

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ SENDROMLU HASTALARDA
RİNOMANOMETRİ SONUÇLARIMIZIN POLİSOMNOGRAFİ VE
FİZİK MUAYENE BULGULARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

DR.ALİ YÜKSEL

DENİZLİ-2011

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ SENDROMLU HASTALARDA
RİNOMANOMETRİ SONUÇLARIMIZIN POLİSOMNOGRAFİ VE
FİZİK MUAYENE BULGULARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

DR.ALİ YÜKSEL

DANIŞMAN

PROF. DR. CÜNEYT ORHAN KARA

DENİZLİ-2011

Prof. Dr. Cüneyt Orhan KARA danışmanlığında Dr. ALİ YÜKSEL tarafından yapılan “Obstrüktif uyku apnesi sendromlu hastalarda rinomanometri sonuçlarımızın polisomnografi ve fizik muayene bulguları ile karşılaştırılması” başlıklı tez çalışması 21/11/2011 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

Prof. Dr. Fazıl Neçdet ARDIÇ

ÜYE

Prof. Dr. Bülent TOPUZ

ÜYE

Prof. Dr. Cüneyt Orhan KARA

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

15.01.2012

Prof. Dr.
Pamukkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı
Prof. Dr. Mustafa KILIÇ
Dekan

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tezimin hazırlanma sürecinde ilgi ve desteklerini esirgemeyen, tezimin yöneticiliğini üstlenen değerli hocam **Prof. Dr. Cüneyt Orhan Kara**'ya en derin saygı ve şükranlarımı arz ederim.

Beceri ve bilgi birikimimde her zaman değerli katkı ve desteklerini gördüğüm, tecrübeleriyle eğitimime büyük katkıları bulunan anabilim dalı başkanımız **Prof. Dr. N. Fazıl ARDIÇ**'a mesleki tecrübe ve disiplin anlayışımızın gelişmesinde büyük katkıları olan sayın **Prof. Dr. Bülent TOPUZ**'a kliniğimiz öğretim üyelerinden **Öğr. Gör. Dr. Funda TÜMKAYA**'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanma sürecinde desteklerinden dolayı Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyeleri **Doç. Dr. Sibel ÖZKURT**'a, **Yard. Doç. Dr. Neşe DURSUNOĞLU**'na ve **Doç. Dr. Mehmet ZENCİR**'e teşekkürlerimi sunarım.

İhtisasım süresince omuz omuza çalıştığım tüm **asistan arkadaşlarıma**, servisimizin ve ameliyathanemizin tüm **hemşire ve personeline**, her zaman desteğini gördüğüm, **değerli meslektaşım ve hocam babama**, **anneme** ve hep yanımda olan değerli **eşime** sonsuz teşekkür ederim.

Saygılarımla
Dr. ALİ YÜKSEL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI.....	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	VI
ŞEKİLLER ve RESİMLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ÖZET	IX
SUMMARY	X
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	3
Tarihçe....	3
Tanımlar	4
Burun Anatomisi.....	5
Burun Solunum Fizyolojisi.....	6
Nazal Solunum Fonksiyonun Değerlendirilmesi.....	8
Nazal Obstrüksiyon.....	14
OUAS ve Horlama Patogenezinde Burnun Rolü.....	15
GEREÇ VE YÖNTEM	17
Polisomnografi.....	17
Anterior Rinomanometri.....	18
İstatistiksel Analiz.....	18
BULGULAR	19
TARTIŞMA.....	23
SONUÇ	31
KAYNAKLAR	32

SİMGELER VE KISALTMALAR

AASM: American Academy of Sleep Medicine

AHI : Apne Hipopne İndeksi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CPAP : Continuous positive air pressure

EEG : Elektroensefalogram

EKG: Elektrokardiyografi

EMG : Elektromyogram

EOG: Elektrokülografi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

NREM : Non – Rapid Eye Movements

OUAS : Obstrüktif uyku apnesi sendromu

OSAS: Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Pa : Pascal

PSG : Polisomnografi

R: Hava akımına karşı oluşan direnç

REM : Rapid Eye Movements

ÜSY : Üst Solunum Yolu

V : Nazal hava akımı

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Δ P : Transnazal basınç

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa no

Şekil 1	Anterior rinomanometride basınç kanülünün yerleştirilmesi.....	10
Şekil 2	Posterior rinomanometride basınç kanülünün yerleştirilmesi.....	10
Şekil 3	Anterior maske ile rinomanometri (yandan görünüm).....	11
Şekil 4	Anterior maske ile rinomanometri (önden görünüm).....	11
Şekil 5	Akım basınç eğrisi.....	13

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa no
Tablo 1 Hastaların nazal muayene bulguları.....	19
Tablo 2 Hastaların mallampati indeksleri.....	20
Tablo 3 Hastaların Polisomnografi bulguları.....	20
Tablo 4 Yaş, Cinsiyet, VKİ, Mallampati ve Nazal Direncin AHİ ile ilişkisinin regresyon analizi ile karşılaştırılması.....	21
Tablo 5 Septum deviyasyonu olan hastalarda nazal direnç, AHİ ilişkisinin ortaya konduğu test olan Mann-Whitney U testi tablosu.....	22

ÖZET

Obstrüktif uyku apnesi sendromlu hastalarda rinomanometri sonuçlarımızın polisomnografi ve fizik muayene bulguları ile karşılaştırılması

Dr. Ali Yüksel

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS), uyku sırasında tekrarlayan üst solunum yolu obstrüksiyonu epizodları ve sıklıkla kan oksijen saturasyonunda azalma ile karakterize bir sendrom olarak tarif edilmektedir. Nazal direncin OUAS'daki etkisini göstermeyi amaçlayan birçok çalışma mevcuttur, fakat net bir sonuç ortaya konamamıştır. Çalışmamızdaki amaç anterior rinomanometri yaptığımız OUAS'lı hastalarda nazal direncin etkisini göstermektir.

Çalışmaya Mayıs 2011 – Eylül 2011 arasında, horlama, partnerlerinin ifade ettiği uykuda solunum durması, gündüz aşırı uykululuk hali ve yorgunluk gibi şikayetlerle Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz ve Göğüs Hastalıkları polikliniğe başvuran; yapılan PSG sonrasında, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 76'sı erkek 24'ü kadın toplam 100 OUAS'lı ve basit horlamalı hasta dahil edildi. Hastaların hepsine anterior rinomanometri uygulandı. Nazal dirençleri hesaplandı. Detaylı KBB muayeneleri yapıldı, anterior rinoskopi ile varsa burun patolojileri not edildi, mallampati indeksleri belirlendi. VKİ'leri hesaplandı. PSG ile ortalama AHİ ve minimum oksijen saturasyon değerleri saptandı.

İstatistiksel olarak analiz yapıldığında AHİ ile nazal direnç arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. AHİ ile mallampati ve VKİ arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Hastalarda mallampati ve VKİ arttıkça AHİ'nde artış saptandı.

Sonuç olarak, OUAS hastalarında nazal direncin AHİ ve minimum oksijen saturasyonu üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı çalışmamızda gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu, Rinomanometri, Nazal Direnç

SUMMARY

Comparison of the results of rhinomanometry with polysomnography and physical examination findings for the patients with obstructive sleep apnea syndrome

Ali YUKSEL, MD

Obstructive sleep apnea syndrome is described as characterized syndrome that often decreases with blood oxygen saturation with an upper respiratory system obstructive episodes that repeat during the sleep. There are many existing studies that aim at showing the effects of nasal resistance on OSAS but definite conclusion has not been found yet. The aim of our study is to show the effects of nasal resistance on our OSAS patients.

The study occurred between May 2011 and September 2011 included patients who had snore, respiratory catch that their partners told, oversleep mood in a day time and exhaustion complaints. They consulted Pamukkale University Medical Hospital ENT and Chest Policlinics. After polysomnography, patients accepted voluntary participation. There were 76 male, 24 female patients. The total number of the patients with OSAS and simple snore is 100. Anterior rhinomanometry was applied for all patients and their nasal resistance was estimated. They had their detail ENT examination. Their nasal pathology by an anterior rhinoscopy was noted down if they had. Mallampati indexes were determined. Finally average AHI, BMI and minimum oxygen saturation values were analyzed.

As a result of the statistical analysis, there was not a significant relationship between nasal resistance and AHI. The significant relationship between AHI and mallampati was established. Besides, the statistical significance level was established between BMI and AHI.

Finally, our study has proved that nasal resistance does not have a significant impact on AHI and minimum oxygen saturation.

Key Words : Obstructive Sleep Apnea Syndrome, rhinomanometry, nazal resistance

GİRİŞ

Uyku sağlıklı yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır. Yaşamımızın yaklaşık üçte birini geçirdiğimiz uyku konusunda bilinenler yakın zamana kadar bir sır olarak kalmış ve uykunun solunum üzerine olan etkileri ancak son dekadlarda anlaşılabilmiştir (1).

Hayatımızın üçte birini geçirdiğimiz uyku, sağlıklı yaşam için vazgeçilmez olmasına karşın, uyku fiziolojisi ancak yirminci yüzyılda EEG'nin uygulanmasıyla açıklanabilmiştir. 1965 yılı uyku araştırmaları konusunda bir dönüm noktası olmuştur. Uyku apne sendromu tanısında "altın standart" olarak kabul edilen polisomnografi (PSG) Gastaut tarafından ilk kez uygulanmış ve Gastaut, bu sendromdaki tipik solunum durmalarının esas olarak obstrüktif tipte olduğunu yayınlamıştır (1,2).

Uykuda solunum bozukluğunun en önemli grubunu "uyku apne sendromu" oluşturmakta ve tüm olguların %90-95'ini oluşturması nedeniyle uyku apne sendromu denildiğinde pratik olarak "obstrüktif uyku apne sendromu" (OUAS) anlaşılmaktadır (1,3).

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS), "uyku sırasında tekrarlayan apne veya hipopne, üst solunum yolu obstrüksiyonu epizodları, kan oksijen satürasyonunda azalma, uyku bölünmeleri ve gün içi aşırı uyuklama hali ile karakterize bir sendromdur" şeklinde tanımlanmaktadır (4, 5).

Obstrüktif uyku apnesi sendromu (OUAS) orta yaşlı erkeklerin %2-4'u ve kadınların %1-2'sinde görülen yaygın bir sendromdur (6, 7). Uyku sırasında farinksin daralması veya kolapsı nedeniyle hava akımının periyodik olarak azalması veya kesilmesi sebebiyle meydana gelir.

Bazı çalışmaların verilerine göre subatmosferik burun basıncının, üst solunum yolları daralması ve buna bağlı horlama ve apneyi uyarabileceği düşünülmüştür (8). Bu çalışmalarda kronik burun tıkanıklığı, horlama ve OUAS arasında bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (9, 10, 11, 12). Ancak ilişki olduğunu gösteren çalışmalar kadar nazal obstrüksiyon ile OUAS arasında ilişki olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Nazal obstrüksiyonun tanısı, hastanın şikayetleri ve anterior rinoskopi bulgularına göre konmakta ve objektif olarak rinomanometre ile ölçülmektedir (13).

Bu çalışmaya polisomnografi yapılan Basit Horlamalı ve OUAS'lı hastalar dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksleri (VKİ) not edildi ve rutin KBB fizik muayeneleri yapıldı. Mallampati indeksleri; anterior rinoskopi ile septal deviyasyon, alt konka hipertrofisi gibi patolojik bulguları varsa not edildi. Her hastaya rinomanometri yapıldı ve nazal solunum dirençleri kayıt edildi. Bu veriler istatistiksel olarak polisomnografi sonuçlarıyla karşılaştırıldı ve OUAS hastalığı ile nazal direncin ilişkisi ortaya konmaya çalışıldı.

GENEL BİLGİLER

TARİHÇE

Tarih kitapları OUAS'ın tarihçesinin insanlık kadar eski olduğunu göstermekte ve M.Ö. 360 yılında, Büyük İskender döneminde, Karadeniz Ereğli'sinde yaşayan Dionysius'un OUAS'ın tüm belirtilerini taşıdığını bildirmektedir. Dionysius'un aşırı derecede şişman olduğu, sık sık uyukladığı ve horladığı, hatta apneye girdiği zaman iğne batırılarak uyandırıldığı yazılmaktadır (14, 15).

İngiliz Kraliyet cerrahı olan William Wadd, 1816 yılında şişmanlık ile ilgili yayınladığı bir kitapçıkta şişmanlığın bir hastalık olduğuna, kişilerin solunumunu zorlaştırdığına ve uyku bozukluklarına sebep olduğuna, aşırı şişman kişilerin yemek yerken bile uyukladığına ve nabızlarının zayıf olduğuna işaret etmiştir (14).

19. Yüzyıl başlarında yaşamış olan Charles Dickens, OUAS'ı o dönemde en iyi tarif eden yazardır. O dönemde Samuel Pickwick isimli zengin bir İngiliz, Londra'da "Pickwick" adlı bir kulüp kurmuştur. Bir gazete de Dickens'a bu klüpte olan bitenleri yazması görevini vermiştir. Dickens, klüpte çalışanları, üyeleri ayrı ayrı bütün özellikleri ile kaleme almış ve bunları "Pickwick Paper" ismiyle yayınlamıştır. Başta Samuel Pickwick olmak üzere kulübün üyelerinin tombul, horlayan ve olur olmaz her yerde uyuklayan kişilerden oluştuğu bildirilmiştir (15, 16-17).

1906 yılında William Osler yazdığı "Principles and Practice Medicine" isimli kitabında bazı şişman kişilerde horlama ve uyku bozukluğundan söz etmiş ve hastaların çoğunu Pickwick Paper'deki kişilere benzediğini işaret etmiştir. Burwell ve ark. 1956 yılında, Am. J. Med. dergisinde aşırı şişmanlık ile birlikte bulunan hipoventilasyonu "*Pickwickian Sendromu*" olarak isimlendirmişlerdir (16, 17, 18).

Uyku bozukluğu hakkındaki en önemli çalışmaların, 1957 yılında Chicago Üniversitesi'nden Aseriksky, Kleitman ve Dement tarafından yapıldığı görülmektedir. Uygunun REM ve NREM periyotları ancak bu araştırmalar sonunda tanınmaya başlanmıştır (14, 15).

Seksene yakın uyku hastalığının birbirinden ayırt edilmesinde ve özellikle OUAS tanısında çok önemli bir yeri olan polisomnografi, 1965 yılında ilk kez Gastaut ve ark. tarafından uygulanmıştır. OUAS terimi ise 1973 yılında, Stanford

Üniversitesi'nde uyku kliniği kuran, Guilleminault ve ark. tarafından tıp literatürüne girmiştir. 1978 yılında Tilkian ve ark. OUAS'taki hemodinamik ve ritim bozukluklarını yayınlamışlardır (19).

OUAS'ın cerrahi tedavisinde; 1952 yılında İkematsu palatofarengoplasti tekniğini, 1978 yılında Mata trakeostomi, 1981 yılında Fujita uvulopalatofarengoplasti tekniğini tanımlamışlardır. 1982 yılında Sulvian, uyku apnesinin tedavisinde nazal-CPAP kullanmaya başlamış ve çok olumlu sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir. Lazerin tıp alanında kullanıma girmesi ile de OUAS'ta palatal ve lingual cerrahide lazer kullanımı ile ilgili teknikler tanımlanmaya başlanmıştır (14, 20, 21, 22).

TANIMLAR

Horlama: ASDA (*American Sleep Disorders Association*) tarafından apne veya hipoventilasyon olmadan farengal dokunun vibrasyonuna bağlı gürültülü üst havayolu solunumu olarak tanımlanmıştır. Primer horlama, uyku boyunca uyanmalar ve apne atakları ile uyku kesilmelerinin olmadığı, tamamlayıcı insomnia veya gün içerisinde uyuklamaların olmadığı horlama şeklinde tarif edilmiştir (22).

Apne: Hava akımında oronazal airflowmetre ile saptanan, 10 saniye veya daha fazla süreli kesilme olmasıdır. Apneler obstrüktif ve santral olmak üzere iki türlü olabilir. Obstrüktif tipte solunum eforuna karşılık, hava akımı yoktur. Santral apnede ise hem hava akımı hem de solunum eforu bulunmaz. Mikst tip apne ise santral başlayıp, daha sonra obstrüktif karakter kazanan apne türüdür (23).

Hipopne: Hava akımının oronazal airflowmetre ile saptanan 10 saniye veya daha uzun süre ile %50 veya daha fazla azalması, beraberinde oksijen saturasyonunun %4 veya daha fazla oranda düşmesi ve arousalların görülmesidir (23).

Apne-Hipopne İndeksi (AHI) : Saatteki apne ve hipopnelerin toplamı Apne-Hipopne İndeksi (AHI) olarak isimlendirilir. OUAS denilebilmesi için en az 4 saatlik uykuda AHI'nin 5'in üzerinde olması gereklidir. Apnelerin sonucunda kan oksijenlenmesi azalır ve kan oksijen saturasyonu düşer, buna desaturasyon denir (24). Uyku esnasında, normalde %96-100 olan oksijen saturasyonunda %1-2'lik düşmeler olur. Douglas ve ark. AHI 15'in üzerinde olan hastalarda %4 veya daha fazla olan oksijen desaturasyonunu tanı için en güvenilir kriter olarak kabul etmişlerdir (24).

BURUN ANATOMİSİ

Burun apeksi öne doğru uzanan ve tabanı yüz iskeletine tutunan piramide benzer bir yapıdır. Hinderer nazal piramidi dört kısma ayırmıştır : kemik piramid, kıkırdak çatı, lobül ve nazal septum (25).

Kemik Piramid: Kemik çatıyı maksillanın prosesus frontalis parçası ve bir çift nazal kemik meydana getirir. Nazal kemikler süperiorda frontal kemikle nazofrontal sütürü oluşturur.

Kıkırdak Kısım: Üst lateral kıkırdaklar ve kıkırdak septumun buna komşu kısımlarından oluşur. Üst lateral kıkırdaklar nazal kemiklerin altına doğru uzanır . Lateralde maksillanın frontal proses kısmı, orta hatta nazal septumun kıkırdak kısmı ve kaudalde ise alt lateral kıkırdaklarla birleşir.

Lobül: Burun ucu, alt lateral kıkırdaklar, burun kanatları, vestibül bölgesi ve kolumella lobülü oluşturur.

Septum: Kıkırdak ve kemikten oluşur ve solunum tipi müköz membranla kaplıdır. Etmoid kemiğin lamina perpendikularis parçası, vomer ve maksilla ve palatin kemiğin kretileri kemik septumu meydana getirir. Kıkırdak kısmı esas olarak kuadrangüler kartilaj oluşturur. Üst ve alt lateral kartilajlar da ön kısmın yapısına katılır.

Burun Kasları : M. Procerus, M. Nasalis, M. levator labii superioris alaeque nasi, M. depressor septi, M. dilator naris anterior ve posterior

Burun Boşlukları : Apertura piriformisten başlar, arkada koanalarda sonlanır. Tavanı, tabanı, septal ve lateral duvarı vardır (25).

Tavan: Önde nazal kemikler, frontal kemiğin nazal spin kısmı ve frontal sinus tabanı tarafından oluşur. Orta kısımda tavanı etmoid kemiğin lamina kribrosa parçası yapar. Lamina kribrosa çok incedir ve olfaktör lifler ve beraberindeki meninksler tarafından delinir. Posteriorda tavan sfenoid sinüsün ön duvarı ve sfenoid kemiğin cismi ile birlikte koanalara doğru aşağı yönelir.

Taban: Önde maksillanın proessus palatinus kısmı ile arkada palatin kemiğin proessus horizontalis parçası tarafından oluşturulur.

Septal duvar: Nazal septumdan oluşur.

Lateral duvar : Maksillanın nazal yüzü, alt, orta ve üst konkalar ve palatin kemiğin proessus perpendikularis parçasının katılımı ile oluşur. Konkaların altında meatuslar yer alır. Bunlara paranazal sinüsler ve nazolakrimal kanal açılır. Üst konkalar en küçüğüdür. Posterosüperiorunda sfenoid sinüsün drene olduğu sfenoetmoid reses yer alır. Üst konkanın altında yer alan üst meaya arka etmoid hücreler açılır. Orta konkanın arka ucu palatin kemiğin lamina perpendikularis parçasının üst kısmında yer alan sfenopalatin foramene işaret eder. Buradan nazal mukozaya giden nörovasküler yapılar geçer. Orta meaya frontal ve maksiller sinüslerle ön etmoid hücreler drene olur.

Alt konkalar en büyük konkadır. Otonomik kontrol altında olan belirgin submukozal kavernoöz pleksusu vardır. Nazal dirence büyük katkıda bulunur. Altındaki meatusa nazolakrimal kanal açılır.

BURUN SOLUNUM YOLU FİZYOLOJİSİ

Nazal Hava Akımı ve Nazal Direnç: Solunum sistemi direncinin %50'sinden burun sorumludur. Burun alt hava yollarına hava geçişini sağlayan irregüler yapılı bir organdır. Nazal kavitedeki hava akımı nazal kavitenin farklı yerlerinde, inspiryumda, ekspiryumda, istirahat halinde veya egzersiz sırasında farklı özellikler gösterir. İstirahat esnasında inspiryumda laminar bir akım söz konusudur. Ekspiryumda ise akım türbülantır. Egzersizde hava akımının türbülansı artar (25).

Nazal hava akımında en önemli bölgelerden biri nazal pasajın en dar yeri olan nazal valv bölgesidir. Nazal hava akımı en çok bu bölgede negatif basınca neden olur ve alar kollaps ortaya çıkar.

Nazal hava akımı ve nazal direncin kontrolü mukozadaki kan damarlarının yardımı ile olur. Mukozada ve özellikle alt konkada bulunan venöz sinüzoidler otonom sinir sisteminin kontrolündedir. Sempatik sistem aktivasyonu nazal dekonjesyona, parasempatik sistem aktivasyonu ise konjesyona neden olur. Kan damarları özellikle septumda ve alt konkalarda farklılaşmıştır (25).

Nazal mukozadaki venöz sinüzoidler valv içermeyen, hem arteryel hem venöz kanı alan, geniş ve kıvrımlı anastomotik venlerin oluşturduğu bir kavernöz pleksustur. Bu pleksus, duvarında sadece longitudinal kas tabakası olan venler yardımıyla drene olur. Venlerin duvarlarındaki kas tabakası kasılınca, lümen tam olarak kapanmasa da, ven duvarlarının kontraksiyonu kan akımının regülasyonunda önemli rol oynar.

Burundaki kan damarları normalde sempatik vazokonstriktör tonus altındadır. Sempatik sistemin başlıca nörotransmitteri norepinefrin olmakla beraber nöropeptit Y ve pankreatik polipeptit de görev almaktadır.

Parasempatik sistem hem glandüler sekresyondan sorumludur hem de önemli vazomotor etkisi vardır. Başlıca nörotransmitter asetilkolindir, ancak vazoaaktif intestinal polipeptit de görev yapar. Asetilkolin tüm damarlarda vazodilatasyona ve glandüler sekresyona neden olur (25).

Nazal Siklus: Nazal siklus nazal havayolu direncinin siklik bir şekilde ve fizyolojik olarak değişmesidir. Sağlıklı kişilerin %70-80'inde nazal siklus bulunmaktadır. Nazal siklusun süresi 2-6 saat arasında değişmektedir. Bu sürede burunun bir tarafında konjesyon, diğer tarafında dekonjesyon olur. Nazal siklusta burunun total havayolu direnci değişmez ve dolayısıyla burunda anatomik bir bozukluk yoksa siklus hissedilmez. Septal deviyasyon gibi bir anatomik bozuklukta ise konjesyon deviasyonla aynı tarafta olduğunda siklik burun tıkanıklığı hissedilebilir (26).

İnsanın sağına veya soluna yatması siklusu ortadan kaldırır. Bu durumda altta kalan tarafta konjesyon, üstte dekonjesyon olur.

Hiperkapni ve hipoksi sempatik sistem aktivasyonu yoluyla dekonjesyona ve nazal direncin azalmasına neden olur. Egzersiz esnasında da ventilasyon artar ve nazal dekonjesyon ortaya çıkar (27).

Rinosinüzit ve allerjik rinit gibi burunda inflamasyon yapan hastalıklar, hormonlar, hamilelik, korku ve seksüel aktivasyon nazal siklusta değişikliklere neden olur.

Nazal havayolunun değerlendirilmesinde kullanılan başlıca teknikler rinomanometre ve akustik rinometredir. Rinomanometre ile nazal kavitede akım oluşturmak için gerekli olan basınç ölçülür. Akustik rinometre ile ise nazal kaviteye ses dalgaları gönderilip bunların yansıması analiz edilir. Bu şekilde burundaki kesitsel alanlar hesaplanabilir (26, 27).

NAZAL SOLUNUM FONKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastanın hikayesi: Nazal obstrüksiyon şikayetinin olup olmadığı ve eğer varsa hangi tarafta olduğu, şiddeti, sıklığı, süresi ve alevlendiren etkenler sorgulanır (28).

Nazal muayene (Rinoskopi): İntranazal anatomi, nazal mukozanın görünümü, sekresyon varlığı değerlendirilir. Subjektif bir yöntemdir.

Objektif testler: İntranazal bölgenin anatomisi, kesit alanı ve hacmi, intranazal basınç ve hava akımı ve her nefeste alınan hava hacmi objektif olarak ölçülebilir.

İntranazal anatominin değerlendirilmesi : BT, MRG, Fiberoptik rinoskopi,

Rinosteryometri: Nazal konjesyon değişikliklerini değerlendirmek için mikroskoptan yararlanır.

Akustik rinometri: Akustik rinometride nazal hava yollarına şok dalgası gönderilir ve yansıyan ses dalgası ölçülür. Bu şekilde nazal alan ölçülmüş olur. Yapılan çalışmalarda BT ve akustik rinometri arasında alan ölçümü açısından korelasyon bulunmuştur (29, 30).

Nazal hava akımı ve transnazal basınç : Burundan hava akımının olabilmesi için nazal hava yollarında basınç farkının olması gerekir. Atmosferdeki hava basıncı sabittir, nazofarenksteeki hava basıncı ise göğüsün solunum hareketleri ile değişkenlik gösterir ve hava akımı sağlanmış olur.

Hava akımının miktarını etkileyen fiziksel faktörler : Hava akım hızı nazal hava yolunun uzunluğuna ve kesit alanına, burun içindeki basınç farkına ve akımın karakterine (türbülant veya laminar) göre değişir. Hava akımının belirlenmesinde burun kesit alanı esas rolü oynamaktadır. Türbülansın etkisi tam olarak kantifiye edilememiştir. Fakat bu akım daha fazla enerji gerektirmektedir ve havanın daha fazla karışmasını sağlamaktadır.

Nazal hava akımının ölçülmesinde basit manevralar : Bir ayna veya cam üzerine soluk verdirilebilir (rinohigrometri). Bir başka basit test ise burunun bir tarafını kapatarak soluk alması istenir ve iki taraf mukayese edilebilir. Nazal valvin etkisini görmek için yanak bir tarafa çekilebilir (Cottle testi).

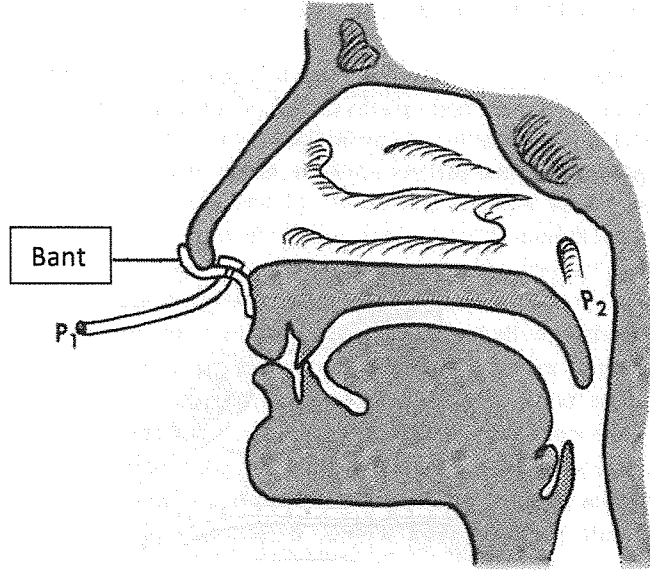
Tepe hava akımının ölçülmesi: Peak ekspiratuar akım ölçer bu amaçla kullanılmıştır. Fakat güvenilirliği kanıtlanmamıştır.

Transnazal basıncın ve hava akımının simultane ölçülmesi (rinomanometri):

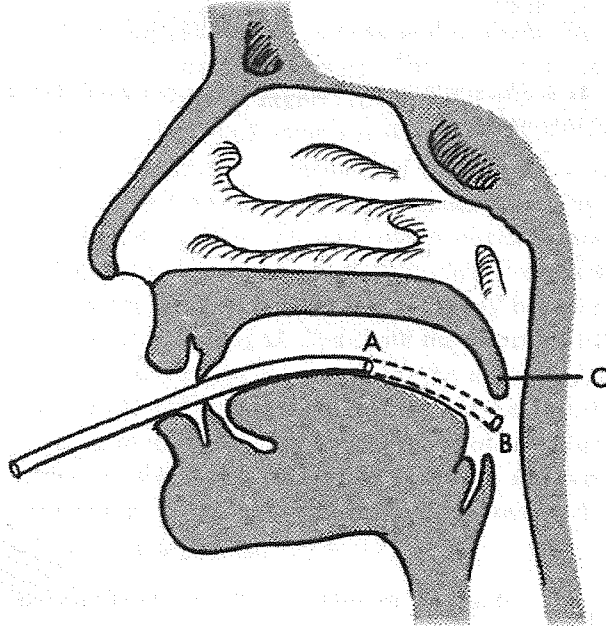
a. Transnazal basıncın ölçülmesi : Üç metod kullanılmaktadır

1. Anterior rinomanometri
2. Posterior (peroral) rinomanometri
3. Postnazal (pernazal) rinomanometri

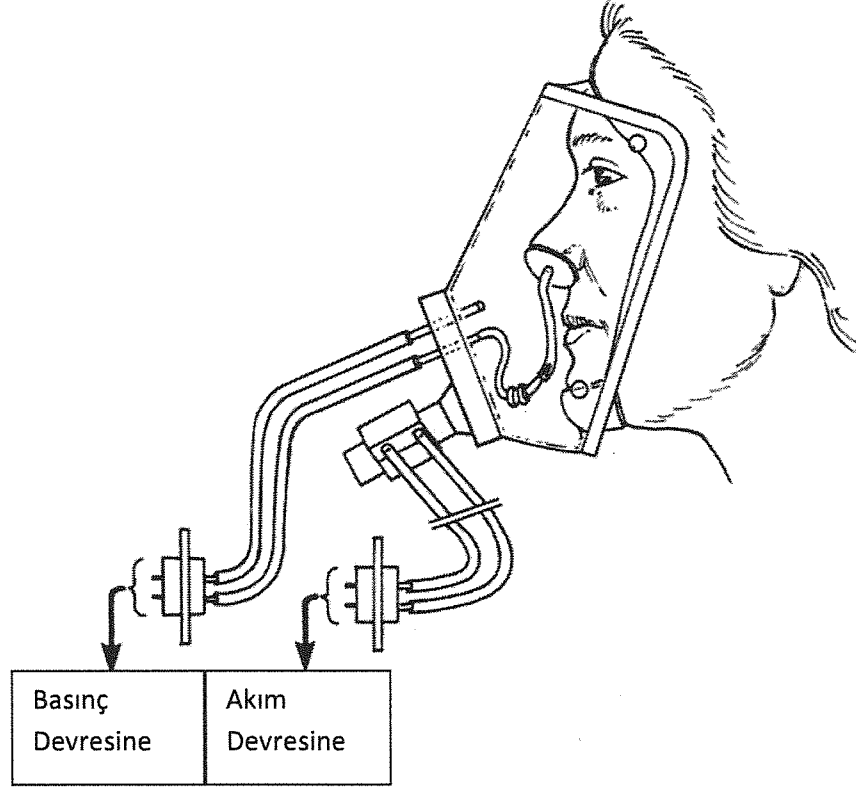
Bu üç metod arasındaki temel fark buruna konan basınç dedektörünün yeridir. Anterior metotta dedektör test edilmeyen burun deliğinin önüne konur. Posterior metotta posterior orofarenkse, postnazal teknikte ise burunun arka kısmına yerleştirilir.



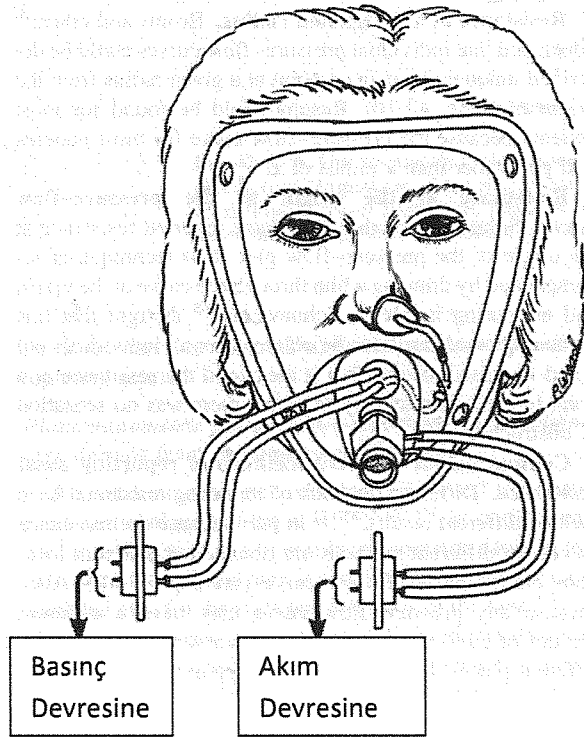
Şekil 1. Anterior rinomanometride basınç kanülünün yerleştirilmesi. Bant sadece tek burun deliğini tıkamaktadır. Bu taraf kanülün uzantısı gibi görev yapmakta ve kanül ucundaki basınç (P1), nazofarenksteki basınca (P2) eşit olmaktadır.



Şekil 2. Posterior rinomanometride basınç kanülünün yerleştirilmesi. A bölgesi B bölgesi gibi görev yapmakta ve dil tabanının uyarılmasını engellemektedir. Yumuşak damak (C) gevşetilmelidir.



Şekil 3. Anterior maske ile rinomanometri (yandan görünüm).



Şekil 4. Anterior maske ile rinomanometri (önden görünüm).

Bir basınç transdüktörü basıncı elektriksel sinyale çevirir. Transdüktör uygun bir elektronik devre ile bağlantılıdır ve basınçtaki değişiklikler uygun voltaj değişikliği şeklinde ortaya çıkar ve bu da kayıt edici bir cihaz tarafından okunur.

b. Nazal hava akımının ölçümü : Nazal solunum yaparken burun boyunca var olan basınç farkı akımı oluşturur. Hava akımı ya direkt olarak nazal çıkışta veya indirekt olarak torakstaki hacim değişikliğinin hesaplanmasıyla ölçülebilir. Nazal çıkışta hava akımını ölçmek için maske kullanılır.

Rinomanometri aktif veya pasif olarak yapılabilir. Pasif yöntemde ölçüm yapılacak kişi nefesini tutar ve bilinen bir hızda hava akımı buruna pompalanır. Bazı araştırmacılara göre pasif rinomanometri esnasında nazal mukoza kalınlığında refleks olarak uyarılan değişiklikler olmaktadır (31). Aktif yöntemde hastanın kendi soluğu kullanılır. Fizyolojiye daha uygun olduğu için günümüzde tercih edilen metod budur.

Aktif anterior rinomanometride basıncı hisseden tüp bir taraf burun deliği önüne hava kaçağı olmayacak şekilde bir bantla tesbit edilir. Hastanın ağız ve burnunu içine alan bir maske hastanın yüzüne oturtulur. Hasta burundan nefes alıp verir. Basınç tüpünün olduğu taraf burun deliğinden solunum yapılamayacağından ölçüm tüpünde oluşan basınç, karşı tarafın basıncına eşittir. Hava akımına karşı nazal direnç şu şekilde hesaplanabilir (32).

$$R = \Delta P / V$$

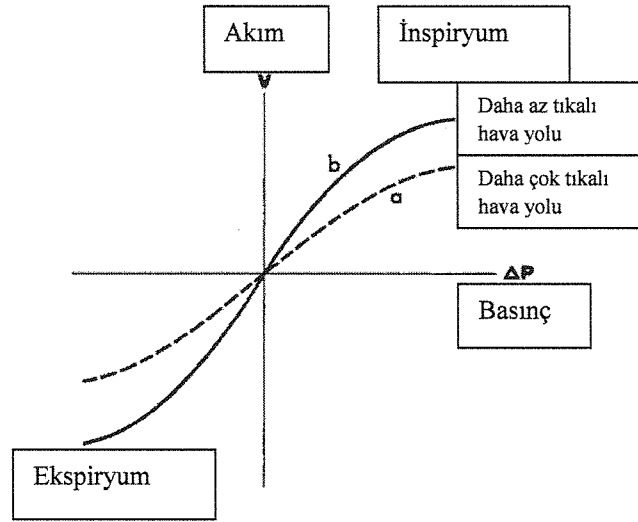
R = hava akımına karşı oluşan direnç, cmH₂O/litre/sn veya Pa/cm³/sn olarak

ΔP = transnazal basınç, cmH₂O veya Pa olarak

V = nazal hava akımı, litre/sn veya cm³/sn olarak

Bu eşitlik rinologlar tarafından kabul görmektedir ve akımın türbülant veya laminar olmasına göre değişmemektedir. Solunum siklusunun büyük bir kısmında nazal hava akımı türbülant ve bu türbülans da havanın karışmasına yardım etmektedir ve ısı ve nemin karışmasını hızlandırmaktadır. Transnazal basınç 40-80 Pa'ın üzerine çıktığı zaman akım türbülanttır.

Transnazal basınçla akım arasındaki dinamik ilişki x/y ekseninde incelenebilir. Transnazal basınç arttıkça nazal hava akımı artar. Buradaki görüntü “S” veya sigmoid şeklinde bir eğridir. Basınç x eksenine ve akım y eksenine yerleştirilir. Havayolu ne kadar tıkalı ise belirli bir akımı sağlamak için gereken basınç o kadar fazladır. Basınç-akım oranı ne kadar yüksek ise eğri basınç eksenine o kadar yakın olur. Dolayısıyla daha fazla tıkalı olan hava yoluna ait olan eğri, saat yönüne doğru dönerek basınç eksenine o kadar yaklaşır. İncipiryum grafiğın sağında, ekspiryum solunda gösterilir.



Şekil 5. Akım basınç eğrisi. Çok tıkalı nazal havayoluna ait basınç akım eğrisi (a) basınç aksına, az tıkalı olan nazal havayolu eğrisinden (b), daha yakındır.

(Şekil 1-5 Otolaryngology Head and Neck Surgery- Cummings- 3. baskısının 2. cildinden alınmıştır.)

Uluslararası standartlara göre direnç 150 Pa basınçta ölçülür. En uygun metod anterior yöntemle ve maske kullanarak dekonjesyondan önce ve sonra her iki burun boşluğuna uygulanan rinomanometridir.

Dekonjestan olarak xylometazoline sprey kullanılmaktadır. Normal bir kişide dekonjeste edilmeyen burunda inspiratuar nazal havayolu direnci $0.39 \text{ Pa/cm}^3/\text{sn}$ 'dir (ortalama $0.34-0.40$) ve dekonjesyondan sonra $0.26 \text{ Pa/cm}^3/\text{sn}$ (ortalama $0.25-0.30$) (33)

Rinomanometrik ölçümlerde değerli olan total nazal havayolu direncidir ve normal değerleri 0.12-0.33 Pa/cm³/sn arasında değişmektedir (34).

Total nazal havayolu direnci ya direkt olarak posterior yöntemle veya indirekt olarak her iki tarafın ayrı ayrı hesaplanıp toplanmasıyla ölçülür. Bunun formülü;

$$1/R \text{ (total)} = 1/r(\text{sol})+1/r(\text{sağ})$$

NAZAL OBSTRÜKSİYON

Nazal obstrüksiyona neden olan faktörler;

- 1- Fizyolojik burun tıkanlıkları : Nazal siklus, pozisyonel nazal obstrüksiyon, puberte ve mensturasyon, psikosomatik faktörler, gebelik
- 2- Konjenital patolojiler : Koanal atrezi, nazal gliom, ensefelozele, nazal aplazi
- 3- İnflamatuvar patolojiler : Allerjik rinit, vazomotor rinit, kronik rinosinüzit, atrofik rinit, rinitis medikamentoza
- 4- Sistemik hastalıklar : Diabetes mellitus, hipotiroidi, paget hastalığı, disgamaglobulinemi
- 5- Travmatik patolojiler : Eksternal burun deformiteleri, nazal septal deviyasyon, septal hematoma, septal abse, septal perforasyon
- 6- Nazofarenks patolojileri : Adenoid vejetasyon, nazofarenks karsinomu, juvenil anjiofibrom, thornwalt kisti
- 7- Diğer nedenler : Nazal polip, antrokoanal polip, yabancı cisim, nazal valv yetmezliği, alt konka hipertrofisi, konka bülloza, burun ve paranasal sinüs kaynaklı malign ve benign tümörler

Nazal obstrüksiyon KBB polikliniğine en sık başvuru nedenlerinden birisidir. Bu semptomun nedeninin belirlenmesi ve tedavi edilmesi her zaman kolay olmayabilir. Çünkü nazal obstrüksiyon; burun boşluğu, paranasal sinüsler ve nazofarenksi etkileyen birçok hastalığın ortak ve en sık görülen belirtisidir.

Nazal obstrüksiyon ile başvuran bir hastanın değerlendirilmesinde anamnez ve fizik muayene çok önemli bir yer tutar. Anamnezde dikkat edilecek noktalar; semptomun başlangıcı, süresi, şiddeti, hangi tarafta olduğu, obstrüksiyonu alevlendiren

faktörler, kullanılan ilaçlar ve birlikte bulunan diğer semptomlar çok iyi sorgulanmalıdır.

Anamnez genellikle nazal obstrüksiyonun nedenleri hakkında önemli bilgiler verir ve sonrasında fizik muayeneye geçilir. Fizik muayene, burnun eksternal görünümünün incelenmesi ile başlar. Burundaki aks eğrilikleri, travma sonrası nazal kemikte oluşmuş çökmeler, semer burun deformiteleri, alar kollaps eksternal muayenede görülebilecek nazal obstrüksiyon nedenleridir. Daha sonra poliklinik şartlarında en sık kullanılan muayene yöntemi olan alın aynası, ışık ve nazal spekulum ile anterior rinoskopik muayene yapılır.

Anterior rinoskopik muayenede en sık karşılaşılan patoloji aynı zamanda nazal obstrüksiyonlarında en sık nedeni olan nazal septal deviasyondur. Nazal septumun ön kısmındaki deviasyonlar anterior rinoskopik muayene ile kolaylıkla teşhis edilirken, arka kısımdaki deviasyonlar gözden kaçabilir. Septum kaynaklı diğer patolojiler ise septal hematoma, septal abse, septal perforasyon olabilir. Bunun yanında alt konka hipertrofisi, nazal kavitedeki sekresyonlar, nazal kavitedeki kitleler (poliposis, sinonazal tümörler vb.), rinolitiazis, koanal atrezi, adenoid vejetasyon, nazofarenks karsinomu, juvenil anjiofibrom anterior rinoskopide görülebilecek patolojilerdir.

Radyolojik muayene nazal obstrüksiyonun değerlendirilmesinde önemli bir yer tutar. Özellikle paranazal sinüs tomografisi; konkalar, septum, nazofarenks ve paranazal sinüsler hakkında önemli bilgiler verir. Konkaların pnömatizasyonu, etmoidlerde ve orta meatusta sınırlı polipozis, kronik sinüzit, paranazal sinüsler içinde sınırlı benign ve malign tümörlerin tespitinde paranazal sinüs tomografisinin önemi büyüktür.

OUAS ve HORLAMA PATOGENEZİNDE BURNUN ROLÜ

Bazı çalışmaların verilerine göre, subatmosferik burun basıncının, üst solunum yolları daralmasını ve buna bağlı horlama ve apneyi uyarabileceği düşünülmüştür. Bu da üst solunum yollarının, bir Starling rezistörü gibi, orofarinkste kollabe olabilen bir segment oluşturabileceğine işaret etmektedir (35). Eğer farinks gerçek bir Starling rezistörü gibi davranıyorsa, uykuda farinks lümenindeki basıncın azalmasıyla farinks

destabilize olur. Bu da titreşimler (horlama) ve kısmi kollaps ile birlikte inspiratuar nazal obstrüksiyona yol açar.

Bunun sebebi hava akımının kesildiğinde yukarıda akımla ilginin kalmaması, farinks içi basıncın atmosferik basınca dönmesi ve farinksin tekrar açılmasıdır; bu döngü teoride horlama yapabilir ama apneye sebep olmaz. Ancak, kısmen zamana bağlı uzun etkiler, kısmen de farinks kollabe olduğunda açılmasını önleyen mukozal yüzey gerilim kuvvetleri nedeniyle farinksin mükemmel bir Starling rezistörü gibi davranmasını bekleyemeyiz ve apnelere de karşılaşabiliriz.

Bu nedenle, burun tıkanıklığının horlama ve kısmen OUAS patogenezinde rol oynadığını varsaymak ve burun açıklığını sağlamakla uykuya bağlı solunum bozukluklarının azalabileceğini düşünmek mümkündür.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde Mayıs 2011 - Eylül 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. 16 Mayıs 2011/B.30.2, sayılı karar ile etik kurul başvurusu kabul edilmiştir.

Bu çalışmaya, etik kurul onayı alındığı tarih ile Eylül 2011 tarihleri arasında ardışık olarak Pamukkale Üniversitesi Uyku laboratuvarında yatan Kulak Burun Boğaz ve Göğüs Hastalıkları Kliniğinde takip edilen, polisomnografi (PSG) yapılan Basit Horlamalı ve Obstrüktif Uyku Apne Sendrom'lu (OUAS) toplam 100 hasta gönüllü olarak dahil edilmiştir.

Hastaların mallampati indeksleri belirlendi, nazal muayeneleri anterior rinoskopi ile yapıldı, septal deviyasyon, alt konka hipertrofisi gibi patolojik bulguları varsa kayıt edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, Vücut Kitle İndeksleri (VKİ), not edildi. Her hastaya anterior rinomanometri yapıldı ve nazal solunum dirençleri kayıt edildi. Bu veriler istatistiksel olarak polisomnografi sonuçlarıyla karşılaştırıldı ve OUAS hastalarında nazal direncin ilişkisi ortaya kondu.

Mallampati indekslerini belirlemek için, Friedman' nın mallampati skorlaması kullanıldı (36).

Modifiye mallampati indeksi evrelendirmesi şu şekilde yapıldı: Hastaya dik oturur pozisyonda dilini dışarı çıkarması söylendi ve aşağıdaki gibi evrelendirildi:

Grade 1: tonsil, uvula, yumuşak ve sert damak görünüyor.

Grade 2: uvulanın üst yarısı, yumuşak ve sert damak görünüyor.

Grade 3: yumuşak ve sert damak görünüyor.

Grade 4: sadece sert damak görünüyor.

POLİSOMNOGRAFİ

Hastalara bir kez Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Uyku Laboratuvarında tek kişilik odada PSG yapıldı. Çalışmada kullanılan cihaz Compumedics P serisi olup; 18 kanallı veri kaydedebilmektedir. Kullanılan parametreler arasında EKG (elektrokardiyografi), EEG, EMG (elektromiyografi), EOG

(elektrookülografi), nazal hava akımı, arteryel oksijen saturasyonu, göğüs ve abdomen hareketleri, kalp atım frekansı, horlama, vücut pozisyonu ve hareketleri bulunmaktadır.

ANTERİOR RİNOMANOMETRİ

Polisomnografi yapılan hastaların verileri kayıt edildikten ve muayeneleri yapıldıktan sonra her hastanın nazal havayolu direnci anterior rinomanometri ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmada SpiroWin v3.070 yazılımına ait Piston PDD-301/r rinomanometer cihazı ile ölçüm yapılmıştır. Tüm hastaların sağ, sol ve total hava akımlarıyla, havayolu dirençleri, oturur pozisyonda ölçülmüştür. Değerlendirme 1984 yılında Avrupa Rinomanometri Standardizasyon Komitesi'nin kararlaştırdığı sabit 150 Pascal basınçta yapılmıştır (37).

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler *Statistical Program For Social Sciences (SPSS) for Windows (17 version)* programında yapıldı.

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metot ortalama \pm standart sapma (SS) ve ortanca değerleri olarak gösterildi. Apne Hipopne İndeksi (AHİ)'nin, nazal direnç, VKİ, cinsiyet, yaş, mallampati ve minimum O₂ değerleri ile ilişkisini göstermek için multipl regresyon analizi testi kullanıldı. AHİ ve nazal direnç verileri ile septum deviyasyonu olan hasta grupları arasındaki farkların karşılaştırılması için iki bağımsız ölçümsel değer arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla Mann Whitney U testi kullanıldı. Nazal direnç, VKİ ve yaş arasında korelasyon olup olmadığını araştırmak için, Pearson korelasyon analizi kullanıldı. One Way testi ile de AHİ ve nazal dirençin mallampati ile ilişkisi araştırıldı. Çalışmamızda P<0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma, Mayıs-2011 ve Eylül 2011 tarihleri arasında Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Göğüs Hastalıkları kliniklerine başvuran, yaşları 20 ile 71 arasında değişen yaş ortalaması $47,6 \pm 11,6$, ortancaları ise 50 olan, 76 erkek 24 kadın toplam 100 olgu üzerinde yapılmıştır.

Hastaların ortalama Vücut Kitle İndeksleri incelendiğinde, ortalamaları $30,86 \text{ kg/m}^2 \pm 4,83$ olarak ve ortancaları ise 30,55 olarak bulunmuştur.

Hastaların anterior rinoskopi bulgularına bakıldığında 21 (%21) hastada sadece nazal septum deviyasyonu, 6 hastada (%6) sadece alt konka hipertrofisi, 22 (%22) hastada ise hem septum deviyasyonu hem de konka hipertrofisi izlenmiş, 51 (%51) hastada ise anterior rinoskopiyle nazal patoloji saptanmamıştır. Nazal muayene bulguları tablo 1’de gösterildi.

Tablo 1. Hastaların nazal muayene bulguları

NAZAL MUAYENE	TÜM HASTALAR (%)
Septum Deviyasyonu	21 (%21)
Konka Hipertrofisi	6 (%6)
Septum Deviyasyonu+Konka Hipertrofisi	22 (%22)
Normal	51 (%51)

Hastaların yumuşak damak ve uvula pozisyonunu belirleyen mallampati muayenesi sonucu yapılan değerlendirmede; 12 (%12) hastanın grade 1 olduğu, 35 (%35) hastanın grade 2, 24 (%24) hastanın grade 3 ve 29 (%29) hastanın grade 4 olduğu tespit edildi. Hastaların mallampati indeksleri tablo 2’de gösterildi.

Tablo 2. Hastaların mallampati indeksleri

MALLAMPATI İNDEKSİ	TÜM HASTALAR n (%)
Grade 1	12 (%12)
Grade 2	35 (%35)
Grade 3	24 (%24)
Grade 4	29 (%29)

Hastaların polisomnografi sonuçlarına bakıldığında, Apne Hipopne İndeksi (AHİ) ortalaması $34,08 \pm 26,52$, ortancası ise 30,9 olarak, ortalama minimum O2 konsantrasyonları $78,47 \pm 10,7$, ortancası ise 82 olarak bulunmuştur ve tablo 3’de veriler gösterilmiştir.

Tablo 3. Hastaların Polisomnografi bulguları

POLİSOMNOGRAFİ SONUÇLARI	Ortalama±Standart Sapma	Ortanca
Apne Hipopne İndeksi (AHİ)	$34,08 \pm 26,52$	30,9
Minimum O2 saturasyonu	$78,47 \pm 10,73$	82

Polisomnografi sonuçlarındaki AHİ’ne göre hastalar sınıflandırıldığında;

- 1) 11 (%11) hastada basit horlama ($AHİ < 5$),
- 2) 22 (%22) hastada hafif derecede OUAS ($5 < AHİ \leq 15$),
- 3) 18 (%18) hastada orta derecede OUAS ($16 \leq AHİ \leq 30$) ve
- 4) 49 (%49) hastada ileri derecede OUAS ($AHİ > 30$) saptanmıştır.

Buna göre; 51 (%51) hasta basit horlama ve hafif+orta derecede OUAS, 49 (%49) hasta ileri derecede OUAS grubundadır.

Hastaların 150 Pa basınçta, anterior rinomanometri bulguları değerlendirildiğinde, toplam hava akımı ortalaması $1091,63 \pm 337,98$, ortancası ise 1095,5 olarak bulunmuştur. Total nazal hava yolu direnci ortalaması ise $0,35 \pm 0,13$ Pa/cm³/sn, ortancası ise 0,32 olarak bulunmuştur.

Hastaların yaş, cinsiyet, VKİ, Mallampati ve nazal direnç değerleri AHİ ile regresyon analizi ile karşılaştırıldı ve AHİ ile mallampati arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). Hastalarda AHİ arttıkça, mallampati indeksinde artış izlendi. AHİ ile yaş, cinsiyet, VKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p > 0,05$). AHİ ile nazal direnç arasındaki ilişkiye bakıldığında ise yine istatistiksel olarak ilişki bulunmadı ($p > 0,05$). Bu karşılaştırmanın istatistiki verileri tablo 4'te gösterildi.

Tablo 4. Yaş, Cinsiyet, VKİ, Mallampati ve Nazal Direncin AHİ ile ilişkisinin regresyon analizi ile karşılaştırılması

	AHİ
Yaş	P=0,98 ($p > 0,05$)
Cinsiyet	P=0,63 ($p > 0,05$)
VKİ	P=0,75 ($p > 0,05$)
Mallampati	P=0.001 ($p < 0,05$)
Nazal Direnç	P=0,43 ($p > 0,05$)

Septum deviyasyonu olan hastalarla AHİ ve nazal direncin karşılaştırıldığı Mann-Whitney U testine göre septum deviyasyonu olan hastalarda nazal direncin istatistiksel olarak arttığı görülmüş ($p < 0,05$), fakat AHİ ile anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$). Bu karşılaştırmanın istatistiki verileri tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 5. Septum deviyasyonu olan hastalarda nazal direnç ve AHİ ilişkisinin ortaya konduğu test olan Mann-Whitney U testi tablosu

	Septum Deviyasyonu	Nazal Direnç	AHİ
Septum Deviyasyonu	Mann-Whitney U	209,500	796,500
	Wilcoxon W	2039,500	2626,500
	Z	-6,978	-2,839
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,056

Hastaların nazal direnç, VKİ, AHİ ve yaş arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılan Pearson korelasyon testine göre ise VKİ ile AHİ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuş ($p < 0,05$) fakat diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlam bulunmamıştır ($p > 0,05$). Hastalarda VKİ arttıkça AHİ'nde artış gözlemlenmiştir.

One Way testine göre mallampati indeksindeki artış ile AHİ arasındaki artış arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Hastalarda mallampati indeksi arttıkça AHİ'nde artış gözlemlenmiş fakat mallampati ile nazal direnç arasında ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$).

TARTIŞMA

Obstrüktif uyku apnesi (OUA), klinik olarak üst solunum yolunun kollapsı ile karakterizedir. Üst solunum yolunun direnç artışı, hipopne ve apne epizotları ile seyreder. Apne ve uyku fragmantasyon bozuklukları; gündüz uyuklamaları, dalgınlık ve hafıza yetersizlikleri gibi nöropsikiyatrik sorunlara yol açmaktadır. Bunlara ek olarak oluşan noktürnal hipoksi; hipertansiyon ve vasküler hastalık risklerinin artmasına neden olmaktadır (38).

OUAS, hava yolu açıklığı ile kollapsı arasındaki dengenin bozulması sonucunda oluşur. Üç faktör bu dengeyi etkiler. Birinci faktör, hava yolunun kesitsel boyutu, ikinci faktör, negatif hava yolu basıncının büyüklüğü ve üçüncü faktör ise total hava yolu direncidir. Negatif hava basıncı, üst hava yolu duvarlarının daralmasına neden olurken, damak, tonsiller ve dilatatör üst hava yolları kasları üst hava yollarını refleks olarak genişletmek için aktive olurlar (39, 40).

Obstrüktif uyku apnesi; uyku periyodu boyunca farengeal hava yolunun birden fazla seviyede, tekrarlayan obstrüksiyonlarıyla karakterize multifaktöriyel orjinli kompleks bir hastalıktır. Özellikle retropalatal ve retrolingual bölgedeki obstrüksiyonlar OUAS'da en önemli nedenlerdir. Obstrüktif uyku apnesi sendromunun sebeplerinden olan yapısal anomalilerin; kısmen ailesel, kraniofasyal ve yumuşak doku morfolojilerinin bozukluğuna bağlı olarak geliştiği düşünülmektedir. Obez olmayan ancak retrognatia, kesici overbite, intermolar oral kavite genişliğinin azalması, yüksek damak arkı bulunan kişiler OUAS'ye eğilimlidir. Obstrüktif uyku apnesi sendromunun yumuşak doku elemanları; alçak hyoid pozisyon, artmış midsaggital dil hacmi gibi niteliklere sahiptir. Diğer bulgular; adenoidal dokuların, palatin ve lingual tonsillerin, uvulanın, dil hacminin büyümesi ile yumuşak damağın uzunluk ve genişliğinin artması olarak değerlendirilebilir (41).

Uyku apnesinden şüphe edilen hastalarda tanı için altın standart uyku laboratuvarında uygulanan PSG'dir. Tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi ve takibi için PSG rutin olarak kullanılmaktadır (42). Polisomnografik çalışma sonucu OUAS'ın gerek tanısı ve gerekse şiddetinin belirlenmesinde en çok kullanılan kriter AHİ'dir. AHİ için belirlenen sınır değerler, farklı şekilde kabul edilip çeşitli çalışmalarda değişmektedir. Biz çalışmamızda AHİ'si 5'in altında olanları basit horlama, 5-15

arasında ise hafif OUAS, 16-30 arasında ise orta seviye OUAS ve 30'dan AHI büyük ise ağır OUAS olarak değerlendirdik. Buna göre 100 hastamızdan, 11 (%11) hastamızda basit horlama, 22 (%22) hastamızda hafif derecede OUAS, 18 (%18) hastamızda orta derecede OUAS, 49 (%49) hastamızda ise ileri derece OUAS mevcuttu. Hastalarımızın ortamala AHI'leri $34,08 \pm 26,52$ ortancaları ise 30,9 olarak bulunmuştur.

Vücut kitle indeksi (VKİ); 20-25 kg/m² arasında olanlar normal kilolu, 25-30 kg/m² arasında olanlar kilolu, 30 kg/m² üzerinde olanlarsa obez, 40 kg/m² üzerinde olanlar morbid obez olarak kabul edilmektedir (43). Obezitenin üst hava yolunu daraltarak kollapsa neden olması konusunda çeşitli potansiyel mekanizmalar öne sürülmüştür. Genel olarak obez OUAS'lı olgular daha büyük dile, daha dar bir üst hava yolu geçişine sahiptir (43). OUAS'li hastalarda solunum kas gücünün azaldığı da gösterilmiştir (43, 44). Yapılmış olan birçok çalışmada obezitenin farengal bölgede yağ infiltrasyonuna ve yağ depolanmasına neden olduğu ortaya konmuştur (45, 46).

Çalışmamıza dahil edilen OUAS hastalarının ortalama VKİ'lerinin, risk faktörü olarak kabul edilen 25kg/m² değerinin üzerinde olması, obezitenin OUAS ağırlığını etkileyen bir parametre olduğunu belirten çalışmalar ile uyumludur. Biz de çalışmamızda VKİ arttıkça AHI'nde artış olduğunu istatistiksel olarak ortaya koyduk (p<0,05). Bu da bize obezitenin OUAS gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğunu düşündürmektedir.

Nazal direncin OUAS ve VKİ ile ilişkisini gösteren birçok çalışma mevcuttur. Numminen ve ark. sağlıklı genç erişkinlerde akustik rinomanometri kullanarak nazal direnç ölçümü yapmışlar fakat VKİ ile nazal direnç arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır (47). Kemppainen ve ark.'larının yaptıkları çalışmada ise OUAS'lı hastalardaki zayıflamanın nazal dirence etkisinin olmadığını bulmuşlar ve aynı zamanda nazal direnç ile obezite arasında bir ilişki gösterememişlerdir (48). Bu iki çalışmada da VKİ'nin nazal direnci etkilediği gösterilememiştir.

Bazı çalışmalar ise nazal direnç ile OUAS ve VKİ arasında anlamlı ilişki ortaya koymuşlardır. Namislawski ve ark.'larının yaptıkları bir çalışmada, ortalama VKİ'leri 51,6 kg/m² olan morbid obez OUAS hastalarında nazal direncin obez olmayanlara göre daha çok olduğunu göstermişlerdir (49). Aynı zamanda Liu ve ark. ağır OUAS'lı hastalarda nazal kavite alanının hafif ve orta OUAS'lı hastalara göre daha küçük olduğunu bulmuşlardır (50).

Uyku ile ilgili solunum bozukluklarında pek çok faktör etkilidir ancak negatif üst solunum yolu basıncı anahtar roledir. Artan nazal dirençte transfarengal basınç gradientinin artışına yardımcı olur. Burnun OUAS'daki yeri tartışmalıdır. Özellikle kronik nazal direnç artışı durumlarında OUAS şiddeti ile nazal obstrüksiyonun şiddeti arasında direkt korelasyon gösterilememiştir. Bunun bir nedeni de burun için yapılan testlerin uyanık ve oturur pozisyonda yapıp tam olarak uyku hali ile örtüşmemesi olabilir (51).

Obstrüktif uyku apnesi sendromunda burunun etkisi olduğunu gösteren bazı çalışmalarda kronik burun tıkanıklığı, horlama ve OUAS arasında bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (9, 10, 11, 12). Bu çalışmalara göre, subatmosferik burun basıncının, üst solunum yolları daralmasını ve buna bağlı horlama ve apneyi uyarabileceği düşünülmüştür. Bu da üst solunum yollarının, bir Starling rezistörü gibi, orofarinkste kollabe olabilen bir segment oluşturabileceğini vurgulamaktadır (35). Eğer farinks gerçek bir Starling rezistörü gibi davranıyorsa, uykuda farinks lümenindeki basıncın azalmasıyla farinks destabilize olmakta ve bu da titreşimler (horlama) ve kısmi kollaps ile birlikte inspiratuar nazal obstrüksiyona yol açmaktadır.

Bunun sebebinin, hava akımının kesildiğinde yukarıda akımla ilginin kalmaması, farinks içi basıncın atmosferik basınca dönmesi ve farinksin tekrar açılması olduğu ve böylece teoride horlamanın gerçekleştiği ama apneye sebep olmadığı gösterilmiş, ancak, kısmen zamana bağlı uzun etkiler, kısmen de farinks kollabe olduğunda açılmasını önleyen mukozal yüzey gerilim kuvvetleri nedeniyle farinksin bir Starling rezistörü gibi davranmadığı ve apnelerle de karşılaşabildiği olarak gösterilmiştir (35).

Bu nedenle, burun tıkanıklığının horlama ve kısmen OUAS patogenezinde rol oynadığını varsaymak ve burun açıklığını sağlamakla uykuya bağlı solunum bozukluklarının azalabileceğini düşünmek mümkündür. Bazı araştırmacılar nazal dirençle OUAS ciddiyeti arasındaki ilişkiyi ortaya koyamamışlar bazıları ise posterior rinomanometri kullanarak veya tek taraflı en yüksek nazal direnci ölçü alarak ilişki ortaya koyabilmişlerdir (10).

Bütün araştırmacılar nazal direnci oturur halde uyanıkken, rinomanometri ile ölçmüştür. Çoğu araştırmacı da nazal dirençte belirgin artışlar bulmuştur. Ancak bu konudaki çalışmalar uykuya ve horlamaya etki açısından "anlamalı" ile "etkisizdir" arasında değişmektedir. Çoğu araştırmacı AHI'de değişiklik saptayamamıştır.

Nazal pasajın, teorik olarak üst solunum yolu kollapsını, inspiratuar hava yolu rezistansı ya da nazal hava akımının farengeal kas reseptörlerini uyarımı ile kontrol ediyor olabileceği düşünölmektedir (52, 53). Artan nazal direnç ile farengeal negatif basıncın daha da negatifleştiği, bunun sebebi olarak da dar nazal kaviteden hava geçirebilmek için diafragma kontraksiyon gücünün arttığı bilinmektedir. Sonuçta farengeal kollapsibilite artar, ancak nazal rol kesin belli değildir. Çoğu araştırmacı uyanıklık nazal rezistansı ile AHI arasında bağlantı bulamamıştır. Hatta Hoffstein "Horlama geleişim yeri ve apnede obstrüksiyon yeri burun değildir" demiştir.

Uykuda nazal direnci değerlendirmek zordur. Bunun için geliştirilmiş non invaziv bir yöntem yoktur. Olsen ve ark. özefagial basıncı burun açık ve kapalı iken ölçmüşler ve uykuda nazal direnci artmış olarak bulmuşlardır (54). Hudgel ise total nazal direncin uykuda çok değişmediğini savunmuştur (55). Nazal siklusun yerçekimi ile yatan tarafta daha çok gerçekleştiğini göstermiştir. Ayrıca stage II uyku ve uyanıklıkta üst solunum yolu direncini ölçtüğünde supralarengeal, damak yada hipofarenks seviyesinde artış görmüş, burunda görmemiştir.

Uyurken nazal direnç minimal artarken transpalatal yada hipofarengeal direnç 200- 400 kat artar. Ancak çalışmalarda doğal kavite ölçüm sırasında bozulur, belki de bu nedenle nazal direnç doğru olarak değerlendirilememektedir. Ala nasi kas aktivitesi nazal direnci düşürür. Bu aktivite OUAS'lularda incelendiğinde aktivasyon artışı gözlenir. İnsanda üst solunum yolu müsköler aktivitesi inspiratuar solunum öncesinde oluşur ve bu ardışık uykuda yada hiperpnede sakin durumda olduğundan daha belirgindir. Suratt ve ark. ala nasi EMG'si, diafragma ve göğüs kası kontraksiyonlarını apne sırasında incelemiştir. Apne sürdükçe bunlarda artış göstermiştir (56).

Biz çalışmamızda birçok çalışmada net olarak ortaya konulamayan nazal direncin OUAS ile ilişkisini araştırdık. 100 hastamıza polisomnografi ve anterior

rinomanometri yaptık ve nazal direncin OUAS üzerine istatistiksel olarak etkili olmadığını bulduk. Atkins ve ark. 141 hastalık çalışmalarında tüm hastalarına PSG ve rinomanometri yapmışlar ve iki grup halinde AHİ'lerine göre hastaları, OUAS ve basit horlama olarak iki gruba ayırmışlar. Nazal direnç ve AHİ'i karşılaştırdıklarında anlamlı ilişki bulamamışlar (57).

Nazal direncin en çok diurnal olarak gece, supin ve yan yatar pozisyonda arttığını belirtmişler ve onlarda bizim araştırmamızda kullandığımız yöntem gibi ölçümlerini gündüz ve oturur pozisyonda yaptıkları için anlamsız çıkmasında bir faktöründe bu olabileceğini belirtmişlerdir. Ancak biz ölçümlerimizin tam olarak direnci yansıttığını düşünüyoruz. Çünkü anterior rinoskopik muayenesinde septum deviyasyonu saptanan hastalarda, istatistiksel olarak anlamlı şekilde nazal direnci daha yüksek bulduk ($p<0,05$).

Andrea De Vito ve ark. 36 OUAS'lı hastalarına, PSG ve hem supin pozisyonda hem de oturur pozisyonda pozisyonel anterior rinomanometri yapmışlar ve gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı fark bulamamışlardır (58). Kerr ve ark. yaptıkları çalışmada, 10 OUSAS'lu hastada topikal vasokonstriktif ajanlarla nazal dekonjesyon sağladıktan sonra apne episodlarında azalma görmemiştir (59).

Miljeteig ve ark. 683 OUAS'lu hastayı, tek taraflı nazal obstrüksiyonlu, çift taraflı nazal obstrüksiyonlu ve normal nazal pasajlı hastalar olarak üç ayrı gruba ayırdıkları geniş kapsamlı çalışmalarında, posterior rinomanometri ile nazal dirençleri ölçmüşler ve gruplar arasında akciğer fonksiyonu, apne episodları, oksijen seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır (60).

Hidehito ve ark. ise 141 OUAS'lı hastada üst solunum yollarını morfolojik olarak incelemişler ve AHİ ile VKİ, minimum O₂ konsantrasyonu ve mallampati indekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Fakat nazal direnç ile anlamlı ilişki bulamamışlardır (61). Biz de çalışmamızda aynı şekilde AHİ ile mallampati, VKİ arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdik ($p<0,05$).

Nakata ve ark. OUAS tedavisi için CPAP (*Continuous Positive Air Pressure*) kullanan ve tolere edemeyen hastalarında nazal direncin 0,38 Pa/cm³/sn üzerinde olduğunu ve dolayısıyla CPAP intoleransı ile nazal direnç arasında anlamlı ilişki bulmuşlar, fakat yine AHİ ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamışlardır (62).

Mitsuhiko ve ark. basit horlamalı ve OUAS'lı 100 erkek ve 25 kadın hastayı inceledikleri çalışmalarında, hastaları VKİ'lerine göre 3 gruba ayırmışlar, ve tüm hastalara PSG ve anterior rinomanometri yapmışlar. Sonuçlarında ise bizim bulgularımızla benzer olarak VKİ artıka AHİ'nde artış ve minimum O2 konsantrasyonlarında ise azalma saptamışlar ve yine onlar da gruplar arasında gerek AHİ ile gerekse de VKİ ile, total nazal direnç açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Sadece tek taraflı en yüksek nazal direnç değeri ile apne indeksi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterebilmişler ve obez hastalarda nazal direncin belki önemli bir rol oynayabileceğini sonucuna ulaşmışlardır (63).

Marcos Marques ve ark. horlayan ve OUAS'lı 206 hastada nazal direnç, mallampati ve AHİ arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, hastaların anterior rinoskopilerini yapmışlar, varsa septum deviyasyonu ve alt konka hipertrofisi olanları not etmişler, Friedmana göre mallampati indekslerini belirledikleri hastalarına PSG ve anterior rinomanometri yapıp değerleri kıyaslamışlar. Bizim çalışmamızla paralel buldukları sonuçlara göre, nazal direnç ile AHİ ve mallampati indeksi arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır (64). Yine Virkkula ve ark.'nın yaptıkları horlaması olan 40 erkeğin dahil edildiği gözlemsel, kontrolsüz, prospektif bir çalışmada burun tıkanıklığının cerrahi tedavisi, nazal direnci azaltmış ancak horlama, noktürnal solunum ya da uyku yapısını iyileştirmemiştir (65).

Nazal direnç ve OUAS arasındaki ilişkiyi pozitif yönde de ortaya koyan birçok çalışma da mevcuttur. Litaretürde anlamsız bulan çalışmalar kadar anlamlı ilişkiyi ortaya koyan çalışmalarda az değildir. Örneğin; Uda ve ark.'nın 4818 hastalık yaptıkları hasta sayısı olarak kalabalık olan çalışmalarında nazal obstrüksiyon ile horlama, gün içi uyuklama ve uyku apnesi arasında pozitif yönde korelasyon bulmuşlardır (66).

Nazal reseptörlerin hava akımına duyarlı olduğunu ve üst hava yollarının kas tonusu ve ventilasyonu üzerinde refleks etkisi olabileceği teorisine dayanarak, McNicholas ve ark. sağlıklı deneklerde zorunlu burundan solunum ile ventilasyonun, ağızdan solunumdan daha iyi olduğunu bulmuştur (67). Bu bulgular uyanık sağlıklı erkeklerde dinlenme sırasında burun ile yapılan solunum sıklığının, ağız ile yapılan oranla daha fazla olduğunu belirten bir başka çalışma ile de desteklenmektedir (68). Lofaso ve ark. 528 hastada posterior rinomanometri uygulamış ve OUAS'lı hastalarda

OUAS'lı olmayanlara göre daha yüksek nazal direnç bulmuştur (10). Toplum kaynaklı geniş bir çalışmada Young ve ark, kronik nazal konjesyonu, OUAS için bir risk faktörü olarak belirlemiştir (11).

Kara ve ark. tonsillektominin horlama üzerine etkisini araştırdıkları 460 hastalık çalışmalarında, anterior rinoskopiyle tespit ettikleri nazal patolojisi (septum deviyasyonu, alt konka hipertrofisi vs.) mevcut olan hastaları nazal obstrüksiyonlu, olmayanları ise obstrüksiyonsuz olarak sınıflamışlar ve nazal obstrüksiyonu horlama da bağımsız bir risk faktörü olarak bulmuşlardır (69).

Fairbanks, nazal septum ve konka deformitesi için cerrahi tedavi uygulanan hastaların %77'sinde operasyondan sonra horlamanın kesildiğini bulmuştur (70). Series ve ark. buruna yapılan cerrahi girişimlerden (septoplasti, konka rezeksiyonu, polipektomi) 2-3 ay sonra nazal direncin azaldığını bulmuştur. Bu, sefalometrisi normal olan hastalarda AHI'ni 5'in altına düşürmüş, sefalometrisi normal olmayanlarda böyle bir ilişki saptanmamıştır (71, 72). Bunların yanında yine, nazal havayolu obstrüksiyonu ve OUAS'ı olan 50 hastanın dahil edildiği Friedman ve ark.'nın çalışmasında, nazal cerrahi, solunum bozukluğu indeksini iyileştirmemiş ve hastaların yalnızca %34'ünde horlamada iyileşme görülmüştür (73).

OUAS hala tam açıklanamamış multifaktöriyel bir sendromdur. Her ne kadar horlama, OUAS ve nazal direncin ilişkisini araştırmada bazı ilerlemeler kaydedildiyse de, oldukça fazla konuda belirsizlik devam etmektedir. Bu konuda yapılan çoğu çalışmada uygun örneklem büyüklüğünün dikkatli tanımlanmaması, hasta popülasyonları, nesnel horlama parametreleri ölçümü ve nazal direnç ölçümü için tam olarak uygun teknikler bulunmamaktadır. Dolayısıyla, literatürde birbirine ters sonuçların bildirilmiş olması şaşırtıcı değildir.

Burun tıkanıklığının anatomik sebeplerinin çoğunu değerlendirmekte burun şeklinin incelenmesi, nazal septum pozisyonunun kontrolü ve anterior rinoskopi yeterlidir. Biz de çalışmamızda anterior rinoskopi kullanarak septum deviyasyonu ve alt konka hipertrofisi gibi tıkaçıcı olan bulguları dikkate aldık. Anterior veya posterior rinomanometre (74) kullanılarak uyanık haldeki hastalarda veya yakın zamanda geliştirilen tıkaçıcı olmayan tekniklerle uyku sırasında nazal direnç ölçümü seçilmiş

hastalar üzerinde faydalı olabilir (75, 76, 77). Böylece yazarların çoğunun vurguladığı şekilde gündüz uyanıklık halinde ve oturur pozisyonda ölçüm yapılmayarak gece uyku halinde nazal direnç ölçümü daha sağlıklı yapılabilir.

Gelecek araştırmalar için olası stratejiler, uzun süreli farmakolojik tedavi ya da cerrahi müdahaleden faydalanacak hastaları belirlemek amaçlı, dikkatli planlanmış OUAS veya horlama ve kronik nazal konjesyonu olan hasta popülasyonları üzerinde, geniş çaplı randomize, kontrollü çalışmalar yapılması yönündedir. Bu randomize kontrollü çalışmalar, horlama ölçümleri, PSG sonuçları ve gündüz uyku hali değerlendirmelerini ve diurnal ve pozisyonel değişkenliğine bağlı olarak değişen gece nazal direnç ölçümlerini de bildirmelidir.

SONUÇLAR

OUAS hastalarında, nazal direncin AHİ üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı çalışmamızda gösterilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen 100 hastamıza PSG ve anterior rinomanometri yapıldı. Anterior rinoskopiyle nazal muayenelerini yapıp varsa septum deviyasyonu ve alt konka hipertrofilerini not alındı. Mallampati indekslerini belirlendi, boy kilo ölçümlerini yapıp VKİ'lerini hesaplandı.

Bu veriler istatistiksel olarak çalışıldı. Nazal direnç ile AHİ arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. AHİ ile VKİ ve mallampati indeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu. Hastalarda AHİ arttıkça, mallampati indeksinin ve VKİ'nin arttığı izlendi. AHİ ile yaş ve cinsiyet arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

Hastalarda mallampati indeksi ve VKİ arttıkça AHİ'nde artış gözlemlenmiş fakat mallampati ve VKİ ile nazal direnç arasında ilişki bulunmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Köktürk O. Uykuda solunum bozuklukları; tarihçe, tanımlar, hastalık spektrumu ve boyutu. *Tüberküloz ve Toraks* 1998; 46: 187-92.
2. Akerstedt T, Billiard M, Bonnet M, et al. Awakening from sleep. *Sleep med rev* 2002; 6: 267-286.
3. Gastaut H, Tassinari CA, Duron B. Polygraphic study of diurnal and nocturnal (hypnic and respiratory) episodal manifestations of Pickwick syndrome. *Rev Neurol* 1965;112: 568-579.
4. Schwab RJ, Goldberg AN, Pack AL. Sleep apnea syndromes. In: Fishman AP (ed). *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. New York: McGraw- Hill Book Company 1998; 1617-1637.
5. ASDA- Diagnostic Classification Steering Commite. *The International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual, Ed.2*, Lawrance, KS: Allen Pres inc, 1997.
6. Stradling JR. Obstructive sleep apnoea: definitions, epidemiology and natural history. *Thorax* 1995; 50: 683-689.
7. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-123.
8. Schwartz AR, Smith PL, Wise RA, Gold AR, Permutt S. Induction of upper airway occlusion in sleeping individuals with subatmospheric nasal pressure. *J Appl Physiol* 1988; 64: 535-542.
9. Liistro G, Rombaux P, Beige C, Dury M, Aubert G, Rodenstein DO. High Mallampati score and nasal obstruction are associated risk factors for obstructive sleep apnea. *Eur. Respir J* 2003; 21: 248-252.
10. Lofaso F, Coste A, d'Ortho MP, et al. Nasal obstruction as a risk factor for sleep apnea syndrome. *Eur Respir J* 2000; 16: 639-643.

11. Young T, Finn L, Kim H. Nasal obstruction as a risk factor for sleep-disordered breathing. The University of Wisconsin Sleep and Respiratory Research Group. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: S757-S762.
12. Young T, Finn L, Palta M. Chronic nasal congestion at night is a risk factor for snoring in a population-based cohort study. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1514-1519.
13. Mamikoglu B., Hauser 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(1pt1):61-8.
14. Barış Yİ. Obstrüktif sleep apne sendromunun tarihçesi. Editör: Barış Yİ. Obstrüktif sleep apne sendromu. Ankara: Türkiye Akciğer Hastalıkları Vakfı Yayınları 1993: 1-4.
15. Fairbanks D. Snoring: An overview with Historical Perspectives. Snoring and obstructive sleep apnea, second ed. Edited by D.N.F. Fairbanks and S. Fujita. Raven Press Ltd 1994; 1: 1-16.
16. Kryger MH. Fat, sleep and Charles Dickens: Literary and medical contributions to the understanding of sleep apnea. *Clin Chest Med.* 1985; 6: 555-62.
17. Kooplann C. F. , Moran, WB. Sleep apnea an historical perspective. *Otolaryngo. Clin. North. Am.* 1990; 23: 571-5.
18. Fujita S. Pharyngeal surgery for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1991; 101: 80-84.
19. Tilkian AG. Hemodynamics in sleep induced apnea: Studies During Wakefulness and Sleep. *Ann Intern Med.* 1976; 85: 714.
20. SahinA. Obstrüktif uyku apne sendromunun fizyopatolojisi, Obstrüktif Sleep Apne Sendromu. Türkiye Akciğer Hastalıkları Vakfı Yayınları 1993;1: 19-29.
21. Katsantonis GP. Limitations, pitfalla, and risk management in uvulopalatopharyngoplasty. Fairbanks NF, Fujita S. Raven Pres, eds. Snoring and Sleep Apnea, second edition. New York 1994; 147-62.

22. Dalmasso F, Prota R. Snoring: analysis, measurement, clinical implications and applications. *European Respiratory Journal*. Review 1996;9: 146-159.
23. Köktürk O. Uykunun izlenmesi. *Polisomnografi. Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 1999; 47: 499-511.
24. Douglas NJ, Thomas S, Jan MA. Clinical value of polisomnography. *Lancet* 1992;339: 347-350.
25. Pallanch J.F., McCaffrey T.M., Kern E.B.: Evaluation of Nasal Breathing Function with Objective Airway Testing, *Otolaryngology Head & Neck Surgery*, Third Edition. Cummings C.W.,(ed), Mosby – Year Book Inc., Missouri. 1988, pp:799-832.
26. Hasegawa M, Kern EB. Variations in nasal resistance in man: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. *Rhinology* 1978; 16: 19-29.
27. Lang C, Grutzenmacher S, Mlynski B, Plontke S, Mlynski G. Investigating the nasal cycle using endoscopy, rhinoresistometry, and acoustic rhinometry. *Laryngoscope* 2003; 113: 284-289.
28. Stewart M.G. Witsell D.L., Smith T.L., Weaver E.M., Yueh B., Hannley M.T.: Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004; 130(2):157-63.
29. Hilberg O. et al: Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection, *J Appl Physiol* 1989; 66:295.
30. Min Y.G. Jang Y.J. : Measurements of cross sectional area of the nasal cavity by acoustic rhinometry and CT scanning, *Laryngoscope* 1995; 105: 757.
31. Malm L. : Rhinomanometric assessment for rhinologic surgery, *Ear Nose Throat J* 1992; 71:11.
32. Brain D.: The nasal septum: Scott- Brown's Otolaryngology Sixth Edition Reed Educational and Professional Publishing Ltd Great Britain, Bath.1997: pp: 4/11/1- 4/11/27.

33. Huizing E.H., de Groot J.A.M.: Functional Reconstructive Nasal Surgery. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Germany: 2003; pp:103-104.
34. Yarıktaş M., Karaoğlan İ., Doğru H., Tüz M., Yasan H., Döner F.: KBB Klinikleri 2004; cilt 6, Sayı 1-3.
35. Smith PL, Wise RA, Gold AR, Schwartz AR, Permutt S. Upper airway pressure-flow relationships in obstructive sleep apnea. J Appl Physiol 1988; 64: 789-795.
36. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. Laryngoscope 1999;109: 1901-1907.
37. Pallanch J.F., McCaffrey T.M., Kern E.B.: Evaluation of Nasal Breathing Function with Objective Airway Testing, Otolaryngology Head & Neck Surgery, Third Edition. Cummings C.W.,(ed), Mosby – Year Book Inc.,Missouri. 1988, pp:799-832.
38. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a review of 306 consecutively treated surgical patients. Otolaryngology Head and Neck Surgery 1993;108: 117-125.
39. Galvin JR, Rooholamini SA, Stanford W. Obstructive sleep apnea: diagnosis with ultra fast CT Radiology 1989; 171: 775-778.
40. HuangL, Williams JEF, Neuromechanical interaction in human snoring and upper air way during sleep. Am physiol 1999; 86; 1759-1763.
41. Omur M, Ozturan D, Elez F, Unver C, Derman S. Tongue base suspension combined with UPPP in severe OSA patients. Otolaryngology Head and Neck Surgery 2005;133: 218-223.
42. Fırat H. Uykuda solunum bozukluklarında polisomnografi uygulaması. Uyku Bozuklukları Toraks Derneği Okulu Merkezi Kursları 2002, Ankara.
43. Fleetham JA. Upper airway imaging in relation to obstructive sleep apnea. Clin Chest Med 1992;13: 399-416.

44. Lopat M, Onal E. Mass loading sleep apnea and pathogenesis of obesity hypoventilation. *The American Review of Respiratory Disease* 1982;126: 640-645.
45. Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, Mackley A, Hachadoorian R, Arens R, Maislin G, Pack AI: Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168: 522–530.
46. Shelton KE, Woodson H, Spencer G, Suratt PM: Pharyngeal fat in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 462–466.
47. Numminen J, Ahtinen M III, Huhtala H. Correlation between rhinometric measurement methods in healthy young adults. *Am J Rhinol* 2002; 16: 203-208.
48. Kempainen T, Ruoppi P, Seppa J. Effect of weight reduction on rhinometric measurements in overweight patients with obstructive sleep apnea. *Am J Rhinol* 2008; 22: 410-415.
49. Namislowski G, Mrowka-Kata K, Scierski W. The nasal airway evaluation in morbid obesity. *J Physiol Pharmacol* 2005; 56:67-75.
50. Liu SA, Su MC and Jiang RS. Nasal patency measured by acoustic rhinomanometry in East Asian patients with sleep-disordered breathing. *Am J Rhinol* 2006; 20:274-277.
51. Series F, St Pierre S, Carrier G. Effects of surgical correction of nasal obstruction in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 1261-1265.
52. Metes A, Cole P, et al. Snoring, apnea and nasal resistance in men and women *J Otolaryngology* 1991;20:57-61.
53. Metes A, Cole P, Hoffstein V, Miljeteg H. Nasal airway dilatation and obstructed breathing in sleep. *Laryngoscope* 1992;102:1053-1055.
54. Olsen KD, Kern EB, Westbrook PR, Sleep and breathing disturbances secondary to nasal obstruction *Otolaryngology Head Neck Surg* 1981; 89:804-10.

55. Hudgel DW, Hendricks C, Hamilton HB. Characteristics of the upper airway pressure-flow relationship during sleep. *J Appl Physiol* 1988 64:1930-35.
56. Suratt PM, Turner BL, Wilhoit SC. Effect of intranasal obstruction on breathing during sleep. *Chest* 1986; 90:324-329.
57. Atkins M , Taskar V, Clayton N, Stone P, Woodcock A. Nasal resistance in obstructive sleep apnea. *Chest*. 1994; 105: 1133-5.
58. Andrea De Vito, Stefano B, Anna C, Sara G, The Importance of Nazal Resistance in Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Study with Positional Rhinomanometry *Sleep and Breathing* 2001; volume 5 number 1.
59. Kerr P, Millar T, Buckle P, Kryger M. The Importance of nasal resistance in obstructive sleep apnea syndrome. *J Otolaryngology* 1992;21:189-195.
60. Miljeteig H, Hoffstein V, Cole P. The effect of unilateral and bilateral nasal obstruction on snoring and sleep apnea. *Laryngoscope* 1992 102;1150-1152.
61. Hidehito Y, Seiichi N, Mitsuhiko T. Morphological examination of upper airway in obstructive sleep apnea. *Auris Nasus Larynx* 2009 ;36:444-449.
62. Nakata S, Noda A, Yagi H, Yanagi E. Nasal resistance for determinant factor of nasal surgery in CPAP failure patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Rhinology* 2005 ;44:296-9.
63. Mitsuhiko T, Seiichi N, Akiko N. Pathogenic role of increased nasal resistance in obese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Rhinol Allergy* 2010 ;24: 51-54.
64. Marcos Marquez R, Ralph Silveira D, Carla Kruehl G. Nasal obstruction and high mallampati score as risk factors for obstructive sleep apnea. *Braz. J. Otolaryngol.* 2010; 76: no 5.
65. Virkkula P, Bachour A, Hytonen M, et al. Snoring is not relieved by nasal surgery despite improvement in nasal resistance. *Chest* 2006; 129: 81-87.

66. Udaka T, Suzuki H, Fujimura T, Hiraki N. Relationships between nasal obstruction, observed apnea, and daytime sleepiness. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2007;137:669-73.
67. McNicholas WT, Coffey M, Boyle T. Effects of nasal airflow on breathing during sleep in normal humans. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 620-623.
68. Douglas NJ, White DP, Weil JV, Zwillich CW. Effect of breathing route on ventilation and ventilatory drive. *Respir Physiol* 1983; 51: 209-218.
69. Kara CO, Tümkaya F, Ardiç N, Topuz B. Does tonsillectomy reduce the risk factor of being a habitual or severe snorer? *Eur. Arch Otorhinolaryngol*. 2008; 265:1263-1268
70. Fairbanks DN. Effect of nasal surgery on snoring. *South Med J* 1985; 78: 268-270.
71. Series F, St Pierre S, Carrier G. Effects of surgical correction of nasal obstruction in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 1261-1265.
72. Series F, St Pierre S, Carrier G. Surgical correction of nasal obstruction in the treatment of mild sleep apnoea: importance of cephalometry in predicting outcome. *Thorax* 1993; 48: 360-363.
73. Friedman M, Tanyeri H, Lim JW, Landsberg R, Vaidyanathan K, Caldarelli D. Effect of improved nasal breathing on obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122: 71-74.
74. Cole P, Ayiomamitis A, Ohki M. Anterior and posterior rhinomanometry. *Rhinology* 1989; 27: 257-262.
75. Kohler M, Thurnheer R, Bloch KE. Side-selective, unobtrusive monitoring of nasal airflow and conductance. *J Appl Physiol* 2006; 101: 1760-1765.
76. Kohler M, Thurnheer R, Bloch KE. Non-invasive, side-selective nasal airflow monitoring. *Physiol Meas* 2005; 26: 69-82.

77. Thurnheer R, Bloch KE. Monitoring nasal conductance by bilateral nasal cannula pressure transducers. *Physiol Meas* 2004; 25: 577-584.