

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı

**KRONİK NAZAL OBSTRÜKSİYONU OLAN
HASTALARDA UVULA BOYUTUNUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Osman PALA

Uzmanlık Tezi

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Vahit MUTLU

ERZURUM - 2017

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

TIPTA UZMANLIK TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

İLGİ: 04.05.2017 tarih ve 1700132143 sayılı yazınız.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı tıpta uzmanlık öğrencisi Arş. Gör. Dr. Osman PALA'nın "Kronik Nazal Obstrüksiyonu Olan Hastalarda Uvula Boyutunun Değerlendirilmesi" konulu tezini incelemek üzere tez jürisi 09.05.2017 tarihinde toplanmış ve ilgili tez öğrencisinin tez savunmasını almıştır.

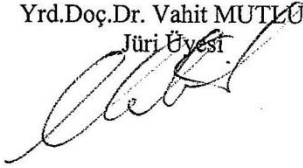
Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunmasının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezi jüri üyelerince oy birliği ile kabul edilmiştir.

Bilgilerinize arz ederiz. 09.05.2017

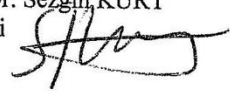


Prof. Dr. Bülent AKTAN
Jüri Başkanı

Yrd.Doç.Dr. Vahit MUTLU
Jüri Üyesi



Yrd.Doç. Dr. Sezgin KURT
Jüri Üyesi



İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
KISALTMALAR DİZİNİ	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Burun Embriyolojisi ve Histolojisi.....	3
2.2. Burun Anatomisi	5
2.2.1. Dış Burun Anatomisi	5
2.2.2. İç Burun Anatomisi	7
2.2.3. Burnun Kanlanması	11
2.2.4. Burun Lenfatikleri	13
2.2.5. Burnun Sinirsel İnnervasyonu	13
2.3. Burun Fizyolojisi.....	14
2.3.1. Nazal Hava Akımı ve Nazal Rezistans	14
2.3.2. Solunan Havanın Isıtılması ve Nemlendirilmesi	16
2.3.3. Solunum Havaasının Filtrasyonu	17
2.3.4. Nazal Siklus	17
2.3.5. Koku alma.....	18
2.4. Nazal Obstrüksiyon	18
2.4.1. Burun Tıkanıklığında Septum Deviasyonunun Rolü.....	19
2.4.2. Burun Tıkanıklığında Alt Konkanın Rolü	20
2.5. Yumuşak Damak Anatomisi ve Fonksiyonları	20
2.6. OUAS ve Nazal Obstrüksiyon İlişkisi.....	21
2.7. Rinomanometri	23
3. MATERYAL ve METOD	28
4. BULGULAR.....	31
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	45
KAYNAKLAR	46

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Yaş Dağılımı	31
Tablo 2. Hasta Grupta Nazal Obstrksiyon Nedenlerinin Dağılımı	31
Tablo 3. Uvula Boyu Tanımlayıcı İstatistikler	32
Tablo 4. Uvula Eni Tanımlayıcı İstatistikler	32
Tablo 5. Total Nazal Direnç İçin Tanımlayıcı İstatistikler	34
Tablo 6. Uvula Boyu ve Total Nazal Direnç Korelasyonu İstatistiği	35
Tablo 7. Uvula Eni ve Total Nazal Direnç Korelasyonu İstatistiği.....	36



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Fasiyal analizde kullanılan bazı anatomik işaret noktaları	6
Şekil 2. Burun kemik ve kıkırdak çatısı.....	7
Şekil 3. Septumu oluşturan yapılar	9
Şekil 4. Lateral nazal duvar anatomisi	11
Şekil 5. Nazal kavite lateral duvar ve septal arteriyel beslenmesi	12
Şekil 6. Anterior Rinomanometri.....	26
Şekil 7. Rinomanogram	26
Şekil 8. Rinomanometri Cihazı.....	29
Şekil 9. Uvula Ölçüm Aleti.....	30
Şekil 10. Uvula Ölçüm Yöntemi.....	30
Şekil 11. Uvula Boyu Ortalamalarının Karşılaştırılması	32
Şekil 12. Uvula Eni Ortalamalarının Karşılaştırılması	33
Şekil 13. Toatal Nazal Direnç Değerlerinin Karşılaştırılması	34
Şekil 14. Toatal Nazal Direnç İle Uvula Boyu Arasındaki Korelasyon Grafiği.....	35
Şekil 15. Toatal Nazal Direnç İle Uvula Eni Arasındaki Korelasyon Grafiği.....	36

KISALTMALAR DİZİNİ

OUAS	: Obstrüktif uyku apne sendromu
OSAS	: Obstructive sleep apnea syndrome
CPAP	: Sürekli pozitif havayolu basıncı
AHI	: Apne-hipopne indeksi
TNR	: Total nazal direnç
VKİ	: Vücut kilo indeksi
NOSE	: Burun tıkanıklığı semptom skalası
VAS	: Görsel analog skala
Pa	: Pascal

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sırasında her türlü destek ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Vahit MUTLU'ya,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım Prof. Dr. Bülent Aktan, Prof. Dr. Enver ALTAŞ, Prof. Dr. Harun ÜÇÜNCÜ, Prof. Dr. Özgür YÖRÜK, Yrd. Doç. Dr. M. Sıtkı GÖZELER ve Yrd. Doç. Dr. M. Sedat SAKAT, Yrd. Doç. Dr. Arzu TATAR'a,

Tezimin istatistik aşamasında desteğini esirgemeyen Uzm. Dr. Pınar FAKİRULLAHOĞLU'na,

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan, hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen ve her an yanımda olan çok değerli anneme, babama ve kardeşlerime,

Birlikte çalışmaktan zevk aldığım, asistanlığım süresince kliniği ikinci evim olarak hissettiren asistan doktor arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire, sekreter, odyometrist ve personeline çok teşekkür ederim.

Dr. Osman PALA

ÖZET

Kronik Nazal Obstrüksiyonu Olan Hastalarda Uvula Boyutunun Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmamızda kronik nazal obstrüksiyon ile uvula boyutları arasında bir ilişki olup olmadığını ve uvula boyutlarındaki değişimin horlama, OUAS vb komplikasyonlara yol açma noktasındaki rolünü ortaya koymayı amaçladık.

Materyal ve Metod: Hasta grubu, Mart 2017 – Mayıs 2017 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne burun tıkanıklığı, burundan rahat nefes alamama şikayeti ile başvuran hastalar arasından seçildi. Kontrol grubu ise sağlıklı ve gönüllü bireylerden oluşmaktaydı. Çalışma 70 kişilik hasta grubu ve 40 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplam 110 kişiden oluşmaktaydı.

Tüm bireylerin öyküleri sorgulandı ve detaylı KBB muayeneleri yapıldı. Vücut kitle indeksleri hesaplandı. Her iki grupta da dil kökü, larinks, orofarinks muayeneleri normaldi. Her iki grup da OUAS tanısı olmayan, kronik hastalığı olmayan, geçirilmiş kulak burun boğaz cerrahisi öyküsü olmayan ve vücut kitle indeksi normal olan 18-55 yaş aralığında bireylerden oluşmaktaydı. Hastaların anterior rinomanometri testleri yapıldı ve uvula boyutları ölçüldü.

Bulgular: İstatistiki analiz yapıldığında hasta grubunda sağlıklı gruba kıyasla uvula boyutları anlamlı oranda artmış olarak bulundu. Hasta grupta total nazal direnç değeri ile uvula boyutu arasında bir korelasyon saptanmadı.

Sonuç: Kronik nazal obstrüksiyonun uvula boyutlarında artışa neden olduğu ve bu durumun da basit horlamayla başlayan ve OUAS'a doğru giden bir kısır döngünün başlangıcı olabileceği gösterildi. Dolayısıyla kronik nazal obstrüksiyonun tanısı ve tedavisi planlanırken uvula boyutunun da mutlaka değerlendirilmesi gerekliliği ortaya konuldu.

Anahtar Kelimeler: Kronik nazal obstrüksiyon,uvula,OUAS

ABSTRACT

Assessment of Uvula Dimension in Patients with Chronic Nasal Obstruction

Purpose: In this study, we aimed to determine the relationship between chronic nasal obstruction and uvula size and to investigate whether the change of uvula dimensions leads to complications such as snoring, OSAS, etc.

Materials and Methods: The patient group was enrolled among the patients admitted to Atatürk University Medical Faculty Ear, Nose and Throat Polyclinic between March 2017 and May 2017 with complaints of nasal obstruction and difficulty in breathing comfortably. The control group consisted of healthy and voluntary individuals. The study consisted of a total of 110 subjects, including 70 patient group and 40 control group.

All individuals' stories were questioned and detailed ENT examinations were conducted. Body mass indexes are calculated. The tongue root, larynx, and oropharyngeal examinations were normal in both groups. Both groups consisted of individuals with no OSAS diagnosis, no chronic disease, no history of otolaryngologic surgery and 18-55 years of age with normal body mass index. An anterior rhinomanometry test was performed and uvula dimensions were measured.

Results: In the patient group mean uvula size was bigger than control group and this difference was statistically significant. There was no correlation between total nasal resistance value and uvula size in the patient group.

Conclusion: It has been shown that chronic nasal obstruction causes an increase in the size of the uvula, and that this may be the beginning of a vicious circle starting with simple snoring and going towards OSAS. Therefore, when the diagnosis and treatment of chronic nasal obstruction is planned, it is necessary to evaluate the uvula dimension.

Keywords: Chronic nasal obstruction, OSAS, Uvula.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Burun asıl olarak solunum yollarıyla ilgili bir organdır. Solunum havasının akciğerlere yeterli basınç, volüm, nem, ısı ve temizlikte ulaşmasını sağlar. Hava burun içerisinde ilk olarak vertikal şekilde yukarı, sonra arkaya ve nazofarenkse ulaşınca da vertikal olarak aşağı doğru yönelir. Soluk verirken bunun tersi meydana gelir. Normal solunumda hava en çok orta konka hizasından geçer. Ancak kuvvetli soluk alma yapıldığında daha üst kısımlarda da yoğunlaşır (1).

Akut rinosünizit, alerjik ve non alerjik rinosünizit, septal deviasyon, nazal polipler, nazal valv kollapsı, konka hipertrofisi ve nazal kavite tümörleri gibi bir çok nazal ve paranasal sinüs hastalıklarında, burun tıkanıklığı sık rastlanan bir üst solunum yolu semptomudur. Burun tıkanıklığı bir çok yolla basit horlamadan üst havayolu rezistans sendromu (UARS) ve obstrüktif uyku apne sendromuna (OUAS) kadar pek çok uykuya bağlı solunum bozukluğu hastalıklarını tetikleyebilir. Kronik burun tıkanıklığı sıklıkla baş ağrısı, bayılma, uyku bozuklukları, gündüz uyuklama, dikkatsizlik gibi ekstra nazal semptomlara, böylece de hayat kalitesinde bozulmaya yol açar (2).

Solunumda meydana gelen toplam direncin %50'si burun tarafından oluşturulur. Burun direnci burnun fonksiyonları bakımından oldukça önemlidir. Burun boşluğunda gelişen türbülans akım, hava ile nazal mukoza arasındaki teması artırarak havanın nemlenmesini, ısıtılmasını ve temizlenmesini sağlar. Bunun yanı sıra alveoler gaz değişiminin düzenlenmesinde, nazal rezistans önemlidir (3).

Rinomanometri testi ile hava yolu direnci ve hava akımı objektif bir şekilde ölçülebilir. Bu testte transnazal basınç ve hava akımı birlikte ölçülür. Solunum esnasında burun içi basınç ve hava akımı arasındaki ilişkiler ortaya konur. Burun tıkanıklığı şikayeti olan bir hastanın burun içi hava akımının artması, basıncın da aynı oranda artmasıyla mümkün olur. Rinomanometri testi sonucu belirli bir direnç olması o hastada burun tıkanıklığı hissi olduğunu göstermez. Bazı hastalarda burun tıkanıklığı yakınmasına sebep olurken bazı hastalarda burun tıkanıklığı hissi olmayabilir. Hastalarda burun tıkanıklığı hissi olsun veya olmasın, rinomanometri

testi yapılarak burun içi basınç ve hava akımı ile ilgili objektif veriler elde edilebilir (4).

Burun tıkanıklığı sebebini ortaya koymak için ilk olarak nazal kavite değerlendirilir. Nazal patolojiler farklı yollarla uykuda solunum bozukluğuna neden olabilirler. Ağız solunumu çenenin açık kalmasına, posteriora rotasyonuna ve hyoid kemiğin inferiora kaymasına yol açar ve dolayısıyla faringeal kollaps artar. Nazal obstrüksiyon sonucu üst solunum yolunda direncin artması da faringeal kollapsı artırır (5). Farklı etyolojik nedenlere bağlı olsa da uykuda solunum bozukluğu olan hastaların çoğunda uvula, lateral faringeal bandlar veya başka mukozal katlantılarda artış nedeniyle orofarenkste doku artışı meydana gelebilir (6).

Bu çalışmamızda nazal obstrüksiyonun kronik süreçte normal fizyolojik solunum düzenini bozarak uvulayı etkileyip etkilemediği dolayısıyla da uvula boyutlarındaki değişimle beraber ortaya çıkabilecek horlama, OUAS vb komplikasyonlara yol açan kısır döngünün başlangıcı olma noktasındaki rolünün ne olduğunu ortaya koymayı amaçladık. Kronik nazal obstrüksiyonlu hastalarda uvula boyutlarını ölçerek kronik nazal obstrüksiyonun varlığı ile ve derecesi ile uvula boyutları arasında bir ilişkinin olup olmadığını araştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Burun Embriyolojisi ve Histolojisi

İntrauterin dördüncü haftada, bir embriyonun yüzünde ektodermden gelişmiş iki adet lateral çıkıntı ve mezodermden gelişmiş orta hatta yer alan bir adet frontonazal çıkıntı görülür. Lateral çıkıntılardan nazal kavite ve nazal mukoza gelişirken frontonazal çıkıntıdan nazal septum oluşur. Nazal çıkıntılardan invajinasyonla nazal girintiler oluşur ve bu girintiler oral kavite ve nazofarenksten bukkonazal membranla ayrılır. Bukkonazal membranın posterior kısmı zamanla kaybolmasıyla koanalar oluşur. Nostriller ise maksiller çıkıntılar ile lateral ve medial nazal çıkıntılarının birleşmesiyle oluşur. Yedinci haftadan başlayarak maksilloturbinal, etmoturbinal ve nazoturbinalden lateral nazal duvar, etmoid ve sonrasında diğer sinüsler oluşur (7,8).

Altıncı haftadan itibaren, medial ve lateral burun çıkıntılarının mezenkimal yapılarından burnun kemik ve kıkırdak iskelet gelişimi başlar (9). Burun boşluğunun her biri histolojik olarak vestibül, respiratuar ve olfaktör olmak üzere üç bölgeden oluşmaktadır. Ayrıca her burun boşluğunun çatısı ve üst konka kısmı 60 - 70 µm kalınlığında özelleşmiş koku mukozasını içerir (10,11). Burun dış yüzeyi keratinize olmuş çok katlı yassı epitelle örtülüdür. Vestibülde epitel keratinize özelliğini kaybederek non-keratinize yassı epitele dönüşür. Vestibülden birkaç milimetre içeri gidildiğinde non-keratinize yassı epitel silyasız küboidal veya kolumnar epitel haline dönüşür. Daha arkalara gidildikçe nazal kavitenin büyük kısmını döşeyen ve yer yer goblet hücreleri içeren silyalı psödostrafiye kolumnar epitelle karşılaşılır. Goblet hücre sayısı önden arkaya doğru artar (11,12). Nazal kavitede, alt konkanın ön ucu nonkeratinize yassı epitelle ve üst konkanın lateral yüzü olfaktör mukoza ile örtülü olup, bunun dışında kalan tüm alanlar respiratuar mukoza ile kaplıdır.

Vestibül kısmındaki dermis ve epidermis tabakalarında yağ ve ter bezlerinin yanı sıra solunan havadaki iri partikülleri yakalayan ve vibrissae olarak adlandırılan kalın kıllar bulunmaktadır. Silyalı psödostrafiye kolumnar epitelle döşeli respiratuar

mukoza, yüzeyden derine doğru epitel, lamina propria, submukoza, periost ve perikondriumdan oluşur. Epitel tabakası, bazal membran üzerine oturmuş bazal, silyalı ve silyasız kolumnar ve goblet hücrelerinden oluşur. Bazal hücreler, yüzeye kadar uzanmazlar. Kolumnar hücrelerin yüzeyinde mikrovilluslar ve silyumlar bulunur. Goblet hücrelerinin yüzeyinde ise hücrenin salgı yapıp yapmadığına göre mikrovilluslar bulunur. Ayrıca lamina propria tabakasında, birçok sayıda serömüköz glandlar, mast hücreleri ve plazma hücresi içeren lenfoid elemanlar da bulunmaktadır. Plazma hücreleri tarafından üretilen antikorlar (Ig A, Ig E ve Ig G) solunum havasında bulunan antijenlerden ve mikrobiyal invazyondan korumaktadır. (11, 13, 14).

Bazal membran, lamina propria ve solunum epiteli arasında yer almakta olup nispeten daha kalın bir yapıya sahiptir. Mukozayı kaplayan mukus tabakası, respiratuar mukoza lamina propriasında bulunan serömüköz glandlar ve goblet hücreleri tarafından üretilen salgılar tarafından oluşturulur. Bu salgılar silya hareketleriyle nazofarenkse doğru ilerler. Alt ve orta konkanın sahip olduğu zengin vasküler yapı, burundan solunan havanın ısıtılmasında ve nemlendirilmesinde görevlidir. Ayrıca bu tabakada, yüzeysel bir venöz pleksus bulunur. Bu pleksus alt konkalar ve septum alt kısmında daha yoğun olarak bulunmaktadır. Konkaların erektil bir organ benzeri fonksiyon görmesinin sebebi de bu venöz sinüzoid yapılarıdır (7, 17, 16). Alt konka venleri diğer bölgelerdeki venlerden daha geniş olup damar duvarları kalın musküler tabaka içerir. Kalın musküler duvar içeren bu sinüzoidlere venöz kan subepitelyal ve glandüler kapillerlerden gelirken, arteriyel kan arteriyovenöz anastomozlar aracılığıyla gelir. Parasempatik uyarı ve bazı nöropeptidlerin uyarımı sonucu musküler tabaka gevşeyerek sinüzoidlerin kanla dolmasına neden olmakta ve bunun sonucunda konkaların genişleyerek burun hava pasajını daraltmasına yol açmaktadır. Sempatik uyarı gerçekleştiğinde ise bu durumun tam tersi etki ortaya çıkmaktadır. Otonomik sinir sistemi kontrolü altında nazal mukozada meydana gelen konjesyon ve dekonjesyon durumları konka boyutlarını değiştirerek nazal dirençte önemli rol oynar (7, 10, 16, 17).

Olfaktör epitel, nazal kavitenin çatısında, süperior konkanın lateralinde ve septumun üst üçte birlik bir alanında bulunur ve koku duyusunu algılayan

reseptörlerin bulunduğu yalancı çok katlı kolumnar epitelden oluşur (11). Olfaktör epitel, ortalama 60 - 100 µm kalınlığındadır ve her bir nazal pasajda 200 - 400 mm² lik alanı kaplar. Olfaktör epitel 30 - 40 günlük aralıklarla kendini yenileyebilir ve dış ortama direkt olarak açılan tek nöroepiteldir. Olfaktör epitel yaşlanma, çevre faktörleri, enfeksiyonlar ve toksik ilaçlara bağlı olarak zamanla hasarlanarak yerini solunum epiteline bırakabilir (11,19,17,20). Olfaktör epitelde dört farklı hücre tipi bulunmaktadır : (1) bazal hücreler, (2) olgunlaşmamış olfaktör nöronlar; (3) olgun olfaktör nöronlar (bipolar nöronlar), (4) destek hücreler (14,20). Bazal hücreler, aktif mitotik hücrelerdir. Koku nöronlarını içeren hücreleri oluştururlar. Olfaktör nöronlar, çok iyi polarize(kutuplaşmış) olmuşlardır. Genç bir insanın her bir burun boşluğunda yaklaşık 25 milyon olfaktör hücre vardır (19).

Apikal bölümünü, mukozanın yüzeyini örten silyalar oluştururken bazal bölümden bir akson çıkıntısı uzanır. Primer koku nöronlarından gelen birçok akson etmoid kemiğin kribriform laminasından geçerek olfaktör bulbustaki nöronlarla sinaps yapar. Subepitelyal tabakadaki Bowman Bezleri, kokulu maddeleri eriten sulu, seröz bir salgı üretir. Salgı sıvısı, çok sayıda koku molekülü için yüksek bağlama yeteneğine sahip koku bağlayıcı protein (odourant binding protein- OBP) içerir. OBP, kokuyu modifiye olmuş silyaların yüzeyinde bulunan reseptörlere taşır ve duyu algılandıktan sonra onları temizler. Bowman Bezleri'nin salgısında ayrıca IgA, lizozim benzeri koruyucu maddeler de bulunmaktadır (14, 21, 22).

2.2. Burun Anatomisi

Burun önden bakıldığında; üstte dar, altta geniş, üçgen şeklindedir. Her bir nazal kavite; medial duvar, lateral duvar ve alt duvar (taban) ile çevrelenmiştir. Medial ve lateral duvarlar kısmen kıkırdak ve membranöz, kısmen kemik yapılardan oluşurken, taban tamamen kemik yapıdır. Tavan “cribriform plate”den oluşmaktadır (23).

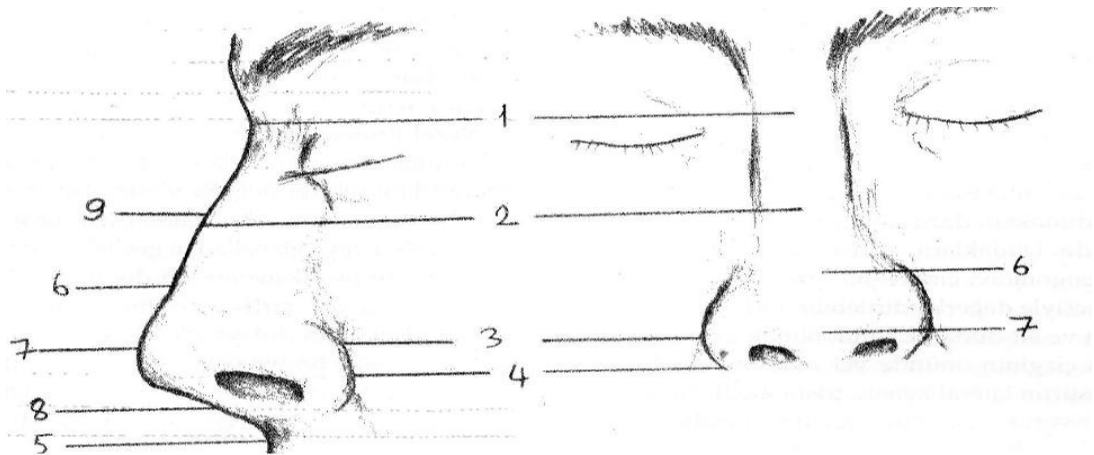
2.2.1. Dış Burun Anatomisi

Eksternal burun, üçgen piramit şeklindedir. Kemik ve kıkırdak çatısı vardır.

Bu kemik ve kırıkdağ çatının üzerini kaslar, yüzeysel muskuloaponörotik sistem (SMAS) ve deri örter. Piramidin tepe kısmını oluşturan burun köküne radiks; tabanını oluşturan burun deliklerine nares adı verilir. Piramidin lateral duvarları osteokartilaginöz yapıda olup nazal kemik ve üst lateral kartilajlar tarafından oluşturulur. Lateral duvarlar orta hatta birleşerek, nazal dorsum dediğimiz burun sırtını meydana getirirler. Burnun alar kırıkdağlar ve deriden oluşan uç kısmı tip bölgesi olarak adlandırılır (24-28). Burnun kaslarının tümünün innervasyonu fasiyal sinir tarafından yapılır. Burun kasları M. procerus, M. nasalis, M. levator labii superioris alaeque nasi, M. depressor septi, M. dilator naris anterior ve posteriordur (18).

a-Kemik piramit

Lateralde maksiller kemiğin frontal proçesi ve frontal kemiğin maksiller proçesi ile eklemleşen medialde iki adet nazal kemikten ve tabanda maksillanın anterior nazal spininden oluşmuştur. Kemik çatı burnun 1/3 üst bölümünü oluşturur. Kemik dorsumun en dar yeri interkantall hattır. İnterkantal hattın yaklaşık 1 cm süperiorunda bulunan nazofrontal sütür hattı nazal kemiğin üst sınırını oluşturur. Bu sütür frontal kemiğin medial orbital çıkıntısı ile eklem yapar. (24,25,27,29). Nazal kemikler ve frotonazal sütürün birleşim yeri nasion olarak adlandırılır. Rhinion ise her iki nazal kemik arasındaki sütürün alt ucundaki yere denir (18).



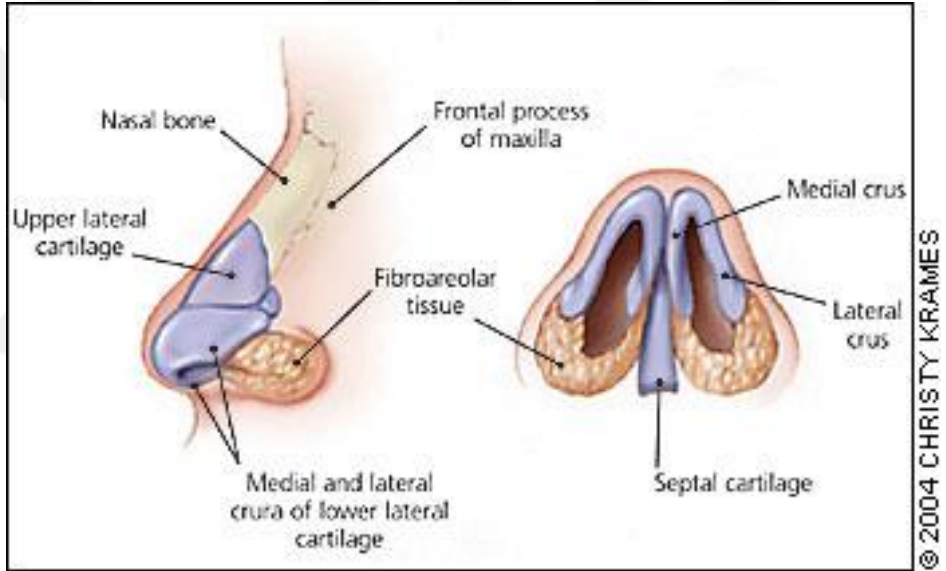
Şekil 1. Fasiyal analizde kullanılan bazı anatomik işaret noktaları

(1: nasion, 2: dorsum, 3: alar oluk, 4: nazolabial kıvrım, 5: nazolabial aç, 6: supta tip, 7: tip, 8: kolimella, 9:rhinion)

(Çelik O. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi Kitabı; 2. baskıdan alınmıştır.)

b-Kıkırdak çatı

Membranöz kolumella arkaya doğru apeksden üst dudağın ortasına uzanır ve nazal septumun alt ucunda yerleşim gösterir. Kolumellayı alar kartilajların medial krusları oluştururken ara kruslar burun tipini, lateral kruslar ise burun kanadını oluşturur. Burun lobününü alar kıkırdaklar, burun kanatları, vestibül bölgesi ve kolumella oluşturur. Alar ve üst lateral kartilajlar burunun distal üçte ikisinin çatı kısmını oluşturur. Lobül nasal piramidin hareketli kısmını oluşturur. Alar kartilajlar lobülün şeklini meydana getirir ve burun deliklerinin açıklığını sağlar (18).



Şekil 2. Burun kemik ve kıkırdak çatısı

2.2.2. İç Burun Anatomisi

Burun boşluğu septum tarafından iki bölüme ayrılır. Her bir bölüm de kendi içerisinde vestibulum nazı ve kavum nazı olmak üzere iki kısımda incelenir. Burun boşluğu önde naresler ile dışarıya, arkada koanalar ile nazofarenkse açılır. Burun boşluğunun sınırlarını tavan, taban, septal duvar ve lateral duvar oluşturmaktadır (24,27,28).

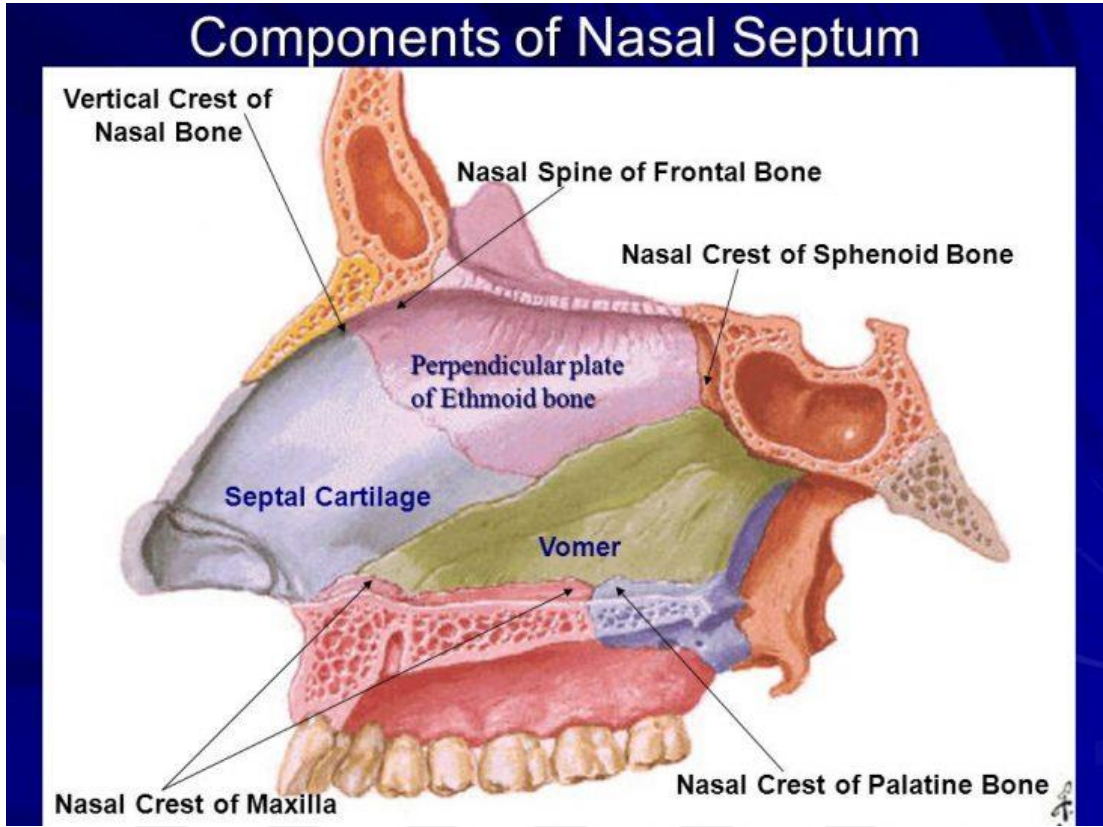
a-Septal Duvar

Nazal septum membranöz kıkırdak kısım ve kemik kısımdan oluşur. Nazal kavite septum tarafından sağ ve sol olmak üzere iki eşit bölüme ayrılır. Membranöz septum denilen kısım, nazal septumun en kaudalinde, alar kartilajın medial krusu ile septal kartilaj arasında yer alır. Bu bölüm kıkırdak ve kemik içermez.

Septal kartilaj önde membranöz septumdan başlayıp arkada vomer ve etmoidin perpendiküler laminasına kadar uzanır. Süperiorde üst lateral kartilajlara, inferiorde ise maksillanın nazal krestine kollajen liflerle sıkı bir şekilde tutunmuştur. Posteriosüperiorde ise nazal kemiklerin altına doğru birkaç milimetre ilerler ve bu bölgede nazal kemiklere sıkıca bağlanır.

Septal kartilaj anteriorda ve santralde ince, süperior ve inferiorde ise kalındır(32). Etmoid kemiğin perpendiküler laminası, kemik septumun anterosüperior bölümünü oluştururken vomer ise posteroinferior bölümünü oluşturur. Perpendikiller lamina anteriorda nazal kemiklerin altına tutunur. Posteriorde ise lamina kribroza ve krista gallinin inferiorunda yerleşir (31).

Nazal septumun posteroinferior bölümünü oluşturan vomer posteriosüperiorde sfenoid rostruma uzanırken, posteroinferior kısmı septumun posterior serbest kenarını oluşturur. Vomer inferiorde maksilla ve palatin kemiklerin oluşturduğu nazal krista ile, anterosüperiorde etmoidin perpendikiller laminası ile ve anteroinferiorde septal kıkırdak bağlantı yapar. Nazal septumun içerdiği kartilaj kısmının orta yüz bölgesinin gelişiminde yer alması nedeniyle yüz gelişiminin tamamlanmadığı yaşlarda bu bölgenin cerrahisinde bu durumu dikkate almak ve ona göre cerrahi planlama yapmak uygun olacaktır (30).



Şekil 3. Septumu oluşturan yapılar

b-Lateral nazal duvar

Lateral nazal duvar anatomisi medial duvara göre daha komplekstir. . Lateral nazal duvarda paranasal sinüslerin nazal kaviteyle olan bağlantılarının büyük çoğunluğu ve üç ya da dört nazal konka bulunmaktadır. Konka kemiklerinin üzeri mukoza ile örtülüdür ve aşağıdan yukarıya doğru alt,orta ve üst konkalar olarak adlandırılmakta; eğer dördüncü konka varsa diğerlerinin üzerinde bulunmakta, en küçükleri olup supreme konka adını almaktadır (23,1). Konkaların inferiolateralinde bulunan hava boşlukları (meatuslar) ilgili oldukları konkaya göre isimlendirilir. Alt meatus, alt konkanın sapının tutunduğu yerin ve serbest yüzeyinin lateralinde bulunmaktadır. Aynı şekilde orta meatus, orta konkanın inferiolateralinde olup alt konka bağlantısının hemen üstündedir. Üst meatus üst konkanın alt ve lateralindedir. Eğer varsa supreme meatus, supreme konkanın altında çok silik olarak görülebilmektedir (23).

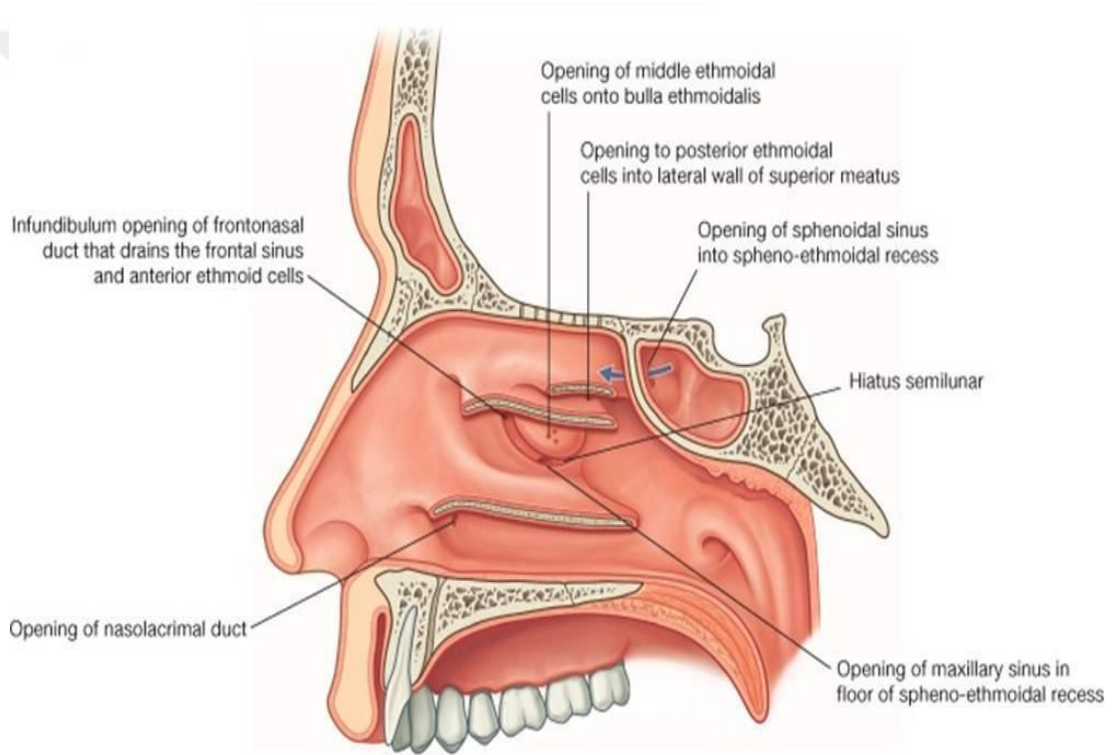
Orta konkanın ön ucu ile burun sırtı arasındaki mesafenin orta noktasında agger nazi adlı bir kabarıntı bulunmakta olup bu yapı ethmoid hücrelerin anatomik yerleşimini tespit etmekte önemli bir markerdir. Agger nazi üzerinde olfaktör sulkus bulunur. Bu sulkus aracılığıyla solunum havasının en üstte bulunan olfaktör kısma geçişi kolaylaşır (26). Üst konka, alt ve orta konkanın yarısı kadar daha kısa, daha geride ve onların orta hizalarında başlamaktadır. Nazal kavitenin tavanında, üst veya supreme konka ile sfenoid kemik ön duvarı arasında bulunan sfenoetmoidal resesin arka duvarından sfenoid sinüs nazal kaviteye açılmaktadır (1). Nazal septum ile nazal kavite iki boşluğa ayrılır ve bu boşluklar önde burun delikleri naresler ile dışarıya, arkada koanalar aracılığı ile nazofarenkse açılır (33). Alt konka, serbest bir kemikten ve bu kemiğin üzerini örten, pleksus kavernoza yapısı içeren kalın mukoza tabakasından oluşmaktadır. İçerdiği venöz kapasitanslar ve pleksuslar sayesinde genişleme kapasitesi çok fazladır.

Alt meatus açılan tek yapı nazolakrimal kanal ostiumudur. Bu ostiumun açıldığı yer ise alt meatusun lateral duvarının ön kısmındadır. (23). Orta konka, etmoid kemiğe ait bir yapıdır. Frontal sinüs ve bazı ön etmoid hücreler direkt olarak orta meatusun üst kısmında bulunan frontal resese açılmaktadır. Orta meatus etmoid bulla, unsinat proçes ve semilunar hiatus'u içermektedir. Orta konkanın arka ve alt kısmında, arka etmoid hücreler bulunmaktadır.

Etmoid bulla, orta meatus lateral duvarında yer alan, bir veya daha fazla etmoid hücre içerebilen bir yapıdır. Bulla üzerinde, bulla ve orta konka tabanı arasında suprabullar reses vardır. Etmoid bulla aşağıda semilunar hiatus denilen açıklık ile sınırlanmaktadır. Semilunar hiatus, yukarıda bulla, aşağıda unsinat proçes arasında yer almaktadır ve etmoid infundibulum (unsinat veya unsiform yarık) olarak adlandırılan oluğa açılmaktadır. Etmoid infundibulum, semilunar hiatus'tan aşağıya doğru uzanmakta ve lateral nazal duvar ile unsinat proçes arasında yer almaktadır. Etmoid infundibulum derinliğinin değişkenlik göstermesi nedeniyle (0,5-10 mm, ortalama 5 mm) unsinat proçesin yüksekliği de değişken olabilmektedir.

Ön etmoid hücreler ve maksiler sinüs, etmoid infundibulum'a açılırlar. Etmoid infundibulum, önde ya ön etmoid hücrelerin ostiumunda sonlanmakta ya da yukarıya

frontal resese doğru uzanmakta ve frontal sinüs ostiumu ile devam etmektedir. İnfundibulumun lateral sınırını lamina papirasea, medial sınırını unsinat proçes ve inferior sınırını maksiler sinüs ostiumu oluşturur (1,34). Ostiomeatal ünite denilen yapı da orta meada yer alan önemli bir yapıdır. Ostiometal ünite, aslında gerçek manada bir anatomik yapı olmayıp birkaç farklı orta mead oluşumunun ortak bir ifadesi olarak kullanılmaktadır. Bu üniteyi oluşturan anatomik yapılar; unsinat proçes, etmoid infundibulum, anterior etmoid hücreler, frontal ve maksiler sinüslerin ostiumlarıdır (34).



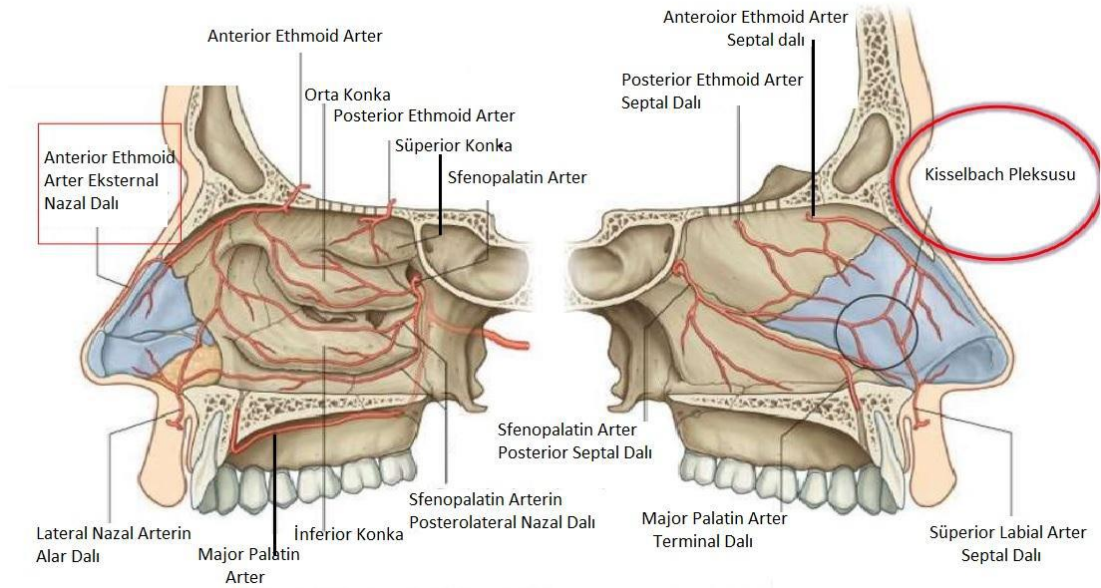
Şekil 4. Lateral nazal duvar anatomisi

2.2.3. Burnun Kanlanması

Burun kanlanması hem eksternal hem de internal karotid arterler tarafından sağlanır. Alar bölgeyi fasiyal arterin dalları besler. Burun sırtı ve lateral kısımlarının beslenmesini ise oftalmik arterin dorsal dalı ve maksiller arterin infraorbital dalı sağlar (31). Nazal piramidin venöz drenajı oftalmik venler aracılığıyla kavernoöz sinüse dökülür. Burun venlerinin intrakraniyal sistemle ilişkili önemli sinüslere drene

olması bu bölgenin enfeksiyonlarının ciddi intrakraniyal komplikasyonlara yol açma riskinden dolayı oldukça önemlidir (35).

Nazal septum da nazal piramit gibi internal ve eksternal karotid arterlerden beslenir. İnternal maksiller arterin dalı olan sfenopalatin arter posteroinferior septumu kanlandırır. Septumun anteroinferioru insiziv kanaldan burun içine giren arteria palatina majörden beslenir. Septumun anterosüperior kısımlarının kanlanmasını internal karotid arterin dalları olan anterior ve posterior etmoid arterler sağlar. Fasiyal arterin labia süperior dalı da nazal septumun anterior kısmının kanlanmasına katkıda bulunur. Little bölgesi, nazal septumun anteriorunda bulunan ve septumu sulayan arterlerin plexus oluşturduğu kanlanması iyi olan bir bölgedir. Bu plexusa Kisselbach plexusu adı verilir ve epistaksisin en sık görüldüğü alandır.



Şekil 5. Nazal kavite lateral duvar ve septal arteriyel beslenmesi

Nazal konkalar ve orta mea başlıca sfenopalatin arter tarafından beslenir. Sfenopalatin arter buruna orta konkanın horizontal kısmının hemen arkasındaki sfenopalatin foramenden girer ve konkalara dallar verir (30,32). İnsanların %42'sinde sfenopalatin arter buruna sfenopalatin foramenin posteriorunda yer alan başka bir foramenden girebilir (37). Lateral burun duvarının superior kısmını anterior ve posterior etmoid arterler besler. Nazal kaviteyi besleyen arterlerin anatomisi

varyasyon gösterebilmektedir (36,37). Ancak nazal kavite arterlerinin anatomik dağılımının bilinmesi, epistaksislerin yerinin tespiti ve cerrahi tedavisinin sağlanması için büyük önem taşır.

Sfenopalatin sistemin venöz drenajı pterigoid pleksusa olur. Daha sonra da akım pterigoid pleksustan, fasiyal ven, maksiller ven veya kavernöz sinüse doğru olabilir. Etmoid venler de superior oftalmik venler aracılığıyla kavernöz sinüsle ilişkilidir. Ayrıca foramen çekum yoluyla, süperior sagital sinüsle direkt bağlantı da olabilir (32). Bu nedenle nazal cerrahide kavernöz sinüs trombozu ve menenjit gibi çok önemli komplikasyonlar ortaya çıkabilir (30,31,38).

2.2.4. Burun Lenfatikleri

Nazal piramit başlıca submental ve submandibuler lenf bezlerine drene olur. Drenaj iki taraflı olabilir ve parotid lenf nodlarına da akım olabilir. Nazal septumun anterior kısmının drenajı, nazal piramit gibi submental ve submandibuler lenf bezlerine drene olur. Posterior septumun drenajı ise önce retrofaringeal lenf nodlarına ve buradan da üst derin juguler lenf nodlarına olur (30).

2.2.5. Burnun Sinirsel İnnervasyonu

Nazal piramidin duyuşal inervasyonunu trigeminal sinirin oftalmik ve maksiller dalları sağlarken, nazal septumun duyuşal inervasyonu ise maksiller sinir dalları tarafından sağlanır. Nazal kavitenin sempatik inervasyonu medulla spinalisin gri cevherinden birinci ve ikinci torasik vertebra seviyesinden çıkıp sempatik zincirle birleşir. Süperior servikal gangliyonda sinaps yapan lifler karotisin dallarıyla birlikte ilerleyerek petrozus profundus ve vidian sinirlerine; buradan da sfenopalatin gangliona gelip, gangliyondan sinaps yapmadan geçerek nazal kaviye ulaşırlar (32). Parasempatik inervasyon ise ponstaki süperior salivatuvar çekirdekten başlar. Nervus intermedius ile fasiyal sinire ulaşan lifler genikulat gangliyondan sinaps yapmadan geçerler. Daha sonra nervus petrozus major ile devam eden dallar, nervus petrozus profundus ile birleşerek vidian siniri oluşturur ve sfenopalatin gangliyonda sinaps yaparlar. Postganglionik lifler ise buradan nazal mukozaya dağılırlar (30,32).

2.3. Burun Fizyolojisi

Beş duyu organımızdan biri olan burun başlıca solunum yapma ve koku alma fonksiyonlarını sağlamaktadır. Soluk alma sırasında hava burun tarafından temizlenir, ısıtılır, ve nemlendirilir; soluk verme sırasında ise havanın nemi ve ısısı geri alınır. Burun içindeki immün sistem sayesinde alt solunum yolları korunur. Paranasal sinüslerle beraber ses oluşumuna katkıda bulunur (39,40). Burnun fizyolojik fonksiyon ve görevleri hava yolu sağlaması, nazal siklus, solunan havanın ısıtılması, nemlendirilmesi ve temizlenmesi, mukosiliyer fonksiyon, duyu, koku alma başlıkları altında incelenebilir (39).

2.3.1. Nazal Hava Akımı ve Nazal Rezistans

Solunum sisteminde oluşan direncin %50'sinden burun sorumludur. Nazal direnç, ekspirasyonda akciğer alveollerinin daha uzun süre havayla dolu kalmasını sağlar. Burun, alt solunum yollarına hava iletimini sağlayan düzensiz yapıli bir tüpe benzetilebilir. Nazal kavitedeki hava akımının aerodinamği nazal kavitenin farklı bölgelerinde, inspirasyonda, ekspirasyonda, istirahat halinde veya egzersiz sırasında farklı özellikler gösterir. İstirahat halindeki bir insanın inspirasyonu sırasında burun içindeki hava akımı daha çok laminar özelliktedir. Yine istirahat halinde fakat ekspirasyon sırasında oluşan akım ise türbülant akım karakterindedir. Egzersiz durumunda ise nazal hava akımının türbülansı artar.

Nazal hava akımının aerodinamik karakterini belirleme konusunda en önemli bölgelerden birisi, nazal pasajın en dar yeri olan nazal valv bölgesidir. Bernoulli etkisi nedeniyle, nazal hava akımı en çok bu bölgede negatif basınca neden olarak alar kollapsa neden olabilir. İspirasyon sırasında, dilator naris kası kasılır ve alar kollapsı önlemeye çalışır. Egzersiz sırasında hava akımı artar ve bu kas istemli olarak da aktive edilerek yeterli hava girişı sağlanmaya çalışılır (32).

Nazal direnç ve nazal hava akımının uygun şekilde ayarlanması nazal mukozadaki kan damarlarının fonksiyonları sayesinde gerçekleşir. Burun mukozasında ve özellikle alt konkada bulunan venöz sinüzoidlerin (kapasitans

damarları) kontrolü otonom sinir sistemi tarafından sağlanır. Kabaca, sempatik sistem aktivasyonu nazal dekonjesyon yaparken parasempatik sistem aktivasyonu ise nazal konjesyona neden olur. Gerçekte bu iki sistem bir arada çalışarak, nazal kan akımı ve dolayısıyla nazal direncin uygun şekilde ayarlanmasını sağlayarak fizyolojik solunumun en verimli şekilde gerçekleşmesini sağlar. Bu regülasyonu daha iyi açıklayabilmek ve anlayabilmek için, burundaki kan damarlarının yapısı ve sinirsel inervasyonu hakkında biraz daha ayrıntılı bilgi vermek yerinde olacaktır (30).

Burundaki kan damarlarının kompleks bir yapısı vardır (Şekil 5). Bunun yanı sıra, kan damarlarının yapısı, burun içindeki yerleşim yeri ve seyrine göre de farklılıklar arzeder. Nazal kan damarları alt konkalar ve septum üzerinde özellikle farklılaşmıştır (41).

Bu farklılığın ortaya çıkmasında arter ve arteriollerin rezistans damarları, venül ve sinüzoidlerin de kapasitans damarların rol aldığı söylenebilir. Mukozanın derin kısımlarında arter-ven şantlarının olması, daha yüzeysel damarlara kan gitmesine engel olur ve böylece sistemdeki kan miktarı azalmış olacağından konjesyon da azalmış olur . Arterler yüzeye yaklaştıkça sırasıyla önce arterioller ve kapillerleri oluştururlar. Kapillerler yüzey epitelinin hemen altında paralel bir şekilde yerleşirler ve venöz sinüzoidlerin hemen proksimalinde yer alan süperfisiyal venöz sisteme drene olurlar (30).

Nazal mukozada yer alan venöz sinüzoidler aslında geniş ve kıvrımlı anastomik venlerin oluşturduğu birer kavernöz pleksustur. Bu yapılar valv içermeyip, hem arteriyel hem de venöz kanı alırlar. Bu pleksus, duvarında sadece longitudinal kas tabakası olan venler aracılığıyla drene olur. Venlerin duvarında yer alan bu kas tabakası kasıldığında lümen tam olarak kapanmasa da, ven duvarlarının kontraksiyona uğramış olması kan akımının düzenlenmesinde önemli rol oynar (30).

Burundaki kan damarları normalde sempatik vazokonstriktör tonus altındadır (42,43). Sempatik sistemin başlıca nörotransmitteri norepinefrin olmakla beraber, nöropeptid Y ve pankreatik polipeptidin de nörotransmitter olarak görev yaptığı iddia edilmektedir (42-44). Bu nörotransmitterlerin damarlarda oluşturduğu etkiler

incelendiğinde norepinefrin arter, arteriol ve venlerde vazokonstriksiyona yol açarken, nöropeptid Y ise sadece arterioler vazokonstriksiyona neden olduğu, pankreatik polipeptidin ise vazodilatasyon yaptığı görülmektedir (42,43).

Parasempatik sistem hem gland sekresyonlarını kontrol eder hem de vazomotor etkinin oluşmasında önemli rol oynar. Başlıca nörotransmitter asetilkolin olmakla beraber vazoaktif intestinal peptid (VIP) de nörotransmitter olarak görev yapar. Asetilkolin tüm damarlarda vazodilatasyona ve glandüler sekresyona neden olur. VIP de vazodilatasyon yapar. Glandüler yapılar VIP reseptörü içermez (6,30).

Duyusal sinir liflerinde bulunan substance P adlı nörotransmitter de vazodilatasyona yol açabilmektedir. Yukarıda bahsedilen nazal mukozal kan damarları, otonom sinir sistemi kontrolü altında nazal konjesyonu ve dolayısıyla da nazal direnç ve hava akımını kontrol ederler. Burun rijid bir yapı olduğundan, nazal mukozada ve özellikle konkalarda ortaya çıkan konjesyon nazal kavitenin hacmini önemli ölçüde etkiler. Bu durum da nazal direnç oluşumunda belirleyici rol oynar (30).

2.3.2. Solunan Havanın Isıtılması ve Nemlendirilmesi

Bulunulan yere göre dış ortamın ısısı -50 ile +50°C aralığında değişebilir. Burun solunum sırasında bu havayı 31-37°C arasına getirebilme özelliğindedir. Bu ısıtma işlevi ısının nazal konkalardan konveksiyon yoluyla solunan havaya iletilmesiyle gerçekleşir. Daha önce bahsedildiği gibi, nazal konkaların kanlanması başlıca sfenopalatin arterler tarafından olduğundan, nazal konkalardaki kanlanma arkadan öne doğru olmaktadır. Solunan hava önden arkaya doğru hareket ederken kan akımının ters yönde olması, ısı aktarımının daha etkin ve yeterli olmasını sağlar. Yine bu durumun bir sonucu olarak solunum havası sıcaklığının önden arkaya doğru logaritmik bir şekilde arttığı gösterilmiştir (45).

Vücut sıcaklığı arttığında burun hava akımının da artması, vücut sıcaklığı arttığında burnun bir termoregülatör olarak görev gördüğünün bir göstergesidir (46). Solunan hava burundan geçerken sadece ısıtılmaz aynı zamanda nemlendirilir. Bu

nemlendirme işleminin sağlanmasında seröz bezler tarafından oluşturulan sekresyonlar, ekspirasyon havasındaki su buharı ve nazolakrimal kanaldan buruna gelen sekresyonlar görev alır. Kapillerlerdeki küçük deliklerden yüzeye ulaşan serumun nemlendirme işlemi için ana kaynak olmadığı öne sürülmektedir (42). Burnun nemlendirme fonksiyonu sayesinde solunan havadaki nem oranı hava nazofarinkse ulaştığında % 100'e kadar ulaşabilmektedir (30).

2.3.3. Solunum Havasının Filtrasyonu

Burun, solunan havadaki toz ve partikülleri filtre ederek zararlı partiküllerin vücuda girmesini engelleyecek donanımdadır. Burundan geçen hava ilk olarak vestibül bölgesindeki kıllar tarafından süzülür ve 10 - 15 μm çapındaki partiküller elimine edilir. Burunda septum ve konkaların yüzey alanını genişletmesi sayesinde bu ilk filtreleme ile 10 μm ' den daha büyük partiküllerin büyük çoğunluğu süzülür. İkinci aşamada boyutu 0.5 - 3 μm olan partiküller nazal mukus tarafından tutulur. Konkaların anatomik yapısı nedeniyle bu bölgelerde oluşan türbülant akım toz ve mikrobik ajanlar dahil büyük partiküllerin mukusa yapışarak elimine edilmelerini sağlar. Çapı 0.5 μm ' den daha küçük partiküller ise bu aşamadaki engelleri aşarak alt havayoluna geçebilirler (7,47).

Burunun filtre görevi suda eriyebilen gazlar (sülfür dioksit, formaldehit) için de geçerlidir. Mesela doku irritasyonu ve hasarı yapan sülfür dioksit gazı, burundan % 99 oranında süzülebilir. İn hale edilen partiküller, mukosilyer transport sayesinde ortalama yarım saat içinde burundan uzaklaştırılır (17).

2.3.4. Nazal Siklus

Nazal mukozanın parasempatik ve sempatik sistem tarafından kontrol edilen spontan konjesyon ve dekonjesyonu siklik bir döngü içinde her 3-4 saate bir gerçekleşir. İnsanların yaklaşık %80'inde nazal siklus olduğu gösterilmiştir. Çocuklarda siklusun varlığını göstermek daha zordur. Bu fizyolojik mekanizmanın sebebi konkaların büyümesi ve küçülmesidir. Bu siklus periferik refleks ve mekanizmalardan çok santral sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Vagal uyarının

artması nazal dekonjesyona yol açar. Alerji, enfeksiyon, egzersiz, hormonlar, gebelik, korku, genel heyecanlar ve seksüel aktivite gibi birçok faktör nazal siklüsü değiştirebilir. Yerçekimi venöz dolgunluğu artırdığı için kişi yatar pozisyonda iken oluşan nazal direnç, normal değerinden yaklaşık %15 daha fazla olur. Tek taraflı burun tıkanıklığı olan hastalar genellikle açık olan tarafın üzerine yatmazlar. Egzersiz ve çeşitli duygu durumları da nazal direnci etkiler. Sempatik sinir uçlarından norepinefrin salındığında alfa reseptörler üzerinden nazal direnç düşer (30).

2.3.5. Koku alma

Olfaktör epitel süperior konkanın üzerinde yer almakta ve 60-70 mikrometre kalınlığında 200-400 mm² lik bir alanı kaplamaktadır. Koku duyusunun, yiyecek ve içeceklerin tadını almak ve damak zevkini belirlemek, zehirli ve bozulmuş gıdaların farkına varılmasını sağlamak, trigeminal sistem ile birlikte çalışarak çevredeki toksik uçucu, sızan gaz, duman ve hava kirleticiler gibi maddelere karşı uyarmak gibi oldukça önemli faydaları mevcuttur. Koku duyusu yağda çözünebilen havadaki uçucu kimyasalların olfaktör reseptörleri uyarması sonucu oluşur. Kokunun uyarıcı etkinliğinde kokuya neden olan kimyasalın temas süresi, miktarı ve nazal hava akımının hızına bağlı olarak geçiş hızı önemli rol oynar. Moleküler reseptörler, olfaktör reseptör nöronlarının silialarının yüzeyel membranlarında yer alır. Bir koku molekülü, reseptör proteine bağlandığında ikinci bir haberci sistem aktive olur ve reseptörün depolarizasyonu ile sonuçlanan iyon kanallarının açılımı başlatılmış olur. Elektrik potansiyelindeki değişiklik uyarıya neden olur ve olfaktör öbeğe gider (18).

2.4. Nazal Obstrüksiyon

Burun tıkanıklığı en sık karşılaşılan rinolojik şikayettir. Burun tıkanıklığının en sık sebepleri yapısal kaynaklı mekanik nedenlerdir. Septum deviasyonu, alt konka hipertrofisi, nazal valv darlığı ve nazal polipozis burun tıkanıklığına en sık yol açan sebepler arasındadır. Burun tıkanıklığının tedavisinde ilk ve en önemli basamak gerçek tıkanıklığa yol açan patolojinin net olarak belirlenmesidir (48).

Burun tıkanıklığına neden olan patolojinin tespiti kadar hangi tedavinin uygun ve gerekli olduğunun tespiti de bir o kadar önemlidir. Bu nedenle nazal anatominin ve fizyolojinin çok iyi bilinmesi ve dikkatli bir sistematik muayene yapılması şarttır (48).

Hastanın değerlendirilirken ilk olarak anamnez, inspeksiyon, palpasyon ve anterior rinoskopi standart muayene yöntemi olmakla birlikte günümüzde rijit ve fleksible endoskopik muayene, akustik rinometrik ve rinomanometrik objektif hava yolu testleri ve gerekli görülürse BT ve MRG teknikleri de etiyolojinin ortaya konmasında yer alır (49).

2.4.1. Burun Tıkanıklığında Septum Deviasyonunun Rolü

Nazal septum deviasyonu, nazal kaviteyi ikiye ayıran kemik ve kıkırdak septumun, rijit çatısını oluşturan kıkırdak ve kemiklerle birlikte defleksiyon, angulasyon ve luksasyon şeklinde kendini gösterebilen şekil bozukluklarını ifade eder (50). Septum deviasyonun sık görülmesi nazal fonksiyonları bozacak derecede olduğu anlamına gelmemektedir. Hastalarda septum deviasyonu nedeniyle görülen en sık bulgu tıkanıklık ve buna bağlı gelişen nefes almada zorluktur (51). Septum deviasyonu genellikle nazal travmaya bağlı olmakla beraber hastada travma öyküsü olmayabilir. Nazal travma hikayesi olmayan septum deviasyonlu olgularda birçok çalışma yapılmış ve çeşitli hipotezler öne sürülmüştür. Hastaların nazal travma maruziyeti intrauterin dönemde, doğum esnasında veya postnatal dönemde olmuş olabilir. İntrauterin dönemde fetüste görülen pozisyon bozukluğu, zorlama ve basınç artışı nazal septumda mikrofraktürler meydana gelmesine sebep olabilir. Doğum esnasında burnun sakruma veya simfizis pubise basısı ya da doğum sırasında kullanılan forseps gibi aletlerin sebep olduğu nazal travma da yine benzer mekanizma ile septum deviasyonuna sebebiyet verebilir (52). Meydana gelen mikrofraktürler, kalıcı nazal ve septal deformitelere sebep olabilmektedir (50). Septum deviasyonunun boyutu ve şekli travmanın şiddeti ve yönü tarafından belirlenir. Toplumda görülen septum deviasyonlarının büyük çoğunluğunun sola doğru olduğu saptanmıştır (53).

2.4.2. Burun Tıkanıklığında Alt Konkanın Rolü

Alt konkalar nazal obstrüksiyonun ortaya çıkmasında oldukça önemli ve etkin rol alırlar. Alt konka sadece anatomik olarak değil, fonksiyonel açıdan da nazal obstrüksiyona neden olabilir. Konka boyutu normal sınırlardayken bile, türbülant hava akımının özelliğine göre hastalar burun tıkanıklığı hissi yaşayabilirler. Burun solunum fizyolojisinde nazal hava yolu direnci oldukça önemli bir parametredir. Normal nefes alma hissinin olması için nazal direnç belirli aralıklarda olmak zorundadır (48).

Solunum havasının nazal mukoza ile yeterli oranda temas etmesi türbülant hava akımı sayesinde mümkün olmaktadır. Burundaki hava akımı, nazal hava yolu boyunca basınç farkı doğrultusunda daima yüksek basınç bölgesinden alçak basınç bölgesine doğru olmaktadır (48).

Allerjik rinit veya vazomotor rinit gibi durumlar kalıcı konka hipertrofisine neden olarak kronik burun tıkanıklığına yol açabilirler. Diğer bir durum ise konka kemiğinin ergenlik sırasında büyümeye devam ederek kemik yapısının burun tıkanıklığına yol açacak şekilde yerleşimine neden olmasıdır. Kronik rinit gibi durumlarında ise, sadece konkalar değil nazal kaviteyi döşeyen tüm mukozalar hipertrofiye olur. Bu gibi durumlarda medikal tedavi olarak kullanılan ilaçlar genelde semptomatik rahatlama sağlar. Medikal tedavide kullanılan ilaçlar antihistaminikler, semptomimetikler, antikolinergikler ve steroidlerdir. Medikal tedavinin sağladığı rahatlama yetersiz olduğunda cerrahi tedavi düşünülebilir (48).

2.5. Yumuşak Damak Anatomisi ve Fonksiyonları

Yumuşak damak konuşma, yutma ve nefes alma gibi önemli fonksiyonları yerine getirmeye katkıda bulunan bir organdır. Önde sert damakla komşu iken, yanlarda tonsil plikaları ile devamlılık göstermektedir. Her iki yüzü de mukoza ile örtülüdür. Yumuşak damağın tam ortasındaki tabakada orta hatta aponörozlar ile birleşen kas dokusu vardır. Mukoza dokusu ile kas dokusu arasında mukus salgılayan bezler, damarlar, sinir lifleri ve lenfatik kanallar bulunmaktadır. Yumuşak damak

anatomik yerleşimi ve fonksiyonu itibariyle konuşma ve yutkunma sırasında nazofarenks ile oral kavite ve orofarenksin birbirinden ayrılmasını sağlar. Bunun yanı sıra burundan nefes alındığında basınç farkının da yardımıyla aşağıya doğru esneyerek hava akımının larenkse doğru yönlendirilmesini sağlar (66). Uvula denilen yapı da yumuşak damağın tam ortasında yer alan bağ dokusu, glandlar ve küçük kas fiberleri tarafından oluşmakta olup yutkunma esnasında palatofaringeal arka destek olmak, yutkunma sırasında kaygan zemin oluşturmak ve kısmen de olsa konuşmaya katkıda bulunmak gibi fonksiyonlarda rol alır (78).

Yumuşak damağı oluşturan beş kas vardır. Tensor veli palatini, levator veli palatini, palatoglossus, palatofarengeus ve uvula. Tensor veli palatini hariç tüm yumuşak damak kasları 4-5-6. brankial ark mezoderminden gelişmiştir. Tensor veli palatini ise birinci brankial arkten gelişmiştir. Yumuşak damağın tüm kasları, farengeal pleksustan innerve olurken Tensor veli palatini trigeminal sinirin mandibular dalından innerve olur (67).

2.6. OUAS ve Nazal Obstrüksiyon İlişkisi

OUAS, uyku esnasında tekrarlayan üst hava yolu tıkanmaları ve bunun sonucu olarak kandaki oksijen saturasyonunda meydana gelen düşmeler ile karakterize bir sendromdur (12). Hem uyku hem de uyanıklık halinde inspirasyon ve ekspirasyon olayı belli bir ritim içerisinde meydana gelir. Uykuda normal solunumun 10 saniye veya daha fazla süreyle durması apne olarak adlandırılır. Soluk alma ve torakoabdominal hareketteki 10 saniyeyi aşan en az %50'lik azalma ise hipopne olarak adlandırılır (12). Saatteki ortalama apne-hipopne sayısı apne-hipopne indeksi (AHI) olarak tanımlanır. AHI için 5 ve üstü değerler patolojik olarak kabul edilir. AHI değerine göre OUAS'lı hastalar 3 gruba ayrılır; 5-14 arası; hafif, 15-29 arası; orta ve 30 üstü; ağır (54). Apneler sırasında oluşan hipoksiler nedeniyle desaturasyon oluşur. Normal saturasyon %96-100 olup tüm insanlarda uyku sırasında %1-2'lik desaturasyonlar normal kabul edilir. %4 ve üzerindeki desaturasyonlar ise patolojik olarak değerlendirilir (12,55).

Tüm solunum sistemi direncinin %40'ı burun boşlukları tarafından oluşturulur. Dirençte meydana gelen değişikliklerin burun boşluklarının darlık ve genişliğiyle doğrudan ilgili olması burun boşluklarının direnç üzerinde belirleyici rol alması nedeniyledir. Bu nedenle de nazal direncin bozulması hava akımı dinamiklerinin değişmesinde oldukça etkin rol oynamaktadır. Nazal dirençte artış olması, ileri derecede horlama ve apneye yol açabilir (55). Nazal obstrüksiyona neden olarak solunum fonksiyonunu bozan en sık nedenlerden biri olan septal deviasyonların, uyku kalitesini olumsuz etkilediği öteden beri kabul gören bir görüştür. Lavie ve ark. (56), kulak burun boğaz yönünden normal 10 erişkinde, nazal pasajın tam mekanik tıkanmasının etkilerini araştırmışlar ve nazal obstrüksiyonun uykuda apne sayısında, non apneik solunum hastalıklarında ve uykuda uyanıklık döneminde önemli artışa neden olduğunu bulmuşlardır. Zwillich ve ark. (57) da benzer bir çalışma yapmış ve benzer sonuçları elde etmişlerdir. Olsen (58) nazal obstrüksiyona sekonder solunum ve uyku bozukluklarını araştırdığı makalede, nazal reseptörleri stimüle etmeyen bir akut nazal obstrüksiyon metodu kullanarak parsiyel ve total obstrüktif respiratuar olaylarda belirgin artış gözlemiştir. Bu sonuç obstrüktif sleep apne için hava akımı karakteristiklerinin önemini destekler niteliktedir. Nazal obstrüksiyon ve OUAS arasındaki ilişkiyi inceleyen popülasyon çalışmalarından, Young ve ark. (59) 5000 denekte uyku çalışması sonuçlarında semptomatik kronik nazal obstrüksiyonu olan hastaların, gün boyu uyuklamaya ve horlamaya daha yatkın olduğunu tespit ettiler. Ayrıca horlayanlarda nazal hava akımı direnci, horlamayanlara göre daha fazla bulundu. Maurice ve ark. (60) uyku sırasında ağzın açık kalmasının, üst hava yolları tıkanabilirliğini arttırdığını, bunun da uykuya bağlı solunum bozukluğunun ortaya çıkmasına katkıda bulunabileceğini saptadılar. Bu sonuca göre nazal dirençteki artış uykuda ağız solunumunu etkileyerek OUAS nedeni olan kısır döngüyü başlatabilir.

Ohki ve ark. (61) ağız solunumu ve nazal obstrüksiyon arasındaki ilişkiyi OUAS olan ve olmayan hastalarda araştırdıkları bir çalışmada OUAS'lı hastalarda nazal solunum direnci diğer hastalara göre belirgin yüksek olmasına rağmen bu hastalarda burun tıkanıklığı şikayeti mevcut değildi. Series ve ark. (62) nazal obstrüksiyon ve nazal direnç artışının orofarengeal hava yolunu destabilize

edebileceğini gösterdiler. Fairbancks ve ark. (63) OUAS lı hastalarla yaptıkları geniş çaplı çalışmada nazal cerrahinin faydası konusunda nazal sprey testinin öngörücü rolünün önemini ortaya koydular.

OUAS lı hastalarda nazal septum deviasyonu nedeni ile yapılan nazal septum cerrahisinde asıl amacın deviasyonun düzeltilmesi olması nedeniyle farklı ameliyat tekniklerinin uygulanmasının sonuçlar açısından bir fark oluşturmadığı gösterilmiştir (62,16,64). Nazal cerrahi, horlama ve apne sonuçlarına etkisi bakımından her hastada başarılı sonuçlar vermeyebilir. Fakat yapılan nazal cerrahinin doğrudan faydası olmasa da hastanın sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) toleransını artırarak faydalı olabilir. OUAS'lı hastalarda nazal septal cerrahi gerektiren önemli bir patoloji saptanmış ise öncelikle nazal cerrahinin uygulanması gerektiği belirtilmiştir (65).

2.7. Rinomanometri

Rinomanometri solunum sırasında meydana gelen nazal hava yolu direnci ve akım hızını ölçen dinamik bir yöntemdir. Burun fonksiyonları hakkında bilgi verir (68). Rinomanometri burun açıklığının objektif değerlendirilmesinde, ilaç etkinliğinin değerlendirilmesinde, ameliyat öncesi ve sonrasında tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde ve nazal provakasyon testleri sırasında kullanılmaktadır (69). Rinomanometri testi ile elde edilen ve daha önemli olan total nazal havayolu direncinin tespitidir. Direkt ölçülen nazal hava akımı ve trans nazal basınç Ohm kanununa uyarlanarak hesaplanabilmektedir. Nazal direnç formülü şu şekilde hesaplanır (70).

$$R = P / V$$

$$R = \text{Hava akımına direnç (cm H}_2\text{O/L/sn veya Pa/cm}^3\text{/sn)}$$

$$P = \text{Transnazal basınç (cm H}_2\text{O veya Pa)}$$

$$V = \text{Nazal hava akımı (L/sn veya cm}^3\text{/sn)}$$

Değerler arasında dönüştürme yapılırken 1 cm H₂O/L/sn yaklaşık olarak 0.1 Pa (pascal)/ cm³/sn ile eşdeğer kabul edilmektedir (71). Transnazal basınç, atmosfer basıncı ile nazofarinks hava basıncı arasındaki farkı, nazal hava akımı ise belirli bir

sürede burun içinden geçen hava miktarını ifade etmektedir (72). Total nazal direnç (TNR) ise her iki nazal pasajın direnci ayrı ayrı hesaplandıktan sonra elde edilen dirençler, Ohm kanunun paralel bağlı dirençler formülünden uyarlanan aşağıdaki formüle uygulanarak elde edilir (70).

$$TNR = R_{sağ} \times R_{sol} / (R_{sağ} + R_{sol})$$
 TNR'nin yetişkinlerde normal değeri 0.15-0.3 Pa/cm³/s arasında değişmektedir (73). Nazal direnç 0.3 Pa/cm³/s'nin üstüne çıktığında burun tıkanıklığı semptomları ortaya çıkmaktadır (72,73). Çocuklarda ise infantlarda en yüksek düzeyde olup yaklaşık 1,2 Pa/cm³/s dir, 5-12 yaş arasında 0,6 Pa/cm³/s'ye düşer, 13-19 yaş arasında ise 0, 22 Pa cm³/s'ye kadar azalır (74). İnspirasyonun başlangıcında hız düşük iken akım laminerdir. Transnazal basınç 40–80 Pa'ın üzerine çıktığı zaman akım türbülant akıma döner. Akım oranındaki sürekli değişkenlik basınç ve akım arasındaki ilişkinin sürekli değişmesine neden olur. Hesaplamalarda bu değişkenlik nedeniyle basınç-akım eğrisinde basınç için sabit bir nokta belirlenir ve akımın değişikliği bu noktaya göre hesaplanır.

Avrupa Rinomanometri Standardizasyonu Komitesi 1984'den itibaren 150 Pa sabit değerini önermiş ve bu öneri yaygın kabul görmüştür (75). Rinomanometri'de yöntemler transnazal basınç ve transnazal hava akımını ölçmekte kullanılan tekniklere göre sınıflandırılır. Anterior rinomanometri, Posterior (peroral) rinomanometri ve Postnazal (pernazal) rinomanometri olmak üzere 3 yöntem kullanılır. Bu yöntemler arasındaki temel farklılık basınç dedektörlerinin yerleşim yerleridir. Anterior yöntemde basınç dedektörü nostril açılımına, posterior yöntemde orofarenkse veya yakınına ve postnazal yöntemde ise nazofarinkse yerleştirilir. Rinomanometri aktif veya pasif olarak yapılabilir. Posterior rinomanometri zaten aktif bir yöntemdir. Anterior rinomanometri ise aktif ve pasif yöntemlerden oluşmaktadır (72).

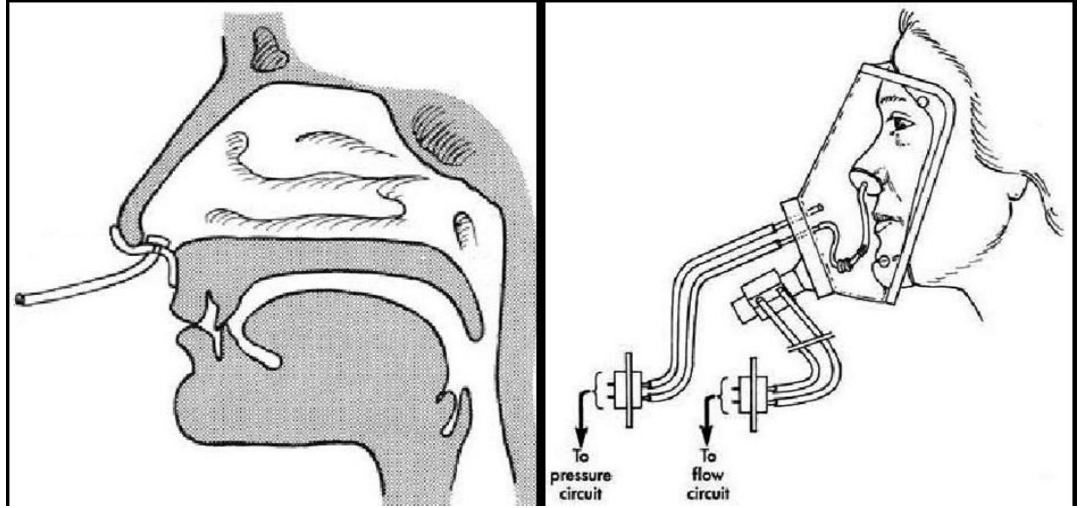
Aktif anterior rinomanometri'de basınç ölçümü için nazal kaviteden geçmesi gereken hava akımı hastanın kendi solunum çabasına bağlı iken, pasif rinomanometri'de eksternal pozitif bir basınç kaynağından, hastanın nazal kavitesi boyunca sabit bir hava akımı geçirilerek ölçüm yapılmaktadır. Aktif yöntemde hastanın kendi soluğunun kullanılması normal fizyolojiye daha uygun olduğu için

günümüzde seçilen yöntemdir. Standardizasyon komitesi aktif anterior rinomanometri'nin nazal ventilasyonu ölçmede tercih edilmesi gereken yöntem olduğuna karar vermiştir (73).

Anterior Rinomanometri

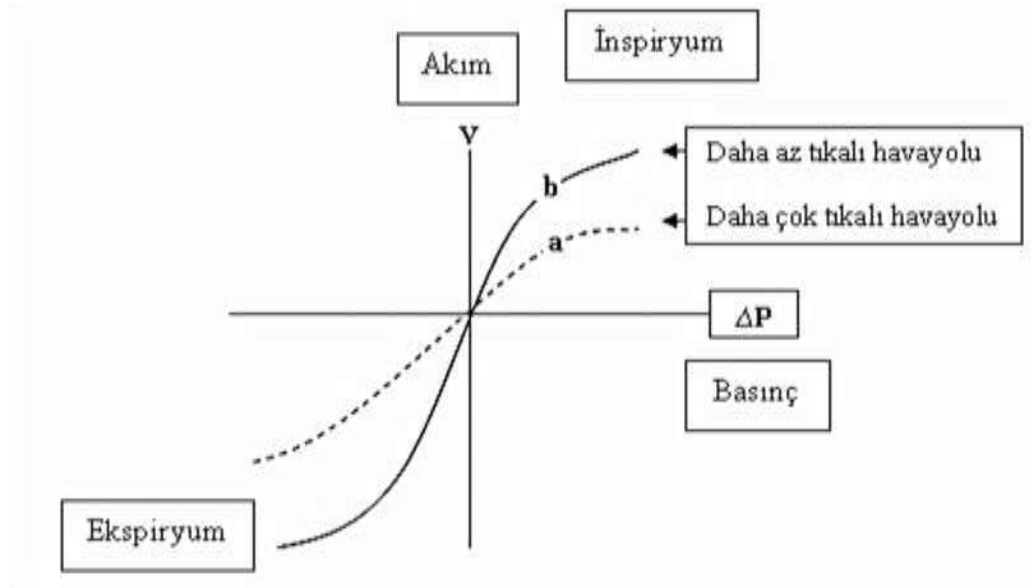
Bu yöntem bir burun pasajı kapatılıp buradan hiç hava akımı olmadığı durumda, bu nostrildeki basıncın nazofaringeal basınca eşit olduğu varsayımı üzerine geliştirilmiştir. Bu teknikte bir burun pasajı bir basınç probu ile kapatılarak hava kaçağı olmayacak şekilde tespit edilir. Hastanın ağız ve burnunu içine alan bir maske hastanın yüzüne oturtulur. Hasta burundan nefes alıp verir. Bu sırada ölçülen burun içindeki basınç, nazofaringeal basınç olarak kabul edilir. Transnazal basınç ise atmosfer basıncından bu ölçülen basınç değeri çıkarılarak hesaplanır. Çünkü burnun sönündeki basınç atmosfer basıncıdır. Bir basınç transdüktörü basıncı elektriksel sinyale çevirir. Transdüktör uygun bir elektronik devre ile bağlantılıdır. Basıncıdaki değişiklikler uygun voltaj değişikliği şeklinde ortaya çıkar ve bu da kayıt edici bir cihaz tarafından okunur. Diğer açık bırakılan burun pasajından geçen hava akımı ise, yüze yerleştirilen maske yardımı ile bu hava akımının pnömotakografa yönlendirilmesi ile ölçülür.

Anterior rinomanometrinin avantajları, zaman alıcı bir yöntem olmaması, hastalar tarafından minimal düzeyde uyum gerektirmesi, basınç probu sadece nostril bölgesine yerleştirildiği için hasta için rahatsız edici bir uygulama yöntemi olmamasıdır. Dezavantajları ise elde edilen total nazal direncin her iki burun deliği için ayrı ayrı değerlendirme yapılmasını engellemesi ve tek taraflı ölçülen nazal direncin nazal siklustan fazlaca etkilenmesi nedeniyle sonuçlarda aşırı sapmalar görülebilmektedir (76,77).



Şekil 6. Anterior Rinomanometri

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. İnspiryum grafiğin sağında, ekspiryum solunda gösterilir (Şekil 7) (77).



Şekil 7. Rinomanogram

Posterior Rinomanometri

Posterior rinomanometride nazofarengeal basınç burun yerine ağızdan orofarenkse yerleştirilen bir kateter ile ölçülmektedir. Her iki nazal pasajdaki hava akımı ve basınç birlikte kaydedilir. Bu şekilde ölçülen nazal rezistans, her iki nazal kavitenin rezistansıdır. Bu yöntem çocuklar için çok uygun değildir (77).



3. MATERYAL ve METOD

Çalışma için Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı (23.02.2017 tarih ve B.30.2.ATA.0.01.00/29 sayı ile) alındı.

Prospektif olarak yapılan bu çalışmaya; Mart 2017 – Mayıs 2017 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne burun tıkanıklığı, burundan rahat nefes alamama şikayeti ile başvuran hastalar arasından, yapılan muayeneleri ve alınan öyküleri doğrultusunda çalışmaya uygun şartları taşıyan 70 kişilik hasta grubu ve 40 kişilik sağlıklı gönüllü bireylerden oluşan kontrol grubu olmak üzere toplam 110 kişi dahil edildi.

Hasta grubu, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne, uzun süredir (en az 6 ay) burun tıkanıklığı veya burundan nefes almada zorluk şikayeti ile başvuran hastalar arasından, 18-55 yaş aralığında, vücut kitle indeksi normal sınırlarda (18.5-25) olan, OUAS tanısı olmayan, dil kökülerinks-orofarinks muayeneleri normal olan, kronik hastalığı olmayan ve geçirilmiş kulak burun boğaz cerrahisi öyküsü olmayan 70 hastadan oluşmaktadır .

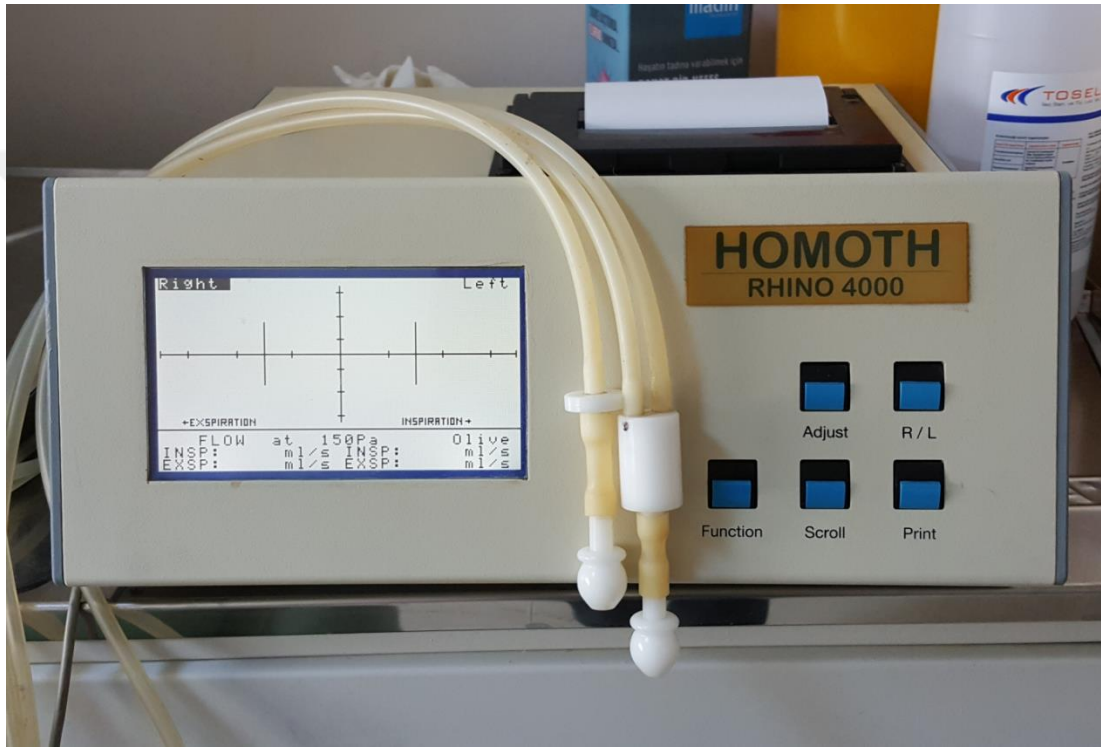
Kontrol grubu ise çalışma için uygun şartları taşıyan ve çalışmaya katılımı için onamları alınmış 40 kişilik sağlıklı ve gönüllü bireylerden oluşmaktadır.

Hastaların ilk önce öyküsü sorgulanmış olup ardından endoskopik yöntemle orofarenks, larinks ve nazal kavite muayeneleri yapılarak elde edilen bilgi ve bulgular kaydedildi.

Kronik nazal obstrüksiyona neden olan patolojinin tespiti endoskopik muayene ile belirlenmiş ve her hasta için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Septum deviasyonu olan hastalar endoskopik muayene sonucu tespit edilirken konka hipertrofisi olan hastaların tespiti ise hem nazal endoskopik muayene ile hem de burun içine lokal dekonjestan (iliadin nazal sprey, oxymetazoline hydrochloride) uygulanması yapıp, dekonjestan öncesi ve sonrası aktif anterior rinomanometri ile nazal direnç değişimi karşılaştırılarak konka hipertrofisi olanların ayrımı yapılmıştır.

Çalışmamızdaki hastaların kronik nazal obstrüksiyon nedenleri, septum deviasyonu, konka hipertrofisi veya her iki durumun birlikte olduğu patolojilerden oluşmaktadır.

Çalışmamızdaki rinomanometrik ölçüm ve analizler, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'nde Homoth 4000 cihazı ile 1984 yılında Avrupa Rinomanometri Standardizasyon Komitesi'nin kararlaştırdığı sabit 150 Pa basınçta yapıldı.



Şekil 8. Rinomanometri Cihazı

Uvula boyutunun ölçümünde alüminyum şeritten hazırlanmış eni 0.5 cm boyu 20 cm olan, her iki ucu farklı uzunlukta (bir taraf 2 cm, diğer taraf 1.2 cm) 90 derece yukarı çevrilmiş ve üzerinde uvula ölçümünü sağlayan milimetrik değerlerin olduğu ölçü kullanılmıştır. Ölçümün daha doğru ve hassas olması için hastanın öğürme refleksini minimize etmek ve hasta uyumunu maksimum düzeyde tutmak amacıyla ölçüm öncesinde hastaların orofarenksine %10 lidocaine oral sprey (xylocaine) sıkılarak lokal anestezi sağlanmıştır. Ayrıca ölçüm sırasında hasta irritasyonunun en az olması için ölçüm aletinin boyutu uygun ölçülerde tasarlanmıştır.



Şekil 9. Uvula Ölçüm Aleti



Şekil 10. Uvula Ölçüm Yöntemi

Verilerin analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerde kategorik veriler için sayı ve yüzde; numerik veriler için ortalama ve standart sapma sunulmuştur. Numerik değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Histogram grafiği ile incelenmiştir. Hipotez testleri olarak Student t testi, kullanılmıştır. Korelasyon analizi için değişkenlerin normal dağılıma uygunluğuna göre Pearson ve Spearman korelasyon katsayıları kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olma değeri $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Prospektif olarak yapılan bu çalışmada; Mart 2017 – Mayıs 2017 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne burun tıkanıklığı, burundan rahat nefes alamama şikayeti ile başvuran 70 hastanın yaş ortalaması $27,4 \pm 7,2$ olup bunlardan 26 sı kadın, 44 ü erkekti. Kontrol grubunu oluşturan 40 sağlıklı ve gönüllü bireyin yaş ortalaması $23,9 \pm 3$ olup bunlardan 27 si kadın, 13 ü erkekti.

Tablo 1. Yaş Dağılımı

Grup		N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Sağlıklı	Yaş	40	19	34	23,95	3,038
	Valid N (listwise)	40				
Hasta	Yaş	70	19	50	27,41	7,240
	Valid N (listwise)	70				

Hastaları nazal obstrüksiyona neden olan patoloji bakımından incelediğimizde 26 hastada sadece septum deviasyonu (%37), 8 hastada sadece konka hipertrofisi (%11.5) ve 36 hastada hem septum deviasyonu hem de konka hipertrofisi (%51.5) vardı.

Tablo 2. Hasta Grupta Nazal Obstrksiyon Nedenlerinin Dağılımı

Nazal Obstrüksiyon Nedeni	Hastalar
Septum Deviasyonu	26 (%37)
Konka Hipertrofisi	8 (%11.5)
Septum Deviasyonu + Konka Hipertrofisi	36 (%51.5)

Hasta ve kontrol gruplarının her ikisinde de vücut kilo indeksleri (VKİ) normal sınırlarda ($18.5 \text{ kg/m}^2 - 25 \text{ kg/m}^2$) olan bireyler seçilmiş olup hasta grubunda VKİ ortalaması $22,6 \text{ kg/m}^2$ iken kontrol grubunda VKİ ortalaması $22,4 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur.

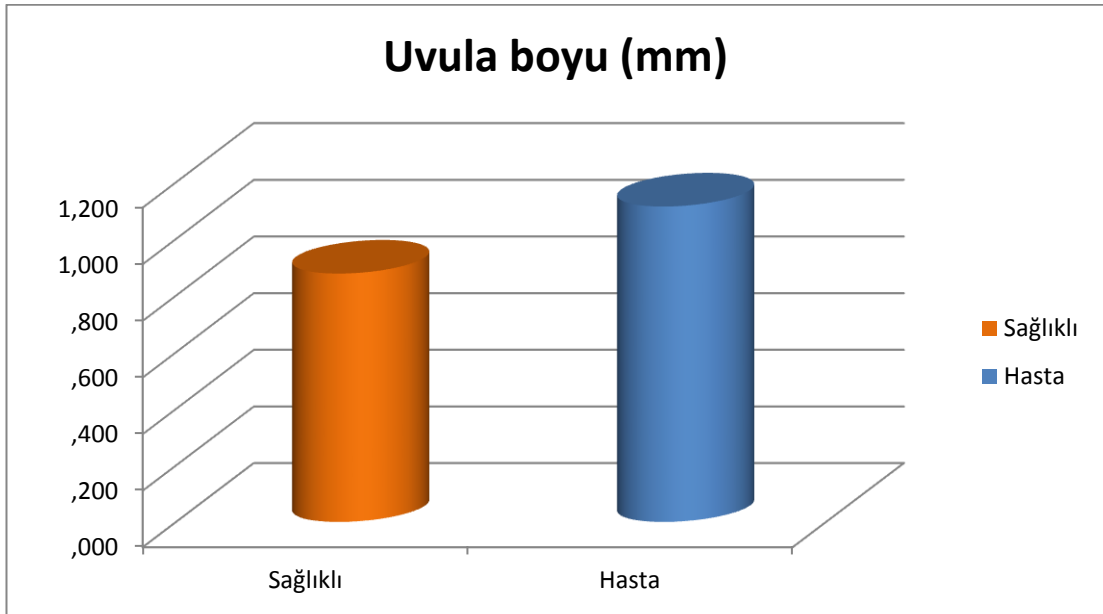
Hasta ve kontrol gruplarında uvula ölçümleri ve istatistiki analizleri incelendiğinde hasta grupta ortalama uvula boyu $1,11 \pm 0,28$ mm ve uvula eni ortalaması $0,89 \pm 0,2$ mm olarak bulunurken kontrol grubunda uvula boyu $0,87 \pm 0,22$ mm ve uvula eni $0,67 \pm 0,14$ mm olarak bulunmuştur.

Tablo 3. Uvula Boyu Tanımlayıcı İstatistikler

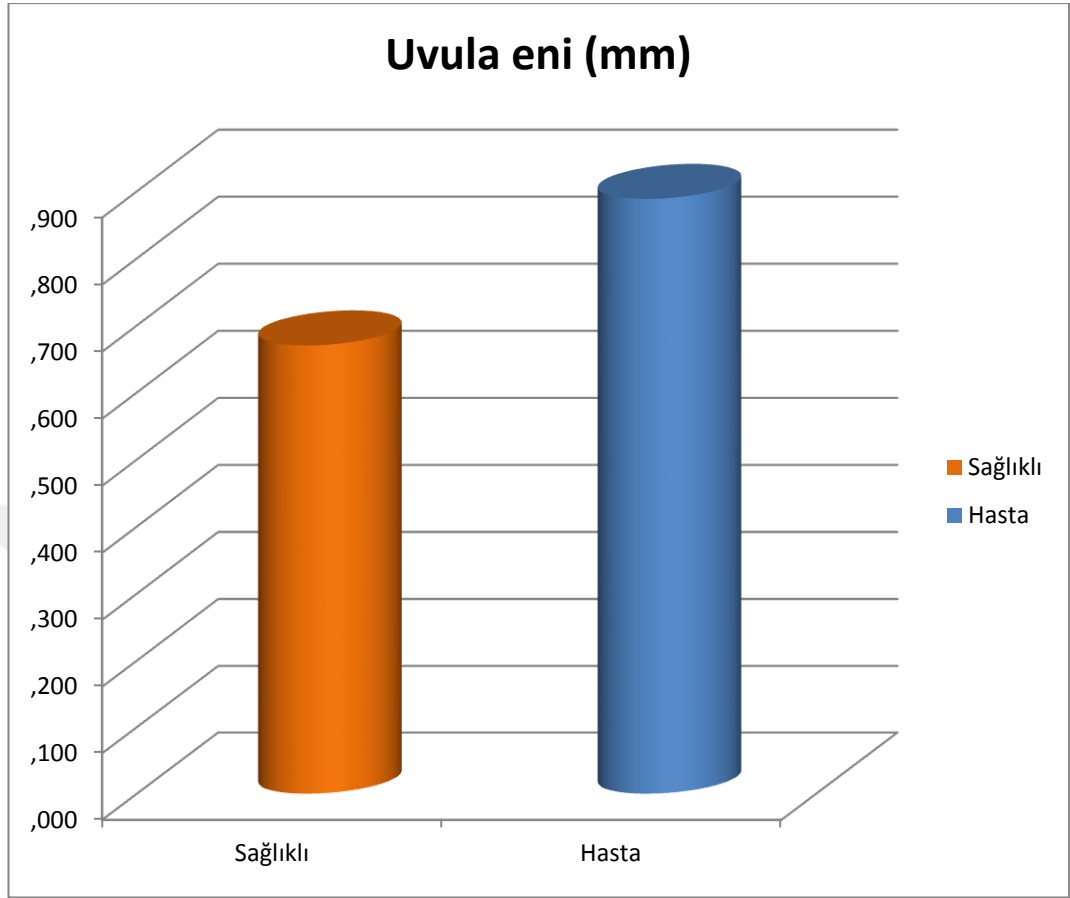
Grup		N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Sağlıklı	Uvula boyu (mm)	40	,4	1,4	,877	,2270
Hasta	Uvula boyu (mm)	70	,5	1,8	1,114	,2830

Tablo 4. Uvula Eni Tanımlayıcı İstatistikler

Grup		N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Sağlıklı	Uvula eni (mm)	40	,4	,9	,670	,1471
Hasta	Uvula eni (mm)	70	,5	1,4	,889	,2075



Şekil 11. Uvula Boyu Ortalamalarının Karşılaştırılması

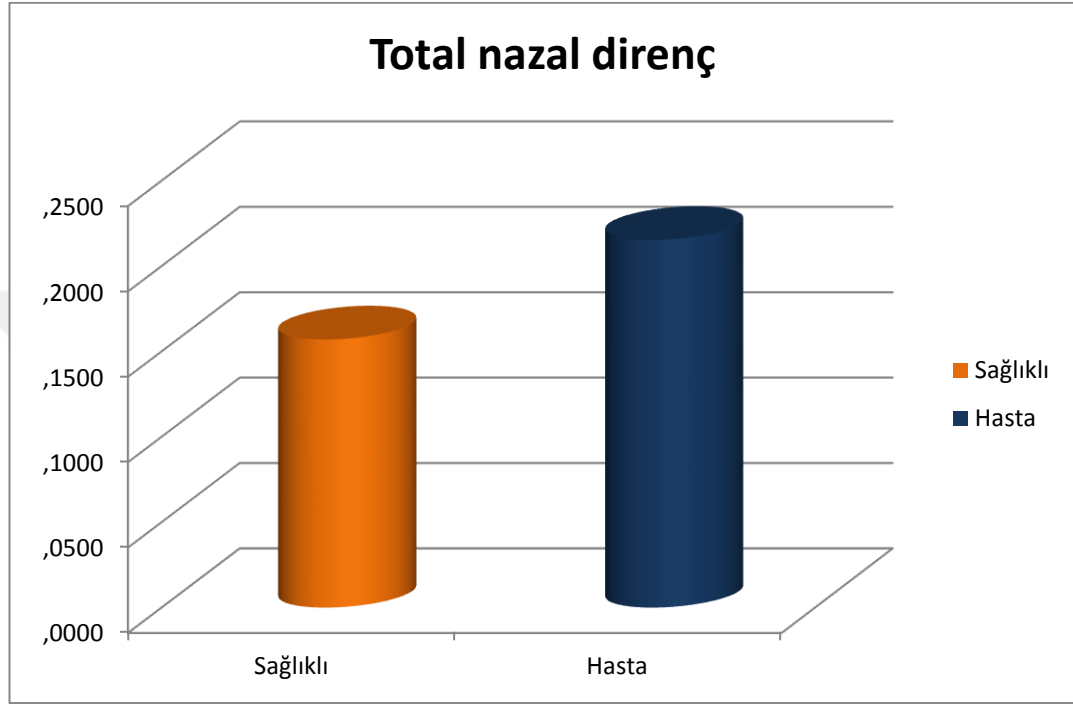


Şekil 12. Uvula Eni Ortalamalarının Karşılaştırılması

Uvula boyu ve eni ölçümleri hasta ve kontrol gruplarında karşılaştırıldığında hem uvula boyu hem de uvula eni ortalaması hasta grupta daha fazla olup bu farklılık hasta grup lehine istatistiki olarak anlamlı ($P<0,05$) bulunmuştur. Bu sonuca göre nazal obstrüksiyonu olan hastalarda uvula boyutlarının arttığı ortaya çıkmıştır.

Hastaların ve kontrol grubunun 150 Pa sabit basınç altında aktif anterior rinomanometri ile ölçülen total nazal dirençleri incelendiğinde hasta grupta total nazal direnç ortalaması $0,215\pm0,02$ Pa/ml/sn iken kontrol grubunda $0,157\pm0,01$ Pa/ml/sn olarak bulunmuştur. Total nazal direnç değeri hasta ve kontrol grubu karşılaştırıldığında kontrol grubunda daha düşük hasta grubunda ise daha yüksek olup bu farklılık istatistiki olarak anlamlı ($P<0,05$) bulunmuştur. Nazal obstrüksiyonu değerlendirmede objektif bir ölçüm olan total nazal direncin nazal obstrüksiyonlu hastalarda zaten daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Hasta

grupta total nazal direnç değeri (0.215 Pa/ml/sn) normal bireylerdeki referans değerler dikkate alındığında (0.12-0.30 Pa/ml/sn) hasta semptomlarıyla uyumlu olmadığı tespit edildi. Fakat burun tıkanıklığının olduğu tek taraflı nazal direnç değeri (ortalama 0,48 Pa/ml/sn) hasta semptomlarıyla uyumlu bulundu.



Şekil 13. Toatal Nazal Direnç Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 5. Total Nazal Direnç İçin Tanımlayıcı İstatistikler

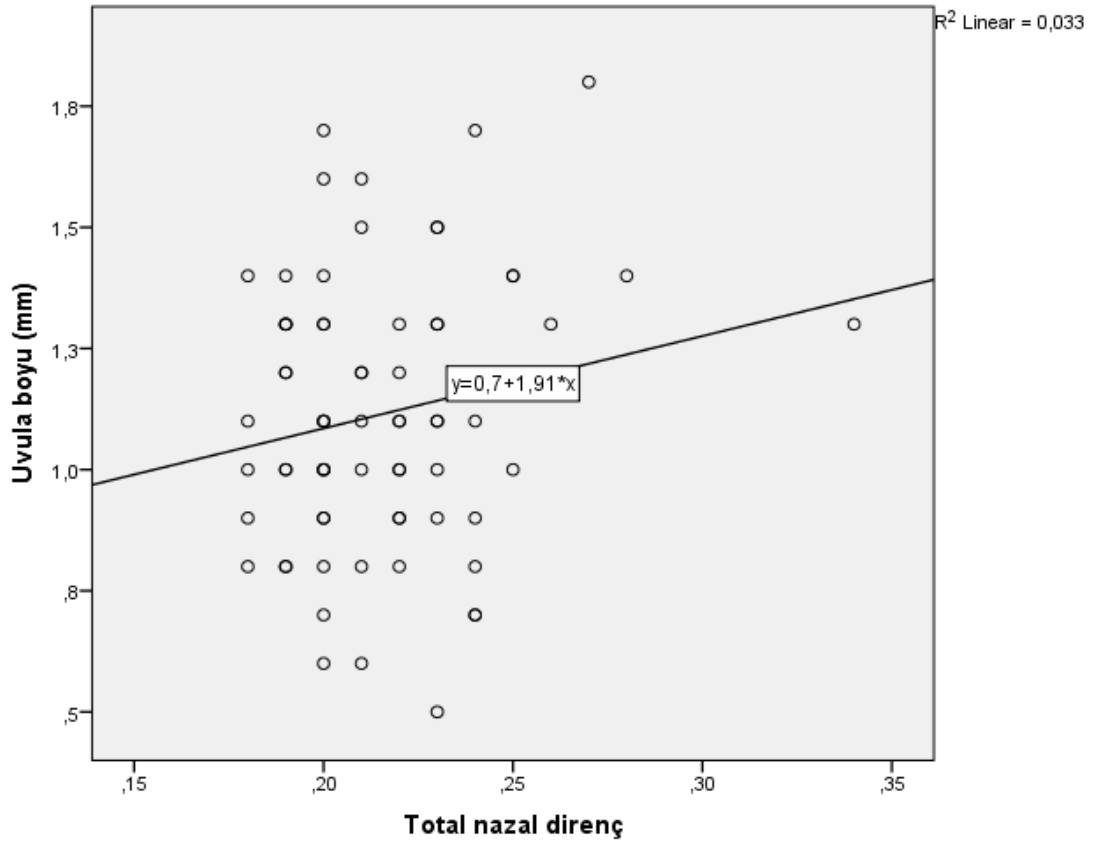
Grup		N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Sağlıklı	Total nazal direnç	40	,15	,25	,1570	,01588
Hasta	Total nazal direnç	70	,18	,34	,2153	,02712

Önceki analizlerde uvula boyutlarının hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiki olarak anlamlı oranda daha fazla bulunduğunu göstermiştik. Bir diğer istatistiki analizimiz ise hasta grubunda uvula boyutları ile total nazal direnç arasında bir korelasyonun olup olmadığının araştırılmasıydı. Bu konudaki istatistiki veriler incelendiğinde yapılan pearson korelasyon testi sonucunda uvula boyu ve uvula eni

ile total nazal direnç arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon olmadığı ($P>0,05$ ve korelasyon katsayısı; uvula boyu için=0,183 - uvula eni için=0,152) saptandı.

Tablo 6. Uvula Boyu ve Total Nazal Direnç Korelasyonu İstatistiği

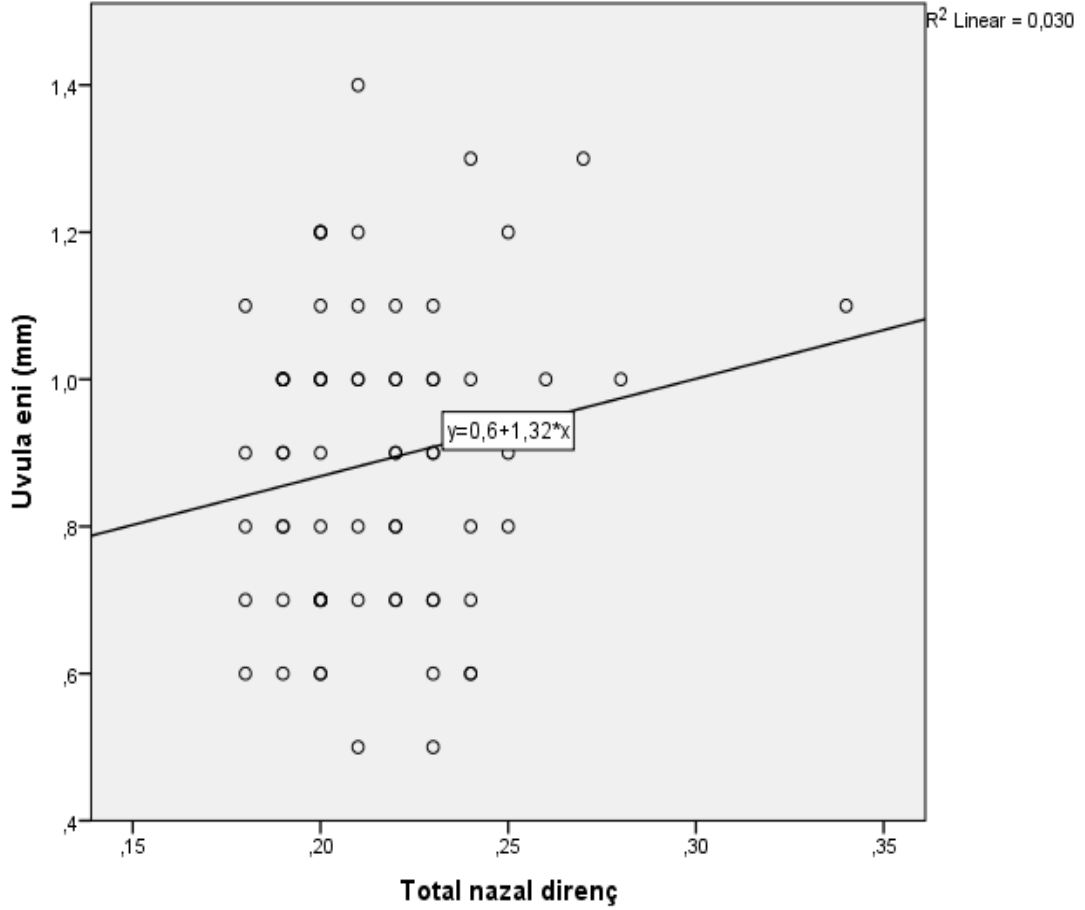
Grup		Uvula boyu (mm)	Total nazal direnç
Uvula boyu (mm)	Pearson Korelasyonu	1	,183
	Sig. (2-tailed)		,130
	N	70	70
Total nazal direnç	Pearson Korelasyonu	,183	1
	Sig. (2-tailed)	,130	
	N	70	70



Şekil 14. Toatal Nazal Direnç İle Uvula Boyu Arasındaki Korelasyon Grafiği

Tablo 7. Uvula Eni ve Total Nazal Direnç Korelasyonu İstatistiği

Korelasyonlar			
		Uvula eni (mm)	Total nazal direnç
Uvula eni (mm)	Pearson Korelasyonu	1	,173
	Sig. (2-tailed)		,152
	N	70	70
Total nazal direnç	Pearson Korelasyonu	,173	1
	Sig. (2-tailed)	,152	
	N	70	70



Şekil 15. Toatal Nazal Direnç İle Uvula Eni Arasındaki Korelasyon Grafiği

Hem hasta grubunda hem de sağlıklı grupta yaş ile uvula boyutları arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0.05$). Cinsiyet ile uvula boyutları arasındaki ilişki

incelendiğinde ise uvula boyutları kadınlar ile erkekler arasında erkeklerde daha uzun olmak üzere anlamlı fark olduğu saptandı ($p<0,05$). Uvula boyutları, sağlıklı erkekler ile hasta erkekler arasında hasta erkeklerde daha uzun olmak üzere anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Sağlıklı kadınlar ile hasta kadınlar kıyaslandığında ise uvula boyu bakımından istatistiksel anlamda fark bulunmazken ($p>0,05$) uvula eni bakımından hasta kadınlarda daha fazla olmak üzere anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).



5. TARTIŞMA

Burun tıkanıklığı şikayeti kulak burun boğaz polikliniklerine yapılan en sık başvuru nedenlerinden biridir ve en sık görülen nedenleri septal deviasyonlar ve konka hipertrofileridir (79). Kronik alt konka hipertrofilerinin en sık nedenleri ise alerjik rinit ve vazomotor rinittir (80,81). İleri derecede konka hipertrofisi, burnun fizyolojik fonksiyonlarını bozmakta, solunum, koku alma, solunan havanın nemlendirilmesi ve sesin rezonansı gibi parametreler konka hipertrofisinin şiddetine göre değişebilmektedir (82-84).

Nazal hava akımının önemli bir kısmı alt konkanın altından ve orta meatus seviyesinden ilerler (85). Nazal hava akımı laminer akımdan çok türbülanslı akım veya mikst şekildedir. Hava akım türbülansının burundan nefes alma kolaylığını etkilediğinin bilinmesiyle beraber bu yönde ortaya konulan çalışmalar, nazal hava akım miktarı ve nazal obstrüksiyon arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (73,86,87).

Çalışmamızda burun tıkanıklığı şikayetiyle başvuran 70 kişilik hasta grubunda nazal obstrüksiyon nedenleri olarak 26 hastada sadece septal deviasyon, 8 hastada sadece konka hipertrofisi ve 36 hastada ise hem septal deviasyon hem de konka hipertrofisi bulunmakta olup hastalardaki nazal obstrüksiyon nedenleri literatürde bahsedilen en sık nedenlerle uyumaktadır.

Burun tıkanıklığı yakınmasının hastadan hastaya değişen derecelerde subjektiflik içermesi nedeniyle bu hastaların tanı ve tedavisi planlanırken en doğru seçimin yapılabilmesi için öykü ve klinik muayene ile birlikte objektif ölçüm yöntemlerinin de kullanılması gerekmektedir. Burun tıkanıklığı objektif ve subjektif yöntemler ile değerlendirilebilir. Ancak mevcut tanı yöntemlerinden hiçbiri burun tıkanıklığını değerlendirmede tek başına yeterli değildir (88).

Rinomanometri eş zamanlı nazal hava akımının ve bu akımı sağlamak için gerekli olan basıncın ölçüldüğü ve bu iki parametreyi kullanarak nazal direncin hesaplandığı fizyolojik bir ölçümdür. Bazı yazarlar rinomanometriyi nazal hava yolu direncini belirlemede standart bir yöntem olarak kabul ederler (88,89).

Rinomanometri burun tıkanıklığı olan tüm hastaların değerlendirilmesi için medikal olarak gerekli değildir, fakat objektif bilgi vermesi açısından oldukça değerlidir (90).

Rinomanometri her ne kadar objektif bir ölçüm olarak ortaya konulsa da hastaların klinik değerlendirmesindeki muayene bulgularıyla ve hasta yakınma derecesi ile ne kadar uyumlu olduğu ve pratikte ne kadar efektif bir şekilde kullanıldığı konusunda farklı çalışma ve sonuçlar mevcuttur (91-93).

Subjektif nazal obstrüksiyon yakınmasının derecesi ile rinomanometri testi sonucu elde edilen nazal hava akımı değerleri arasında bir ilişki olup olmadığını inceleyen bir çok çalışma vardır. Bu çalışmalar arasında rinomanometri ile elde edilen değerler ile subjektif semptomlar arasında belirgin korelasyon olduğunu gösteren yayınlar yanında objektif ve subjektif ölçümler arasında ilişki olmadığını savunan yayınlar da vardır (91-96).

Birçok yayında objektif ölçümler ile semptomlar arasında her zaman iyi bir korelasyon olmadığı gösterilmiştir (68) ve objektif ölçümlere göre nazal obstrüksiyonu olan hastalarda semptomlar olmayabilir. Objektif burun tıkanıklığı olan hastalarda semptomlar her zaman yoktur ve semptomlar ile objektif ölçümler arasındaki korelasyon açık değildir (97-100).

Hard Castle ve ark. gibi bir çok klinisyen rinoskopik bulgular ve semptomlar ile rinomanometrik verileri kıyaslamış ve semptomlarla rinomanometrik sonuçlar arasında korelasyon kurulurken rinoskopik olarak bu bulguların desteklenmediğini göstermişlerdir (101,102). Yine Jones ve ark. nazal obstrüksiyonu değerlendirmek için yaptıkları çalışmada subjektif ve objektif testleri kıyaslamış ve iki ölçüm yöntemi arasında bir korelasyon bulunmadığını yayınlamışlardır(103). Burun tıkanıklığını ölçen subjektif ve objektif testler arasındaki korelasyon ilişkisi hala tartışma konusudur (103,104).

Eccles R. subjektif ve objektif testleri kıyasladığı çalışmasında bu iki ölçüm arasında yeterli korelasyon olmamasını, nazal fonksiyonu değerlendirirken burnun iki farklı hava pasajı olarak değil de tek bir hava yolu olarak değerlendirilmesine bağlı olabileceğini öne sürmüştür (105). Hsu HC. ve ark. yaptıkları çalışmada

hastalara septoplasti öncesi ve sonrası VAS (görsel analog skala), NOSE (burun tıkanıklığı semptom skalası) ve anterior rinomanometri testleri yaparak bu testler arasındaki ilişkiyi değerlendirmişler ve VAS ile NOSE skorları arasında yüksek oranda korelasyon olduğunu, VAS ile dar olan nazal pasajdaki nazal direnç arasında kayda değer korelasyon olduğunu ve sonuç olarak da VAS ın burun tıkanıklığını değerlendirmekte NOSE a göre daha iyi bir alternatif olduğunu tespit etmişlerdir (105,106).

Mozzanica ve ark. yaptıkları çalışmada NOSE ve VAS skorları arasında pozitif korelasyon bulmuşlardır. Fakat en yüksek korelasyonun NOSE skalası ile direncin daha yüksek olduğu burun pasajındaki tek taraflı nazal direnç arasında olduğunu saptamışlardır (107).

Bizim çalışmamızda da değişik derecelerde burun tıkanıklığı öyküsü olan hastaların semptomları ile rinomanometrik ölçümleri arasında bir uyum saptanmadı. Çünkü çalışmaya dahil ettiğimiz hasta grubundaki bireylerin polikliniğe burundan rahat nefes alamama veya burun tıkanıklığı şikayeti ile başvuran hastalar arasından seçilmiş olması ve bu hastaların da bir kısmına cerrahi müdahale endikasyonu konulmuş olmasına rağmen rinomanometrik ölçüm değerlerinin klinik muayene bulguları ve hasta semptomlarıyla uyumsuz olması objektif ölçümlerle semptomlar arasında korelasyon olmadığını bize gösterdi. Fakat çalışmamızda tek taraflı nazal direnç ile obstrüksiyon semptomları uyumlu bulundu.

Hsu HC. ve ark. ile Mozzanica F. ve ark. tarafından subjektif ve objektif ölçümler arasındaki ilişkinin incelendiği iki çalışmada da benzer şekilde subjektif testlerle tek taraflı nazal direnç değerleri arasında korelasyon olduğu saptanmış olup bu sonuç bizim çalışmamız ile uyumlu idi. Yine benzer şekilde Eccles' in yaptığı çalışmada ortaya koyduğu tek taraflı nazal direnç ölçümünün total nazal direnç ölçümünden daha değerli olması sonucu bizim çalışmamızdaki sonuçları desteklemektedir (105-107).

Kulak burun boğaz hekimlerini ilgilendiren uyku bozuklukları basit horlama, üst solunum yolu rezistans sendromu ve obstrüktif uyku apnesi sendromunu kapsamaktadır (108). OUAS uyku sırasında üst solunum yollarında farklı bölgelerde

ve tekrarlayıcı karakterde obstrüksiyonların meydana gelmesiyle karakterize, etiyolojisinde multifaktoriyel etkenlerin rol aldığı ve ciddi komplikasyonlar ile seyredebilen bir sendromdur (109) Üst solunum yollarında meydana gelen kollaps ve direnç artışı apne ve hipopne ataklarına neden olur . Retropalatal ve retrolingual bölgede oluşan kollapslar OUAS gelişiminde en önemli sebepler arasındadır (109,110). Üst solunum yollarındaki hava pasajının açıklığı ile kollaps oluşumu arasında bir ilişki vardır ve bu ilişkiyi etkileyen üç temel faktör vardır. Bunlar sırasıyla üst solunum yollarının anatomik yapısı, hava yolunda oluşan direnç ve bu bölgedeki kas tonusudur (111-113).

Burnun ve nazal direncin OUAS ile ilişkisini araştıran bir çok çalışma mevcut olup OUAS gelişiminde burnun rolü olup olmadığı konusunda farklı görüşler öne sürülmüştür (59,115-117). Negatif üst solunum yolu basıncı uykuda solunum bozukluğuna yol açan nedenler arasında oldukça önemli bir paya sahiptir. Nazal direncin artmasının transfaringeal basıncın da artışına yol açtığı ifade edilmiştir. Böylece OUAS etiyolojisinde burnun da rol aldığını ve burun tıkanıklığı ile OUAS arasında ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda öne sürülen mekanizma nazal dirençteki artış ve negatif basınç etkisiyle retropalatal alan gibi üst solunum yollarında obstrüksiyon ve kollaps sonucu horlama ve apne gelişebileceğidir (114-117).

Yagi ve ark. OUAS lı hastaların üst solunum yolları muayene bulguları ile OUAS şiddeti arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yaptıkları çalışmada mallampati ve tonsil büyüklüğünün pozitif korelasyon gösterdiğini fakat nazal direnç ve retroglossal mesafenin OUAS şiddetiyle ilişkili olmadığını ifade etmişlerdir (118).

Miljeteig ve ark. bilateral nazal obstrüksiyon şikayeti olan OUAS lı hastalarda AHI lerini karşılaştırmış ve OUAS şiddetiyle nazal obstrüksiyon arasında bir ilişki bulamamışlardır (119).

Lofaso ve ark. ise yaş, nazal direnç ve multiple antropometrik değerleri multiple regresyon analizi ile karşılaştırdıkları bir çalışmada nazal direnç ile OUAS şiddetinin genellikle ilişkili olduğunu bulmuşlardır (115). Yine Li ve ark. artmış tek taraflı nazal direncin OUAS ile önemli derecede korele olduğunu bulmuşlardır (120).

OUAS patogenezinde burnun rolü üzerine yapılan bir derleme makalede OUAS hastalarında, farmakolojik tedavi sonuçlarını ve cerrahi müdahale sonuçlarını izlemek için burun direncinin rutin ölçümü önerilmiştir (121).

Nakata ve ark. yaptıkları bir çalışmada sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) ile tedavi edilen OUAS hastalarında artmış burun direncinin CPAP intoleransının belirleyicisi olduğu ve şiddetli burun tıkanıklığının burun direncinin 0.38 Pa/ml/sn 'nin üstündeki değerlerde cerrahi ile düzeltilmesinin önerildiğini belirtmişlerdir (122).

Ishii ve ark. nazal obstrüksiyonun OUAS için bir risk olup olmadığını araştırdıkları bir çalışmada NOSE skorlaması ve Epworth uykululuk skorlaması (ESS) arasında anlamlı ilişki olduğunu bulmuşlardır (123).

Rodriguez ve ark. mallampati ve nazal obstrüksiyon ile OUAS ilişkisini inceledikleri çalışmada nazal obstrüksiyonun tek başına OUAS ile bir ilişkisin olmadığı fakat ileri derecede mallampati ile birlikte olduğu durumlarda OUAS ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (124).

Udaka ve ark. ise nazal obstrüksiyon, gün içi uykululuk ve apne arasındaki ilişkiyi araştırdıkları geniş çaplı çalışmada bu üç parametrenin de birbiriyle ilişkili olduğunu saptamışlardır (125).

Tüm bu bilgiler göz önüne alındığında OUAS ve nazal obstrüksiyon arasındaki ilişki ile ilgili bunca çalışmaya rağmen bu konuda tam bir netlik olmadığı görülmektedir. OUAS da bir diğer önemli anatomik yapı yumuşak damaktır. Yumuşak damak yapı itibarıyla çok farklı konfigürasyonlara sahip olabilir. Kabaca düşük, kalın, bilobüle ya da posterior faringeal duvara yakın yerleşimli olarak sınıflandırılabilir. Uvulanın boyutu 1 cm' yi aşıyorsa uzun olarak kabul edilmelidir. Tonsillerin büyüklüğü de önem taşır. Orofarenksi dolayısıyla solunum yolunu daraltan tonsiller de az ya da çok horlama ve uyku apnesinden sorumludurlar (108). Uvula ve yumuşak damak anatomisinin OUAS daki yeri ile ilgili de birçok çalışma vardır (126-130).

Bernoulli etkisine uygun olarak solunum yolundaki tıkanıklık bölgesinde hava akış hızı artar. OUAS hastalarında üst solunum yolu tıkanıklığı eğilimi, solunum yolunun anatomik durumundan büyük ölçüde etkilenmekte olduğundan, üst hava yolunun yapısını değerlendirmek OUAS için doğru teşhis koymak ve etkili bir tedavi sağlamak için şarttır (126).

Yapılan bazı çalışmalarda düşük yerleşimli yumuşak damağın OUAS ile ilişkili olmadığı öne sürülmüşken bazı çalışmalarda ise bunun aksine düşük yerleşimli yumuşak damağın OUAS ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (127-130).

Koka ve ark. yaptığı bir çalışmada uvula ve uvula tabnında meydana gelen morfolojik değişikliğin (horizontal buruşma, çizgilenme) oluşturduğu görüntüyü 'EK' (El Chater ve Koka) işareti olarak ismlendirmişler ve bu işaretin OUAS tanısı koyarken yeni bir klinik bulgu olarak kullanılıp kullanılamayacağını araştırmışlardır. Çalışma sonucu OUAS varlığı ile bu hastalarda EK işareti olmasının önemli derece ilişkili olduğunu ve OUAS tanısında EK işareti bulgusunun patognomik klinik bulgu olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir (132).

Dias ve ark. OUAS şiddeti ile nazoendoskopik ve orofarngo-laringoskopik muayene sonucu mallampati, tonsil projeksiyonu, dil kökü, hipofarenks ve uvula projeksiyonu gibi bulgular arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Uvula projeksiyonu, uvulanın posterior faringeal duvara değip değmediğine göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda uvula projeksiyonunun OUAS şiddetiyle ilişkili olduğu sonucunu elde etmişlerdir (131).

Akpınar ve ark. yaptıkları çalışmada uvula boyunun, horlamanın mekanizmalarını ve sonuçlarını etkileyen en önemli uvular anatomik özelliklerden birisi gibi gözüktüğü kanaatine varmışlardır (133).

Korhan ve ark. ise yaptıkları bir çalışmada ağız açık ve dil içerdeyken video kaydı özelliği olan 0 derece endoskop ile orofarinks görüntüsü kaydedilmiş ve bu görüntülerden screenshot yöntemi ile en uygun görüntü bulunarak bu görüntü üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerde kalibrasyon amacıyla kayıt öncesinde hastanın uvula tabanına horizontal şekilde 1 cm lik şerit yapıştırılmış ve ölçümler

buna göre yapılmıştır. Ölçülen parametreler sırasıyla palatofaringeal arklar arası mesafe, palatoglossal arklar arası mesafe, uvula uzunluğu, uvula genişliği, tonsillar arası mesafe ve palatoglossal-palatofaringeal yüksekliklerden oluşmuştur. Çalışma sonucunda uvula uzunluğu ve genişliğinin horlayan hastalarda önemli olabileceği fakat OUAS şiddetini belirlemede yetersiz bir prediktif değer taşıdığı belirlenmiştir (134).

Yukarda bahsi geçen çalışmalar dikkate alındığında nazal obstrüksiyon, uvula boyutu ve OUAS arasındaki ilişkilerle ilgili her ne kadar bir netlik söz konusu olmasa da şunu rahatlıkla söyleyebiliriz ki bu üç parametre de birbirinden bağımsız değildir ve farklı oranlarda hepsi birbiriyle ilişkili durumlardır.

40 kişilik sağlıklı grup ve 70 kişilik nazal obstrüksiyon şikayeti olan hasta grupla yaptığımız çalışma sonucunda uvula boyutlarını hasta grupta anlamlı derecede yüksek bulduk ($P<0.05$). Yaptığımız çalışma, izlenim ve literatür ışığında mevcut olan bu uvula boyutlarındaki artışın horlama ile ilişkili olduğu kanaatine vardık. Kronik nazal obstrüksiyonun gece horlamalarına neden olduğu bunun sonucunda da uvula boyutlarında artışa neden olduğu düşünüldü. Artan uvula boyutlarının kitle etkisi ile horlamayı artırdığı ve artan horlamanın da uvula boyutlarını iyice artırarak bir kısır döngüye girildiği düşünüldü. Bunun sonucunda da OUAS gelişme riskinin arttığı düşünüldü. Yani kronik nazal obstrüksiyonun dolaylı yoldan OUAS gelişimine katkıda bulunduğu kanaatine varıldı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaptığımız çalışmada kronik nazal obstrüksiyonun uvula boyutunda neden olduğu artışın OUAS gelişimine katkıda bulunabileceği dolayısıyla da kronik nazal obstrüksiyonun tanısında ve tedavisinde uvula boyutunun mutlaka değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Bununla bağlantılı olarak septoplasti ve/veya konka redüksiyonu planlanan hastalarda, preoperatif olarak uvula da mutlaka değerlendirilmeli, eğer boyutlarında bir artış varsa perop veya postop sekonder bir müdahale ile uvulaya da boyut küçültücü bir müdahaleyi öneriyoruz.



KAYNAKLAR

1. Çakır N. Otolaringoloji, baş ve boyun cerrahisi. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1999:151-60,223-9.
2. Udaoka T, Suzuki H, Kitamura T, Shiomori T, Hiraki N, Fujimura T et al. Relationships Among Nasal Obstruction, Daytime Sleepiness, and Quality of Life. *Laryngoscope* 2006;116(12):2129-32.
3. Ballenger JJ. Burun ve paranazal sinüslerin klinik anatomi ve fizyolojisi (çeviri: S.İnallı). Şenocak D (Editör). Ballenger, Otorinolaringoloji baş ve boyun cerrahisi'nde. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000. s.3–18.
4. Pallanch JF, McCaffrey TV, Kern EB. Evaluation of nasal breathing function with objective airway testing. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, Richardson MA (Eds.). *Otolaryngology head and neck surgery*. 3rd ed. St. Louis Missouri: Mosby- Year Book Inc; 1998. p.799-832.
5. Woodson BT. Physiology of Sleep Disordered Breathing. In: LeeChiong T editor. *Sleep: A Comprehensive Handbook*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.; 2006, p 211 – 223.
6. Akçam T, Karakoç Ö. Horlama Ve Obstrüktif Uyku Apnesinde Fizik Muayene Ve Endoskopik Yöntemler. *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi'nde Güncel Yaklaşım*, 2006; 4: 25 – 31
7. Özcan M. Burun Anatomisi ve Fizyolojisi. Koç C (editör). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2004: 455-462.
8. Kridel RWH, Kelly PE, MacGregor AR. The nasal septum. Cummings CW (editör). *Cummings: Otolaryngology: Head & Neck Surgery*. 4. Baskı, Philadelphia: Mosby, (44); 2007.
9. Seiden AM. Otolaringoloji: Temel Bilgiler. Kaleli Ç (çeviren). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2003: 77-117
10. Gartner LP, Hiatt JL. *Color Textbook of Histology*. 2. Baskı, Philadelphia: W.B. Saunders, 2001:343-364

11. Fawcett DW, Jensch RP. Bloom&Fawcett's Concise Histology. 2. baskı, Londra: Arnold; 2002: 225-236
12. Douglas NJ, Thomas S, Jan MA. Clinical value of polysomnography. Lancet 1992; 339:347-350.
13. Önerci M. Endoskopik Sinüs Cerrahisi. 2. Baskı, Ankara: Kufsan Ofset, 1999: 1-17
14. Kierszenbaum AL. Histoloji ve Hücre Biyolojisi. Demir R (çeviren). Ankara: Palme Yayıncılık, 2006: 339-364
15. Saunders MW, Jones NS, Kabala JE. Parameters of nasal airway anatomy on magnetic resonance imaging correlate poorly with subjective symptoms of nasal patency. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1999;24(5):431-434.
16. Bernard AN, Ruth GR. The Distribution of Nasal Erectile Mucosa as Visualized by Magnetic Resonance Imaging. Ear Nose Throat Journal 1999;78:159-166.
17. Dahl R, Mygind N. Anatomy, physiology and function of the nasal cavities in health and disease. Adv Drug Deliv Rev. 1998;29(1-2):3-12.
18. Ballenger JJ, Snow JB. Otorinolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi. Şenocak D (çeviren). 15.baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1996: 1-208
19. Moore KL. Clinically oriented Anatomy. 3.Baskı, Baltimore: Williams & Wilkins, 1992:637-782
20. Bannister LH. Respiratory System. Bannister LH (editör). Gray's Anatomy. 38. baskı . New York: Churchill Livingstone; 1995: 1627-1682
21. Snell RS. Klinik Anatomi. Yıldırım M (çeviren). 6.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2004:633-816
22. Doty RL, Deems DA. Olfactory function and dysfunction. Bailey BJ (editör). Head & Neck Surgery – Otolaryngology. 3. Baskı, Philadelphia: Lipincott Williams& Wilkins; 2001: 247-260
23. Graney DO, Baker SR. Anatomy. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, Richardson MA (Eds.). Otolaryngology head and neck surgery. 3rd ed. St. Louis Missouri: Mosby-Year Book Inc; 1998. p.757-69.
24. Ballenger, J.J. and R.I. Cole, Diseases of the nose, throat, ear, head, and neck. Plastic and Reconstructive Surgery, 1985. 76(6): p. 966.

25. Beason, W.H., The nasal septum. Otolaryngologic clinics of North America, 1987. 20(4):p. 743-767.
26. Çelik O. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2002.
27. Polsell, R., Anatomy of the Nose. Advanced Aesthetic Rhinoplasty: Art, Science, and New Clinical Techniques, 2013: p. 3.
28. Flint, P.W., et al., Cummings otolaryngology head & neck surgery. 2010: Mosby.
29. Türkiye Klinikleri, KBB Baş ve Boyunun Konjenital malformasyonları.2003;3(2):100-109
30. Özcan M. Burun Anatomisi ve Fizyolojisi. İçinde : Koç C. *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ve Baş-Boyun Cerrahisi*, 2.baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi,2013: 391-396
31. Haddad FS, Hubballa J, Zaytoun G, Haddad GF. Intracranial complications of submucous resection of the nasal septum. Am J Otolaryngol. 1 985; 6(6): 443-7.
32. Önerci M, Ünal ÖF. Konka hastalıkları ve cerrahisi. Ankara, 2001 ,sf:9-24.
33. Karasalihoğlu AR. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi. 3. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2003:97-9,100-14.
34. Bolger WE. Paranasal sinüslerin anatomisi (çeviri: N. Yıldırım). Özkarakaş H, Yıldırım N (Editörler). Sinüs hastalıkları'nda. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2003: s.1-13.
35. Mertz ıS, McCaffery TV, Kern EB. Role of the nasal airway in regulation of airway resistance during hypercapnia and exercise. Otolaryngol Head Neck Surg 1984; 92 (3): 302-7.
36. Babin E, Moreau S, Rugy MG, Delmas P, Valdazo A, Bequignon A. Anatom i c variations of the arteri es of the nasal fossa. Otolaryngol Head Neck Surg 2003; ı 28(2): 236-39.
37. Sun SS, Hsieh JF, Tsai SC, Ho YJ, Kao CH. Evaination of nasal mucociliary elearence function in allergic rhinitis patients with technetium 99m-labeled macroaggregated albumin rhinoscintigraphy. Ann Oto! Rhinol Laryngol 2002; 111 (1) :77-9.

38. Holt GR, Garner ET, McLarey D. Postoperative sequelae and complications of rhinoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 20(4):853-76,1987.
39. Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. *Adv Drug Deliv Rev.* 2001;51(13):5-19.
40. McCaffrey TV. Nasal function and evolution. Bailey BJ (editor). *Head & Neck Surgery – Otolaryngology.* 3. Baskı, Philadelphia: Lipincott Williams& Wilkins, 2001: 261-272
41. Cauna N. Electron microscopy of the nasal vascular bed and its nerve supply. *Ann Otorhinolaryngol* 1970; 79(3): 443-50.
42. Gürcan OB. Larinjektomili hastalarda nazal siklusun incelenmesi. Uzmanlık tezi. Ankara, 1990
43. Lundberg ı, Tatemoto K. Pancreatic polypeptide family (APP,BPP, NPY and PYY) in relation to sympathetic vasoconstriction resistant to α -adrenoceptor antagonists. *Acta Physiol Scand* 1982 ; 116(4) : 393-402.
44. Baraniuk JN, Silver PB, Kaliner MA, Barnes PJ. Neuropeptide Y is a vasoconstrictor in human nasal mucosa. *ı Appl Physiol* 1992; 73(5): 1867-72.
45. Keck T, Leiacker R, Kuhnemann S, Retlinger G. Heating of air in the nasal airways in patients with chronic sinus disease before and after sinus surgery. *Clin Otolaryngol* 2001 ; 26(1): 53-8.
46. Sun SS, Hsieh JF, Tsai SC, Ho YJ, Kao CH. Evaluation of nasal mucociliary clearance function in allergic rhinitis patients with technetium 99m-labeled macroaggregated albumin rhinoscintigraphy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111(1) :77-9.
47. Ayar A. Burun Fizyolojisi. *Türkiye Klinikleri Dergisi.* 2009; 2 (2): 16-24.
48. Sözen T. Nazal septum deviasyonunda görülen alt konka hipertrofisi patogenezinin, Vasküler Endoteliyal Growth Faktör (VEGF), Epidermal Growth Faktör (EGF), Bazik Fibroblast Growth Faktör (b-FGF), Bone Morfojenetik Protein-2 (BMP-2) ve Nerve Growth Faktör (NGF) ile incelenmesi. Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi 2011.

49. K Kamani, T., Yılmaz, T., *Scanning electron microscopy of ciliae and saccharine test for ciliary function in septal deviations*. Laryngoscope, 2006. 116(4): p. 586-90.
50. Gleeson, M.J. and R.C. Clarke, *Scott-Brown's Otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery* 7Ed:3 volume set, CRC Press. :2008
51. Samad, I., Stevens H., and Maloney A., The efficacy of nasal septal surgery. *The Journal of otolaryngology*, 1992. 21(2): p. 88-91.
52. Alpini, D. Septal deviation in newborn infants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 1986. 11(2): p. 103-107.
53. Gray L.P., The development of septal and dental deformity from birth. *The Angle Orthodontist*, 1982. 52(4): p. 265-278.
54. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA*. 2004 Apr 28;291(16):2013-2016. Review
55. Godfrey C. W. Obstructive sleep apnea, diagnosis and treatment. *Medical Clinics of North America*, Volume 80, Number 4, July 1996.
56. Lavie P, Fischel N, Zomer J, et al. The effects of partial and complete mechanical occlusion of the nasal passages on sleep structure and breathing in sleep. *Acta Otolaryngol* 1983; 95:161-166.
57. Zwillich CW, Pickett C, Hanson FN, et al. Disturbed sleep and prolonged apnea during nasal obstruction in normal men. *Am Rev Respir Dis* 1981; 124:158-160.
58. Olsen KD. The role of nasal surgery in the treatment of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 1991; 2:63-68.
59. 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; 99:757-762.
60. Maurice JC, Marc I, Carrier G, et al. Effects of mouth opening on upper airway collapsibility in normal sleeping subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:255-259.
61. Ohki M, Usui N, Kanazawa H, et al. Relationship between oral breathing and nasal obstruction in patient with obstructive sleep apnea. *Acta Otolaryngol* 1996; Suppl (Stockh) 523:228-230.

62. 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; 146:1261-5.
63. Fairbancks DN. Predicting the effect of nasal surgery on snoring: A simple test. *Ear Nose Throat J* 1991; 70:50-2.
64. Lavie P, Zomer J, Eliaschar I, et al. Excessive daytime sleepiness and insomnia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1982; 18:373-7.
65. Tezel Z, Akın İ, Fırat H , Ardiç S, Kaplan T, Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Tedavisinde, Nazal Septum Deviasyonu Cerrahisinin Etkileri, *T Klin K B B* 2002, 2:127-132
66. Genç E, Dal T. Orofarenks Kanserleri. Ed: Koç C, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi, Ankara: Güneş Kitabevi, 2004;965-84
67. Graney DO, Petruzzelli GJ, Myers EN. Oral Cavity, Oropharynx, Nasopharynx Anatomy. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, Richardson MA editors. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. Third ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1998. 1327-38
68. André RF, Vuyk HD, Ahmed A, Graamans K, Nolst Trenité GJ. Correlation between subjective and objective evaluation of the nasal airway. A systematic review of the highest level of evidence. *Clin Otolaryngol*.2009;34(6):518-525.
69. Hirschberg A. Rhinomanometry: an update. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2002;64(4):263-267.
70. Naito K, Ivata S. Current advances in rhinomanometry. *Eur Arch Otorhin*. 1997;254:309-312.
71. Corey J, Pallanch J. Evaluation of Nasal Breathing Function with Objective Airway Testing. In cummings CW, *Otolaryngology Head and neck Surgery*, Mosby.2010; 643-651
72. Davis SS, Eccles R. Nasal congestion: mechanisms, measurement and medications. Core information for the clinician. *Clin. Otolaryngol*.2004;29:659-666.
73. McCaffrey TV, Kern EB. Clinical evaluation of nasal obstruction: a study of 1,000 patients. *Arch Otolaryngol* 1979;105:542-545.

74. Vig PS, Zajac DJ. Age and gender effects on nasal respiratory function in normal subjects. *Cleft Palate Craniofac J*.1993; 30:513-514.
75. Clement P. Committee report on standardisation of rhinomanometry *Rhinology*. 1984;22:51-53.
76. Tahamiler R, Çanakçıoğlu S. Rinomanometri. *Türkiye Klinikleri J Allergy. Special Topics*.2010;3(1):32-36.
77. Urhan B. Mevsimsel allerjik rinitli çocuklarda egzersiz ile tetiklenen nazal obstrüksiyonun değerlendirilmesi. *Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi* 2012.
78. Back GW, Nadig S, Uppal S, Coatesworth AP. Why do we have a uvula? literature review and a new theory. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2004;29:689–93
79. Passali D, Lauriello M, Anselmi M, Bellussi L. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:569–75
80. Fethallah CU. Alt konka hipertrofilerinde radyofrekans termal ablasyon sonuçlarının manyetik rezonans görüntülemesi ile değerlendirilmesi. *İstanbul*, 2005. 7-12, 14-5, 17-22, 27-34, 49-54
81. Lippert BM, Werner JA. Long term results after laser turbinectomy. *Lasers Surg Med* 1998;22:126-34.
82. Ophir DE, Shapira AA, Marshak GS. Total inferior turbinectomy for nasal airway obstruction. *Arch Otolaryngol* 1995;11:93-5.
83. Fanous N. Anterior turbinectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;112:850-2.
84. Selkin SG. Pitfalls in intranasal surgery and how to avoid them. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;112:285-9
85. Lund VJ . Objective assesment of nasal obstruction. *Otolaryngol Clin Norths Am* 1989; 22(2) : 279–90.
86. Schumacher MJ, Pain MC. Nasal Challenge Testing in grass pollen hay fever. *J Allergy Clin _mmünol* 1979; 64(3) : 202-8

87. Welch MJ et al. Assessment of the correlation of rhinomanometry with the symptoms and science of allergic rhinitis in children. *Ann Allergy* 1985; 55(4): 577-79.
88. Ozturan O, Gürdal MM. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2010 May-Jun;20(3):154-60
89. Wang DY, Raza MT, Goh DY, Lee BW, Chan YH. Acoustic rhinometry in nasal allergen challenge study: which dimensional measures are meaningful? *ClinExp Allergy* 2004;34:1093-8.
90. Schumacher MJ, Cota KA, Taussig LM. Pulmonary response to nasal – challenge testing of atopic subjects with stable asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1986; 78(1 Pt 1): 30-5.
91. Grymer LF. Reduction rhinoplasty and nasal patency: change in the cross-sectional area of the nose evaluated by acoustic rhinometry. *Laryngoscope.* 1995 Apr;105(4 Pt 1):429-31.
92. 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: 1180-7
93. Scadding GK, Darby YC, Austin CE: Acoustic rhinometry compared with anterior rhinomanometry in the assessment of the response to nasal allergen challenge, *Clin otolaryngol* 19:451,1994
94. Beck JC, Sie KCY: The growth and development of the nasal airway, *Facial plast surg clin north am* 7:257,1999
95. Moore KL, Persaud TVN: The developing human: Clinically oriented embryology, Ed5, Philadelphia, WB Saunders, 1993
96. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2004 Oct;25(9):1613-8.
97. Grymer LF, Hilberg O, Pedersen OF. Prediction of nasal obstruction based on clinical examination and acoustic rhinometry. *Rhinology* 1997;35:53–57.

98. Salihoglu M, Cekin E, Altundag A, Cesmeci E. Examination versus subjective nasal obstruction in the evaluation of the nasalseptal deviation. *Rhinology* 2014;52:122– 126.
99. Thorstensen WM, Sue-Chu M, Bugten V, Cvancarova M, Steinsvag SK. The determining factors of peak nasal inspiratory flow and perception of nasal airflow in asthmatics. *Rhinology* 2014;52:348–354.
100. Bermüller C, Kirsche H, Rettinger G, Riechelmann H. Diagnostic accuracy of peak nasal inspiratory flow and rhinomanometry in functional rhinosurgery *Laryngoscope* 2008;118:605–610.
101. McCaffrey T. and Remington J. Nazal function and evaluation In Bailey B, otolaryngology and Head and neck Surgery, 1998, Lipincott-Raven 333-348.
102. T. Tatla, Celon radiofrequency thermo-ablative palatoplasty for snoring, *Journal of Laryngology and Otology*. 2003, pp.801-806.
103. Jones A.S., Willatt D.J. & Durham L.M. (1989) Nasal airflow resistance and sensation. *J. Laryngol. Otol.* 103, 909–911
104. Sipila J., Suonpaa J., Silvoniemi P. et al. (1995) Correlations between subjective sensation of nasal patency and rhinomanometry in both unilateral and total nasal assessment. *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 57, 260–263
105. Eccles R. (1998) The relationship between subjective and objective measures of nasal function. *Jpn J. Rhinol.* 37, 61–69
106. Hsu HC, Tan CD, Chang CW, Chu CW, Chiu YC, Pan CJ, Huang HM. Evaluation of nasal patency by visual analogue scale/nasal obstruction symptom evaluation questionnaires and anterior active rhinomanometry after septoplasty: a retrospective one-year follow up cohort study *Clin Otolaryngol.* 2017 Feb;42(1):53-59.
107. Mozzanica F, Gera R, Bulgheroni C, Ambrogi F, Schindler A, Ottaviani F. Iran *J Otorhinolaryngol.* 2016 Sep;28(88):313-319
108. Ergin NT. Horlama ve uyku apnesi sendromu. İçinde : Koç C. *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ve Baş-Boyun Cerrahisi*, 2.baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2013: 612-4

109. Omur M, Ozturan D, Elez F, Unver C, Derman S. Tongue base suspension combined with UPPP in severe OSA patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Aug;133(2):218-23
110. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a review of 306 consecutively treated surgical patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993 Feb;108(2):117-25.
111. Evans MD, Cooke MS. Factors contributing to the outcome of oxidative damage to nucleic acids. *BioEssays.* 2004;26:533-42.
112. Sydow K, Münzel T. ADMA and oxidative stress. *Atherosclerosis.* 2003;(4):41-51.
113. Schoneich C. Reactive oxygen species and biological aging: a mechanistic approach. *Exp Gerontol.* 1999;34:19-34.
114. Liistro G, Rombaux P, Belge C, Dury M, Aubert G, Rodenstein DO. High Mallampati score and nasal obstruction are associated risk factors for obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J.* 2003;21(2):248-252.
115. Lofaso F, Coste A, d'Ortho MP, et al. Nasal obstruction as a risk factor for sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J.* 2000;16(4):639-643.
116. 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(12):1514-1519.
117. 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
118. Yagi H, Nakata S, Tsuge H, Yasuma F, Noda A, Morinaga M, Tagaya M, Nakashima T. Morphological examination of upper airway in obstructive sleep apnea. *Auris Nasus Larynx* 2009 Aug;36(4):444-9.
119. Miljeteig H, Hoffstein V, Cole P. The effect of unilateral and bilateral nasal obstruction on snoring and sleep apnea. *Laryngoscope* 1992;102:1150-2.
120. Li HY, Wang PC, Hsu CY, Cheng ML, Liou CC, Chen NH. Nasal resistance in patients with obstructive sleep apnea. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2005;67:70-4.

121. Kohler M, Bloch KE, Stradling JR. The role of the nose in the pathogenesis of obstructive sleep apnea and snoring. *Eur Respir J* 2007; 30: 1208–15.
122. Nakata S, Noda A, Yagi H, Yanagi E, Mimura T, Okada T, et al. Nasal resistance for determinant factor of nasal surgery in CPAP failure patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Rhinology* 2005;44: 296–9.
123. Lisa Ishii, MD, MHS; Andres Godoy, MD; Stacey L. Ishman, MD, MPH; et al *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;137(2):119-123.
124. Rodrigues MM, Dibbern RS, Goulart CW. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010 Sep-Oct;76(5):596-9)
125. Udaka T, Suzuki H, Fujimura T, Hiraki N, Shiomori T, Kitamura T, Ueda N, Inaba T, Fujino Y. Relationships between nasal obstruction, observed apnea, and daytime sleepiness. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* October 2007, 137;4 Pages 669–673
126. Ryu HH, Kim CH, Cheon SM, Bae WY, Kim SH, Koo SK, Kim MS, Kim BJ. The usefulness of cephalometric measurements as a diagnostic tool for obstructive sleep apnea syndrome: a retrospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015 Jan;119(1):20-31.
127. Dreher A, de la Chaux R, Klemens C, Werner R, Baker F, Barthlen G, Rasp G. Correlation Between Otorhinolaryngologic Evaluation and Severity of Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Snorers *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Feb;131(2):95-8.
128. Woodson BT, Haganuma H. Comparison of methods of airway evaluation in obstructive
129. sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;120:460-463.
130. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, et al. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 1999;109:1901-1907.
131. Zonato AI, Bittencourt LR, Martinho FL, Santos JF, Gregorio LC, Tufik S. Association of systematic head and neck physical examination with severity of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope.* 2003; 113:973-980.
132. Dias PS, de Araujo-Melo MH, Neves DD, Lemes LN, Mosciaro MS, Bedoya S. Correlation between the oropharyngo-laryngoscopic findings and the

severity of obstructive sleep apnea Rev Col Bras Cir. 2015 Sep-Oct;42(5):289-94

133. Koka V¹, Baron S¹, Abedipour D¹, Latournerie V¹, El Chater P¹. EK Sign: A Wrinkling of Uvula and the Base of Uvula in Obstructive Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome. Sleep Disord. 2015;2015:749068
134. Akpınar ME¹, Yigit O, Kocak I, Altundag A. Does the Length of Uvula Affect the Palatal Implant Outcome in the Management of Habitual Snoring? Laryngoscope. 2011 May;121(5):1112-6.
135. Korhan I, Gode S, Midilli R, Basoglu OK. The influence of the lateral pharyngeal Wall anatomy on snoring and sleep apnoea J Pak Med Assoc. 2015 Feb;65(2):125-30.