilmiştir (53). Roblin ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise 100 sağlıklı asemptomatik kişide nazal spirometri parametrelerinin normal referans aralığı belirlenmiştir (116). Preoperatif NS değerleri normal referans aralığında olan hastalardaki septal cerrahi başarısının düşük olduğu ve bu nedenle NS'nin septal cerrahi kararı verirken uygun bir objektif tarama yöntemi olduğu gösterilmiştir (90). Cuddihy ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada pozisyonun nazal obstrüksiyona etkisini araştırmak için objektif yöntem olarak nazal spirometri kullanmış ve NS'nin total unilateral obstrüksiyonu gösteren, nazal hava yolu akım dağılımı hakkında bilgi veren faydalı bir yöntem olduğu bulunmuştur (117).

Yaptığımız çalışmada preoperatif ve postoperatif NS sonuçlarını hem kendi, içinde hem de kontrol hastaları ile karşılaştırdık. Kontroller ile her iki nazal kavite NS parametreleri karşılaştırıldığında hem preoperatif hemde postoperatif sağ nazal kavitede NS parametrelerinin üçünde (FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn, PEF lt/sn) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0.05$). Sağ nazal pasajda preoperatif olarak fark tespit edilmesi NS'nin hastanın preoperatif değerlendirilmesinde cerraha yardımcı bir yöntem olduğunu gösterebilir. Postoperatif olarak yine aynı tarafta fark tespit edilmesi ise cerrahinin başarısız olduğunu düşündürebilir. Hastaların preoperatif NS parametreleri kendi içlerinde karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında FEF 25-75% lt/sn değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark ve her iki taraf değerleri arasında yüksek korelasyon belirlendi. Preoperatif grupta elde

edilen bu sonuç, her iki taraf arasında obstrüksiyon yönünden bir miktar farklılık olduğunun aynı zamanda daha önceden de ifade ettiğimiz gibi NS'nin preoperatif hasta değerlendirilmesinde bir miktarda olsa faydalı bilgiler verebileceğinin bir göstergesidir. Hastaların postoperatif NS parametreleri sağ ve sol nazal kavite için kendi içlerinde karşılaştırıldığında her 2 taraf test ortalamaları arasında 2 parametrede (FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn) istatistiksel olarak önemli fark bulundu ($p<0.05$). Bununla birlikte her iki taraf tüm değerler arasında önemli korelasyon tespit edildi. Bu bulgulara göre NS'nin yapılan ameliyatın değerlendirilmesinde objektif bir yöntem olarak önemli bilgiler vermediği söylenebilir. Yine hastaların her iki nazal kavite preoperatif ve postoperatif NS parametreleri karşılaştırıldığında test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Ancak postoperatif FVC lt değerinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da belirgin artış tespit edildi. Bizim sonuçlarımız daha önceden yapılan çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bunun nedeni ise daha önceki çalışmaların tamamında NS parametresi olarak sadece FVC lt değerinin her iki nazal kavite için oranlanmasıyla elde edilen NPR (nazal hava akışı dağılım oranı) değerinin kullanılmış olması olabilir.

NS nazal hava yolunun objektif değerlendirilmesi için nispeten yeni bulunan bir yöntem olduğundan halihazırda çok az sayıda çalışmada kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmaların tümünde de her bir nazal kaviteden maksimum inspirasyon sonrası ekspire edilen hava hacmi bulunup bunlar her iki nazal pasaj için oranlanarak NPR değeri hesaplanmış ve bu değer NS parametresi olarak kullanılmıştır (11, 53, 90). Nazal açıklık ölçümü için kullanılan nazal spirometri parametrelerinin tekrarlanabilirliği değerlendirildiğinde, FEV1 ve PIFR (Pik inspiratuar akım hızı)'nin

en iyi parametreler olduğu bildirilmiştir (115). Çalışmamızda NS parametreleri olarak FVC lt, FEV1 lt, FEF 25-75% lt/sn ve PEF lt/sn değerlerini kullandık ve ardından sağ ve sol kavileri birbirleriyle karşılaştırdık. Bu parametreler normalde pulmoner fonksiyonların değerlendirilmesinde OS ile yıllardır kullanılan parametrelerdir. Araştırmacılar nazal spirometrinin her kullanımdan önce kalibre edilmesi ve hava kaçaklarının önlenmesi için testi yapan kişinin hastanın yüzündeki maskeye dikkat etmesi gerektiğini vurgulamıştır (115). Hastanın maksimal inspirasyon yapmasını sağlamak için hasta ile çok iyi kooperasyon kurmak gereklidir. Çalışmamızda bu bilgiler ışığında tüm nazal spirometri ölçümleri bu konuda yeterli eğitim almış aynı kişi tarafından, sessiz bir odada hastaya test hakkında yeterli bilgi verildikten sonra yapılmıştır. Bir taraf nazal pasaj değerlendirilirken diğer nazal pasaj hava kaçağını önlemek için spanç ve flasterle kapatılıp maske yüze sıkıca oturtulmuştur. Maksimum inspirasyon sonrası zorlu bir ekspirasyon yapılarak ölçümler kayda alınmıştır. Yapılan altı ölçümün en iyisi değerlendirmede kullanılmıştır. OS lmleride yine aynı koşullar da hep aynı kişi tarafından yapılmıştır.

Oral spirometrinin göğüs hastalıklarına sağladığı faydayı nazal spirometrinin rinolojiye sağlayacağı tartışmalı bir konudur. Biz yaptığımız çalışmada tüm gruplara oral spirometri de yaparak elde edilen AR ve NS parametrelerini OS parametreleri ile karşılaştırdık.

Kontrol ve hasta grubunda NS ile OS'nin tüm parametreleri karşılaştırılarak birbirleriyle olan uyumlulukları incelendiğinde nazopulmoner fonksiyonların değerlendirilmesi bakımından OS ve NS parametrelerinin birbirleriyle tam bir uyum içinde olduğu gözlemlendi. Başka bir deyişle pulmoner fonksiyonların

incelenmesinde üst hava yolu NS ölçüm değerlerinin oral spirometri değerleri ile yüksek korelasyon gösterdiği ve güvenle onun yerine kullanılabileceği değerlendirildi. Yani tek taraflı ölçülen NS parametresiyle bile AC fonksiyonlarını değerlendirmek mümkün olabilmektedir. Ancak çalışmamızda nazal siklus gibi mukozal faktörleri ekarte edip, sadece septum deviasyonunu değerlendirebilmek için tüm ölçümleri nazal dekonjesyondan sonra yaptık. Mukozal faktörler ortadan kaldırılmadığında özellikle nazal siklus nedeniyle tek taraflı NS ölçümleri pulmoner fonksiyonları büyük olasılıkla doğru olarak tayin edemeyebilir.

Çalışmamızda AR ile OS'nin tüm parametreleri kontrol ve hasta grubunda karşılaştırılarak birbirleriyle olan uyumlulukları incelendiğinde, kontrol grubunda AR ve OS parametrelerinin nazopulmoner fonksiyonlar açısından ön MKA ve ön volümde birbirleriyle uyum içinde olduğu bulunmuştur. Hasta grubunda ise kontrol grubunda olan bu uyum gözlenememiştir. Bu verilere göre kontrol grubunda nazal kavite ön bölümünün değerlendirilmesinde AR parametrelerinin OS parametreleri ile paralellik göstermesine rağmen hasta gruplarında bu testler arasında belirgin bir uyumun gözükmemesi düşündürücüdür. Bu bulgulara benzer şekilde, karşılaştırılan AR ve NS sonuçları kontrol ve preoperatif grupta uyumluluk göstermiştir. Ancak, postoperatif grupta aynı uyum saptanmamıştır.

Çalışmamızda hastaların preoperatif ve postoperatif OS parametreleri birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmemiştir ($p>0.05$). Ancak, istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da tüm postoperatif parametrelerde artış görülmektedir. Bu veriler ışığında hastalara yapılan septoplasti ameliyatı neticesinde, pulmoner fonksiyonları gösteren OS parametrelerinde ameliyat öncesine göre iyileşme olmuştur. Septum deviasyonu kronik obstruktif

akciğer hastalığı için predispozan bir faktör olduğu için, yapılan septoplasti ameliyatının pulmoner fonksiyon parametrelerinde preoperatif döneme göre artışa neden olması umut verici bir gelişmedir. İlk kez 1919 yılında Sluder, burun ve bronş arasındaki ilişkiyi nazopulmoner refleks olarak tanımlamıştır (118). Bu reflekse göre nazal stimülasyon, özellikle astmatik yaşlı hastalarda, solunumun inbihe olmasına ve bronkokonstrüksiyona neden olabilir (22). Septum deviasyonuna sekonder olarak sıklıkla görülen sinüzitin, astımlı pek çok hastada tetik rolü oynadığı 1920 yılından beri çeşitli çalışmalarda bildirilmiş, ancak astımlı hastalardaki sinonazal hastalığın sık oluşumunu ifade edecek ortak bir yargı oluşmamıştır (119-122). Sinonazal hastalık ile reaktif havayolu hastalığının birlikte görülmesinin nedeni nazopulmoner refleks olabilir (123, 124). Septoplasti ameliyatı sonucu sinonazal problemlerin tedavi edilmesiyle nazopulmoner refleks arkı kesilip özellikle astıma yatkın hastaların pulmoner fonksiyonlarını düzeltmesi beklenebilir. Hastalarımızın tamamına yakını genç erişkin yaş grubundadır ve hiçbirinde herhangi bir akciğer hastalığı bulunmamaktadır. Buna rağmen postoperatif dönemde pulmoner fonksiyonlarda düzelme belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında septum deviasyonuna rağmen burun tıkanıklığı şikayeti olmayan ancak OS parametrelerinde düşüş olan ve kronik akciğer hastalığı riski taşıyan hastalara septoplasti ameliyatı yapılması; ve septoplasti yapılacak tüm hastaların OS testi ile incelenmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, çalışmamızda preoperatif ve postoperatif VAS değerleri karşılaştırıldığında tüm parametrelerle test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak yüksek oranda anlamlı fark elde edilmesi, hastaların cerrahi sonuçlardan memnun kaldığını ve yapılan cerrahinin başarısını göstermektedir. Her ne kadar objektif bir yöntem olmasa da, hasta ve hekim memnuniyetinin birlikteliği VAS'ın postoperatif hasta değerlendirmesindeki önemini ifade eder.

NS ve OS ölçüm parametrelerinin tüm gruplarda büyük oranda birbirleriyle uyum içinde olduğu ve pulmoner fonksiyonların incelenmesinde üst hava yolu NS ölçüm değerlerinin oral spirometri değerleri ile yüksek korelasyon gösterdiği tespit edildi. AC fonksiyonlarının değerlendirilmesinde, dekonjesyonla mukozal faktörler ekarte edildiğinde, tek taraflı NS ölçümünün OS ile paralel sonuçlar verdiği gözlemlendi.

Karşılaştırılan preoperatif ve postoperatif AR parametre sonuçlarının burnun ön bölümünü gösteren değerlerinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da postoperatif dönemde artış saptandı. Kontrol hastalarında burnun ön bölümünde AR ile NS ve AR ile OS parametrelerinin birbirleriyle uyum içinde olduğu ortaya kondu. Hasta gruplarında ise AR'nin diğer objektif testlerle ve VAS ile uyumlu olmadığı görüldü. Sonuçlarımıza göre AR burnun orta ve arka bölümlerinin değerlendirilmesinde yetersiz olup, sadece anterior kısmın değerlendirilmesinde yararlı bir objektif yöntemdir. Ancak, septoplasti endikasyonu koyma ve ameliyat başarısını değerlendirme konusundaki yararı tartışılır olmakla birlikte, burnun

objektif değerlendirilmesinde en çok kabul gören yöntem olduğundan, medikolegal ve eğitim amaçlı kullanılması uygun olabilir.

Bulgularımıza göre NS'nin septum deviasyonu ya da septoplasti bağarısının objektif olarak değerlendirilmesine katkıda bulunmadığına hükmedildi. Ancak, alışmamızdaki hasta sayısının kısıtlı ve hastaların genelde aynı seviyelerde deviasyonları olması nedeniyle, henüz yeni kullanıma giren bu yöntemin burnun objektif değerlendirilmesi amacıyla farklı bölgelerde septum deviasyonları olan ve hasta sayısının daha fazla olduğu başka çalışmalarda kullanılmasının fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda karşılaştırılan preoperatif ve postoperatif OS parametrelerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı olmayan postoperatif artış saptandı. Septoplasti ameliyatı sonrası OS parametrelerinde artış olması da yapılan cerrahinin st ve alt solumun sistemine pozitif yönde katkısının olduğunu ifade eder. Kanaatimizce OS, septoplasti yapılacak hastaların ameliyattan sistemik anlamda ne kadar faydalandığını gösterebilmek amacıyla kullanılabilir, kolay uygulanabilen, objektif bir yöntem olarak değerlendirilmiştir.

7. KAYNAKLAR

- 1- Grymer LF, Melsen B. The morphology of the nasal septum in identical twins. *Laryngoscope* 1989;99:642-646.
- 2- Brain D. The nasal septum. Kerr AG (ed). *Scott Brown's Otolaryngology*. Butterworth Heinmann, Oxford 1997;Vol.4. *Rhinology*;11/1-27.
- 3- Elsherif I, Hussein SN. The effect of nasal surgery on snoring. *Am. J. Rhinol* 1998;12:77-79.
- 4- Silvoniemi P, Suonpaa J, Sipila J. Sleep disorders in patients with severe nasal obstruction due to a deviated nasal septum. *Acta Otolaryngol* 1997;529 (Suppl.):199-201.
- 5- Deron P, Clement PAR & Derde MP. Septal surgery and tubal function: early and late result. *Rhinology* 1995;33:7-9.
- 6- Yousem DM, Kennedy DW.& Rosenburg S. Ostiomeatal complex risk factors for sinusitis: ct evaluation. *J. Otolaryngol* 1991;20:419-424.
- 7- Corey JP. Acoustic rhinometry: should we be using it ? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surgery* 2006;14:29-34.
- 8- Clement PA, Gordts F. Standardisation objective assessment of the nasal airway. Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology* 2005;43(3):169-179.
- 9- Mamikoglu B, Houser SM, Corey JP. An interpretation method for objective assessment of nasal congestion with acoustic rhinometry. *Laryngoscope* 2002;112:926-929.

- 10- Hilberg O, Pederson OF. Acoustic rhinometry; recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinol Suppl* 2000;16:3-17.
- 11- Hanif J, Eccles R, Jawad S. Use of a portable spirometer for studies on the nasal cycle. *Am. J. Rhinol* 2001;15:303-306.
- 12- Tardy MD: Rhinoplasty: the art and the science. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997.
- 13- Graney DO, Baker SR. Anatomy. Cummings CW (ed). *Otolaryngology Head and Neck Surgery* Third edition. Mosby-Year Book, USA 1998;p:757-770.
- 14- Hinderer KH. Fundamentals of Anatomy and Surgery of the Nose. Birmingham: Aesculapius Publishing Comp., 1978:10-23.
- 15- Lessard ML, Daniel RK. Surgical anatomy of septorhinoplasty. *Arch Otolaryngol* 1985;111:25-29.
- 16- Akçalı Ç. Nazal septum hastalıkları. Çelik O (ed). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. Turgut Yayıncılık, İstanbul 2002;s:434-444.
- 17- Kridel RWH, Kelly PE, MacGregor AR. Nazal septum. Cummings CW (ed). *Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi*. Güneş Tıp Kitabevi, 2007;cilt 2:1001-1027.
- 18- Önerci M, Ünal ÖF. Konka hastalıkları ve cerrahisi. Ankara 2001;s:9-24.
- 19- Oneal RM, Beil Jr RJ, Schlesinger J. Surgical anatomy of the nose. *Otolaryngol Clin North Am* 1999;32:145-181.
- 20- Randall DA, Burun ve paranazal sinüsler. Lee KJ (ed). *Essential Otolaryngology Baş ve Boyun Cerrahisi*. Güneş Kitabevi Ltd. Şti., Ankara 2004;s:682-723.

- 21- Zeiders J, Pallanch JF, McCaffrey TV. Burun solunum fonksiyonunun objektif hava yolu testleri ile değerlendirilmesi. Cummings CW (ed). Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi. Güneş Tıp Kitabevi, 2007;cilt 2:898-933.
- 22- Huizing EH, de Groot JAM. Surgical physiology. Functional Reconstructive Nasal Surgery. Thieme Stuttgart New York 2003;p:46-55.
- 23- Özcan M. Burun anatomisi ve fizyolojisi. Koç C (ed). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Güneş Kitabevi Ltd. Şti., Ankara 2004;s:455-461.
- 24- Girardin M, Bilgen E, Arbour P. Experimental study of velocity fields in a human nasal fossa by laser anemometry. Ann Otol Rhinol Laryngol 1983;92(3):231-236.
- 25- Cole P. Acoustic rhinometry and rhinomanometry. Rhinol Suppl. 2000;16:29-34.
- 26- Heetderks DR. Observations on the reaction of normal nasal mucous membrane. Am J Med Sci 1927;174:231-235.
- 27- Keck T, Leiacker R, Kuhnemann S, Rettinger G. Heating of air in the nasal airways in patients with chronic sinus disease before and after sinus surgery. Clin Otolaryngol Allied Sci 2001;26(1):53-58.
- 28- Schwab JA, Zenkel M. Filtration of particulates in the human nose. Laryngoscope 1998;108(1 Pt 1):120-124.
- 29- Mahakit P, Pumhirun P. A preliminary study of nasal mucociliary clearance in smokers, sinusitis and allergic rhinitis patients. Asian Pac J Allergy Immunol 1995;13(2):119-121.

- 30- Stanley PJ, Wilson R, Greenstone MA, MacWilliam L, Cole PJ. Effect of cigarette smoking on nasal mucociliary clearance and ciliary beat frequency. *Thorax* 1986;41(7):519-523.
- 31- Tardy ME, Brown RJ. Surgical anatomy of the nose. New York: Raven, 1990:26.
- 32- Walike JW. Anatomy of the nasal cavities. *Otolaryngol Clin North Am.* 1973;6(3):609-621.
- 33- Scadding GK, Lund VJ. Hava yolu testleri. Rinolojik İncelemeler. Sigma Publishing Danışmanlık & Organizasyon 2004;s:51-69.
- 34- Clement PAR. Committee report on standardization of rhinomanometry, *Rhinology* 1984;22:151-154.
- 35- Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, Pederson OP. Acoustic rhinometry evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection . *J. Appl Physiol* 1989;66:295-303.
- 36- Grymer LF, Hilberg O, Elbrond O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry evaluation of the nasal cavity with septal deviations, before and after septoplasty. *Laryngoscope* 1989;99:1180-1187.
- 37- Miman MC. Akustik rinometri: Kullanımı, endikasyonları, sınırları. *KBB İhtisas Dergisi* 2001;8(5):416-423.
- 38- Hilberg O. Objective measurement of nasal airway dimensions using acoustic rhinometry: Methodological and clinical aspects. *Allergy* 2002;57 Suppl 70:5-39.
- 39- Cakmak O, Celik H, Ergin T, Sennaroglu L. Accuracy of acoustic rhinometry measurements. *Laryngoscope* 2001;111:587-594.

- 40- Tomkinson A. The reliability of acoustic rhinometry. *J Laryngol Otol* 1995;109(12):1234.
- 41- 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.
- 42- Corey JP, Nallbone V, Ng B. Anatomic correlates of acoustic rhinometry as measured by rigid nasal endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121:572-576.
- 43- Hilberg O, Pederson O. Acoustic rhinometry: Influence of paranasal sinuses. *J Appl Physiol* 1996;80(5):1589-1594.
- 44- Cakmak O, Celik H, Cankurtaran M, Buyuklu F, Ozgirgin N, Ozluoglu LN. Effects of paranasal sinus ostia and volume on acoustic rhinometry measurements: A model study. *J Appl Physiol* 2003;94:1527-1535.
- 45- Cakmak O, Coskun M, Celik H, Buyuklu F, Ozluoglu LN. Value of acoustic rhinometry for measuring nasal valve area. *Laryngoscope* 2003;113:295-302.
- 46- Roithmann R, Cole P, Chapnik J, Shpirer I, Hoffstein V, Zamel N. Acoustic rhinometry in the evaluation of nasal obstruction. *Laryngoscope* 1995;105:275-280.
- 47- Hilberg O, Lyholm B, Michelsen A, Pederson OF, Jacobsen O. Acoustic reflections during rhinometry: Spatial resolution and sound loss. *J Appl Physiol* 1998;84(3):1030-1039.
- 48- Eccles R. Evaluation of the nasal airway and nasal challenge. Kerr AG (ed). *Scott Brown's Otolaryngology*. Butterworth Heinmann, Oxford 1997;Vol.4. *Rhinology*;4/1-15.

- 49- Corey JP, Gungor A, Nelson R, Liu X, Fredberg J. Normative standards for nasal cross-sectional areas by race as measured by acoustic rhinometry. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;119:389-393.
- 50- Corey J, Patel A, Mamikoglu B. Clinical applications of acoustic rhinometry. *Current opinion in Otolaryngol & Head and Neck Surg* 2002;19(1):22-25.
- 51- Fisher EW, Morris DP, Biemans JM, Palmer CR, Lund VJ. Practical aspects of acoustic rhinometry: problems and solutions. *Rhinology* 1995;33(4):219-223.
- 52- Moinuddin R, Mamikoglu B, Barkatullah S, Corey JP. Detection of the nasal cycle. *Am J Rhinol* 2001;15(1):35-39.
- 53- Hanif J, Jawad SSM, Eccles R. A Study to assess the usefulness of a portable spirometer to quantify the severity of nasal septal deviation. *Rhinology* 2003;41:11-15.
- 54- Fairbairn AS, Fletcher CM, Tinker CM, Wood CH. A comparison of spirometric and peak expiratory flow measurements in men with and without chronic bronchitis. *Thorax* 1962;17:168-174.
- 55- Langenbeck B. *Handbuch der Anatomie*. Göttingen 1843.
- 56- Dieffenbach J. *Die Operative Chirurgie*, Leipzig: F. A. Brockhans.p. 366.
- 57- Chassaignac C. *Gazete des Hopitaux*, Paris 1851 p. 419.
- 58- Rubrecht W. *Weiner medizinische Wochenschrift* 1868;18:1157.
- 59- Ingalls EF. Deflection of the septum narium. *Archives of Laryngology* 1882;3:291-298.
- 60- Freer O. The correction of deflections of the nasal septum with a minimum of traumatism. *Journal of the American Medical Association* 1902;38:636.

- 61- Killian G. Die submucöse Fensterresektion der Nasen-scheidewand. Archivs für Laryngologie und Rhinologie 1904;16:362.
- 62- Metzenbaum M. Replacement of the lower end of the dislocated cartilage versus submucous resection of the dislocated end of the septal cartilage. Archives of Otolaryngology 1929;9:282.
- 63- Peer L. An operation to repair lateral displacement of the lower border of the septal cartilage. Archives of Otolaryngology 1937;25:475.
- 64- Galloway T, Bolotow N, Fomon S, Pullen M, Syracuse VR. Plastic repair of the deflected nasal septum. Archives of Otolaryngology 1946;44:141.
- 65- Cottle MH, Fischer GG, Gaynor IE, Loring RM. The maxilla-pre-maxilla, approach to extensive nasal septum surgery. .Archives of Otolaryngology 1958;68:301.
- 66- Gubisch W. The extracorporeal septum plasty: a technique to correct difficult nasal deformities. Plast Reconstr Surg 1995;95:672.
- 67- Jancke JB, Wright WK. Studies on the support of the nasal tip. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1971;93:458.
- 68- King ED, Ashley FL. The correction of the internally and externally deviated nose. Plast Reconstr Surg 1952;10:116.
- 69- Rees T. Surgical correction of the severely deviated nose by extramucosal excision of the osseocartilaginous septum and replacement as a free graft. Plast Reconstr Surg 1986;78:320.
- 70- Vilar-Sancho B. Rhinoseptoplasty, Aesthetic Plast Surg 1984;8:61.
- 71- Cottle MH and others. The “maxilla – premaxilla” approach to extensive nasal septum surgery. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1958;60:301.

- 72- Ridenour BD. The nasal septum. Cummings CW (ed). Otolaryngology Head and Neck Surgery Third edition. USA, Mosby-Year Book, 1998;p:921-949.
- 73- Szucs E, Clement PA. Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of nasal patency of patients with nasal septal deviation. Am J Rhinol 1998;12(5):345-352.
- 74- Cole P. Nasal airflow resistance: a survey of 2500 assessments. Am J Rhinol 1997;11(6):415-420.
- 75- Lang C, Grützenmacher S, Mlynski B, Plontke S. Investigating the nasal cycle using endoscopy, rhinoresistometry and acoustic rhinometry. Laryngoscope 2003;113:284-289.
- 76- Reber M, Rahm F, Monnier P. The role of acoustic rhinometry in the pre- and postoperative evaluation of surgery for nasal obstruction. Rhinology 1998;36(4):184-187.
- 77- 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(8):387-390.
- 78- Silkoff PE, Chakravorty S, Chapnik J, Cole P, Zamel N. Reproducibility of acoustic rhinometry and rhinomanometry in normal subjects. Am J Rhinol 1999;13(2):131-135.
- 79- Zambetti G, Filiaci F, Romeo R, Soldo P, Assessment of cottle's areas through the application of a mathematical model deriving from acoustic rhinometry and rhinomanometric data. Clin. Otolaryngol 2005;30:128-134.
- 80- Cottle MH, Rhino-sphygmo- manometry and aid in physical diagnosis. Intern. Rhinol 1968;6:7-26.

- 81- Min YG, Jung HW, Kim CS. Prevalence study of nasal septal deformities in Korea: results of a nation-wide survey. *Rhinology* 1995;33(2):61-65.
- 82- Cole P. Biophysics of nasal airflow: a review. *Am J Rhinol* 2000;14(4):245-249.
- 83- Deliktaş H, Miman Mc, Özturan O, Toplu Y, Akarçay M. Normal burunlarda subjektif nazal açıklık hissi ile objektif bulgular arasındaki uyum. *KBB Forum: Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 2007;6(2).
- 84- Tomkinson A, Eccles R. Comparison of the relative abilities of acoustic rhinometry, rhinomanometry and the visual analogue scale in detecting change in the nasal cavity in a healthy adult population. *Am J Rhinol* 1996;10:161-165.
- 85- Eccles R, Jones AS. The effect of menthol on nasal resistance to air flow. *Laryngol Otol* 1983;97(8):705-709.
- 86- Eccles R. The relationship between subjective and objective measures of nasal function. *Jap J Rhinol* 1998;37:61-69.
- 87- Roithmann R, Cole P, Chapnik J, Barreto SM, Szalai JP, Zamel N. Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: a correlative study. *J Otolaryngol*. 1994;23(6):454-458.
- 88- Hirschberg A, Rezek O. Correlation between objective and subjective assessments of nasal patency. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1998;60(4):206-211.
- 89- Morris LG, Burschtin O, Lebowitz RA, Jacobs JB, Lee KC. Nasal obstruction and sleep-disordered breathing: a study using acoustic rhinometry. *American Journal Of Rhinology* 2005;19:33-39.

- 90- Cuddihy PJ, Eccles R. The use of spirometry as an objective measure of nasal septal deviation and the effectiveness of septal surgery. *Clin Otolaryngol* 2003;28:325-330.
- 91- Fisher EW, Lund VJ, Scadding GK. Acoustic rhinometry in rhinological practice: discussion paper. *J R Soc Med*. 1994;87(7):411-413.
- 92- Haberal Can İ, Ceylan K, Bayız Ü, Ölmez A, Samim E. Acoustic rhinometry in the objective evaluation of childhood septoplasties. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology* 2005;69:445-448.
- 93- Marques VC, Anselmo-Lima WT. Pre- and postoperatif evaluation acoustic rhinometry of children submitted to adenoidectomy or adenotonsillectomy . *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68:311-316.
- 94- Modrzynski M, Mierzwinski J, Zawisza E, Pziewicz A. Acoustic rhinometry in the assessment of adenoid hypertrophy in allergic children. *Med Sci Monit* 2004;10:Cr431-Cr438.
- 95- Djupesland P, Kaastad E, Franzen G. Acoustic rhinometry in the evaluation of congenital choanal malformations. *İnt J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997;41:319-337.
- 96- Lueg EA, Irish JC, Roth Y, Brown DH, Witterick IJ, Chapnik JS, Gullane PJ. An objective analysis of the impact of lateral rhinotomy and medial maxillectomy on nasal airway function. *Laryngoscope* 1998;108(9):1320-1324.
- 97- Min YG, , Jang YJ: Measurements of cross-sectional area of the nasal cavity by acoustic rhinometry and CT scanning. *Laryngoscope* 1995;105(7):757-759.
- 98- Gilain L, Coste A, Ricolfi F, Dahan E, Marliac D, Peynegre R, Harf A, Louis B. Nasal cavity geometry measured by acoustic rhinometry and computed tomography. *Archotolaryngol Head Neck Surg* 1997;123(4):401-405.

- 99- 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(1 Pt 1):61-68.
- 100- Numminen J, Dastidar P, Rautiainen M. Influence of sinus surgery in rhinometric measurements. *The Journal Of Otolaryngology* 2004;33(2):98-103.
- 101- Mlynski R, Grützenmacher S, Lang C, Mlynski G. Acoustic rhinometry and paranasal cavities: a systematic study in box models. *Laryngoscope* 2003;113(2):290-294.
- 102- 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):349-354.
- 103- Tomkinson A, Phil M, Eccles R. The identification of the potential limitations of acoustic rhinometry using computer generated, three-dimensional reconstructions of simple models. *Am J Rhinol* 1996;10:77-82.
- 104- Cankurtaran M, Celik H, Cakmak O, Ozluoglu LN. Effects of the nasal valve on acoustic rhinometry measurements: a model study. *J Appl Physiol* 2003;94(6):2166-2172.
- 105- Hamilton JW, Cook JA, Phillips DE, Jones AS. Limitations of acoustic rhinometry determined by a simple model. *Acta Otolaryngol* 1995;115(6):811-814.
- 106- Grymer LF, Illum P, Hilberg O. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: a randomized study evaluated by acoustic rhinometry. *J Laryngol Otol* 1993;107(5):413-417.

- 107-** Grymer LF, Illum P, Hilberg O. Bilateral inferior turbinoplasty in chronic nasal obstruction. *Rhinology* 1996;34(1):50-53.
- 108-** Illum P. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: long-term results after randomized turbinoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254 Suppl 1:S89-S92.
- 109-** Marais J, Murray JA, Marshall I, Douglas N, Martin S. Minimal cross-sectional areas, nasal peak flow and patients' satisfaction in septoplasty and inferior turbinectomy. *Rhinology* 1994;32(3):145-147.
- 110-** Urpegui AM, Valles H, Millan J, Royo J. Evaluation with acoustic rhinometry of surgical results in patients undergoing septoplasty. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1999;50(1):34-39.
- 111-** Kemker B, Liu X, Gungor A, Moinuddin R, Corey JP. Effect of nasal surgery on the nasal cavity as determined by acoustic rhinometry. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121(5):567-571.
- 112-** Cole P. Stability of nasal airflow resistance. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1989;14(2):177-182.
- 113-** Jones AS, Lancer JM, Stevens JC, Beckingham E. Nasal resistance to airflow (its measurement, reproducibility and normal parameters). *J Laryngol Otol* 1987;101(8):800-808.
- 114-** Tomkinson A, Eccles R. Errors arising in cross-sectional area estimation by acoustic rhinometry produced by breathing during measurement. *Rhinology* 1995;33(3):138-140.
- 115-** Harar RP, Kalan A, Kenyon GS. Assessing the reproducibility of nasal spirometry parameters in the measurement of nasal patency. *Rhinology* 2001;39:211-214.

- 116-** Roblin DG, Eccles R. Normal range for nasal partitioning of airflow determined by nasal spirometry in 100 healthy subjects. *Am J Rhinol* 2003;17(4):179-183.
- 117-** Cuddihy PJ, Eccles R. The use of nasal spirometry for the assessment of unilateral nasal obstruction associated with changes in posture in healthy subjects and subjects with upper respiratory tract infection. *Clin Otolaryngol* 2003;28:108-111.
- 118-** Muller BA. Sinusitis and its relationship to asthma. *Postgraduate Medicine* 2000;108(5):55-61.
- 119-** Harlin LS, Ansel DG, Lane SR, Myers J, Kephart GM, Gleich GJ. A clinical and pathologic study of chronic sinusitis: the role of the eosinophil. *J Allergy Clin Immunol* 1988;81:67-75.
- 120-** Manning SC, Wasserman RL, Silver R, Phillips DL. Results of endoscopic sinus surgery in pediatric patients with chronic sinusitis and asthma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:1142-1145.
- 121-** Rachelefsky GS, Katz RM, Siegel SC. Chronic sinus disease with associated reactive airway disease in children. *Pediatrics* 1984;73:526-529.
- 122-** Slavin RG. Asthma and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1992;90:534-537.
- 123-** Goldstein MF, Grundfast SK, Dunskey EH, Dvorin DJ, Lesser R. Effect of functional endoscopic sinus surgery on bronchial asthma outcomes. *Arch Otolaryngol Head And Neck Surg* 1999;125:314-319.
- 124-** Ikeda K, Tanno N, Tamura G, Suzuki H, Oshima T, Shimomura A, Nakabayashi S, Takasaka T. Endoscopic sinus surgery improves pulmonary function in patients with asthma associated with chronic sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:355-359.

EK-1:

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Sayın katılımcı “Septum deviasyonunda nazal hava yolunun değerlendirilmesinde klasik muayene yöntemleri, akustik rinometri ve nazal spirometrinin preoperatif ve postoperatif olarak karşılaştırılması” isimli uzmanlık teziyle ilgili bilimsel çalışmaya katılmayı kabul etmiş bulunmaktasınız.

Bu çalışmada, hastalığınız nedeniyle size zaten yapılacak olan burun muayeneleri yanında akustik rinometri ve nazal spirometri yapılacak ve ameliyattan 6-8 hafta sonra kontrol amaçlı bu testler tekrarlanacaktır. Burun tıkanıklığının en sık sebeplerinden biri septum deviasyonu (Burun kemiği eğriliği) için size yapılacak olan septoplasti öncesi bu testler yapılacaktır. Bu testler ile ameliyattan fayda görüp göremeyeceğiniz değerlendirilip ona göre ameliyatınız planlanacaktır. Ameliyattan sonrada bu testler tekrar edilerek ameliyattan fayda görüp görmediğiniz değerlendirilecektir.

Yapılacak olan akustik rinometride her iki burun girişinizden ses verilerek burun içindeki alanlar ölçülecektir. Nazal spirometride ise her iki burun girişinden dışarıya verilen hava hacimleri ölçülmektedir.

Bu çalışma Kırıkkale Üniversitesi Araştırma Projeleri kapsamında değerlendirildiği için sizden istenecek tetkiklere hiçbir ücret ödemeniz veya ek bir tetkiki yaptırmanız gerekmemektedir.

Çalışmaya katılmayı kabul etmeme durumunda, hastalığınız ile ilgili gerekli tüm tetkikleriniz hastanemizde yapılacak ve uygun tedavi önerileri size sunulacaktır. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabilirsiniz.

Size ait laboratuvar verilerine istediğiniz zaman ulaşma ve yine istediğiniz zaman çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz.

Bu çalışmaya katılmayı kabul etmekle birlikte, size ait laboratuvar verilerinin kimlik bilgileri gizli kalmak koşuluyla ileriki çalışmalarda kullanılması için de izin vermiş oluyorsunuz.

Bu çalışmaya ait tüm hasta verileri gerektiği zaman Sağlık Bakanlığı Merkezi Etik Kurul üyeleri, Kırıkkale Üniversitesi Etik Kurul üyeleri, denetleyiciler ve araştırma ile ilgili diğer bölümler tarafından kontrol edilebilir.

Bu Bilgilendirilmiş Olur Formu'nu bir tanık ile imzaladıktan sonra yukarıdaki bilgilerin tümünü kabul etmiş bulunmaktasınız. İki kopya olarak imzalanan bu formun bir örneği tarafınıza verilecektir.

HASTA VEYA HASTA YAKINI

Ad- Soyad:

İmza:

TANIK

Ad- Soyad:

İmza:

ARAŞTIRMA SORUMLUSU

Doç. Dr. Rahmi Kılıç

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

KBB-BBC A.D. Öğretim Üyesi

Tel: (318) 2252485-175

EK-2:

HASTA DEĞERLENDİRME FORMU:

ADI SOYADI:

DOĞUM TARİHİ:

CİNSİYETİ:

DOSYA NO:

AMELİYAT TARİHİ:

TEL:

ADRES:

ÖZGEÇMİŞ:

Ameliyat:

Sistemik Hastalık:

Alerji (özellikle cilt):

ALİŞKANLIKLAR:

Sigara (adet/gün, yıl):

Alkol (bardak/gün, yıl):

Diğer:

Kullandığı İlaçlar:

ŞİKAYETLER:

Burun Tıkanıklığı:

Burun Akıntısı:

Burunda Kuruluk:

Burunda Kabuklanma:

Burun Kanaması:

Burna Travma Hikayesi:

Gözlerde sulanma-kaşıntı:

Koku Alma Bozukluğu:

Geniz akıntısı:

Horlama:

Baş Ağrısı:

Kronik Öksürük:

Hapşurma:

KBB MUAYENESİ:

KULAK:

BOĞAZ:

BURUN:

EK-3:

VİSUEL ANALOG SKALA

Semptomlar	Preoperatif	Postoperatif
Burun tıkanıklığı (sol)		
Burun tıkanıklığı (sağ)		
Baş ağrısı		
Fasiyal ağrı		
Burunda kabuklanma		
Geniz akıntısı		
Koku almada azalma		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

En Az

En Fazla