

Elif ÇELİK

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DOKTORA

2023



T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMUNA SAHİP
HASTALARDA KRANİYOFASİYAL VE HAVAYOLU
ANATOMİSİNİN LATERAL KAFA GRAFİSİ İLE
İNCELENMESİ

Elif ÇELİK

Danışman: Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR

ANATOMİ
ANABİLİM DALI

Erzincan

Ekim 2023

Her Hakkı Saklıdır.

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMUNA SAHİP
HASTALARDA KRANİYOFAŞİYAL VE HAVAYOLU
ANATOMİSİNİN LATERAL KAFA GRAFİSİ İLE İNCELENMESİ**

Elif ÇELİK

Danışman: Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR

**ANATOMİ
ANABİLİM DALI**

**Erzincan
Ekim 2023
Her Hakkı Saklıdır.**

Bilimsel Etiğe Uygunluk

“Obstrüktif Uyku Apne Sendromuna Sahip Hastalarda Kraniyofasiyal ve Havayolu Anatomisinin Lateral Kafa Grafisi ile İncelenmesi” isimli “Doktora” tezime tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 25/10/2023

Elif ÇELİK

ÖZET

Doktora Tezi

OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ SENDROMUNA SAHİP HASTALARDA KRANİYOFASİYAL VE HAVAYOLU ANATOMİSİNİN LATERAL KAFA GRAFİSİ İLE İNCELENMESİ

Elif ÇELİK

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR
İkinci Danışman: Prof. Dr. Abdulmecit KANTARCI

Amaç: Bu çalışma PSG ile doğrulanmış OUAS hastaları ile OUAS teşhisi koyulmamış basit horlama hastalarından oluşan bir popülasyonda, lateral kafa grafiplerine dayanan ÜHY anatomik özellikleri ve AHİ arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine incelemeyi amaçlamıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmamız 42'si kadın, 68'i erkek 110 hastaya ait veriler üzerinde retrospektif bir çalışma şeklinde planlanmıştır. İlk etapta hasta popülasyonu iki gruba ayrılmıştır. İlk grup AHİ<5 olan basit horlama hastaları, 2.grup tamamı AHİ>5 olan hastalardan oluşmaktaydı. Bu iki grup arasında ayakta ve supin pozisyonundaki anatomik değişiklikler kıyaslanmıştır. İkinci etapta hastalar AHİ değerlerine göre; basit horlama grubu, hafif OUAS grubu, orta dereceli OUAS grubu, şiddetli OUAS grubu olmak üzere dört gruba ayrılıp lateral kafa grafiplerinde ölçülen tüm değerler bu gruplar arasında kıyaslanmıştır.

Bulgular: Çalışmamızın sonucunda kontrol grubuna göre OUAS'lı grupta yaş ortalaması anlamlı derecede yüksekti. Ayakta ve supin pozisyonunda iki grupta da özellikle oropharynx genişliğinde anlamlı derecede azalma görülmüştür. Ayrıca supin pozisyonunda hyoid kemiğin mandibular düzleme olan mesafesi azalmıştır. Yine OUAS'lı hastalarda YDU supin pozisyonunda anlamlı derecede artmıştır. Çalışmamızın ikinci bölümüne göre OHB değeri, kontrol grubu ile diğer tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. YDU değeri, kontrol grubunda diğer OUAS'lı gruplara göre azdı.

Sonuç: Çalışmamız; OUAS'ın teşhisinde ve tedavisinde yönlendirici nitelikte bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmanın; daha geniş bir hasta popülasyonunda, VKİ gibi ek parametrelerle ve uyku endoskopisi gibi tekniklerle desteklenmesi daha güvenilir sonuçlar verebilir.

2023, 96 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Lateral Kafa Grafisi, Obstrüktif Uyku Apnesi, Üst Havayolu.

ABSTRACT

PhD Thesis

EXAMINATION OF CRANIOFACIAL AND AIRWAY ANATOMY IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME USING LATERAL CEPHALOMETRIC RADIOGRAPHY

Elif ÇELİK

Erzincan Binali Yıldırım University
Graduate School of Health Sciences
Department of Anatomy

Supervisor: Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR
Co-Supervisor: Prof. Dr. Abdulmecit KANTARCI

Aim: This study was conducted to investigate the relationship between UPPP anatomical features based on lateral cephalometric radiographs and AHI scores in a population consisting of patients confirmed with OSAS and simple snoring patients without OSAS diagnosis

Material and Method: Our study was designed as a retrospective study on data from 110 patients, with 42 females and 68 males. Initially, the patient population was divided in to two groups. The first group consisted of simple snoring patients with $AHI < 5$, while the second group comprised patients with $AHI > 5$. Anatomical changes in the upright and supine positions were compared between these two groups. In the second stage, patients were divided in to four groups based on their AHI values: simple snoring group, mild OSAS group, moderate OSAS group, and severe OSAS group. All measurements taken from lateral cephalometric radiographs were compared among these groups.

Results: As a result of our study, the mean age in the OSAS group was significantly higher compared to the control group. Both groups showed a significant decrease in oropharyngeal width, especially in the upright and supine positions. Additionally, in the supine position, there was a decrease in the distance between the hyoid bone and the mandibular plane in both groups. Furthermore, the Oropharyngeal Height (OHB) values showed a statistically significant difference between the control group and all other groups according to the second part of our study. The value of the distance between the hyoid bone and the uvula (YDU) was lower in the control group compared to the other OSAS groups

Conclusion: Our study provides guiding information in the diagnosis and treatment of OSAS. to obtain more reliable results, further research involving a larger patient population and additional parameters such as BMI and techniques like sleep endoscopy may be necessary

2023, 96 Pages

Keywords: Upper airway, Obstructive Sleep Apnea Syndrome, Cephalometry.

TEŞEKKÜR

Öncelikle danışmanlığımı üstlenen, konu seçiminden, araştırmanın yürütülmesine kadar beni sınırlamayıp özgür bırakan, doktora eğitimimde yeterliliğimi gösterebilmeme olanak tanıyan, tez çalışmam boyunca benden desteğini esirgemeyen çok değerli danışman hocalarım sayın Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR'a ve Prof. Dr. Abdulmecit KANTARCI'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu süreçte verdiği değerli bilgiler için Doç. Dr. Mukadder SUNAR'a, tez izleme komitemde yer alarak değerli görüşleriyle araştırmamın şekillenmesine yardımcı olan hocam Dr. Öğr. Üyesi Hakkı YEŞİLYURT'a ve tez savunmamda bulunup yapıcı eleştirileriyle tezimin son şeklini almasında katkısı olan sayın Doç. Dr. Papatya KELEŞ hocama teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamda veri toplama konusunda verdikleri destekten ötürü Doç. Dr. Edhem ÜNVER ve Doç. Dr. Erdal KARAVAŞ'a da minnetlerimi sunuyorum.

Ayrıca her an bana verdiği motivasyon ve manevi desteğinden dolayı sevgili eşim Dt. Fatih ÇELİK'e, çalışmama izin verdikleri için sevgili evlatlarım Çınar Efe ve Beyza ÇELİK'e ve hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen anne ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Elif ÇELİK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Kabul ve Onay.....	i
Bilimsel Etiğe Uygunluk.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Üst Solunum Yolu Anatomisi.....	4
2.1.1. Burun Anatomisi.....	4
2.1.2. Pharynx Anatomisi	9
2.1.3. Larynx Anatomisi	16
2.1.4. Oral Kavite Anatomisi	24
2.1.5. Os Hyoideum Anatomisi	29
2.2. Uyku Nedir?.....	31
2.2.1. Uyku ve Uyku Bozukluklarının Tarihçesi	32
2.2.2. Uyku Fizyolojisi	33
2.2.3. Uyku Bozukluklarının Sınıflaması (ICSD-3)	35
2.2.4. Uyku ile İlişkili Solunum Bozuklukları.....	39
2.3. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu	39
2.3.1. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu Tanı Kriterleri	40
2.3.2. Obstrüktif Uyku Apnesinin Patofizyolojisi	41
2.3.3. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromunun Diğer Hastalıklarla İlişkisi.....	47
2.3.4. OUAS'ın Tedavisi	51
2.4. Polisomnografi (PSG).....	51
2.5. OUAS'da Radyografik İnceleme.....	53
3. MATERYAL METOT	56

4. BULGULAR	63
5. TARTIŞMA	72
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	80
KAYNAKLAR	82
EKLER	95
Ek-1. Etik Kurul Kararı.....	96
ÖZGEÇMİŞ	97



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Burun Kıkırdakları	6
Şekil 2.2. Cavitas Nasi Sol Yarısının Lateralden Görüntüsü	8
Şekil 2.3. Pharynx Bölümleri	10
Şekil 2.4. Pharynx'in Frontal Kesitinin Arka Görünümü	12
Şekil 2.5. Waldeyer'in Lenfatik Halkası.....	16
Şekil 2.6. Larynx'in Posterioriordan Görünümü	18
Şekil 2.7. Kadavrada Larinksin Kesiti.....	19
Şekil 2.8. Larynx Kıkırdaklarının Önden ve Arkadan Görünümü	20
Şekil 2.9. Sacculus Laryngis.....	21
Şekil 2.10. Larynx İç Kaslarının Sağ Lateral ve Posterior Görünümü.....	23
Şekil 2.11. Yumuşak Damak Kasları.....	26
Şekil 2.12. Bir Gecelik Uyku Döngüsü ve Aşamaları.....	35
Şekil 2.13. ÜHY Darlığının Anatomik Nedenleri	42
Şekil 2.14. Farinks'in Uyku Esnasında Sagittal Kesit Temsili Görünümü.....	43
Şekil 2.15. Uyku Esnasında ÜHY Normal Anatomisi	44
Şekil 2.16. Basit Horlama Hastasının Uyku Esnasında ÜHY Anatomisi	45
Şekil 2.17. OUAS'lı Hastalarda Uyku Esnasında ÜHY Anatomisi.....	46
Şekil 2.18. OUAS'ın KVH Prevalansı (%).....	47
Şekil 2.19. Lateral Kafa Grafisinde Kullanılan Landmarklar	55
Şekil 2.20. Lateral Kafa Grafilerinde Kullanılan Bazı Ölçümler	55
Şekil 3.1. Tez Çalışmasında Kullanılan Landmarklar.....	60
Şekil 3.2. Tez Çalışmasında Kullanılan Uzunluklar.....	61
Şekil 4.1. Gruplar ile OHB Değerinin İlişkisi	70
Şekil 4.2. Gruplar ile YDU Değerinin İlişkisi	70
Şekil 4.3. Gruplar ile HyMD Değerinin İlişkisi	71

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1. İlk Çalışmadaki Hastaların Yaş ve Cinsiyet Değişkenlerinin Gruplara Göre Dağılımı	63
Tablo 4.2. OUAS'lı ve Basit Horlama Grubu Değerlerinin Ayakta ve Supin Pozisyonda Karşılaştırması	65
Tablo 4.3. İkinci Çalışmadaki Hastaların Yaş ve Cinsiyet Değişkenlerinin Gruplara Göre Dağılımı	66
Tablo 4.4. Gruplarda Ölçülen Değerlerin Ortalama ve Standart Sapmalar	66
Tablo 4.5. ÜHY Değişkenlerinin Gruplar Arası Çoklu Karşılaştırmaları	67
Tablo 4.6. Yumuşak Damak Değişkenlerinin Gruplar Arası Çoklu Karşılaştırmaları ..	68
Tablo 4.7. Hyoid Kemik ile İlgili Değişkenlerin Gruplar Arası Karşılaştırmaları	69
Tablo 4.8. AHİ Grupları ve OHB, YDU, HyMD Değerleri Arasındaki İlişki.....	71

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

p	Anlamlılık Derecesi
r	Korelasyon Katsayısı
SS	Standart Sapma
%	Yüzde

Kısaltmalar

a.	Arteria
AHI	Apne Hipopne İndeksi
AHY	Alt Hava Yolu
ASDA	American Sleep Disorders Association
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DPHB	Devamlı Pozitif Havayolu Basıncı
EEG	Elektroensefalografi
EKG	Elektrokardiyografi
EMG	Elektromiyografi
EOG	Elektrookülografi
ISCD	International Classification of Sleep Disorders
KV	Kardiyovasküler
Lig.	Ligamentum
MR	Manyetik Rezonans
n.	Nervus
NREM	Non Rapid Eye Movement
OUAS	Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu
PHB	Posterior Havayolu Boşluğu
PSG	Polisomnografi
REM	Rapid Eye Movement
UPFP	Uvulopalatofaringoplasti
ÜHY	Üst Hava Yolu
v.	Vena

1. GİRİŞ

Uyku bilinçsel faaliyetlerin değişime uğradığı, duyuşal işlevlerin azaldığı bilinçli zihinsel aktivitenin durduğu bir süreçtir. İnsanların hayatının yaklaşık üçte biri uykuda geçer (Keskin ve Tamam, 2018). Uyku halinde her ne kadar kas doku ve çevre etkileşimi azalmış olsa da uyku esnasında bazı aktif beyin işlevleri varlığının olması onu komadan farklı yapar. Uyku, sinir hücrelerinin (nöronlar) birbirleriyle iletişim kurma dahil bir dizi beyin işlevi için önemlidir. Aslında, beynimiz ve bedenimiz uyku esnasında oldukça aktif bir şekilde çalışır. Yapılan son çalışmalardaki bulgular; uyumanın, uyanırken biriken beyin toksinlerini temizleyen bir temizlik işlevi gördüğünü de öne sürmektedir (Basics, 2006).

Pilcher ve ark. uyku miktarı ile uyku kalitesini kıyaslamışlar ve uyku kalitesinin, ortalama uyku miktarına göre sağlık, duygu dengesi, yaşam memnuniyeti ve gerilim, depresyon, öfke, yorgunluk ve kafa karışıklığı hisleri ile arasındaki bağlantının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, uykusuzluk; uyku kalitesi ile uyku miktarından daha fazla ilişkilendirildi (Pilcher ve ark., 1997). Bu sonuçlar, araştırmacıların uyku miktarının yanı sıra uyku kalitesine de odaklanmaları gerektiğini göstermektedir.

Normal uyku kalitesini veya düzenini etkileyen sağlık sorunları veya durumlarına uyku bozuklukları veya uyku hastalıkları denir. En sık görülen uyku bozukluğu; solunum hastalıkları grubundan obstrüktif uyku apne sendromudur (OUAS) (Kline ve ark., 2017). OUAS, uyku esnasında üst solunum yolunun (ÜSY) art arda kollapsı sonucu meydana gelen apne, hipopne ve/veya solunumla ilişkili uyanmalarla karakterize bir bozukluktur (Kline ve ark., 2017). Bu hastalık mortalite ve morbidite gibi ciddi klinik tablolarla sonuçlanabilmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda OUAS ile kalp ve damar hastalıkları ve inme arasında yakın ilişki olduğu saptanmıştır. Hatta OUAS'lı hastalarda ani ölüm sebebi yüksek oranda kardiyovasküler hastalıklardır (Franklin ve Lindberg, 2015; Gottlieb ve ark., 2010; Marshall, 2008). Tedavi edilmediği takdirde OUAS birden fazla hedef organ ve sistemde önemli morbiditeye neden olabildiği gibi (özellikle

nörobilişsel ve kardiyovasküler fonksiyon üzerinde uzun süren negatif etkilere neden olabilir) ciddi güvenlik ve ekonomik zarar gibi sonuçları da olabilmektedir (Carberry ve ark., 2018; Lipton ve Gozal, 2003). Çocuklarda OUAS' in doğrudan etkileri arasında davranış ve öğrenme bozuklukları, pulmoner hipertansiyon ve bozulmuş somatik hücre büyümesi yer alır. Dolayısıyla tüm bu durumlar etkin tedavi için güçlü bir gerekçe sağlamaktadır (Lipton ve Gozal, 2003).

Polisomnografi uyku bozukluklarının teşhisi ve şiddetinin değerlendirilmesinde önemli bir testtir (Dahlqvist ve ark., 2007). Bu test, kişinin uyku sırasında fizyolojik parametrelerini, solunumunu, beyin aktivitesini ve diğer uykuya ilişkili verileri izlemek ve analiz etmek amacıyla yapılır. Apne-Hipopne indeksi (AHİ) bu çalışmadan elde edilen veriler sayesinde hesaplanabilir.

Yapılan bazı çalışmalara göre; kraniofasiyal yapı ve üst solunum yolu anatomisi, OUAS meydana gelmesinde önemli bir role sahiptir (Young ve ark., 2004). Bazı hasta gruplarında, iskelet veya yumuşak doku anormallikleri, mandibula veya maksilla boyutu ve pozisyonu ile ilgili dismorfizmler, daralmış nazal boşluklar ve bademcik hipertrofisi dahil, uyku apnesinin gelişiminde önemli bir rol oynar. Çocukluk çağında büyümüş bademcikler ve adenoidler, alt yüz ve çene (adenoidal yüz) anormal büyüme şekillerine neden olabilir ve ilerleyen yaşlarda OUAS'a yatkınlığı artırabilir (Riley ve ark., 2000). Bazı araştırmalar ise OUAS'ın sonucu olarak gelişen bazı üst havayolu değişimlerinden bahsetmektedir (Fleetham, 1992).

Sonuç olarak kraniofasiyal ve havayolu anatomisindeki değişimler ister OUAS'a sebep olan birer etken olsun, ister OUAS'ın sonuçlarından olup hastalık şiddetini arttıran etkenlerden olsun tedavisinde bu yapıların normal anatomisini bilmek ve patolojisini tanımlayabilmek son derece önemlidir.

Çalışmamızda OUAS'lı ve basit horlama teşhisi konmuş hasta gruplarından alınan lateral kafa grafileri üzerinde belirlenen bazı referans noktaları baz alınarak yapılan ölçümler hem OUAS'lı ve OUAS'ı olmayan basit horlama hastaları arasında kıyaslanacak hem de AHİ değerlerine göre dört gruba ayrılan hastaların kendi arasında kıyaslanacaktır. OUAS'ın belirtilerini sırtüstü yatar pozisyondayken gösterdiği bilinen bir gerçektir. Hatta OUAS'ı olan hastaların yarısından fazlası pozisyona bağlı OUAS olarak

sınıflandırılabilir. Mevcut kanıtlar, sırtüstü uykudan kaynaklanan OUAS'ın, zayıf hava yolu geometrisinden, azalmış akciğer hacminden ve hava yolunu genişletici kaslarının hava yolu kollapsını yeterince telafi edememesinden kaynaklanabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte hasta supin pozisyondayken kasların tonusundaki değişiklik sonucu mandibula ve hyoid kemikteki pozisyon değişikliği dikkate alınması gereken önemli bir noktadır (Joosten ve ark., 2014a). Yapılan çalışmaların çoğu ayakta alınan radyografik görüntüler üzerinde yapılmıştır. Literatürde hem ayakta hem de supin pozisyonda alınan lateral kafa grafilерinin kıyaslandığı çok az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda da henüz fikir birliği elde edilememiştir. Çalışmamızda hastalardan supin ve ayakta alınan lateral grafilерden yararlanılacaktır. Amacımız çalışmamızın sonucunda elde edilen ölçümlerin hastalığın teşhisinde ve tedavisinde yol gösterici nitelikte olmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üst Solunum Yolu Anatomisi

Oksijenin vücut hücrelerine iletilmesi ve hücrelerin metabolizması tarafından üretilen karbondioksitin atmosfere salınması ile ilgili süreçlere topluca solunum (respiration) denir. Solunumda rol oynayan organların tamamına solunum yolu organları denir. Solunum yolları göğüs boşluğunda olup olmamalarına göre; üst solunum yolları (ÜSY) ve alt solunum yolları (ASY) olmak üzere ikiye ayrılır. ÜSY ; nasus, pharynx ve larynx, ASY; trachea, bronchus ve bronchiolus'tan oluşur (Yıldırım, 2013).

Üst solunum yolu, solunan havanın alt solunum yolundan akciğerlere taşınmasında önemli bir rol oynar. Hem hava yolunun anatomisi hem de mukoza, kıkırdak, lenfoid doku ve sinir dokusunun fonksiyonel özellikleri solunan havanın içeriğini belirler (Pohunek, 2004).

Üst solunum yollarının temel görevi, alt solunum yollarına verilen havayı ısıtmak, nemlendirmek ve yabancı maddeler ile gazları uzaklaştırmaktır. Ayrıca koku alma duyusunda ve ses oluşumunda önemli rol oynar (Mete ve ark., 2018; Sahin Yilmaz ve Naclerio, 2011).

2.1.1. Burun Anatomisi

Burun, solunum yolunun ve koku duyusunun ilk organıdır. Kemik, kas ve kıkırdaktan oluşur ve üzeri deri ile kaplıdır. Özel yapısı sayesinde; solunan hava ısıtılır, nemlendirilir, havadaki yabancı maddeler filtrelenip temizlenir ve duyu reseptörleri aracılığıyla kokular alınır. Ayrıca sinüslerin ve lakrimal keselerin salgıları burun vasıtasıyla dış ortama salınır. Burun aynı zamanda sesin rezonansında da etkin rol oynayarak ses kalitesini de düzenler (Atamaz Pınar, 2019).

Nasus ; nasus externus ve cavitas nasi olarak iki bölüme ayrılarak incelenir (Arifoğlu, 2019).

Nasus Externus

Dış burun, yüzün median düzleminde bulunan, öne ve aşağıya doğru uzanan, taban bölümü aşağıda tepesi yukarıda bulunan 3 yüzlü piramit şekilli bir yapıdır (Atamaz Pınar, 2019).

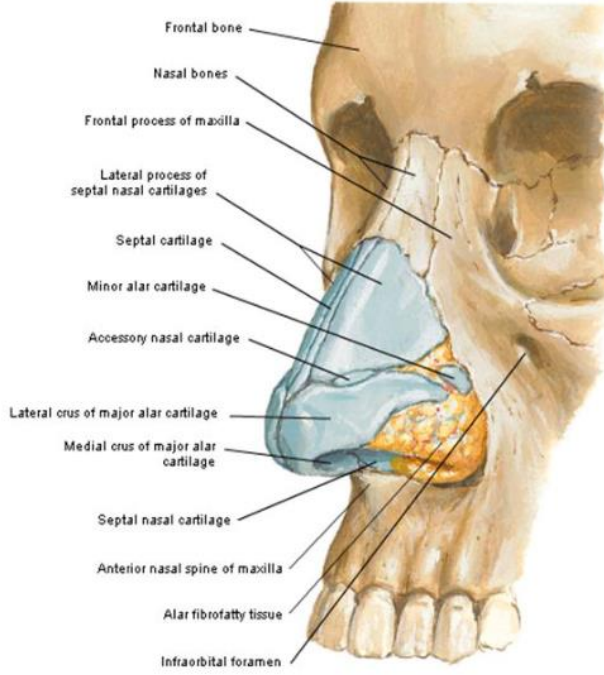
Frontal, nasal kemikler ile maxilla, insan burnunun iskelet yapısına katkıda bulunsa da dış şeklinin çoğu altta yatan kemiklerden ziyade, yumuşak doku yapılarından kaynaklanmaktadır. Dışarıdan bakıldığında burun profili radix, dorsum, apex, ala nasi ve burun deliklerinden oluşur (Anderson ve ark., 2008). Burnun yanlardaki yüzeylerinin ön tarafta birleştiği bölüme dorsum nasi, burun sırtının alınla birleşme noktasına radix nasi, alt yanlarda genişlemiş olan kıkırdak yapıdaki bölüme alae nasi, dorsumun devamında altta bulunan uç kısmına apex nasi denir. Ayrıca alae nasilerin çevrelediği burun deliklerine nares adı verilirken burun deliklerinin ortada birleştiği hareketli bölme ise pars mobilis septi nasi olarak isimlendirilir (Atamaz Pınar, 2019). Bu özellikler, kemiğin yanı sıra kıkırdak, kaslar, deri altı yağ ve bağ dokudan oluşan altta yatan burun yapısı tarafından desteklenir. Burun iskeletinin kemik bölümü nazal kemikler ve maxillanın ön çıkıntıları tarafından oluşturulur (Anderson ve ark., 2008). Bu kemik iskelet tarafından sınırlanmış olan, cavitas nasinin armut şekilli ön açıklığı apertura piriformis (apertura nasalis anterior) olarak isimlendirilir (Uygur ve ark., 2006).

Burnun kıkırdak iskeletinin ana görevi; nefes hareketleri esnasında burun duvarlarının içe çöküşüne mani olmaktır (Atamaz Pınar, 2019).

Cartilago septi nasi: Burunun çift laminalı tek kıkırdağıdır. Burun bölmesinin kıkırdak bölümünü oluşturan orta lamina ile processus lateralis adı verilen yan bölümlerden oluşur.

Cartilago alaris major: Burun kanatlarını ve apex nasinin kıkırdak bölümünü oluşturan çift kıkırdaklardır. Crus mediale ve crus laterale olmak üzere iki bölümdür. Crus mediale pars mobilis septi nasiyi yapar. Crus laterale maxillanın processus frontalisine bağ dokusu ile tutunur.

Cartilago alaris minor: Alae naside bulunan 3-4 adet küçük kıkırdaktır. Bir de bu kıkırdaklara ek olarak cartilagine nasi accessoria adı verilen bağ dokusuna gömülü küçük kıkırdaklar bulunmaktadır (Varoquier ve ark., 2021) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Burun Kıkırdakları

Burun derisi: Burun derisi, burun iskeletinin kemik kısmını kaplayan ince bir deridir ve periosteuma gevşek yapıdaki bağ dokusu ile bağlı olduğundan dolayı kolayca hareket edebilir. Ancak, burun iskeletinin kıkırdak bölümünü örten deri daha kalındır ve kıkırdakları sıkı bir şekilde tuttuğu için hareket etme yeteneği sınırlıdır. Bu deride, glandula sebacea adında yağ bezleri bulunur. Burun derisi burun deliklerinden başlayarak burun boşluğuna doğru uzanır. Burun deliklerinin hemen arkasında, kıkırdak septumun processus lateralisinin oluşturduğu kabarıntı olan limen nasiye kadar uzanır. Nares ile limen nasi arasındaki bu bölgeyi saran deride ise vibrissae olarak adlandırılan burun kılları bulunur (Atamaz Pınar, 2019).

Burun kasları: Burun derisinin altında bulunan dokuda, burun kasları olarak bilinen bazı mimik kasları, yüzeysel damar ve sinirler bulunmaktadır. Burun kasları; M. nasalis, m. procerus ve m. depressor septi nasi'dir (Atamaz Pınar, 2019). Nazal kasların solunum fonksiyonunda önemli bir rolü vardır. İnspirasyon ve ekspirasyonda aktif rol oynayarak hava yollarının ritmik olarak açılmasına yardımcı olur (Aksoy ve ark., 2010).

Damarları: Alae nasi ve septum nasi, ramus septi nasi (a. labialis superior ait dal) ve ramus lateralis nasi (a. facialis'e ait dal) tarafından beslenir. Dorsum nasi ile burun yan

taraflarını a. dorsalis nasi (a. ophthalmicaya ait dal) ve a. infraorbitalis (a. maxillaris'e ait dal) sağlar. Nasus externusa ait venler ise v. facialis ve v. ophthalmica'ya drene olur (Atamaz Pınar, 2019).

İnnervasyon: Nasus externus'un deri duyusunu n. infratrochlearis, n. nasociliaris, n. infraorbitalis alır. M. nasalis'in innervasyonunu n. facialis gerçekleştirir.

Cavitas Nasi

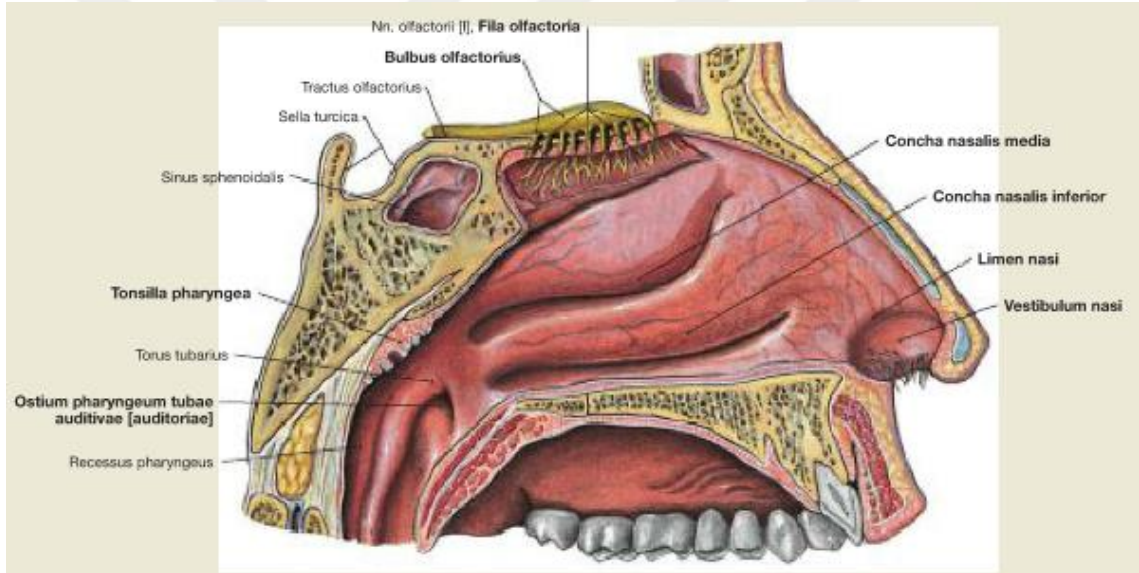
Ağız boşluğunun üzerinde, orbitanın alt iç yanında, cranium'un ön alt kısmında yer alır. Nares adı verilen bir çift açıklık ile dışarıya, choanae adı verilen bir çift açıklık ile nazofarinkse açılır (Atamaz Pınar, 2019). Septal kıkırdığın processus lateralisinin altında ve alar kıkırdıkların üst sınırındaki çıkıntılı bölüm limen nasi olarak isimlendirilir. Burun deliklerinden limen nasi'ye kadar olan bölüm vestibulum nasi olarak isimlendirilir (Wexler ve Davidson, 2004).

Nazal kavitenin dört duvarı vardır. Üst sınırını oluşturan kemikler sırasıyla arkaya doğru; os nasale, os frontale, os ethmoidale (lamina cribrosa) ve os sphenoidale'dir. Alt duvarı üste nazaran daha geniş olmakla birlikte maxillanın processus palatinusu ile os palatinumun lamina horizontalisi tarafından oluşturulur (Atamaz Pınar, 2019). İç duvarını kemik ve kıkırdaktan oluşan septum nasi yapar (Matthias, 2007).

Dış duvarın kemik yapısını maxilla, os lacrimale, os palatinum, os ethmoidale, concha nasi inferior yapar (Sancak ve Cumhuriyet, 2013). Lateral duvarda concha nasi inferior, concha nasi medius ve concha nasi superior adında kemik çıkıntıları bulunur. Conchalar solunan havanın nemlendirilmesini ve ısının düzenlenmesini kolaylaştırırlar. Conchaların alt bölümlerinde bulunan geçitlere meatus nasi inferior, meatus nasi medius, meatus nasi superior adı verilir (Mygind ve Dahl, 1998). Meatus nasi inferior, nasolacrimal kanalın burunda açıldığı yerdir (Shokri ve ark., 2023). Meatus nasi medius'a sinus frontalis, sinus maxillaris ve sinus etmoidalis'in ön ve orta grup hücreleri açılır. Meatus nasi superior'a ise sinus ethmoidales'in arka grup hücreleri açılır (Sancaklı, 2021).

Cavitas nasi'nin bir bölümü deri ile örtülü iken bir bölümü mukoza ile kaplıdır. Vestibulum nasi denilen giriş bölümü deri ile örtülü olan alandır (Mygind ve Dahl, 1998). Mukoza ile kaplı olan alana cavum nasi proprium da denilir. İşlevsel farklılık sebebiyle

mukoza ile kaplı alan olfaktor alan ve respiratuar alan olarak adlandırılan iki bölüme ayrılır. Concha nasi superior hizası ve buraya komşu septum bölümü regio olfactoria ismini alır. Burası yaklaşık olarak mukoza ile kaplı olan alanın üst 1/3'ünü oluşturur (Moore ve ark., 2014). Burada koku reseptörleri bulunmaktadır. Sinir yoğunluğundan dolayı mukoza sarımsı renklidir. Cavitas nasi proprianın geri kalan bölümü regio respiratoria olarak isimlendirilir. Buranın mukozasında cilia denilen tüycükler bulunur. Ciliaların görevi üretilen salgıyı pharynx'e iletmektir. Ayrıca muköz salgı üreten hücreler bulunur. Bu salgı solunum havasındaki partikülleri tutmakla görevlidir. Regio respiratoria'nın epitelinin altında yoğun kan damarları bulunur. Meatuslarda daha yoğun bulunan bu kan damarları solunum havasının ısıtılmasından sorumludur (Arifoğlu, 2019). Cavitas Nasi anatomisi Şekil 2.2'de gösterilmiştir (Paulsen ve Waschke, 2019).



Şekil 2.2. Cavitas Nasi Sol Yarisının Lateralden Görüntüsü

Cavitas Nasinin Damarları:

A. maxillaris'in dalı olan a.sphenopalatina, septum nasi, concha nasi ve meatus nasileri besler. Yine a. maxillaris'in dalı olan a.palatina descendens'e ait olan a.palatina major, septum nasinin alt bölümlerini, a.ophtalmica'nın dalı olan a.ethmoidalis anterior ve posterior, cavitas nasi'nin tavan bölümünü ve a.facialis'in dalı olan ramus lateralis nasi ve a.labialis superiorun septal dalları septum nasiyi besler.

Mukozanın altında bulunan venöz pleksuslar v.sphenopalatina, v.facialis ve v.ophtalmica'ya dökülürler.

Lenfi nodi retropharyngeales, nodi submandibularis ve nodi cervicales profundi' ye açılırlar.

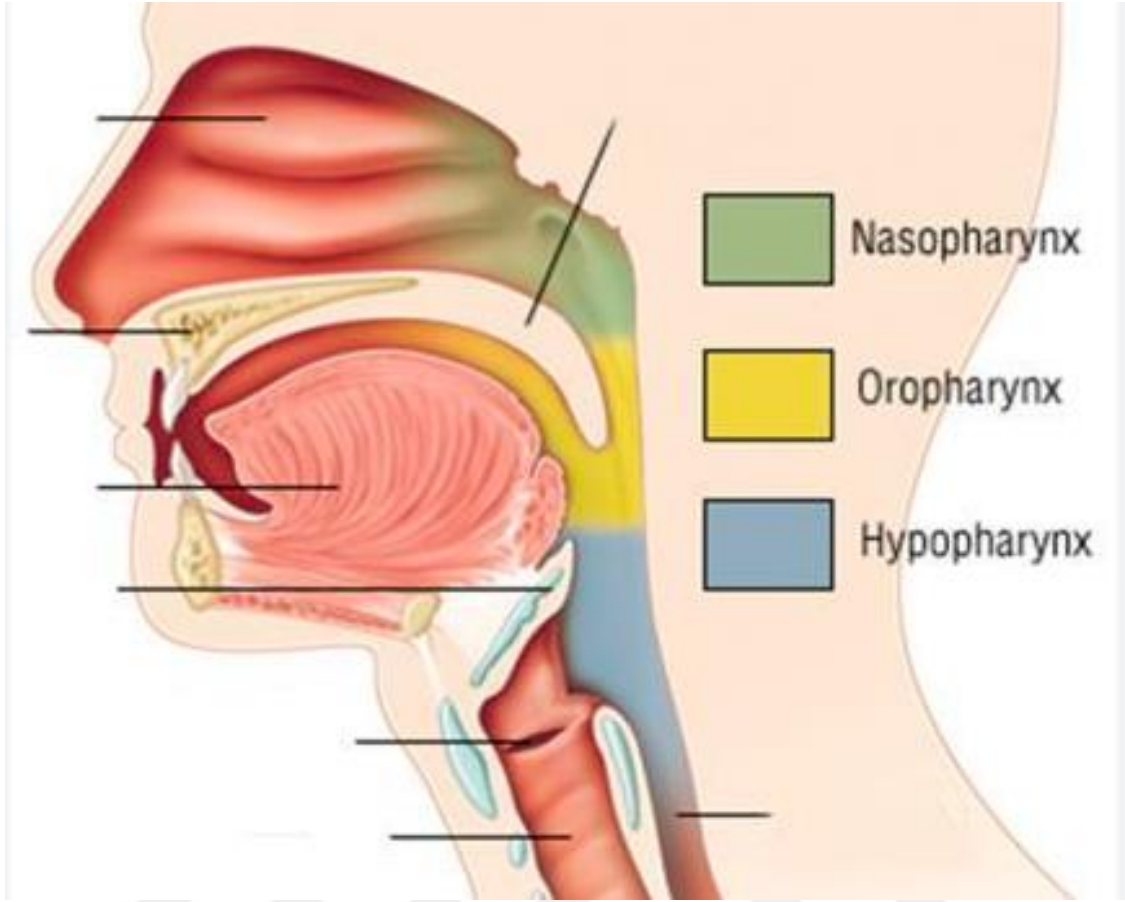
Sinirleri: Regio olfactoria'da koku duyusunu alan n.olfactorius'un reseptörleri bulunur. Regio respiratoria'da genel duyuyu ise n.opthalmicus'un dalları ile n.maxillaris'in dalları alır. Salgı açısından baktığımızda parasempatik lifler n.facialis'ten gelir (Arifoğlu, 2019; Paulsen ve Waschke, 2019).

2.1.2. Pharynx Anatomisi

Farinks; cavitas nasi, cavitas oris , larynx ve oesophagus'u birbirine bağlayan, kaslardan oluşmuş tüp benzeri bir geçittir (Watanabe ve ark., 2002). Solunum ve sindirim sistemi için ortak olan bölümleri vardır. Yaklaşık 13-14 cm uzunluktadır. Faringeal kaslar basit yapılar değildir ve bireysel olarak çalışmazlar; sürekli olarak birlikte hareket ederler ve işlev görürler. Bu yüzden farinksin çalışma mekanizmasının tam olarak anlaşılabilmesi her bir kasın morfolojik özellikleri ile aralarındaki ilişkilerin tam olarak anlaşılmasına bağlıdır (Choi ve ark., 2014).

Pharynx'in bölümleri

Anatomik olarak farinks şu bölümlere ayrılır: nasopharynx, oropharynx ve laryngopharynx (hypopharynx) (Şekil 2.3) (Mutuş, 2023) .



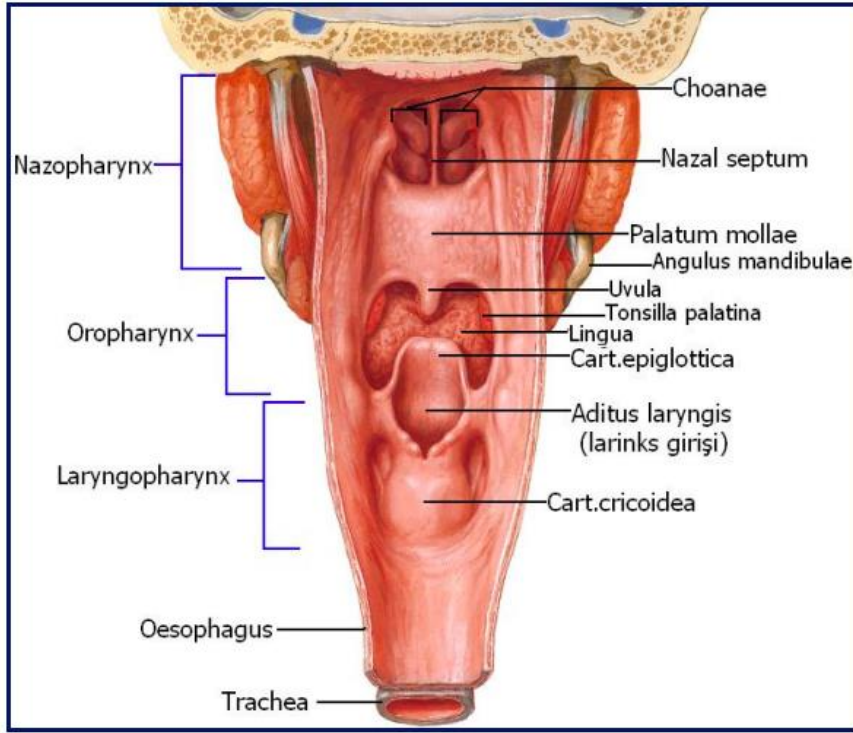
Şekil 2.3. Pharynx Bölümleri

Nasopharynx: Cranium tabanından yumuşak damağın çatısına kadar uzanan bölümdür. Bu bölüm sindirim sisteminin bir parçası değildir. Nazofarenks ile oropharynx arasındaki geçiş bölümüne isthmus pharyngeum denir. Burası önde yumuşak damak arka sınırı ve dorsalde birinci servikal vertebra arkının üzerine denk gelen noktadır (Donner ve ark., 1985). Sfenoid sinüs ve sfenoid kemiğin bazal bölümü, nazofarenksin çatısını oluşturur. Çatı arkaya doğru eğimli olup, basiokiput ve üst servikal omurga, arka duvarı oluşturur. Önde, posterior burun boşluğu ile birleşir (Şekil 2.4) (Netter, 2020). Yan nazofarenks duvarı, ligamentum pterygomandibulare, palatinal kaslar, torus tubarius ve Rosenmuller çukuru tarafından oluşturulur. Yumuşak damak, nazofarenksi orofarenksten ayırır. Tonsilla pharyngea, nazofarenksin çatısını kaplar. Eustaki kanalı nazofarenkse torus tubarius'un önünde açılır (Chong ve Ong, 2008). Açılma deliğine ostium pharyngeum tuba auditiva denir (Krombach, 2000).

Oropharynx: Orofarenks, ağız boşluğunun arkasında bulunan ve yumuşak damaktan hiyoid kemiğin (C3) seviyesine kadar uzanan bir bölgedir. Oropharynx, üstte nazofarenks

ile, altta hipofarenks ile ve önde (isthmus faucium aracılığıyla) ağız boşluğu ile devamlılık gösterir (Şekil 2.4). Orofarenks, beş katmandan oluşur: mukoza, submukoza, faringobazilar fasya, konstriktör kas ve buko-farengeal fasya (Duvvuri ve Myers, 2009). Her iki yan duvar, palatoglossal arkın arkasında ve palatofarengeal arkın önünde bulunan fossa tonsillaris isimli bir çukurda yerleşmiş tonsilla palatinaları içerir. Arka duvarın geri kalan kısmı, faringeal konstriktör kas tarafından oluşturulur. Orofarenks, sert ve yumuşak damakların birleştiği yerden papilla circumvallata'yı birleştiren bir düzlemle sınırlanır. Aynı zamanda bu düzlem, dilin arka üçte biri için bir referans noktası sağlar (DSc, 2008). Dilin tabanı ile epiglot kıkırdak arasında, yanlarından plica pharyngoepiglottica adı verilen kıvrımlar tarafından sınırlanan ve orta hattında da plica glossoepiglottica adı verilen kıvrım ile ayrılan çift vallecule epiglottica adı verilen oluklar bulunur. Bu nedenle, orofarenks, dilin arka üçte birini, lingual tonsilleri, vallecule epiglottica'yı, tonsilla palatina'yı, yumuşak damak ve m.constrictor pharyngeus superior'u içerir (Duvvuri ve Myers, 2009) (Şekil 2.4).

Laryngopharynx (hypopharynx) : Os hyoideum hizasından (C3 vertebra seviyesi) başlar ve cartilago cricoidea'nın alt kenarı hizasında (C6 seviyesi) sonlanır (Yıldırım ve Dursun, 2017). Ön üst kısımda aditus laryngeus (Şekil 2.4) ve cartilago arytenoidea'lar bulunur. Ön alt kısımda postkrikoid alan yer alır. Dorsalde 3-6. servikal vertebra gövdeleri ve prevertebral fasya bulunur. Yanlarda sinus piriformis'ler yer alır; bu sinüsler gıdaların yemek borusuna geçişinde bir yol sağlar. Altta ise servikal özefagus ile devam eder (Erişen, 2023).



Şekil 2.4. Pharynx'in Frontal Kesitinin Arka Görünümü

Pharynx Kasları

Farinks kasları intrinsek ve ekstrinsek kaslar olarak sınıflandırılabilir. (Mittal, 2011) Farinks duvarlarını oluşturan kaslar dışta sirküler, içte longitudinal uzanır. Üç faringeal konstriktör kas duvarın dış tabakasını oluştururken, iç tabaka çift kaslar tarafından oluşturulur. Alt, orta ve üst faringeal konstriktör kaslar, faringobaziler fasya olarak bilinen fasyal yönünde güçlü bir iç astarı olan kaslı bir kılıf oluşturur. Bu kaslar, peristaltizm olarak bilinen ve yutkunma ve hemen ardından meydana gelen gıdanın ağız boşluğundan aşağıya ve yemek borusuna itilmesi esnasında istemsiz olarak kasılır. Farinksin üç çift iç kası, gırtlığı yükseltmek, farinksi kısaltmak ve yutma ile konuşma sırasında hareket etmek için grup olarak çalışırlar. Bu kaslar m.stylopharyngeus, m.palatopharyngeus ve m.salpingopharyngeus olarak bilinir (Kenhub, 2023).

Farengeal konstriktör kaslar arasındaki kıvrımların arasında, yapıların farinkse girip çıkmasına olanak tanıyan çeşitli boşluklar bulunmaktadır. M.constrictor pharyngeus superior ile kafatası arasından m.levator veli palatini, tuba audutiva (östaki borusu) ve a.palatina ascendens geçer. Üst ve orta farengeal konstriktör kaslar arasından m.stylopharyngeus ve n.glossopharyngeus geçer. Orta ve inferior farengeal konstriktör

kaslar arasından n.larengeus internus ile a.v. laryngea superior geçer. Son olarak, inferior faringeal konstriktör kasının altından n.laryngeus recurrens ile a.laryngea inferior geçer (Kenhub, 2023).

Solunum sırasında faringeal üst hava yolunun açıklığı derecesi, anatomik ve fizyolojik faktörler arasındaki etkileşimle belirlenir. OUAS'ı olan birçok birey, faringeal daralmaya yol açan yapısal değişikliklere sahiptir. Bununla birlikte, bu bireylerde uyanıklık sırasında, faringeal açıklığın sürdürülmesine yardımcı olan kasların aktivitesinde artış olduğu için solunum düzeni sağlanır (Mezzanotte ve ark., 1992). Ancak, uyku esnasında ÜHY kaslarının telafi edici yüksek aktivitesi, uyanıklık haline göre azalır ve OUAS olasılığını artırır. OUAS'ı olan bireylerde, kapanma genellikle posterior faringeal ve/veya retropalatal üst hava yolunda meydana gelir. Bu nedenle, uyku sırasında üst hava yolunun açıklığını sürdürmede rol oynayan çeşitli kas grupları bulunmaktadır. Bu kas grubu, dili dışarı doğru iten genioglossus kasını, doğrudan veya dolaylı olarak hiyoid kemerine yerleşen kasları (örneğin, geniohyoid, sternohyoid, sternothyroid, thyrohyoid kaslar ve bu kaslar tek başına veya diğer kaslarla birlikte hiyoid kemerini öne doğru hareket ettirerek açıklığı sürdürür) ve yumuşak damak pozisyonunu düzenleyen kasları içerir. İnsanlarda, bu kasların faringeal genişletici olarak önemini gösteren kanıtlar, bu kasların aktivite seviyelerindeki değişikliklerle üst hava yolunun direnci ve/veya direncindeki değişiklikler arasındaki yakın ilişkiler temelinde bulunmaktadır (Remmers ve ark., 1978; Strohl ve ark., 1978).

Faringeal kaslar solunum döngüsüyle eşzamanlı olarak kasılır. Ayrıca, bu kasların aktivitesi, solunumu etkileyen kimyasal ve mekanik bozulmalar tarafından etkilenir (örneğin hipoksi ve hiperkapni). Bu nedenle, solunumu düzenleyen beyin sapı merkezleri aynı zamanda faringeal büyüklüğü ve açıklığını da kontrol eder. Farinksteki boyut değişikliği, faringeal kasların özgül kasılma özellikleri tarafından belirlenir. Bu kasların kasılma kuvveti, örneğin yorgunluk sonucu veya hipoksi sonucu gibi akut olarak değişebilir; veya yapısal ve biyokimyasal değişikliklerin sonucunda kronik olarak değişebilir, (örneğin uyku apnesi ile ilişkilendirilen hastalık durumlarında olduğu gibi hipotiroidizm veya Down sendromu gibi) Bu nedenle, faringeal kasların özgül özelliklerini anlamak, OUAS patofizyolojisine ışık tutar (Van Lunteren, 1993).

M.constrictor pharyngeus superior: Hamulus pterygoideus, raphe pterygomandibularis ve

mandibula'nın mylohyoid hattının arka ucundan başlar, tuberculum pharyngeum ve raphe pharyngea da sonlanır. Bu kas, farenksin üst kısmını daraltır. N.vagustan kaynak alan plexus pharyngeus'un dalları (CN X) tarafından innerve edilir (Moore ve ark., 2014). Ayrıca aponeurosis palatina'dan bir kas bandı m.constrictor pharyngeus superior ile aşağıda birleşerek m.sphincter palatopharyngeus isimli bir kası oluşturur. Bu da yutkunma sırasında pharynx arka duvarında bir kabarıntı oluşturur buna Passavant kabarıntısı ya da crista palatopharyngealis denir. Bu kabarıntı yumuşak damak kaslarından m.levator veli palatini ile birlikte nasopharynx-oropharynx bağlantısını keser. Yapılan bazı çalışmalar aponeurosis palatinadan transvers uzanan ve raphe pharyngeum'a bağlanan m.sphincter palatopharyngeus'un, m.palatopharyngeus'a ait bir bölüm olduğunu göstermiştir (Olszewska ve Woodson, 2019).

M.constrictor pharyngeus medius: Proksimal olarak lig.stylohyoideum ve hiyoid kemiğin cornu majus ve cornu minus'undan origo alır ve raphe pharyngeus'ta sonlanır. Bu kas, farenksin orta bölümünü daraltır. Faringeal plexus'un dalları (CN X) tarafından innerve edilir (Moore ve ark., 2014).

M.constrictor pharyngeus inferior: Larinksin tiroid kıkırdağının linea obliqua'sı ve larinksin cricoid kıkırdağın lateral yüzünden kaynaklanır. Raphe pharyngeum da sonlanır. Farenksin alt bölümünü daraltır. Faringeal plexusun (CN X) dalları tarafından innerve edilir (Moore ve ark., 2014). Alt bölümünün innervasyonuna n.vagusun dalları olan n.laryngeus recurrens ve n.laryngeus externus da katılabilir Kenhub, 2023).

M.palatopharyngeus: Bu kas, sert damağın arka kenarından başlar ve larinksin tiroid kıkırdağının laminalarının arka yüzünde sonlanır. Yutma sırasında nazofarenks girişini kapatmak için farenksi yukarı kaldırır. Plexus pharyngeus'un dalları (CN X) tarafından innerve edilir (Moore ve ark., 2014).

M.salpingopharyngeus: Bu kas tuba auditiva'nın kıkırdak bölümünden başlar ve tiroid kıkırdak laminalarının arka yüzünde sonlanır. Farenks'e elevasyon yaptırır ve çiğneme sırasında östaki tüpünü açık tutar. Plexus pharyngeus dalları (CN X) tarafından innerve edilir (Moore ve ark., 2014).

M.stylopharyngeus: Processus styloideus tabanının medial yüzünden başlar ve diğer çift

kaslar gibi thyroïd kıkırdağın laminalarının arka yüzünde sonlanır. Farinks'i yükselterek yanlara doğru genişletir. N.glossopharyngeus (CN IX) tarafından innerve edilir (Moore ve ark., 2014).

Pharynx'in İnnervasyonu

Faringeal plexus, farinksi innerve eden başlıca sinir pleksusudur. Duyusal dallar, pleksusa giren n.glossopharyngeus'tan (CN IX) kaynaklanır. N.maxillaris (CN V/II), nazofarinksin ön ve üst kısmına lifler taşıırken, tuba audutiva açıklığından epiglot kıkırdağa kadar olan mesafenin duysal innervasyonu n.glossopharyngeus tarafından sağlanır. Epiglot kıkırdak altı farinks mukozasının duysal innervasyonundan n.vagus sorumludur (DSc, 2008). Motor dallar, faringeal pleksustan kaynaklanır ve n.vagus'tan (CN X) lifler taşır. Bu lifler iki istisna dışında, farinks ve yumuşak damak kaslarının tamamına motor uyarı göndermekle sorumludur (Kenhub, 2023). Bu istisnalar; stylopharyngeus kası (CN IX-n.glossopharyngeus) (Moore ve ark., 2014) ve tensor veli palatini kasıdır (CN V3-n.mandibularis) (Fillmore ve Seifert, 2015).

Pharynx'in Kanlanması

Farinks, kanlanması oldukça iyi olan anatomik bir yapıdır. A.carotis externa'nın dalı olan a.pharyngea ascendens ve a.thyroidea superior, truncus thyrocervicalis'ten ayrılan a.thyroidea inferior, a.facialisin dalı olan a.palatina ascendens ve a.maxillarisin dalı olan aa.palatinae minores, farinksi besler. Fascia buccopharyngea'da plexus oluşturan venleri ise vena facialis ve v. jugularis interna'ya dökülür.

Pharynx'in Lenfatik Drenajı

Lenf akımı nodi submandibularis ile nodi retropharyngealis aracılığıyla derin servikal lenf nodlarına doğrudur (Yıldırım, 2013).

Waldeyer'in Lenfatik Halkası

Solunum ve sindirim sisteminin girişinde bulunan vücudumuzun savunma sisteminde yer alan, halka şeklinde sıralanmış mukoza ilişkili lenfoid dokular grubundan lenfatik elemanlara verilmiş özel bir isimdir. Dış kaynaklı saldırılara karşı ilk savunma hattıdır denilebilir (Hellings ve ark., 2000). Üstte tonsilla pharyngea, üst sağ ve solda tonsilla

tubarialar, alt sağ ve solda tonsilla palatinalar, en altta da tonsilla lingua'nın bulunduğu bir halka gibi dizildikleri için bu ismi almışlardır. Tonsilla palatina, oropharynx'te, arcus palatopharyngeus ve arcus palatoglossus arasındaki fossa tonsillaris'te yerleşim gösteren en büyük lenfoid dokudur. Çocuk beş yaşlarına gelinceye kadar hızla büyür fakat sonra küçülme evresi başlar. Tonsilla pharyngea, nazofarinks arka duvarında bulunur. Beş-yedi yaşlarına kadar büyür ve sonra yavaş yavaş küçülmeye başlar. Tonsilla tubaria, nazofarinks'te torus tubariusların hemen arkasındaki mukozada bulunur. Tonsilla lingua ise orofarinkste radix lingua mukozasında yer alan lenfoid dokulardır (Şekil 2.5) (Arifoğlu, 2019).



Şekil 2.5. Waldeyer'in Lenfatik Halkası

2.1.3. Larynx Anatomisi

Radix lingua ve os hyoideum'un altında, trakeanın hemen üstünde, C3-C6 seviyesinde yer alan zarlardan ve bağlardan yapılmış ÜHY elemanıdır. Havayı iletici olmasının dışında; sesin oluşumu ve yutkunma sırasında bir refleks hareketi ile girişini kapatarak yabancı maddelerin solunum yoluna geçmesini önleme gibi görevleri de bulunmaktadır (Gövsa Gökmen, 2003; Yıldırım, 2013).

Larynx'in İskeleti

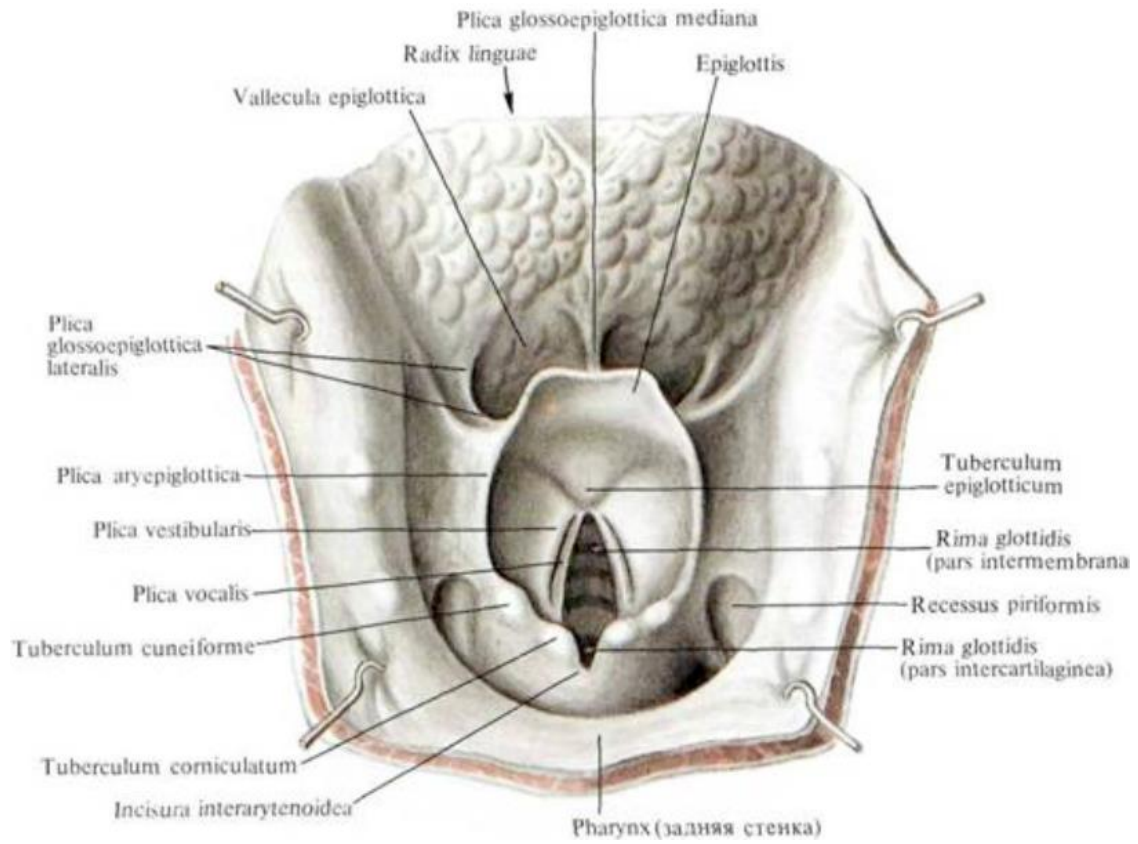
Toplam dokuz adet kıkırdak, bunların arasında uzanan kaslar ve ligamentler ile membran yapılar tarafından oluşturulur. Cartilago thyroidea, cartilago epiglottica, cartilago cricoidea olmak üzere üç tane tek kıkırdağı, cartilago arytenoidea, cartilago corniculate, cartilago cuneiformis adında üç tane de çift kıkırdakları bulunmaktadır (Ozan, 2014). 20 yaşından sonra larynx kıkırdakları kemikleşmeye başlar fakat sadece elastik kıkırdak yapısındaki cartilago epiglottica ve cartilago arytenoidea'nın ses ile ilgili çıkıntıları kemikleşmez.

Larynx Kıkırdakları

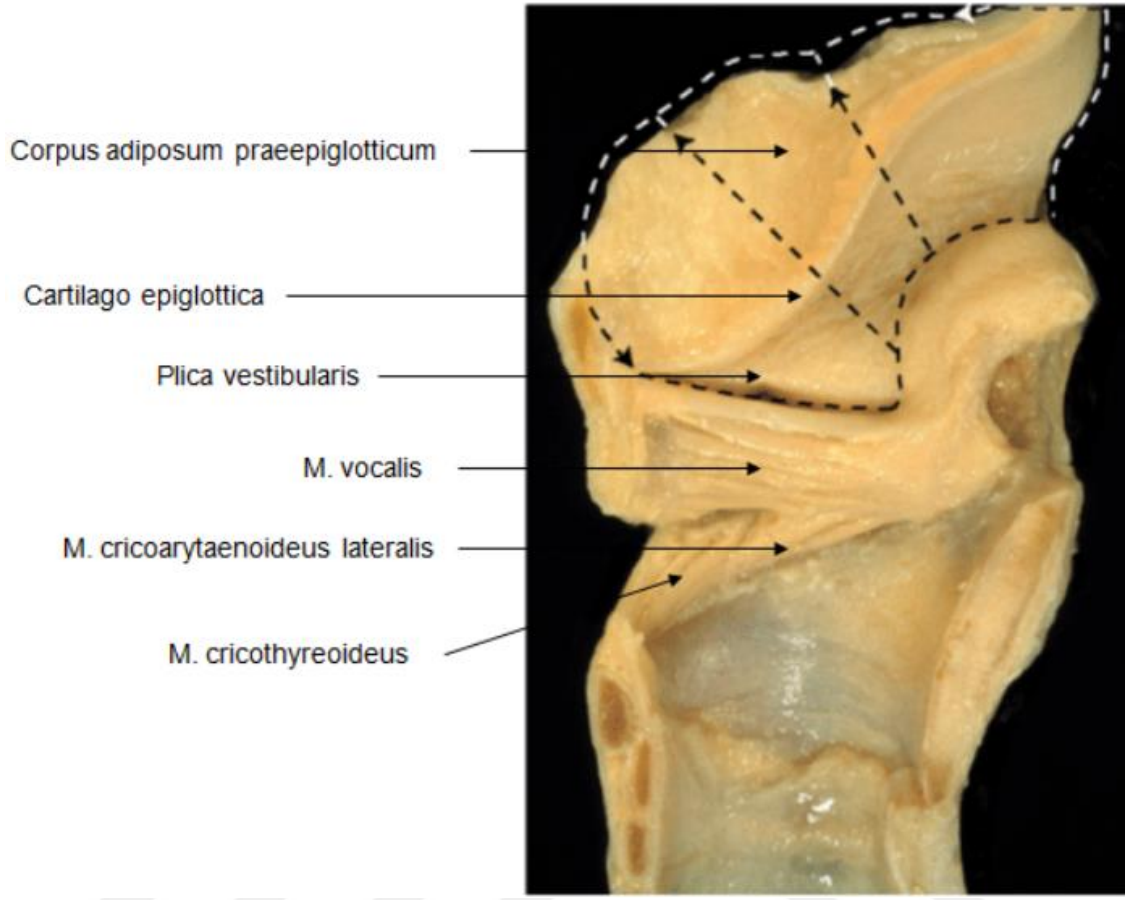
Cartilago thyroidea: Os hyoideumla membrana thyrohyoidea ve ligamentum thyrohyoideum aracılığıyla bağlantısı vardır. Larynx kıkırdaklarının en büyüğüdür, dikdörtgen şekilli iki laminası önde cinsiyete göre farklı açılarla birleşir. Erkeklerde 90 derece kadar iken kadınlarda ve çocuklarda bu açı yaklaşık 120 derecedir. Erkeklerde açının darlığından dolayı önde bir çıkıntı bulunur. Halk dilinde 'adem elması' olarak bildiğimiz bu çıkıntı laryngea prominencia olarak isimlendirilir (Rossem ve ark., 2021). Bu birleşim yerlerinin üst tarafındaki çentiğe incisura thyroidea superior denir. Aynı çentiğin benzeri alt tarafta da vardır ve incisura thyroidea inferior olarak isimlendirilir. Laminaların arka tarafı yukarıya ve aşağıya boynuzsu birer çıkıntı yapar. Bunlara da cornu superior ve cornu inferior adı verilir. Laminaların dış yan yüzünde linea obliqua adında çizgisel çıkıntılar vardır. Laminaların arka kenarına m. palatopharyngeus ve m. stylopharyngeus isimli kaslar tutunur. Laminaların iç tarafına lig. vocale, lig. vestibulare, lig. thyroepiglottica, m. thyroarytenoideus, m. thyroepiglotticus ve m. vocalis tutunmuştur. Laminaların dış yanlarındaki oblik çizgiye; m. constrictor pharyngeus inferior, m. sternothyroideus, m. thyrohyoideus tutunur.

Cartilago epiglottica: Elastik kıkırdak yapısındadır, şekli yaprağa benzer. Sivri olan alt ucuna petiolus epiglottica denir. Ön yüz ve arka yüz olmak üzere 2 yüzü vardır. Arka yüzü vestibulum laryngis'e bakar (Ozan, 2014). Ön yüzü konkavdır. Bu özelliği ile yutkunma sırasında yiyeceklerin üst yüzünden kayarak sinus piriformis'lere yönlendirilmesini sağlar (Veziroğlu Birdane, 2020). Ön yüzün hyoid kemik seviyesinin üstünde kalan bölümü radix lingua'ya bakar. Plica aryepiglottica denilen mukoza

katlantıları aracılığıyla cartilago arytenoidea'lara, membrana thyrohyoidea aracılığı ile cartilago thyroidea'ya, ligamentum hyoepiglotticum aracılığıyla os hyoideum'a bağlanır. Bu kıkırdağın ön yüzünde ortada plica glossoepiglottica mediana, yanlarda plica glossoepiglottica lateralis adı verilen mukoza katlantıları bulunmaktadır. Bunların arasında da vallecula epiglottica isimli çukurcuklar bulunur (Şekil 2.6) (Artzchen, 2015). Ligamentum hyoepiglotticum'un altında, membrana thyrohyoidea ve epiglot kıkırdak arasında kıkırdağın hareketlerini kolaylaştıran bir yağ dokusu bulunur (Arıncı ve Elhan, 2016). Buna corpus adiposum preepiglottica denir (Şekil 2.7) (Tillmann, 2023).



Şekil 2.6. Larynx'in Posteriordan Görünümü



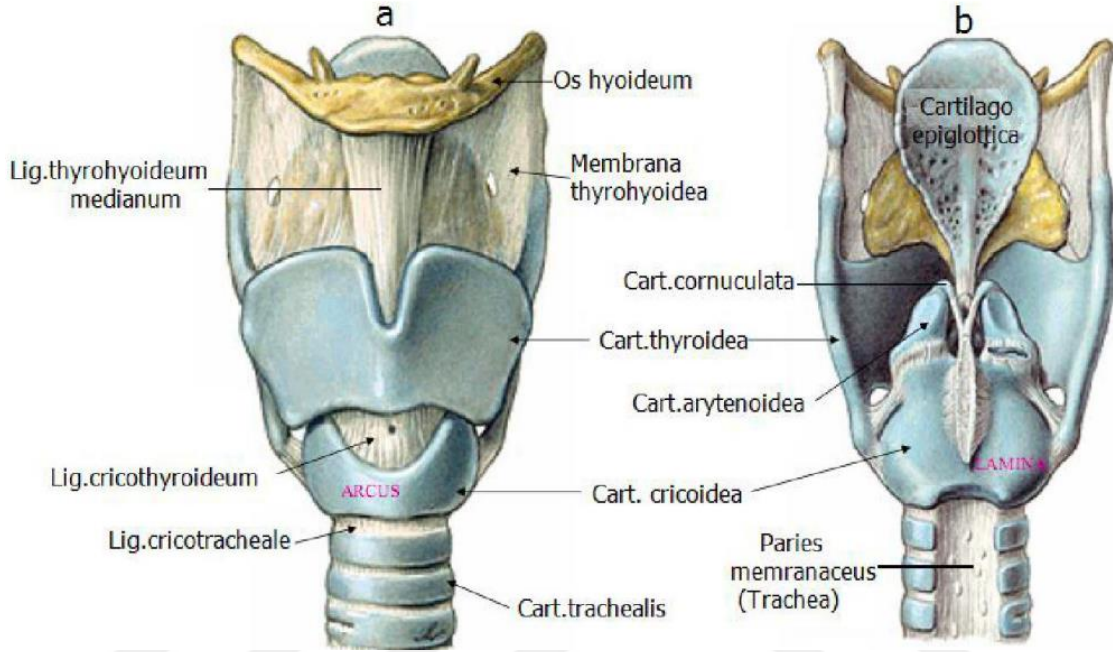
Şekil 2.7. Kadavrada Larinksin Kesiti

Cartilago Cricoidea: Larynx'in alt bölümünün ön ve yan taraflarının büyük bölümünü oluşturur (Singh, 2019). Şekli taşlı bir yüzüğe benzer. Larynx'in en güçlü kıkırdağıdır (Ozan, 2014).

Cartilago Arytenoidea: Cricoid kıkırdağın arka üst bölümleri ile eklemleşir. Bu eklem sinoviyal (hareketli) tip bir eklemdir. Vokal kordların hareketleri bu eklem sayesinde olur. Biri önde diğeri ise lateralde bulunan 2 adet çıkıntısı vardır. Önde bulunana processus vocalis ismi verilmiştir çünkü buraya vokal kordlar tutunur. Lateralde bulunan çıkıntıya ise processus muscularis adı verilmiştir. Buraya da m.thyroarytenoideus tutunur. Aritenoid kıkırdağın üst bölümüne apex denilir ve sivri yapıdadır. Bir tek bu bölümü elastik kıkırdak yapısındadır. Diğer bölümleri ve epiglot kıkırdak dışında tüm kıkırdaklar hiyalin kıkırdak yapısındadır (Arıncı ve Elhan, 2016; Ozan, 2014; Singh, 2019).

Cartilago Corniculata ve Cartilago Cuneiforme: Kornikulat kıkırdaklar aritenoid kıkırdaklarla eklemleşir. Plica aryepiglottica isimli mukoza katlantısının arka bölümünde

bulunurlar. Küneiform kıkırdaklar ise bu plika üzerinde biraz daha lateralde yerleşim gösterirler. Plikanın üzerinde oluşturdıkları kabarıklık tuberculum cuneiforme ve tuberculum corniculatum olarak isimlendirilir (Arıncı ve Elhan, 2016) (Şekil 2.8) (Paulsen ve Waschke, 2019).



Şekil 2.8. Larynx Kıkırdaklarının Önden ve Arkadan Görünümü

Larinks'in iç yüzünü döşeyen mukozanın hemen altında membrana fibroelastica laryngis denilen bir yapı bulunur. Bu membran vestibüler ve vocal ligamentler arasında bulunan yatay yarıktaki kesintiye uğramıştır. Membran iki bölüme ayrılır; üst parçasına membrana quadrangularis denir. Bu parçanın alt kenarını ligamentum vestibulareler oluşturur. Üst kenarı ise plica aryepiglottica ismiyle bilinir. Membranın alttaki bölümü conus elasticus ya da membrana cricothyroideum olarak bilinir. Bu bölümü tiroid ve krikoid kıkırdaklar arasında uzanır. Membranın ön orta tarafta kalınlaşmış olan bölümüne lig. cricothyroidea mediana denir. Yandaki bölümlerine ise lig cricothyroidea lateralis denir. Bu ligamentlerin serbest üst kenarlarına lig. vocale denir (Bailey ve Goldenberg, 2019; Ozan, 2014).

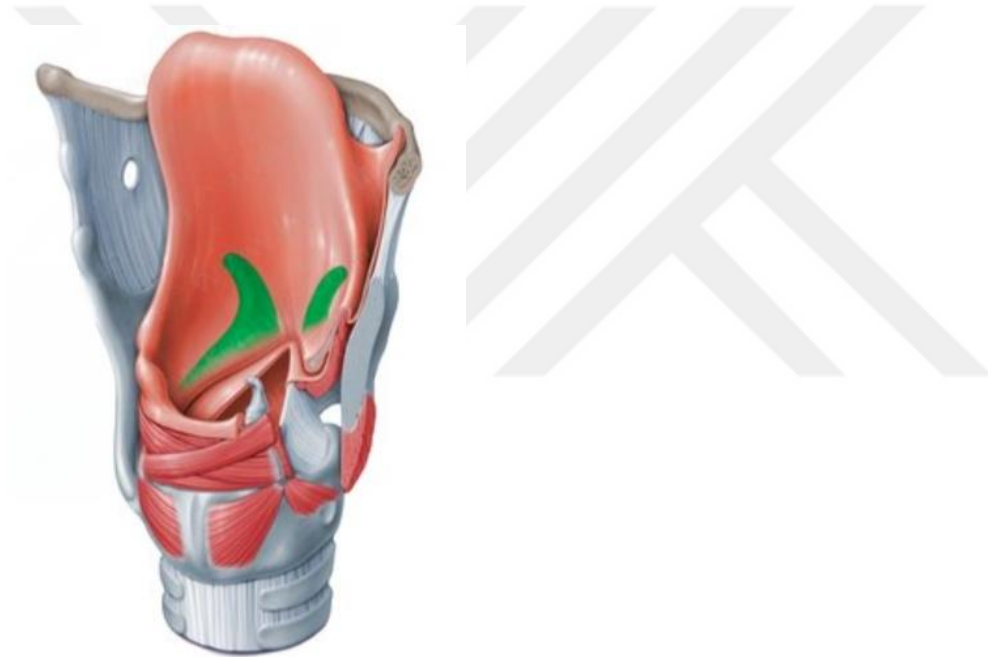
Cavitas Laryngis Anatomisi

Bu boşluk aditus larygis'ten başlayıp cartilago cricoidea'nın alt kenarı hizasında son bulur. Üç bölüme ayrılır;

Vestibulum Laryngis: Aditus laryngisten plica vestibularislere kadar uzanan bölümüdür.

Ventriculus Laryngis: Plica vestibularisler ile plica vocalisler arasındaki bölüme verilen isimdir. İki plica vocalis'in arasındaki açıklığa rima glottidis denir. Plica vestibularis'ler ile cartilago thyroidea'nın arasından yukarı yönde uzanan cep şeklinde bir kese bulunmaktadır. Buna sacculus laryngis denir (Şekil 2.9) (Kenhub, 2023a). Buraya glandulae (gll.) laryngeales denilen müköz bezler açılmaktadır.

Cavitas İnfraglottica: Plica vocalisler ile cartilago cricoideanın alt kenarı arasındaki bölümdür. Trakeanın boşluğu ile devam etmektedir (Arıncı ve Elhan, 2016; Ozan, 2014; Singh, 2019).



Şekil 2.9. Sacculus Laryngis

Larynx Kasları

Larynx Dış Kasları

Bu kaslar larynx ve çevre yapıların bağlantısını yapar. Konuşma ve yutkunma esnasında larynx'in aşağı-yukarı hareketini sağlarlar. Bu kasların origoları larynx dışındandır. Bunlar;

M.sternothyroideus: Sternumdan thyroid kıkırdağa uzanır, innervasyonunu ansa cervicalis yapar.

M.thyrohyoideus: Tiroid kıkırdaktan başlar, hyoid kemik gövdesi ve cornu majus'a tutunur. İnnervasyonunu ansa cervicalis yapar.

M.palatopharyngeus: Palatum molle'den başlar thyroid kıkırdağa bağlanır. Plexus pharyngeus innerve eder.

M.constrictor pharyngeus inferior: Cricoid kıkırdağın arcusundan ve thyroid kıkırdağın linea obliqua'sından başlar, raphe pharyngea'da sonlanır. Plexus pharyngeus innerve eder (Arifoğlu, 2019).

Larynx'in İç Kasları

M.cricothyroideus: Diğer adı anticus'tur. Krikoid kıkırdağın ön yan tarafından başlar. İki parça şeklindedir. Pars obliqua, thyroid kıkırdağın cornu inferiusuna bağlanır. Pars recta ise tiroid kıkırdağın alt kenarına uzanır (Şekil 2.10). Kasıldığında plica vocalisleri gerer, rima glottidis'i kapatır ve sesi inceltir. N.laryngeus superior'un external dalı tarafından innerve edilir.

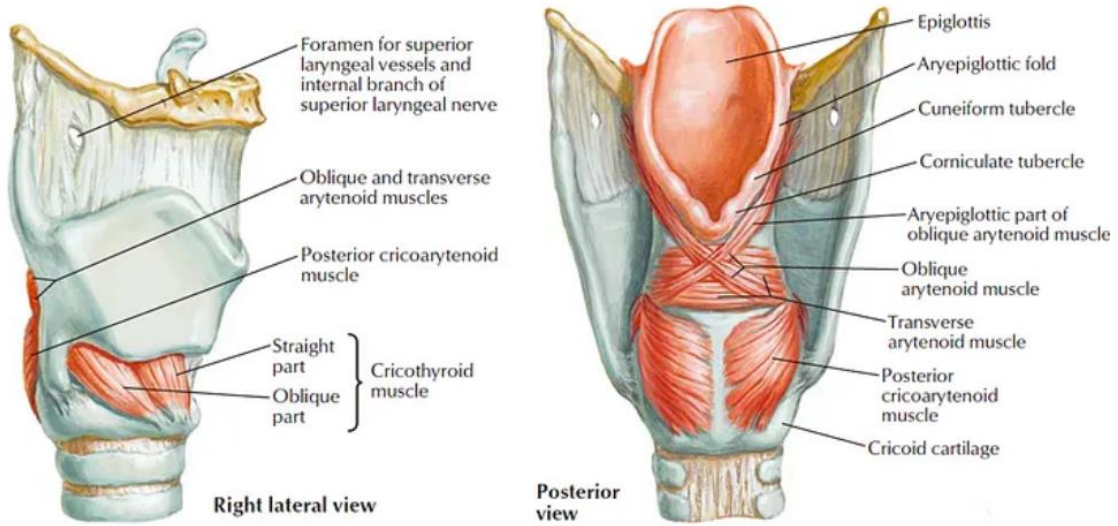
M.cricoarytenoideus lateralis: Krikoid kıkırdaktan başlar aritenoid kıkırdağın processus muscularisine tutunur (Şekil 2.10). Arytenoid kıkırdaklara internal rotasyon yaptırarak lig.vocaleleri birbirine yaklaştırır. Rima glottidis'in ön bölümünü kapatır. Fısıltılı konuşmada etkilidir. N.laryngeus recurrens tarafından innerve edilir.

M.cricoarytenoideus posterior: Diğer adı posticus'tur. Krikoid kıkırdağın arka bölümünden başlar aritenoid kıkırdağın proc.muscularisinde sonlanır (Şekil 2.10) Plica vocalislere abdüksiyon yaptırarak rima glottidis'i açar. N.laryngeus recurrens tarafından innerve edilir.

M.thyroarytenoideus (Şekil 2.10): Üç bölümdür; bir bölümü thyroid kıkırdağın laminalarının iç yüzünden başlayıp aritenoid kıkırdaklara uzanır. Bu parçasına m.thyroarytenoideus lateralis de denir. Plica vocalisleri gevşetir. Aynı zamanda aritenoid kıkırdaklara internal rotasyon yaptırarak lig.vocaleleri birbirine yaklaştırır, bir bölümü yukarı doğru uzanıp cartilago epiglottica'ya tutunur ve m.thyroepiglottica olarak isimlendirilir. Kasıldığında aditus laryngis'i kapatır. Bir bölümü ise aritenoid kıkırdaktaki proc.vocalislere tutunur. Bu parça ise m.vocalis olarak isimlendirilir. Bu

parça lig.vocale'lere paraleldir. Ön bölümü lig vocaleleri gerer iken arka bölümü lig. vocaleyi gevşetir. N.laryngeus recurrens tarafından innerve edilir.

M.arytenoideus: 2 bölümdür. Bir bölümü iki arytenoid kıkırdak arasında transvers uzanarak m.arytenoideus transversus olarak isimlendirilir. Kasıldığında arytenoid kıkırdaklara addüksiyon yaptırarak rima glottidisin arka parçasını kapatır. Diğer bölümünün lifleri ise oblik uzanarak karşı taraftaki arytenoid kıkırdağın tepesinde sonlanır. Bunlar da arytenoid kıkırdaklara addüksiyon yaptırarak rima glottidis'in arka bölümünü kapatır. Bazı lifler oblik olarak arytenoid kıkırdağa tutunmadan laterale doğru devam ederek epiglot kıkırdağa tutunur bunlara pars aryepiglottica denir. Plica aryepiglotticaların altında bulunur. Bu plicalar aditus laryngisin lateral bölümlerini yapar. Bu yüzden kasıldıklarında aditus larygis'i kapatır. n.laryngeus recurrens tarafından innerve edilir (Arifoğlu, 2019; Atamaz Pınar, 2019; Ozan, 2014).



Şekil 2.10. Larynx İç Kaslarının Sağ Lateral ve Posterior Görünümü

Larynx'in Damarları

A.carotis externa'nın dalı olan a.tyroidea superior'dan ayrılan a.laryngea superior ve a.subclavia'nın dalı olan truncus thyrocervicalis'ten ayrılan a.laryngea inferior tarafından beslenir. Venleri ise v.thyroidea superior olarak v.jugularis interna'ya, v.thyroidea inferior olarak v.brachiocephalica'ya drene olur. Lenfi ise nodi cervicales profundi'ye dökülür.

Larynx'in İnnervasyonu

Plica vocalis hizasının üstünün duysal innervasyonu , n.vagus'un dalı olan n.laryngeus superior'un internal dalı, altının duysal innervasyonunu ise n.laryngeus'un rekürrent dalı yapar (Ozan, 2014).

2.1.4. Oral Kavite Anatomisi

Oral kavite solunum sisteminde primer rol oynamasa da sekonder hava pasajı olarak ifade edilebilir. Aynı zamanda oral kavite ile ilişkili bazı yapılar tezimizi doğrudan ilgilendirdiği için ağız anatomisine kısaca değinilecektir.

Ağız boşluğu, önde rima oris adındaki açıklık ile dış ortama açılırken, arkada ise isthmus faucium adı verilen açıklık aracılığıyla farinkse bağlanır. Üst duvarını sert ve yumuşak damak oluştururken, alt duvarını diaphragma oris ve yan duvarları ise yanaklar oluşturur. Bu karmaşık yapı, sindirim sürecine katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda solunum ve konuşma için de gereken fonksiyonları yerine getirir (Arifoğlu, 2019).

Yumuşak Damak (Palatum Molle-Velum Palatinum) Anatomisi

Uyku sırasında OUAS'ı olan hastalarda ÜHY'nin kollapsının birkaç derecesi ve türü tanımlanmıştır. Yumuşak damağın solunum yolunu daraltacak şekilde sarkması OUAS'lı hastalarda sıkça görülmektedir. Yumuşak damak kollapsının sebep olduğu horlama ve OUAS'da Uvulopalatofaringoplasti (UPFP) tedavi için yaygın olarak yapılan cerrahi işlemdir (Rashwan ve ark., 2018). Bu nedenle yumuşak damak anatomisini incelemek gerekmektedir.

Palatum anatomik olarak 2 bölüme ayrılarak incelenir; öndeki 2/3'lük kısmı yapısındaki kemik desteğinden dolayı palatum durum (sert damak) olarak isimlendirilirken arka 1/3'lük kısmı kemik destek içermemektedir. Bu yüzden palatum molle ya da velum palatinum olarak isimlendirilir. Yapısını kaslar ve zar yapı oluşturur. İki tarafta hamulus pterygoideuslara, önde sert damağa tutunmuş fibröz yapıda bir aponevroza sahiptir. Palatum durum'dan aşağıya uzanan iki tane yay şeklindeki yapıların önde olanına arcus palatoglossus adı verilirken arkadakine arcus palatopharyngeus denir. Öndeki dile, arkadaki farinkse uzanır. İçlerinde aynı isimli kaslar bulunmaktadır. Bu iki arcusun

arasında bulunan çukur alan fossa tonsillaris olarak isimlendirilir ve bu alanda tonsilla palatina adı verilen lenfoid dokular bulunmaktadır. Yumuşak damağın arka kısmında orta bölümden aşağıya doğru sarkan ve kas yapıdan oluşan konik bölüme uvula ismi verilmektedir. Sert damağın aksine, yumuşak damak hareketlidir ve orofarengeal trafiği yönlendiren bir valf olarak görev yapar (Li ve ark., 2019).

Yumuşak Damak Kasları:

M.palatoglossus (PLG): Yumuşak damaktan dile doğru uzanır. Dilin kök bölümünü geriye, yumuşak damağı aşağıya çekerek isthmus faucium'u daraltmakla görevlidir.

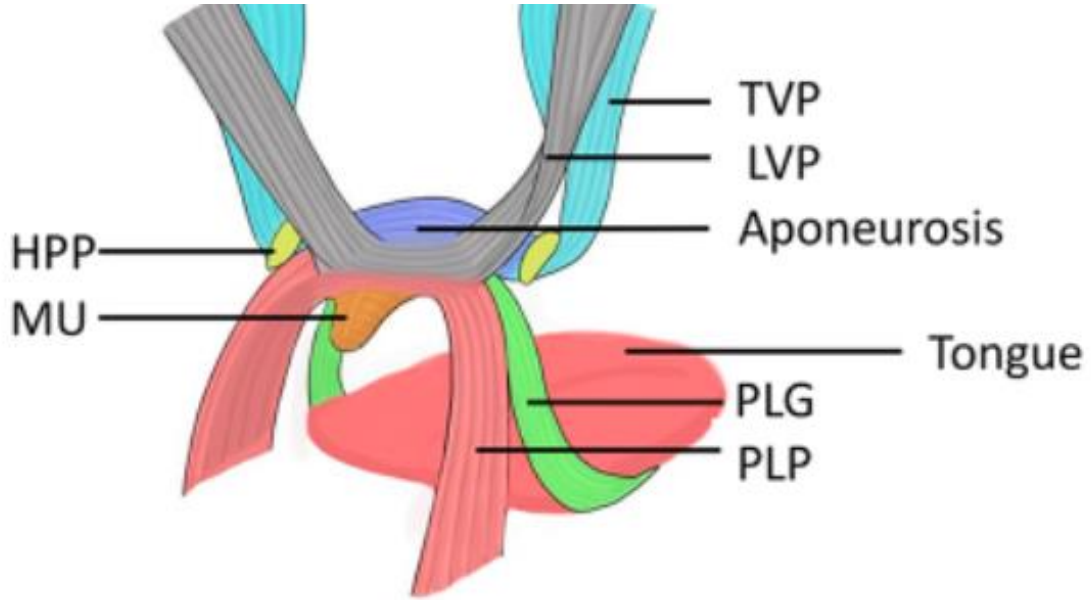
M.palatopharyngeus (PLP): Yumuşak damak'tan pharynx'e uzanır. Yumuşak damağı aşağı hareket ettirirken pharynx'i yukarı doğru çekmekle görevlidir.

M.tensor veli palatini (TVP): Origosu spina sphenoidale'dir. Yumuşak damağın aponevroz bölümünde sonlanır. Görevi yumuşak damağı arkaya ve yanlara doğru çekerek germektir. Aynı zamanda tuba auditiva'yı açmakla da görevlidir. Böylece orta kulak boşluğunun hava basıncı ile dış kulak kanalındaki basınç dengesini sağlamada rol oynar(Arifoğlu, 2019). Bunların yanında yumuşak damak kaslarını gerginleştirmekten sorumludur, bu da diğer kasların daha etkili bir şekilde çalışmasına ve yumuşak damak arka sınırı ile farinks duvarı arasında uygun bir sızdırmazlık sağlanmasına yardımcı olur (Li ve ark., 2019).

M.levator veli palatini (LVP): Temporal kemiğin petroz parçasının apeksinde başlar ve yumuşak damağın aponevrozuna tutunur. Yumuşak damağı yukarı kaldırır. Bu konuda ortaya atılan farklı görüşler bulunsa da bazı araştırmacılar, kasın östaki tüpünün ağzını genişletmeye yardımcı olduğunu da söylemiştir Yumuşak damağı kaldırma görevi sayesinde orofarinks-nazofarinks iletişimini keser (Li ve ark., 2019).

M.uvula: Spina nasalis posteriordan origo olarak uvulanın içinde sonlanır ve uvulayı öne çeker (Arifoğlu, 2019). TVP dışındaki tüm kasları n.vagus tarafından oluşturulan plexus pharyngeus innerve ederken, TVP n.trigeminus'un n.mandibularis dalı tarafından innerve edilir (Arifoğlu, 2019). Yumuşak damak kasları Şekil 2.11'de gösterilmiştir (Li ve ark., 2019).

Yumuşak Damağın Beslenmesi: A.palatina descendens'in dalı olan a.palatina minor, a.carotis externa'nın dalı olan a.pharyngea ascendens ve a.facialis'in dalı olan a.palatina ascendens, foramen palatinum minus'tan çıkarak yumuşak damağı besleyen arterlerdir.Venöz dolaşımı da aynı isimli venler tarafından yapılır.



Şekil 2.11. Yumuşak Damak Kasları

TVP: m.tensor veli palatini, HPP: Hamulus pterygoideus. MU: musculus uvulae, LVP: m. levator veli palatini, PLG: m.palatoglossus, PLP: m.palatopharyngeus,

Dil (Lingua) Anatomisi

Üst hava yolu, konuşma, çiğneme, solunum işlevlerini gerçekleştirmek için sert kemik desteği eksik olan bir yapıdır bu nedenle üst hava yolu çökmeye karşı duyarlıdır. Üst hava yolunu en az 20 dilatör kas çevreler ve bazıları uyku sırasında havayolu dilatasyonu açısından önemlidir. Ekstrinsik dil kaslarından biri olan m.genioglossus (GG), kolay erişilebilirliği nedeniyle üzerinde en fazla çalışılan ÜHY dilatör kaslarından biridir ve uyku esnasında ÜHY'nin açıklığını sağlamada çok önemli bir yere sahiptir. İnnervasyonunu sağlayan n.hypoglossus; kas aktivitesini, solunum sırasında azaltmak ve inspirasyon sırasında arttırmakla görevlidir. Nöral yapıdaki ve kas aktivitesindeki herhangi bir aksaklık OUAS'ın derecesini doğrudan etkileyebilir (Mediano ve ark., 2019). Dolayısıyla dil anatomisi ve nöral desteğini anlamak OUAS'ın teşhisinde ve tedavisini planlarken önemli rol oynar.

Dil beş farklı kraniyal sinir tarafından innerve edilen muskulofibröz bir yapıdır (Arifoğlu,

2019). Vücudun en hareketli organlarından. Üç bölüme ayrılarak incelenir. Dilin daha sivri olan uç kısmına apex lingua denir. Dilin üst yüzeyine dorsum lingua adı verilir. Dorsum lingua'da ters V şekilli bir oluk bulunmaktadır. Bu oluğa sulcus terminalis denir. Bu oluğun önündeki dil bölümü corpus lingua olarak isimlendirilirken arkasında kalan alan radix lingua'dır. Apex lingua ve corpus lingua bölümü serbest iken radix lingua mandibulaya ve hyoid kemiğe tutunmuştur. Sulcus terminalisin ortasında kör bir delik bulunmaktadır. Bu deliğe foramen caecum adı verilir. Burası embriyolojik dönemde var olan thyroglossal kanalın kalıntısıdır (Arifoğlu, 2019; Atamaz Pınar, 2019; Yıldırım, 2013). Radix lingua'da yoğun lenfoid doku olan tonsilla lingua'lar bulunur. Dil yapısındaki papillalar sayesinde özelleşmiş bir dokudur. Bunlar; papilla vallata, papilla foliata, papilla fungiformes, papilla filiformes'tir. Papilla filiformes dışındakiler tad tomurcuğu içerirken filiform papilla çiğneme işlevine mekanik olarak destek sağlar. Bu papillalar dilin alt yüzeyinde bulunmamaktadır. Dilin altından ağız mukozasına uzanan mukoza bağına frenulum lingua denir (Arifoğlu, 2019). Dilin sulcus terminalis önünde kalan kısmı cavum oris sınırlarında yer alırken, radix lingua bölümü oropharynx'de bulunur (Elaine ve Katja, 2017).

Dilin Kasları

Çizgili kas grubudur. İntrinsik kaslar ve ekstrinsik kaslar olma üzere 2 gruptur (Sanders ve Mu, 2013).

İntrinsik kaslar: Herhangi bir kemik bağlantısı yoktur. Dilin gövdesinin ana yapısını oluştururlar (Stål ve ark., 2003). Kas liflerinin dildeki seyrine göre isimlendirilirler. Dilin uzunluğu ve şeklini değiştirmekle görevlidirler. Septum lingua denilen yapı bu kasları iki parçaya böler.

- a) M.longitudinalis superior: Dilin apeksine doğru dilin dorsumuna yakın olarak uzanır. Kasıldığında dili kısaltır ve yukarıya doğru kıvrır.
- b) M.longitudinalis inferior: Bu kas diğerinin aksine dilin alt yüzüne yakın olarak apex lingua'ya doğru ilerler. Kasıldığında dilin dorsal yüzünü dışbükey hale getirir. Bunu apexi aşağıya çekerek yapar. Dili kısaltır.
- c) M.transversus lingua: İki longitudinal kas arasında septumdan dilin yanlarına transvers olarak uzanırlar. Kasıldığında dili kalınlaştırarak daraltırlar.

- d) *M.verticalis lingua*: Dilin dorsal yüzünden alt yüzüne doğru vertikal uzanır. Kasıldığında dili inceltir (Yıldırım, 2013).

Ekstrinsik kaslar: Yapılan bazı çalışmalar, dil pozisyonunun faringeal geometri ve hava akımı mekaniği üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini göstermektedir (Remmers ve ark., 1978). Dil pozisyonu öncelikle ekstrinsik dil kasları tarafından kontrol edilir (Fregosi ve Fuller, 1997).

M.genioglossus (GG): Mandibulanın iç yüzeyinde bulunan spina mentalislerden başlar ve hyoid kemiğin corpusuna tutunur. Bir kısım lifleri, pharynx kaslarıyla birleşmek üzere *musculus hyoglossus* ve *musculus chondroglossus* arasında bulunur. Orta bölüm lifleri arkaya doğru uzanırken, üst bölüm lifleri yukarıya doğru yükselir ve dile alt yüzünden girer, bu şekilde *radix lingua* ve *apeks lingua* boyunca *corpus lingua* üzerinde yelpaze şeklinde sonlanır. Dilin bu en güçlü kasının işlevi; dili ileri ve aşağı hareket ettirmektir. Bu kas aynı zamanda dil apeksini ağız boşluğundan dışarı çıkarır ve dilin arkaya ve geriye gitmesini önler, bu nedenle güvenlik kası olarak bilinir (Atamaz Pınar, 2019).

Yapılan ilk çalışmalar; uyku sırasında azalan GG aktivitesinin OUAS patogenezinde katkıda bulunduğunu öne sürdüler (Sauerland ve Harper, 1976). Bu hipotez, faringeal kaslarının, özellikle GG'nin solunumla ilişkili kontrolünü inceleyen bir dizi çalışmaya yol açtı (Jewair ve Saleh, 2023). Bu çalışmalar ve GG' nin bilinen mekanik etkileri temel alındığında, GG kasının kasılmasının, dilin inspirasyon sırasında posterior faringeal duvara çekilmesini önleyerek faringeal hava yolunun açıklığını korumaya yardımcı bir kas olduğu konusunda ortak bir kanı oluşmuştur (Fregosi ve Fuller, 1997).

M.hyoglossus: Os hyoideum'dan başlayıp dile uzanır. Dili geriye ve aşağıya doğru çekmekle görevlidir.

M.styloglossus: Temporal kemiğe ait olan *proc.styloideus*'dan başlayıp dile uzanır. Dili geriye ve yukarı yönde çekmekle görevlidir.

M.chondroglossus: *Hyoglossus* kasının bir parçası olduğu düşünülen küçük bir kastır. Bazı kaynaklarda ayrı bir kas olarak ifade edilmez.

M.palatoglossus: Bazı kaynaklar yumuşak damak kası olarak kabul ederken bazı

kaynaklarda dil kasları arasında sayılmaktadır (Sanders ve Mu, 2013). Çalışmamızda bu kasa yumuşak damak konusunda değinilmiştir.

Dilin innervasyonu: Yumuşak damak anatomisinde değindiğimiz m.palatoglossus dışında tüm dil kaslarının motor innervasyonu m.hypoglossus tarafından yapılır (Arifoğlu, 2019).

Ayrıca dilin ön 2/3 lük alanının somatik duyusunu n. trigeminus'un (CN V) bir dalı olan n.lingualis alır. Aynı bölgenin tad duyusunu ise n.facialis alır (CN VII).Dilin diğer alanlarının somatik ve tad duyusunu n.glossopharyngeus (CN IX) alır (Yıldırım, 2013).

Dilin damarları: Dilin beslenmesi a.lingualis sayesinde olur.Venöz akım vena facialisler tarafından alınıp vena jugularis interna'ya açılır (Arifoğlu, 2019).

Lenfatik akımı: Dilin ön üçte ikilik bölümünün lenfatik akımı nodi submentales ve nodi submandibularisler aracılığıyla nodi cervicales profundi'ye doğrudur. 1/3 arka bölümü ise nodi juguloomohyoid veya nodi jugulodigastrici'lere doğrudur (Yıldırım, 2013).

2.1.5. Os Hyoideum Anatomisi

Hyoid kemik kraniofasiyal bütünlüğün önemli bir iskelet sistemi elemanıdır (Sağlam ve Uydas, 2006). Bu kemiğin doğrudan hiçbir kemikle eklemi bulunmamaktadır. Diğer yapılara kas ve bağlarla tutunmuştur (Aranha, 1983). Bağlantı yaptığı yapılar; m.geniohyoideus aracılığıyla mandibula, m.omohyoideus aracılığıyla scapula ve clavicula ile, m.sternohyoideus aracılığıyla sternum ile, membrana thyrohyoidea aracılığıyla cartilago thyroidea ile, lig.stylohyoideum ve m.stylohyoideus aracılığı ile os temporale yani kafa tabanı ile, m.costrictor pharyngeus medius aracılığıyla pharynx ile bağlantısı vardır (Gövs Gökmen, 2003; Waschke ve ark., 2015). Şekil olarak U harfine benzer. Açıklığı arkaya bakacak şekilde yere paralel uzanır Kemiğin bir gövdesi ve bu gövdeden uzanan 2 tane çıkıntısı vardır. Bunlara cornu majus ve cornu minus denilir.

Obstüktif uyku apnesi olan hastalarda ÜHY obstrüksiyonunun en çok retropalatal ve retroglossal alanda görüldüğü bilinmektedir. Fakat tam olarak hangi seviyede bulunduğunu söylemek mümkün olmamaktadır. Sağlıklı bir bireyde farinksin en geniş yeri os hyoideum seviyesi (C3) kabul edilirken en dar yeri özefagusla birleşim yeridir.

Hyoid kemik pozisyonu; tiroid kıkırdağının üstünde, radix linguanın altında, epiglot seviyesinde olmakla birlikte, suprahoid ve infraoid kasların biyomekanik şartları, larynx ve trakeanın elastik membranlarından etkilenebilir (Şahin Sağlam ve Uydas, 2006). Bazı çalışmalar OUAS'lı hastalarda os hyoideum seviyesinin dikkat çekici şekilde inferior yönde değiştiğini göstermiştir (Hei ve ark., 2019). Bu yüzden hyoid kemik çalışmamızda önemli bir parametre olarak incelenmiştir.

Üst solunum yolu, inspirasyon sırasında lümen içi negatif basınca karşı açık kalmaya çalışır. Bu açıklığı sağlamak ve sürdürmek yaklaşık yirmi kasın aktivasyonu ile gerçekleşir. Bu kaslar; yumuşak damağı geren kaslar, dil kasları, os hyoideum etrafındaki kaslar ve farinksin postero-lateral duvarında bulunan kaslar olarak dört ana kategoriye ayrılabilir (Korkmaz, 2019).

Hyoid kemiğe 2 büyük kas grubu bağlanmaktadır (Aranha, 1983).

İnfrahyoid Kaslar

Musculus Sternohyoideus: Manubrium sterni'nin arka yüzeyi, klavikulanın iç tarafının arkasından ve posterior lig.sternoclaviculare'den başlar, hyoid kemiğinin alt kenarının orta bölümüne yapışır. İnnervasyonunu ansa cervicalis yapar. Çiğneme, yutkunma konuşma gibi işlevler esnasında yukarıya çıkmış olan hyoid kemiği aşağıya çeker, os hyoideum sabit olduğu esnada ise sternumu superior pozisyona getirerek inspirasyona yardımcı olur.

Musculus Thyrohyoideus: Tiroid kıkırdağın linea obliqua'sından başlar, hyoid kemiğin corpus ve cornu majusun alt sınırına tutunur. C1 spinal sinir tarafından innerve edilir. Tiroid kıkırdak sabit iken hyoid kemiği aşağı yönde çeker. Os hyoideum sabitken tiroid kıkırdağı yukarı çeker.

Musculus Omohyoideus: Scapulanın üst sınırından başlayıp, hyoid kemiğin corpusunun alt kenarına, m.sternohyoideusun tutunma yerinin lateralinden bağlanır. Bu kasın iki ayrı karnı vardır. Venter inferior bölümü scapuladan yukarı doğru çıkarken fibröz bir bant ile claviculaya bağlandıktan sonra yukarıya doğru geniş bir açı yaparak venter superior olarak devam eder. Bu iki karın arasında tendinöz bir bölümü vardır. Ansa cervicalis tarafından innerve edilir. Hyoid kemiği aşağı çeker ve m.sternocleidomastoideus kasıldığı

sırada boyun damar-sinir paketine baskı uygulamasına engel olur (DSc, 2008; Gövsa Gökmen, 2003).

Suprahyoid Kaslar

Musculus Digastricus: İsmi iki adet karına sahip olmasından gelmektedir. Incisura mastoidea'dan başlayıp symphysis menti'ye uzanır, venter anterior ve venter posterior arada aponövtik bir bölüm oluşturur ve bu yapı bir bağ ile hyoid kemiğin corpusuna ve cornu majuslarına bağlanır. Hyoid kemiğin sabit olması durumunda mandibulayı arka-aşağı yönde çeker. Mandibulanın sabit olması durumunda bu kas hyoid kemiği yukarıya kaldırır. Venter anterior bölümü n.mylohyoideus, venter posterior bölümü ise n.facialis tarafından innerve edilir (Paulsen ve Waschke, 2019; Waschke ve ark., 2015).

Yapılan bazı çalışmalarda geniohyoid kas ile birlikte digastric kaslarının supin pozisyondayken hava yolunun açıklığında oynadığı rol incelenmiş ve bu kasların hyoid kemiğin askısına katkıda bulundukları tespit edilmiştir (Kutzner ve ark., 2017).

Musculus Stylohyoideus: Temporal kemiğin proc.styloideus' undan başlayıp hyoid kemiğin cornu majusuna tutunur. Kas çalışırken hyoid kemiği süperoposterior yönde çeker. N.facialis tarafından innerve edilir.

Musculus Mylohyoideus: Ağızın muskuler diyaframı olarak da bilinir (Atamaz Pınar, 2019). Mandibulanın iç yüzeyinde bulunan linea mylohyoidea'dan başlayarak hyoid kemiğin corpusuna tutunur. Çalışırken ağız tabanını yukarıya kaldırır. Arka lifleri ise hyoid kemiği yukarıya çekmekle görevlidir. İnnervasyonunu n.mylohyoideus yapar.

Musculus Geniohyoideus: Başlangıç yeri spina mentalisler olup hyoid kemiğin corpusuna tutunur. Os hyoideum sabitken mandibulayı aşağıya doğru çeker. Mandibula sabitken hyoid kemik, dil ve larynx'i yukarı çeker. N. hypoglossus tarafından innerve edilir (Gövsa Gökmen, 2003).

2.2. Uyku Nedir?

Uyku, geri döndürülebilir doğal bir bilinçsizlik durumudur (Marieb, 1995). Uyku esnasında temel vücut fonksiyonlarının devamlılığı görülebilse de diğer beyin aktiviteleri görülebilir değildir. Ancak elektroensefalogram (EEG) ile izleyebilmek mümkündür

(Fox, 1999). Bu vücut ve sinir sistemi için sadece bir dinlenme süreci değil, protein oluşumu ve sentezinin daha aktif olduğu hem dinlenip hem de toparlanabildiği bir dönemdir. Beyin uyku durumlarını kontrol eder (Macpherson, 1999) ve organizmadaki iç ve dış değişikliklere yanıt verir. Dışarıdan bilgi alır ve vücudun tepkilerini sinir ve endokrin sistemler aracılığıyla kontrol eder (Fox, 1999). Uyku, insanın hayatta kalması için temel fizyolojik süreçlerden biridir. Uyku miktarı ve uyku kalitesi uykunun temel bileşenleridir. Birçok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda, uyku miktarından ziyade uyku kalitesinin daha önemli olduğu sonucuna ulaşmıştır (Kohyama, 2021).

2.2.1. Uyku ve Uyku Bozukluklarının Tarihçesi

Milattan önce şairler ve filozoflar, uyku hakkında farklı tasvirler yapmış olsalar da onun ölümle olan yakınlığı, tekrarlayan bir konu olarak önümüze çıkmaktadır. M.Ö. 800'de yazılmış, Yunan şair Hesiod'un Theogony adlı eserinde uyku ve ölümü, gece ve karanlığın çocukları olan ikiz kardeşler olarak tanımlar. Homeros'un İlyada'sında, uyku terimini ölüm anlamında kullanır, bilincini açık tutmaya çalışmanın ve hayatta kalma mücadelesinin aynı anlama geldiğini kabul eder. Yine bir başka örnek Roma şairi Virgil'in Aeneid eserinde tekrar karşımıza çıkar, burada uyku ölüme benzetilir (Cappuccio ve ark., 2010).

Uykunun ölümden çok farklı bir terim olduğu fikri ilk 1900'lü yılların başında ortaya atılmış ve uyku ile ilgili ilk deneyler Legendre tarafından gerçekleştirilmiştir.

1930'da Berger tarafından uykuda ilk EEG kayıtları alınmıştır. 1950'li yıllarda Kleitman ve ark. uyku esnasındaki göz hareketlerini konu alan çalışmayı yapmış ve ilk kez uykuda Elektrookülografi (EOG) kaydı almışlardır (Veziroğlu Birdane, 2020).

OUAS Avrupa'da 1965 yılında Gastant ve ark. ile Jung ve Kuhlo olarak iki ayrı grup tarafından keşfedilmiştir. Yine Stanford Üniversitesi'nde 1970 yılında uyku hastalıklarının teşhis ve tedavisi için Uyku Bozuklukları Kliniği kurularak önemli bir adım atılmıştır (Dement, 1998). 1972 yılında Guilleminault'un uyku apnesini Kardiyovasküler (KV) hastalıklarla ilişkilendiren çalışmasını, 1974 yılında Holland'ın uykuda yapılan bir takım ölçümlerin tamamı için ilk kez "polisomnografi" terimini kullanması takip etmiştir (Veziroğlu Birdane, 2020).

American Sleep Disorders Association (ASDA) 1975 yılında uyku bozukluklarıyla ilgilenen bilim insanlarını ve klinisyenleri temsil etmek üzere kurulmuştur. 1976 yılında ise ilk kez OUAS'ın tanımlayıcı özellikleri belirlenmiş ve yayınlanmıştır (Dement, 1998). Türkiye'de uyku merkezi ilk olarak Cerrahpaşa Tıp Fakültesi ve GATA'da 1985 yılında kurulmuştur. Bunu Uyku Araştırmaları Derneği'nin kuruluşu takip etmiştir (Veziroğlu Birdane, 2020).

1979 yılında ilk kez semptomlara göre uyku bozukluklarının sınıflandırması yapılmıştır. 1991 yılında ise Uluslararası Uyku Bozuklukları sınıflandırması başlığı ile yenilenmiştir. Günümüzde hala geçerliliğini koruyan son sınıflandırma ise 2014 yılında *International Classification of Sleep Disorders-3.Edition* (ICSD-3) başlığıyla yayınlanmıştır (Sateia, 2014).

Son zamanlarda OUAS'la ilgili yapılan tüm araştırmalardan elde edilen ortak sonuç; yaygın uyku yoksunluğunun ve teşhis edilememiş uyku hastalıklarının en büyük sağlık sorunlarımızdan biri olduğudur. Bu yüzden OUAS'ın teşhis ve tedavisini maliyet, zaman ve pratiklik açısından optimum seviyeye getirmek için yapılan çalışmalar hala sürmektedir.

2.2.2. Uyku Fizyolojisi

Uyuma ve uyanıklık durumları içsel sinir ağları tarafından üretilir ve sirkadiyen mekanizmalarla düzenlenir. Uykunun başlatılması ve sürdürülmesi için uyanıklığı teşvik eden artan uyarılma sistemlerinin bastırılmasını gerektirir. Hücre dışı adenozin uyanıklık dönemi boyunca artar ve yükselen seviyeler uykuya geçişi işaret eder. Adenozin, beynin ventrolateral preoptik alanındaki inhibitör nöronları aktive eder ve bir uyku anahtarı görevi görür (Baranwal ve ark., 2023).

Sirkadiyen ritim, uyku-uyanıklık döngüsü dahil vücuttaki çeşitli homeostatik fonksiyonları kontrol eder. Bu sirkadiyen saatler, yaklaşık 24 saatlik döngü uzunluklarıyla, endojen olarak yönlendirilen fizyolojik salınımlar olan ritimleri takip eder. Sirkadiyen saatin merkezine nucleus suprachiasmaticus denir ve hipotalamusun ön bölümünde bulunur. Sirkadiyen ritimler, geri bildirim döngüleri ve moleküler belirteçler aracılığıyla yeme, içme, vücut ısısı, nörohormonal sekresyon, uyku-uyanıklık gibi

davranışsal ve fizyolojik fonksiyonları etkiler (Baranwal ve ark., 2023; Edgar ve ark., 1993; Potter ve ark., 2016). Nucleus suprachiasmaticus'un en önemli uyararı ışıktır. Gündüz ışık sinyalleri retinada bulunan fotoreseptör hücreler tarafından algılanır. Retina bilgiyi nucleus suprachiasmaticus'a iletir. Hipotalamus ise epifiz bezine gerekli uyarıları göndererek 'karanlık' hormonu olarak da bilinen melatoninin sentezlenmesini durdurur. Böylece uyanıklık durumu aktif hale gelir. Benzer şekilde retinaya gelen ışıktaki azalma ya da yok olma durumu da mekanizmanın tersine işlemesine ve melatonin salgılanmasına sebep olur. Işık yanında, alkol, kafein, gürültü gibi dışsal uyarılar da sirkadiyen ritmi etkileyen durumlardandır (Baranwal ve ark., 2023). Böylece melatonin vücuda uykunun ne zaman başlayacağı bilgisini verir (Walker, 2019).

Uyku sürekli ve tek aşamalı bir durum değildir, ancak genellikle standart kriterlere göre iyi tanımlanmış dört aşamaya bölünmüştür. Bu aşamaları inceleyebilmek için PSG kayıtları alınır. EEG ile beyin aktivitesi, EMG ile kas işlevleri, EOG ile göz hareketleri uyku esnasında kayıt altına alınır ve 30 saniyelik periyotlara kategorize edilir.

Uyku, alınan kayıtlara göre temel olarak iki aşamaya ayrılır. İlki; hızlı göz hareketlerinin bulunmadığı evre NREM (*Non Rapid Eye Movement*), ikincisi ise REM (*Rapid Eye Movement*) aşamasıdır.

Non Rapid Eye Movement: EEG kayıtlarına göre 3 aşamaya ayrılır.

Aşama1: Genellikle "uykuya giriş" olarak bilinir, kişinin gözleri kapalı olduğunda ortaya çıkan hafif bir uykudur ve uyarılma oldukça kolaydır. Tam bir gece uykusunun yaklaşık %5 i kadardır. Solunum düzenli ve yavaşlamıştır. Gözlerde hafif hareket mevcuttur. Bu aşamada kas tonusu devam eder.

Aşama 2: Gözlerde hareket durmuştur, vücut ısısı düşmüş ve kalp atım hızı yavaşlamıştır. Kas tonusu kaybolmuştur. Bu EEG modellerinin hafızanın güçlenmesi ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

Aşama 3: Delta uykusu veya derin uyku olarak da nitelendirilir. Gecenin ilk yarısında baskın aşamadır. Toplam uykunun %20-25'ini oluşturur. Bu aşamadaki bir kişiyi uyandırmak genellikle diğer aşamalara göre daha zordur. Derin uyku genellikle vücudun gece yapılan onarım çalışmalarının çoğunun gerçekleştirdiği ve immün sistemin

Rapid Eye Movement aşaması: Hızlı göz hareketlerinin bulunduğu aşamadır. Beyin aktivitesi yüksektir, iskelet kasları atonik durumdadır yani kişi REM uykusundaiken kaslarını normalden daha az kontrol edebilir veya daha az hareket edebilir. Tüm gece uykusunun %20'sini oluşturur ve gecenin ikinci yarısında baskındır. Kalp ve solunum hızları genellikle artmıştır ve düzenlidir. OUAS gibi uyku bozuklukları olan şahıslar yeterli miktarda REM uykusu alamayabilir. Ayrıca bu aşamanın bellek ve öğrenme ile direkt ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Baranwal ve ark., 2023; Veziroğlu Birdane, 2020). Yaş ilerledikçe NREM 1 ve NREM 2 evresinin süresi artış gösterirken, NREM 3 ve REM uykusu aşamasının süresi azalmaktadır (Foley ve ark., 1995).

The graph illustrates the progression of sleep stages over time. The Y-axis categories are: Uyanıklık, REM, NREM 1. Evre, NREM 2. Evre, and NREM 3. ve 4. Evre (Yavaş dalga uykusu). The X-axis shows time from 23.00 to 07.00. The sleep cycle is divided into five periods (Döngü) by vertical dashed lines. The sleep pattern shows alternating periods of REM and NREM stages, with NREM stages 3 and 4 being the deepest sleep stage.

2.2.3. Uyku Bozukluklarının Sınıflaması (ISCD-3)

c) Diğer insomnia (hasta insomnia belirtileri gösterir fakat diğer türlerdeki kriterler bulunmamaktadır.)

Uyku ile İlgili Solunum Bozuklukları

a) OUAS

-OUAS, yetişkin

-OUAS, çocuk

b) Merkezi uyku apnesi sendromları

-Cheyne-Stokes solunumuyla merkezi uyku apne sendromu

-Cheyne-Stokes solunumu haricindeki bir bozuklukla birlikte merkezi uyku apne sendromu

-Yüksek irtifadaki periyodik solunumla merkezi uyku apne sendromu

-İlaç veya madde alımı sonucu ortaya çıkan merkezi uyku apne sendromu

-Primer merkezi uyku apne sendromu

-Bebeklikte primer merkezi uyku apne sendromu

-Prematürde primer merkezi uyku apne sendromu

-Tedaviyle oluşan merkezi uyku apnesi

c) Uyku ile ilişkili hipoventilasyon bozuklukları

-Obezite hipoventilasyon sendromu

-Konjenital merkezi alveolar hipoventilasyon sendromu

-Hipotalamik disfonksiyon ile geç başlangıçlı merkezi hipoventilasyon

-İdiyopatik merkezi alveolar hipoventilasyon

-Bir ilaç veya madde alımına bağlı, uyku ile ilişkili hipoventilasyon

-Tıbbi bir hastalıkla bağlantılı, uyku ile ilişkili hipoventilasyon

d) Uyku ile ilişkili hipoksemi bozukluğu

e) İzole semptomlar ve normal varyantlar

-Horlama

-Katatreni (Nokturnal İnleme)

Hipersomnolans ile Seyreden Merkezi Bozukluklar

- Hipersomni tip 1
- Hipersomni tip 2
- İdiyopatik hipersomni
- Kleine–Levin sendromu
- Tıbbi bir bozukla ilişkili hipersomni
- Bir ilaç veya madde alımı sebebiyle hipersomni
- Psikiyatrik bir bozuklukla ilişkili hipersomni
- Uyku yoksunluğu

Sirkadiyen Ritim Uyku-Uyanıklık Bozuklukları

- Gecikmiş uyku evresi bozukluğu
- İleri uyku evresi bozukluğu
- Düzensiz uyku–uyanıklık ritmi
- 24 saat olmayan uyku-uyanıklık bozukluğu
- Vardiyalı iş uyku bozukluğu
- Jet-lag bozukluğu
- Başka türlü tanımlanmamış sirkadiyen uyku-uyanıklık bozukluğu

Parasomnialar

a)NREM ilişkili parasomniya

- Deliryum
- Somnambulizm
- Gece terörü
- Noktural yeme bozukluğu

b) REM ilişkili parasomnialar

-REM uykusunda davranış bozukluğu

-Uyku felci

-Kabus

c)Diğer parasomnialar

-Exploding head sendromu

-Uyku ile ilişkili halüsinasyonlar

-Uyku enürezis

-Medikal bir bozukluğa bağlı parasomnia

-Bir ilaç ya da madde sebebiyle oluşan parasomnia

-İzole edilmemiş parasomnia

Uyku ile İlişkili Hareket Bozuklukları

- Huzursuz bacak sendromu

-Periodik bacak hareketi bozukluğu

-Uykuyla ilişkili ayak krampları

-Uykuyla ilişkili diş gıcırdatma

-Uykuyla ilişkili ritmik hareket bozukluğu

-Bebeklik döneminde benign miyoklonus

-Uyku başlangıcında propriyospinal miyoklonus

-Tıbbi bir rahatsızlığın sebep olduğu uyku ile ilişkili hareket bozukluğu

-Bir ilaç veya madde nedeniyle gelişen uyku ile ilişkili hareket bozukluğu

-Spesifiye edilmemiş uyku ile ilişkili hareket bozukluğu

Diğer Uyku Bozuklukları

Standart uyku bozukluğu tanımına uymayan uyku ile ilgili diğer bozukluklar (Sateia, 2014).

2.2.4. Uyku ile İlişkili Solunum Bozuklukları

Bu sınıflamadaki OUAS, merkezi uyku apnesi sendromu, uykuyla ilgili hipoventilasyona ek olarak son sınıflamada uykuyla ilgili hipoksemi ve izole semptomlar eklenmiştir. Uykuda solunum bozuklukları şeklinde de ifade edilebilirler ve son derece yüksek oranda morbidite sebebidir (Joosten ve ark., 2017; Wang ve ark., 2020).

2.3. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu

OUAS, uyku sırasında tekrarlayan solunum durmaları ve uyandırma episodlarıyla karakterize edilen bir durumdur. Bu sendrom, sakatlayıcı semptomlara neden olabilir, fiziksel ve zihinsel sağlığı bozabilir, diğer bozukluklarla ilişkili olabilir ve nihayetinde erken ölüme yol açabilir. Yetişkin genel nüfusun %2 ila %4' ünü etkiler (Smith ve ark., 2002).

OUAS gelişimine katkıda bulunan risk faktörleri arasında obezite, erkek cinsiyeti, yaşlanma, kraniofasial farklılıklar ve etnik köken yer almaktadır. Uyku apnesi için en önemli risk faktörü; dilde yağ birikmesine, üst hava yolu boyutunun azalmasına ve kollaps olasılığının artmasına neden olan obezitedir (Joosten ve ark., 2017; Wang ve ark., 2020).

Erkek cinsiyet OUAS için bağımsız bir risk faktörüdür ve tahmini erkek-kadın prevalansı 1.5:1'dir. Bu yüksek prevalans, hava yolu kollapsibilitesinin artması ve erkek hastalarda karın ve boyunda daha fazla yağ birikimi gibi anatomik farklılıkların yanı sıra progesteron ve östrojen gibi kadınlık hormonlarının koruyucu etkisinden kaynaklanmaktadır (Lee ve Sundar, 2021).

Obstrüktif uyku apnesi sendromunun şiddeti, AHI olarak adlandırılan, saat başına gözlenen solunum olaylarının sayısına göre sınıflandırılabilir:

10 saniyeden daha uzun süre burun ve ağızdan nefes alınamamasına "apne", uyku sırasında bir saat içinde gözlenen apne sayısına "apne indeksi" denir. Hipopne, hava akışında 10 saniyeden uzun süren %30-50' lik bir azalma, solunum çabasının azalması, kan oksijen (O₂) saturasyonunun azalması veya bunun sonucunda ortaya çıkan uyanıklıktır. Bir saat içinde gözlenen hipopne sayısına hipopne indeksi denir. Solunum

Rahatsızlık İndeksi veya AHİ, uyku sırasındaki apnenin şiddetini belirlemek için en sık kullanılan değerdir ve bir saatlik süre içinde meydana gelen apne ve hipopne olaylarının sayısının toplamıdır. AHİ' nin beşin altında olması durumu basit horlama durumu veya ÜHY direnç sendromu olarak tanımlanır (*Horlama ve Uyku Apnesi Nedir?*, 2023). Beşin üzerinde olması OUAS olarak tanımlanır. OUAS'ın dereceleri; hafif OUAS ($5 < AHİ < 15/\text{saat}$), orta OUAS ($15 < AHİ < 30/\text{saat}$) ve şiddetli OUAS ($AHİ > 30/\text{saat}$) şeklindedir (Farney ve ark., 2011). AHİ artışı OUAS' in daha kötü semptomlarına ve klinik sonuçlarına işaret etmektedir (Lee ve Sundar, 2021).

2.3.1. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu Tanı Kriterleri

Tanı kriterleri belirlenirken yetişkin ve çocuklara özel ayrı ayrı kriterler tanımlanmıştır. Tez çalışmamız yetişkinler üzerinden yapıldığından dolayı yetişkin insanlar için kullanılan tanı kriterlerine değinilecektir.

Yetişkinlerde OUAS tanısı için a ve B kriterleri ya da C kriterleri bulunmalıdır;

A. Aşağıdakilerden en az birinin bulunması:

- Uyanık iken istemsiz uyku epizotları, gündüz uyku hali, yetersiz uyku, yorgunluk veya insomnia şikayeti
- Uykuda nefes kesilmesi ve tıkanma hissi ile uyanma
- Şiddetli horlama, uyku sırasında soluk kesilmeleri ya da iki durumun birden hasta yakını tarafından gözlenmiş olması
- Yüksek tansiyon, affektif bozukluk, bilişsel bozukluk, koroner arter hastalığı, inme, konjestif kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon veya tip 2 diyabetin varlığı

B. PSG veya merkez laboratuvar dışında yapılan testte:

- Bir saatlik uyku sırasında beş veya daha fazla; ağırlıklı olarak obstrüktif apne, mikst apneler, hipopneler veya solunumsal eforla ilişkili ani uyanmalar

C. PSG veya merkez laboratuvar dışında yapılan testte:

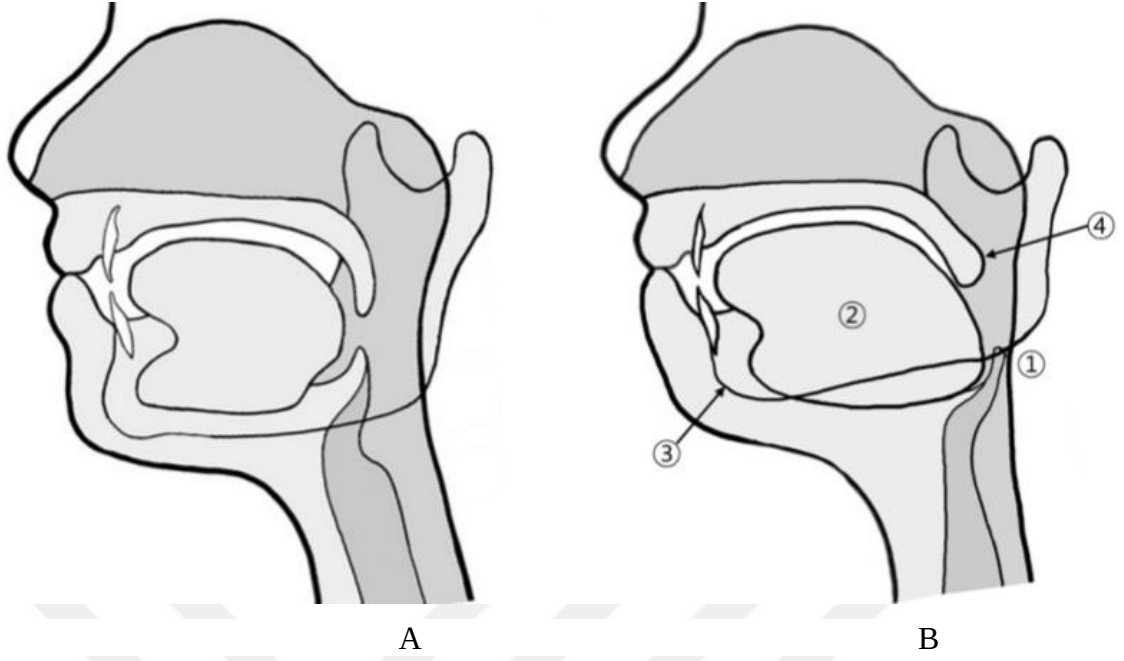
- Bir saatlik uyku sırasında on beş veya daha fazla; ağırlıklı olarak obstrüktif apne mikst apneler, hipopneler veya solunumsal eforla ilişkili ani uyanmalar (Veziroğlu Birdane, 2020).

2.3.2. Obstrüktif Uyku Apnesinin Patofizyolojisi

Obstrüktif uyku apnesi sendromu, uyku sırasında aralıklı olarak tam ÜHY tıkanıklığı (apne) veya kısmi ÜHY tıkanıklığı (hipopne) atakları ile karakterize, desatürasyon ve tekrarlayan uyarılma ile sonuçlanan, uyku ile ilişkili bir solunum bozukluğudur. OUAS'ın patofizyolojisi, anatomik ve anatomik olmayan faktörler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan karmaşık ve çok faktörlüdür. Ana problem , ÜHY'yi genişleten kasların inspirasyon sırasında orofarinkste oluşan negatif kuvvetlerin üstesinden gelmedeki yetersizliğidir (McNicholas ve Korkalainen, 2023).

Üst Hava Yolu Darlığı

Obstrüktif uyku apnesi sendromu hastalarının çoğu Mallampati sınıflandırması yoluyla basitçe tespit edilebilen ÜHY darlığına sahiptir (McNicholas ve Korkalainen, 2023). ÜHY darlığına sebep olan anatomik farklılık kemiksel ya da yumuşak doku kaynaklı olabilir. Çünkü ÜHY genişliği kemik ve yumuşak dokuların ikisini de ilgilendiren bir durumdur (White, 2017). Büyümüş tonsiller, genişlemiş dil veya uvula, genişlemiş yumuşak damak veya mandibulanın retropozisyonu gibi anatomik özellikler, ÜHY'nin darlığına neden olabilir ve uyku esnasında tıkaçıcı apne ile hipopne olaylarını tetikleyebilir (Şekil 2.13) (Bae, 2023). Kalın, kısa bir boyuna sahip olmak ve obezite (Yucel ve ark., 2005) gibi durumlar da hava yolunun anatomik olarak daralmasına neden olarak OUAS gelişimine katkıda bulunur (Karasulu ve Ozdemir, 2016).

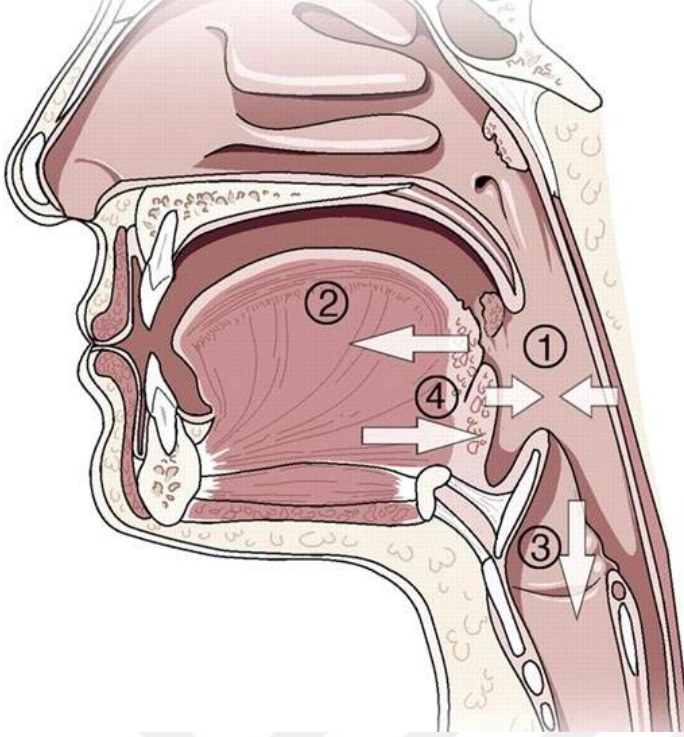


Şekil 2.13. ÜHY Darlığının Anatomik Nedenleri

A. normal anatomi, B. OUAS'daki anatomik değişiklikler; Tonsiller hipertrofi (1), Büyümüş dil (2), Mandibular retropozisyon (3), Büyümüş uvula (4)

Üst Havayolu Dilatör Kas Fonksiyonunda Azalma

Üst havayolu anatomik darlığı olan her hasta uyanık olduğu esnada hava yolunun açıklığını sürdürebilir. Dilatör kas fonksiyonundaki azalma yalnızca uyku esnasında (özellikle REM aşamasında) ortaya çıkan bir durumdur (White, 2017). OUAS ile ilgili temel sorun, kas fonksiyonunda altta yatan bir kusurdan ziyade, artan negatif inspiratuar basıncı dengelemek için yetersiz kas aktivitesidir. ÜHY dilatör kaslarının bu yetersiz tepkisi, bunların iskelet kası olması sebebiyle durum daha da kötüleşir ve diyaframa kıyasla uyku sırasında performansta daha belirgin bir düşüşe neden olur (McNicholas ve Korkalainen, 2023). Farinks'in uyku esnasındaki fizyolojik değişimi Şekil 2.14'de gösterilmiştir (Attal ve Chanson, 2010).



Şekil 2.14. Farinks'in Uyku Esnasında Sagittal Kesit Temsili Görünümü

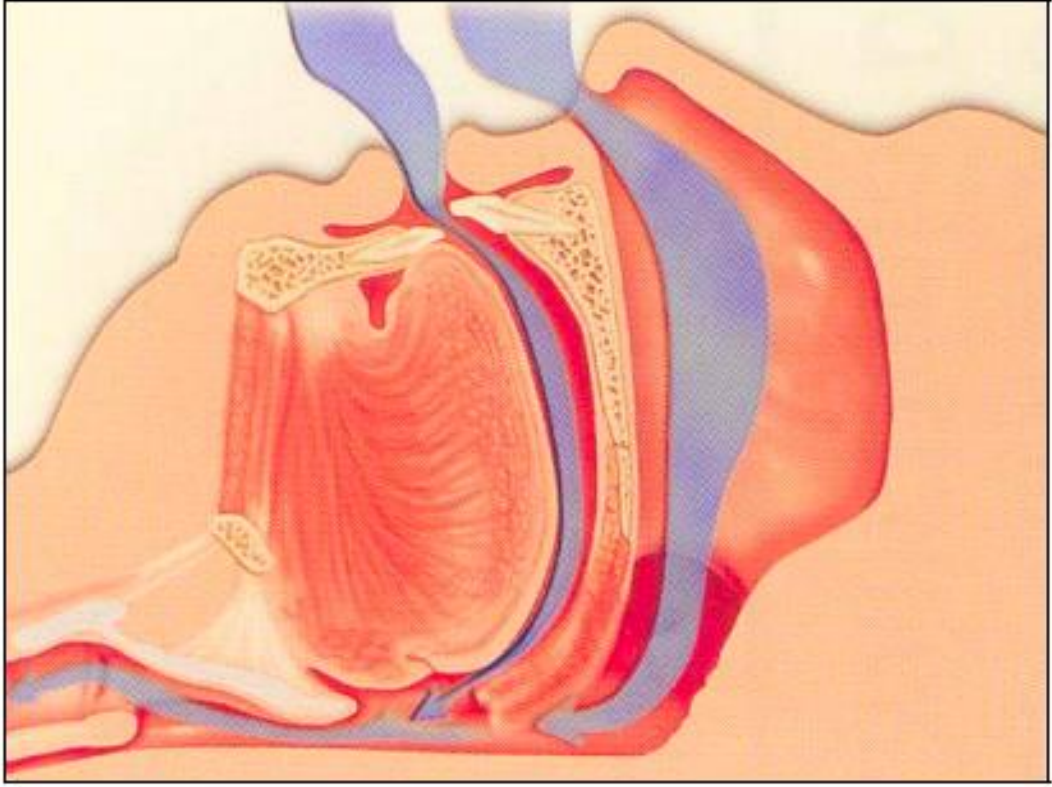
İnspirasyon, faringeal duvarların negatif basınç nedeniyle çökmesine yol açar (1). Bu durumla mücadele etmeye yardımcı olan ve farinksin açık kalmasını sağlayan kuvvetler, farinksin dilatör kaslarının tonik ve fazik kasılma aktivitesi (2) ile hava yollarının uzunlamasına çekilmesidir, bu tidal hacimle artar (3). Dilin ve/veya faringeal duvarların infiltrasyonu ve anatomik değişiklikler, farinksi kapatmaya (4) ve OUAS' ı teşvik etmeye katkıda bulunur.

Üst solunum yolu kemik desteği minimal derecede olan yumuşak doku ağırlıklı bir pasajdır. Sağlıklı bir kişide inspirasyon sırasında, ÜHY içinden geçen havanın basıncı, atmosfer basıncının altına kadar düşer. Oluşan negatif basınç, ÜHY'nin şeklini değiştirmeye zorlar, ancak bu duruma özellikle m.tensor veli palatini ve m.genioglossus'un tonik aktiviteleri karşı koyar (Kurtulmuş ve ark., 2007). Uyku esnasında normal havayolu anatomisi Şekil 2.15'de gösterilmiştir (Ivanhoe ve ark., 1999).



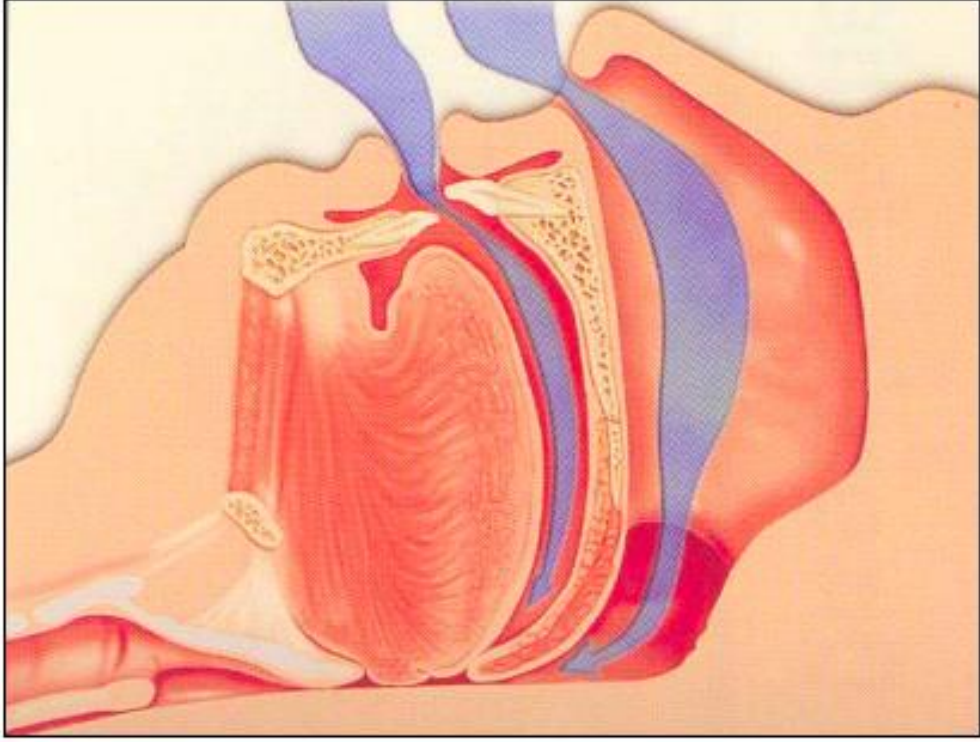
Şekil 2.15. Uyku Esnasında ÜHY Normal Anatomisi

Üst solunum yolunda herhangi bir nedenle anatomik bozukluk (obezite ya da kraniyofasiyal anamoliler) olan bireylerde ÜHY’de darlık söz konusudur. OUAS durumlarında hasta uyanırken bile m.tensor veli palatini ve m.genioglossus kaslarının aktiviteleri önemli derecede azalmıştır. Supin pozisyonda uyku halindeyken bu aktivite azalması maximum seviyeye ulaşır ve ÜHY darlığı oluşur ve buradan geçen havanın azalmasına bağlı basınç düşüşü gerçekleşir. Sonuç olarak dilin geriye doğru hareketi dilin yumuşak damakla arasındaki mesafeyi azaltır. Eğer obstrüksiyon tam olmazsa hava geçişi sırasında küçük dilde titreşimler ortaya çıkar (Kurtulmuş ve ark., 2007) (Şekil 2.16) (Ivanhoe ve ark., 1999). Bu hastalar horlama şikayeti olan $AHI < 5$ olan hastalardır.



Şekil 2.16. Basit Horlama Hastasının Uyku Esnasında ÜHY Anatomisi

Kas aktivitesindeki azalmanın maximum seviyeye ulaştığı durumlarda dil ile yumuşak damağın pharynx'in arka duvarı ile temasa geçmesi söz konusu olabilir. Bu ÜHY'nin tamamen tıkanması demektir. Bu durumda OUAS'dan söz edilebilir (Kurtulmuş ve ark., 2007) (Şekil 2.17) (Ivanhoe ve ark., 1999).



Şekil 2.17. OUAS'lı Hastalarda Uyku Esnasında ÜHY Anatomisi

Genetik Katkı

Obstrüktif uyku apnesi sendromunun oluşumuna katkıda bulunduğu tespit edilen ve hala tam olarak aydınlatılamamış olan bir konu da genetik yapının katkısıdır. ÜHY darlığı, obezite hatta enflamasyon bile genetik ile ilişkilendirilmiştir ve bazı bireylerin genetik yapısı nedeniyle OUAS oluşumuna daha fazla yatkın oldukları söylenmektedir (Xu ve ark., 2022).

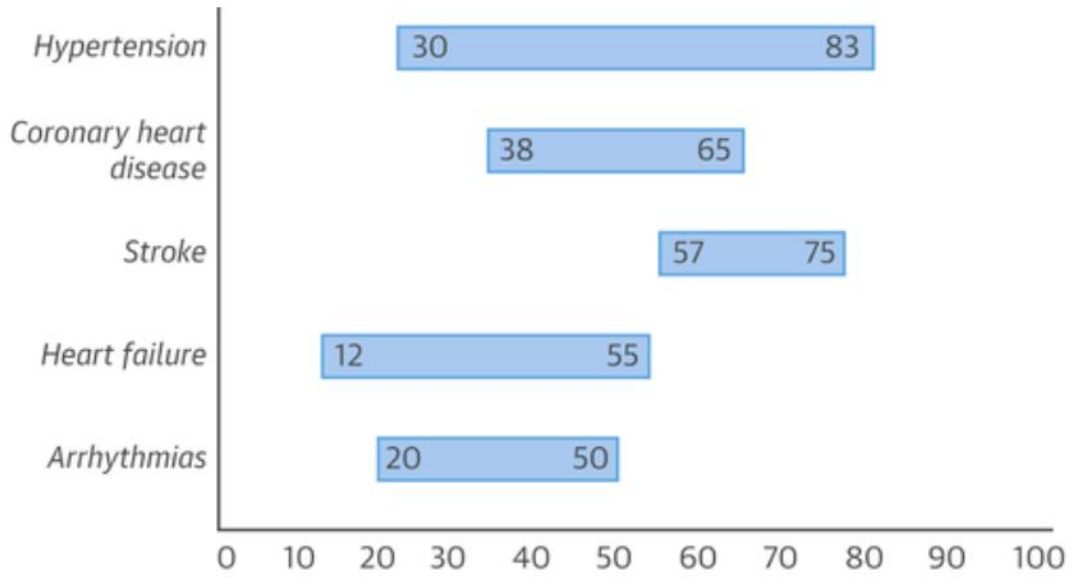
Postural Etki

Çalışmaların çoğu duruş şeklinin de hastalık belirtilerinin gelişiminde etkili olduğunu göstermiştir. Supin pozisyonda yer çekiminin etkisiyle dilin geriye olan hareketi ile ÜHY’de daralma tespit edilmiştir (McEvoy ve ark., 1986).

2.3.3. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromunun Diğer Hastalıklarla İlişkisi

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu ve Kardiyovasküler Hastalıklar (KVH)

Yapılan çalışmalardaki ortak bir kanı olarak KVH ve OUAS arasında yakın bir ilişki olduğu ve OUAS'ın KVH açısından bağımsız ve değiştirilebilir bir risk faktörü olduğunu göstermektedir (Franklin ve Lindberg, 2015; Gottlieb ve ark., 2010; Marshall, 2008). Bu da OUAS'ın erken teşhis ve tedavisi ile KV hastalıklarına bağlı ölümlerin en aza indirilebileceği sonucunu doğurmaktadır. Hatta OUAS, ABD hipertansiyon kılavuzu birleşik komite yedinci raporunda hipertansiyonun tanımlanabilir nedenleri arasına dahil edilmiştir. Hipertansiyonla birlikte, kalp yetmezliği, koroner kalp hastalığı, aritmiler ve inme OUAS'ta sık görülen KV durumlarıdır (Veziroğlu Birdane, 2020). OUAS'ın KVH prevalansı Şekil 2.18'de gösterilmiştir (Javaheri ve ark., 2017).



Şekil 2.18. OUAS'ın KVH Prevalansı (%)

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromunun Solunum Sistemi Hastalıkları ile İlişkisi

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) en sık rastlanılan akciğer hastalığıdır. Gelişmiş ülkelerde 30 yaş üstü nüfusun %8-10'unu etkilediği gösterilmiştir (Lundback ve ark., 1991; Penña ve ark., 2000; Viegi ve ark., 2000). OUAS'da yüksek prevalanslı hastalıklardan biridir. 30-60 yaş arası bireylerde yaklaşık olarak erkeklerde %4 oranında görülürken, kadınlarda %2 oranında görülmektedir (Young ve ark., 1993). Bu iki

hastalığın toplumda bu kadar yaygın görülmesi ve ikisinin de solunum sistemini ilgilendirmesi, aralarında ilişki olup olmadığı konusunda çalışma yapma ihtiyacı doğurmuştur. Bu iki hastalığın birlikte görülme durumuna Overlap Sendromu (OS) denilmiştir. OUAS ile ilişkisini araştıran çalışmalarda elde edilen veriler OUAS'lı bireyler arasında KOAH'ın daha yüksek bir yaygınlığını doğrulamamıştır. Dolayısıyla Bu iki hastalığın bir arada bulunması tesadüftür, bazı risk faktörleri aynı olsa da birbirinden bağımsız hastalıklardır (Bednarek ve ark., 2005). Bunun dışında kistik fibrozis, intersitisyel akciğer hastalığı, astım gibi hastalıklarda OUAS'ın birlikte bulunması hastalık tablosunu ağırlaştırırsa da bağımsız bir risk faktörü olarak görülmekte ve bu hastalıklarla ilişki açısından daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Veziroğlu Birdane, 2020).

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromunun Nörolojik Bozukluklarla İlişkisi

Obstrüktif uyku apnesi sendromu, nörolojik bozukluklarla karmaşık bir ilişki içinde olabilir. OUAS, uyku sırasında tekrarlayan solunum durmaları ve hava yolu tıkanıklığı ile karakterizedir. Bu durumun nörolojik sistemle ilişkisi şu şekillerde incelenebilir:

Bilişsel Bozukluklar ve Demans: OUAS'lı bireylerde uyku sırasındaki solunum durmaları, oksijen eksikliği ve uykusuzluk nedeniyle bilişsel işlevlerde aksaklıklar meydana gelebilir. Bu durum, hafıza sorunları, dikkat eksikliği ve demans riskini artırabilir.

Hafıza Sorunları: OUAS, hafıza sorunlarına yol açabilir. Uykusuzluk ve oksijen eksikliği nedeniyle beyin fonksiyonları etkilenebilir, bu da özellikle yeni bilgilerin öğrenilmesi ve hatırlanmasında sorunlara neden olabilir.

Nöropatiler: Uykusuzluk, sinir sisteminde birtakım olumsuzluklara yol açabilir. Bu da nöropati (sinir hasarı) riskini arttırabilir.

Baş Ağrıları: OUAS, uyku sırasında solunum problemleri ve uykusuzluk nedeniyle baş ağrılarına yol açabilir.

Depresyon ve Anksiyete: OUAS ile depresyon ve anksiyete birbiriyle ilişkili durumlardır. Uykusuzluk, ruh halini olumsuz etkileyebilir (Ferini-Strambi ve ark., 2017).

Nörodejeneratif Hastalıklar: Bazı çalışmalar, OUAS'ın nörodejeneratif hastalıkların (örneğin, Parkinson ve Alzheimer hastalığı) riskini artırabileceğini öne sürmektedir. Bu ilişki hala araştırma aşamasındadır ve daha fazla çalışma gerekmektedir (Daulatzai, 2015).

Epilepsi: OUAS, epileptik nöbetlerin sıklığını artırabilir veya kontrol altına alınmasını zorlaştırabilir (Broderick ve Guilleminault, 2008).

Hipokampus Atrofisi: OUAS, hipokampus adı verilen beyin yapısında atrofiye neden olabilir. Hipokampus, hafıza ve öğrenme ile ilişkilendirilen bir bölgedir (Lam ve ark., 2021).

Bu nedenlerle, OUAS'lı kişilerde nörolojik değerlendirme ve takip önemlidir. OUAS'ın nörolojik belirtileri veya nörolojik bozukluklar için risk faktörleri varsa, bir nörologla işbirliği yapılması önerilir. OUAS teşhisi konmuş veya risk altında olan kişiler, tedavi edilmeden önce veya tedavi sırasında nörolojik izlem ve değerlendirmeye ihtiyaç duyabilirler. Ayrıca, OUAS tedavisi nörolojik semptomların iyileştirilmesine yardımcı olabilir (Cheng ve ark., 2017).

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromunun Metabolik Hastalıklarla İlişkisi

Obezite: OUAS'ın en önemli risk faktörlerinden biridir. Aşırı kilolu veya obez bireylerin boğazlarındaki yağ dokusunda artış olur ve bu da hava yolunun daralmasına yol açabilir. Obezite, aynı zamanda insülin direncini artırabilir ve tip 2 diyabet riskini yükseltebilir. Ayrıca, obezite OUAS semptomlarını şiddetlendirebilir (Hamilton ve Joosten, 2020).

Diyabet: OUAS ile tip 2 diyabet birbiriyle ilişkili durumlardır. OUAS, insülin direncini artırabilir ve glukoz metabolizmasını bozabilir. Ayrıca, uyku sırasında solunum durmaları, vücudun stres tepkisini arttırarak kan şekerini etkileyebilir (Avramescu ve ark., 2017; Nannapaneni ve ark., 2013).

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromunun Endokrin Sistem Bozuklukları ile İlişkisi

Obstrüktif uyku apnesi sendromu, endokrin sistem hastalıkları ile karmaşık bir ilişki içindedir. OUAS, solunumun tekrarlayan tıkanmaları ve oksijen seviyelerinin düşmesi ile karakterizedir.

Tiroid Sorunları: OUAS ve tiroid hastalıkları (hipotiroidizm vb.) arasında bir ilişki olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Tiroid hormonlarının dengesizliği, solunum kaslarının zayıflamasına neden olmaktadır, bu da OUAS riskini arttırmaktadır veya semptomları şiddetlendirmektedir (Karakas ve ark., 2011; Torun Parmaksız ve ark., 2015).

Kortizol ve Stres Tepkisi: OUAS' lı kişilerde, tekrarlayan solunum durmaları ve uykusuzluk stres tepkisini arttırmaktadır. Bu da kortizol seviyelerinin yükselmesine yol açar. Yüksek kortizol seviyeleri, insülin direncini artırabilir ve obeziteyi destekleyebilir (Crawford-Achour ve ark., 2014; Jeong ve ark., 2014).

Leptin ve Ghrelin Dengesi: Yapılan çalışmalarda OUAS'ın, leptin ve ghrelin adı verilen iki önemli iştah regülatörünün dengesini bozduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Leptin, doyumluk hissinin artırırken, ghrelin iştahı artırır. OUAS'lı kişilerde, bu dengesizlik kilo alımını teşvik edebilir (De Santis ve ark., 2015; Pardak ve ark., 2021).

Böbrek Hastalıkları: Uyku apnesi, kronik böbrek hastalığı olan bireylerde daha yaygın olarak görülebilir. Bu iki durum arasındaki ilişki karmaşıktır, ancak uyku apnesi böbrek fonksiyonunu etkileyebilir (Hwu ve ark., 2017).

Polikistik Over Sendromu (PCOS): Menopoz öncesi kadınlarda en sık görülen endokrin bozukluktur ve kronik hiperandrojenizm, oligo veya anovulasyon, obezite ve insülin direnci ile karakterizedir. PCOS'lu kadınlar artan glukoz intoleransı, tip 2 diyabet ve KV hastalık riski altındadır. Yakın zamanda yayınlanan bir rapor, PCOS'lu kadınlarda OUAS'ın beklenmedik derecede yüksek bir prevalansa sahip olduğunu öne sürmüştür. Cinsiyet steroidlerindeki değişiklikler ve artan visseral obezite, bu durumdaki OUAS prevalansının artmasına katkıda bulunabilir ve OUAS'ın varlığı ve şiddeti ile PCOS' u karakterize eden metabolik bozukluklar arasında güçlü bir korelasyon vardır. PCOS ve OUAS arasındaki nedensel mekanizma henüz açıklığa kavuşmayı beklemektedir (Tasali ve ark., 2008).

Sonuç olarak, OUAS ve endokrin sistem hastalıkları arasında karmaşık bir ilişki vardır (Akset ve ark., 2023). Bu hastalıkların birbiriyle ilişkisinin mekanizmasını anlayabilmek için daha fazla araştırma yapmaya ihtiyaç vardır. Ancak, obezite, tip 2 diyabet ve tiroid sorunları gibi endokrin hastalıkları olan bireylerde OUAS riskinin artabileceğini ve

OUAS'ın bu hastalıkların seyrini etkileyebileceğini unutmamak önemlidir. OUAS teşhisi konmuş kişiler, bu hastalıkların yönetimine yönelik ek önlemler almak için doktorlarına danışmalıdır.

2.3.4. OUAS'ın Tedavisi

OUAS tedavisi; yaşam tarzını değiştirmek (kilo vermek, akşamları alkol alımının kesmek, uyku pozisyonu eğitimi), üst hava yolu cerrahisi, Devamlı Pozitif Havayolu Basıncı (DPHB) ve oral cihazların kullanımı olarak sıralanabilir (Epstein ve ark., 2009; Gay ve ark., 2006; Randerath ve ark., 2011).

Üst havayolunu genişletmek için çeşitli cerrahi teknikler (maksillomandibular ilerletme, yumuşak damakta radyofrekans cerrahisi, çok seviyeli cerrahi) DPHB ve diğer konservatif tedavilere dirençli hastalarda OUAS için bir seçenek olabilir (Randerath ve ark., 2011), fakat komplikasyon riski bulunmaktadır. Adenotonsillektomi yapılan, çocuk OUAS hastalarında polisomnografik bulgular ve hasta şikayetlerinde iyileşme görülmüştür (Jeong ve ark., 2014). DPHB, non-invaziv ve etkin olmasından dolayı tercih edilen ilk tedavidir (Epstein ve ark., 2009). DPHB cihazı gece boyunca takılır ve uyku sırasında üst hava yolunun çökmesini önleyen sabit basınçlı bir hava ateli görevi görür (Lorenzi-Filho ve ark., 2017).

Uyku sırasında, mandibulayı ilerletmek için dişlere takılan çıkarılabilir oral cihazlar, gece solunum bozukluklarını ve subjektif gündüz uyku halini iyileştirir, böylece OUAS hastaları için yaşam kalitesini artırır (Erden ve ark., 2014; Randerath ve ark., 2011). Bu çözüm, DPHB yerine oral bir cihazı tercih eden veya DPHB'ye yanıt vermeyen hafif ila orta dereceli OUAS hastaları için önerilmektedir. Oral cihazlara uyumun DPHB'ye göre daha yüksek olduğu (Barnes ve ark., 2004) ve hastaların genellikle bunları tercih ettiği bildirilmektedir (Ferguson ve ark., 1996; Gagnadoux ve ark., 2009; Tan ve ark., 2002). Oral cihazların, KV sağlığa olumlu etkilerinin bulunduğu dair yeni kanıtlar da vardır (Coruzzi ve ark., 2006).

2.4. Polisomnografi (PSG)

Uyku bozukluklarına ve diğer semptomlara neden olabilen birçok durumdan sadece biri olsa da OUAS önemli bir hastalıktır. Bu nedenle, OUAS için tanısal testler kapsamlı bir

uyku değerlendirmesinden sonra yapılmalıdır. OUAS'ın klinik değerlendirmesi, ayrıntılı bir uyku öyküsü ile solunum sistemi, KVS ve nörolojik sistemleri içeren bir fizik muayeneyi gerektirmektedir. Muayeneyi yapan hekim horlama, apne gözlemleri, gece boğulma hissi veya hırıltı, huzursuzluk ve aşırı uykululuk gibi gözlemlere özellikle dikkat etmelidir. Birçok hastada birden fazla uyku bozukluğu olabileceği veya atipik uyku apnesi semptomları sergileyebileceği için uyku geğmişinin diğer yönlerini anlamak da önemlidir. Ayrıca obezite, hipertansiyon, felç, kalp yetmezliği gibi OUAS riskini artıran hastalıkları da tespit etmemiz gerekmektedir. Genel bir değerlendirme, uygun bir testin seğilmesinde kullanılabilecek bir ayırıcı tanı sağlamayı amaçlamalıdır. Bir uyku doktorunun gözetimi altında yapılan takip, araştırma bulgularının ve önerilerinin doğru şekilde iletilmesini sağlar. Hastalara tedavinin reğetelenmesi ve yönetilmesi konusunda uygun uzmanlık sağlanır. OUAS hastalarının tedaviyi olamaması ve OUAS' ı olmayanların uygunsuz reğeteler alması nedeniyle hastalara yanlış teşhis koymak ciddi zararlara neden olabilir. Uyku apnesi odaklı anketler ve klinik öngörücü kurallar tanısai doğruluktan yoksundur, dolayısıyla OUAS tanısı koymak için uyku solunum bozukluklarının doğrudan ölçümü gereklidir. PSG, OUAS tanısı için yaygın olarak yapılan önemli bir test olarak kabul edilmektedir (Kapur ve ark., 2017).

Standart PSG öncelikle uykuda solunum bozukluğunu teşhis etmek ve incelemek için kullanılır. Şu anda dört tip PSG vardır:

Tip 1: Denetimli Standart PSG, Uyku Laboratuvarında, uzman teknisyen gözetiminde uygulanan

Tip 2: 7 kanallı, evde, denetimsiz uygulanan PSG

Tip 3: 4 ya da daha fazla parametrelili PSG: minimum olarak iki solunum değişkenini, bir kalp sinyalini (nabız veya elektrokardiyogram) ve nabız oksimetrisi ile oksihemoglobin doygunluğunu içeren 4 ila 7 fizyolojik değişkeni kaydeder. Bunlar genellikle uyku değerlendirmesi için gerekli elektrofizyolojik ölçümlere sahip olmayan cihazlardır (Collop, 2008).

Tip 4: 1 ya da 2 parametrelili cihazlar. Genellikle hava akımı ölçümleriyle birlikte arteriyel oksijen satürasyonunu ve solunum eforunu ölçen cihazlardır (Ferber ve ark., 2018).

PSG ile Alınan Kayıtlar

Elektroensefalografi (EEG): Beyin aktivitesini ölçen ve uyku sırasında farklı uyku aşamalarını belirlemeye yardımcı olan bir tekniktir.

Elektrokardiyografi (EKG): Kalp ritmini ve kalp aktivitesini izlemek için kullanılır.

Elektrookülografi (EOG): Göz hareketlerini izler ve rapid göz hareketi (REM) dönemlerini tespit eder.

Elektromiyografi (EMG): Özellikle çene kaslarının aktivitesini izler ve çenenin kasılma durumunu değerlendirir. Ayrıca bacak kasları, göz kasları, göğüs ve karın kaslarını da değerlendirmeyi sağlar.

Nazal ve Oral Hava Akışı: Burun ve ağızdan hava akışını ölçer ve solunum paternlerini analiz eder.

Torakal ve Abdominal Hareketler: Göğüs ve karın hareketlerini kaydeder, solunumun derinliği ve tipini değerlendirir.

Oksijen Satürasyonu: Kan oksijen seviyelerini nabız oksimetresi ile ölçer.

Ses Kaydı: Horlama veya diğer uyku bozukluğu belirtileri için ses kaydı yapılabilir.

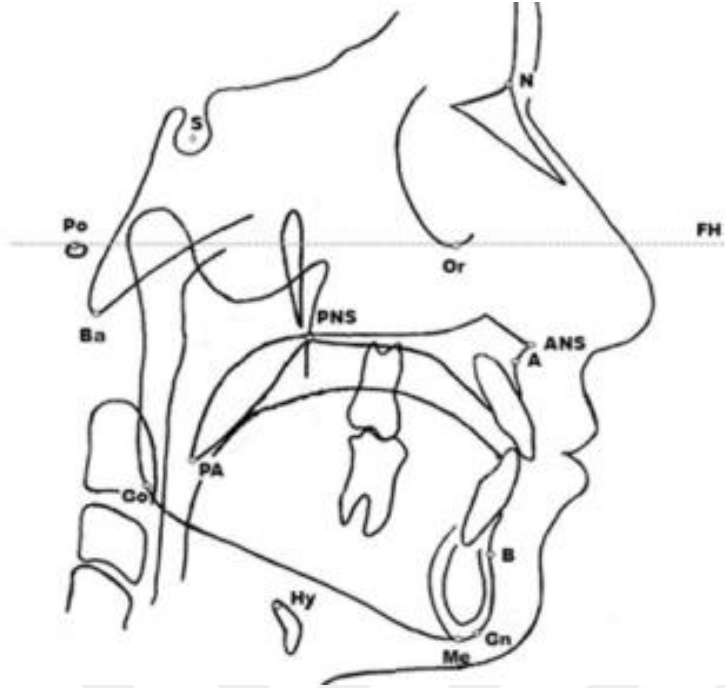
Uykuda Vücut Pozisyonu: Hastanın vücut pozisyonunu izlemek için kullanılabilir (Morales, 2011).

2.5. OUAS’da Radyografik İnceleme

Polisomnografi, OUAS teşhisinde ve hastalık derecesinin tespitinde ilk akla gelen teknik (Liu ve ark., 2020) olmasına karşın, ÜSY obstrüksiyonunun nedenini tespit etmede yetersiz olduğu için tedavi planlamasında tek başına kullanılamaz. Problemin çözülebilmesi için sebep olan patolojinin tespitinin yapılması zorunludur. Bu yüzden daha çok radyolojik değerlendirmeler yapılmaktadır (Lingappa, 2021).

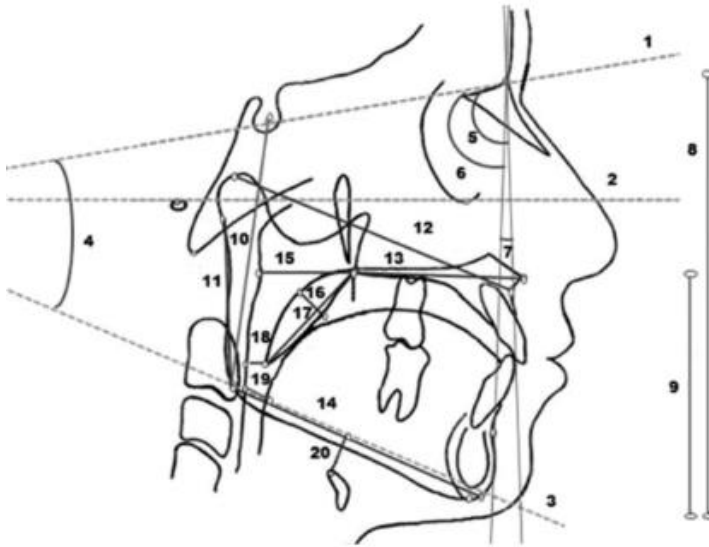
Lateral kafa grafileri kraniyofasiyal anatomik yapıları ve boyun bölgesini lateralden incelemeye olanak sağlayan, OUAS’da ÜHY’yi değerlendirmek için sık olarak kullanılan

güvenilir bir tekniktir (Maltais ve ark., 1991; Pirilä-Parkkinen ve ark., 2011). Kolay uygulanabilir, invaziv olmayan ve az maliyetli bir yöntemdir. Bunun yanında MR ve BT ile statik ve dinamik inceleme yapma kolaylığı ve üç boyutlu görüntüleme olanağı nedeniyle tercih edilen diğer radyolojik yöntemlerdir. Lateral grafilerinde havayolu darlıkları, seviyeleri ve kraniofasiyal deformiteler değerlendirilebilir (Lingappa, 2021). Bu teknikte ilk kullanılan parametre posterior hava boşluğudur (PHB). Bu ifade radix lingua ile oropharynx arka duvarı arası mesafeyi tanımlamaktadır. Bu değerin 11mm'den az olması OUAS teşhisi açısından anlamlı bir değer olarak kabul edilmektedir (Riley ve ark., 1983). İkinci parametremiz ise mandibular düzlem-hyoid kemik arası mesafedir (HyMD). Bu mesafenin normalden fazla olması OUAS'ın teşhisi için anlamlı kabul edilir. Bu iki mesafe ÜHY çökmesinin en çok görüldüğü alan olan retroglossal alan hakkında bilgi vermektedir. Bunların yanında lateral kafa grafilerinde servikal vertebra patolojilerinden kaynaklı ÜHY darlıkları, nasopharynx, oropharynx seviyelerinde havayolu genişlikleri de incelenebilir (Ganguly ve ark., 2022). Literatürde ÜHY'nin incelenmesinde birçok çalışmada bu landmarklar kullanılmıştır. Örneğin; Riley ve arkadaşları UPFP operasyonu geçirmiş fakat fayda sağlamamış hastalar üzerinde yaptığı araştırmada PHB'nin ileri derecede azaldığını ve HyMD arttığını farketmişlerdir (Riley ve Powell, 1990). Şekil 2.19 ve Şekil 2.20 de Lateral kafa grafilerinde en çok kullanılan landmarklar ve ölçümler bir arada verilmiştir (Lakadamyalı, 2023).



Şekil 2.19. Lateral Kafa Grafisinde Kullanılan Landmarklar

S: sella, N: nasion, Or: orbita, ANS: Spina nasalis anterior, PNS: spina nasalis posterior, ; G: gnathion, Me: mentum(mandibulanın en alt ve en ön noktası), Go: gonion(ramus ve corpus mandibulanın birleşim noktası), Hy: hyoid kemiğin en üst ve en ön noktası, PA: uvulanın en alt noktası; Po: porion, Ba: basion



Şekil 2.20. Lateral Kafa Grafilerinde Kullanılan Bazı Ölçümler

1: S-N düzlemi; 2: Frankfurt horizontal düzlem; 3: Mandibular düzlem; 4: Mandibular düzlem açısı; 5: SNA°; 6: SNB°; 7: ANB°; 8: Ön yüz yüksekliği; 9: Alt yüz yüksekliği; 10: Arka yüz yüksekliği; 11: Ramus ;12: Orta yüz yüksekliği; 13: Maksiller uzunluk; 14: Mandibular gövde uzunluğu; 15: Üst hava yolu boşluğu; 16: Maksimum yumuşak damak kalınlığı; 17: Uvula uzunluğu; 18: Orta havayolu boşluğu 19: Alt hava yolu boşluğu; 20: Os hyoideum'un mandibular düzleme olan uzaklığı

3. MATERYAL METOT

Çalışmamız 2020-2021 yıllarında Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniği'ne, gece horlama ve solunum sıkıntısı şikayeti ile başvurmuş ve hastane bünyesindeki uyku odalarında inceleme altına alınmış, hem ayakta hem de supin pozisyonda çekilmiş lateral kafa grafileri bulunan 110 hastaya ait veriler üzerinde retrospektif bir çalışma şeklinde planlanmıştır. Çalışma grubunun 42'si kadın, 68'i erkek hastadan oluşmaktadır. Hastaların tamamı 18 yaş üzeri yetişkin hastalardır. Radyografiler; pozisyonu standartlaştırmak için doğal baş pozisyonunda, dişler sentrik oklüzyondayken ve dudaklar istirahat halindeyken çekilmiştir.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 21.02.2022 tarihli ve 15 sayılı toplantısında alınan 15/04 sayılı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır.

Üst solunum yolu cerrahisi ya da kraniyofasiyal cerrahi geçirmiş hastalar, artefaktlı lateral kafa grafileri ve çekim sırasında hastanın hareketine bağlı olarak standart pozisyonda çekilmediği düşünülen radyografiler çalışmamızın dışında bırakılmıştır.

Polisomnografi; Tüm hastalar gece PSG'ye (55 kanallı polisomnografi- Alice Sleepware; Philips Respironics, Pennsylvania, USA) tabi tutulmuştur. Tüm hastalarda göz hareketleri (iki kanal), elektroensefalografik kayıtlar (dört kanal), submental kas (bir kanal) ve her iki bacağın ön tibialis kaslarına ait (iki kanal), elektromiyogramları, elektrokardiyogramlar, hava akım ölçümleri (oronasal), termistor ve burun kanülü basınç transdüseri, uyku ve horlama titreşimlerini tespit etmek için horlama sensörü kullanılmıştır. Göğüs ve karın kaslarının solunum çabası (iki kanal), piezoelektrik kayışlar kullanılarak kaydedilmiştir. Parmak probu kullanılarak arteriyel kan basıncı, nabız ve oksihemoglobin doygunluğu (SaO₂: 1 kanal) kaydedilmiştir. Apne, hava akımındaki 10 saniye veya daha uzun süren %90' lık azalma, hipopne, hava akımında en az 10 saniye süren %30'luk bir azalma ve %4 oksijen doygunluğu ile ilişkilendirilen değerler olarak tanımlandı. OUAS'lı hastalarda, AHİ apneik ve hipopneik episodların uyku süresi başına hesaplandı.

Hastanedeki uyku laboratuvarında inceleme altına alınmış ve PSG kaydı alınmış olan hastalar, kayıtlı AHİ değerlerine göre 4 gruba ayrılmıştır. 1.grup kontrol grubu olarak belirlenen $AHI < 5$ (basit horlama) olan 24 hastadan, 2.grup $5 < AHI < 15$ (Hafif OUAS) olan 38 hastadan, 3.grup $15 < AHI < 30$ (Orta dereceli OUAS) olan 21 hastadan, 4.grup ($30 < AHI$, şiddetli OUAS) olan 27 hastadan oluşmaktaydı.

Tüm röntgenler, DRGEM Diamond-6A (Kore) markalı sefalometrik radyografi cihazıyla tekrarlanabilir doğal baş pozisyonunda, dişler sentrik kapanışta, dudaklar hafif temas halinde veya herhangi bir kasılma yokken dinlenme durumunda alınmıştır. Lateral kafa grafilerinin alınması sırasında hastanın ışın kaynağına mesafesi standart olarak 152 cm ve orta oksal düzlem-film kaset mesafesi 13 cm olarak ayarlanmıştır (80 kV, 320 mA, 51.2 mAs). Tüm röntgenler radyoloji teknisyeni tarafından çekilmiştir. Lateral kafa grafileri Corel-Draw programına aktarılarak analiz edilmiştir. Her bir hastanın lateral kafa grafisi üzerinde gruplar arası kıyaslama yapmak üzere belirlenen birtakım noktalar arası mesafe ölçümleri milimetre cinsinden yapılmıştır. Ölçümlerin güvenilirliği için ölçümler aynı araştırmacı tarafından 20 gün sonra tekrarlanmıştır.

Çalışmamızda iki farklı karşılaştırma yapılmıştır. Bunlardan birinde AHİ değeri beşten küçük olan kontrol grubu ile AHİ değeri beşten büyük olan hastaların oluşturduğu iki grupta, ayakta ve supin pozisyonda alınmış lateral kafa grafileri üzerinde yapılan ölçümler kıyaslanmıştır. Diğer kıyaslamada ise; ayakta alınmış lateral kafa grafileri üzerinde yapılan ölçümler, AHİ derecesine göre oluşturulmuş dört grup arasında karşılaştırılmıştır. Lateral kafa grafilerinde belirlenen noktalar ve yapılan ölçümler aşağıda verilmiştir.

Ölçülen Üst Havayolu Genişlik Değişkenleri

-Radyografiler üzerinde spina nasalis posterior noktası tespit edilerek SNP noktası olarak işaretlendi. Bu noktanın sagittal düzlemde farinks arka duvarı ile kesiştiği yer tespit edilerek işaretlenip P₁ adı verildi. Sonra SNP-P₁ arası mesafe mm cinsinden ölçülerek kaydedildi ve üst faringeal havayolu boşluğu (nasopharynx seviyesi) mesafesi mm cinsinden ölçüldü ve ÜHB olarak kaydedildi.

-Yumuşak damağın en alt noktası işaretlenerek U adı verildi. U'nun sagittal düzlemde

Pharynx arka duvarını kestiği nokta P₂ noktası olarak işaretlendi. U ve P₂ noktaları birleştirilerek orta faringeal havayolu boşluğu (oropharynx seviyesi) mesafesi mm cinsinden ölçüldü ve OHB olarak kaydedildi.

- Hyoid kemiğin seviyesindeki faringeal havayolunun ön sınırı tespit edilip işaretlendi ve HyP adı verildi. Bu noktanın da farinks arka duvarını sagittal düzlemde kestiği nokta işaretlenip P₃ olarak isimlendirildi. Sonra da HyP ve P₃ noktası arasındaki mesafe mm cinsinden ölçülüp alt faringeal havayolu boşluğu (hypopharynx seviyesi) mesafesi tespit edildi. Bu değere AHB adı verildi.

Ölçülen Hyoid Kemik ile İlgili Değişkenler

-Hyoid kemiğin anterosuperior noktası işaretlendi ve Hy adı verildi. C3 vertebraının korpusunun anteroinferior noktası işaretlenerek (C₃) aradaki mesafe ölçüldü ve HyC₃ olarak kaydedildi.

- Angulus mandibulanın en alt noktası (Go) ve mandibulanın ön en alt noktası (Me) işaretlendi ve bunlar birleştirilerek mandibular düzlem oluşturuldu. Bu düzleme MD adı verildi.

-Hy noktasından MD düzlemine dik bir çizgi çizilerek mm cinsinden ölçüldü ve HyMD olarak kaydedildi.

-Hy noktasından Mentum (Me) noktasına bir doğru çizilerek bu iki nokta arası mesafe mm cinsinden ölçüldü ve kaydedildi. HyMe adı verildi.

Ölçülen Yumuşak Damak Değişkenleri

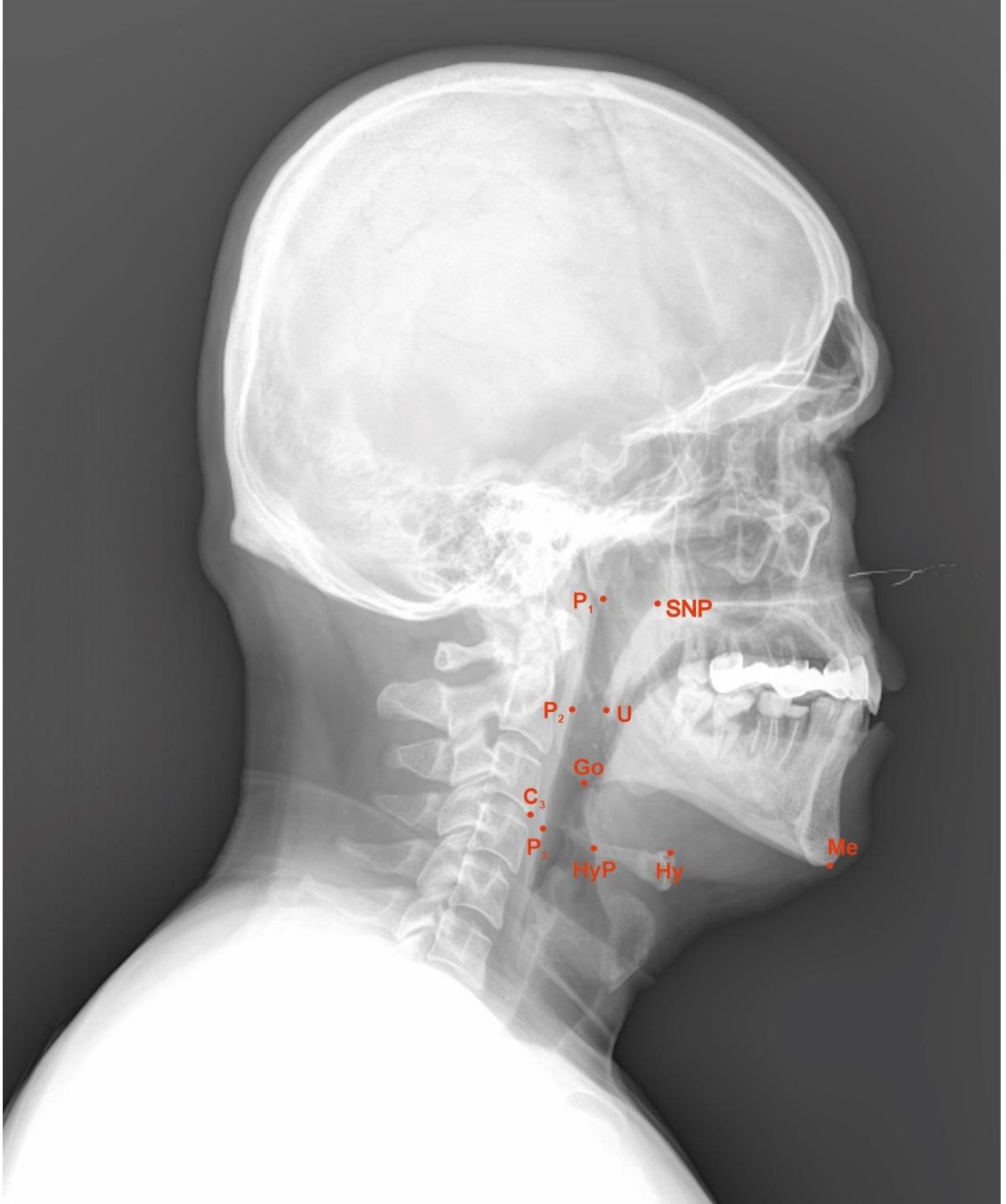
-PNS ile U arası mesafe mm cinsinden ölçülerek yumuşak damak uzunluğu tespit edildi ve YDU olarak kaydedildi.

-PNS-U hattına dikey doğrultuda ölçülen yumuşak damağın en kalın bölümü mm cinsinden ölçüldü ve YDK olarak kaydedildi.

Yapılan çoğu araştırma pozisyona bağlı OUAS'dan da söz etmektedir (Martin ve ark., 1997). Supin pozisyon hastalık semptomlarının şiddetini arttırabileceği gibi OUAS sırf

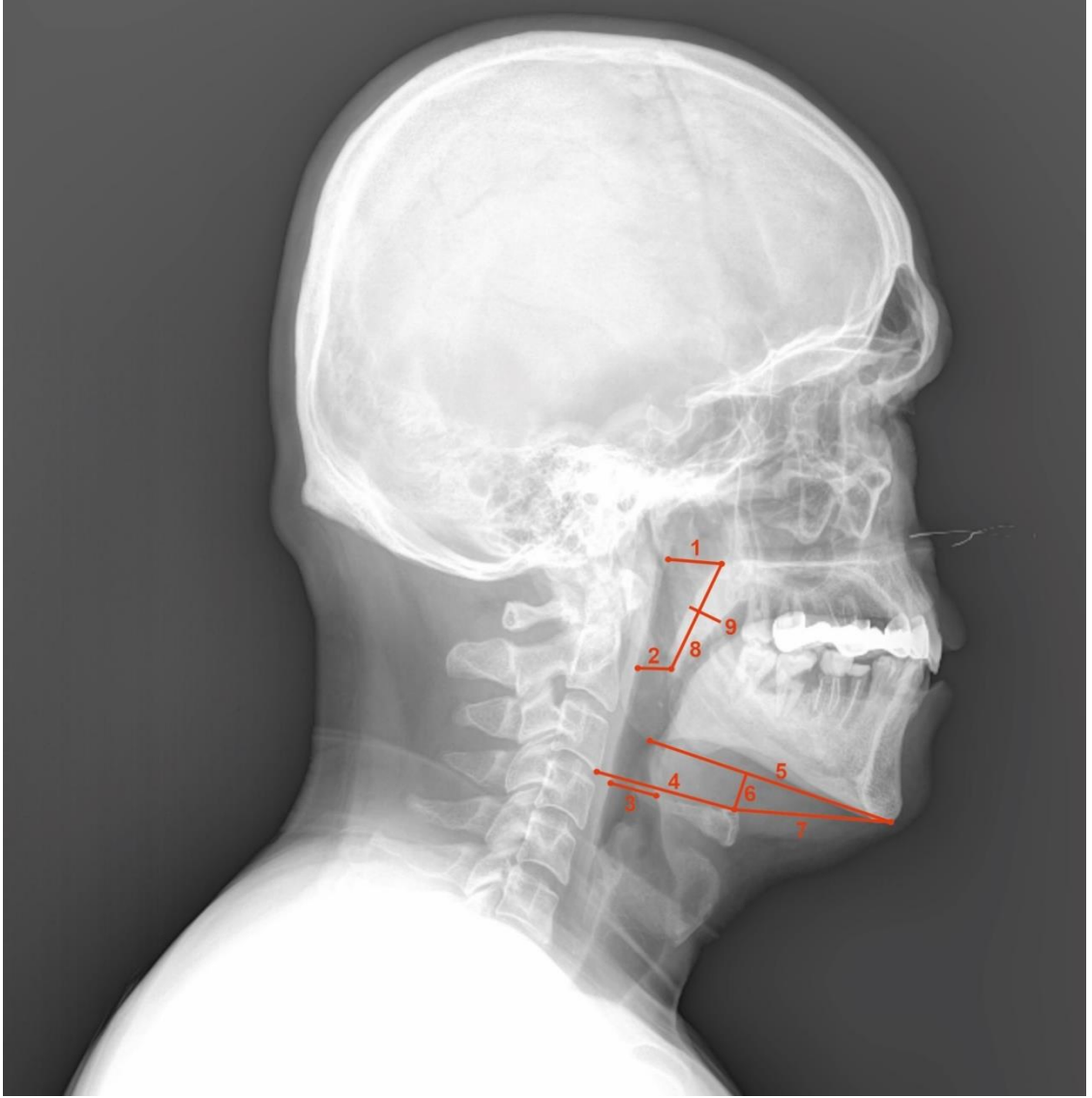
pozisyona bağlı olarak bile gelişebilir. Sırtüstü uyku apnesi üzerine yapılan önemli ve kapsamlı araştırmalara rağmen, sırtüstü pozisyonun üst hava yolu anatomisini, akciğer hacmini, üst hava yolu dilatör kas fonksiyonunu, solunum kontrolünü ne yönde etkilediği hakkında hala çok az şey bilinmektedir (Joosten ve ark., 2014b; Lowe ve ark., 1996; Pae ve ark., 1994; Prachartam ve ark., 1994; Yıldırım ve ark., 1991). Dolayısıyla yukarıda bahsettiğimiz, ayakta çekilmiş lateral radyograflar üzerinde tespit edilmiş morfometrik noktalar, supin pozisyonda çekilen radyograflarda da tespit edilip mm cinsinden ölçümleri yapılmış ve kaydedilmiştir.





Şekil 3.1. Tez Çalışmasında Kullanılan Landmarklar

SNP: spina nasalis posterior, U: yumuşak damağın en alt noktası, Go: Gonion, Me:mentum, Hy:hyoid kemiğin superoanterior noktası, C₃: C3 vertebra'nın inferoanterior noktası, HyP: Hyoid seviyesinde faringeal havayolu ön duvarı , P₁, P₂, P₃: sırasıyla Nasopharynx, Oropharynx ve Laryngopharynx seviyelerindeki farinks arka duvarı sınırları



Şekil 3.2. Tez Çalışmasında Kullanılan Uzunluklar

1: ÜHB (Üst faringeal havayolu boşluğunun genişliği), 2: OHB (Orta faringeal havayolu boşluğunun genişliği), 3: AHB (alt faringeal havayolu boşluğunun genişliği), 4: HyC₃ (hyoid kemik-C3 vertebra arası mesafe), 5: MD (Go ve Me'den geçen mandibular düzlem), 6: HyMD (Hyoid kemik-mandibular düzlem arası mesafe) 7: HyMe (Hyoid-Mentum mesafesi) 8: YDU (Yumuşak damak uzunluğu), 9: YDK (Yumuşak damak kalınlığı)

İstatistiksel analiz: IBM SPSS 22 version programı kullanılarak yapıldı. Değerlerin normal dağılıma uygunluğu; Kolmogorov-Smirnov testi ile normallik analizi yapılarak, ilave olarak skewness, kurtosis değerlerine bakılarak ve varyasyon katsayıları hesaplanarak yapıldı. Normal dağılıma uygun olan ikiden fazla grup arasındaki kıyaslamalar One-Way ANOVA Post Hoc testi ile, iki grup arasındaki kıyaslamalar ise Bağımsız Gruplar T testi ile yapılmıştır. Varyansların homojenliğinin kontrolünde Levene's Test kullanıldı.

Cinsiyet değişkeni için gruplar arası karşılaştırmada Pearson's Chi-Square testi uygulandı. Kontrol grubu ve OUAS'lı hastalar olmak üzere iki grubun supin pozisyonda ve ayakta çekilen lateral kafa grafilelerinde yapılan ölçümlerin kıyaslanmasında Bağımlı Örneklemler T testi kullanıldı. P değeri 0.05'ten büyük olan değerler anlamsız, küçük olan değerler anlamlı, 0.001'den küçük değerler ise çok anlamlı olarak kabul edildi. AHI grupları ve tüm anatomik ölçümlerin arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR

Çalışmamızın ilk etabında AHİ değeri beşten küçük olan kontrol grubu ile AHİ değeri beşten büyük olan OUAS'lı grup arasında ayakta ve supin pozisyonundaki veriler kıyaslanmıştır. Bu iki gruptaki hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir. AHİ<5 olan basit horlama hastaları ile AHİ>5 olan OUAS'lı hastaların kıyaslandığı çalışmamızda varyansların homojenliğinin tespitinde Levene's Test kullanıldı. Homojen dağılım gösteren grupların karşılaştırılması Bağımsız Gruplar T testi ile yapıldı. Gruplardaki hastaların yaşlarının ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmaktaydı ($p<0.05$). Bu iki grupta cinsiyete göre anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. İlk Çalışmadaki Hastaların Yaş ve Cinsiyet Değişkenlerinin Gruplara Göre Dağılımı

	Kontrol Grubu (AHİ<5) (n: 24)	OUAS'lı Grup (AHİ>5) (n: 86)	p
Yaş			0.03 ^a
Ortalama ± SS	42.42 ± 14.20	48.62 ± 12.41	
Orta Değer	44.50	49.26	
Minimum-Maksimum	(18-64)	(20-81)	
Cinsiyet			0.06 ^b
Kadın	13/24 (%54)	29/86 (%33)	
Erkek	11/24 (%46)	57/86 (%67)	

^a: Bağımsız Gruplar T testi kullanılmıştır.

^b: Pearson's Chi-Square testi kullanılmıştır.

Obstrüktif uyku apnesi sendromlu hastalar ve basit horlama hastalarının grafipleri üzerinde yapılan ölçümler iki grup halinde kıyaslanmıştır. Buna göre; kontrol grubunda ve OUAS'lı grupta ÜHB değeri, ayakta ve supin pozisyonda yapılan ölçümlerde anlamlı fark göstermemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Kontrol grubunda; ayakta ve supin pozisyonundaki OHB değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0.01$). OUAS grubunda da OHB değeri, supin pozisyonunda çok anlamlı bir azalma göstermiştir ($p=0.001$) (Tablo 4.2).

AHB değerinde kontrol grubundaki karşılaştırmada supin pozisyonunda istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış olmuştur ($p>0.05$). OUAS’da ise AHB değerinde supin pozisyonunda anlamsız bir artış olmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Kontrol grubunda supin pozisyonunda YDU değerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan bir artış görülmüştür ($p>0.05$). OUAS’lı grupta ise YDU değeri supin pozisyonunda anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

Kontrol grubunda supin pozisyonunda, YDK değerinde istatistiksel olarak önemli olmayan bir azalma görülmüştür ($p>0.05$). OUAS’lı grupta ise YDK değerinde supin pozisyonunda istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış olmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

HyMe değeri kontrol grubunda supin pozisyonunda anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.05$). OUAS’lı gruptaki supin pozisyonunda görülen azalma ise istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

HyC₃ değeri ise kontrol grubunda supin pozisyonunda istatistiksel olarak anlamlı derecede artış göstermiştir ($p=0.05$). OUAS’taki artış ise istatistiksel olarak anlam ifade etmemekteydi ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

HyMD değeri kontrol grubunda ayakta ve supin pozisyonunda kıyaslandığında supin pozisyonunda istatistiksel anlamda çok anlamlı bir azalma görüldü ($p=0.001$). OUAS’lı grupta da yine istatistiksel olarak anlamlı bir artış vardı ($p<0.01$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. OUAS'lı ve Basit Horlama Grubu Değerlerinin Ayakta ve Supin Pozisyonda Karşılaştırması

	Kontrol Grubu (AHİ<5) n=24			OUAS (AHİ>5) n=86		
	Ayakta Ortalama	Supin Ortalama	P	Ayakta Ortalama	Supin Ortalama	P
ÜHB	19.96 ± 3.32	19.62 ± 3.66	0.09	19.82 ± 5.63	19.24 ± 4.75	0.51
OHB	8.41 ± 1.92	8.13 ± 1.96	0.01*	6.72 ± 1.55	5.80 ± 1.41	0.001*
AHB	12.56 ± 1.87	13.19 ± 1.97	0.1	13.34 ± 3.85	13.76 ± 3.73	0.49
YDU	40.47 ± 4.33	40.92 ± 4.02	0.09	46.40 ± 7.07	49.04 ± 9.91	0.03*
YDK	8.59 ± 1.61	8.49 ± 1.37	0.78	9.47 ± 2.43	9.78 ± 2.48	0.43
HyMe	43.16 ± 7.02	39.12 ± 4.97	0.01*	43.48 ± 7.48	42.30 ± 9.34	0.35
HyC ₃	42.21 ± 6.04	46.21 ± 5.72	0.05*	43.01 ± 6.44	44.49 ± 8.55	0.22
HyMD	18.61 ± 3.50	16.11 ± 3.74	0.001*	22.17 ± 6.69	19.84 ± 5.74	0.003*

Tablodaki değerler milimetre cinsinden yazılmıştır.

*: $P<0.05$ olan değerler anlamlı kabul edilmiştir.

Çalışmamızın ikinci kısmında AHİ değerlerine göre dört gruba ayrılan hastalara ait veriler kıyaslanmıştır. Bu gruplardaki hastaların yaşlarının ortalama değerleri ve cinsiyet değişkenleri anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. İkinci Çalışmadaki Hastaların Yaş ve Cinsiyet Değişkenlerinin Gruplara Göre Dağılımı

	Grup-1 (AHİ<5) (n: 24)	Grup-2 5<AHİ<15 (n: 38)	Grup-3 15<AHİ<30 (n:21)	Grup-4 30<AHİ (n:27)	p
Yaş					0.10 ^a
Ortalama ± SS	42.42±14.20	49.11±10.12	51.02±14.46	46.07±13.59	
Orta Değer	44.50	49.91	51.46	46.40	
Minimum-Maksimum	(18-64)	(25-72)	(22-71)	(20-81)	
Cinsiyet					0.13 ^b
Kadın	13/24 (%54)	15/38 (%39)	8/21 (%38)	6/27 (%22)	
Erkek	11/24 (%46)	23/38 (%61)	13/21 (%62)	21/27 (%78)	

a : Bağımsız Gruplar T testi kullanılmıştır.

b: Pearson's Chi-Square testi kullanılmıştır.

AHİ değerlerine göre ayrılan dört gruptaki bireylere ait verilerin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanıp kaydedilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Gruplarda Ölçülen Değerlerin Ortalama ve Standart Sapmalar

	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	Grup 4 AHİ>30
	Ortalama	Ortalama	Ortalama	Ortalama
ÜHB	19.96 ± 3.32	20.30 ± 6.04	18.72 ± 4.64	19.98 ± 5.82
OHB	8.41 ± 1.92	7.22 ± 1.53	6.82 ± 1.48	5.93 ± 1.34
AHB	12.56 ± 1.87	12.25 ± 3.40	14.57 ± 3.97	13.91 ± 4.08
YDU	40.47 ± 4.33	45.18 ± 4.95	47.22 ± 7.64	47.48 ± 8.94
YDK	8.59 ± 1.61	9.65 ± 2.22	9.92 ± 2.86	8.85 ± 2.34
HyMe	43.16 ± 7.02	43.80 ± 6.90	41.82 ± 8.41	44.32 ± 7.61
HyC ₃	42.21 ± 6.04	42.67 ± 6.29	42.08 ± 7.11	44.20 ± 6.16
HyMD	18.61 ± 3.50	20.28 ± 6.47	21.43 ± 7.66	25.42 ± 5.00

Tablodaki değerler milimetre cinsinden yazılmıştır.

Hastalara ait verilerin kıyaslanmasında; çalışmamızda 2'den daha fazla grup bulunduğu için One Way Anova testi uygulandı. Anlamlı farklılıklar bulunan değerler için hangi

gruplar arasında farklılığın bulunduğunun tespit edilmesinde Post Hoc çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni testi kullanılmıştır. Bu karşılaştırmalara göre; ÜHB değerinde gruplar arasında istatistiksel anlam bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

OHB değeri açısından gruplar arasından kıyaslama yaptığımızda kontrol grubu ile diğer tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı (sırasıyla $p<0.05$, $p<0.01$, $p=0.001$). Grup 2 ile Grup 3 arasında anlamlı bir fark bulunamazken ($p>0.05$), Grup 2 ile Grup 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktaydı ($p=0.009$). Grup 3 ve Grup 4 arasında da istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir fark mevcuttu ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

AHB değeri açısından gruplar arasında istatistiksel anlam bulunamamıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. ÜHY Değişkenlerinin Gruplar Arası Çoklu Karşılaştırmaları

			p
ÜHB	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	1.000
	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	1.000
	Grup 3 (AHİ 15-30)	Grup 4 (AHİ>30)	1.000
OHB	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	0.028*
		Grup 3 (AHİ 15-30)	0.006*
		Grup 4 (AHİ>30)	0.001**
	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	0.009*
	Grup 3 (AHİ 15-30)	Grup 4 (AHİ>30)	0.333
AHB	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	0.321
		Grup 4 (AHİ>30)	0.990
	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	0.089
		Grup 4 (AHİ>30)	0.349
	Grup 3 (AHİ 15-30)	Grup 4 (AHİ>30)	1.000

YDU değeri açısından gruplar arası kıyaslama yapıldığında kontrol grubu ile diğer tüm OUAS'lı gruplar arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür (sırasıyla $p<0.05$, $p=0.005$, $p=0.001$) (Tablo 4.5). OUAS'lı hastaların bulunduğu üç grup kendi aralarında kıyaslandığında YDU değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.6)

YDK değerlerini incelediğimizde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Yumuşak Damak Değişkenlerinin Gruplar Arası Çoklu Karşılaştırmaları

			p
YDU	Grup 1 (AHI<5)	Grup 2 (AHI 5-15)	0.043*
		Grup 3 (AHI 15-30)	0.005*
		Grup 4 (AHI>30)	0.001**
	Grup 2 (AHI 5-15)	Grup 3 (AHI 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHI>30)	1.000
	Grup 3 (AHI 15-30)	Grup 4 (AHI>30)	1.000
	YDK	Grup 1 (AHI<5)	0.468
		Grup 2 (AHI 5-15)	0.321
		Grup 3 (AHI 15-30)	1.000
YDK	Grup 1 (AHI<5)	Grup 2 (AHI 5-15)	0.468
		Grup 3 (AHI 15-30)	0.321
		Grup 4 (AHI>30)	1.000
	Grup 2 (AHI 5-15)	Grup 3 (AHI 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHI>30)	1.000
	Grup 3 (AHI 15-30)	Grup 4 (AHI>30)	0.663

Hyoid ile ilgili değişkenlerin değerlerine bakacak olursak; HyMe değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel anlam bulunamamıştır (Tablo 4.7).

HyC₃ değerleri gruplar arası incelendiğinde çalışmamızda; şiddetli OUAS grubunda diğer gruplara göre daha fazla olduğu ancak istatistiksel olarak anlam ifade etmediği görülmüştür (Tablo 4.7).

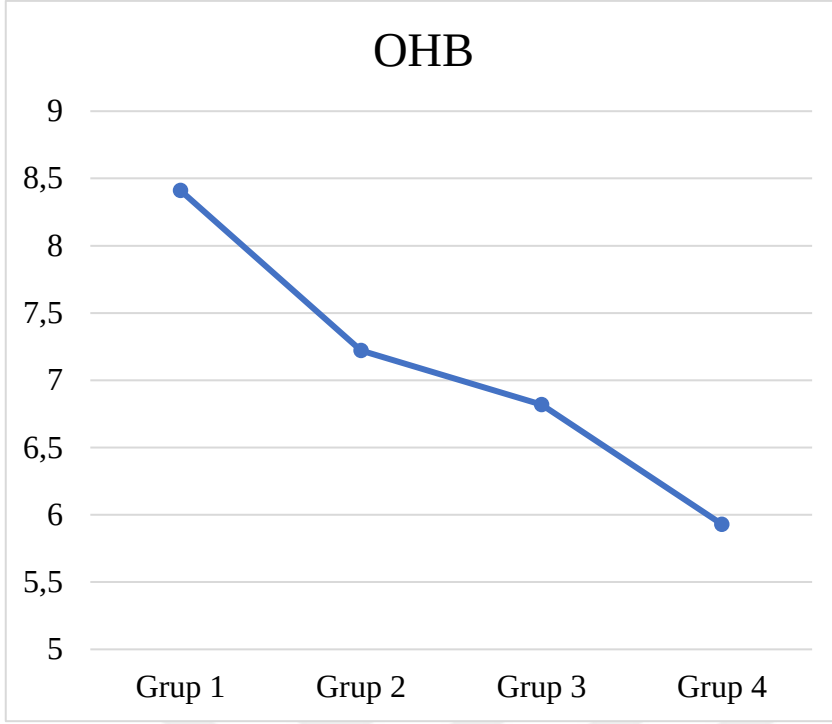
Çalışmamızda AHI değeri ile HyMD değerinin gruplar arası kıyaslanmasında Grup 1, Grup 2 ve Grup 3 arasındaki artış istatistiksel olarak anlam göstermiyorken, Grup 4'teki HyMD değerlerindeki artış; Grup1 ($p=0.001$) ve Grup 2 ($p<0.01$) ile kıyaslandığında yüksek istatistiksel anlam taşımaktaydı (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Hyoid Kemik ile İlgili Değişkenlerin Gruplar Arası Karşılaştırmaları

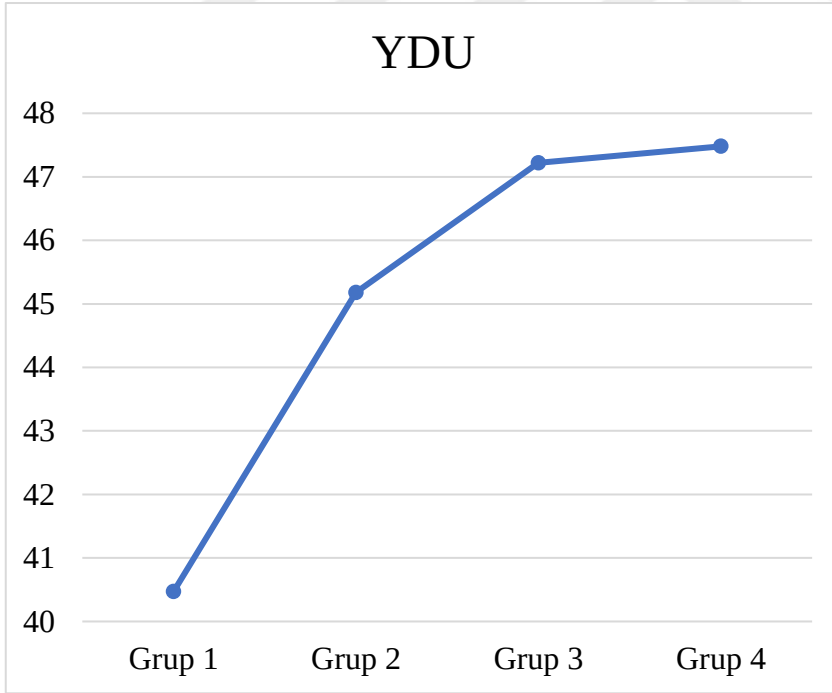
			P
HyMe	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	1.000
	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
HyC ₃	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	1.000
	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
HyMD	Grup 1 (AHİ<5)	Grup 2 (AHİ 5-15)	1.000
		Grup 3 (AHİ 15-30)	0.668
		Grup 4 (AHİ>30)	0.001**
	Grup 2 (AHİ 5-15)	Grup 3 (AHİ 15-30)	1.000
		Grup 4 (AHİ>30)	0.004*
		Grup 3 (AHİ 15-30)	0.130

AHİ grupları ve tüm anatomik ölçümlerin arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre OHB değeri ile AHİ grupları arasında orta düzeyde negatif ($r=-0.446$) ve anlamlı ($p<0.01$) bir korelasyon tespit edildi (Şekil 4.1). YDU değeri ile AHİ grupları arasında orta düzeyde pozitif ($r=0.310$) ve anlamlı ($p<0.01$) (Şekil 4.2), HyMD değeri ve AHİ grupları arasında ise orta düzeyde pozitif ($r=0.393$) ve anlamlı ($p<0.01$) bir korelasyon görülmüştür (Şekil 4.3). Yalnızca gruplar ile arasında anlamlı ilişki bulunan değerler

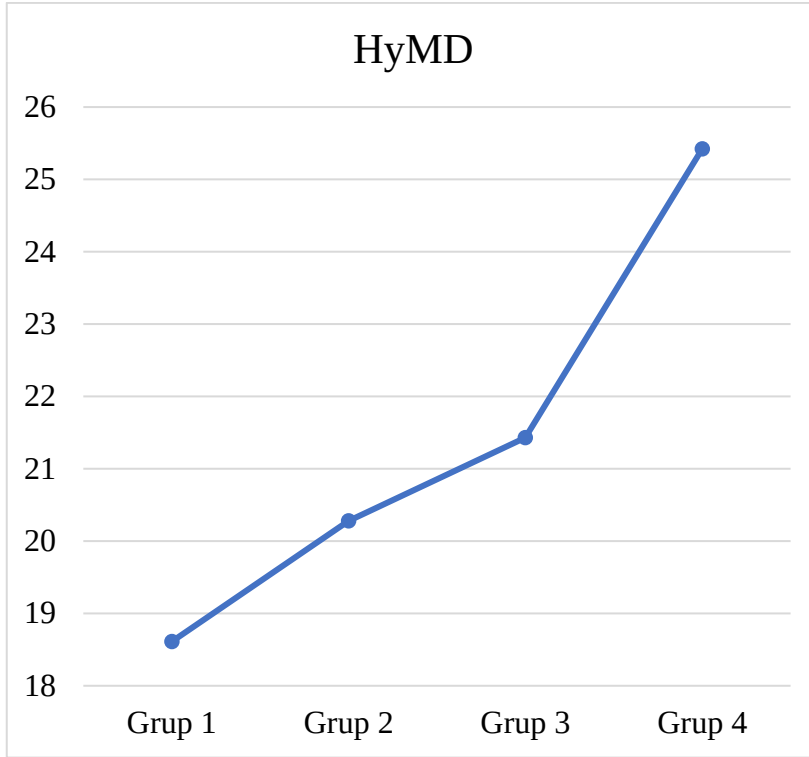
Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Diğer ölçümler ile AHİ grupları arasında bir korelasyon tespit edilememiştir.



Şekil 4.1. Gruplar ile OHB Değerinin İlişkisi



Şekil 4.2. Gruplar ile YDU Değerinin İlişkisi



Şekil 4.3. Gruplar ile HyMD Değerinin İlişkisi

Tablo 4.8. AHİ Grupları ve OHB, YDU, HyMD Değerleri Arasındaki İlişki

		OHB Değeri	YDU Değeri	HyMD Değeri
AHİ GRUP	Korelasyon Katsayısı (r)	-0.446*	0.310*	0.393*
	p	0.000	0.001	0.000
	n	110	110	110

* Korelasyon $p < 0.01$ düzeyinde anlamlıdır.

5. TARTIŞMA

Yapılan birçok çalışma OUAS'ın heterojen bir hastalık olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu bir hastada yapılan tedavinin başka bir hastada neden işe yaramadığını açıklamaktadır (Hudgel, 1992). ÜHY kollapsı, OUAS şiddetini belirleyen ana faktörlerden biridir. OUAS'a yönelik müdahaleler ÜHY'nin kollabe edilebilirliğini azaltmayı amaçlamaktadır (Hartfield ve ark., 2023). Bu yüzden OUAS'lı hastalarda en uygun tedavi yöntemini belirlemek adına ÜHY'deki anatomik değişkenlerin hastalık patogenezinin olan katkısı üzerine çalışmalar yapılmakta ve sebebe yönelik tedavi planlaması konusu üzerinde durulmaktadır.

Obstrüktif uyku apnesi sendromunun en önemli risk faktörü şüphesiz obezitedir. Bunun sebebi olarak faringeal havayolu etrafındaki ve yumuşak dokulardaki yağ birikimi ve obez hastalarda azalan akciğer hacmi gösterilmiştir (Carter ve Watenpaugh, 2008; Gami ve ark., 2003; Hamilton ve Joosten, 2020).

OUAS için bilinen diğer risk faktörleri ise; genetik faktörler, alkol, sigara ve uyuşturucu kullanımı, tonsil ve adenoid büyümesi, hipotiroidizm, solunum sistemi hastalıkları ve ÜHY'yi ilgilendiren anatomik faktörlerdir (Song ve ark., 2022). OUAS hastaları için hala birçok çalışma yapılmaktadır ve henüz tam olarak aydınlatılamamış bir konudur.

OUAS'ın iyi bilinen risk faktörlerine ek olarak, uyku sırasındaki vücut pozisyonunun OUAS'daki rolü ve OUAS şiddetini kötüleştiren uyku pozisyonlarından kaçınmak için etkili yaklaşımlar hakkında artan miktarda literatür yayınlanmıştır. OUAS'lı hastaların sırtüstü pozisyonunda diğer sırtüstü olmayan pozisyonlara göre daha fazla obstrüktif olay yaşadıkları ve apnelerin sadece sıklığının değil süresinin de vücut pozisyonundan etkilendiği birçok defa bildirilmiştir. Bu tür gözlemler, pozisyonel OUAS olarak adlandırılan durumun tanımlanmasına yol açmıştır. Pozisyonel OUAS hastaları, AHI değeri sırtüstü olmayan uyku pozisyonlarında gözlenenin en az iki katı olan hastalar olarak tanımlanmaktadır. Pozisyonel OUAS hastalarının genellikle daha genç ve daha az obez olduğu bilinmektedir (Jo ve ark., 2022). Bu da hastalarda sırtüstü pozisyona bağlı

anatomik yapı değişikliğini akla getirmektedir.

Lateral kafa grafileri de OUAS'lı hastalarda üst hava yolu obstrüksiyonunun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Üç boyutlu bir nesnenin iki boyutlu bir resimle incelenmesi, yapıların süperpozisyonu ve hastanın uyanık ve dik pozisyonda olması gibi bazı dezavantajları olmasına rağmen, lateral kafa grafileri, obstrüksiyona katkıda bulunan iskelet ve yumuşak doku anormalliklerinin değerlendirilmesi için noninvaziv, ucuz, yaygın olarak bulunan ve teknik olarak uygulaması ve değerlendirmesi kolay bir yöntemdir. Lateral kafa grafilerinden ölçülen parametreler ile OUAS ile ilgili endeksler arasındaki korelasyonlar çok sayıda çalışmada analiz edilmiştir (Ryu ve ark., 2015).

Çalışmamızda OUAS'a yatkınlığa sebep olan etkenlerden anatomik faktörler konusu üzerinde araştırma yapıldı ve elde ettiğimiz hem OUAS'ın teşhisinde hem de tedavisinde kullanılabilecek verilerimizin literatüre ek bilgi olarak sunulması amaçlandı. PSG kayıtlarına dayanarak OUAS teşhisi konulmuş ($AHI > 5$) ve OUAS'ı olmayan basit horlama hastalarında ($AHI < 5$) ÜHY'nin anatomik değişkenleri üzerinde birtakım ölçümler kıyaslanmıştır. Ayrıca daha önce de bahsettiğimiz pozisyonel OUAS da göz önünde bulundurulup, OUAS'lı ve OUAS'sız hasta grubunda supin ve ayakta alınmış lateral grafiler de kıyaslanmıştır.

Öncelikle yaş ve cinsiyet değişkenlerinin OUAS ile ilişkisi incelendi. Bizim ilk etapta basit horlama ve OUAS olarak iki gruba ayırarak yaptığımız çalışmamızda OUAS'a sahip hasta grubunun yaş ortalaması anlamlı derecede yüksek çıkmıştır ($p=0.03$). Çalışmamızın ikinci etabında AHI değerlerini hesaba kattığımızda AHI değerleri ve yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir ($p=0.1$). Literatürdeki bu konuda yapılmış çalışmaları inceleyecek olursak; Leppanen ve arkadaşlarının 1090 hastaya ait verilerin retrospektif olarak değerlendirmesine dayanan, farklı AHI ve farklı yaş gruplarında yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre; AHI ve yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görmemişlerdir, ancak obstrüksiyon sürelerinin ileri yaş gruplarına doğru artma eğilimi gösterdiğini tespit etmişlerdir (Leppänen ve ark., 2017). Yine Lanella ve arkadaşlarının, yaşlanmanın OUAS şiddeti (AHI değerlendirmesi) üzerindeki etkisine ilişkin olarak yaşlı (>65 yaş) ve genç (<65 yaş) OUAS hastalarını karşılaştıran çalışmaları baz alarak yaptıkları bir meta analize göre iki hasta grubunun karşılaştırılmasına dayanan

çalışmalarıyla AHİ farklılıklarına ilişkin istatistiksel ($p=0.8$) bir fark ortaya çıkmadığını göstermişlerdir (Iannella ve ark., 2019). Ernst ve arkadaşlarının, hastaları yaşa göre gruplayarak yaptıkları ve PSG verilerini kullanıldığı retrospektif çalışmalarının sonucunda OUAS' a sahip olma oranının 65 yaş üzerinde üç kat daha yüksek olduğunu göstermişlerdir ($p<0.001$) (Ernst ve ark., 2019). Cinsiyet faktörü incelendiğinde; Literatüre bakıldığında, önceleri ağırlıklı olarak erkek hastalığı olarak düşünülen OUAS'ın, son zamanlarda kadınları daha yüksek oranlarda etkilediği gösterilmiştir (Geer ve Hilbert, 2021). Bizim çalışmamızda ise; hem birinci etap ($p=0.06$) hem de ikinci etap kıyaslamalarda ($p=0.13$) gruplar arası anlamlı bir fark görülmedi. Bunun sebebi örneklemimizin büyüklüğündeki yetersizlik olabilir.

Battagel ve arkadaşları 100 hastanın 50' si basit horlama 50' si OUAS hastası olacak şekilde her hastadan hem ayakta hem supin pozisyonda radyograflar almış ve pozisyona bağlı anatomik değişiklikleri tespit etmek istemiştir. Yaptığı bu çalışmada supin pozisyonda hastaların orofaringeal havayolunun ön-arka boyutlarının her seviyede önemli derecede azaldığı tespit etmişlerdir. Daralma en fazla yumuşak damağın arkasında olmuştur. Aynı çalışmada hyoid kemik-mentum mesafesi önemli derecede azaldığını da tespit etmişlerdir. Hyoid kemik supin pozisyonda daha inferior yerleşimdeyken HyMD mesafesinde değişiklik olmamış (Battagel ve ark., 2002).

Hsu ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif bir çalışmada OUAS'ı olmayan 21 normal bireyden (9 erkek ve 12 kadın, ortalama yaş 21) farinksteki en dar alanın ön-arka mesafesi ve mandibular düzlemden hyoid kemiğe olan mesafe (HyMD) belirlendi ve ölçüldü. Dik pozisyonda çekilen lateral sefalogramlardan ve sırtüstü pozisyonda çekilen BT elde edilen lateral sefalometrik görüntülerden eşleştirilmiş veriler ölçülmüştür. Yaptığı ölçümlerde iki pozisyonda da arka havayolu boşluğunda önemli bir değişim gözlenmezken tek önemli değişiklik HyMD mesafesi olmuştur. Bu çalışmaya göre dik pozisyonda çekilen sefalogramlarda HyMD, sırtüstü pozisyonda çekilen sefalometrik görüntülerden anlamlı derecede daha büyüktür ($P<0.001$). HyC₃ mesafesi önemli derecede azalmıştır. ($P<0.05$). Ayrıca yine bu çalışmada orofaringeal havayolu mesafeleri, yumuşak damak bitimi ve dil kökü seviyesinde önemli derecede azalmıştır (Hsu ve Wu, 2019).

Başka bir çalışmada Rout ve arkadaşları yaşları 28 ile 75 arasında değişen 40 OUAS tanısı

konmuş hasta üzerinde yaptıkları prospektif bir vaka çalışmasında hastalardan dik ve sırtüstü pozisyonda aldıkları lateral kafa grafilerini değerlendirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre supin pozisyonda hastaların yumuşak damak kalınlığı önemli derecede artarken($P=0.000$) yumuşak damak uzunluğunda azalma görülmüştür ($P=0.000$). ÜHY genişlikleri ise tüm seviyelerde azalma göstermiştir ($P=0.000$) (Rout ve ark., 2021).

Bizim çalışmamızda supin ve ayakta alınan lateral kafa grafileri OUAS hastaları ve kontrol grubu olarak 2 grup arasında kıyaslanmıştır. Buna göre ÜHY boşluğu ön arka mesafesi ÜHB ve OHB mesafeleri azalırken bunlarda yalnızca orofaringeal düzeydeki yani uvulanın uç noktasından farinks arka duvarına olan mesafede istatistiksel olarak önemli bir azalma gözlenmiştir. Bunun sebebi pozisyona bağlı yer çekimi etkisi olabilir. Sırtüstü yatar pozisyonda, yer çekimi yumuşak damağın geriye doğru kaymasına yol açabilir. Bu, ağız içi dokuların yerçekimine karşı daha az direnç gösterdiği bir pozisyonudur. İlginç olan sonuç AHB değerindeki artış olmuştur. İstatistiksel olarak anlam ifade etmese de bu artışın sebebi, lateral kafa grafisinin çekimi esnasında hasta bilinci durumunda değişiklik olmadığı için, kaslarını solunum yolunu genişletme çabası neticesinde; hyoid kemiğe bağlanan ve farinks genişliğini sağlayan kasları çalıştırması olarak düşünülebilir. Bununla birlikte YDU değerinde artış vardı fakat yalnızca OUAS'lı hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulundu. YDK'da ise azalma görülmüştür. Fakat istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu durum yumuşak damağın kaslardan oluşması sebebiyle supin pozisyonda kas tonusundaki değişimle ifade edilebilir. Özellikle uyku esnasında kas tonusunun önemli derecede kaybına bağlı olarak ÜHY obstrüksiyonu daha da şiddetlenecektir.

Supin pozisyonda değişim gözlemlediğimiz bir diğer ölçümümüz ise HyMD mesafesi idi. Bizim çalışmamızda Battagel ve ark. yaptığı çalışmanın aksine HyMD mesafesi ve HyMe mesafesi supin pozisyonda azalma göstermiştir. Bu da Hyoid kemiğin sırtüstü yatar pozisyonda yukarı ve öne hareketi anlamına gelmektedir. Buna bağlı olarak HyC₃ mesafesinde de artış olmuştur.

Pollis ve ark. OUAS tanısı konulmuş 42 hastaya ait sefalometrik görüntüler üzerinde yaptıkları çalışmada AHİ skorları ile sefalometrik özellikler arasındaki ilişkileri değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda ÜHB değeri ile AHİ değerleri negatif korelasyon göstermiştir. Çalışmalarındaki diğer ölçümlerinde hafif-orta OUAS hastaları

ve şiddetli OUAS hastaları arasında fark tespit etmemişlerdir ($p > 0.05$) (Pollis ve ark., 2022).

Ryu ve ark. yaptıkları bir çalışmada toplam 140 hastaya ait (122 erkek, 18 kadın) PSG değerleri ve lateral kafa grafileri üzerinde yaptıkları ölçümleri değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada OUAS şiddeti ile ilişkili olabilecek parametreleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucuna göre ÜHY anteroposterior boyutu ile OUAS hastalık şiddeti arasında anlamlı bir korelasyon bulamamışlardır (Ryu ve ark., 2015).

Neelapu ve arkadaşlarının 26 makaleyi inceledikleri bir meta analizin sonuçlarında, OUAS hastalarında faringeal alanda anlamlı bir azalma olduğunu ifade etmişlerdir (Neelapu ve ark., 2017).

Tanellari ve ark. yaptıkları retrospektif vaka-kontrol çalışmasına, OUAS tanısı konulan 24 hasta ($AHI > 5$) ve kontrol grubu olarak 24 sağlıklı bireyi dahil etmişlerdir. Tüm bu hastalar için lateral sefalometrik incelemeler yapmışlardır. Çalışmalarının sonucunda kontrol grubuna kıyasla OUAS 'lı hastalarda daha küçük bir üst posterior hava yolu boşluğu olduğunu belirtmişlerdir ($p = 0.03$). OUAS'lı hastalarda orta hava yolu boşluğunun ise daha dar olduğunu tespit etmişlerdir ($p < 0.001$) (Tanellari ve ark., 2022).

Yukarıdaki çalışmalardaki parametreler bizim çalışmamızda da mevcuttu. Elde ettiğimiz sonuçlara göre üst faringeal havayolu genişliği ve alt faringeal havayolu boşluğu genişliği açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Orta faringeal havayolu boşluğu genişliği OUAS hastalarında kontrol gruplarına kıyasla anlamlı derecede azdı. Hastalık şiddeti açısından değerlendirildiğinde ise hafif şiddetteki OUAS'lı bireylere kıyasla şiddetli OUAS'a sahip bireylerde orta faringeal havayolu boşluğu genişliği anlamlı derecede azalmıştı. Diğer seviyelerde farinks anteroposterior genişliği ile AHI değerleri arasında anlamlı bir fark görülmedi. OUAS'ta OHB'nin azalmasının sebebi OUAS'lı hastalarda yumuşak damak boyutlarındaki artış olabilir.

Yapılan bir çok çalışmada hyoid kemik pozisyonu ile OUAS arasında çok yakın bir ilişki bulunduğu gösterilmiştir (Hei ve ark., 2019; Jo ve ark., 2022; Kohno ve ark., 2019; Kurbanova ve ark., 2021; Soares ve ark., 2022).

Riha ve ark. OUAS'lı ve OUAS'sız bireylere ait 207 lateral kafa grafisi üzerinde

yaptıkları çalışmada , OUAS'lı erkeklerde ($p = 0.02$) ve kadınlarda ($p = 0.036$) hyoid kemik ile mandibula düzlemi arasındaki mesafenin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzun olduğunu bulmuşlardır (Riha ve ark., 2005).

Jo ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, $AHI \geq 5$ olan ve OUAS tanısı konulan toplam 133 hastayı çalışmaya dahil etmişlerdir. Klinik muayene, PSG ve lateral kafa grafileri üzerinde yaptıkları analiz neticesinde hyoid kemik ile mandibular düzlem arasındaki mesafeyi şiddetli OUAS grubunda anlamlı derecede daha uzun bulmuşlardır ($p = 0.013$). HyC_3 ve $HyMe$ değerlerinin de şiddetli OUAS grubunda daha fazla olduğunu ancak istatistiksel anlamlılığa ulaşmadığını ifade etmişlerdir (Jo ve ark., 2022).

Bilici ve ark. toplam 56 hastaya ait lateral kafa grafisi ve PSG kayıtlarını kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 13 basit horlama, 16 hafif OUAS, 10 orta OUAS ve 17 şiddetli OUAS hastasını dahil etmişlerdir. HyC_3 ve $HyMe$ mesafelerini ölçmüş, $HyMe$ değerini şiddetli OUAS grubunda; basit horlama, hafif OUAS ve orta OUAS gruplarına göre anlamlı derecede daha yüksek bulmuşlardır ($P = 0.029$). AHI değeri ile $HyMe$ değeri arasında anlamlı pozitif korelasyon tespit etmişlerdir ($r = 0.368$, $P = 0.005$). Gruplar arasında HyC_3 mesafesinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediğini belirtmişlerdir ($P = 0.889$) (Bilici ve ark., 2018).

Buchieria ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; 15 OUAS hastası ve 15 sağlıklı bireye ait lateral kafa grafilerini incelemişlerdir. Her radyografide hyoid kemik pozisyonunu değerlendirerek verileri karşılaştırmışlar ve sonuçta; OUAS hastalarında hyoid kemiğin kontrol grubu hastalarına göre daha inferior ve daha posterior bir konumda olduğunu ifade etmişlerdir (Bucchieri ve ark., 2004).

Tanellari ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada $HyMD$ ve HyC_3 değerleri kontrol grubuna göre OUAS'lı bireylerde anlamlı derecede daha büyük bulmuşlardır ($p=0.000$) (Tanellari ve ark., 2022).

Bilici ve arkadaşlarının yaptığı geniohyoid kas ölçümlerine dayanan başka bir çalışmada $HyMe$ değeri ile OUAS şiddeti arasında pozitif korelasyon bulmuşlardır (Bilici ve ark., 2017).

Bizim çalışmamızda hyoid kemik ile ilgili verilerimiz, literatürde daha önceden de

tanımlanan birçok değere yakın çıkmıştır. Çalışmamızda HyMe değeri açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu. HyMD değerleri, gruplarda artış vardı fakat sadece kontrol grubuna kıyasla şiddetli OUAS'lı hastalarda anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi. Aynı şekilde orta dereceli OUAS ve şiddetli OUAS arasındaki fark ta anlamlıydı. HyC₃ değeri ve HyMe değeri ile gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlara bakarak; OUAS'lı hastalarda inferior yönde yer değiştirmiş hyoid kemiğin karakteristik bir özellik olduğunu, hyoid kemiğin mandibular düzleme olan mesafesinin OUAS hastalığının teşhisinde ve şiddetinin belirlenmesinde yol gösterici olacağını söyleyebiliriz.

Choanalar ile epiglot kıkırdak arasındaki hava yolunun en dar alanı genellikle retropalatal bölgedir. Bu bölgenin OUAS'lı hastalarda uyku esnasında gelişen hava yolu tıkanıklığının en olası bölgesi olduğunu düşünülmektedir (Shigeta ve ark., 2013). Bu konuda literatüre katkı sağlamak amacıyla çalışmamıza yumuşak damak boyutları da dahil edilmiştir.

YDU değerleri incelendiğinde kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki fark anlamlıydı. Kontrol grubunda YDU anlamlı derecede az bulunmuştur. YDK değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da OUAS'lı hastalarda özellikle yumuşak damak uzunluğunda artış olduğu anlamına gelmektedir. OUAS'lı grupların kendi arasındaki farkın anlamlı olmaması ise hastalık şiddeti ile YDU değerinde belirgin bir değişim olmadığını düşündürmektedir. Literatürdeki bu konuda yapılan mevcut çalışmalara baktığımızda; Bayat ve arkadaşları 74 OUAS hastası ile 52 sağlıklı kontrol grubu arasında sefalometrik verilere dayanarak yaptıkları bir çalışmada OUAS ile normal bireyler arasında YDU ($p=0.001$) ve YDK ($p=0.000$) değerlerinde OUAS'lı bireylerde anlamlı bir artış tespit etmişlerdir (Bayat ve ark., 2017).

Shigeta ve arkadaşlarının; 20'si normal, 25'i OUAS'lı hastadan oluşan 45 hastaya ait BT görüntüleri üzerinde yaptığı bir çalışmada YDU değeri OUAS hastalarında, kontrol grubundaki bireylere kıyasla ($p=0.009$) anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Shigeta ve ark., 2013).

Sforza ve arkadaşlarının 57 hastaya ait lateral kafa grafisi ve PSG kayıtları üzerinde yaptıkları bir çalışmada; OUAS'ta HyMD mesafesinin arttığını, ayrıca YDU değerinin

yüksek olmasının da bu hastalıkla yakından ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir (Sforza ve ark., 2000).

Chaves ve arkadaşları OUAS'lı 50 erkek hastaya ait PSG kayıtları ve lateral kafa grafileri üzerinde yaptıkları retrospektif bir çalışmada, artan yumuşak damak boyutunun AHİ'de artışa neden olabileceğini göstermişlerdir. Ayrıca bu çalışmada AHİ değerleri ile YDU ve YDK arasında pozitif korelasyon tespit etmişlerdir ($p=0.01$) (Chaves Junior ve ark., 2021).



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Üst havayolu anatomisini, sert dokular ile çevrelenmiş yumuşak dokular oluşturur. OUAS'lı hastalarda bu anatomik yapının rolü konusunda kesin bir bilgi mevcut değildir. Özellikle, OUAS'lı hastaların yüz iskeleti ile sağlıklı bireyler arasında bir fark görünmese de radyografiler ile yapılan ölçümlerde birtakım farklılıklar tespit edilmiştir. Literatürde OUAS'lı hastalara ait grafilere üst havayolunun ve çevre sert dokuların ölçümleri ile yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bu ölçümlerin ayakta ve supin pozisyonundaki karşılaştırmalarının değerlendirildiği çalışma sayısı çok azdır. Bu nedenle bu çalışma; PSG verileri ile elde edilmiş AHİ indeksine göre teşhisi konulmuş OUAS hastaları ile OUAS teşhisi konulmamış basit horlama hastalarından oluşan bir popülasyonda, ÜHY'nin anatomik özellikleri ve AHİ skorları arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine incelemek amacıyla hem ayakta hem supin pozisyonunda alınmış lateral kafa grafileri değerlendirilerek retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmamızın sonuçlarında, OUAS'lı hastalarının yaş ortalamasının belirgin şekilde yüksek olması dikkat çekmektedir. Bu durum yaş artışının OUAS için bir risk faktörü olabileceğini akla getirmiştir. Bunun yanında OUAS'lı bireylerde ÜHY anatomisindeki bazı ölçümlerin anlamlı farklılık göstermesi de hastalık ile meydana gelen bir anatomik farklılaşmanın göstergesi olarak yorumlanmıştır.

Çalışmamızda elde edilen veriler, literatürdeki çalışmalarla benzer olarak “Hyoid kemik ile ilgili değişkenler OUAS teşhisinde ve derecesini belirlemede kullanılabilecek güvenli bir parametredir” tezini desteklemiştir. Buna göre OUAS'lı hastalarda kafa grafilерinde yapılan hyoid kemik ile ilgili ölçümleri takiben hyoid askısı gibi cerrahi teknikler hastalığın tedavisinde ve semptomlarının azaltılmasında başarılı bir sonuç verebilir.

Ayrıca çalışmamızda YDU değeri ile ilgili sonuçlar da dikkat çekicidir. İleriki dönemlerde yapılacak çalışmalarla desteklenmesi halinde yumuşak damak ile ilgili cerrahi uygulamaların da başarılı olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında yumuşak damaktaki uzunluk artışı ile hacim artışı olup olmaması MR çalışmalarıyla tespit

edilebilir. Büyümenin sebebi, yumuşak damaktaki yağ artışından da kaynaklanması mümkündür. Bunu değerlendirebilmek için obezite durumunun da göz önünde bulundurulması ve hastaların VKİ, boyun çevresi ölçümleri gibi değerlerin de çalışmaya dahil edilmesi daha net sonuçlara ulaşılmasına yardımcı olacaktır.

Obstrüktif uyku apneli hastalarda tıkanma uyku esnasında meydana gelmektedir. Bu tıkanmanın sadece kişilerdeki anatomik yapı farklılığından mı kaynaklandığı, yoksa yatar pozisyonda anatomik oluşumların yer değiştirmesi nedeniyle mi tıkanmanın meydana geldiğinin de araştırılması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmamıza yatar pozisyonda çekilmiş grafiler de dahil edilmiştir. Yatar pozisyonda çekilmiş radyografiler; yerçekimi ile anatomik oluşumların yer değiştirmesini taklit edebilse de bu radyografilerin, uyku esnasındaki durumu tam olarak yansıtmayacağı açıktır. Bunun nedeni de uyku esnasında özellikle REM evresinde kas tonusunda büyük oranda azalmanın olmasıdır. Uyanık bir kişide; kas tonusları yer çekimine kısmen karşı koyabilmekte iken, uyku halindeki bu tonus azalışı ve bilinç değişiklikleri, yer çekimi ile anatomik oluşumların daha fazla yer değiştirmesi sonucunu doğurmaktadır. Çalışmanın bu eksik yönünü tamamlamak için ileride yapılacak çalışmalara radyografilere ek olarak uyku endoskopisi de dahil edilebilir.

Ayrıca farinksin lateral olarak da çökme eğilimi vardır ve bu da yalnızca BT, MR veya endoskopi gibi ikinci aşama değerlendirmelerle tespit edilebilmektedir. Bu nedenle faringeal dokulardaki yağ birikiminin ve transvers düzlemde de değerlendirilebilmesi için MRI görüntülerinin de çalışmaya dahil edilmesi uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akset, M., Poppe, K. G., Kleynen, P., Bold, I. and Bruyneel, M. (2023). Endocrine Disorders in Obstructive Sleep Apnoea Syndrome: a Bidirectional Relationship. *Clinical Endocrinology*, 98(1), 3-13.
- Aksoy, F., Veyseller, B., Yıldırım, Y. S., Acar, H., Demirhan, H. and Özturan, O. (2010). Role of Nasal Muscles in Nasal Valve Collapse. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 142(3), 365-369.
- Anderson, K. J., Henneberg, M. and Norris, R. M. (2008). Anatomy of the Nasal Profile. *Journal of Anatomy*, 213(2), 210-216.
- Aranha, C. A. (1983). Hyoid Bone's Cephalometric Positional Study in Normal Occlusion and in Malocclusion Patients. *Revista de Odontologia da UNESP*. 12(1/2):143-152.
- Arıncı, K. ve Elhan, A. (2016). *Anatomi*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Arifoğlu, Y. (2019). *Her Yönüyle Anatomi*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Arztchen (2015). Erişim Tarihi 11.06.2023 <https://www.Tipacilar.Com/Plica-Aryepiglottica/>
- Atamaz Pınar, Y. (2019). *Baş Ve Boyun Anatomisi*. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
- Attal, P. and Chanson, P. (2010). Endocrine Aspects of Obstructive Sleep Apnea. The *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95(2), 483-495.
- Avramescu, C., Iancu, M. A., Dediu, G. N., Diaconu, C. C. and Matei, D. (2017). Relationship Between Hypertension and Gender in Patients with Diabetes Mellitus. *Journal of Hypertension*, (Pp.28.23), 35, E322.
- Bae, E. (2023). Preoperative Risk Evaluation and Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Narrative Review. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 23(4), 179-192.
- Bailey, D. and Goldenberg, D. (2019). Surgical Anatomy of the Larynx. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 30(4), 232-236.
- Baranwal, N., Yu, P. K. and Siegel, N. S. (2023). Sleep Physiology, Pathophysiology, and Sleep Hygiene. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 77, 59-69.
- Barnes, M., Mcevoy, R. D., Banks, S., Tarquinio, N., Murray, C. G., Vowles, N. and Pierce, R. J. (2004). Efficacy of Positive Airway Pressure and Oral Appliance in Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 170(6), 656-664.
- Brain, Basics. (2006). Understanding Sleep. *National Institute of Neurological Disorders and Stroke, Bethesda*. 23.03.2023. <https://www.ninds.nih.gov/health-information/public-education/brain-basics/brain-basics-understanding-sleep>
- Battagel, J. M., Johal, A., Smith, A. and Kotecha, B. (2002). Postural Variation in Oropharyngeal Dimensions in Subjects with Sleep Disordered Breathing: a Cephalometric Study. *European Journal of Orthodontics*, 24(3), 263-276.

- Bayat, M., Shariati, M., Rakhshan, V., Abbasi, M., Fateh, A., Sobouti, F. and Davoudmanesh, Z. (2017). Cephalometric Risk Factors of Obstructive Sleep Apnea. *Cranio®*, 35(5), 321-326.
- Bednarek, M., Plywaczewski, R., Jonczak, L. and Zielinski, J. (2005). There is No Relationship Between Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Obstructive Sleep Apnea Syndrome: a Population Study. *Respiration*, 72(2), 142-149.
- Bilici, S., Engin, A., Ozgur, Y., Ozlem Onerci, C., Ahmet Gorkem, Y. and Aytul Hande, Y. (2017). Submental Ultrasonographic Parameters Among Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 156(3), 559-566.
- Bilici, S., Yigit, O., Celebi, O. O., Yasak, A. G. and Yardimci, A. H. (2018). Relations Between Hyoid-Related Cephalometric Measurements and Severity of Obstructive Sleep Apnea. *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(5), 1276.
- Broderick, M. and Guilleminault, C. (2008). Neurological Aspects of Obstructive Sleep Apnea. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1142(1), 44-57.
- Bucchieri, A., Mastrangelo, C., Stella, R. and Poladas, E. G. (2004). Cephalometric Evaluation of Hyoid Bone Position in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Minerva Stomatologica*, 53(1-2), 33-39.
- Cappuccio, F., Miller, M. A. and Lockley, S. W. (2010). *Sleep, Health, and Society: From Aetiology to Public Health*. Oxford University Press.
- Carberry, J. C., Amatoury, J. and Eckert, D. J. (2018). Personalized Management Approach for OSA. *Chest*, 153(3), 744-755.
- Carter, R. and Watenpaugh, D. E. (2008). Obesity and Obstructive Sleep Apnea: Or is It OSA and Obesity? *Pathophysiology*, 15(2), 71-77.
- Chaves Junior, C. M., Adriano Araújo, V. M., Estanislau, I. M. G., Candéa, J. De J., Moro, A., De Bruin, V. M. S., Bruin, P. F. C. and Fonteles, C. S. (2021). A Retrospective Study of the Influence of Obesity on Polysomnography and Cephalometric Parameters in Males with Obstructive Sleep Apnea. *Cranio®*, 0(0), 1-7.
- Cheng, S., Stark, C. D. and Stark, R. J. (2017). Sleep Apnoea and the Neurologist. *Practical Neurology*, 17(1), 21-27.
- Choi, D.-Y., Bae, J.-H., Youn, K.-H., Kim, H.-J. and Hu, K.-S. (2014). Anatomical Considerations of the Longitudinal Pharyngeal Muscles in Relation to Their Function on the Internal Surface of Pharynx. *Dysphagia*, 29(6), 722-730.
- Chong, V. F. H. and Ong, C. K. (2008). Nasopharyngeal Carcinoma. *European Journal of Radiology*, 66(3), 437-447.
- Clinical Presentation and Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea in Adults*. (2023). Erişim Tarihi 22 Ağustos 2023, <https://Medilib.Ir/Uptodate/Show/7706>
- Collop, N. A. (2008). Portable Monitoring for the Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 14(6), 525.
- Coruzzi, P., Gualerzi, M., Bernkopf, E., Brambilla, L., Brambilla, V., Broia, V., Lombardi, C. and Parati, G. (2006). Autonomic Cardiac Modulation in

- Obstructive Sleep Apnea: Effect of an Oral Jaw-Positioning Appliance. *Chest*, 130(5), 1362-1368.
- Crawford-Achour, E., Saint Martin, M. and Roche, F. (2014). Stress Hormones in Obstructive Sleep Apnea Complications: The Role of Cortisol. *Sleep Medicine*, 15(1), 3-4.
- Dahlqvist, J., Dahlqvist, Å., Marklund, M., Berggren, D., Stenlund, H. and Franklin, K. A. (2007). Physical Findings in the Upper Airways Related to Obstructive Sleep Apnea in Men and Women. *Acta Oto-Laryngologica*, 127(6), 623-630.
- Daulatzai, M. A. (2015). Evidence of Neurodegeneration in Obstructive Sleep Apnea: Relationship Between Obstructive Sleep Apnea and Cognitive Dysfunction in the Elderly. *Journal of Neuroscience Research*, 93(12), 1778-1794.
- De Santis, S., Cambi, J., Tatti, P., Bellussi, L. and Passali, D. (2015). Changes in Ghrelin, Leptin and Pro-Inflammatory Cytokines After Therapy in Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) Patients. *Otolaryngologia Polska = the Polish Otolaryngology*, 69(2), 1-8.
- Dement, W. C. (1998). The Study of Human Sleep: A Historical Perspective. *Thorax*, 53(Suppl 3), S2-S7.
- Donner, M. W., Bosnia, J. F. and Robertson, D. L. (1985). Anatomy and Physiology of the Pharynx. *Gastrointestinal Radiology*, 10(1), 197-212.
- Dsc, S. S. P. (Ed.). (2008). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice: 150 Anniversary Edition* (40th Edition). Churchill Livingstone.
- Duvvuri, U. and Myers, J. N. (2009). Contemporary Management of Oropharyngeal Cancer. *Current Problems in Surgery*, 46(2), 119-184.
- Edgar, D. M., Dement, W. C. and Fuller, C. A. (1993). Effect of Scn Lesions on Sleep in Squirrel Monkeys: Evidence for Opponent Processes in Sleep-Wake Regulation. *Journal of Neuroscience*, 13(3), 1065-1079.
- Epstein, Lj., Kristo, D. and Strollo, Pj. (2009). Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-Term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 05(03), 263-276.
- Erden, E. S., Genc, S., Motor, S., Ustun, I., Ulutas, K. T., Bilgic, H. K., Oktar, S., Sungur, S., Erem, C. and Gokce, C. (2014). Investigation of Serum Bisphenol A, Vitamin D, and Parathyroid Hormone Levels in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Endocrine*, 45(2), 311-318.
- Erişen L. (2023). Erişim Tarihi 20 Ağustos 2023, <http://kbb.uludag.edu.tr/oralkavite-farenks-anatomi.htm>
- Ernst, G., Mariani, J., Blanco, M., Finn, B., Salvado, A. and Borsini, E. (2019). Increase in the Frequency of Obstructive Sleep Apnea in Elderly People. *Sleep Science*, 12(3), 222-226.
- Farney, R. J., Walker, B. S., Farney, R. M., Snow, G. L. and Walker, J. M. (2011). The Stop-Bang Equivalent Model and Prediction of Severity of Obstructive Sleep Apnea: Relation to Polysomnographic Measurements of the Apnea/Hypopnea Index. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 07(05), 459-465.

- Ferber, R., Millman, R., Coppola, M., Fleetham, J., Friederich Murray, C., Iber, C., McCall, W. V., Nino-Murcia, G., Pressman, M., Sanders, M., Strohl, K., Votteri, B. and Williams, A. (2018). Portable Recording in the Assessment of Obstructive Sleep Apnea. *Sleep*, 41(9), Zsy134.
- Ferguson, K. A., Ono, T., Lowe, A. A., Keenan, S. P. and Fleetham, J. A. (1996). A Randomized Crossover Study of an Oral Appliance vs Nasal-Continuous Positive Airway Pressure in the Treatment of Mild-Moderate Obstructive Sleep Apnea. *Chest*, 109(5), 1269-1275.
- Ferini-Strambi, L., Lombardi, G. E., Marelli, S. and Galbiati, A. (2017). Neurological Deficits in Obstructive Sleep Apnea. *Current Treatment Options in Neurology*, 19(4), 16.
- Fillmore, E. P. and Seifert, M. F. (2015). Anatomy of the Trigeminal Nerve. *Nerves and Nerve Injuries* (Ss. 319-350). Elsevier.
- Fleetham, J. A. (1992). Upper Airway Imaging in Relation to Obstructive Sleep Apnea. *Clinics in Chest Medicine*, 13(3), 399-416.
- Foley, D. J., Monjan, A. A., Brown, S. L., Simonsick, E. M., Wallace, R. B. and Blazer, D. G. (1995). Sleep Complaints Among Elderly Persons: An Epidemiologic Study of Three Communities. *Sleep*, 18(6), 425-432.
- Fox, M. R. (1999). The Importance of Sleep. *Nursing Standard*, 13(24), 44-47.
- Franklin, K. A. and Lindberg, E. (2015). Obstructive Sleep Apnea is a Common Disorder in the Population—A Review on the Epidemiology of Sleep Apnea. *Journal of Thoracic Disease*, 7(8), 1311-1322.
- Fregosi, R. F. and Fuller, D. D. (1997). Respiratory-Related Control of Extrinsic Tongue Muscle Activity. *Respiration Physiology*, 110(2-3), 295-306.
- Gagnadoux, F., Fleury, B., Vielle, B., Pételle, B., Meslier, N., N'guyen, X. L., Trzepizur, W. and Racineux, J. L. (2009). Titrated Mandibular Advancement Versus Positive Airway Pressure for Sleep Apnoea. *European Respiratory Journal*, 34(4), 914-920.
- Gami, A. S., Caples, S. M. and Somers, V. K. (2003). Obesity and Obstructive Sleep Apnea. *Endocrinology and Metabolism Clinics*, 32(4), 869-894.
- Ganguly, Dr. R., U, Dr. D., Misra, Dr. N. and Singh, Dr. P. (2022). Obstructive Sleep Apnea: An Oral and Maxillofacial Radiology Perspective. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 8(4), 92-96.
- Gay, P., Weaver, T., Loube, D. and Iber, C. (2006). Evaluation of Positive Airway Pressure Treatment for Sleep Related Breathing Disorders in Adults. *Sleep*, 29(3), 381-401.
- Geer, J. H. and Hilbert, J. (2021). Gender Issues in Obstructive Sleep Apnea. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 94(3), 487-496.
- Gottlieb, D. J., Yenokyan, G., Newman, A. B., O'connor, G. T., Punjabi, N. M., Quan, S. F., Redline, S., Resnick, H. E., Tong, E. K., Diener-West, M. and Shahar, E. (2010). Prospective Study of Obstructive Sleep Apnea and Incident Coronary Heart Disease and Heart Failure. *Circulation*, 122(4), 352-360.

- Gövsa Gökmen, F. (2003). *Sistematik Anatomi*. İzmir: İzmir Güven Kitabevi.
- H, G. (1965). Etude Polygraphique des Manifestations Episodiques, (Hypniques Et Respiratoires), Diurnes Et Nocturnes, Du Syndrome De Pickwick. *Rev Neurol*, 112, 568-579.
- Hamilton, G. S. and Joosten, S. A. (2020). Obstructive Sleep Apnoea and Obesity. *Australian Family Physician*, 46(7), 460-463.
- Hartfield, P. J., Janczy, J., Sharma, A., Newsome, H. A., Sparapani, R. A., Rhee, J. S., Woodson, B. T. and Garcia, G. J. M. (2023). Anatomical Determinants of Upper Airway Collapsibility in Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 68, 101741.
- Hei, R. Y., Qin, J. and Li, S. H. (2019). Predictive Value of Hyoid Cephalometrics for Retroglossal Obstruction in Patients with Obstructive Sleep Apnoea Hypopnea Syndrome. *The Journal of Laryngology and Otology*, 133(2), 119-124.
- Hellings, P., Jorissen, M. and Ceuppens, J. L. (2000). The Waldeyer's Ring. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica*, 54(3), 237-241.
- Horlama ve Uyku Apnesi Nedir? (2023). Erişim Tarihi 24 Ağustos 2023, <https://www.Teomandal.Com/Horlama-Ve-Uyku-Apnesi-Nedir>
- Hsu, W. E. and Wu, T. Y. (2019). Comparison of Upper Airway Measurement by Lateral Cephalogram in Upright Position and Cbct in Supine Position. *Journal of Dental Sciences*, 14(2), 185-191.
- Hudgel, D. W. (1992). The Role of Upper Airway Anatomy and Physiology in Obstructive Sleep Apnea. *Clinics in Chest Medicine*, 13(3), 383-398.
- Hwu, D.-W., Lin, K.-D., Lin, K.-C., Lee, Y.-J. and Chang, Y.-H. (2017). The Association of Obstructive Sleep Apnea and Renal Outcomes—A Systematic Review and Meta-Analysis. *Bmc Nephrology*, 18(1), 313.
- Iannella, G., Vicini, C., Colizza, A., Meccariello, G., Polimeni, A., Greco, A., De Vincentiis, M., De Vito, A., Cammaroto, G., Gobbi, R., Bellini, C., Firinu, E., Pelucchi, S., Gulotta, G., Visconti, I. C., Di Luca, M. and Magliulo, G. (2019). Aging Effect on Sleepiness and Apneas Severity in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Meta-Analysis Study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 276(12), 3549-3556.
- Ivanhoe, J. R., Cibirka, R. M., Lefebvre, C. A. and Parr, G. R. (1999). Dental Considerations in Upper Airway Sleep Disorders: A Review of the Literature. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 82(6), 685-698.
- Javaheri, S., Barbe, F., Campos, -Rodriguez Francisco, Dempsey, J. A., Khayat, R., Javaheri, S., Malhotra, A., Martinez, -Garcia Miguel A., Mehra, R., Pack, A. I., Polotsky, V. Y., Redline, S. and Somers, V. K. (2017). Sleep Apnea. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(7), 841-858.
- Jewair and Saleh (2023). Mandibular Movement Monitoring for Sleep-Related Breathing Disorders. *Decisions in Dentistry*. Erişim Tarihi 12.03.2023 <https://Decisionsindentistry.Com/Article/Mandibular-Movement-Monitoring-For-Sleep-Related-Breathing-Disorders/>

- Jeong, J.-H., Guilleminault, C., Park, C.-S., Son, H.-L., Lee, H.-K., Hwang, S.-H. and Choi, Y.-S. (2014). Changes in Salivary Cortisol Levels in Pediatric Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome After Adenotonsillectomy. *Sleep Medicine*, 15(6), 672-676.
- Jo, J. H., Park, J. W., Jang, J. H. and Chung, J. W. (2022). Hyoid Bone Position as an Indicator of Severe Obstructive Sleep Apnea. *Bmc Pulmonary Medicine*, 22(1), 349.
- Jo, J.-H., Kim, S.-H., Jang, J.-H., Park, J.-W. and Chung, J.-W. (2022). Comparison of Polysomnographic and Cephalometric Parameters Based on Positional and Rapid Eye Movement Sleep Dependency in Obstructive Sleep Apnea. *Scientific Reports*, 12(1), Article 1.
- Joosten, S. A., Hamilton, G. S. and Naughton, M. T. (2017). Impact of Weight Loss Management in OSA. *Chest*, 152(1), 194-203.
- Joosten, S. A., O'driscoll, D. M., Berger, P. J. and Hamilton, G. S. (2014a). Supine Position Related Obstructive Sleep Apnea in Adults: Pathogenesis and Treatment. *Sleep Medicine Reviews*, 18(1), 7-17.
- Joosten, S. A., O'driscoll, D. M., Berger, P. J. and Hamilton, G. S. (2014b). Supine Position Related Obstructive Sleep Apnea in Adults: Pathogenesis and Treatment. *Sleep Medicine Reviews*, 18(1), 7-17.
- Jung, R. and Kuhlo, W. (1965). Neurophysiological Studies of Abnormal Night Sleep and the Pickwickian Syndrome. İçinde K. Akert, C. Bally, and J. P. Schadé (Ed.), *Progress in Brain Research* (C. 18, Ss. 140-159). Elsevier.
- Kapur, V. K., Auckley, D. H., Chowdhuri, S., Kuhlmann, D. C., Mehra, R., Ramar, K. and Harrod, C. G. (2017). Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 13(03), 479-504.
- Karakaş, M. S., Altekin, R. E., Baktir, A. O., Er, A., Özbek, S. C., Yanikoğlu, A., Akdemir, B. ve Çilli, A. (2011). Obstrüktif Uyku Sendromu Olan Hastalarda Hipotiroidi Taraması Yapılmalı Mı? *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, 18(4), Article 4.
- Karasulu, A. L. ve Ozdemir, C. (2016). in Terms of Thoracic Surgery: Approaches to Lung Cancer Coexisting with Sleep Disordered Breathing. *Toraks Cerrahisi Bulteni*, 9(4), 314-323.
- Kenhub (2023a). *Larynx*. Erişim Tarihi 25 Ağustos 2023, <https://www.Kenhub.Com/En/Library/Anatomy/Larynx>
- Kenhub (2023b). *Muscles and Walls of the Pharynx*. Erişim Tarihi 20 Ağustos 2023, <https://www.Kenhub.Com/En/Library/Anatomy/Muscles-And-Walls-Of-The-Pharynx>
- Keskin, N. ve Tamam, L. (2018). Uyku Bozuklukları: Sınıflama ve Tedavi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 27(2), Article 2.
- Kohno, A., Kitamura, Y., Kato, S., Imai, H., Masuda, Y., Sato, Y. and Isono, S. (2019). Displacement of the Hyoid Bone by Muscle Paralysis and Lung Volume Increase: The Effects of Obesity and Obstructive Sleep Apnea. *Sleep*, 42(1), Zsy198.

- Kohyama, J. (2021). Which is More Important for Health: Sleep Quantity or Sleep Quality? *Children*, 8(7), Article 7.
- Korkmaz, A. O. (2019). *Uyku Apneli Hastalarda Cervical Lordoz Değerlendirilmesi*. <http://Acikerisim.Medipol.Edu.Tr/Xmlui/Handle/20.500.12511/7579>
- Krombach, G. A. (2000). Kernspintomographische Darstellung und Funktionsdiagnostik der Tuba Auditiva Eustachii. *Röfo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren*, 172(9), 748-752.
- Kurbanova, A., Szabo, B. T., Aksoy, S., Dobai, A., Orhan, K., Nalca Andrieu, M., Oz, U. and Rasmussen, F. (2021). Comparison of Hyoid Bone Morphology Between Obstructive Sleep Apnea Patients and Healthy Individuals. *International Journal of Clinical Practice*, 75(12), E15004.
- Kurtuluş, H., Çöter, S., ve Tuncer, A. V. (2007). Obstrüktif Uyku Apnesinin Tanısında Lateral Sefalometrik Yaklaşım ve Mandibular İlerletici Splint ile Tedavisi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2007; 28(2): 113-122
- Kutzner, E. A., Miot, C., Liu, Y., Renk, E., Park, J. S. and Inman, J. C. (2017). Effect of Genioglossus, Geniohyoid, and Digastric Advancement on Tongue Base and Hyoid Position: Tongue, Hyoid Position and Muscle Advancement. *The Laryngoscope*, 127(8), 1938-1942.
- Lakadamyalı, H. *Uykuda Solunum Bozuklukları Sınıflaması ve Tanımlar*, <https://Solunum.Org.Tr/Tusaddata/Book/853/1412021102557-107202017730bolum11.Pdf> Erişim: 20.09.2023.
- Lam, A., Haroutonian, C., Grummitt, L., Ireland, C., Grunstein, R. R., Duffy, S., D'rozario, A. and Naismith, S. L. (2021). Sleep-Dependent Memory in Older People with and without MCI: The Relevance of Sleep Microarchitecture, OSA, Hippocampal Subfields, and Episodic Memory. *Cerebral Cortex*, 31(6), 2993-3005.
- Lee, J. J. and Sundar, K. M. (2021). Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*, 199(2), 87-101.
- Leppänen, T., Töyräs, J., Mervaala, E., Penzel, T. and Kulkas, A. (2017). Severity of Individual Obstruction Events Increases with Age in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Medicine*, 37, 32-37.
- Li, J., Rodriguez, G., Han, X., Janečková, E., Kahng, S., Song, B. and Chai, Y. (2019). Regulatory Mechanisms of Soft Palate Development and Malformations. *Journal of Dental Research*, 98(9), 959-967.
- Lingappa, A. (2021). Imaging Obstructive Sleep Apnea: Role of Oral Medicine and Maxillofacial Radiologists. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 33(1), 3.
- Lipton, A. J. and Gozal, D. (2003). Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Children: Do We Really Know How? *Sleep Medicine Reviews*, 7(1), 61-80.
- Liu, C., Wang, H., Zhu, C. and Wang, S. (2020). Plasma Expression of Hif-1 α As Novel Biomarker for the Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 34(12), E23545.

- Lorenzi-Filho, G., Almeida, F. R. and Strollo, P. J. (2017). Treating OSA: Current and Emerging Therapies Beyond Cpap. *Respirology*, 22(8), 1500-1507.
- Lowe, A. A., Ono, T., Ferguson, K. A., Pae, E.-K., Ryan, C. F. and Fleetham, J. A. (1996). Cephalometric Comparisons of Craniofacial and Upper Airway Structure by Skeletal Subtype and Gender in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 110(6), 653-664.
- Lundback, B., Nystrom, L., Rosenhall, L. and Stjernberg, N. (1991). Obstructive Lung Disease in Northern Sweden: Respiratory Symptoms Assessed in a Postal Survey. *European Respiratory Journal*, 4(3), 257-266.
- Macpherson, G. (1999). *Black's Medical Dictionary* (339th Edition). Cooper Square Press.
- Maireb Elaine N. and Hoehn Katja. (2017). *Anatomi Ve Fizyoloji Kitabı* (5., 1-1).
- Maltais, F., Carrier, G., Cormier, Y. and Sériès, F. (1991). Cephalometric Measurements in Snorers, Non-Snorers, and Patients with Sleep Apnoea. *Thorax*, 46(6), 419-423.
- Marieb, E. N. (1995). *Human Anatomy and Physiology*. 3. Edition. Benjamin-Cummings Pub Co.
- Marshall, Ns. (2023). *Sleep Apnea as an Independent Risk Factor for All-Cause Mortality: the Busselton Health Study*. Erişim Tarihi 22 Ağustos 2023, <https://Academic.Oup.Com/Sleep/Article/31/8/1079/2454239>
- Martin, S. E., Mathur, R., Marshall, I. and Douglas, N. J. (1997). The Effect of Age, Sex, Obesity and Posture on Upper Airway Size. *European Respiratory Journal*, 10(9), 2087-2090.
- Matthias, C. (2007). [Surgery of the Nasal Septum and Turbinates]. *Laryngo- Rhinologie*, 86 Suppl 1, S1-14.
- Mcevoy, R. D., Sharp, D. J. and Thornton, A. T. (1986). The Effects of Posture on Obstructive Sleep Apnea. *The American Review of Respiratory Disease*, 133(4), 662-666.
- McNicholas, W. T. and Korkalainen, H. (2023). Translation of Obstructive Sleep Apnea Pathophysiology and Phenotypes to Personalized Treatment: A Narrative Review. *Frontiers in Neurology*, 14.
- Mediano, O., Romero-Peralta, S., Resano, P., Cano-Pumarega, I., Sánchez-De-La-Torre, M., Castillo-García, M., Martínez-Sánchez, A. B., Ortigado, A. and García-Río, F. (2019). Obstructive Sleep Apnea: Emerging Treatments Targeting the Genioglossus Muscle. *Journal of Clinical Medicine*, 8(10), Article 10.
- Mete, A., Akbudak, İ. H., Mete, A. and Akbudak, İ. H. (2018). Functional Anatomy and Physiology of Airway. *İçinde Tracheal Intubation* (Ss. 3-21).
- Mezzanotte, W. S., Tangel, D. J. and White, D. P. (1992). Waking Genioglossal Electromyogram in Sleep Apnea Patients Versus Normal Controls (A Neuromuscular Compensatory Mechanism). *The Journal of Clinical Investigation*, 89(5), 1571-1579.
- Mittal, R. (2011). *Motor Function of the Pharynx, Esophagus, and Its Sphincters*. Biota Publishing.

- Moore, K., Dalley, A. F. and Agur, A. M. R. (2014). *Kliniğe Yönelik Anatomi* (Şahinoğlu K., Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Morales, L. G. (2011). *Adaptive Filtering Applications*. Bod – Books on Demand.
- Mutuş R. (2023). Erişim: 26.09.2023, <https://Docplayer.Biz.Tr/186371405-Solunum-Sistemi-Koku-Algilanmasi-Ve-Ses-Uretilmesinde-De-Gorevlidir-Co-2-In-Bedenden-Atilma-Miktarini-Ayarlayarak-Kan-Ph-Sini-Da-Etkiler.Html>
- Mygind, N. and Dahl, R. (1998). Anatomy, Physiology and Function of the Nasal Cavities in Health and Disease. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 29(1), 3-12.
- Nannapaneni, S., Ramar, K. and Surani, S. (2013). Effect of Obstructive Sleep Apnea on Type 2 Diabetes Mellitus: A Comprehensive Literature Review. *World Journal of Diabetes*, 4(6), 238-244.
- Neelapu, B. C., Kharbanda, O. P., Sardana, H. K., Balachandran, R., Sardana, V., Kapoor, P., Gupta, A. and Vasamsetti, S. (2017). Craniofacial and Upper Airway Morphology in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cephalometric Studies. *Sleep Medicine Reviews*, 31, 79-90.
- Netter, F. H. (2020). *Netter İnsan Anatomisi Atlası* (7., C. 1). Güneş Tıp Kitabevleri.
- Olszewska, E. and Woodson, B. T. (2019). Palatal Anatomy for Sleep Apnea Surgery. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 4(1), 181-187.
- Ozan, H. (2014). *Ozan Anatomi*. Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri.
- Pae, E.-K., Lowe, A. A., Sasaki, K., Price, C., Tsuchiya, M. and Fleetham, J. A. (1994). A Cephalometric and Electromyographic Study of Upper Airway Structures in the Upright and Supine Positions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 106(1), 52-59.
- Pardak, P., Filip, R., Woliński, J. and Krzaczek, M. (2021). Associations of Obstructive Sleep Apnea, Obestatin, Leptin, and Ghrelin with Gastroesophageal Reflux. *Journal of Clinical Medicine*, 10(21), Article 21.
- Paulsen, F. and Waschke, J. (2019). *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası* (11. Bs, C. 3). Medipres Yayıncılık.
- Peña, V. S., Miravittles, M., Gabriel, R., Jiménez-Ruiz, C. A., Villasante, C., Masa, J. F., Viejo, J. L. and Fernández-Fau, L. (2000). Geographic Variations in Prevalence and Underdiagnosis of Copd: Results of the Iberpoc Multicentre Epidemiological Study. *Chest*, 118(4), 981-989.
- Perry, J. L., Kuehn, D. P. and Sutton, B. P. (2013). Morphology of the Levator Veli Palatini Muscle Using Magnetic Resonance Imaging. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal: Official Publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 50(1), 64-75.
- Pilcher, J. J., Ginter, D. R. and Sadowsky, B. (1997). Sleep Quality Versus Sleep Quantity: Relationships Between Sleep and Measures of Health, Well-Being, and Sleepiness in College Students. *Journal of Psychosomatic Research*, 42(6), 583-596.
- Pirilä-Parkkinen, K., Löppönen, H., Nieminen, P., Tolonen, U., Pääkkö, E. and Pirttiniemi, P. (2011). Validity of Upper Airway Assessment in Children: A

- Clinical, Cephalometric, and Mri Study. *The Angle Orthodontist*, 81(3), 433-439.
- Pohunek, P. (2004). Development, Structure and Function of the Upper Airways. *Paediatric Respiratory Reviews*, 5(1), 2-8.
- Pollis, M., Lobbezoo, F., Aarab, G., Ferrari, M., Marchese-Ragona, R. and Manfredini, D. (2022). Correlation Between Apnea Severity and Sagittal Cephalometric Features in a Population of Patients with Polysomnographically Diagnosed Obstructive Sleep Apnea. *Journal of Clinical Medicine*, 11(15), Article 15.
- Potter, G. D. M., Skene, D. J., Arendt, J., Cade, J. E., Grant, P. J. and Hardie, L. J. (2016). Circadian Rhythm and Sleep Disruption: Causes, Metabolic Consequences, and Countermeasures. *Endocrine Reviews*, 37(6), 584-608.
- Prachartam, N., Hans, M. G., Strohl, K. P. and Redline, S. (1994). Upright and Supine Cephalometric Evaluation of Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Snoring Subjects. *The Angle Orthodontist*, 64(1), 63-74.
- Randerath, W. J., Verbraecken, J. Andreas, S., Bettega, G., Boudewyns, A., Hamans, E., Jalbert, F., Paoli, J. R., Sanner, B., Smith, I., Stuck, B. A., Lacassagne, L., Marklund, M., Maurer, J. T., Pepin, J. L., Valipour, A., Verse, T. and Fietze, I. (2011). Non-Cpap Therapies in Obstructive Sleep Apnoea. *European Respiratory Journal*, 37(5), 1000-1028.
- Rashwan, M. S., Montevecchi, F., Cammaroto, G., Badr El Deen, M., Iskander, N., El Hennawi, D., El Tabbakh, M., Meccariello, G., Gobbi, R., Stomeo, F. and Vicini, C. (2018). Evolution of Soft Palate Surgery Techniques for Obstructive Sleep Apnea Patients: A Comparative Study for Single-Level Palatal Surgeries. *Clinical Otolaryngology*, 43(2), 584-590.
- Remmers, J. E., Degroot, W. J., Sauerland, E. K. and Anch, A. M. (1978). Pathogenesis of Upper Airway Occlusion During Sleep. *Journal of Applied Physiology*, 44(6), 931-938.
- Riha, R. L., Brander, P., Vennelle, M. and Douglas, N. J. (2005). A Cephalometric Comparison of Patients with the Sleep Apnea/Hypopnea Syndrome and Their Siblings. *Sleep*, 28(3), 315-320.
- Riley, D., Robert W., Powell, D. and Nelson R. (1990). Maxillofacial Surgery and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 23(4), 809-826.
- Riley, R., Guilleminault, C., Herran, J. and Powell, N. (1983). Cephalometric Analyses and Flow-Volume Loops in Obstructive Sleep Apnea Patients. *Sleep*, 6(4), 303-311.
- Riley, R. W., Powell, N. B., Li, K. K., Troell, R. J. and Guilleminault, C. (2000). Surgery and Obstructive Sleep Apnea: Long-Term Clinical Outcomes. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 122(3), 415-420.
- Rout, R. N., Bhuyan, S. K., Priyadarshini, A., Bhindhani, D., Singh, M. and Mohapatra, S. (2021). Obstructive Sleep Apnea: Dental Perspective from Upright to Supine. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 33(2), 177.
- Ryu, H.-H., Kim, C.-H., Cheon, S.-M., Bae, W.-Y., Kim, S.-H., Koo, S.-K., Kim, M.-S. and Kim, B.-J. (2015). The Usefulness of Cephalometric Measurement as a

- Diagnostic Tool for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Retrospective Study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 119(1), 20-31.
- Sahin Yilmaz, A. and Naclerio, R. M. (2011). Anatomy and Physiology of the Upper Airway. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 8(1), 31-39.
- Sancak, B. ve Cumhuri, M. (2013). *Fonksiyonel Anatomi: Baş, Boyun Ve İç Organlar*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Sancaklı, B. (2021). Sinus Paranasales Hacimsel Özelliklerinin İnce Kesit Kraniyofasiyal Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde İnteraktif Segmentasyonu Yöntemiyle İncelenmesi. *ProQuest Dissertations Publishing*, 2021. 28942111.
- Sanders, I. and Mu, L. (2013). A Three-Dimensional Atlas of Human Tongue Muscles. *The Anatomical Record*, 296(7), 1102-1114.
- Sateia, M. J. (2014). International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*, 146(5), 1387-1394.
- Sauerland, E. K. and Harper, R. M. (1976). The Human Tongue During Sleep: Electromyographic Activity of the Genioglossus Muscle. *Experimental Neurology*, 51(1), 160-170.
- Sforza, E., Bacon, W., Weiss, T., Thibault, A., Petiau, C. and Krieger, J. (2000). Upper Airway Collapsibility and Cephalometric Variables in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161(2), 347-352.
- Shigeta, Y., Ogawa, T., Tomoko, I., Clark, G. T. and Enciso, R. (2013). Soft Palate Length and Upper Airway Relationship in OSA and Non-OSA Subjects. *Texas Dental Journal*, 130(3), 203-211.
- Shokri, A., Foroozandeh, M., Doosti Irani, A. and Asalian, S. (//10). Comparison of Diagnostic Quality of Multidetector Computed Tomography and Cone-Beam Computed Tomography in High and Low Resolution Modes for Assessment of the Nasal Cavity. *World Journal of Plastic Surgery*, 0-0.
- Singh, D. R. (2019). *Diş Hekimliği İçin Anatominin Temelleri* (1., C. 1). İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Smith, R., Ronald, J., Delaive, K., Walld, R., Manfreda, J. and Kryger, M. H. (2002). What Are Obstructive Sleep Apnea Patients Being Treated for Prior to This Diagnosis? *Chest*, 121(1), 164-172.
- Soares, M. M., Romano, F. L., Dias, F. V. Da S., Souza, J. F. De, Almeida, L. A. De, Miura, C. S., Itikawa, C. E., Matsumoto, M. A., Anselmo-Lima, W. T. and Valera, F. C. P. (2022). Association Between the Intensity of Obstructive Sleep Apnea and Skeletal Alterations in the Face and Hyoid Bone. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88, 331-336.
- Song, L., Li, H., Wang, J., Xie, J., Chen, G., Liang, T., Wang, Y., Ye, L., Wang, X., Kuang, X., Ren, M., Ye, J., Tang, Y., Ji, K., Liao, W. and Zhang, X. (2022). Educational Attainment Could Be a Protective Factor Against Obstructive Sleep Apnea: A Study Based on Mendelian Randomization. *Journal of Thoracic Disease*, 14(1), 210-215.

- Stål, P., Marklund, S., Thornell, L.-E., De Paul, R. and Eriksson, P.-O. (2003). Fibre Composition of Human Intrinsic Tongue Muscles. *Cells Tissues Organs*, 173(3), 147-161.
- Strohl, K. P., Saunders, N. A., Feldman, N. T. and Hallett, M. (1978). Obstructive Sleep Apnea in Family Members. *New England Journal of Medicine*, 299(18), 969-973.
- Şahin Sağlam, A. M. and Uydas, N. E. (2006). Relationship Between Head Posture and Hyoid Position in Adult Females and Males. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 34(2), 85-92.
- Tan, Y. K., L'estrangé, P. R., Luo, Y. -M., Smith, C., Grant, H. R., Simonds, A. K., Spiro, S. G. and Battagel, J. M. (2002). Mandibular Advancement Splints and Continuous Positive Airway Pressure in Patients with Obstructive Sleep Apnoea: a Randomized Cross-Over Trial. *European Journal of Orthodontics*, 24(3), 239-249.
- Tanellari, O., Toti, C., Baruti Papa, E., Ghanim, S., Savin, C., Romanec, C., Balçoş, C. and Zetu, I. N. (2022). The Link Between Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Cephalometric Assessment of Upper Airways and Hyoid Bone Position. *Medicina*, 58(9), Article 9.
- Tasali, E., Van Cauter, E. and Ehrmann, D. A. (2008). Polycystic Ovary Syndrome and Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Medicine Clinics*, 3(1), 37-46.
- Tillmann (2023) *Right Adult Hemilarynx. Specimen of the Scientific Collection*. Erişim Tarihi 25.08.2023, https://www.researchgate.net/figure/Right-adult-hemilarynx-Specimen-of-the-scientific-collection-of-the-Inst-of-Anatomy-of_fig8_224899279
- Torun Parmaksız, E., Salepçi, B., Saraç, G., Kırıl, N., Fidan, A., Cömert, S. ve Çağlayan, B. (2015). Undiagnosed Hypothyroidism in Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Journal of Turkish Sleep Medicine*, 2(1), 11-14.
- Uygur, M., Ertürk, M., Akcan, A. ve Kayalıoğlu, G. (2006). Apertura piriformis ve os nasale'nin morfometrik özellikleri. *Göztepe Tıp Dergisi*, 21(4):174-17721(4).
- Van Lunteren, E. (1993). Muscles of the Pharynx: Structural and Contractile Properties. *Ear, Nose and Throat Journal*, 72(1), 27-33.
- Van Rossem, A. P., Meijer, B. A. and Rinkel, R. N. P. M. (2021). Recommended Maximum Laryngeal Prominence Size in Adult Females: A Cross-Sectional Study Proposing a Laryngeal Prominence Size Standard for Chondrolaryngoplasty in Male-To-Female Transgender Individuals. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 147(4), 935.
- Varoquier, M., Rumeau, C., Vuissoz, P. A., Perez, M., Hossu, G. and Jankowski, R. (2021). Les Cartilages Latéraux Supérieurs du Nez Existent-Ils? Concept de Cartilages Septolatéraux. *Annales Françaises D'oto-Rhino-Laryngologie et de Pathologie Cervico-Faciale*, 138(2), 85-89.
- Veziroğlu Birdane L. (2020). *Uyku Apnesi Tanı Ve Tedavi*. Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Viegi, G., Pedreschi, M., Pistelli, F., Di Pede, F., Baldacci, S., Carrozzi, L. and Giuntini, C. (2000). Prevalence of Airways Obstruction in a General Population: European

- Respiratory Society vs American Thoracic Society Definition. *Chest*, 117(5, Supplement 2), 339s-345s.
- Walker, M. (2019). *Niçin Uyuruz? Yeni Uyku Ve Rüya Bilimi*. (Tezcan, S. S., Çev.). İstanbul: Pegasus Yayınları.
- Wang, S. H., Keenan, B. T., Wiemken, A., Zang, Y., Staley, B., Sarwer, D. B., Torigian, D. A., Williams, N., Pack, A. I. and Schwab, R. J. (2020). Effect of Weight Loss on Upper Airway Anatomy and the Apnea–Hypopnea Index. The Importance of Tongue Fat. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 201(6), 718-727.
- Waschke, J., Böckers, T. M. and Paulsen, F. (2015). *Sobotta Anatomi Konu Kitabı*. (Sargon, M. F., Çev.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Watanabe, T., Isono, S., Tanaka, A., Tanzawa, H. and Nishino, T. (2002). Contribution of Body Habitus and Craniofacial Characteristics to Segmental Closing Pressures of the Passive Pharynx in Patients with Sleep-Disordered Breathing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 165(2), 260-265.
- Wexler, D. B. and Davidson, T. M. (2004). The Nasal Valve: A Review of the Anatomy, Imaging, and Physiology. *American Journal of Rhinology*, 18(3), 143-150.
- White, D. P. (2017). Advanced Concepts in the Pathophysiology of Obstructive Sleep Apnea. İçinde H.-C. Lin (Ed.), *Advances in Oto-Rhino-Laryngology* (C. 80, Ss. 7-16). S. Karger Ag.
- Xu, H., Liu, F., Li, Z., Li, X., Liu, Y., Li, N., Zhang, X., Gao, Z., Zhang, X., Liu, Y., Zou, J., Meng, L., Liu, S., Zhu, H., Tang, X., Wu, H., Su, K., Chen, B., Yu, D. and Shi, Y. (2022). Genome-Wide Association Study of Obstructive Sleep Apnea and Objective Sleep-Related Traits Identifies Novel Risk Loci in Han Chinese Individuals. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 206(12), 1534-1545.
- Yıldırım, M. (2013). *Resimli Sistemati Anatomi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Yıldırım, S., ve Dursun, G. (2017). Larenks Ve Hipofarenks Radyolojisi. *Türkiye Klinikleri J ENT* 10, 243-251.
- Yildirim, N., Fitzpatrick, M. F., Whyte, K. F., Jalleh, R., Wightman, A. J. A. and Douglas, N. J. (1991). The Effect of Posture on Upper Airway Dimensions in Normal Subjects and in Patients with the Sleep Apnea/Hypopnea Syndrome. *American Review of Respiratory Disease*, 144(4), 845-847.
- Young, T., Palta, M., Dempsey, J., Skatrud, J., Weber, S. and Badr, S. (1993). The Occurrence of Sleep-Disordered Breathing Among Middle-Aged Adults. *New England Journal of Medicine*, 328(17), 1230-1235.
- Young, T., Skatrud, J. and Peppard, P. E. (2004). Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Jama*, 291(16), 2013-2016.
- Yucel, A., Unlu, M., Haktanir, A., Acar, M. and Fidan, F. (2005). Evaluation of the Upper Airway Cross-Sectional Area Changes in Different Degrees of Severity of Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Cephalometric and Dynamic CT Study. *American Journal of Neuroradiology*, 26(10), 2624-2629.



EKLER

Ek-1. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: -150440



T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Tıp Fakültesi Dekanlığı Anabilim Dalları Sekreterliği

Sayı : E-21142744-804.99-150440
Konu : Elif ÇELİK Etik Kurul Kararı

Elif ÇELİK'

Üniversitemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 21/02/2022 tarihli ve 15 sayılı toplantısında alınan 15/04 sayılı kararı aşağıda belirtilmiştir
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

KARAR:15/04

Elif ÇELİK'e ait "Obstrüktif Uyku Apne Sendromuna Sahip Hastalarda Kraniosfasial ve Havayolu Anatomisinin Lateral Kafa Grafisi İle İncelenmesi" konulu çalışmasının görüşülmesi.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen in değerlendirilmek üzere Etik Kurula sunduğu bilimsel çalışmasının ; Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği ile ilgili mevzuat hükümleri bakımından uygun olduğuna mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Samih DİYARBAKIR
Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSP4563TZ3

https://ebys.ebyu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?eD=BSP4563TZ3&eS=150440

Belge Takip Adresi :

Adres:Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yalınzbağ Yerleşkesi 24100 –
Erzincan
Telefon:444 8 024 – (0446) 226 66 66 Faks:(0446) 226 66 65
e-Posta:rektorluk@erzincan.edu.tr Web:https://ebyu.edu.tr/tr/
Kep Adresi:erzincanunv@hs02.kep.tr

Bilgi için: Rıdvan ÇELİK
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



ÖZGEÇMİŞ

Elif Çelik, 1986 yılında Karabük ilinin Safranbolu ilçesinde doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini Zati Ağar İlköğretim Okulunda tamamlamıştır. Liseyi Safranbolu Anadolu Lisesinde okuyarak 2004 yılında mezun olmuştur. Üniversite eğitimini 2004-2009 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde okuyarak tamamlamıştır.

İş hayatına 2009 yılında başlamış olup, 2009-2010 yılları arasında Samsun-Bafra'da özel bir muayenehanede çalışmıştır. 2010 yılında Erzincan Ağız ve Diş Sağlığı Merkezine atanmıştır. 2019 yılında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunda öğretim görevlisi olarak çalışmaya başlamıştır. Halen buradaki görevine devam etmektedir. Evli ve iki çocuk annesidir.

Doktora eğitimine 2019 yılında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde, Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda başlamıştır.