



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ HASTALARI VE SAĞLIKLI
BİREYLERDE GENİAL TÜBERKÜL VE ÜST HAVA YOLU
ANATOMİSİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Dış Hekimi MÜJGAN FIRINCIOĞLULARI

DOKTORA TEZİ

AĞIZ, DIŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. SEÇİL AKSOY

2020-LEFKOŞA

BEYAN

“Obstrüktif Uyku Apnesi Hastaları ve Sağlıklı Bireylerde Genial Tüberkül ve Üst Hava Yolu Anatomisinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi İle Karşılaştırılması” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen büyük bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim

Dt. Müjgan Fırıncioğluları

TEŞEKKÜR

Doktora hayatıma başladığım ilk günden itibaren emeğini üstümden eksik etmeyen, her anımda yanımda olarak bana sıcacık sevgisini hissettiren, çok sevdiğim, çok değer verdiğim, yolumu aydınlatan ve idolüm olan saygıdeğer hocam ve danışmanım Doç. Dr. Seçil Aksoy'a

Sadece tez sürecinde değil tüm doktora hayatım boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve çalışma azmini her zaman örnek alacağım hocam Prof. Dr. Kaan Orhan'a

Beni sabır ile dinleyen, yardımcı olan ve kendi bilgilerini bana aktarmak için elinden geleni yapan çok değer verdiğim ve saygı duyduğum hocam Prof. Dr. Finn Rasmussen'e

Eğitim hayatım boyunca yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Melis Mısırlı'ya

Her türlü zorluğa beraber göğüs gerdiğimiz değerli çalışma arkadaşlarım, Dt. Nursel Öztürk, Dr. Dt. Gürkan Ünsal, Dt. Suzan Karaoğluları, Dt. Mehmet Ölçüler ve Dt. Zafer Beyzade'ye

Varlıklarını her zaman hissettiğim, bana hayatımın her noktasında destek olan dostlarım Pırıl Torgut ve Damla Torgut'a

Her zaman yanımda olup beni destekleyen canım eşim Asım Gündüz, canım annem Fisun Fırıncioğluları, canım babam Hakan Fırıncioğluları ve canım abim Dr. Ali Fırıncioğluları'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|---|-----|
| BEYAN | i |
| TEŞEKKÜR | ii |
| İÇİNDEKİLER | iii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ | iv |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | v |
| RESİMLER DİZİNİ | vi |
| TABLolar DİZİNİ | vii |
| ÖZET | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| 1. GİRİŞ | 3 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 6 |
| 2.1. Embriyoloji | 6 |
| 2.1.1. Pharyngeal Hava Yolu Embriyolojisi | 6 |
| 2.1.2 Mandibula Embriyolojisi | 6 |
| 2.2. Anatomi | 7 |
| 2.2.1. Pharyngeal Hava Yolu Anatomisi | 7 |
| 2.2.1.1. Pharyngeal Kaslar | 8 |
| 2.2.1.2 Nasopharynx | 9 |
| 2.2.1.3. Oropharynx | 9 |
| 2.2.1.4. Laryngopharynx | 10 |
| 2.2.2. Mandibula Anatomisi | 11 |
| 2.2.2.1. Genial Tüberkül | 11 |
| 2.2.2.2. Lingual Foramen | 12 |
| 2.2.3. Dil Kasları | 12 |
| 2.2.3.1. Musculus Genioglossus | 12 |
| 2.2.3.2. Musculus Hyoglossus | 13 |
| 2.2.3.3 Musculus Styloglossus | 13 |
| 2.2.3.4 Musculus Palatoglossus | 13 |
| 2.2.3.5. İntrensek Kaslar | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.2.2.4 Musculus Geniohyoid | 14 |
| 2.3 Uykuda Solunum Bozukluğu | 14 |
| 2.3.1 Obstrüktif Uyku Apnesi | 14 |
| 2.3.1.1. Tanım ve Terminoloji | 14 |
| 2.3.1.2. Prevalans | 15 |
| 2.3.1.3. Patofizyoloji | 16 |
| 2.3.1.4. Risk Faktörleri | 19 |
| 2.3.1.5. Semptomlar | 20 |
| 2.3.1.6. Obstrüktif Uyku Apnesi Sonuçları | 21 |
| 2.3.1.7. Tanı Araçları | 22 |
| 2.3.1.7.1. Fiziksel Muayene | 22 |
| 2.3.1.7.2. Endoskopi | 23 |
| 2.3.1.7.3. Polisomnografi (PSG) | 24 |
| 2.3.1.7.4. Epworth Uyku Ölçeği | 25 |
| 2.3.1.7.5. Radyolojik Tetkikler | 25 |
| 2.3.1.7.5.1. Lateral Sefalometrik Radyografi | 26 |
| 2.3.1.7.5.2 Bilgisayarlı Tomografi | 26 |
| 2.3.1.7.5.3 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi | 27 |
| 2.3.1.7.5.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) | 27 |
| 2.3.1.8 Tedavi Yöntemleri | 27 |
| 2.3.1.8.1. CPAP | 28 |
| 2.3.8.1.2. İntraoral Aygıtlar | 28 |
| 2.3.8.1.3. Cerrahi Yöntemler | 30 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER | 32 |
| 3.1 Çalışma Grubu Kriterleri | 32 |
| 3.2 Etik Kurul Onayı | 33 |
| 3.3 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi'de Hastanın Konumlandırılması | 33 |
| 3.4 Ölçümlerin Gerçekleştirildiği Ekranın Özellikleri | 34 |
| 3.5 Ölçümler İçin Kullanılan Yazılımlar | 34 |
| 3.6 İncelenen Parametreler | 35 |
| 3.6.1 NNT | 35 |

| | |
|---|-----|
| 3.6.2. Anatomage (InVivo Dental) Yazılımı | 43 |
| 3.7 İstatiksel Analiz | 46 |
| 4. BULGULAR | 47 |
| 4.1 Mandibular Anterior Bölgenin Morfometrik Analizi | 47 |
| 4.2 Lingual Foramen Parametrelerinin İstatiksel Analizi | 51 |
| 4.3 Ekstra ve İntrakranial Karotis Arter Kalsifikasyonlarının Karşılaştırılması | 58 |
| 4.4 Nasopharynx, Retropalatal ve Retroglossal Hacimlerinin Karşılaştırılması | 64 |
| 5. TARTIŞMA | 71 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 83 |
| KAYNAKLAR | 85 |
| EKLER | 103 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|-------|--|
| OUA | Obstrüktif Uyku Apnesi |
| CPAP | Sürekli Pozitif Hava yolu Basıncı |
| KIBT | Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi |
| BT | Bilgisayarlı Tomografi |
| m. | musculus |
| sup. | superior |
| mm. | milimetre |
| PSG | polisomnografi |
| MUA | Merkezi Uyku Apnesi |
| AHI | Apne-hipopne indeksi |
| EEG | elektroensefalogram |
| EMG | elektromiyogram |
| EOG | elektrokilogram |
| EKG | elektrokardiyogram |
| ADC | analogdan dijitale dönüştürücüler |
| ESS | Epworth Uyku Ölçeği |
| MRG | Manyetik Rezonans Görüntüleme |
| kVp | Peak kilovoltage |
| mA | Miliamper |
| Hz | Hertz |
| DICOM | Digital imaging and communications in medicine |

| | |
|-----------------|---------------------|
| VKİ | Vücut Kitle İndeksi |
| mm | milimetre |
| mm ² | milimetre kare |
| mm ³ | milimetre küp |

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Şekil 1. Genial Tüberkülün KIBT görüntüsündeki 3 boyutlu representasyonu | 11 |
| Şekil 2. Normal hava yolu boşluğuna sahip hastanın sagital kesitteki KIBT görüntüsü | 17 |
| Şekil 3. Horlayan bireyin üst solunum yolunun KIBT görüntüsü | 18 |
| Şekil 4. Obstrüktif uyku apnesi olan hastanın üst hava yolunun KIBT görüntüsü | 18 |
| Şekil 5. Modifiye Mallampati sınıflandırması | 23 |
| Şekil 6. Newtom 3G konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazıyla alınmış KIBT datalarından elde edilmiş olan koronal (A), sagital (B), aksiyel (C) kesitler | 35 |
| Şekil 7. Genial tüberkülün sagital ve aksiyel kesitteki KIBT görüntüsü | 36 |
| Şekil 8. AMT, GH, IGT-IBM, I-SGT ve GW değerlerinin sagital ve aksiyel kesitlerdeki ölçümleri | 37 |
| Şekil 9. A) Midline lingual foramen, (B) Paramedian lingual foramen (C) Posterior lingual foramen | 38 |
| Şekil 10. Lingual foramenin genial tüberküle göre pozisyonunun sınıflandırılması. A) Sınıf II B) Sınıf III, C) Sınıf V, D) Sınıf IV ve E) Sınıf I | 39 |
| Şekil 11. İntrakranial Karotis Arter Kalsifikasyonunun grafiksel gösterimi (A) koronal, (B) sagital, (C) aksiyel kesitlerdeki görüntüsü | 40 |
| Şekil 12. Ekstrakranial Karotis Arter Kalsifikasyonunun (A) koronal, (B) sagital, (C) aksiyel kesitlerdeki görüntüsü | 40 |

| | |
|---|----|
| Şekil 13. İntrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının derecelendirilmesi. A) 1. Derece, B) 2. Derece, C) 3. Derece ve D) 4. derece | 41 |
| Şekil 14. Ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının derecelendirilmesi. A) 1. Derece, B) 2. Derece, C) 3. Derece ve D) 4. Derece | 42 |
| Şekil 15. InVivoDental yazılımı kullanılarak baş pozisyonunun koronal, aksiyel ve sagittal kesitlerde ayarlanması | 43 |
| Şekil 16. Sagittal kesitte hava yolu sınırlarının işaretlenmesi | 44 |
| Şekil 17. Yumuşak doku 1 (Soft Tissue 1) sekmesine geçildiğinde hava nasopharynx, retropalatal ve retroglossal bölümlerinin görünüşü | 45 |
| Şekil 18. Hacim ölçümü yapılması için hazırlanmış nasopharynx, retropalatal ve retroglossal havayolu bölümleri | 46 |

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Newtom CCD (NewTom 3G, Verona, Italy).

34

TABLolar DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Tablo 1. Epworth Uyku Ölçeği | 25 |
| Tablo 2. Lingual foramenlerin anatomik lokalizasyon sınıflandırması | 38 |
| Tablo 3. Lingual foramenin genial tüberküle göre pozisyonunun sınıflandırılması | 39 |
| Tablo 4. İntrakranial ve ekstrakranial karotid arter kalsifikasyonlarının derecelendirilmesi | 41 |
| Tablo 5. AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH VE GW'nin OUA ve kontrol grubu arasındaki istatistiksel analizi | 48 |
| Tablo 6. AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH VE GW'nin AHI grupları arasında karşılaştırılması | 49 |
| Tablo 7. Kontrol grubunda AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH, GW değerlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması | 50 |
| Tablo 8. OUA grubunda AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH, GW değerlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması | 51 |
| Tablo 9. Lingual foramen ölçümlerinin OUA ve kontrol grubu karşılaştırması | 52 |
| Tablo 10. Lingual foramenin anatomik lokasyon ve genial tüberkül sınıflandırmasının OUA ve kontrol grubu arasında karşılaştırılması | 53 |
| Tablo 11. Lingual foramenin anatomik lokasyon ve genial tüberkül sınıflandırmasının OUA hastalarının AHI grubuna göre karşılaştırılması | 54 |
| Tablo 12. Lingual foramen parametrelerinin AHI grupları arasında istatistiksel analizi | 55 |
| Tablo 13. Lingual foramen parametrelerinin kontrol grubu hastalarında cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması | 57 |
| Tablo 14. Lingual foramen parametrelerinin OUA hastalarında | 58 |

| | |
|--|----|
| cinsiyet ile analizi | |
| Tablo 15. Ekstra ve intrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının OUA ve kontrol grubu arasında karşılaştırılması | 59 |
| Tablo 16. Karotis arter kalsifikasyonlarının OUA hastaları arasında AHI gruplarına göre istatistiksel analizi | 61 |
| Tablo 17. Kontrol grubu hastalarında karotis arter kalsifikasyonlarının cinsiyetlere göre dağılımları | 63 |
| Tablo 18. OUA hastalarında karotis arter kalsifikasyonlarının cinsiyetlere göre dağılımları | 64 |
| Tablo 19. Hava yolu hacminin OUA hastaları ve kontrol grubu arasında istatistiksel analizi | 65 |
| Tablo 20. Nasopharynx, retropalatal ve retroglossal kısımlarının hacimlerinin AHI gruplarına göre karşılaştırılması | 66 |
| Tablo 21. Kontrol grubunda nasopharynx, retropalatal ve retroglossal bölümlerin hacimlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması | 67 |
| Tablo 22. OUA grubunda nasopharynx, retropalatal ve retroglossal bölümlerin hacimlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması | 68 |
| Tablo 23. İki grup arasında nasopharynx, retropalatal, retroglossal bölümlerin hacimleri ile mandibula anterior bölgede ölçülen parametrelerin korelasyonu | 69 |
| Tablo 24. İki grup arasında nasopharynx, retropalatal, retroglossal bölümlerin hacimleri ile ekstra-intrakraniyal karotis arter kalsifikasyonlarının korelasyonu | 70 |
| Tablo 25. OUA hastaları arasında VKİ ve hava yolu hacmi korelasyonu | 71 |

Obstrüktif Uyku Apnesi Hastaları Ve Sağlıklı Bireylerde Genial Tüberkül Ve Üst Hava Yolu Anatomisinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi İle Karşılaştırılması

Öğrencinin Adı: Dt. Müjgan Fırıncioğluları

Danışman Adı: Doç. Dr. Seçil Aksoy

Anabilim Dalı: Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Obstrüktif uyku apnesi (OUA) hastaları ile sağlıklı bireyler arasında mandibulanın anterior bölge, üst hava yolu anatomisi ve intrakranial-ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının KIBT kullanılarak karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntem:** 190 hastanın (95 OUA-95 sağlıklı bireyler) KIBT görüntüleri retrospektif olarak taranmıştır. Anterior bölgede genial tüberkül ve lingual foramen ölçümleri için aksiyel, sagittal ve koronal kesitler kullanılmıştır. KIBT görüntüleri InVivoDental programına eksport edilerek hava yolu hacim hesaplamaları yapılmıştır. İntrakranial-ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonları derecelerine göre sınıflandırılıp karşılaştırılmıştır. **Bulgular:** Mandibula anterior kalınlık ve alt kesici dişlerin köklerinden genial tüberkülün üst sınırına olan mesafe anlamlı olarak OUA grubunda daha yüksek bulunurken genial tüberkül genişlik ve yüksekliği ise kontrol grubunda daha yüksek görülmüştür ($p<0,05$). Ekstra ve intrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının var olma oranları OUA grubunda daha yüksektir. Hava yolunun retropalatal bölge hacmi OUA hastalarında kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. **Sonuç:** OUA hastaları ve sağlıklı bireyler arasında KIBT ile değerlendirmede anatomik olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. OUA hastaları için genial tüberkülün değişken boyutları ve anatomisi ile lingual foramenin konumu cerrahi düşünülen hastalarda 3B preoperatif radyolojik değerlendirme gerektiğini düşündürmektedir. KIBT, OUA hastaları için hem üst hava yolunun hem de mandibular yapıların anatomisini değerlendirmek için düşük radyasyon dozu ile kullanışlı bir görüntüleme yöntemidir.

Anahtar Sözcükler: KIBT; genial tüberkül; OUA; retropalatal havayolu hacmi

Comparison of Genial Tubercle and Upper Airway Anatomy with Cone Beam Computed Tomography in Obstructive Sleep Apnea Patients and Healthy Individuals.

Student Name: Müjgan Fırıncioğluları

Advisor Name: Assoc. Prof. Seçil Aksoy

Department: Dentomaxillofacial Radiology

ABSTRACT

Aim: Comparison of the mandibular anterior region, upper airway anatomy and intracranial-extracranial calcifications using CBCT in obstructive sleep apnea (OSA) patients and healthy individuals. **Material and Method:** CBCT images of 190 patients (95 OSA-95 healthy individuals) were retrospectively analyzed. In the anterior region, measurements were made in axial, sagittal and coronal sections to determine the genial tubercle and lingual foramen anatomy. For airway volume measurement, images were exported to the InVivoDental program. Intracranial-extracranial carotid artery calcifications were classified and compared according to their degrees. **Results:** While the distance between the AMT and the distance from lower incisors roots to the upper border of the genial tubercle were significantly higher in the OSA group, the width and height of the genial tubercle were higher in the control group ($p<0.05$). Existence of extra and intracranial carotid artery calcifications are higher in the OSA group. Retropalatal region volume of the airway was significantly lower in OSA patients compared to the control group. **Conclusion:** Anatomically significant differences were found between the patients with OSA and healthy individuals using CBCT. The variable size and anatomy of the genial tubercle and position of the lingual foramen for OSA patients suggest that 3D preoperative radiological evaluation is required in patients who are considered to have surgical operation. CBCT is a useful imaging method when evaluating the anatomy of both the upper airway and mandibular structures with low radiation dose.

Keywords; CBCT; genial tubercle; OSA; retropalatal airway volume

1. GİRİŞ

Obstrüktif uyku apnesi (OUA), uyku sırasında döngü şeklinde tam veya kısmi olarak üst hava yolunun obstrüksiyonu ile karakterizedir. OUA nedeniyle hastada hipoksemi, karbondioksit retansiyonu, normal otonomik yapıda değişiklikler ve hemodinamik yanıtlar oluşmaktadır (Salles ve ark., 2013). Tedavi edilmemiş OUA, yüksek tansiyon, felç, kalp yetmezliği ve erken ölüm olasılığını arttırmaktadır (Ogna ve ark., 2015). OUA'li hastalar, uyku sırasında hava yolu açıklığını koruyamazlar, ancak uyanıklık sırasında normal olarak nefes alabilirler.

OUA hastalarında görülen en yaygın prognostikatör kraniyofasiyal özellikler, dilin ve yumuşak damak hacminin artması, mandibulanın yetersiz işlev görüşü ve hyoid kemiğin aşağıya doğru konumlanmasıdır (Drakatos ve ark., 2016).

Obstrüksiyon yeri çoğunlukla yumuşak damak, uvula, dil veya bu anatomik yapıların bazı kombinasyonlarının posteriorunda bulunmaktadır (White ve Younes,2012). Üst hava yolunun obstrüksiyonunun çeşitli nedenleri bilinmektedir I) üst hava yolunun anatomik olarak kasılması II) üst hava yolu dokularının obstrüksiyona uygunluğu veya tahrip olma kabiliyetinin artması III) reflekslerden etkilenen üst hava yolunun yetersizliği IV) pharyngeal inspiratuar kasların aktivitesi (Hudgel,1992). Obstrüktif uyku apne sendromlu hastaların tanı ve tedavi planlanmasında kulak burun boğaz, diş hekimliği, nöroloji, kardiyoloji ve göğüs hastalıkları bölümlerini de içeren multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. (Oz ve ark., 2016).

Apne başlangıcı üst hava yolu kaslarında aktivite azalması ile başlamaktadır ve üst hava yolu aktivitesinde mentumdan ve genial tüberküllerden orijin alan genioglossus kası da pharynx'in dilatatörü olarak işlev görmektedir (Strollo ve ark., 2014). Genioglossus kasının genial tüberküle bağlı kısımları, dilin ve ilgili yumuşak dokuların fonksiyonu ve desteğinde önemli rol oynamaktadır (Nejaim ve ark., 2018)

OUA prevalansı çoğunlukla ileri yaş, erkek cinsiyeti, obezite ve inaktif yaşam tarzı gibi çeşitli risk faktörleri ile kardiyovasküler hastalıkla artmaktadır (Genta ve

ark, 2017). OUA tanısı konan hastalar sağlıklı bireylerden üç ila altı kat daha fazla felç geçirme potansiyeline sahiptirler. Bu felç; intrakranial basınçta artış, serebral kan akışı miktarında azalma, kardiyak emboli ve intrakranial veya ekstrakranial karotis arterdeki ateroskleroz (aterom oluşumu) ile ilişkilendirilmiştir (Friedlander ve ark., 1999). Arteriyel kalsifikasyonların ateroskleroz ile belirgin şekilde korele olduğu bilinmektedir (Koh ve ark., 2019).

OUA hastalarında sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) tedavisi, semptomların iyileştirilmesi için en yararlı seçenektir. Ayrıca, tedavi için hastalara oral aygıtlar ve çeşitli cerrahi prosedürler de uygulanabilmektedir (Dharia ve ark., 2013).

Mandibulanın repozisyonlandırılması ile birlikte genial tüberkül ve burada ataşmanı olan kasların cerrahi operasyonu da OUA hastalarında tedavi için uygulanabilir. Bu teknikte genioglossus kasları, genial tüberküller ve geniohyoid ileriye doğru çekilir, bu nedenle dil tabanı ve hyoid kemik ileri doğru hareket eder. Böylece posterior hava yolu genişler ve uyku sırasında hava yolunun obstrüksiyonu önlenir (Barbick ve Dolwick, 2009). Genellikle mandibula simfizinin iç kısmında, spina mentalisin ve genial tüberküllerin yakınında bulunan lingual foramenler, bu tür cerrahi prosedürlerde önem taşımaktadır, çünkü bu foramenlerden lingual arter girer ve mandibulanın anterior bölümünün vaskülaritesini sağlar. Bu nedenle cerrahi operasyonlarda dikkat edilmezse vasküler hasar meydana gelebilir (Makris ve ark., 2010).

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) önemli bir 3 boyutlu görüntüleme yöntemidir ve lingual foramen, genial tüberkül ile mandibula anterior bölümdeki anatomik yapıların ilişkilerinin değerlendirilmesi için bir çok kemik kompleksinin ayrıntılı bir analizini sağlayan yüksek çözünürlüklü görüntülerinin elde edilmesini sağlamaktadır (Arx ve ark., 2011). KIBT, yüksek görüntü kalitesi, düşük doz ve maliyet özellikleri nedeniyle bilgisayarlı tomografiye (BT) göre daha fazla tercih edilmektedir. Bu özellikler KIBT'yi, kraniyofasiyal yapıların 3 boyutlu değerlendirmesinde daha kullanışlı hale getirmiştir (Sheikhi ve ark., 2012).

Bu tez çalışmasının amacı obstrüktif uyku apnesi hastaları ile sağlıklı bireyler arasında mandibulanın anterior bölge, üst hava yolu anatomisinin ve intrakranial-ekstrakranial kalsifikasyonların, KIBT ile karşılaştırılmasıdır.

Bu çalışmanın hipotezi, obstrüktif uyku apnesinin anterior mandibuler bölge anatomisi üzerinde etkisi olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Embriyoloji

2.1.1 Pharyngeal Hava Yolu Embriyolojisi

Üst solunum yolları, baş ve boyun yapılarının embriyolojik gelişiminin bir parçası olarak pharyngeal arklardan gelişir. Pharynx temel olarak kafa tabanından oesophagusa kadar uzanan bir silindir şeklindedir ve nasopharynx, oropharynx ve hypopharynx olarak üç bölüme ayrılmaktadır. Pharynxin üst kısmı, fetal gelişimde daha sonra pharynxin alt kısmından farklılaşır, gelişimsel olarak daha karmaşıktır ve doğum sonrası yaşamda da uzun bir süre morfolojik değişimini sürdürür. Yaklaşık dört haftada, larynx ve alt solunum yolları, laryngotrakeal divertikül adı verilen boru şeklinde, kör uçlu bir yapı haline gelen medial, oluk benzeri bir yapı oluşturan uzunlamasına laryngotrakeal oluktan gelişir. Bu, sonunda trakeo-oesophageal kıvrımların oluşumu ile gelişmekte olan ön bağırsaktan ayrılır. Laryngeal kıkırdaklar ve kaslar, dördüncü ve altıncı pharyngeal arkten gelişir ve glottik açıklık bu bölgeyi trakeaya bağlar. Trakea, laryngotrakeal divertikülün uzantısından oluşur, kıkırdak ve düz kas duvarlarını oluşturan özel solunum parçaları ve mezodermal yapıları oluşturan endodermal doku ile kaplıdır. Gelişim devam ettikçe, laryngotrakeal divertikül dallanmaya ve tomurcuklanmaya devam eder, bronşları ve bronşiyolleri oluşturur. (Ball ve Padalia, 2020; Bosma ve Fletcher, 1961; Arvedson ve Lefton-Greif, 2020)

2.1.2 Mandibula Embriyolojisi

Intrauterin hayatın altıncı haftasında ortaya çıkan mandibula, klavikuladan sonra kemikleşen ikinci kemiktir. Mandibular ark olarak bilinen ilk pharyngeal ark, Meckel kıkırdağını oluşturur. Bu kıkırdak, mandibula gelişimi için bir şablon görevi görür. Fibröz bir membran sol ve sağ Meckel kıkırdağını ventral uçlarından kaplar ve tek bir kemikleşme merkezine yol açar. Bu kıkırdak mandibular korpus ve ramusun ana bölümünün gelişiminin temelidir. Daha sonra, bağ dokusunda kıkırdak kümeleri oluşur, bunlar da Meckel kıkırdağından bağımsız olarak yavaş yavaş kemikleşmeye başlar. Bu tür kıkırdak kümeleri, koronoid ve kondiler süreçlerin üstünde,

mandibula kenarında, mandibulanın her iki yarısının ve diş arkının ön uçlarında oluşmaktadır. Bu sağ ve sol kıkırdak sonunda mandibular simfizde fibrokartilaj yoluyla birleşir. Böylece, doğumda, mandibula hala iki ayrı kemikten oluşur. Mandibular simfizin kemikleşmesi ve füzyonu, yaşamın ilk yılında meydana gelir ve sonuçta tek bir kemik oluşur (Breeland ve Patel, 2020; Lipski ve ark., 2013; Lee ve ark., 2001).

2.2 Anatomi

2.2.1 Pharyngeal Hava Yolu Anatomisi

st hava yolu genellikle 3 anatomik alt bölüme ayrılan karmaşık bir yapıdır. Bu 3 anatomik alt bölüm; nasopharynx, oropharynx ve laryngopharynx'tir.

Hava yolu yapısı, havanın burundan akciğerlere hareketi için bir geçit oluşturur ve ayrıca fonasyon ve değlutasyon gibi diğer fizyolojik fonksiyonlara katılır. st hava yolunun özellikleri; açıklığın korunması gereken nefes alma sırasında ve hava yolunun kapatılması gereken yutma gibi farklı fonksiyonlar arasında değişkenlik göstermektedir (Ayappa ve Rapoport, 2003).

Pharyngeal hava yolunun, hava akışına izin vermenin yanı sıra homeostazı ve diş ortamdan yeterli korunmayı sağlamak için bariyer işlevlerini de yerine getirmesi gerekmektedir.

st hava yolundaki havanın nemini artırarak ventilasyon sırasında aşırı nem kaybını önleyen hava yolu mukoza astarı nem bariyeri olarak görev yapmaktadır.

Dış ortam neredeyse her zaman vücuttan daha soğuk olduğu için vaskleritenin artması ve nazal konkaların havayla temas edilen alanı artırıp havayı ısıtması ile sıcaklık bariyeri olarak fonksiyon yapar.

Mukoza ayrıca lenfoid doku içeren zengin bir lenfatik sistemle kaplı olduğundan hava yollarına patojenlerin ve enfeksiyon girişini engelleyen bir bariyer görevi de görür (Ball ve Padalia, 2020).

2.2.1.1 Pharyngeal kaslar

Primer pharyngeal kas sistemini oluşturan külah şeklinde üst üste binen üç konstriktör kas bulunur. Tüm bu kaslar, kafatası tabanından pharyngeal tüberküle orta hatta posterior olarak başlamaktadır.

Süperior konstriktör kas, medial pterygoid plakanın posterior marjininin alt üçte birlik kısmı ve hamulustan, pterygomandibular raphe, mandibula posterior bölge alveolar proçeslerden ve dilin laterali olmak üzere 4 bölümden başlar ve pharyngeal raphe de sonlanır. Fonksiyonu ise yutma sırasında büzülerek yumuşak damağı posterior pharyngeal duvara doğru hareket ettirmek ve bolusun yukarı kaçışını önlemektir. Orta konstriktör kas ise, stylohyoid ligament ve hyoid kemikten başlamaktadır ve pharyngeal raphe de sonlanır. Bu kas nadiren süperiorda pharynxin üst ucuna inferior da ise tiroid kıkırdağına ulaşmaktadır. Fonksiyonu, bolusu aşağı doğru itmek için yutma sırasında pharynxin daralmasını ve kapanmasını sağlamaktır. Inferior konstriktör kasın orijini tiroid kıkırdağın oblik çizgisi, lateral krikoid kıkırdak ve krikotiroid kasın posterior sınırındadır (Mukherji, 2003). Fonksiyonu ise bolusun yemek borusuna doğru itilmesi için, deglutisyon sırasında süperior ve orta konstriktör kas ile koordineli olarak daralmayı sağlamasıdır (Heyd ve Yellon, 2019).

Bu kasların dışında pharynxin longitudinal üç kası vardır. Stylopharyngeus, styloid proçesten başlar. Bu kas süperior ve orta konstriktör kas arasındaki boşluktan geçer ve orta ve inferior konstriktör kasın iç yüzünden aşağıya doğru ilerler. Palatopharyngeal kas üstte sert damak ve palatin aponörozundan başlar ve konstriktör kasların iç yüzeyinde aşağı doğru uzanarak pharynxin lateral duvarında sonlanır. Salpingopharyngeus palatopharyngeal arkı oluşturur. Kası ise östaki tüpünün kartilajından başlar ve aşağı doğru inerek palatopharyngeus kasının lifleri ile birleşir (Chaurasia, 2004).

Longitudinal kaslar larynxi yükseltir ve yutma sırasında pharynxi kısaltırlar. Aynı zamanda palatopharyngeus kasının bazı lifleri tarafından oluşturulan palatopharyngeal sfinkter nazopharyngeal isthmus'u kapatır (Singh, 2014).

Yumuşak damak kasları da pharynx yapısında önem taşımaktadır. Tensor veli palatini kası tuba auditiva'nın kıkırdak kısmının lateral yüzünden başlayıp aponeurosis palatina'da sonlanır. Fonksiyonu ise yumuşak damağı yukarıya kaldırıp germektir. Levator veli palatini kası ise temporal kemiğın pars petrosa'sının alt yüzü ve tuba auditiva'nın kıkırdak kısmından başlar ve yumuşak damak ve aponeurosis palatina'nın üst yüzünde sonlanır. Fonksiyonu ise yumuşak damağı yukarıya kaldırmaktır (Cumhur, 2006).

2.2.1.2 Nasopharynx

Nasopharynx burun boşluğunun arkasında bulunur. Alt sınırını yumuşak damak seviyesinden tranvers çizilen bir çizgi oluşturur. Nasopharynxin tavanı, kafatası tabanının sphenoid ve oksipital kemikleri tarafından oluşturulur. Anteriorda nazal kavite ile bağlantılıdır ve ön duvarını nasal septumun arka kenarı ile ayrılmış posterior nazal aperturalar oluşturmaktadır. Arka duvarı tavanı ile birlikte kesintisiz eğimli bir yüzey oluşturur. C1 vertebranın anterior arkı tarafından desteklenir. Yan duvarını ise sphenoid kemiğın medial pterygoid plate'i oluşturmaktadır.

Nasopharynx ile iletişimde olan 5 bölüm vardır—anteriorda iki nazal choana, postero lateralde östaki tüpünün iki açıklığı ve inferiorda ise oropharynx bulunmaktadır (Isaacs ve Skyes, 2002; Singh, 2014).

Lateral nasopharyngeal duvarlar, süperior konstriktör kas ve pharyngobasiler fasyanın marjinleri tarafından oluşturulur ve desteklenir. Nasopharynx, östaki tüpleri aracılığıyla orta kulak boşluğu ile iletişim kurar. Her bir östaki tüpünün kıkırdaklı yapısı, levator veli palatini kası ve örten mukoza ile torus tubarius'u oluşturur (Mukherji, 2003).

2.2.1.3 Oropharynx

Oropharynxte, dilin arka 1/3'lük taban kısmı, arcus palatoglossus ve arcus palatopharygeus adı verilen iki damak kavsi, bu iki damak kavsi arasında tonsilla palatina, yumuşak damak, vallecula seviyesinden aşağıda bulunan posterior ve lateral pharyngeal duvarlar, lingual tonsiller bulunmaktadır. Sert damak ağız

boşluğunu burun boşluğundan ayırırken, yumuşak damak oropharynx'i nasopharynx'ten ayırmaktadır (Becker, 2000).

Oropharynx'in tavanını yumuşak damak oluşturur ve isthmus pharyngeus aracılığıyla nasopharynx ile bağlantılıdır. Tabanını dilin posterior 1/3'lük kısmı ve dil ile epiglottis arasında bulunan bölüm oluşturmaktadır. Anterior duvarı isthmus faucium aracılığıyla oral kavite ile bağlantılıdır ve dilin pharyngeal bölümlerini içerir. Posterior duvarında C2 vertebranın gövdesi ve C3 vertebranın gövdesinin üst bölümü bulunmaktadır. Lateral duvarında ise her iki tarafta pterygomandibular raphe, mandibula, dil ve hyoid kemik tarafından desteklenmektedir (Singh, 2014).

2.2.1.4. Laryngopharynx

Hypopharynx olarak da adlandırılan laryngopharynx, pharynxin en kaudal ve larynxin arkasında kalan bölümdür. Cartilago epiglottica'nın üst ucu hizasından başlayıp, cartilago cricoidea'nın alt kenarına kadar uzanır ve burada özofagus ile birleşir. Pharynx aditus laryngus vasıtasıyla larynx ile yani solunum sistemi ile bağlantı kurar. Bu bölümde cartilago epiglotticanın iki yanında sulu gıdaların geçiş alanı olan recessus piriformis bulunur (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009). Ön duvarında larynx girişi ve aritenoid ve cricoid kartilajların posterior yüzleri bulunmaktadır. Arka ve yan duvarlarını m. constrictor pharyngeus medius ve inferior oluşturur.

Yutma son derece kompleks bir olay olup oral kavite, pharynx ve larynx bu fizyolojik durumda görev alır. Oral kaviteye alınan besinler tükürük ve çiğneme vasıtasıyla yumuşatılıp bolus haline getirilir. Bolus oral kaviteden pharynx'e, pharynxin de laryngopharynx bölümünden özofagusa geçmektedir. Laryngopharynx hava, su ve yiyeceklerin geçtiği bir kavşak noktası olmasının yanı sıra konuşmada da rol oynayan önemli yapılar içermektedir (Bruss ve Sajjad, 2019; Rahilly ve ark., 2004).

2.2.2 Mandibula Anatomisi

2.2.2.1. Genial Tüberkül

Spine mentalis olarak bilenen genial tüberkül, mandibula inferior sınırının üzerinde ve iç yüzeyinde konumlanan keskin bir kemik çıkıntısıdır (Şekil 1) (Nejaim ve ark., 2018). Mandibulanın simfiz bölgesinde bulunan lingual forameni bilateral olarak çevreleyen dört adet genial tüberkül vardır. Üstteki iki tüberküle genioglossus kası, alttaki iki tüberküle ise geniohyoid kası bağlanır (Wan ve ark., 2017). Bu tüberküllere bağlanan kasların dil ve hava yolu açıklığında rol oynaması nedeniyle maksillofasiyal cerrahlar, radyologlar, protez uzmanları ve genel diş hekimleri için önemli yerlerdir (Araby ve ark., 2019).



Şekil 1. Genial Tüberkülün KIBT görüntüsündeki 3 boyutlu representasyonu

2.2.2.2 Lingual Foramen

Lingual foramen genellikle mandibulanın anterior lingual kısmında, orta hatta lokalize genial tüberkülün üstünde veya altında bulunan anatomik yapıdır. Sayı ve pozisyonda değişkenlik gösterebilmektedir (Demiralp ve ark., 2018). Tipik olarak iyi sınırlı opak sınırları olan, tek bir yuvarlak radyolusent kanal olarak görülmektedir. Lingual foramen, buldukları yere göre orta hatta (median lingual kanal) veya lateralde (lateral lingual kanal) olmak üzere 2 grupta sınıflandırılır (He ve ark., 2016). Değişken boyutlara sahip olabilirler, çapı nadiren 1 ila 2 mm'yi aşar ancak uzunluk, sayı ve konumda değişiklikler olabilmektedir (Sanchez-Perez ve ark., 2018). Lingual arter ve sinir lingual foramenin kanalından geçmektedir (Choi ve ark., 2013).

2.2.2.3 Dil Kasları

Lingual septum vasıtasıyla ikiye ayrılan dil intrinsik ve ekstrinsik olmak üzere 2 grup kas içeren hareketli bir organdır. M. genioglossus, m. hyoglossus, m. chondroglossus, m. styloglossus ve m. palatoglossus ekstrinsik kas grubunda bulunurken intrinsik kas grubu ise m. longitudinalis superior, m. longitudinalis inferior, m. transversus lingua ve m. verticalis lingua'dan oluşmaktadır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).

2.2.2.3.1. Musculus Genioglossus

Geniş ve yassı olan bu kas mandibulanın spina mentalis (genial tüberkül) 'inden başlar. Bir kısım lifleri hyoid kemikte sonlanırken, bazı lifler pharynx kaslarına karışır ve bazı lifler ise dil içerisinde yelpaze şeklinde dağılır (Scott ve ark., 2020; Zhao ve ark., 2014; Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).

Genioglossus kasının birincil fonksiyonu, dili öne doğru çıkarmak ve dili karşı tarafa doğru uzatmaktır. Sol ve sağ genioglossus kasları birlikte hareket ettiğinde, dilin orta kısmını bastırırlar (McCausland ve Bordoni, 2019.)

Genioglossus kasının aktivasyonu ile hem horizontal olarak uzanan transvers liflerin kontraksiyonu hem de vertikal olarak uzanan liflerin aşağı doğru hareketi ile dilin posterior pharyngeal duvardan öne doğru uzaklaşmasına neden olmaktadır. Bu

nedenle transvers lifler üst hava yolu açıklığının korunması için daha kritik bir öneme sahiptir. Bu kasın aktivitesi inspirasyonda artarken ekspirasyonda azalmaktadır (Cori ve ark., 2018).

2.2.2.3.2 Musculus Hyoglossus

Hyoid kemikten başlayan bu kas vertikal olarak seyrederek ve dilin inferolateral kısmında lifler m. longitudinalis inferior ve m. styloglossus arasından geçerek sonlanır. Aktivasyonu ile dili aşağıya bastırır (Sander ve Mu, 2013; Hiatt ve ark., 2009)

2.2.2.3.3 Musculus Styloglossus

Styloid proçesten başlayan bu kas stylohyoid kasın anteromedialinde, superior konstriktör kasın ise lateralinde seyrederek m. hyoglossus ve m. longitudinalis inferiorun lifleri ile karışarak sonlanır. Fonksiyonu dil tabanını yukarı ve arkaya çekmektir (Laccourreye ve ark., 2018).

2.2.2.3.4 Musculus Palatoglossus

Aslında bir yumuşak damak kası olan bu kas yumuşak damağın her iki tarafında da birbirinin devamı şeklinde başlar ve arcus palatoglossus içerisinden geçerek dile lateralinden girer. Dil sırtında ve m. transversus lingua da sonlanır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009). Aktivasyonu ile dili yukarı çeker ve oropharyngeal isthmusu kapatmak için palatoglossal arkları birbirine yakınlaştırır (Singh, 2014).

2.2.2.3.5 İntrensek kaslar

Vertikal, transvers ve longitudinal olmak üzere 3 grup halinde bulunan intrinsek kaslar dil içerisinde isimleriyle aynı yönlerde konumlanmışlardır. Transvers lifler lingual septumdan başlar ve dilin orta hattı boyunca uzunlamasına seyrederek aponeurosis lingua da sonlanır (Berkovitz ve ark., 2009).

Longitudinal kas superior ve inferior olmak üzere 2 alt gruba ayrılır. Superior bölümü septum lingua ve aponeurosis linguadan başlayarak ön tarafa doğru uzanır.

İnferior bölümü ise dilin alt bölümünde m. hyoglossus ile m. genioglossus arasında uzanır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).

Vertikal lifler özellikle dilin lateral bölgelerinde bulunur ve üst ve alt yüzey arasında vertikal olarak seyreder. Vertikal liflerin kontraksiyonu ile dil daha ince ve geniş hale gelmektedir. Longitudinal liflerin kontraksiyonu ile dil kısalır ve kalınlaşır. Transvers liflerin kontraksiyonu dillin daralarak uzamasını sağlar (Berkovitz ve ark., 2009)

2.2.2.4 Musculus Geniohyoideus

Geniohyoid kas genial tüberkülden başlayarak hyoid kemikte sonlanır. Fonksiyonu hyoid kemiği ve ona bağlı olan larynx'i öne-yukarı çekerek pharynx'den uzaklaştırmaktır (Cumhur,2001).

Tüm bu kaslar pharynx'e doğrudan etkide bulunmaktadırlar. Kasların aktivitesinin azalması veya artması hava yolunu olumsuz yönde etkileyebilmekte ve buna bağlı olarak hastalarda solunum bozuklukları oluşabilmektedir.

2.3 Uykuda Solunum Bozukluğu

Uykuda solunum bozukluğu, uyku sırasında obstrüktif uyku apnesi, merkezi uyku apnesi (MUA), uyku ile ilişkili hipoventilasyon bozuklukları ve uyku ile ilişkili hipoksemi bozukluğunu içeren solunum anormallikleri ile karakterizedir. Bunlardan OUA her yaşta en yaygın görülen solunum bozukluğudur (Foldvary-Schaefer ve Waters, 2017).

2.3.1 Obstrüktif Uyku Apnesi

2.3.1.1 Tanım ve Terminoloji

Uyku Apnesi: En az 10 saniye sürecek şekilde ağız ve burundan sağlanan hava akımının durması olarak tanımlanmaktadır (Aksu ve İlkay, 2007).

Hipopne: Uyku sırasında normal hava akışının %50'den fazla azalması ve hava akışının kısıtlanmasına denir (Camargo ve ark., 2014).

Obstrüktif uyku apnesi: Uyku sırasında üst solunum yolunun tekrarlayan tam (apne) veya kısmi (hipopne) obstrüksiyonu olarak tanımlanmaktadır (Chopra ve ark., 2016).

Apne-hipopne indeksi (AHI): Uyku saati başına düşen apne / hipopne sayısıdır (Ciavarell ve diğerleri, 2018). AHI, OUA'nin şiddetini kategorize etmek için kullanılır; AHI değeri 5 ila 15 arasında ise hafif, 15 ila 30 arasında ise orta veya saatte 30 obstrüksiyondan fazla olan kişilerin şiddetli obstrüktif uyku apnesine sahip olduğu düşünülmektedir. AHI kilo, uyku pozisyonu, yaş, alkol, ilaçlar ve sıvı dengesinden etkilenir (Veasey ve Rosen, 2019).

Merkezi uyku apnesi: Önemli bir üst hava yolu tıkanıklığının eşlik etmediği tekrarlayan tıkanma (veya azaltma) ve solunum çabasının yeniden başlaması (veya artması) ile karakterize olan uykuda solunum bozukluğudur. Merkezi uyku apnesi ve obstrüktif uyku apnesi, benzer mekanizmalarda aynı özellikleri paylaşabilirler fakat klinik belirtiler, sekeller ve tedavileri önemli ölçüde farklılık gösterebilmektedir (Lin ve ark., 2017).

2.3.1.2 Prevalans

OUA hem genel popülasyonda hem de spesifik hastalıklarla ilişkili popülasyonun alt gruplarında oldukça yaygın bir hastalıktır. Bildirilen OUA prevalansı, kısmen artan obezite oranları nedeniyle zamanla artmıştır. Obezite OUA için önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (Senaratra ve ark., 2017). Gündüz uyku hali ile ilişkili genel popülasyondaki obstrüktif uyku apnesi prevalansı, yetişkin erkekler için yaklaşık % 3 ile 7 ve yetişkin kadınlar için % 2 ile 5 arasında değişmektedir (Punjabi, 2008). Üst hava yolu kaslarının ve ventilasyonun hormonal stimülasyonu, premenopozal kadınlarda obstrüktif uyku apnesinin prevalansının postmenopozal kadınlardan daha düşük olmasına katkıda bulunurken, daha yüksek androjen seviyeleri (örn. androjen takviyesi ve polikistik over sendromu gibi) dilde kas kütlelerinin ve obstrüktif uyku apnesinin şiddetinin artmasına yol açabilir. Hipotiroidizm veya akromegali gibi endokrin bozukluklar da obstrüktif uyku apnesi riskini arttırabilir (Veasey ve Rosen, 2019). Benjamin ve arkadaşları (2019) yaptıkları

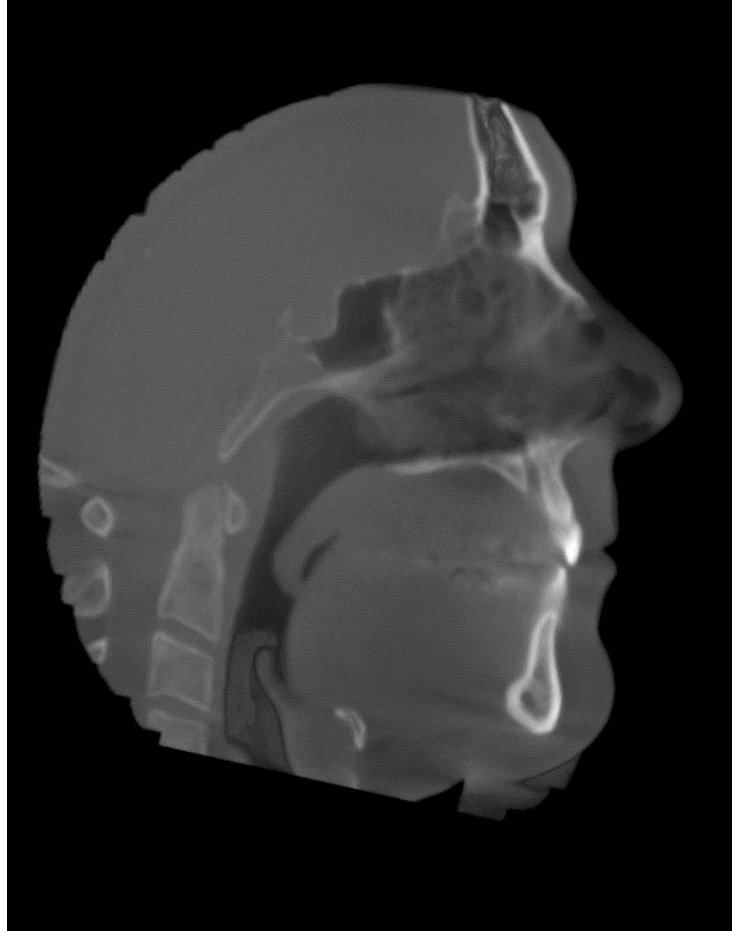
literatür dayalı analiz çalışmasında dünya çapında 30-69 yaş arasındaki yaklaşık 1 milyar yetişkinin obstrüktif uyku apnesine sahip olduğunu ve genellikle tedavinin önerildiği orta ila şiddetli obstrüktif uyku apnesi olan kişilerin sayısının ise yaklaşık 425 milyon olduğunu tahmin etmişlerdir. Yapılan bir diğer araştırmadan Amerika Birleşik Devletleri'nde OUA prevalansının şu anda %5 ile %10 arasında olduğu tahmin edilmektedir (Hiestand ve ark., 2006).

2.3.1.3. Patofizyoloji

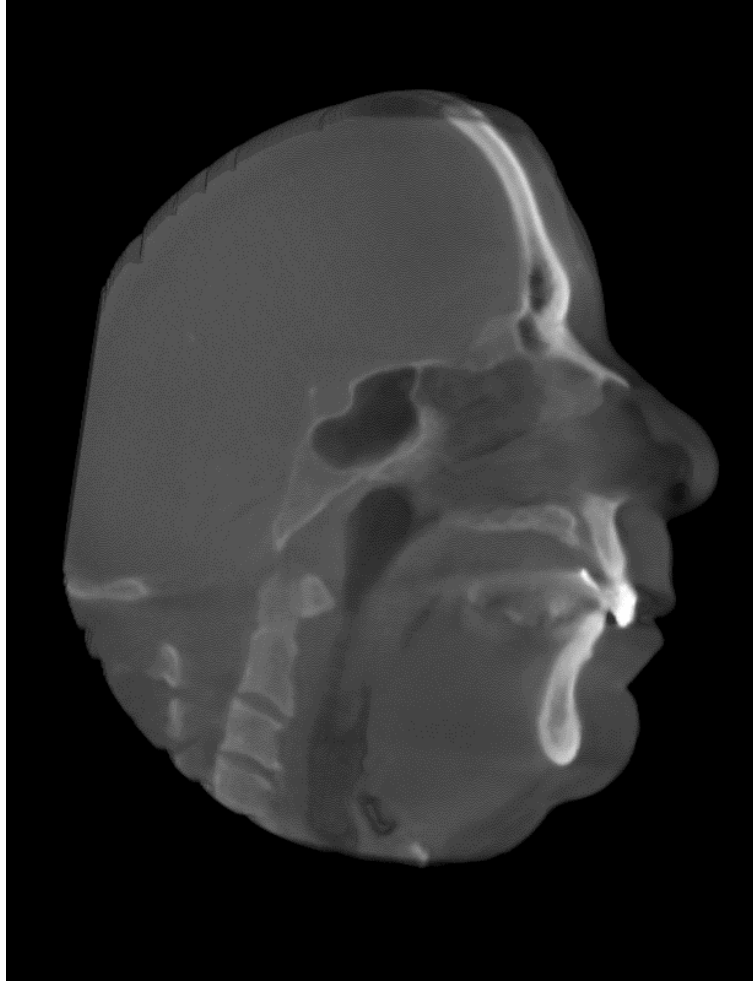
Obstrüktif uyku apnesi olan hastalar, küçük bir kraniofasiyal yapıya sahip olmaları nedeniyle sekonder olarak veya hava yolunu çevreleyen yumuşak dokuda artış nedeniyle daha dar üst hava yoluna sahip olma eğilimindedir. Genel olarak, kısa ve arkada konumlanmış bir mandibula, büyük dil, burun tıkanıklığı ve kalın lateral pharyngeal duvarlar, uyku sırasında üst hava yolunun obstrüksiyonunu kolaylaştırır. Çoğu çalışma, OUA hastalarının üst solunum yollarının şeklinin normal bireylerden farklı olduğunu ve lateral boyutta daha dar olduğunu ileri sürmektedir (White, 2017; Haponik ve ark., 1983; Schwab ve ark., 1995; Schwab ve ark., 2003). Üst hava yolu açıklığının üst hava yolu dilatör kas aktivitesine karşı inspirasyon sırasında üretilen kollapse intraluminal basıncın dengesi ile belirlendiğine dair yaygın bir görüş vardır. Diğer bir görüş ise üst havayolu açıklığının, kaudal traksiyon, vazomotor tonus ve mukozal yapışma kuvvetlerindeki değişiklikler gibi nöromusküler olmayan faktörlerden de etkilenebileceğidir (Badr ve ark., 1998). OUA'nın patofizyolojik nedenleri büyük olasılıkla bireyler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Önemli bileşenler arasında üst hava yolu anatomisi, üst hava yolu dilatör kaslarının uyku sırasında solunum zorluğuna cevap verme yeteneği, uyku sırasında artan solunum güçlüğünden uyanma eğilimi (uyarılma eşiği), solunum kontrol sisteminin stabilitesi bulunur (Eckert ve Malhotra, 2008).

Supin Pozisyon: Sırtüstü pozisyon, üst solunum yolunun daralmasına ve üst hava yolu kas aktivitesinin azalmasına neden olur, bu pozisyonda üst hava yolu kollaps olur (Şekil 2, 3 ve 4) ve sırtüstü pozisyondaki dilin ve mandibulanın konumunun OUA'nin kötüleşmesinden sorumlu olduğu düşünülmektedir (Yalçiner ve ark., 2017).

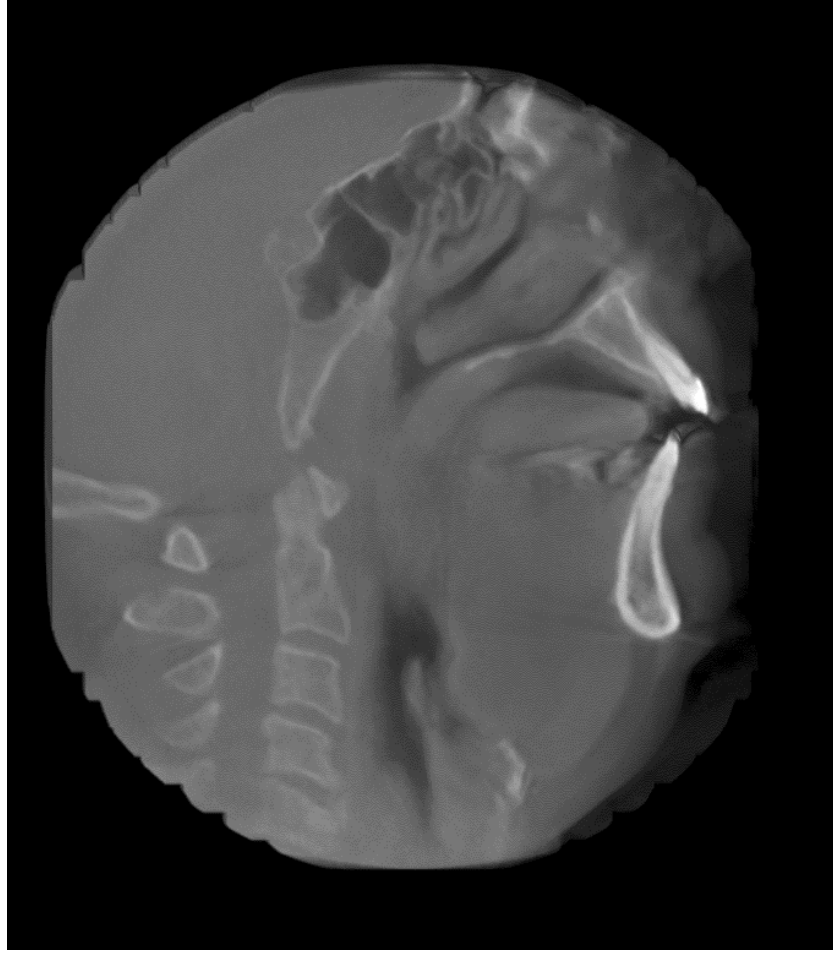
Supin pozisyonda artmış OUA sıklığı ve şiddetinin altında yatan mekanizmalar; istenmeyen hava yolu geometrisi, obstrüksiyon artışı, akciğer hacminin azalması ve hava yolu dilatör kaslarının durumu yeterince kompanse edememesi ve bunların kombinasyonu şeklindedir (Joosten ve ark., 2014).



Şekil 2. Normal hava yolu boşluğuna sahip hastanın sagittal kesitteki KIBT görüntüsü



Şekil 3. Horlayan bireyin üst solunum yolunun KIBT görüntüsü



Şekil 4. Obstrüktif uyku apnesi olan hastanın üst hava yolunun KIBT görüntüsü

2.3.1.4 Risk Faktörleri

Hastalıkların risk faktörlerinin değerlendirilmesi iki nedenden dolayı önemlidir. İlk olarak risk faktörleri sebep olan durumların belirlenmesini sağlar ve hastalığın önlenmesinde yüksek risk faktörlerinin ortadan kaldırılması ve azaltılması önemli bir adımdır. İkinci olarak risk faktörlerinin belirlenmesi, hastalığa yakalanması muhtemel kişilerin belirlenerek etkili bir tarama yapılmasına yardımcı olur. Artmış OUA prevalansının demografik korelasyonları arasında erkek cinsiyet, 40-70 yaş ve ailesel agregasyon bulunur. Kesin bilenen risk faktörleri arasında obezite (özellikle boyun çevresinin kalın olması ve merkezi vücut yağ dağılımı ile ilişkili olan obezite) ayrıca kraniyofasiyal ve üst solunum yolu anormallikleri bulunmaktadır (Young ve ark., 1997). Şüpheli risk faktörleri ise genetik, sigara, menapoz, alkol kullanımı ve nazal obstrüksiyonu içermektedir. OUA oluşumunda

kraniyofasiyal yapı ve üst hava yolu anatomisi önemli bir role sahiptir. Bazı hasta gruplarında, mandibular veya maksiller boyut ve pozisyonları ile ilişkili dismorfizmler, daralmış burun boşlukları ve tonsiller hipertrofi de dahil olmak üzere iskeletsel veya yumuşak doku anormallikleri uyku apnesinin gelişiminde önemli rol oynar. Çocukluk döneminde büyümüş tonsiller ve adenoidler, anormal büyüme modellerine (adenoidal yüz) neden olabilir ve daha sonraki yaşamda OUA'ne yatkınlık oluşabilir (Young ve ark., 2004). Sigara içmek ve uykuda solunum bozukluğu arasındaki ilişki hakkında çok az bilgi olmasına rağmen, ilişkili olduklarını düşündüren kanıtlar vardır. Sigara içmek, klinik olarak uykuda solunum bozukluğu olarak kabul edilen horlama ile ilişkilidir. Yapılan büyük popülasyon temelli epidemiyolojik bir çalışma, mevcut sigara içenlerin uykuda solunum bozukluğu için hiç sigara içmeyenlere göre daha fazla risk altında olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu çalışma, ağır sigara tiryakisi olanların uykuda solunum bozukluğu açısından en büyük riske sahip olduğunu da belirtmiştir (Wetter ve ark., 1994).

2.3.1.5. Semptomlar

Gece oluşan semptomlar; horlama, apne, uykuda boğulma hissi, nokturi ve uyuyamamadır.

Gündüz oluşan semptomlar; aşırı uyku hali, sabah uyanınca baş ağrısı, depresyon, sinirlilik, hafıza kaybı ve libido azalmasıdır (Spicuzza ve ark., 2015)

Horlama: OUA genellikle hastalarda horlama ile ilişkilidir. Horlamanın aşırı uyku hali ile ilişkisinin altında yatan mekanizma hala belirsizdir, ancak artan üst hava yolu direnci veya akustik stimülasyonun neden olduğu horlamaya bağlı uyarılma olası bir mekanizmadır (Gottlieb ve ark., 2000).

Tanımlı apne: OUA'li hastaların eşleri veya yakınları gürültülü ve düzensiz horlamanın aralıklarla kesildiğini, ağız ve burunda solunumun durduğunu, bu sırada göğüs ve karın hareketlerinin paradoksal olarak devam ettiğini tanımlayabilirler (Chuang ve ark., 2008).

Uyuyamama: OUA ile eşzamanlı insomnia prevalansının yüksek olduğu yapılan çalışmalarda bulunmuştur (Olaithe ve ark., 2018; Fulda ve Schulz; 2003).

Gündüz aşırı uyku hali: OUA hastalarında ana semptom olarak kabul edilir ve genel sağlık ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (Ferini-Stramb ve ark., 2017). Gündüz aşırı uyku hali gece uykusunun miktar ve kalitesinden kaynaklanır. Ana neden olarak apne/hipopne veya hipoksi gibi solunumdaki değişiklikler varsayılmıştır (Sauter ve ark., 2000).

2.3.1.6 Obstrüktif Uyku Apnesi Sonuçları

OUA bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen apne, horlama, uyku bölünmeleri, bilişsel ve dikkat eksikliği ile gündüz aşırı uyku hali gibi bir dizi semptomları ortaya çıkarmanın yanı sıra hipertansiyon, felç ve aritmiler için de bağımsız risk faktörüdür (Tingting ve ark., 2018). OUA'lı hastaların %50'sinde kardiyovasküler ve metabolik anormallikler görülür. Aslında OUA, ilaca dirençli sekonder hipertansiyonun ve gece yüksek kan basıncının en yaygın nedenidir (Levy ve ark., 2015). Özellikle AHI 30'dan fazla olan hastalar, uykuda ritim bozuklukları (örn., sinüs bradikardisi ve atriyoventriküler blok) ve sürekli olmayan ventriküler taşikardi için artmış risk altındadır. Ayrıca, obstrüktif uyku apnesi olan hastalarda hipoksemi muhtemelen parasempatik aktivasyonu ve bradiaritmleri tetiklemekte ve ani kardiyak ölüm de dahil olmak üzere birçok kardiyovasküler sonuçları doğurmaktadır (Veasey ve Rosen, 2019). OUA ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı birlikte olan hastalarda şiddetli semptomlar ortaya çıkabilir, bu da hastaneye yatış ve mortalite oranının artmasına neden olur. OUA olan hastalarda postoperatif kardiyopulmoner komplikasyon riski iki ila üç kat daha fazladır (Laratta ve ark., 2017).

OUA'lı kişiler, diğer sağlıklı kişilere oranla 3-6 kat daha fazla felç geçirme ihtimaline sahiptirler. Bu inemelerin sebebi belirsizdir, ancak karotis arterin intrakranial veya servikal bölümlerinde intrakranial basınçta artış, serebral kan akışında azalma, kardiyak emboli ve ateroskleroz (aterom oluşumu) gibi çeşitli nedenlerle ilişkilendirilmiştir (Friedlander ve ark., 1999).

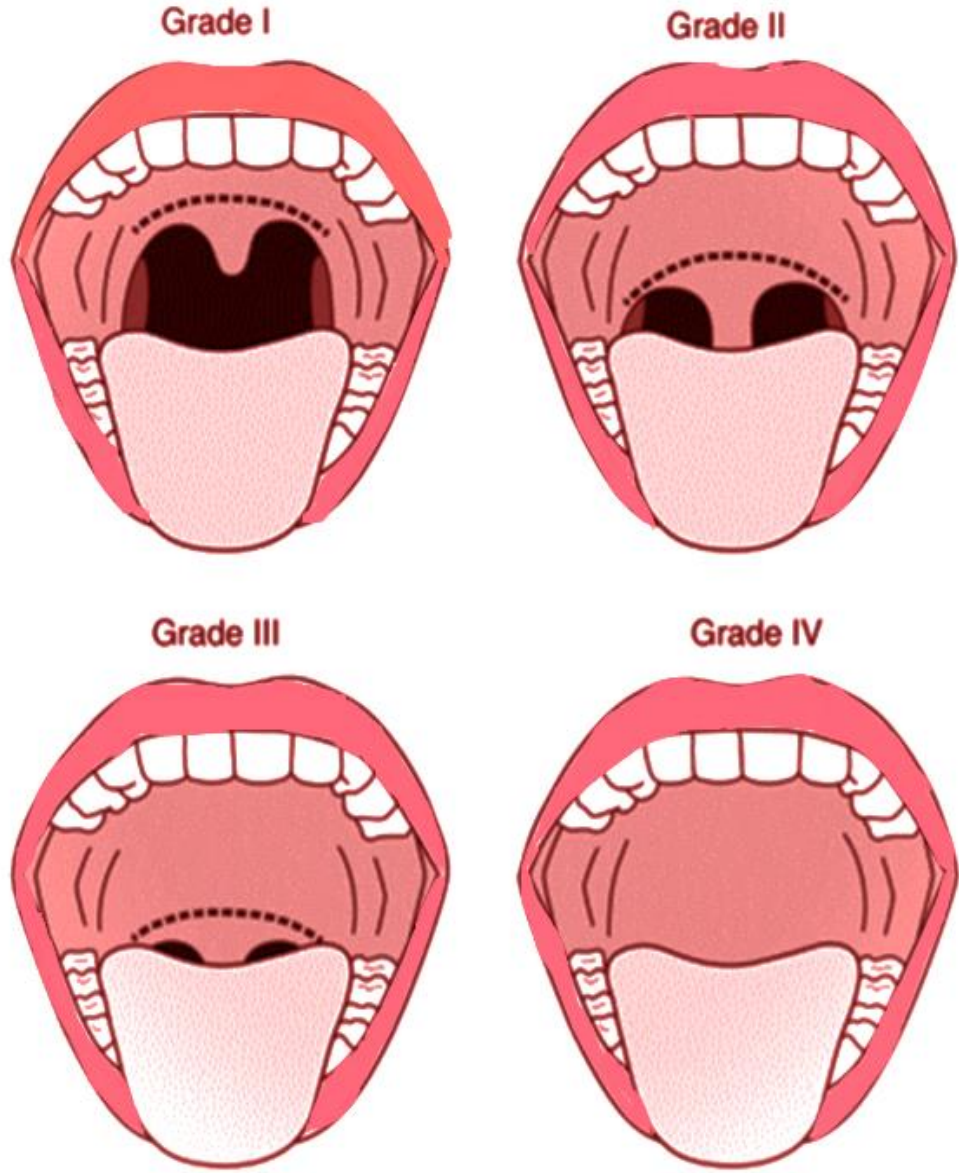
Artmış karotis arter kalsifikasyonu, artmış kardiyovasküler risk ile ilişkilendirilmiştir ve geleneksel kardiyovasküler risk faktörlerine ek olarak daha prognostik bilgi sağladığı gösterilmiştir. Uyku bozuklukları ve kardiyovasküler kalsifikasyonlar birbirleriyle ilişkilidirler. Artmış karotis arter kalsifikasyonu ve inflamasyon, OUA kaynaklı aterosklerotik kalsifikasyon söz konusu olduğunda önemli bir faktör olabilmektedir (Bäck ve Stanke-Labesque, 2015).

2.3.1.7. OUA'nin Tanı Araçları

2.3.1.7.1. Fiziksel Muayene

OUA olan hastaların fiziksel muayenesi sırasında değerlendirilmesi gereken kriterler vardır. Mandibular pozisyonun değerlendirilmesi, üst hava yolunu daraltan dil tabanının arkaya doğru konumlandırılması ile ilgilidir. Burun açıklığı, koklama testi gibi basit bir prosedürle değerlendirilebilir. Burun kenarlarının çökmesi burun tıkanıklığını düşündürmektedir. Oropharynxin muayenesinde dilin boyutu ve devamlılığı, yumuşak damak ve uvula'nın boyutu, uzunluğu ve devamlılığı incelenmelidir (Basto ve Rodenstein, 2006). Bazı durumlarda pharyngeal aralık lateral olarak da daralabilir. Dil, mandibular oklüzal düzlemin seviyesinin çok üstünde konumlanarak pharyngeal boşluğu doldurabilmektedir. Bazı hastalarda mandibuler retrognati görülebilir. Bu durumda gnathionun durumu değerlendirilmelidir. Eğer ki gnathion noktası nasion noktasına göre daha arkada konumlanmışsa mandibuler retrognatiden şüphelenilmelidir. (Schellenberg ve ark., 2000).

Fiziksel muayenede pharynx'in ve dilin durumunun değerlendirilmesi için Modifiye Mallampati sınıflandırılması kullanılabilir. Bu sınıflamada hasta oturma pozisyonunda olmalı ve dilini dışarıya çıkarması istenmelidir. Derece I = yumuşak damak, uvula, tonsillerin başlangıcı görünür; derece II = yumuşak damak, uvula ve tonsillerin başlangıcı görülebilir; derece III = sadece yumuşak damak ve uvula tabanı görünür; derece IV = sadece sert damak görülebilir. 3. ve 4. derecede bulunan hastalar OUA açısından daha yüksek riskle karşı karşıyadır. (Balachandran ve Patel, 2014). (Şekil 5)



Şekil 5. Modifiye Mallampati sınıflandırması

2.3.1.7.2 Endoskopi

Başlangıçta uyku nazoendoskopisi olarak da bilinen ilaca bağlı uyku endoskopisi, obstrüktif uyku apnesine neden olan anatomik değişimleri değerlendirmek için kullanılmaktadır. İdeal olarak, hasta uyurken sedatif-hipnotik ajanlar kullanılmadan değerlendirme yapılmalıdır, ancak bu pratik değildir. Bunun

yerine, uyku endoskopisi sırasında, hasta obstrüksiyonun klinik son noktasına kadar sedasyona alınır. Prosedürün başlangıcında (uyanık durumda), endoskopist bir veya daha fazla obstrüksiyon döngüsü boyunca bir intranazal, küçük delikli endoskop yoluyla dinamik hava yolu kollapsını gözler ve kaydeder. Bazı durumlarda, bir çene manevrasının hava yolu çapı üzerindeki etkisi de değerlendirilir (Atkins ve Mandel, 2018).

2.3.1.7.3. Polisomnografi (PSG)

Polisomnografi terimi, insan uykusunu fizyolojik olarak tanımlamak için geliştirilen bir yöntemi tanımlamaktadır (Hirshkowitz, 2016). Şu anda uyku laboratuvarı polisomnografisi, obstrüktif uyku apnesi ve narkolepsi gibi çeşitli uyku bozukluklarını teşhis etmek için altın standarttır. Fakat bu sistemlerin pahalı olduğu düşünülmektedir. Buna ek olarak, uyku laboratuvarı tesisleri her yerde, özellikle kırsal alanlarda, kolayca bulunamamaktadır. Yüksek maliyetler ve sınırlı erişim nedeniyle, PSG uyku laboratuvarının kullanımına genellikle klinik olarak en şiddetli uyku bozukluklarının teşhisi için öncelik verilmiştir (Miettinen ve ark., 2018). Polisomnografi, aynı anda toplanan çoklu fizyolojik sinyallerin kaydedilmesi, analizi ve yorumlanması anlamına gelmektedir. Polisomnografi çalışmasının bir parçası olarak toplanan tipik fizyolojik sinyaller, bunlarla sınırlı olmamak üzere, elektroensefalogram (EEG), elektromiyogram (EMG), elektrookülogram (EOG), elektrokardiyogram (EKG) ve solunum sinyallerini içermektedir (Patil, 2010). Polisomnografik olarak kaydedilen sinyaller analog dijital dönüştürücüler (ADC'ler) vasıtasıyla bilgisayar analizi için işlenir. Sinyaller dijital forma girdikten sonra, Fourier analizi, period genlik analizi, karmaşık demodülasyon, dalgacık tespiti ve eşzamanlılık analizi dahil olmak üzere çok çeşitli bilgisayarlı sinyal işleme teknikleri uygulanır (Hirshkowitz, 2014). Uyku ile ilişkili solunum bozukluklarını değerlendirmek için polisomnografi kullanımı, ayrıca hava akımı, arteriyel oksijen doygunluğu, solunum çabası ve EKG veya kalp atış hızı kayıtlarının yapılmasını gerektirmektedir. Anterior tibial EMG, hareket uyarılmalarının saptanmasına yardımcı olur ve birçok hastada uyku ile ilişkili solunum bozuklukları ile birlikte

bulunan periyodik uzuv hareketlerini değerlendirmenin de ek faydası bulunmaktadır (Kushida ve ark., 2005).

2.3.1.7.4. Epworth Uyku Ölçeği

Epworth Uyku Ölçeği (ESS) 1990 yılında yetişkinler için 'gündüz uyku hali'nin bir ölçüsü olarak geliştirilmiştir. İfade edilen 'gündüz uyku hali', kişinin günlük yaşamdaki ortalama uyku eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Janssen ve ark., 2017). ESS, sıradan yaşam durumlarında uykusuzluğu öznel olarak ölçen, yönetimi kolay kısa bir ankettir. Kullanıcılar en az 4 ve en fazla 24 puanlı bir ölçekte sekiz durumda uyuyakalma olasılıklarını değerlendirmektedirler (Tablo 1). Normal kişilerde puan aralığı 0 ile 10 arasında bulunmalıdır. 10'un üzerinde puana sahip kişiler için daha fazla tıbbi değerlendirme gerekmektedir (Doneh, 2015).

| Durum | Uyuyakalma Olasılık Puanı |
|---|--------------------------------------|
| Oturmak ve kitap okumak | 0= Uyuyakalma olasılığı yok |
| Televizyon izlemek | |
| Halka açık bir yerde oturmak(ör. Tiyatro veya toplantı) | 1= Az uyuyakalma olasılığı |
| Arada bir saat ara vermeden yolcu olarak | 2= Orta derece uyuyakalma olasılığı |
| Öğleden sonra dinlenmek için uzanmak | |
| Oturmak ve birisiyle konuşmak | |
| Alkolsüz bir öğle yemeğinden sonra sessizce oturmak | 3=Yüksek derece uyuyakalma olasılığı |
| Arabada, trafikte birkaç dakika dururken | |

Tablo 1. Epworth Uyku Ölçeği

2.3.1.7.5 Radyolojik Tetkikler

OUA teşhisinde kullanılan görüntüleme teknikleri çok çeşitlidir;

Lateral Sefalometrik Radyografi, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yöntemlerini içermektedir (Whyte ve Gibson 2018).

2.3.1.7.5.1 Lateral Sefalometrik Radyografi

OUA hastalarında lateral sefalometrik radyografi alınırken hasta standart dik pozisyonda iken Frankfort horizontal düzlemi yere paralel ve baş doğal pozisyonunda olacak şekilde yönlendirilmelidir. Lateral sefalometrik radyografiler nispeten ucuz, hızlı, kolay ve klinik diş hekimlerinin muayene ortamlarında bile kolayca bulunabilirler (Denolf ve ark., 2016). Sefalometrik analiz, uyku apnesi ve kalp hastalıkları gibi hastalıklar için yüksek risk altında olan hastaların belirlenmesinde ve uygun cerrahi tedavilerin planlanmasında önemli rol oynayabilmektedir (Bayat ve ark., 2017). Aynı zamanda uygun tedavi seçimini etkileyebilecek OUA etiolojisinin anatomik temeli hakkında bilgi sağlayabilir. Lateral sefalometri, kraniyofasiyal iskelet anomalilerini ölçmek ve oro-pharyngeal boşluğu analiz etmek için yaygın olarak kullanılan 2 boyutlu analiz yöntemlerinden biridir. OUA hastalarında kullanılan sefalometrik değişkenler ise maksillanın kranial tabana göre sagittal pozisyonu (SNA), mandibulanın kranial tabana göre sagittal pozisyonu (SNB), posterior hava yolu boşluğu (PAS), yumuşak damak uzunluğu ve hyoid kemiğin mandibular düzlem mesafesine göre sagittal maksilla (SNA) ve mandibula (SNB) pozisyonunu içermektedir (Neelapu ve ark., 2017).

2.3.1.7.5.2 Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi, velopharyngeal alanda meydana gelen değişikliklerinin kantitatif değerlendirmesini sağlayan hızlı ve invaziv olmayan bir görüntüleme tekniğidir (Selçuk ve ark., 2017). Uyanıklık sırasında OUA olan hastalarda pharyngeal daralmayı belirlemek için çeşitli BT teknikleri yaygın olarak uygulanmaktadır. Apne atakları sırasındaki BT taraması, uyanık durum sırasında gerçekleştirilen taramalardan şiddetli OUA için daha bilgilendirici anatomik ve patolojik bulgularını sağlamaktadır (Chousangsuntorn ve ark., 2018).

2.3.1.7.5.3 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Son yıllarda, diş hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi kullanımı önemli ölçüde artmıştır. Yüksek çözünürlüğü, yumuşak doku ve hava dolu boşluklar arasındaki yeterli kontrastın sağlanması ve multi dedektörlü BT'ye kıyasla nispeten düşük radyasyon dozu nedeniyle KIBT, üst hava yolu anatomisini üç boyutlu olarak analiz etmek için kullanılan en iyi görüntüleme yöntemidir (Chen ve ark., 2018). KIBT, OUA bozukluğu olduğu şüphelenilen hastalarda kraniyofasiyal kemik yapıları ve yumuşak dokuları değerlendirirken üst hava yolunun hızlı, ucuz ve basit üç boyutlu analizini sağlayabilmektedir. OUA'de kraniyofasiyal kemik gelişiminin rolü büyük ölçüde, yaş, cinsiyet, boy, boyun çevresi ve VKİ'ne göre OUA hastalarında daha küçük olan maksillopalatin hacmi ile tanımlanır (Bruwier, 2016).

2.3.1.7.5.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Manyetik rezonans görüntüleme, pharyngeal hava yolu daralma derecesinin, yumuşak doku değişikliklerinin hacimsel değerlendirmesinin ve kraniyofasiyal anomalilerin belirlenmesine yardımcı olabilir. Manyetik rezonans görüntüleme verileri OUA patofizyolojisi hakkındaki bilgileri arttırır ve OUA değerlendirme ve tedavi planlaması hakkında yeni bilgiler vermektedir (Razek, 2015.)

2.3.1.8. Tedavi Yöntemleri

Uyku apnesi tedavisinin birkaç yolu vardır. Önerilen tedavi tipi uyku apnesinin nedenine ve şiddetine göre değişmektedir. Obstrüktif uyku apnesi aşırı kilodan kaynaklıysa, kilo kaybı apnenin tamamen kaybolmasını sağlayabilir (Rowley ve ark., 2017). Tedavi genellikle orta ila şiddetli obstrüktif uyku apnesi olan hastalar ve hafif obstrüktif uyku apnesi olan bazı hastalar için endikedir. Ana tedavi seçenekleri esasen üst hava yolunun daralmasını engellemek için fiziksel çözümleri içermektedir. Tedavi seçenekleri arasında sürekli pozitif hava yolu basıncı, oral aygıtlar ve cerrahi uygulamalar bulunmaktadır. Tedavinin birincil amacı, varsayılan vasküler risklerin zayıflatılmasından ziyade semptomları, özellikle uykuyu sağlıklı hale getirebilmektir. (Greenstone ve Hack, 2014).

2.3.1.8.1. CPAP

Sürekli pozitif havayolu basıncı OUA için ilk basamak tedavidir; uyku sırasında maske ile hava yolu açıklığını arttırmaktadır. Uygun ve düzenli kullanıldığında, CPAP çoğu hasta için oldukça etkilidir. CPAP, OUA'ni neredeyse tamamen ortadan kaldırır, yaşam ve uyku kalitesini arttırmaktadır (Brookes ve Boyd, 2018). Orta ile şiddetli OUA olan hastalarda birincil tedavi yöntemidir. CPAP, apne ile ilişkili hipoksiyi ve uykudan kaynaklanan uyarımları hafifletir ve abartılı negatif intratorasik basınç dalgalanmalarını ortadan kaldırır (Marinheiro ve ark., 2019). CPAP tedavisinin faydalarından biri, kardiyovasküler hastalık, aritmiler ve felç geçirme olasılığında azalma sağlamasıdır. Etkisi özellikle başlangıçta şiddetli hipertansiyon veya OUA olanlar için daha güçlüdür. CPAP'ın etkisi, antihipertansif ilaçlardan elbette ki daha azdır, ancak ikisi birlikte kullanıldığında sinerjistik bir yarar olması muhtemeldir. Şiddetli OUA'de CPAP kullanımının (ortalama kullanım > 4 saat / gece) daha düşük felç geçirme olasılığı, daha az kardiyovasküler hasar, azalmış atriyal fibrilasyon yükü ile ilişkili olduğunu bulunmuştur (Hamilton ve Joosten, 2017). Maske kullanımı hastalarda sürekli hava basıncından rahatsızlık, burun tıkanıklığı, kuruluk meydana getirebilir ve psikolojik ve sosyal faktörlerden dolayı hastanın kabulü zorlaşabilir. (Awad ve Kacker, 2018). Horlama nedeniyle karotis arterlerin titreşimi, teorik olarak hava yolu tıkanıklığı veya hipoksemiden bağımsız olarak inme riskini artırabilir. CPAP hava yolu obstrüksiyonu önleyerek horlamayı ortadan kaldırmaktadır. Sonuç olarak, CPAP'ın uyku kalitesini artırdığı gösterilmiştir. Benzer şekilde, kanıtlar CPAP'ın nefes nefese veya boğulma, gece uyanmaları ve noktüri gibi diğer gece semptomlarını azaltabileceğini göstermektedir (Donovan ve ark., 2017).

2.3.1.8.2 Intraoral Aygıtlar

OUA'ni tedavi etmek için kullanılan çok çeşitli intraoral cihazlar vardır. Dil kas sistemini koordine eden cihazlar (dil tutucu cihaz), herhangi bir kişiselleştirme olmadan doğrudan hastalara satılan plastik cihazlar ve çeşitli bireysel mandibular protrüzyon cihazları bulunmaktadır. Daha fazla etkinlik gösteren en yaygın kullanılan

intraoral cihazlar, özellikle oropharyngeal bölgede hava yolu genişlemesini sağlayan kişiselleştirilmiş mandibular protrüzyon cihazlarıdır (Teixeira ve ark., 2018). Uyku apnesi, genç hastalarda sıklıkla mandibular retrüzyon ve ogival damak, uni veya bilateral çapraz kapanış gibi solunumu etkileyebilecek diş bozukluklarına neden olur. Bu durumlarda, hızlı palatal genişletici kullanımı damak ve üst çenenin genişlemesini indüklemek için iyi bir seçenektir. Bu genişleme, burun boşluklarının hacminin artmasına yol açar, böylece ventilasyonda da fayda sağlamaktadır (Buccheri ve ark., 2017).

İlk fakat en küçük oral cihaz sınıfı, dil dengeleyici cihazlardır. Normalde, dil tabanı genial tüberküllere bağlı kaslar tarafından önde tutulur, ancak uyuyan hastada bu destek yetersiz olabilir ve hava yolu tıkanıklığına neden olabilir. Negatif basınç ve tükürük adezyonu, dili oropharyngeal hava yolunu açan daha ileri bir konumda tutmak için sinerjik olarak hareket eder (Conley, 2015).

Mandibular protrüzyon cihazları, OUA tedavisi için kullanılan en yaygın oral cihaz sınıfıdır. Üst hava yolunun obstrüksiyonunu önlemek amacıyla mandibulayı mekanik olarak protrüze ederler ve dili, yumuşak damağı yeniden ileri konumlandırmaktadırlar. Bu cihazların amacı sadece obstrüktif apne-hipopne ve uyku sırasında ilişkili oksihemoglobin desatürasyonunu önlemek değil, aynı zamanda OUA semptomlarını (horlama, aşırı gündüz uyku hali) ve OUA ile ilişkili artmış kardiyovasküler riski değiştirmektir (Chan ve Cistulli, 2018). Spesifik protrüzyon cihazının seçimi, maliyet, rahatlık, dayanıklılık, ayarlanabilirlik ve hasta konforu gibi birçok faktöre bağlıdır ve hastaya özel yapılan cihazlar potansiyel olarak uyumaya yardımcı olur (Conley,2015.)

Ağız içi cihazlar, apne-hipopne indeksinin azaltılmasında CPAP'den daha az etkilidir, ancak OUA tedavisinde ağız içi cihazların daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Ağız içi cihazların en yaygın yan etkileri diş ve dişeti rahatsızlığı, cihazın yerinden çıkması, temporomandibular eklem ağrısı, oklüzal kapanışta değişiklik ve ağız kuruluğudur (Al-Hussaini ve Berry, 2015).

2.3.1.8.3. Cerrahi Yöntemler

CPAP veya oral cihazların başarısız olduğu hastalar için veya bu tür tedavilerin klostrofobi veya dental durumlardan dolayı kontrendike olduğunda cerrahi prosedürler düşünülebilir. OUA'nin cerrahi tedavisi, üst hava yolunda bölgeye özgü obstrüksiyona yöneliktir. OUA için üç ana anatomik obstrüksiyon bölgesi bulunmaktadır. Bunlar; (1) burun; (2) damak (oropharynx); ve (3) dilin tabanı (hypopharynx)dir. Cerrahi seçenekler arasında tonsillektomi, lazerle palatoplasti, uvulopalatopharyngoplasti, dil tabanının radyofrekans ablasyonu ve hyoid kemiğin süspansiyonu bulunmaktadır. İstisnai olarak, çene kemiğinin ilerlemesini sağlamak için maksillofasiyal cerrahi düşünülebilir (Greenstone ve Hack, 2014; Guillemineault ve Abad, 2004).

Tonsiller veya adenoidler havayolunun obstrüksiyonuna neden oluyorsa, tonsillektomi uygulanabilir. Maksillofasiyal cerrahi ayrıca iskeletsel maloklüzyonu olan hastalar için de yararlı olabilir. OUA için yapılan diğer ameliyatlara, pharynx'in arkasındaki dokuyu temizlenmesi ve dili ileri doğru yeniden konumlanmasını sağlamak için bir sinir stimülatörü implante edilmesine dayanır (Rowley ve ark., 2017).

Lazer destekli uvulopalatoplasti genellikle uvula ve arka yumuşak damağın bir kısmının karbondioksit lazeri ile çıkarıldığı çok aşamalı bir prosedürdür (Goldberg, 2000).

Uvulopalatopharyngoplasti, velumun alt segmentini rezeke etmeyi, uvula ablasyonunu ve pharyngoplastiyi içerir. "Pharyngotomi" veya "pharyngoplasti" olarak da adlandırılan bu prosedür ilk olarak 1981 yılında Fujita tarafından geliştirilmiş ve OUA tedavisi için yaygın olarak benimsenmiştir. Günümüzde nadiren uygulanmaktadır ve sadece şikayetleri hafif olan hastalarda ve prosedürün etkinliğinin objektif değerlendirmelerde velo-palatal engel göstermeyen obez olmayan hastalarda uygulanmaktadır (Cohen-Levy ve ark., 2019).

Primer iskelet mobilizasyonunu içeren cerrahi teknikler arasında transpalatal ilerlemeli pharyngoplasti, mandibulayı öne doğru pozisyonlandırma,

maksillomandibular ilerletme, genioglossal ilerletme ve hyoid miyotomi ve süspansiyon bulunur (Guilleminault ve Abad, 2004).

Maksillomandibular ilerletme Le Fort I maksiller ve mandibular sagital split osteotomiler yoluyla yüz iskeletini fiziksel olarak genişleterek nazopharyngeal, retropalatal ve hypopharyngeal hava yolunun genişlemesini sağlar. Maksilla ve mandibulanın öne doğru konumlandırılması pharyngeal yumuşak doku üzerindeki gerginliği arttırır, böylece üst solunum yolunun medial-lateral ve anteroposterior boyutlarını genişletmektedir (Zaghi ve ark., 2016)

Genioglossal ilerletme OUA'sinde dil arkasında bulunan obstrüksiyonların tedavisi için popüler bir prosedürdür. Bu prosedür, genioglossus kasını öne getiren ve uyku sırasında dilin arkaya doğru pozisyonlanmasını önleyen mandibular osteotomiye dayanmaktadır. Genial tüberkülün yeterince ilerletilmesinin cerrahi etkinin en üst düzeye çıkarılması için önemli olduğuna inanılmaktadır. Uygun osteotomi lokasyonunu belirlemek için en temel gereksinimler genial tüberkül lokasyonu ve genioglossus kasının orijin bölgesi hakkında kesin bilginin elde edilmesidir (Goh ve ark., 2019).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, 2008-2012 yılları arasında Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi, Alerji, Uyku ve Solunum Hastalıkları Anabilim Dalı'na ve Yakın Doğu Üniveritesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na başvuran 95 OUA hastasının KIBT görüntüleri retrospektif olarak taranarak dahil edilmiştir. Ayrıca Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi arşivinden benzer yaş grubundaki hastalardan 95 sağlıklı birey seçilmiştir. Obstrüktif uyku apnesi hastaları polisomnografi kayıtları ve vücut kitle indeksi (VKİ) ile birlikte analiz edilmiştir. OUA hastalarına antropometrik ölçümler, kan testleri, semptomlar için anket, akciğer fonksiyon testleri, elektrokardiyogram ve kan basıncını içeren testler yapılmıştır. Kulak, Burun ve Boğaz bölümünde rinofarengoskopi de içeren değerlendirmelerinin ardından, OUA hastaları Diş Hekimliği Fakültesi'ne sevk edilmişlerdir. Hastalara ayrıca, nazal ve oral torakoabdominal akış hareketlerinin ve horlamanın değerlendirilmesini de içeren bir gece polisomnografisi; oksimetre; elektroensefalografi, tibia ve submentalisin elektromiyografisi; vücut pozisyonu; elektrokardiyografi; ve iki kanallı elektro-okülografi yapılmıştır. Kalibrasyon tüm hastalar için en az iki kez yapılmış ve standart bakım prosedürlerine göre gece boyunca tekrarlanmıştır. Bu analizler 20 yıllık deneyime sahip Göğüs Hastalıkları Hekimi tarafından yapılmıştır.

3.1 Çalışma Grubu Kriterleri

Görüntü seçiminde cinsiyet ayrımı yapılmamıştır, ancak sadece yüksek kaliteli görüntüler çalışmaya dahil edilmiştir. Saçılma veya kemik sınırlarının yetersiz görüntülediği düşük kaliteli görüntüler, kemik hastalıkları (osteoporoz) kanıtı olan hastalar, ilaçlarla ilişkili kemik değişiklikleri, herhangi bir iskelet asimetrisine sahip olan görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Üst hava yolu, intra ve ekstra kranial karotis arter kalsifikasyonları ve mandibula anatomisinin görüntülenmesini sağlayan 12 inç'lik görüntüler tercih edilmiştir.

Obstrüktif uyku apnesi hastaları AHI indeksine göre sınıflandırılmıştır; AHI<5 ise minimum uyku apnesi, 5-15 hafif uyku apnesi, 15-30 orta ve 30'dan fazla ise şiddetli uyku apnesi olarak 4 alt gruba ayrılmışlardır

3.2 Etik Kurul Onayı

İnsan katılımcıları içeren çalışmalarda gerçekleştirilen tüm prosedürler, kurumsal ve / veya ulusal araştırma komitesinin (Tıp Fakültesi, Etik Kurul (IRB numarası: 2018/63)) etik standartlarına ve 1964 Helsinki deklarasyonuna ve daha sonra yapılan değişikliklere uygun olarak ortaya konulmuştur. Kullanılan görüntüler sadece sorumlu araştırmacılar ile paylaşılmıştır. (Ek 1)

Hastalar veya yasal delegeleri radyografi öncesinde bilgilendirilmiş olup görüntülerin alınmasına onay vermişlerdir.

3.3 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi'de Hastanın Konumlandırılması

Çalışmada, Newtom 3G (Quantitative Radiology s.r.l., Verona, Italy) cihazı ile KIBT görüntüleri alınmıştır (Resim 1).

KIBT görüntü elde etme sırasında hasta başının pozisyonu, KIBT ölçümlerinin doğruluğu üzerinde önemli bir etkisi olabilecek önemli bir faktördür (Adibi ve ark., 2017). Hastalar, standart supin pozisyonda, Frankfort horizontal düzlemi ve orta sagittal düzlem zemine dik olacak şekilde ortalayıp yerleştirilmiş ve hastanın başı çenelik ve bant yardımı ile sabitlenmiştir. Lazer ışınları hastanın kafasını simetrik olarak ikiye bölecek şekilde hastalar konumlandırılmıştır. Hastanın görüntüsü alınmadan, oklüzyonu kontrol edilip doğru bir şekilde dişlerini kapanışa getirmesi sağlanmıştır. Hasta gantri içerisine yerleştirilmiş ve hastanın dişleri oklüzyonda iken öncül görüntüler alınıp lateral ve frontalden görüntüler dikkatlice incelenmiştir ve son pozisyon ayarlanmıştır. Hastalar 36 saniye boyunca yani çekim esnasında kesinlikle hareket etmemesi, yutkunmaması ve dişlerin açmaması konusunda uyarılmıştır. Tüm datalar 120 kVp, 3 veya 5 mA ve 12 inç'te, aksiyel kesit kalınlığı ise 0,3 milimetre ve izotropik voksellerde kaydedilmiştir.



Resim 1. Newtom (NewTom 3G, Verona, Italy) KIBT cihazı.

3.4 Ölçümlerin Gerçekleştiği Ekranın Özellikleri

Tüm konstrüksiyonlar ve ölçümler, 21 Hz-inç, düz panel, renk aktif matris ince film transistör tıbbi ekran monitörde (Nio Color 3 MP, Barco, Belçika) 76 Hz ve 0.2115 mm noktalarda 2048 1536 çözünürlükle gerçekleştirilmiştir.

3.5 Ölçümler İçin Kullanılan Yazılımlar

Çalışmamızda, ölçümler için iki ayrı bilgisayar yazılımı kullanılmıştır [NNT viewer 4.2, QE Verona, Italy ve Anatomage (Invivo Dental Versiyon 5, Anatomage, San Jose, California)].

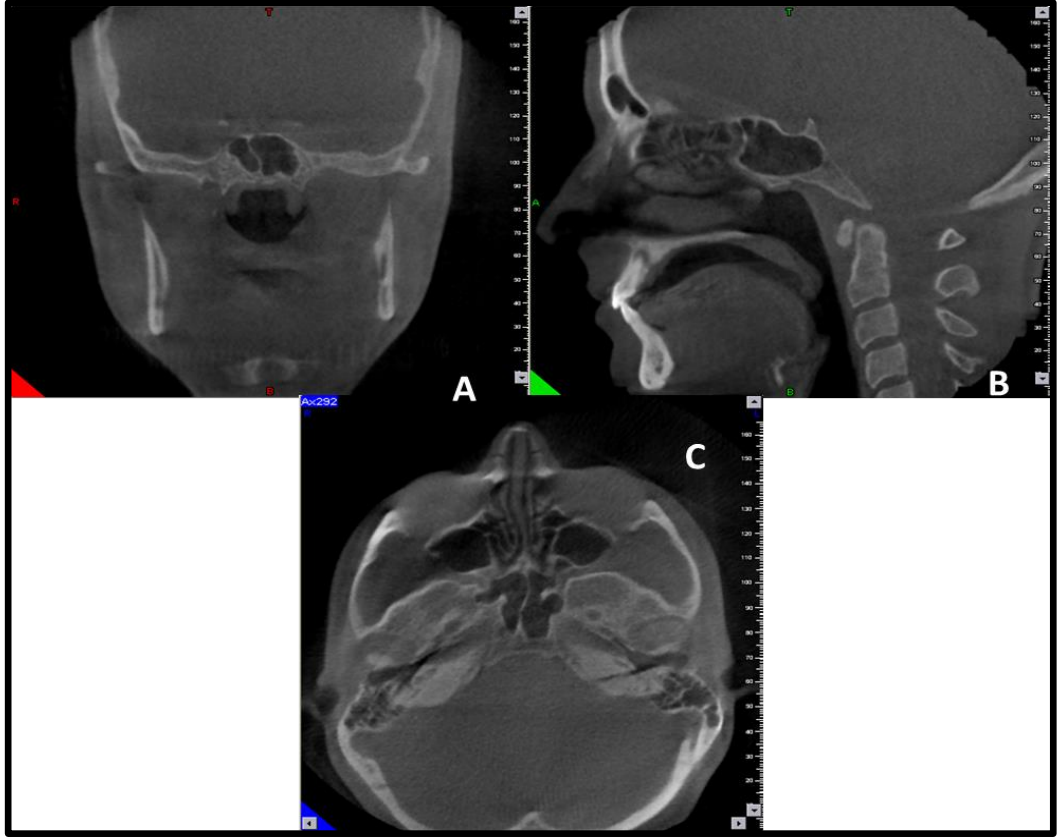
Konik ışınli bilgisayarlı tomografi çekiminden sonra hastanın ham görüntüleri bilgisayara aktararak kaydedilmiştir. Sonrasında 0.5 mm kalınlığında koronal, sagital ve aksiyel kesitler ile panoramik görüntüler elde edilmiştir. Ölçümler ve incelenmeler 3 yıllık deneyime sahip Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi doktora öğrencisi tarafından yapılmıştır.

3.6 İncelenen Parametreler

Hastalar obstruktif uyku apnesine sahip hastalar ve sahip olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

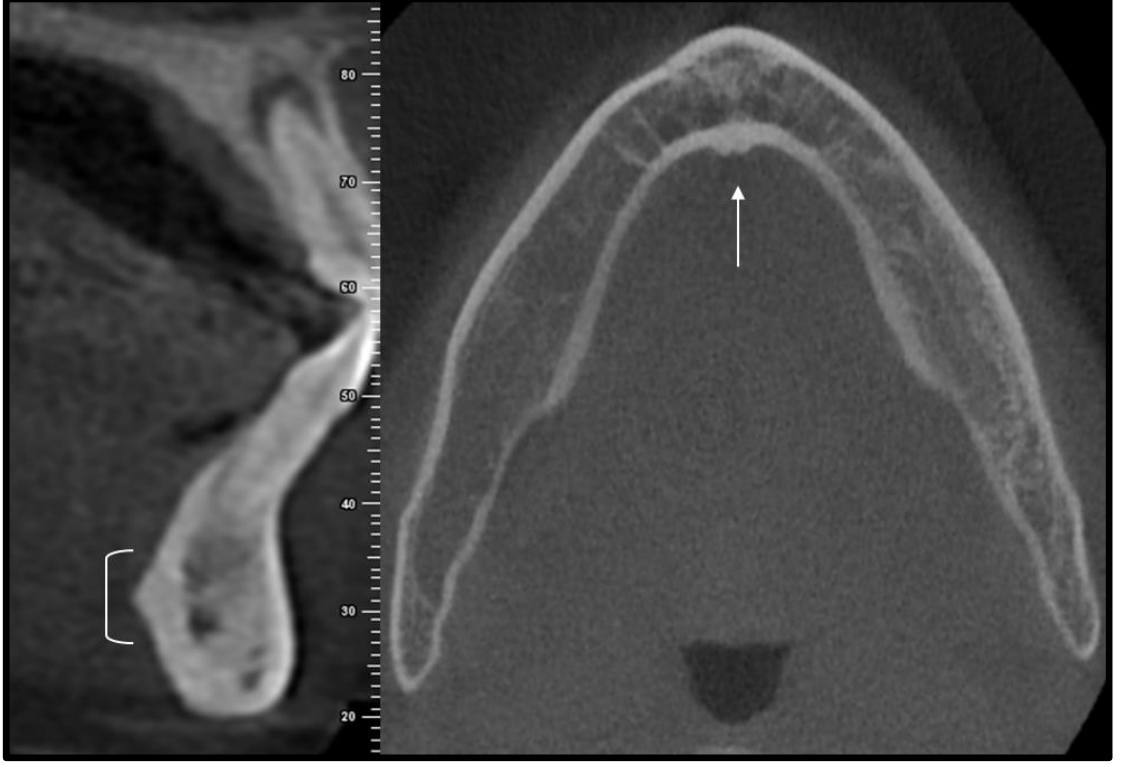
3.6.1 NNT

Her iki çalışma grubunda mandibula anterior bölgesi için morfometrik ölçümler yapılmıştır. Ölçümler için sagital, aksiyel ve koronal kesitler kullanılmıştır (Şekil 6).



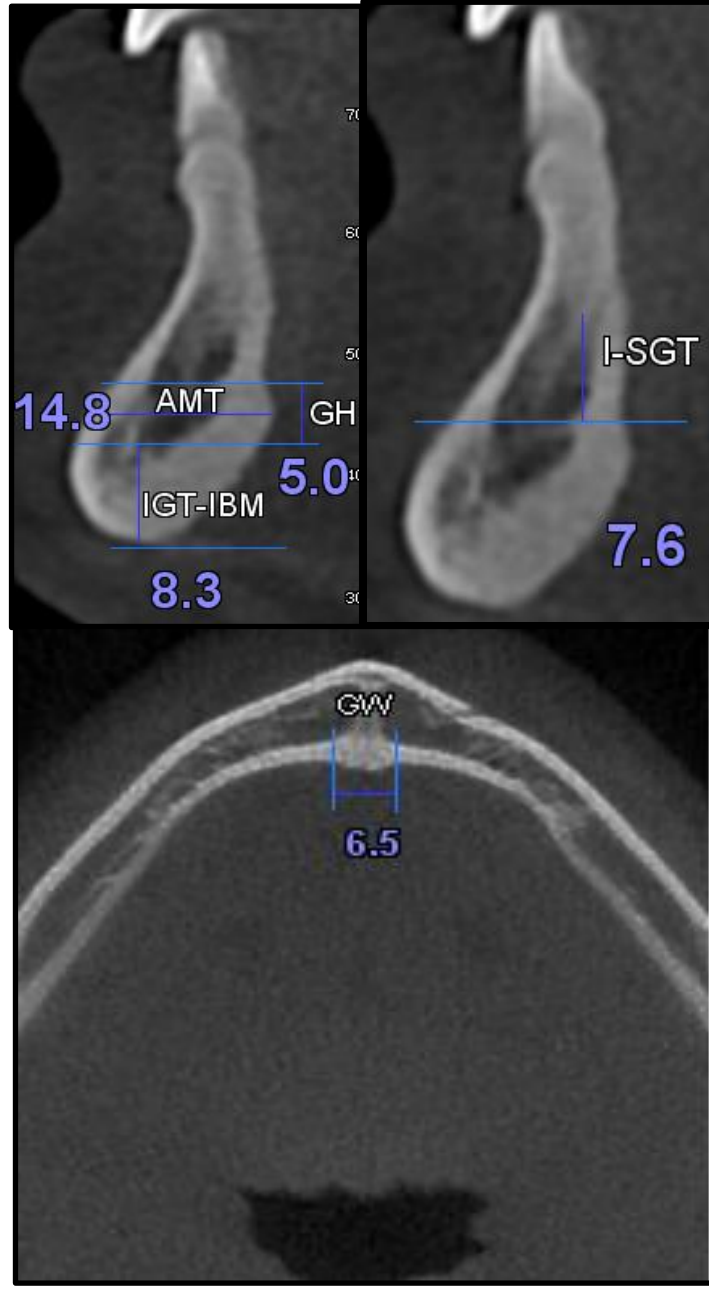
Şekil 6. Newtom 3G konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazıyla alınmış KIBT datalarından elde edilmiş olan koronal (A), sagital (B), aksiyel (C) kesitler

Genial tüberköl ve lingual foramenlerin incelenmesi için aksiyel kesitte genial tüberkölün izlendiği noktada tüm çeneden kesitler alınımıştır. Genial tüberköl ölçümleri orta hat üzerinde, genial tüberkölün en belirgin olduğu kesitte yapılmış ve bir önceki ve bir sonraki ardışık kesitlerde de ölçüm yapıp 3 ölçümün ortalaması alınarak son ölçüme ulaşılmıştır (şekil 7).



şekil 7. Genial tüberkölün sagittal ve aksiyel kesitteki KIBT görüntüsü

Mandibulanın ön kalınlığı (AMT), alt kesici dişlerden genial tüberkölün üst sınırına olan mesafe (I-SGT), genial tüberkölün alt sınırından mandibula alt sınırına kadar olan mesafe (IGT-IBM), genial tüberköl yüksekliği (GH), genial tüberköl genişliği (GW) NNT programını kullanılarak ölçülmüştür (şekil 8).



Şekil 8. AMT, GH, IGT-IBM, I-SGT ve GW değerlerinin sagittal ve aksiyel kesitlerdeki ölçümleri

Çalışmamızda Demiralp ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan lingual foramenlerin anatomik lokalizasyon sınıflandırması kullanılmıştır (Tablo 2) Çalışmamızdaki hem OUA hem de kontrol grubunda bulunan lingual foramenlerin dahil oldukları anatomik lokasyon sınıflandırması belirlenmiştir (Şekil 9).

| | |
|------------|----------------------------------|
| Sınıf I | Lingual foramen yok |
| Sınıf II | Midline Lingual Foramen |
| Sınıf III | Paramedian Lingual Foramen |
| Sınıf IV | Posterior Lingual Foramen |
| Sınıf V | Midline + Paramedian |
| Sınıf VI | Midline + Posterior |
| Sınıf VII | Paramedian + Posterior |
| Sınıf VIII | Midline + Paramedian + Posterior |

Tablo 2. Lingual foramenlerin anatomik lokalizasyon sınıflandırması

Çalışmamızda NNT yazılımı kullanılarak ölçülen diğer parametreler de lingual foramen çapı (LFD), lingual kanal uzunluğu (LCL), lingual foramenlerin mandibula alt sınırına dikey mesafesi (LVDL) ve lingual foramenlerin mandibula alveolar kretine dikey mesafesi (LVDA), lingual foramenlerin toplam sayısıdır. Birden fazla lingual foramen bulunduğu durumlarda bütün foramenler için ölçümler ayrı ayrı yapılmıştır.

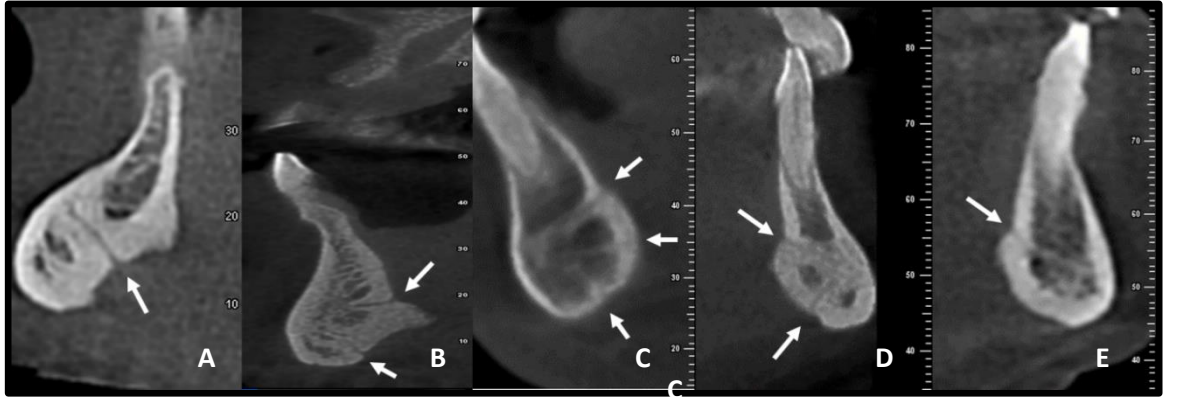


Şekil 9. (A) Midline lingual foramen, (B) Paramedian lingual foramen, (C) Posterior lingual foramenin sagittal kesitteki görüntüsü

Lingual foramenin genial tüberküle göre pozisyonunun değerlendirilmesi için ayrı bir sınıflama da kullanılmıştır (Tablo 3) (Şekil 10).

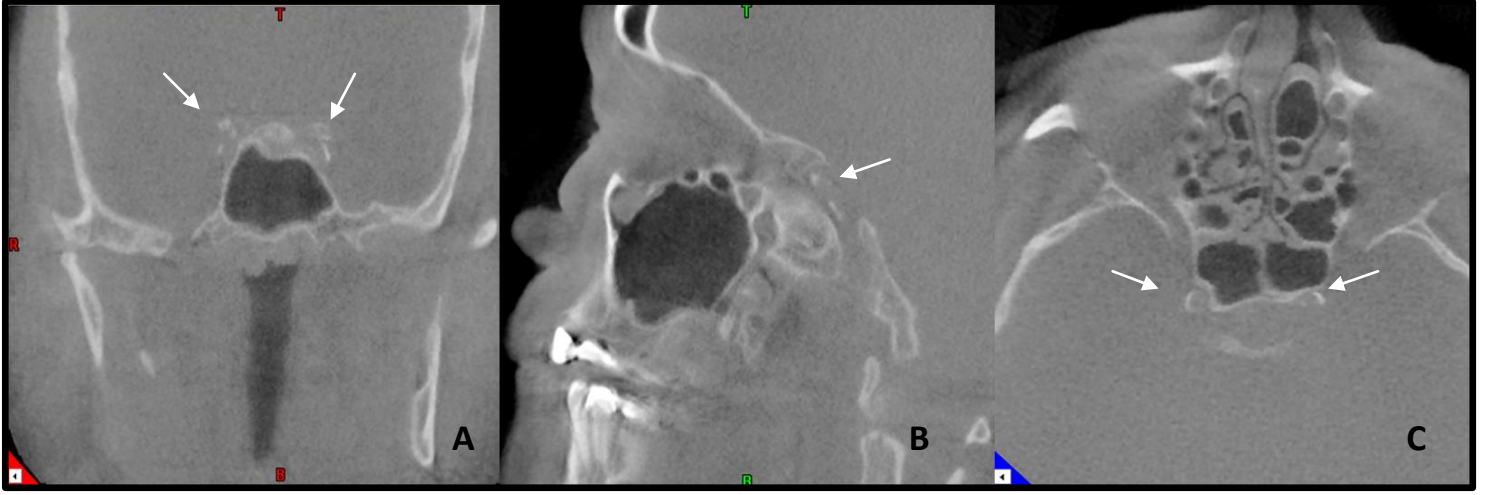
| | |
|-----------|--|
| Sınıf I | Genial tüberkülün üstünde yer alan tek lingual vasküler kanal |
| Sınıf II | Genial tüberkülün altında yer alan tek lingual vasküler kanal |
| Sınıf III | İki kanal (biri yukarıda, diğeri genial tüberkülün altında bulunur) |
| Sınıf IV | İki kanal (iki ayrı kanalın kesişimi; biri genial tüberkülün yukarısında aşağıya genial tüberkülün üstünde, diğeri aşağıdan yukarıya doğru genial tüberkülün altında konumlanmıştır) |
| Sınıf V | Üç kanal (bir kanal yukarıdan aşağıya doğru genial tüberkülün üstünde, diğerleri yukarı doğru genial tüberkülün altında) |
| Sınıf VI | Dört kanal (bir kanal yukarıdan aşağıya doğru genial tüberkülün üstünde, diğerleri yukarı doğru genial tüberkülün altında bulunur) |

Tablo 3. Lingual foramenin genial tüberküle göre pozisyonunun sınıflandırılması

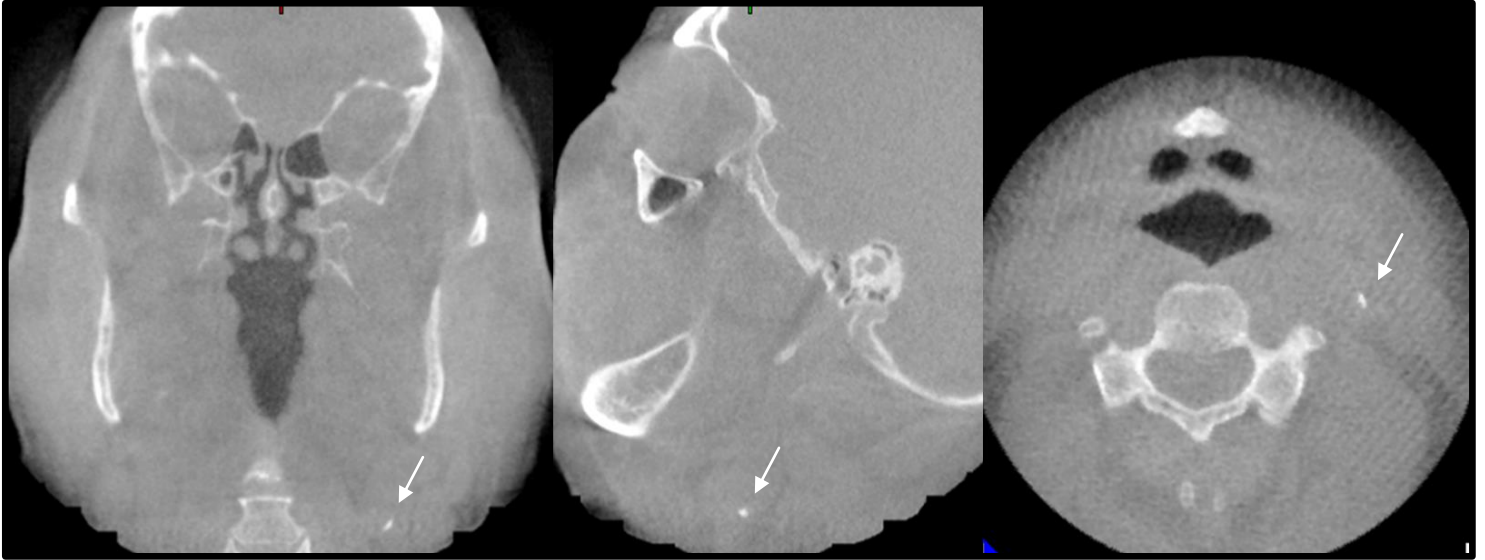


Şekil 10. Lingual foramenin genial tüberküle göre pozisyonunun sınıflandırılması. A) Sınıf II B) Sınıf III, C) Sınıf V, D) Sınıf IV ve E) Sınıf I

Çalışmamızda kullanılan diğer parametre intrakranial ve ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının belirlenmesidir. Bu kalsifikasyonların belirlenmesi için NNT programında sagittal, aksiyel ve koronal kesitlerde inceleme yapılmıştır (Şekil 11 ve 12).



Şekil 11. İntrakranial Karotis Arter Kalsifikasyonunun (A) koronal, (B) sagital, (C) aksiyel kesitlerdeki görüntüsü



Şekil 12. Ekstrakranial Karotis Arter Kalsifikasyonunun (A) koronal, (B) sagital, (C) aksiyel kesitlerdeki görüntüsü

Bu kalsifikasyonlar ayrıca Erbay ve arkadaşları (2007) tarafından hazırlanan derecelendirme skalasına göre sağ ve sol taraf için ayrı olarak derecelendirilmiştir (Tablo 4) (Şekil 13 ve 14).

| | |
|---|---|
| 0 | Kalsifikasyon yok |
| 1 | Kalsifikasyon neredeyse yok |
| 2 | Küçük dağınık kalsifikasyon |
| 3 | Kalın kesintili kalsifikasyon veya ince birbirine karışan kalsifikasyon |
| 4 | Kalın bitişik kalsifikasyon. |

Tablo 4. İntrakranial ve ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının derecelendirilmesi



Şekil 13. İntrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının derecelendirilmesi. A) 1. Derece, B) 2. Derece, C) 3. Derece ve D) 4. derece

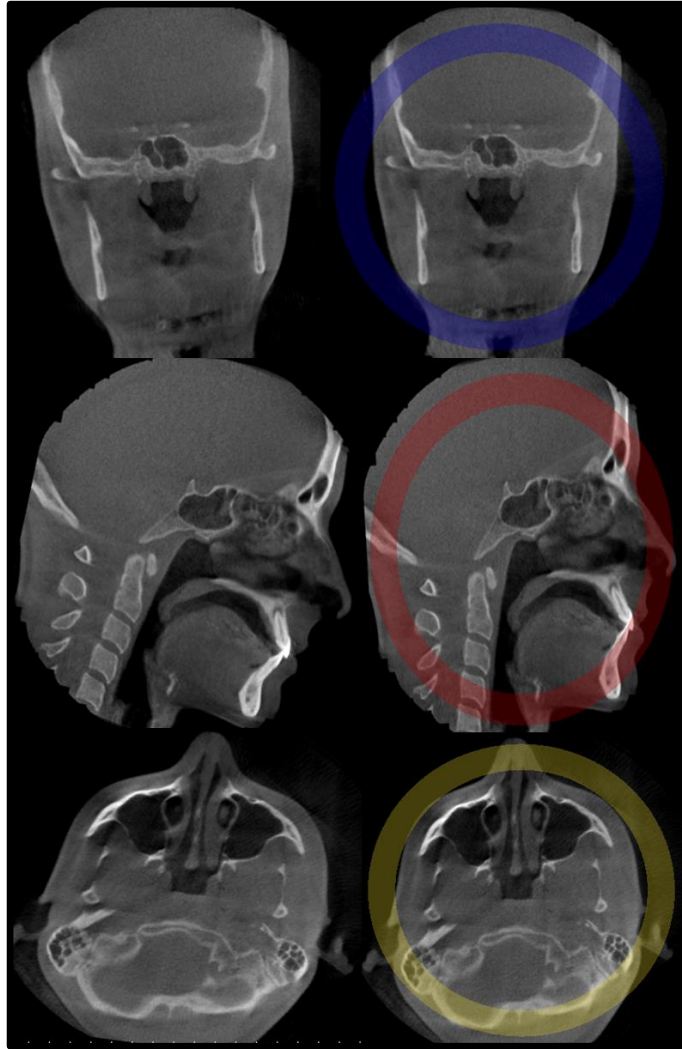


Şekil 14. Ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının derecelendirilmesi. A) 1. Derece, B) 2. Derece, C) 3. Derece ve D) 4. derece

3.6.2 Anatomage (InVivo Dental) Yazılımı

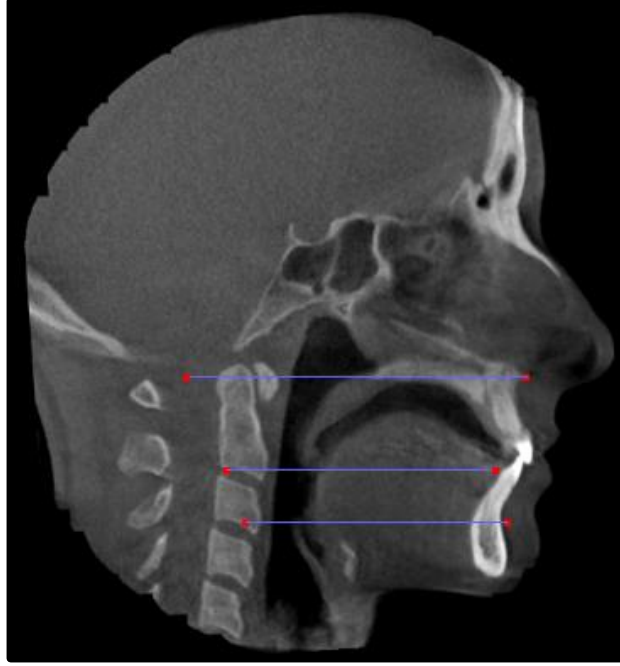
Anatomage programını kullanabilmek için Newtom 3G programında bulunan görüntüler 512 x 512 matrix digital imaging and communications in medicine (DICOM) dosya formatına dönüştürülmüştür. 512 x 512 matriks'te yer alan hasta dataları InVivoDental yazılımına aktarılmıştır.

Havayolunun hacimsel ölçümlerine başlanmadan önce MPR (Multi Planar Reconstruction) görüntüleri üzerinde reoryantasyon aracı seçilerek hastanın baş pozisyonunun aksiyel, sagittal ve koronal kesitlerde orta hat düzenlenmesi yapılmıştır (Şekil 15).



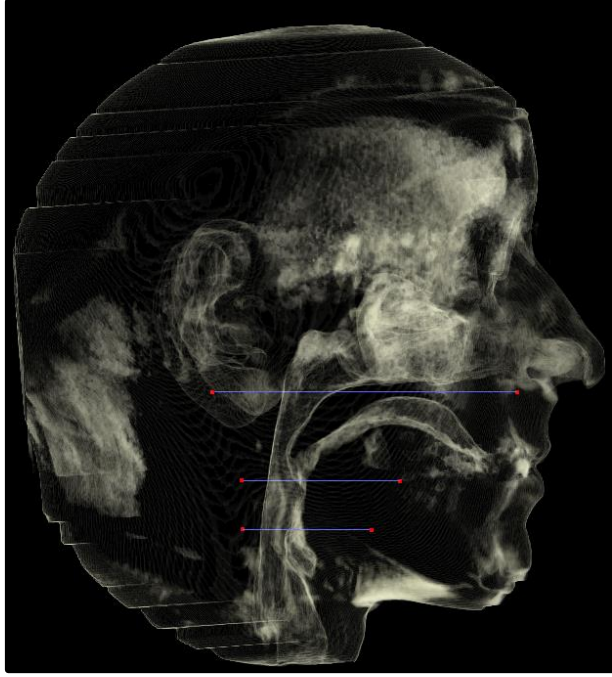
Şekil 15. InVivoDental yazılımı kullanılarak baş pozisyonunun koronal, aksiyel ve sagittal kesitlerde ayarlanması

Sagital kesitte spina nasalis anterior (ANS) ile spina nasalis posterior'u (PNS) birleştiren hat doğrusal olarak ayarlanmıştır. ANS-PNS hattına paralel biri uvula ucundan diğeri ise epiglottis ucundan geçen iki hat daha çizilmiştir (Şekil 16). ANS-PNS hattı ile uvula hattı arasında kalan bölüm retropalatal, uvula hattı ile epiglottis hattı arasında kalan bölüm retroglossal havayolu olarak belirlenmiştir. Hacim ölçümlerinin yapılması için Hacim Oluşturma sekmesine geçiş yapılmıştır.



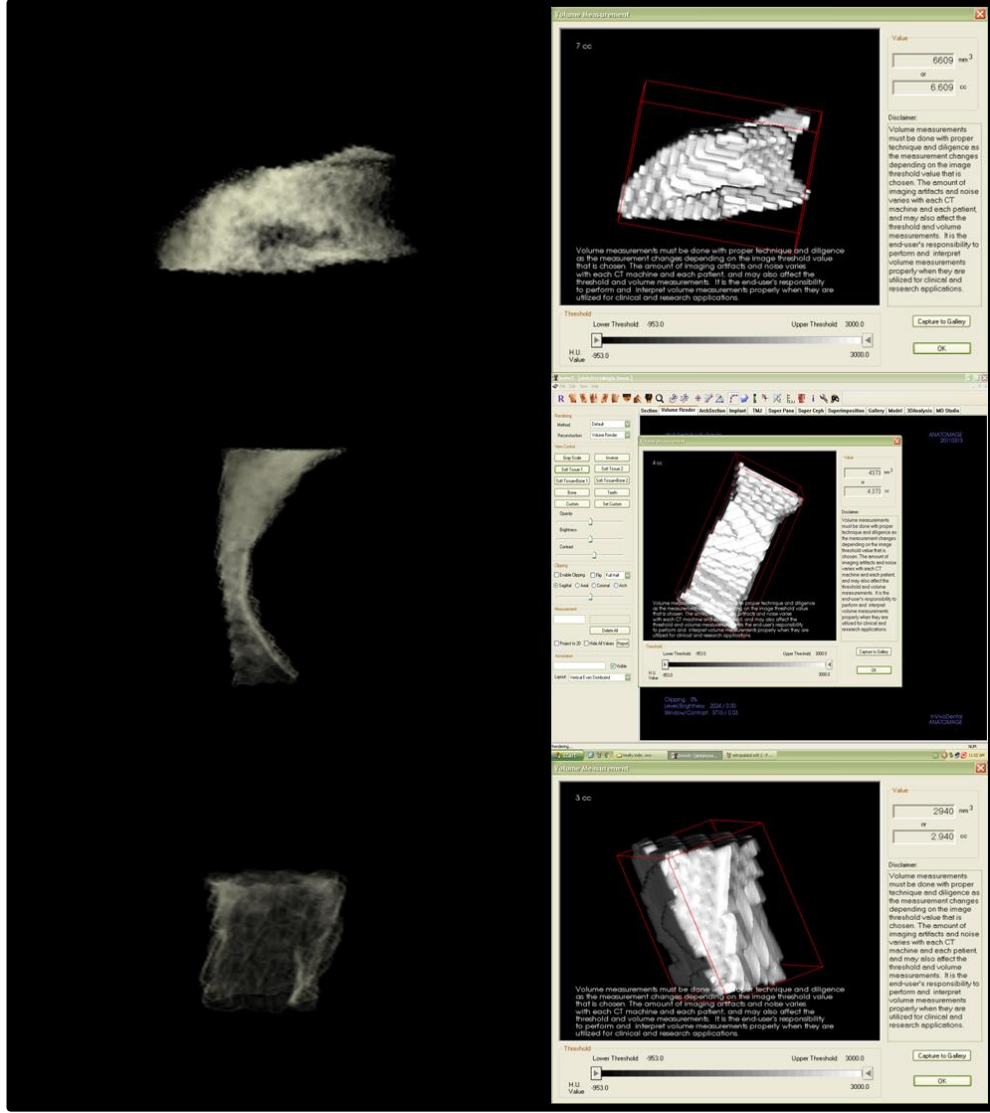
Şekil 16. Sagital kesitte hava yolu sınırlarının işaretlenmesi

Havayolunun hacim ölçümleri için, kemik yapıların ortadan kaldırılması ve geriye sadece hava ile dolu olan alanlar kalmasını sağlamak için Yumuşak Doku 1 sekmesine geçilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Yumuşak doku 1 (Soft Tissue 1) sekmesine geçildiğinde hava yolunun nasopharynx, retropalatal ve retroglottal bölümlerinin görünüşü

Havayolunun 3 bölümde hacimlerinin ölçülmesi için Enable Clipping sekmesi ile sadece hacim ölçülmesi gereken alanlar kesilip çıkartılmıştır. Hacimlerin ölçülmesi, Volume Measurement aracı seçilerek en düşük Threshold (Eşik) seviyesi ayarlanarak yapılmıştır (Şekil 18).



Şekil 18. Hacim ölçümü yapılması için hazırlanmış nasopharynx, retropalatal ve retroglossal havayolu bölümleri

3.7 İstatiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. İki gruplu karşılaştırmalarda Student t testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Üç ve daha fazla gruplu karşılaştırmalarda ise Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin Ki-Kare ve korelasyon analizleri kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup, $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Mandibular Anterior Bölgenin Morfometrik Analizi

Tablo 5. AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH VE GW'nin OUA ve kontrol grubu arasındaki istatistiksel analizi

| | | Grup | | | | | | t testi | |
|---------|---------|------|-------|--------|---------|----------|------|---------|---------------|
| | | n | Ort. | Median | Minimum | Maksimum | ss | t | p |
| AMT | KONTROL | 94 | 13,66 | 13,65 | 8,90 | 19,60 | 2,15 | -2,4 | 0,016 |
| | OUA | 94 | 14,47 | 14,40 | 8,60 | 20,90 | 2,38 | | |
| | Toplam | 188 | 14,06 | 14,15 | 8,60 | 20,90 | 2,30 | | |
| I-SGT | KONTROL | 88 | 7,72 | 7,52 | 1,40 | 17,57 | 3,00 | -2,47 | 0,014 |
| | OUA | 92 | 8,95 | 8,65 | 3,00 | 23,50 | 3,65 | | |
| | Toplam | 180 | 8,35 | 8,10 | 1,40 | 23,50 | 3,40 | | |
| IGT-IBM | KONTROL | 94 | 7,76 | 7,84 | 1,43 | 13,27 | 2,54 | -1,2 | 0,231 |
| | OUA | 91 | 8,18 | 7,90 | 3,10 | 13,40 | 2,23 | | |
| | Toplam | 185 | 7,97 | 7,87 | 1,43 | 13,40 | 2,40 | | |
| GH | KONTROL | 94 | 5,97 | 5,50 | 3,10 | 13,50 | 2,16 | 2,155 | 0,032 |
| | OUA | 95 | 5,40 | 5,30 | 2,80 | 11,10 | 1,35 | | |
| | Toplam | 189 | 5,68 | 5,40 | 2,80 | 13,50 | 1,82 | | |
| GW | KONTROL | 93 | 7,72 | 7,80 | 4,20 | 11,30 | 1,71 | 4,78 | 0,0001 |
| | OUA | 92 | 6,55 | 6,65 | 3,13 | 11,53 | 1,62 | | |
| | Toplam | 185 | 7,14 | 7,07 | 3,13 | 11,53 | 1,76 | | |

Çalışmamızda mandibula anterior bölgede yapılan ölçümler açısından OUA ve kontrol grubu arasında IGT-IBM değeri hariç istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0.05$)

AMT ve I-SGT değerleri OUA grubunda anlamlı derecede yüksek görülürken GH ve GW değerleri ise kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir ($p < 0.05$).

Tablo 6. AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH VE GW değerlerinin AHI grupları arasında karşılaştırılması

| | | AHI Grup | | | | | | Kruskall-Wallis H testi | | |
|---------|--------|----------|-------|--------|-------|-------|------|-------------------------|-----|-------|
| | | n | Ort. | Median | Min. | Maks. | ss | Sıra Ort. | KWH | p |
| AMT | <5 | 22 | 14,73 | 14,75 | 9,50 | 19,20 | 1,90 | 50,2 | 6,6 | 0,085 |
| | 5-15 | 20 | 13,92 | 14,20 | 8,60 | 18,60 | 2,60 | 42,2 | | |
| | 15-30 | 19 | 15,54 | 15,40 | 11,80 | 20,90 | 2,00 | 60,2 | | |
| | 30< | 33 | 14,01 | 13,80 | 9,60 | 19,80 | 2,60 | 41,6 | | |
| | Toplam | 94 | 14,47 | 14,40 | 8,60 | 20,90 | 2,38 | | | |
| I-SGT | <5 | 22 | 9,39 | 9,80 | 4,10 | 15,50 | 3,01 | 51,7 | 5,5 | 0,138 |
| | 5-15 | 19 | 7,23 | 6,50 | 3,20 | 12,60 | 2,72 | 33,9 | | |
| | 15-30 | 18 | 9,21 | 9,00 | 4,70 | 16,50 | 3,30 | 48,9 | | |
| | 30< | 33 | 9,51 | 9,20 | 3,00 | 23,50 | 4,44 | 49,0 | | |
| | Toplam | 92 | 8,95 | 8,65 | 3,00 | 23,50 | 3,65 | | | |
| IGT-IBM | <5 | 22 | 7,70 | 7,70 | 3,10 | 12,20 | 2,26 | 40,9 | 1,7 | 0,626 |
| | 5-15 | 19 | 8,06 | 7,70 | 5,00 | 11,80 | 2,30 | 44,1 | | |
| | 15-30 | 18 | 8,13 | 8,05 | 3,70 | 11,80 | 2,53 | 46,9 | | |
| | 30< | 32 | 8,62 | 8,25 | 5,30 | 13,40 | 2,01 | 50,2 | | |
| | Toplam | 91 | 8,18 | 7,90 | 3,10 | 13,40 | 2,23 | | | |
| GH | <5 | 22 | 5,56 | 5,40 | 4,00 | 11,10 | 1,48 | 50,5 | 0,5 | 0,909 |
| | 5-15 | 20 | 5,54 | 5,15 | 3,60 | 9,90 | 1,43 | 49,8 | | |
| | 15-30 | 19 | 5,37 | 5,00 | 3,50 | 9,20 | 1,24 | 47,6 | | |
| | 30< | 34 | 5,24 | 5,35 | 2,80 | 8,60 | 1,31 | 45,5 | | |
| | Toplam | 95 | 5,40 | 5,30 | 2,80 | 11,10 | 1,35 | | | |
| GW | <5 | 20 | 6,65 | 6,95 | 3,47 | 9,37 | 1,58 | 49,7 | 2,7 | 0,441 |
| | 5-15 | 20 | 6,07 | 6,37 | 3,53 | 9,83 | 1,54 | 38,0 | | |
| | 15-30 | 18 | 6,54 | 6,70 | 3,13 | 8,30 | 1,37 | 47,3 | | |
| | 30< | 34 | 6,78 | 6,60 | 3,23 | 11,53 | 1,80 | 49,2 | | |
| | Toplam | 92 | 6,55 | 6,65 | 3,13 | 11,53 | 1,62 | | | |

Farklı AHI grupları arasında mandibula ön kalınlığı, alt santral diş apeksi ve genial tüberkül üst sınırının arasındaki mesafe, genial tüberkül alt sınırı ve mandibula alt kenarı arasındaki mesafe, genial tüberkül yüksekliği ve genial tüberkül genişliği açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Tablo 7. Kontrol grubunda AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH, GW değerlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması

| | | KONTROL | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|---------|--------|----------|-------|--------|---------|----------|------|----------------------|-------|----------------|
| | | Cinsiyet | | | | | | Sıra Ort. | U | p |
| | | n | Ort | Median | Minimum | Maksimum | ss | | | |
| AMT | ERKEK | 45 | 14,46 | 14,70 | 8,90 | 19,60 | 2,19 | 58,0 | 629 | 0,0001* |
| | KADIN | 49 | 12,92 | 12,90 | 9,60 | 17,30 | 1,83 | 37,8 | | |
| | Toplam | 94 | 13,66 | 13,65 | 8,90 | 19,60 | 2,15 | | | |
| ISGT | ERKEK | 42 | 8,46 | 8,68 | 1,40 | 17,57 | 3,38 | 51,2 | 685,5 | 0,019* |
| | KADIN | 46 | 7,04 | 6,82 | 3,23 | 14,10 | 2,45 | 38,4 | | |
| | Toplam | 88 | 7,72 | 7,52 | 1,40 | 17,57 | 3,00 | | | |
| IGT-IBM | ERKEK | 45 | 7,53 | 7,40 | 1,43 | 12,47 | 2,74 | 45,2 | 997,5 | 0,427 |
| | KADIN | 49 | 7,97 | 8,13 | 3,83 | 13,27 | 2,35 | 49,6 | | |
| | Toplam | 94 | 7,76 | 7,84 | 1,43 | 13,27 | 2,54 | | | |
| GH | ERKEK | 45 | 6,32 | 6,00 | 3,30 | 13,50 | 2,08 | 55,4 | 745 | 0,007* |
| | KADIN | 49 | 5,64 | 4,90 | 3,10 | 12,87 | 2,21 | 40,2 | | |
| | Toplam | 94 | 5,97 | 5,50 | 3,10 | 13,50 | 2,16 | | | |
| GW | ERKEK | 44 | 8,14 | 8,10 | 4,33 | 11,30 | 1,80 | 53,9 | 776,5 | 0,021* |
| | KADIN | 49 | 7,35 | 7,53 | 4,20 | 11,30 | 1,56 | 40,8 | | |
| | Toplam | 93 | 7,72 | 7,80 | 4,20 | 11,30 | 1,71 | | | |

Kontrol grubu hastalarda tüm ölçümler açısından cinsiyet farklılıkları karşılaştırıldığında mandibula anterior kalınlığı, alt santral dişin kök ucundan genial tüberkülün üst sınırına olan mesafe, genial tüberkül yüksekliği ve genişliğinin erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Tablo 8. OUA grubunda AMT, I-SGT, IGT-IBM, GH, GW değerlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması

| | | OUA | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|------|--------|----------|-------|--------|-------|-------|------|----------------------|-------|----------------|
| | | Cinsiyet | | | | | | Sıra Ort. | U | p |
| | | n | Ort. | Median | Min. | Maks. | ss | | | |
| AMT | ERKEK | 68 | 14,68 | 14,85 | 8,60 | 20,90 | 2,57 | 50,3 | 693,5 | 0,107 |
| | KADIN | 26 | 13,92 | 14,00 | 10,90 | 17,30 | 1,73 | | | |
| | Toplam | 94 | 14,47 | 14,40 | 8,60 | 20,90 | 2,38 | | | |
| ISGT | ERKEK | 66 | 9,86 | 9,55 | 4,00 | 23,50 | 3,55 | 53,6 | 387 | 0,0001* |
| | KADIN | 26 | 6,65 | 6,10 | 3,00 | 13,30 | 2,84 | | | |
| | Toplam | 92 | 8,95 | 8,65 | 3,00 | 23,50 | 3,65 | | | |
| IGT | ERKEK | 66 | 8,23 | 7,90 | 3,10 | 13,40 | 2,31 | 46,3 | 805,5 | 0,862 |
| | KADIN | 25 | 8,08 | 7,80 | 4,60 | 11,40 | 2,05 | | | |
| | Toplam | 91 | 8,18 | 7,90 | 3,10 | 13,40 | 2,23 | | | |
| GH | ERKEK | 69 | 5,49 | 5,30 | 3,20 | 11,10 | 1,36 | 49,7 | 776,5 | 0,314 |
| | KADIN | 26 | 5,18 | 5,15 | 2,80 | 9,90 | 1,34 | | | |
| | Toplam | 95 | 5,40 | 5,30 | 2,80 | 11,10 | 1,35 | | | |
| GW | ERKEK | 68 | 6,76 | 6,93 | 3,23 | 9,97 | 1,48 | 50,7 | 533 | 0,012* |
| | KADIN | 24 | 5,96 | 5,85 | 3,13 | 11,53 | 1,86 | | | |
| | Toplam | 92 | 6,55 | 6,65 | 3,13 | 11,53 | 1,62 | | | |

OUA hastalarında tüm ölçümler açısından cinsiyet farklılıkları karşılaştırıldığında alt santral dişin kök ucundan genial tüberkülün üst sınırına olan mesafe ile genial tüberkül genişliğinin erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derecede kadınlardan yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

4.2 Lingual Foramen Parametrelerinin İstatistiksel Analizi

Tablo 9. Lingual foramen ölçümlerinin OUA ve kontrol grubu karşılaştırması

| | | Grup | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|-----------------|---------|------|-------|--------|-------|-------|------|----------------------|-------|-------|
| | | n | Mean | Median | Min | Max | ss | Sıra Ort. | U | p |
| MIDLINE LCL | KONTROL | 92 | 6,06 | 5,60 | 2,40 | 12,00 | 2,34 | 95,9 | 3547 | 0,152 |
| | OUA | 88 | 5,37 | 5,15 | ,80 | 11,50 | 1,80 | 84,8 | | |
| | Toplam | 180 | 5,72 | 5,43 | ,80 | 12,00 | 2,11 | | | |
| PARAMEDIAN LCL | KONTROL | 43 | 3,49 | 3,15 | 1,50 | 9,10 | 1,46 | 34,6 | 541,5 | 0,052 |
| | OUA | 34 | 4,13 | 3,73 | 2,30 | 8,80 | 1,57 | 44,6 | | |
| | Toplam | 77 | 3,77 | 3,35 | 1,50 | 9,10 | 1,53 | | | |
| POSTERİOR LCL | KONTROL | 25 | 3,20 | 2,70 | 1,05 | 8,10 | 1,75 | 25,9 | 323,5 | 0,977 |
| | OUA | 26 | 3,14 | 2,73 | ,97 | 7,00 | 1,63 | 26,1 | | |
| | Toplam | 51 | 3,17 | 2,70 | ,97 | 8,10 | 1,67 | | | |
| MIDLINE LFD | KONTROL | 92 | ,96 | ,90 | ,40 | 2,10 | ,28 | 87,6 | 3782 | 0,443 |
| | OUA | 88 | 1,04 | 1,00 | ,40 | 5,40 | ,55 | 93,5 | | |
| | Toplam | 180 | 1,00 | ,93 | ,40 | 5,40 | ,43 | | | |
| PARAMEDIAN LFD | KONTROL | 43 | ,93 | ,90 | ,50 | 1,70 | ,28 | 37,7 | 647,5 | 0,559 |
| | OUA | 34 | ,97 | ,90 | ,50 | 1,60 | ,26 | 40,7 | | |
| | Toplam | 77 | ,95 | ,90 | ,50 | 1,70 | ,27 | | | |
| POSTERIOR LFD | KONTROL | 25 | ,90 | ,80 | ,40 | 3,35 | ,55 | 23,0 | 250 | 0,153 |
| | OUA | 26 | ,99 | ,90 | ,40 | 3,20 | ,51 | 28,9 | | |
| | Toplam | 51 | ,94 | ,80 | ,40 | 3,35 | ,53 | | | |
| MIDLINE LVDL | KONTROL | 92 | 11,39 | 12,50 | 1,30 | 21,40 | 4,30 | 86,2 | 3653 | 0,258 |
| | OUA | 88 | 12,02 | 13,00 | 1,80 | 19,40 | 4,26 | 95,0 | | |
| | Toplam | 180 | 11,70 | 12,60 | 1,30 | 21,40 | 4,28 | | | |
| PARAMEDIAN LVDL | KONTROL | 43 | 7,84 | 7,15 | 2,00 | 23,00 | 4,11 | 37,2 | 652,5 | 0,421 |
| | OUA | 34 | 8,00 | 7,52 | 3,60 | 15,80 | 2,63 | 41,3 | | |
| | Toplam | 77 | 7,91 | 7,20 | 2,00 | 23,00 | 3,52 | | | |
| POSTERIOR LVDL | KONTROL | 25 | 8,75 | 8,40 | 4,60 | 13,50 | 2,57 | 26,2 | 321 | 0,941 |
| | OUA | 26 | 8,64 | 8,60 | 4,70 | 14,00 | 2,14 | 25,8 | | |
| | Toplam | 51 | 8,69 | 8,40 | 4,60 | 14,00 | 2,34 | | | |
| MIDLINE LVDA | KONTROL | 92 | 19,15 | 18,95 | 8,40 | 31,90 | 4,69 | 84,2 | 3468 | 0,097 |
| | OUA | 88 | 20,61 | 19,65 | 10,80 | 36,00 | 4,96 | 97,1 | | |
| | Toplam | 180 | 19,87 | 19,28 | 8,40 | 36,00 | 4,87 | | | |
| PARAMEDIAN LVDA | KONTROL | 43 | 22,28 | 22,53 | 5,50 | 32,30 | 6,10 | 38,2 | 696,5 | 0,723 |
| | OUA | 34 | 23,14 | 23,60 | 15,50 | 30,90 | 3,78 | 40,0 | | |
| | Toplam | 77 | 22,66 | 23,40 | 5,50 | 32,30 | 5,19 | | | |
| POSTERIOR LVDA | KONTROL | 25 | 18,68 | 18,50 | 13,35 | 27,80 | 3,88 | 25,7 | 317,5 | 0,888 |
| | OUA | 26 | 18,45 | 18,70 | 11,50 | 24,80 | 3,23 | 26,3 | | |

Çalışma grupları arasında lingual foramen çapı, uzunluğu, lingual foramenin mandibula alt kenarına ve alveolar kret tepesine olan uzaklığı açısından midline, paramedian ve posterior grupların hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 10. Lingual foramenin anatomik lokasyon ve genial tüberkül sınıflandırmasının OUA ve kontrol grubu arasında karşılaştırılması

| | | Grup | | | | | |
|---|------------|---------|-------------|-----|-------------|--------|-------|
| | | KONTROL | | OUA | | Toplam | |
| | | n | % | n | % | n | % |
| LİNGUAL FORAMEN ANATOMİK SINIFLANMA | Sınıf I | 0 | 0,0 | 4 | 4,2 | 4 | 2,1 |
| | Sınıf II | 40 | 42,6 | 42 | 44,2 | 82 | 43,4 |
| | Sınıf III | 2 | 2,1 | 2 | 2,1 | 4 | 2,1 |
| | Sınıf IV | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 | 1 | ,5 |
| | Sınıf V | 26 | 27,7 | 22 | 23,2 | 48 | 25,4 |
| | Sınıf VI | 10 | 10,6 | 13 | 13,7 | 23 | 12,2 |
| | Sınıf VIII | 16 | 17,0 | 11 | 11,6 | 27 | 14,3 |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 |
| LİNGUAL FORAMEN GENİAL TÜBERKÜL SINIFLAMA | Yok | 1 | 1,1 | 7 | 7,4 | 8 | 4,2 |
| | Sınıf I | 54 | 57,4 | 61 | 64,2 | 115 | 60,8 |
| | Sınıf II | 21 | 22,3 | 14 | 14,7 | 35 | 18,5 |
| | Sınıf III | 10 | 10,6 | 6 | 6,3 | 16 | 8,5 |
| | Sınıf IV | 7 | 7,4 | 7 | 7,4 | 14 | 7,4 |
| | Sınıf V | 1 | 1,1 | 0 | 0,0 | 1 | ,5 |
| | Sınıf VI | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 |

Lingual foramenin anatomik sınıflamasında hem OUA hem kontrol grubunda en yaygın görülen grup sınıf II yani orta hatta konumlanmış lingual foramendir. Her iki grupta da 2. sıklıkta görülen lokalizasyon midline + paramedian (sınıf V) tiptir. Kontrol grubunda sınıf I ve sınıf IV'te hiç hasta bulunmazken (%0) OUA grubunda ise sınıf IV %1.1'lik oranla en az görülen tiptir.

Lingual foramen genial tüberkül sınıflamasında ise iki grupta da en yaygın görülen grup sınıf I olarak belirlenmiş olup yani lingual foramenin genial tüberkülün üzerinde konumlanmasıdır. Sınıf I'i takiben yine her iki grupta ikinci sıklıkta görülen lokasyon sınıf II'dir yani lingual foramenin genial tüberkül altında konumlanmasıdır.

Sınıf VI her iki grupta da bulunmazken, kontrol grubunun %1.1'inde bulunan grup V, OUA hastalarında hiç bulunmamıştır.

Tablo 11. Lingual foramenin anatomik lokasyon ve genial tüberkül sınıflandırmasının OUA hastalarının AHI gruplarına göre karşılaştırılması

| | | AHI Grup | | | | | | | | | |
|---|------------|----------|-------|------|-------|-------|-------|-----|-------|--------|-------|
| | | <5 | | 5-15 | | 15-30 | | >30 | | Toplam | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| LİNGUAL FORAMEN ANATOMİK SINIFLANMA | Sınıf I | 0 | 0,0 | 3 | 15,0 | 0 | 0,0 | 1 | 2,9 | 4 | 4,2 |
| | Sınıf II | 9 | 40,9 | 9 | 45,0 | 11 | 57,9 | 13 | 38,2 | 42 | 44,2 |
| | Sınıf III | 1 | 4,5 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 2,9 | 2 | 2,1 |
| | Sınıf IV | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 2,9 | 1 | 1,1 |
| | Sınıf V | 7 | 31,8 | 2 | 10,0 | 4 | 21,1 | 9 | 26,5 | 22 | 23,2 |
| | Sınıf VI | 4 | 18,2 | 5 | 25,0 | 2 | 10,5 | 2 | 5,9 | 13 | 13,7 |
| | Sınıf VIII | 1 | 4,5 | 1 | 5,0 | 2 | 10,5 | 7 | 20,6 | 11 | 11,6 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| LİNGUAL FORAMEN GENİAL TÜBERKÜL SINIFLAMA | Yok | 1 | 4,5 | 3 | 15,0 | 0 | 0,0 | 3 | 8,8 | 7 | 7,4 |
| | Sınıf I | 13 | 59,1 | 15 | 75,0 | 15 | 78,9 | 18 | 52,9 | 61 | 64,2 |
| | Sınıf II | 3 | 13,6 | 1 | 5,0 | 3 | 15,8 | 7 | 20,6 | 14 | 14,7 |
| | Sınıf III | 2 | 9,1 | 1 | 5,0 | 1 | 5,3 | 2 | 5,9 | 6 | 6,3 |
| | Sınıf IV | 3 | 13,6 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 4 | 11,8 | 7 | 7,4 |
| | Sınıf V | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Sınıf VI | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |

Lingual foramenin anatomik lokasyonunun OUA'nin şiddetine göre görülme oranlarına bakıldığında sınıf II 4 grupta da en sık görülen tip olarak bulunmuştur. En az görülen tip olan sınıf IV teki 1 hasta şiddetli OUA grubunda belirlenmiştir.

Lingual foramen genial tüberkül sınıflamasında 4 grupta da en sık görülen tip ise sınıf I olarak belirlenmiştir. Sınıf V ve VI'te hiçbir hasta izlenmemiştir.

Tablo 12. Lingual foramen parametrelerinin AHI grupları arasında istatistiksel analizi

| | | AHI Grup | | | | | | Kruskall-Wallis H testi | | |
|-----------------|--------|----------|-------|--------|---------|----------|------|-------------------------|-----|-------|
| | | n | Mean | Median | Minimum | Maksimum | ss | Sıra Ort. | KWH | p |
| MİDLİNE LCL | <5 | 21 | 4,97 | 4,75 | ,80 | 7,90 | 1,89 | 40,5 | 0,9 | 0,815 |
| | 5-15 | 17 | 5,29 | 4,70 | 2,40 | 8,70 | 2,09 | 42,9 | | |
| | 15-30 | 19 | 5,63 | 5,00 | 3,80 | 11,50 | 1,76 | 46,6 | | |
| | 30< | 31 | 5,53 | 5,60 | 2,40 | 8,55 | 1,62 | 46,8 | | |
| | Toplam | 88 | 5,37 | 5,15 | ,80 | 11,50 | 1,80 | | | |
| PARAMEDİAN LCL | <5 | 8 | 4,19 | 4,20 | 3,10 | 5,40 | ,97 | 20,1 | 6,5 | 0,091 |
| | 5-15 | 3 | 5,70 | 6,40 | 3,50 | 7,20 | 1,95 | 26,3 | | |
| | 15-30 | 6 | 4,99 | 3,83 | 2,90 | 8,80 | 2,44 | 21,1 | | |
| | 30< | 17 | 3,51 | 3,10 | 2,30 | 6,35 | 1,09 | 13,5 | | |
| | Toplam | 34 | 4,13 | 3,73 | 2,30 | 8,80 | 1,57 | | | |
| POSTERİOR LCL | <5 | 5 | 2,51 | 2,10 | 1,80 | 4,23 | 1,00 | 10,7 | 6,4 | 0,094 |
| | 5-15 | 6 | 2,42 | 1,52 | ,97 | 7,00 | 2,30 | 8,0 | | |
| | 15-30 | 5 | 3,63 | 4,00 | 2,30 | 4,70 | 1,01 | 17,5 | | |
| | 30< | 10 | 3,65 | 3,45 | 1,50 | 7,00 | 1,59 | 16,2 | | |
| | Toplam | 26 | 3,14 | 2,73 | ,97 | 7,00 | 1,63 | | | |
| MİDLİNE LFD | <5 | 21 | 1,15 | ,90 | ,70 | 5,40 | 1,00 | 42,4 | 0,7 | 0,879 |
| | 5-15 | 17 | ,97 | 1,00 | ,50 | 1,80 | ,30 | 41,9 | | |
| | 15-30 | 19 | 1,04 | 1,00 | ,70 | 1,60 | ,29 | 47,8 | | |
| | 30< | 31 | 1,00 | 1,00 | ,40 | 1,80 | ,31 | 45,3 | | |
| | Toplam | 88 | 1,04 | 1,00 | ,40 | 5,40 | ,55 | | | |
| PARAMEDİAN LFD | <5 | 8 | ,88 | ,80 | ,70 | 1,35 | ,21 | 14,4 | 6,6 | 0,086 |
| | 5-15 | 3 | 1,20 | 1,10 | ,90 | 1,60 | ,36 | 25,2 | | |
| | 15-30 | 6 | 1,13 | 1,10 | ,87 | 1,30 | ,16 | 24,5 | | |
| | 30< | 17 | ,91 | ,80 | ,50 | 1,50 | ,27 | 15,1 | | |
| | Toplam | 34 | ,97 | ,90 | ,50 | 1,60 | ,26 | | | |
| POSTERİOR LFD | <5 | 5 | ,95 | ,97 | ,80 | 1,10 | ,15 | 15,2 | 0,7 | 0,877 |
| | 5-15 | 6 | 1,16 | ,85 | ,40 | 3,20 | 1,02 | 11,6 | | |
| | 15-30 | 5 | ,88 | ,95 | ,50 | 1,15 | ,28 | 13,2 | | |
| | 30< | 10 | ,97 | ,90 | ,65 | 1,60 | ,28 | 14,0 | | |
| | Toplam | 26 | ,99 | ,90 | ,40 | 3,20 | ,51 | | | |
| MİDLİNE LVDL | <5 | 21 | 11,83 | 13,30 | 2,20 | 17,30 | 4,42 | 43,7 | 3,7 | 0,291 |
| | 5-15 | 17 | 13,07 | 14,00 | 4,30 | 18,00 | 3,72 | 50,4 | | |
| | 15-30 | 19 | 12,80 | 14,40 | 2,90 | 17,60 | 4,44 | 50,2 | | |
| | 30< | 31 | 11,10 | 11,50 | 1,80 | 19,40 | 4,31 | 38,3 | | |
| | Toplam | 88 | 12,02 | 13,00 | 1,80 | 19,40 | 4,26 | | | |
| PARAMEDİAN LVDL | <5 | 8 | 7,23 | 6,65 | 4,70 | 12,60 | 2,48 | 13,3 | 2,6 | 0,459 |
| | 5-15 | 3 | 8,28 | 8,65 | 3,60 | 12,60 | 4,51 | 19,2 | | |
| | 15-30 | 6 | 7,21 | 7,42 | 4,30 | 9,00 | 1,56 | 15,8 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|----|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-------|
| | 30< | 17 | 8,60 | 8,30 | 4,50 | 15,80 | 2,71 | 19,8 | | |
| | Toplam | 34 | 8,00 | 7,52 | 3,60 | 15,80 | 2,63 | | | |
| POSTERİOR LVDL | <5 | 5 | 10,12 | 10,30 | 6,50 | 14,00 | 2,89 | 17,7 | 2,6 | 0,452 |
| | 5-15 | 6 | 8,38 | 8,95 | 5,35 | 9,60 | 1,58 | 13,3 | | |
| | 15-30 | 5 | 7,66 | 7,70 | 4,70 | 11,20 | 2,35 | 9,9 | | |
| | 30< | 10 | 8,54 | 8,55 | 5,80 | 11,50 | 1,84 | 13,4 | | |
| | Toplam | 26 | 8,64 | 8,60 | 4,70 | 14,00 | 2,14 | | | |
| MİDLİNE LVDA | <5 | 21 | 21,38 | 19,10 | 12,60 | 36,00 | 6,42 | 45,3 | 3,7 | 0,291 |
| | 5-15 | 17 | 18,89 | 18,40 | 10,80 | 31,30 | 5,08 | 35,1 | | |
| | 15-30 | 19 | 20,00 | 19,40 | 12,20 | 27,00 | 3,22 | 44,5 | | |
| | 30< | 31 | 21,41 | 20,50 | 14,40 | 33,90 | 4,57 | 49,1 | | |
| | Toplam | 88 | 20,61 | 19,65 | 10,80 | 36,00 | 4,96 | | | |
| PARAMEDİAN LVDA | <5 | 8 | 25,27 | 25,00 | 22,15 | 28,40 | 2,27 | 23,1 | 4,2 | 0,241 |
| | 5-15 | 3 | 24,47 | 23,40 | 22,30 | 27,70 | 2,85 | 19,8 | | |
| | 15-30 | 6 | 23,52 | 21,75 | 19,10 | 30,90 | 4,88 | 17,4 | | |
| | 30< | 17 | 21,76 | 22,50 | 15,50 | 26,65 | 3,76 | 14,5 | | |
| | Toplam | 34 | 23,14 | 23,60 | 15,50 | 30,90 | 3,78 | | | |
| POSTERIOR LVDA | <5 | 5 | 20,96 | 21,60 | 18,70 | 22,80 | 1,81 | 19,9 | 6,7 | 0,083 |
| | 5-15 | 6 | 17,63 | 18,15 | 13,67 | 20,30 | 2,66 | 11,8 | | |
| | 15-30 | 5 | 19,72 | 19,10 | 16,60 | 24,80 | 3,04 | 16,3 | | |
| | 30< | 10 | 17,05 | 16,48 | 11,50 | 23,40 | 3,54 | 9,9 | | |
| | Toplam | 26 | 18,45 | 18,70 | 11,50 | 24,80 | 3,23 | | | |

AHI grupları arasında lingual foramen çapı, uzunluğu, mandibula alt kenarına ve alveolar kret tepesine olan uzaklığı açısından midline, paramedian ve posterior grupların hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 13. Lingual foramen parametrelerinin kontrol grubu hastalarında cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması

| | | Kontrol | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|-----------------|--------|----------|-------|--------|-------|-------|------|----------------------|-------|-------------------|
| | | Cinsiyet | | | | | | Sıra Ort. | U | p |
| | | n | Ort | Median | Min. | Maks. | ss | | | |
| MİDLİNE LCL | ERKEK | 44 | 6,29 | 6,15 | 2,70 | 11,90 | 2,51 | 48,4 | 974 | 0,522 |
| | KADIN | 48 | 5,85 | 5,25 | 2,40 | 12,00 | 2,17 | | | |
| | Toplam | 92 | 6,06 | 5,60 | 2,40 | 12,00 | 2,34 | | | |
| PARAMEDİAN LCL | ERKEK | 23 | 3,68 | 3,30 | 1,80 | 9,10 | 1,64 | 23,0 | 207 | 0,575 |
| | KADIN | 20 | 3,26 | 3,13 | 1,50 | 5,50 | 1,22 | | | |
| | Toplam | 43 | 3,49 | 3,15 | 1,50 | 9,10 | 1,46 | | | |
| POSTERİOR LCL | ERKEK | 17 | 3,53 | 2,70 | 1,70 | 8,10 | 1,90 | 14,3 | 46,5 | 0,211 |
| | KADIN | 8 | 2,49 | 2,35 | 1,05 | 4,20 | 1,23 | | | |
| | Toplam | 25 | 3,20 | 2,70 | 1,05 | 8,10 | 1,75 | | | |
| MİDLİNE LFD | ERKEK | 44 | ,96 | ,95 | ,60 | 1,60 | ,23 | 48,7 | 957,5 | 0,439 |
| | KADIN | 48 | ,95 | ,90 | ,40 | 2,10 | ,33 | | | |
| | Toplam | 92 | ,96 | ,90 | ,40 | 2,10 | ,28 | | | |
| PARAMEDİAN LFD | ERKEK | 23 | 1,00 | ,90 | ,50 | 1,70 | ,29 | 25,5 | 148,5 | 0,043 * |
| | KADIN | 20 | ,85 | ,80 | ,50 | 1,70 | ,24 | | | |
| | Toplam | 43 | ,93 | ,90 | ,50 | 1,70 | ,28 | | | |
| POSTERİOR LFD | ERKEK | 17 | ,80 | ,80 | ,40 | 1,20 | ,18 | 12,5 | 60 | 0,636 |
| | KADIN | 8 | 1,11 | ,85 | ,40 | 3,35 | ,94 | | | |
| | Toplam | 25 | ,90 | ,80 | ,40 | 3,35 | ,55 | | | |
| MİDLİNE LVDL | ERKEK | 44 | 11,73 | 13,00 | 1,30 | 21,40 | 4,46 | 48,4 | 972 | 0,511 |
| | KADIN | 48 | 11,07 | 11,68 | 2,90 | 18,00 | 4,18 | | | |
| | Toplam | 92 | 11,39 | 12,50 | 1,30 | 21,40 | 4,30 | | | |
| PARAMEDİAN LVDL | ERKEK | 23 | 8,23 | 7,25 | 2,00 | 23,00 | 5,20 | 22,2 | 225,5 | 0,913 |
| | KADIN | 20 | 7,38 | 7,13 | 3,60 | 12,20 | 2,37 | | | |
| | Toplam | 43 | 7,84 | 7,15 | 2,00 | 23,00 | 4,11 | | | |
| POSTERİOR LVDL | ERKEK | 17 | 8,65 | 8,30 | 4,60 | 13,50 | 2,83 | 12,3 | 56,5 | 0,502 |
| | KADIN | 8 | 8,97 | 9,20 | 5,40 | 12,20 | 2,07 | | | |
| | Toplam | 25 | 8,75 | 8,40 | 4,60 | 13,50 | 2,57 | | | |
| MİDLİNE LVDA | ERKEK | 44 | 19,89 | 19,90 | 11,00 | 30,20 | 4,04 | 51,1 | 854,5 | 0,115 |
| | KADIN | 48 | 18,48 | 18,03 | 8,40 | 31,90 | 5,17 | | | |
| | Toplam | 92 | 19,15 | 18,95 | 8,40 | 31,90 | 4,69 | | | |
| PARAMEDİAN LVDA | ERKEK | 23 | 23,89 | 24,80 | 5,50 | 32,30 | 6,43 | 26,2 | 133 | 0,018 * |
| | KADIN | 20 | 20,42 | 21,30 | 9,60 | 29,50 | 5,25 | | | |
| | Toplam | 43 | 22,28 | 22,53 | 5,50 | 32,30 | 6,10 | | | |
| POSTERİOR LVDA | ERKEK | 17 | 18,96 | 18,70 | 13,35 | 27,80 | 4,27 | 13,3 | 63,5 | 0,793 |
| | KADIN | 8 | 18,08 | 17,85 | 14,70 | 22,70 | 3,09 | | | |
| | Toplam | 25 | 18,68 | 18,50 | 13,35 | 27,80 | 3,88 | | | |

Tablo 14. Lingual foramen parametrelerinin OUA hastalarında cinsiyet ile analizi

| | | OUA | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|-----------------|--------|----------|-------|---------|-------|-------|------|----------------------|-------|-------|
| | | Cinsiyet | | | | | | Sıra Ort. | U | p |
| | | n | Ort. | Medi an | Min. | Maks. | ss | | | |
| MİDLİNE LCL | ERKEK | 64 | 5,43 | 5,53 | ,80 | 11,50 | 1,91 | 45,5 | 701,5 | 0,533 |
| | KADIN | 24 | 5,22 | 4,88 | 3,10 | 8,70 | 1,49 | 41,7 | | |
| | Toplam | 88 | 5,37 | 5,15 | ,80 | 11,50 | 1,80 | | | |
| PARAMEDİAN LCL | ERKEK | 26 | 4,11 | 3,73 | 2,50 | 8,80 | 1,59 | 17,5 | 104 | 1 |
| | KADIN | 8 | 4,18 | 3,65 | 2,30 | 6,40 | 1,61 | 17,5 | | |
| | Toplam | 34 | 4,13 | 3,73 | 2,30 | 8,80 | 1,57 | | | |
| POSTERİOR LCL | ERKEK | 20 | 3,17 | 2,73 | 1,50 | 7,00 | 1,42 | 14,0 | 50 | 0,543 |
| | KADIN | 6 | 3,04 | 2,44 | ,97 | 7,00 | 2,35 | 11,8 | | |
| | Toplam | 26 | 3,14 | 2,73 | ,97 | 7,00 | 1,63 | | | |
| MİDLİNE LFD | ERKEK | 64 | 1,08 | 1,00 | ,40 | 5,40 | ,62 | 46,4 | 648 | 0,254 |
| | KADIN | 24 | ,92 | ,90 | ,50 | 1,50 | ,24 | 39,5 | | |
| | Toplam | 88 | 1,04 | 1,00 | ,40 | 5,40 | ,55 | | | |
| POSTERİOR LFD | ERKEK | 20 | ,93 | ,88 | ,50 | 1,60 | ,24 | 13,7 | 56,5 | 0,829 |
| | KADIN | 6 | 1,19 | ,90 | ,40 | 3,20 | 1,01 | 12,9 | | |
| | Toplam | 26 | ,99 | ,90 | ,40 | 3,20 | ,51 | | | |
| MİDLİNE LVDL | ERKEK | 64 | 12,12 | 13,30 | 1,80 | 19,40 | 4,33 | 45,2 | 723 | 0,673 |
| | KADIN | 24 | 11,75 | 12,05 | 2,50 | 17,60 | 4,15 | 42,6 | | |
| | Toplam | 88 | 12,02 | 13,00 | 1,80 | 19,40 | 4,26 | | | |
| PARAMEDİAN LVDL | ERKEK | 26 | 8,32 | 7,52 | 4,30 | 15,80 | 2,69 | 18,3 | 83 | 0,394 |
| | KADIN | 8 | 6,98 | 7,20 | 3,60 | 9,70 | 2,32 | 14,9 | | |
| | Toplam | 34 | 8,00 | 7,52 | 3,60 | 15,80 | 2,63 | | | |
| POSTERİOR LVDL | ERKEK | 20 | 8,84 | 8,15 | 4,70 | 14,00 | 2,22 | 14,1 | 48 | 0,465 |
| | KADIN | 6 | 7,98 | 8,95 | 5,35 | 9,60 | 1,88 | 11,5 | | |
| | Toplam | 26 | 8,64 | 8,60 | 4,70 | 14,00 | 2,14 | | | |
| MİDLİNE LVDA | ERKEK | 64 | 21,14 | 20,10 | 12,20 | 36,00 | 4,99 | 47,1 | 601,5 | 0,119 |
| | KADIN | 24 | 19,21 | 17,88 | 10,80 | 31,30 | 4,69 | 37,6 | | |
| | Toplam | 88 | 20,61 | 19,65 | 10,80 | 36,00 | 4,96 | | | |
| PARAMEDİAN LVDA | ERKEK | 26 | 23,51 | 24,00 | 15,50 | 30,90 | 3,76 | 18,5 | 79 | 0,311 |
| | KADIN | 8 | 21,93 | 23,33 | 16,60 | 26,30 | 3,85 | 14,4 | | |
| | Toplam | 34 | 23,14 | 23,60 | 15,50 | 30,90 | 3,78 | | | |
| POSTERİOR LVDA | ERKEK | 20 | 18,76 | 18,70 | 11,50 | 24,80 | 3,40 | 14,2 | 46 | 0,394 |
| | KADIN | 6 | 17,40 | 17,18 | 13,67 | 20,30 | 2,55 | 11,2 | | |
| | Toplam | 26 | 18,45 | 18,70 | 11,50 | 24,80 | 3,23 | | | |

Kontrol grubunda paramedian lingual foramen çapı ve paramedian foramenden alveolar krete olan mesafe erkeklerde anlamlı derecede kadınlardan daha fazla bulunmuştur ($p<0.05$). OUA hastalarında lingual foramen ölçümleri açısından kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.3 Ekstra ve İntrakranial Karotis Arter Kalsifikasyonlarının Karşılaştırılması

Tablo 15. Ekstra ve intrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının OUA ve kontrol grubu arasında karşılaştırılması

| | | Grup | | | | | | Ki-Kare Analizi | |
|----------------------|------------|---------|-------------|-----|-------------|--------|-------|-----------------|----------------|
| | | Kontrol | | OUA | | Toplam | | Ki-Kare | p |
| | | n | % | n | % | n | % | | |
| Sağ intrakranial | 0 | 88 | 93,6 | 62 | 65,3 | 150 | 79,4 | - | 0,0001* |
| | 1 | 0 | 0,0 | 17 | 17,9 | 17 | 9,0 | | |
| | 2 | 6 | 6,4 | 8 | 8,4 | 14 | 7,4 | | |
| | 3 | 0 | 0,0 | 7 | 7,4 | 7 | 3,7 | | |
| | 4 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 | 1 | ,5 | | |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 | | |
| Sol intrakranial | 0 | 89 | 94,7 | 69 | 72,6 | 158 | 83,6 | - | 0,0001* |
| | 1 | 1 | 1,1 | 16 | 16,8 | 17 | 9,0 | | |
| | 2 | 4 | 4,3 | 4 | 4,2 | 8 | 4,2 | | |
| | 3 | 0 | 0,0 | 5 | 5,3 | 5 | 2,6 | | |
| | 4 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 | 1 | ,5 | | |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 | | |
| Unilateral-bilateral | 0 | 88 | 93,6 | 52 | 54,7 | 140 | 74,1 | 38,1 | 0,001* |
| | Unilateral | 2 | 2,1 | 28 | 29,5 | 30 | 15,9 | | |
| | Bilateral | 4 | 4,3 | 15 | 15,8 | 19 | 10,1 | | |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 | | |
| Sağ ekstrakranial | 0 | 86 | 91,5 | 77 | 81,1 | 163 | 86,2 | - | 0,182 |
| | 1 | 3 | 3,2 | 3 | 3,2 | 6 | 3,2 | | |
| | 2 | 4 | 4,3 | 9 | 9,5 | 13 | 6,9 | | |
| | 3 | 1 | 1,1 | 4 | 4,2 | 5 | 2,6 | | |
| | 4 | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 | 2 | 1,1 | | |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 | | |
| Sol ekstrakranial | 0 | 90 | 95,7 | 78 | 82,1 | 168 | 88,9 | - | 0,034* |
| | 1 | 1 | 1,1 | 3 | 3,2 | 4 | 2,1 | | |
| | 2 | 2 | 2,1 | 10 | 10,5 | 12 | 6,3 | | |
| | 3 | 1 | 1,1 | 3 | 3,2 | 4 | 2,1 | | |
| | 4 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 | 1 | ,5 | | |
| | Toplam | 94 | 100,0 | 95 | 100,0 | 189 | 100,0 | | |
| Unilateral-Bilateral | 0 | 84 | 90,3 | 67 | 70,5 | 151 | 80,3 | 11,8 | 0,003 |
| | Unilateral | 6 | 6,5 | 21 | 22,1 | 27 | 14,4 | | |
| | Bilateral | 3 | 3,2 | 7 | 7,4 | 10 | 5,3 | | |
| | Toplam | 93 | 100,0 | 95 | 100,0 | 188 | 100,0 | | |
| Hasta bazında | Yok | 81 | 86,2 | 41 | 43,2 | 122 | 64,6 | 38,2 | 0,0001 |
| | Var | 13 | 13,8 | 54 | 56,8 | 67 | 35,4 | | |

Intrakranial kalsifikasyonların görülme oranları açısından her iki tarafta da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Kontrol grubunda sağ ve sol intrakranial karotis arter kalsifikasyonu olmayan hastalar anlamlı olarak OUA grubundan daha yüksektir ($p<0.05$).

Hastaları intrakranial ve ekstrakranial kalsifikasyon görülmesi açısından unilaterale ve bilateral olarak sınıflandırdığımızda ise OUA grubunda unilaterale kalsifikasyon görülme oranı anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Bilateral kalsifikasyon görülme oranları açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Ekstrakranial kalsifikasyonların görülme oranları açısından her iki grup arasında sadece sol ekstrakranial karotis arter de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Sol ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonu bulunmayan hastalar istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde kontrol grubunda daha fazladır ($p<0.05$). Unilaterale ekstrakranial kalsifikasyonlar anlamlı olarak OUA grubunda daha yüksek oranda görülmektedir ($p<0.05$). Bilateral kalsifikasyonların görülme oranları iki grup arasında farklılık yaratmamıştır.

Karotis arterterlerin en az birinde kalsifikasyon görülmesini hasta bazında değerlendirdiğimizde ise OUA hastalarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek kalsifikasyon olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Tablo 16. Karotis arter kalsifikasyonlarının OUA hastaları arasında AHI gruplarına göre istatistiksel analizi

| | | AHI Grup | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|----------|-------------|------|-------------|-------|-------------|-----|-------------|--------|-------------|
| | | <5 | | 5-15 | | 15-30 | | 30< | | Toplam | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Sağ Intrakranial | 0 | 17 | 77,3 | 16 | 80,0 | 12 | 63,2 | 17 | 50,0 | 62 | 65,3 |
| | 1 | 3 | 13,6 | 4 | 20,0 | 0 | 0,0 | 10 | 29,4 | 17 | 17,9 |
| | 2 | 1 | 4,5 | 0 | 0,0 | 3 | 15,8 | 4 | 11,8 | 8 | 8,4 |
| | 3 | 1 | 4,5 | 0 | 0,0 | 3 | 15,8 | 3 | 8,8 | 7 | 7,4 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 5,3 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Sol intrakranial | 0 | 19 | 86,4 | 17 | 85,0 | 14 | 73,7 | 19 | 55,9 | 69 | 72,6 |
| | 1 | 2 | 9,1 | 3 | 15,0 | 1 | 5,3 | 10 | 29,4 | 16 | 16,8 |
| | 2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 10,5 | 2 | 5,9 | 4 | 4,2 |
| | 3 | 1 | 4,5 | 0 | 0,0 | 1 | 5,3 | 3 | 8,8 | 5 | 5,3 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 5,3 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Unilateral- Bilateral | 0 | 17 | 77,3 | 14 | 70,0 | 11 | 57,9 | 10 | 29,4 | 52 | 54,7 |
| | Unilateral | 2 | 9,1 | 5 | 25,0 | 4 | 21,1 | 17 | 50,0 | 28 | 29,5 |
| | Bilateral | 3 | 13,6 | 1 | 5,0 | 4 | 21,1 | 7 | 20,6 | 15 | 15,8 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Sağ ekstrakranial | 0 | 19 | 86,4 | 17 | 85,0 | 14 | 73,7 | 27 | 79,4 | 77 | 81,1 |
| | 1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 5,3 | 2 | 5,9 | 3 | 3,2 |
| | 2 | 2 | 9,1 | 3 | 15,0 | 0 | 0,0 | 4 | 11,8 | 9 | 9,5 |
| | 3 | 1 | 4,5 | 0 | 0,0 | 2 | 10,5 | 1 | 2,9 | 4 | 4,2 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 10,5 | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Sol ekstrakranial | 0 | 18 | 81,8 | 15 | 75,0 | 15 | 78,9 | 30 | 88,2 | 78 | 82,1 |
| | 1 | 0 | 0,0 | 1 | 5,0 | 1 | 5,3 | 1 | 2,9 | 3 | 3,2 |
| | 2 | 4 | 18,2 | 3 | 15,0 | 1 | 5,3 | 2 | 5,9 | 10 | 10,5 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 1 | 5,0 | 1 | 5,3 | 1 | 2,9 | 3 | 3,2 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 5,3 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Unilateral- Bilateral | 0 | 16 | 72,7 | 14 | 70,0 | 13 | 68,4 | 24 | 70,6 | 67 | 70,5 |
| | Unilateral | 5 | 22,7 | 5 | 25,0 | 3 | 15,8 | 8 | 23,5 | 21 | 22,1 |
| | Bilateral | 1 | 4,5 | 1 | 5,0 | 3 | 15,8 | 2 | 5,9 | 7 | 7,4 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Hasta bazında | Yok | 14 | 63,6 | 10 | 50,0 | 10 | 52,6 | 7 | 20,6 | 41 | 43,2 |
| | Var | 8 | 36,4 | 10 | 50,0 | 9 | 47,4 | 27 | 79,4 | 54 | 56,8 |
| | Toplam | 22 | 100,0 | 20 | 100,0 | 19 | 100,0 | 34 | 100,0 | 95 | 100,0 |

Sağ intrakranial arterde kalsifikasyona sahip AHI'yi 5'ten küçük olan hastalarda en fazla 1. derece kalsifikasyon (%13.6) (kalsifikasyon neredeyse yok) bulunmuştur. AHI 5-15 hasta grubunda ise yine 1. derece kalsifikasyon en fazla (%20) bulunurken AHI 15-30 hasta grubunda en fazla 2. derece (küçük dağınık) ve 3. derece (kalın kesintili veya ince birbirine karışan) kalsifikasyon eşit oranlarda (%15.8) bulunmuştur. AHI 30'dan büyük hasta grubunda ise en fazla (%29.4) 1. derece kalsifikasyona rastlanmıştır.

Sol intrakranial arterde ise AHI <5 ve AHI 5-15 ve AHI <30 OUA gruplarında sırasıyla % 9.1, % 15 ve %29.4 görülme oranıyla en fazla 1. derece kalsifikasyon bulunmuştur. AHI 15-30'da % 10.5 görülme oranı ile en fazla 2. derecede kalsifikasyona rastlanmıştır.

Intrakranial arterde kalsifikasyona sahip hastalarda AHI<5 ve AHI 5-15 grubunda %13.6 ve % 21.1 oranında kalsifikasyonlar bilateral olarak bulunmuştur. AHI 5-15, 15-30 ve <30 gruplarında ise %25, %21.1 ve %50 oranlarında en çok unilateral kalsifikasyon görülmüştür. AHI grupları arasında genellikle kalsifikasyonların unilateral görülme oranları daha fazla iken 15-30 grubunda bilateral ve unilateral kalsifikasyon görülme oranı eşit olarak belirlenmiştir (%21.1).

Sağ ekstrakranial kalsifikasyona sahip hastalarda AHI<5, 5-15 ve >30 gruplarında en fazla 2. derece kalsifikasyona rastlanmıştır (%9.1, %15 ve % 11.8). AHI 15-30 grubunda olan hastalarda ise en çok 3. derece ve 4. Derece kalsifikasyonlar %10.5 görülme oranı ile eşit olarak bulunmuştur.

Sol ekstrakranial ise kalsifikasyona sahip hastalarda AHI<5 (18.2%), 5-15 (15%) ve >30 (%5.9) gruplarında en çok 2. derece kalsifikasyonlara rastlanmıştır. AHI 15-30 grubunda ise tüm kalsifikasyon derecelerindeki hastalar eşit olarak bulunmuştur (%5.3).

Ekstrakranial kalsifikasyonlar açısından AHI<5 (%22.7), 5-15 (%25) ve AHI>30 (%23.5) gruplarında unilateral kalsifikasyona sahip hastalar daha fazla iken AHI 15-30 grubunda unilateral ve bilateral kalsifikasyon görülen hastalar eşit (%15.8) olarak bulunmuştur.

Hasta bazında ise AHI<5, 15-30 gruplarında kalsifikasyon olmama oranı (%63.6 ve %52.6) daha fazla bulunmuştur. AHI 5-15 grubunda kalsifikasyon bulunma ve bulunmama oranı eşit iken AHI>30 grubunda kalsifikasyon olma oranı daha fazla bulunmuştur (%79.4).

Tablo 17. Kontrol grubu hastalarında karotis arter kalsifikasyonlarının cinsiyetlere göre dağılımları

| | | KONTROL | | | | | |
|----------------------|------------|---------|------------|-------|------------|--------|-------|
| | | ERKEK | | KADIN | | TOPLAM | |
| | | n | % | n | % | n | % |
| Sağ intrakranial | 0 | 41 | 91,1 | 47 | 95,9 | 88 | 93,6 |
| | 1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | 2 | 4 | 8,9 | 2 | 4,1 | 6 | 6,4 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Toplam | 45 | 100,0 | 49 | 100,0 | 94 | 100,0 |
| Sol intrakranial | 0 | 41 | 91,1 | 48 | 98,0 | 89 | 94,7 |
| | 1 | 1 | 2,2 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | 2 | 3 | 6,7 | 1 | 2,0 | 4 | 4,3 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Toplam | 45 | 100,0 | 49 | 100,0 | 94 | 100,0 |
| Unilateral-Bilateral | 0 | 41 | 91,1 | 47 | 95,9 | 88 | 93,6 |
| | Unilateral | 0 | 0,0 | 2 | 4,1 | 2 | 2,1 |
| | Bilateral | 4 | 8,9 | 0 | 0,0 | 4 | 4,3 |
| | Toplam | 45 | 100,0 | 49 | 100,0 | 94 | 100,0 |
| Sağ ekstrakranial | 0 | 42 | 93,3 | 44 | 89,8 | 86 | 91,5 |
| | 1 | 2 | 4,4 | 1 | 2,0 | 3 | 3,2 |
| | 2 | 1 | 2,2 | 3 | 6,1 | 4 | 4,3 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 1 | 2,0 | 1 | 1,1 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Toplam | 45 | 100,0 | 49 | 100,0 | 94 | 100,0 |
| Sol ekstrakranial | 0 | 44 | 97,8 | 46 | 93,9 | 90 | 95,7 |
| | 1 | 0 | 0,0 | 1 | 2,0 | 1 | 1,1 |
| | 2 | 1 | 2,2 | 1 | 2,0 | 2 | 2,1 |
| | 3 | 0 | 0,0 | 1 | 2,0 | 1 | 1,1 |
| | 4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | Toplam | 45 | 100,0 | 49 | 100,0 | 94 | 100,0 |
| Unilateral-Bilateral | 0 | 42 | 93,3 | 42 | 87,5 | 84 | 90,3 |
| | Unilateral | 2 | 4,4 | 4 | 8,3 | 6 | 6,5 |
| | Bilateral | 1 | 2,2 | 2 | 4,2 | 3 | 3,2 |
| | Toplam | 45 | 100,0 | 48 | 100,0 | 93 | 100,0 |

Kontrol grubunda intrakranial kalsifikasyonlar daha fazla erkeklerde görülürken, erkek hastalardaki bu kalsifikasyonların hepsi bilateral olarak belirlenmiştir. Kadınlarda görülen intrakranial kalsifikasyonların hepsi ise unilateraldir. Ekstrakranial kalsifikasyonlar daha fazla kadınlarda belirlenirken, bu kalsifikasyonların büyük çoğunluğunu unilaterale kalsifikasyonlar oluşturmaktadır.

Tablo 18. OUA hastalarında karotis arter kalsifikasyonlarının cinsiyetlere göre dağılımları

| | | OUA | | | | | |
|--------------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|--------|-------|
| | | ERKEK | | KADIN | | Toplam | |
| | | n | % | n | % | n | % |
| Sağ intrakranial | 0 | 44 | 63,8 | 18 | 69,2 | 62 | 65,3 |
| | 1 | 14 | 20,3 | 3 | 11,5 | 17 | 17,9 |
| | 2 | 6 | 8,7 | 2 | 7,7 | 8 | 8,4 |
| | 3 | 4 | 5,8 | 3 | 11,5 | 7 | 7,4 |
| | 4 | 1 | 1,4 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | Toplam | 69 | 100,0 | 26 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Sol intrakranial | 0 | 52 | 75,4 | 17 | 65,4 | 69 | 72,6 |
| | 1 | 10 | 14,5 | 6 | 23,1 | 16 | 16,8 |
| | 2 | 3 | 4,3 | 1 | 3,8 | 4 | 4,2 |
| | 3 | 3 | 4,3 | 2 | 7,7 | 5 | 5,3 |
| | 4 | 1 | 1,4 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | Toplam | 69 | 100,0 | 26 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Unilateral- Bilateral | 0 | 38 | 55,1 | 14 | 53,8 | 52 | 54,7 |
| | Unilateral | 21 | 30,4 | 7 | 26,9 | 28 | 29,5 |
| | Bilateral | 10 | 14,5 | 5 | 19,2 | 15 | 15,8 |
| | Toplam | 69 | 100,0 | 26 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Sağ ekstrakranial | 0 | 55 | 79,7 | 22 | 84,6 | 77 | 81,1 |
| | 1 | 3 | 4,3 | 0 | 0,0 | 3 | 3,2 |
| | 2 | 6 | 8,7 | 3 | 11,5 | 9 | 9,5 |
| | 3 | 4 | 5,8 | 0 | 0,0 | 4 | 4,2 |
| | 4 | 1 | 1,4 | 1 | 3,8 | 2 | 2,1 |
| | Toplam | 69 | 100,0 | 26 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Sol ekstrakranial | 0 | 57 | 82,6 | 21 | 80,8 | 78 | 82,1 |
| | 1 | 3 | 4,3 | 0 | 0,0 | 3 | 3,2 |
| | 2 | 7 | 10,1 | 3 | 11,5 | 10 | 10,5 |
| | 3 | 1 | 1,4 | 2 | 7,7 | 3 | 3,2 |
| | 4 | 1 | 1,4 | 0 | 0,0 | 1 | 1,1 |
| | Toplam | 69 | 100,0 | 26 | 100,0 | 95 | 100,0 |
| Unilateral- Bilateral | 0 | 48 | 69,6 | 19 | 73,1 | 67 | 70,5 |
| | Unilateral | 15 | 21,7 | 6 | 23,1 | 21 | 22,1 |
| | Bilateral | 6 | 8,7 | 1 | 3,8 | 7 | 7,4 |
| | Toplam | 69 | 100,0 | 26 | 100,0 | 95 | 100,0 |

OUA grubunda sağ intrakranial ve ekstrakranial karotis arterde kalsifikasyon görülme oranı erkeklerde daha fazla iken sol taraftaki klasifikasyonlar kadınlarda daha fazla bulunmaktadır. Cinsiyet ile hasta bazında kalsifikasyon var/yok olma oranları açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir.(p>0,05)

4.4 Nasopharynx, Retropalatal ve Retroglossal Hacimlerinin Karşılaştırılması

Tablo 19. Hava yolu hacminin OUA hastaları ve kontrol grubu arasında istatistiksel analizi

| | | Grup | | | | | | t testi | |
|--------------|---------|------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|-------------|
| | | n | Ortalama | Median | Minimum | Maksimum | ss | t | p |
| Nasopharynx | KONTROL | 93 | 5416,12 | 4957,00 | 2195,00 | 14912,00 | 2107,97 | -1,8 | 0,063 |
| | OUA | 95 | 6024,57 | 5753,00 | 2161,00 | 12857,00 | 2337,35 | | |
| | Toplam | 188 | 5723,58 | 5278,50 | 2161,00 | 14912,00 | 2241,74 | | |
| Retropalatal | KONTROL | 94 | 4645,45 | 4340,00 | 1625,00 | 9392,00 | 1775,36 | 1,9 | 0,05 |
| | OUA | 95 | 4164,16 | 4046,00 | 1008,00 | 7799,00 | 1600,90 | | |
| | Toplam | 189 | 4403,50 | 4226,00 | 1008,00 | 9392,00 | 1702,49 | | |
| Retroglossal | KONTROL | 94 | 3625,00 | 3135,00 | 0,00 | 11371,00 | 2334,94 | -1,6 | 0,105 |
| | OUA | 95 | 4224,04 | 3762,50 | 397,00 | 14320,00 | 2629,20 | | |
| | Toplam | 189 | 3931,03 | 3328,50 | 0,00 | 14320,00 | 2500,93 | | |

Hava yolu hacim karşılaştırılmasında OUA ve kontrol grubu arasında sadece retropalatal hava yolu hacmi açısından anlamlı farklılık bulunmuştur. Retropalatal hava yolu hacmi, kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Nasopharynx ve retroglossal hava yolu hacimleri açısından 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tablo 20. Nasopharynx, retropalatal ve retroglossal kısımlarının hacimlerinin AHI gruplarına göre karşılaştırılması

| | AHI GRUP | | | | | | KruskallWallis H testi | | | |
|--------------|----------|------|----------------|---------|----------|----------|------------------------|-------|-----|---------------------|
| | n | Mean | Median | Minimum | Maksimum | ss | Sıra Ort. | H | p | İkili Karşılaştırma |
| Nasopharynx | <5 | 22 | 6411,27 | 6258,00 | 2574,00 | 12857,00 | 2572,76 | 52,4 | 6,5 | 0,091 |
| | 5-15 | 20 | 5714,75 | 5580,50 | 2161,00 | 10982,00 | 2269,05 | 45,0 | | |
| | 15-30 | 19 | 7039,74 | 6518,00 | 2937,00 | 11518,00 | 2531,47 | 59,4 | | |
| | 30< | 34 | 5389,29 | 4993,00 | 2412,00 | 9733,00 | 1929,48 | 40,6 | | |
| | Toplam | 95 | 6024,57 | 5753,00 | 2161,00 | 12857,00 | 2337,35 | | | |
| Retropalatal | <5 | 22 | 4612,86 | 4636,00 | 2006,00 | 7799,00 | 1505,24 | 54,20 | 8,4 | 0,037 |
| | 5-15 | 20 | 3860,50 | 3522,00 | 1264,00 | 7359,00 | 1770,42 | 40,95 | | |
| | 15-30 | 19 | 4775,68 | 4801,00 | 2154,00 | 7190,00 | 1486,54 | 58,16 | | |
| | 30< | 34 | 3682,38 | 3737,00 | 1008,00 | 7243,00 | 1481,80 | 39,20 | | |
| | Toplam | 95 | 4164,16 | 4046,00 | 1008,00 | 7799,00 | 1600,90 | | | |
| Retroglossal | <5 | 22 | 4362,41 | 3881,50 | 707,00 | 9759,00 | 2310,68 | 51,11 | 6,2 | 0,102 |
| | 5-15 | 20 | 4865,65 | 4148,50 | 397,00 | 10033,00 | 2883,16 | 53,65 | | |
| | 15-30 | 19 | 4756,53 | 4420,00 | 432,00 | 14320,00 | 3016,96 | 53,26 | | |
| | 30< | 34 | 3436,36 | 2589,00 | 1056,00 | 10265,00 | 2334,94 | 38,05 | | |
| | Toplam | 95 | 4224,04 | 3762,50 | 397,00 | 14320,00 | 2629,20 | | | |

Nasopharynx, retropalatal ve retroglossal bölümlerin hacimlerini OUA hastaları arasında AHI'ne göre karşılaştırıldığında AHI>30 grubunda retropalatal hacim değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ($p<0,05$).

Nasopharynx ve retroglossal bölümlerin hacimleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 21. Kontrol grubunda nasopharynx, retropalatal ve retroglossal bölümlerin hacimlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması

| | | Kontrol | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|--------------|--------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|----------------------|------|-------|
| | | Cinsiyet | | | | | | Sıra Ort. | U | p |
| | | n | Ort | Median | Min. | Maks. | ss | | | |
| Nasopharynx | ERKEK | 45 | 5395,87 | 5351,00 | 2196,00 | 8913,00 | 1912,82 | 48,2 | 1027 | 0,684 |
| | KADIN | 48 | 5435,10 | 4891,50 | 2195,00 | 14912,00 | 2296,07 | | | |
| | Toplam | 93 | 5416,12 | 4957,00 | 2195,00 | 14912,00 | 2107,97 | | | |
| Retropalatal | ERKEK | 44 | 4810,57 | 4654,50 | 1625,00 | 8844,00 | 1852,06 | 49,1 | 941 | 0,369 |
| | KADIN | 48 | 4494,08 | 4162,00 | 2022,00 | 9392,00 | 1707,47 | 44,1 | | |
| | Toplam | 92 | 4645,45 | 4340,00 | 1625,00 | 9392,00 | 1775,36 | | | |
| Retroglossal | ERKEK | 42 | 4167,57 | 3421,50 | 0,00 | 11371,00 | 2841,45 | 50,0 | 818 | 0,124 |
| | KADIN | 48 | 3150,25 | 2666,00 | 785,00 | 7774,00 | 1669,58 | 41,5 | | |
| | Toplam | 90 | 3625,00 | 3135,00 | 0,00 | 11371,00 | 2334,94 | | | |

Kontrol grubundaki hastalarda hava yolu hacmi ve cinsiyet arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$)

Tablo 22. OUA grubunda nasopharynx, retropalatal ve retroglossal bölümlerin hacimlerinin cinsiyetler arasındaki farklılıklarının karşılaştırılması

| | | OUA | | | | | | Mann-Whitney U testi | | |
|--------------|--------|----------|---------|---------|--------|----------|---------|----------------------|-------|---------------|
| | | Cinsiyet | | | | | | | | |
| | | n | Ort | Median | Min. | Maks. | ss | Sıra Ort. | U | p |
| Nasopharynx | ERKEK | 69 | 5970,93 | 5361,00 | 2161,0 | 11518,00 | 2292,69 | 47,7 | 874,5 | 0,851 |
| | KADIN | 26 | 6166,92 | 5776,50 | 2876,0 | 12857,00 | 2493,03 | 48,9 | | |
| | Toplam | 95 | 6024,57 | 5753,00 | 2161,0 | 12857,00 | 2337,35 | | | |
| Retropalatal | ERKEK | 69 | 4540,85 | 4535,00 | 1682,0 | 7799,00 | 1446,64 | 53,23 | 453,5 | 0,0001 |
| | KADIN | 26 | 3193,46 | 3136,50 | 1008,0 | 7359,00 | 1595,70 | 30,94 | | |
| | Toplam | 95 | 4164,16 | 4046,00 | 1008,0 | 7799,00 | 1600,90 | | | |
| Retroglossal | ERKEK | 69 | 4401,32 | 3881,50 | 432,00 | 10265,00 | 2524,22 | 49,99 | 715 | 0,153 |
| | KADIN | 26 | 3760,38 | 3268,00 | 397,00 | 14320,00 | 2886,16 | 41,00 | | |
| | Toplam | 95 | 4224,04 | 3762,50 | 397,00 | 14320,00 | 2629,20 | | | |

OUA hastaları tüm ölçümler ile karşılaştırıldığında retropalatal hava yolu hacim değerleri erkeklerde anlamlı derecede yüksek görülmektedir.

Tablo 23. İki grup arasında nasopharynx, retropalatal, retroglossal bölümlerin hacimleri ile mandibula anterior bölgede ölçülen parametrelerin korelasyonu

| Korelasyon | | | | | | | |
|------------|--------------|---|-------|--------------|----------------|-------|-------|
| Grup | | | AMT | ISGT | IGT IBM | GH | GW |
| Kontrol | Nasopharynx | r | -,162 | ,031 | ,091 | -,158 | -,109 |
| | | p | ,122 | ,776 | ,387 | ,130 | ,302 |
| | | N | 93 | 87 | 93 | 93 | 92 |
| | Retropalatal | r | -,029 | ,053 | -,326** | ,170 | ,018 |
| | | p | ,782 | ,625 | ,002 | ,104 | ,864 |
| | | N | 92 | 86 | 92 | 92 | 91 |
| | Retroglossal | r | ,117 | ,070 | -,084 | ,088 | ,017 |
| | | p | ,271 | ,529 | ,431 | ,410 | ,873 |
| | | N | 90 | 84 | 90 | 90 | 89 |
| OUA | Nasopharynx | r | ,145 | ,014 | -,113 | ,070 | -,045 |
| | | p | ,162 | ,893 | ,286 | ,498 | ,670 |
| | | N | 94 | 92 | 91 | 95 | 92 |
| | Retropalatal | r | ,160 | ,236* | -,051 | ,109 | ,037 |
| | | p | ,128 | ,025 | ,632 | ,300 | ,730 |
| | | N | 92 | 90 | 89 | 93 | 90 |
| | Retroglossal | r | -,087 | ,016 | ,125 | -,187 | ,028 |
| | | p | ,404 | ,877 | ,239 | ,071 | ,794 |
| | | N | 93 | 91 | 90 | 94 | 91 |

Mandibula anterior bölgede yapılan analizler ile iki grup arasında hava yolu hacim değerleri karşılaştırıldığı zaman kontrol grubunda retropalatal hacim değerleri arttıkça IGT-IBM değerlerinin anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

OUA grubunda ise retropalatal hacim değerleri arttıkça I-SGT değerlerinin de arttığı gözlemlenmektedir ($p < 0,05$).

Nasopharynx ve retroglossal hacim değerleri ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 24. İki grup arasında nasopharynx, retropalatal, retroglossal bölümlerin hacimleri ile ekstra-intrakraniyal karotis arter kalsifikasyonlarının korelasyonu

| Korelasyon | | | | | | | |
|------------|--------------|---|------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Grup | | | Sağ intrakranial | Sol intrakranial | Unilateral-Bilateral | Sağ ekstrakranial | Sol ekstrakranial |
| Kontrol | Nasopharynx | r | -,033 | ,017 | ,023 | ,259* | ,339** |
| | | p | ,755 | ,868 | ,826 | ,012 | ,001 |
| | | N | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 |
| | Retropalatal | r | -,123 | -,048 | -,086 | -,058 | -,170 |
| | | p | ,242 | ,647 | ,416 | ,585 | ,106 |
| | | N | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| | Retroglossal | r | -,030 | ,048 | -,005 | -,065 | -,101 |
| | | p | ,780 | ,652 | ,963 | ,545 | ,345 |
| | | N | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| OUA | Nasopharynx | r | ,224* | ,184 | ,049 | ,132 | ,044 |
| | | p | ,029 | ,074 | ,638 | ,203 | ,674 |
| | | N | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| | Retropalatal | r | ,142 | -,021 | ,017 | ,055 | -,029 |
| | | p | ,176 | ,843 | ,874 | ,601 | ,781 |
| | | N | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 |
| | Retroglossal | r | -,055 | ,036 | -,071 | ,247* | ,015 |
| | | p | ,600 | ,732 | ,499 | ,016 | ,886 |
| | | N | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 |

OUA ve kontrol grubu arasında hava yolu hacimlerinin ve intrakranial-ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının aralarındaki korelasyona bakılınca kontrol grubunda nasopharynx'in hacim değerleri arttıkça ekstrakranial sağ ve sol kalsifikasyon değerleri anlamlı derecede artmaktadır ($p < 0,05$). OUA grubunda ise retroglossal hacim değerleri arttıkça sağ ekstrakranial kalsifikasyon dereceleri de artmaktadır ($p < 0,05$).

Diğer değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 25. OUA hastaları arasında VKİ ve hava yolu hacmi korelasyonu

| OUA | | nasopharynx | retropalatal | retroglossal |
|-----|---|-------------|-----------------|--------------|
| VKİ | r | -,114 | -, 231 * | -,051 |
| | p | ,287 | , 031 | ,635 |
| | N | 89 | 87 | 88 |

OUA hastalarında vücut kitle indeksi ve hava yolu hacminin korelasyonuna bakıldığında VKİ değerleri arttıkça, retropalatal hacim değerlerinin azalmakta olduğu gözlemlenmiştir ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

Pharyngeal hava yolu solunum ve sindirim için oldukça etkili bir yapıdır ve çevresindeki iskelet ve yumuşak doku yapılarından etkilenir. Obstrüktif uyku apnesi pharyngeal hava yolu boşluğunda azalmaya neden olan anatomik bir üst hava yolu problemi olarak kabul edilmektedir. Bu azalma dilin, yumuşak damak, maksilla ve mandibula retrüzyonu ve pozisyonunun bir sonucu olabilir (Neelapu ve ark., 2017). Önemli ölçüde kollaps olma potansiyeli yüksek hava yolu olan bireylerde, sürekli solunum ve uyku ile uygun bir ventilasyon düzeyini korumak için uykudayken üst hava yolu dilatör kasının yanıt verebilirliği arttırılır (Sands ve ark., 2014).

Mandibulanın anterior bölümü özellikle OUA hastalarında klinik ve radyolojik ayrı bir öneme sahiptir. Bölgede bulunan yapılar, özellikle de hava yolunun hacmini de etkileyen bazı kasların başlangıç yeri olan genial tüberküller kas aktivitesini etkileyebilir (Kolsuz ve ark., 2015). Genioglossus, geniohyoid ve diğer pharyngeal ve laringeal abdükör kasları, üst hava yolu açıklığını koruyan tonik aktivitelerine ek olarak diyafragmatik kasılma ile senkronize fazik inspiratuar aktiviteye sahiptir. Genioglossus ve geniohyoid kaslar, hyoid kemiği ve dili öne doğru kaydırarak pharynxin kalibresini arttırır ve oropharynx açıklığının korunması için en önemli kaslardır (Motoyama ve ark., 2011). İspirasyon sırasında genioglossus kası aktifleşerek pharyngeal dilatör görevi görür. Bununla birlikte, uyku sırasında kas tonusu azalır ve potansiyel olarak obstrüksiyona neden olur. Mandibulanın ileriye doğru repoze edilmesi, genioglossusu gerginleştirir, böylece dilin hava yoluna kayma potansiyelini azaltır (Park ve ark., 2017).

Sonuçlarımız genial tüberkül için ölçülen parameteler arasında anterior mandibula kalınlığı ve alt kesici dişten genial tüberkülün üst sınırına olan mesafe değerlerinin obstrüktif uyku apnesi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğunu, genial tüberkül yüksekliği ve genial tüberkül genişliği değerlerinin obstrüktif uyku apnesi grubunda anlamlı derecede düşük olduğunu göstermiştir.

Literatürde genial tüberkül genişliği ile ilgili çalışmalarda çalışmamızdaki sağlıklı bireylerde bulunan ölçümlere benzer şekilde genial tüberkül genişlik

ölçümleri 7.9-9.2, 1.8-11.77 ve 7.1-8.2 mm olarak belirlenmiştir (Strollo ve ark., 2014; Agarwal ve ark., 2013; Yin ve ark., 2007).

Chang ve ark., (2019) genial tüberkül morfolojisiyle ilgili yaptıkları sistematik derlemede çalışma sonuçlarının 4.9 ile 7.8 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ancak yapılan çalışmaların hiçbirinde obstrüktif uyku apnesi hastalarının görüntüleri değerlendirilmemiştir. Bu nedenle bizim çalışmamızın OUA grubunda bulunan sonuçları karşılaştıracak bir çalışma bulunamamıştır. Hava yolu kapanması ve genial tüberkül genişliği arasındaki bulduğumuz ilişki, genioglossus kasının iskeletsel bağlanması görevi gören genial tüberkülün etrafına dolanan kas liflerinin fonksiyonu ile açıklanabilir (Silverstein ve ark., 2000).

OUA tedavisi için ilk adım, konservatif tedavidir ancak bunlar başarılı olmadığında sürekli pozitif havayolu basıncı; genioglossus kasının ileriye doğru pozisyonlandırılması, bilateral sagittal split osteotomiler yoluyla mandibular ilerletme, genial tüberkül ilerletmesi ile genioplasti, maksillomandibular ilerletme, LeFort I osteotomi kullanılarak maksiller ilerleme ve daha fazla cerrahi prosedür kullanılabilir (Vanderbeek ve ark., 2019). Bu tedavilerde, genioglossus kasının mandibular anterior bölge osteotomileri ile ilerletilmesi OUA'de en etkili tedavidir. Mandibular ilerletme ameliyatının amacı, uyku sırasında dilin posterior yer değiştirmesine yol açan dil kaslarının öne doğru yer değiştirmesini sağlayarak hava yolunun kapanması önlemektir (Prinsell, 1999) ancak bu cerrahi operasyon sırasında ön dişlerin kök hasarından kaçınılmaya dikkat edilmelidir, en faydalı genioglossus ilerletmesini sağlamak için kas liflerini entegre etmek gerekmektedir (Agarwal ve ark., 2013). Genial tüberkül genişliğini içeren vertikal kesim OUA cerrahisi için önemli bir adımdır, bu nedenle bizim popülasyonumuzda yapılan ölçüm ve anatomik yapılar göz önünde bulundurularak ameliyat planlaması yapılmalıdır.

Cerrahi planlamadaki önemli nokta, genioglossus kas liflerinin zarar görmemesi, diş hasarının önlenmesi ve çene kemiğinin bütünlüğünün korunmasıdır. Geniohyoid kasın ve genioglossus kasının mandibular ataçmanları henüz iyi

tanımlanmamıştır. Ayrıca, kasların başlangıç yerleri için, genial tüberkül sadece bir gösterge olabilir (Kim ve ark., 2019).

Çalışma sonuçlarımız, OUA hastalarının kontrol grubuna göre daha fazla anterior mandibular kalınlığa sahip olduğunu göstermiştir. Chang ve ark. (2019) yaptıkları sistematik derlemede anterior mandibular kalınlığın çalışmalarda 11.95 ile 14.4 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Wang ve ark. (2012) sınıf I iskeletsel maloklüzyona sahip hastaların sınıf II maloklüzyonu bulunan hastalara göre daha kalın mandibularlarının olduğunu ve cerrahi operasyon açısından avantajlı olduklarını belirtmişlerdir. Bu zamana kadar OUA hastalarında uygulanan genioglossal ilerletme cerrahisi için genial tüberkülün dijital teknoloji ve 3 boyutlu görüntüleme teknikleriyle analizini ve sanal cerrahi sistemlerinden faydalanabilme avantajını sunan bir çalışma yapılmamıştır. Çünkü yapılan araştırmaların hiç birinde OUA ve kontrol grubu arasındaki farklılıklar değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızdaki bir diğer bulgu genial tüberkül yüksekliğinin OUA hastalarında kontrol grubuna göre daha düşük olmasıdır. Bunun nedeni genial tüberkül genişliğinde olduğu gibi genial tüberkül etrafına entegre olmuş genioglossus kas liflerinin tonusundaki azalmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu konu üzerinde yapılan çalışmalarda Kim ve ark. (2019), Araby ve ark. (2019) ortalama genial tüberkül genişliğini sırasıyla 7.78 ± 3.15 ve 6.67 ± 3.04 olarak bildirmişlerdir. Kolsuz ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada hastaları maloklüzyon sınıflarına göre üçe ayırmış olup genial tüberkül yüksekliğini 7.3-8.7 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalardaki genial tüberkül yükseklik değerleri bizim çalışmamızdaki hem kontrol grubu hem de OUA grubundan daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin popülasyonlar arası farklılık olduğu düşünülmektedir.

Kolsuz ve ark. (2015) ve Wang ve ark. (2012) I-SGT ortalama değerini 8.1 mm bulurken yine bu bulgu bizim kontrol grubu hastalarımızdaki I-SGT değerleri ile (7.97 mm) benzerlik göstermektedir.

Lopes ve ark., (2016) 19 dudak damak yarıklı birey (grup 1), 6 Treacher Collins Sendromlu (TCS) birey (grup 2), 5 Pierre Robin Sekansı olan ve TCS ile ilişkili olmayan bireylerin (grup 3) KIBT tomografilerini I-SGT, AMT, GH, GW ve IGT-IBM açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında hasta yaşlarını 4 gruba ayırmış olup 9-20 yaş arası 14 hasta, 21-30 yaş arası 4 hasta, 31-40 yaş arası 3 hasta, 41-50 yaş arası 7 hasta ve 51-60 yaş arası 2 hasta bulunmaktadır. I-SGT ortalama değerlerini grup 1, 2 ve 3 hastalarında sırasıyla 9.37 mm, 10.47 mm ve 8.6 mm olarak bulmuşlardır. AMT değerlerini ise grup 1 hastalarında 11.63 mm, grup 2'de 12.85 mm ve grup 3 bireylerde ise 13 mm olarak saptamışlardır. Genial tüberkül yüksekliği grup 1 hastalarda 6.1 mm, grup 2 hastalarda 8.36 mm ve grup 3 hastalarda ise 9.9 mm olarak bulmuşlardır. Genial tüberkül genişliğini ise grup 1, 2 ve 3 hastalarda sırasıyla 2.7 mm, 3.56 mm ve 3.07 mm olarak bulmuşlardır. Genial tüberkülün alt sınırından mandibulanın alt sınırına olan mesafeyi grup 1'de 11.5 mm, grup 2'de 14.12 mm ve grup 3'te ise 2.5 mm olarak belirtmişlerdir. Hem Lopes ve arkadaşlarının çalışmalarında kullandıkları hastaların sendromlu hastalardan oluşması hem de hasta yaşlarının yaklaşık yarısının 9-14 yaş grubunda olması nedeniyle çalışma bulgularımızdan farklı sonuçlar bulunmuştur.

Çalışma bulgularımız OUA hastalarında mandibulanın anterior bölge anatomisinin değiştiğini göstermiştir. Buna göre mandibula anterior bölge daha kalın bir şekile kavuşurken göreceli olarak ise yükseklik olarak artmıştır. OUA hastalarında kontrol grubuna göre meydana gelen genial tüberkül üst sınırı ile alt kesici dişlerin köklerine olan mesafenin artışının OUA hastalarındaki genial tüberkül yüksekliğindeki azalmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Çalışma gruplarımız arasında genial tüberkül alt sınırı ile mandibula alt kenarı arasındaki mesafe açısından herhangi bir farklılığın oluşmaması nedeniyle genial tüberkül yüksekliğinin azalmasında üst genial tüberküllerden başlayan genioglossus kasının OUA hastalarında daha etkin rol oynadığını düşündürmektedir. Ancak çalışmamızda sadece radyolojik veriler değerlendirildiğinden bu kemiksel değişikliklerin kaslar üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Lingual arter, hipoglossal / lingual arter nörovasküler demetinin anatomik yapıları arasında dil orta çizgisine en yakın olanıdır. Lingual arterin anatomik lokasyonu ve lingual arter hakkında kapsamlı bilgi OUA hastalarında fonksiyonel dil cerrahisi yapmak için gereklidir (Zaidi ve ark., 2013).

Nazofaringeal ve velofaringeal bölgelerin yanı sıra, üst hava yolunun diğer yaygın obstrüksiyonu glossopharyngeal bölgededir. Orta hat glossektominin glossopharyngeal bölgenin daralması veya obstrüksiyonun giderilmesinde etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bununla birlikte, lingual arter ve hipoglossal sinirin operatif hasardan koruması amacıyla, orta hat glossektomi için cerrahi bölge kısıtlanmakta, bu da OUA tedavisi için klinik kullanımını sınırlamaktadır (Wu ve ark., 2015).

Çalışma gruplarımız arasında lingual foramen ölçümleri açısından, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Lingual foramen anatomisinin belirlenmesi için literatürde yapılan çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızın sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Orta hat lingual foramenin yeri, özellikle cerrahi müdahalelerde kanama komplikasyonlarını önlemek için önemlidir. Bu çalışma kontrol grubunda alt mandibular sınırdan median lingual foraminaya ortalama uzunluk 11.39 mm OUA hastalarında 12.02 mm olarak saptanmıştır. Normal hastalarda bu mesafe diğer birçok çalışmada benzer sonuçlar vermiştir ve 9.34 mm ile 10.6 mm arasında değişmektedir (Demiralp ve ark., 2015; Tepper ve ark., 2001; Gahleitner ve ark., 2001; Liang ve ark., 2005; Şekerci ve ark., 2014).

Aoun ve ark., (2017) 90 hastanın KIBT görüntülerini kullandıkları çalışmalarında lingual foramenin sayısı, lokaliasyonu ve çeşitli anatomik yapılarla uzaklıklarını belirlemişlerdir. Analiz edilen KIBT görüntülerinin % 93.33'ünde lingual foramen ve kanalların mevcut olduğu ve büyük çoğunlukla lingual foramenin (% 76.64) genial tüberküllerin üstünde lokalize olduğunu saptamışlardır. Üst ve alt lingual kanalların foramenlerinden alveolar krete olan mesafeyi sırasıyla 16.24 ± 2.82 mm ve 25.49 ± 2.43 mm bulmuşlardır. Üst foramenden mandibula alt sınırına olan mesafe 14 ± 2.32 mm olarak bildirilmiştir. Üst kanalın ortalama uzunluğu $5.81 \pm$

1.6 mm, alt kanalın ortalama uzunluğunu ise 4.25 ± 1.2 mm olarak bulmuşlardır. Tüm sonuçlar çalışmamız ile benzerlik göstermektedir.

Demiralp ve ark., (2018) yaptıkları çalışmada, hasta bazında en çok bulunan lingual foramen sayısının 2 olduğunu belirtirken (%32.8) bizim sonuçlarımıza göre hem kontrol grubunda (%37.4) hemde OUA grubunda (%39.4) en yaygın tek kanal gözlemlenmiştir. Lingual foramenin lokasyonu açısından en sık görülen tip median lingual foramendir. Lingual foramenin genial tüberküle göre konumuna bakıldığında ise bizim çalışmamızda her iki grupta da genial tüberkülün üzerinde tek lingual foramen en sık görülürken Demiralp ve ark., (2018) genial tüberkülün bir tane altında bir tane de üstünde bulunan lingual foramen tipini en fazla bulmuşlardır. Bunun sebebinin farklı popülasyonlarda çalışmamızdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ortaya çıkan araştırmalar, kasların kemikler tarafından tespit edilen ve mekanik yüklerden bağımsız olarak kemik yapısını ve gücünü etkileyebilecek faktörleri serbest bıraktığını göstermektedir (Lang, 2011). Kemikler, mekanik yüklerin artması veya azalmasıyla oluşan değişen gerginliğe, gerginlikler ise sırasıyla sistemik faktörlerin kemik dokuları ile cinsiyete özgü etkileşimi tarafından belirlenen referans noktalarının altına düştüğünde veya bu referans noktaları aşıldığında tetiklenen keskin kayıplar veya modelleme etkileri ile tepki verir (Frost, 2000). Periosteal ve kortikal kemikler zengin bir şekilde innerve edilir. Periosteal innervasyon öncelikle, her iki mekanik stimülasyona duyarlı olan son derece yoğun bir duyusal lif ağından oluşur, ancak sempatik lifler de bu kemik bölmesinde bulunur (Mahns ve ark., 2006; Fan ve ark., 2010). Ayrıca osteoblastların ve osteositlerin, sempatik nöronlar tarafından salınan norepinefrin için ana reseptörlerden biri olan β_2 -adrenerjik reseptörü (β_2AR) eksprese ettikleri ve GAP eklemleri yoluyla iletişim kurdukları bildirilmiştir (Elefteriou ark., 2014). OUA hastalarında kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, mikronörografi ile ölçülen sempatik aktivitenin arttığı gözlemlenmiştir. OUA hastalarında sistemik sempatik nöronal aktivasyonun arttığını gösteren plazma ve idrar norepinefrin düzeyleri de kontrollere göre artmıştır (Grassi ve ark., 2005; McArdle ve ark., 2007). Artmış sempatik aktivite, inflamasyon ve

insülin direnci OUA ile ilişkili olduğundan, kemik değişikliklerinde moleküler sinyalizasyon, sistemik sempatik nöronal aktivasyonun OUA patogenezinde rol oynayabileceği de düşünülmektedir ancak henüz bu mekanizma tam olarak belirlenememiştir.

OUA'de diyafram dahil torasik inspiratuar kaslar aktiftir, böylelikle torakoabdominal değişiklikler görülür. Hava akışının eksikliği, pharyngeal dilatör kas tonusunun kaybolması ve pharyngeal obstrüksiyonun neden olduğu üst hava yolu obstrüksiyonundan kaynaklanır (Khattak ve ark., 2018).

Üst hava yolu alanı, OUA hastalarında üst hava yolunu değerlendirmek için en yaygın ölçümlerden biridir ve bazı hava yolu ölçümleri, OUA'nın varlığı ve şiddeti ile ilişkilidir. Chaudhry ve ark., (2020) obstrüktif uyku apnesi hastalarını belirlemek için STOP-bang anketi kullanmışlar ve hastaların KIBT görüntülerinde hava yolu alan ve hacim ölçümlerini yapmışlardır. STOP Bang anketi hastanın 8 spesifik niteliğini değerlendiren basit bir alternatif araçtır: Bu ankette 4 subjektif özellik (horlama, yorgunluk, gözlenen apne ve yüksek tansiyon [STOP]) ve 4 demografik özellik (vücut kitle indeksi, yaş, boyun çevresi ve cinsiyet) [Bang]) olmak üzere toplam 8 özellik değerlendirilmektedir. Sorulara verilen evet / hayır cevaplarına göre toplam puan 0 ile 8 arasında değişmektedir. Anket skoru 3'ün üzerinde olan hastaların OUA açısından risk altında olduğu belirtilmiştir. Hava yolu hacim ve alan ölçümlerinde InVivo Dental (Anatomage) programı kullanılmıştır. Bu çalışmada üst hava yolu alanı 52 mm^2 den az olan hastalarda ciddi derecede OUA, üst hava yolu alanı $52-110 \text{ mm}^2$ arasında olan hastada orta şiddette OUA ve üst hava yolu alanı 110 mm^2 'den daha büyük olan hastalarda düşük OUA riski gözlemlenmiştir. Üst hava yolu hacmini OUA hastalarında 6900 mm^3 bulurken, OUA olmayan hastalarda ise be hacmi 8000 mm^3 olarak hesaplamışlardır. Bizim sonuçlarımız ile karşılaştırıldığında anket sonucunda OUA teşhisi konulan hastalar ile bizim çalışmamızdaki OUA hastaların nasopharynx hacimleri (6024 mm^3) birbirine yakın olduğu saptanmıştır. Fakat çalışmamızdaki kontrol grubunun nasopharynx hacimleri 5416 mm^3 olarak hesaplanmış olup bu çalışmanın sonuçlarından daha düşük hacim göstermiştir. Retropalatal alanda normal hastalarda 4300 mm^3 hacim, OUA hastalarında 3500 mm^3 hacim olarak

bulunmuş olup bizim çalışmamız ile karşılaştırıldığında normal hastaların retropalatal hacim değerleri ile yaklaşık aynı değerlerdeyken OUA hastalarının retropalatal ortalama retropalatal hacim değerleri 4164 mm³ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde bizim çalışmamızda olduğu gibi iki grup arasında hacim farkı vardır fakat bu çalışmada OUA ve kontrol grubu arasındaki hacim farkı daha fazla bulunmuştur. Retroglossal bölümün hacmi OUA olmayan hastalarda 3300 mm³ OUA hastalarında ise 3400 mm³ olarak hesaplanmıştır. Bu bölüme göre sonuçlarımız yine bu çalışma ile benzerlik gösterirken bizim çalışmamızda da OUA hastalarında retroglossal bölüm hacmi daha fazla bulunmuştur. İki çalışma arasında bulunan farklılığın Chaudhry ve ark. (2020) çalışmasının ankete dayanalı olarak yapması olduğu düşünülmektedir. Bizim çalışma grubumuzdaki hastalarda OUA'nin teşhisi polisomnografi ile AHI'lerine göre yapılmıştır.

Marques ve ark., (2018) genel anestezi sırasında CPAP kullanırken endoskopik görüntüleme ile hava yolunda kademeli bir azalma ile birlikte obstrüksiyonun meydana geldiğini belirtmişlerdir. Retropalatal hava yolunun retroglossal hava yoluna göre daha dar olduğunu ve bu bölümde daha fazla kollaps görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızdaki retropalatal hacim değerlerinin OUA hastalarında daha düşük bulunması ile uyumluluk göstermektedir.

Schwab ve ark. (2003) uyku apnesi olan hastalarda üst hava yolunu çevreleyen yumuşak doku yapılarının hacminin arttığı ve bu genişlemenin uyku apnesi için önemli bir risk faktörü olduğu yönündeki hipotezlerini doğrulamak için bir vaka kontrol çalışması yapmışlardır. Lateral pharyngeal duvarların hacmi, dil, yumuşak damak, parapharyngeal yağ dokuları ve üst hava yolu yumuşak dokularının toplam hacmini ölçerek uyku apnesi için yapısal risk faktörlerini MRG kullanarak değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında OUA hastalarının retropalatal bölümün yumuşak doku hacminin retroglossal bölüme göre daha fazla olduğunu saptamışlardır. Retropalatal bölümün yumuşak doku hacmini 10,154 mm³ iken retroglossal bölümün yumuşak doku hacmini ise 5,713 mm³ olarak saptamışlardır. Çalışma sonuçlarına göre yumuşak dokuların hacimleri daha yüksek olduğundan

retropalatal hava yolu hacimlerinin retroglossal hacimlere göre OUA'de daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu da bizim çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir.

Chen ve ark., (2002) üç boyutlu BT hava yolu görüntülemesini kullanarak, Uzakdoğu Asyalı OUA'li hastalarda üst hava yolu obstrüksiyonun ana nedeninin bizim çalışmamız sonuçlarımızla benzer olarak retropalatal hava yolu daralması olduğunu göstermişlerdir. Retroglossal hava yolunun basit horlama veya OUA olan hastalarında farklı olmadığını bulmuşlardır. Retropalatal hava yolu obstrüksiyonunun paterninin VKİ tarafından etkilendiğini ve retropalatal hava yolunun boyutunun AHI şiddeti ile ters orantılı olduğunu vurgulamışlardır. Bizim sonuçlarımızda bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Sonuçlarımız AHI 30'dan büyük olan hastaların retropalatal hava yolu haciminin en düşük hastalar olduğunu göstermektedir. Ayrıca benzer şekilde bizim çalışmamızda da VKİ arttığında retropalatal hava yolu hacmi azalmaktadır.

Schwab ve ark., (1993) normal hastalar, horlayan hastalar ve OUA hastaları arasında üst hava yolu boyutunu BT kullanarak karşılaştırmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda, kontrol grubuna göre apneik hastalarda üst hava yolu kapasitesini retopalatalin en dar kısmında ve retroglossal alanda anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Apneik hastalarda hava yolunun, normal hastalarda bulunan ana eksen lateral yönde uzanan yatay bir konfigürasyona sahip hava yolunun aksine, anteroposterior konfigürasyona sahip olduğunu bulmuşlardır. Üç grubun tümünde, inspirasyonda çok az hava yolu daralması meydana geldiğini, bunun da üst hava yolu dilatör kaslarının etkisinin negatif intraluminal basıncın etkilerini dengelediği için gerçekleştiğini düşünmüşlerdir. Apneik hastalarda, muhtemelen artmış üst hava yolu kas dilatör aktivitesini yansıtan erken inspirasyonda hava yolunda daha fazla genişleme olduğunu bulmuşlardır. Ekspirasyonda, pozitif hava yolu basıncının hava yolunun genişlemesiyle sonuçlandığını ve bu genişlemenin OUA hastalarında en fazla olduğunu göstermişlerdir bu da apneik hava yolunun normal hava yolundan daha genişleyebilir olduğunu göstermiştir. Ekspirasyonda özellikle OUA hastalarında üst solunum yolu önemli ölçüde daraldığını gözlemlemişlerdir. Böylece apneik

hastalarda hava yolunun ekspirasyon sonunda kapalı bir pozisyona ulaşabileceğini düşünmüşlerdir.

Çalışmamızın sonucunda, obstrüktif uyku apne sendromu olan kişilerin, konik ışıklı bilgisayarlı tomografide sağlıklı bireylerden daha yüksek kalsifiye karotis arter aterosklerozu prevalansına sahip olduğunu göstermektedir. KIBT'yi daha geniş görüş alanında kullanmak intrakranial ve ekstrakranial kalsifikasyonları keşfetme olasılığını artırır, ayrıca görüntüleme amacının ötesindeki önemli anatomik yerlerde de 'tesadüfi bulgular' bulunabilir (Friedlander ve ark.,2014). KIBT ile OUA hastası ve kontrol grubu arasında incelenmiş intrakranial ve ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonu ile ilgili yayınlanmış herhangi bir makale bulunmadığından, çalışma bulgularımızı diğer görüntüleme yöntemleri ile yapılan ve/veya OUA olmayan hastalarla karşılaştırma yapmak mümkündür.

Ateroskleroz (kalsifikasyonlar) muhtemelen hipertansiyon ve hipoksi ile ilişkilendirilmiş etkileri ile ortaya çıkar. Apneik ataklar, kalp atış hızı ve kan basıncının yanı sıra oksijen gerginliğinin periyodik değişikliklerini içerir, aşırı hipoksi ve ardından tekrar tekrar oksijenizasyon olur, böylece bir gecenin %50'si hipoksik koşullarda geçirilebilir. OUA akut miyokard enfarktüsü ve inme de dahil olmak üzere artmış kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilidir (Dean ve Wilcox, 1993).

Friedlander ve ark. (1999) OUA hastaları ve sağlıklı bireylerin panoramik radyografilerini kullanarak karotis arter aterosklerozlarının prevalansını değerlendirmişler ve OUA hastalarının %22'sinin panoramik radyografide kalsifikasyon gösterdiklerini bulmuşlardır. Tsuda ve ark. (2013) OUA hastalarının sefalometrik radyografilerinde karotis arter kalsifikasyonlarının prevalansını değerlendirmişler ve OUA hastalarının %10.4'ünde kalsifikasyon olduğunu bulmuşlardır. Friedlander ve ark.,(1999) ve Tsuda ve ark., (2013) OUA hastalarındaki kalsifikasyonları bulgularımızdan daha az bulmuştur bunun nedeninin değerlendirme için iki boyutlu görüntüler kullanmalarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Panoramik ve sefalometrik radyografide, karotis arter kalsifikasyonları, bölgedeki diğer kalsifikasyonlarla karıştırılabilir, aynı zamanda sefalometrik radyografide sağ ve sol ayrımı yapılamaz.

iki boyutlu radyografi için bir diğer dezavantaj ise artefaktlardır ve kalsifikasyonlarla kolayca karıştırılabilirler ve özellikle küçük kalsifikasyonların görünümünü de gizleyebilirler.

Tae ve ark. (2019) bilgisayarlı tomografi kullanılarak OUA şiddeti ve karotis arter kalsifikasyonları arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında OUA hastalarının %16.6'sında karotis arteri kalsifikasyonu olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışma bulgularımızda OUA hastalarında bu çalışmadan daha yüksek oranda kalsifikasyon belirlenmiştir bunun nedeninin BT'de bulunan kesit kalınlığının KIBT'ye göre daha fazla olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple bilgisayarlı tomografide küçük kalsifikasyonlar kolayca gözden kaçabilir.

Mutalik ve Tadinada (2019) KIBT ile OUA olmayan hasta grubunda ekstrakranial ve intrakranial karotis arter kalsifikasyonları arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Hastaların %38'inde ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonu, %43.8'inde ise intrakranial karotis arter kalsifikasyonuna rastlandığını ve ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının varlığında intrakranial karotis arter kalsifikasyonlarının prevalansının da arttığını belirtmişlerdir.

Damaskos ve ark. (2015) 705 hastanın KIBT görüntülerinde ekstra ve intrakranial karotis arter kalsifikasyonları arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında toplamda 799 kalsifikasyon belirlemişlerdir, bunların 480 (%60.1)'i intrakranial kalsifikasyon ve 319 (%39.9)'unu ise ekstrakranial kalsifikasyonlar oluşturmaktadır. Bizim çalışmamızda 94 sağlıklı birey değerlendirilmiş ve OUA olmayan hastalarda 15 adet kalsifikasyon bulunmuştur. Bunların 6 (%40)'sını intrakranial kalsifikasyonlar 9 (%60)'unu ise ekstrakranial kalsifikasyonlar oluşturmaktadır. Bizim çalışma bulgularımızla oluşan bu farklılığın Damaskos ve ark. (2015)'nin çalışmalarında OUA hastalarını da genel popülasyona dahil etmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmalarında gözlemcilerin hastaların potansiyel olarak mevcut tıbbi ve dış anamnezini bilmediklerini, bu nedenle OUA hastalarının çalışma gruplarında bulunmasının nihai sonuçları etkilemediğini ima etmişlerdir. Ancak çalışma bulgularımız göstermiştir ki OUA hastaları ve sağlıklı bireyler arasında

ekstra ve intrakraniyal karotis arter kalsifikasyonu açısından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

Özellikle tedavi planlamasına katkı sağlayacağı düşünölen ve cerrahi planlanan vakalarda hava yolu ve mandibuler anatominin belirlenmesi için düşük radyasyon dozu ile KIBT görüntülerinin alınması uygundur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızda mandibula ön bölgedeki anatomik yapılar açısından obstrüktif uyku apnesi hastaları ve sağlıklı bireyler arasında anlamlı farklar olduğu ortaya çıkmıştır. OUA hastalarında mandibula ön bölgenin anatomisi kontrol grubuna göre kalınlaşarak yüksekliği göreceli olarak artmıştır.
2. OUA hastalarında kontrol grubuna göre meydana gelen genial tüberkül üst sınırı ile alt kesici dişlerin köklerine olan mesafenin artışının OUA hastalarındaki genial tüberkül yüksekliğindeki azalmaya bağlı olduğu düşünülmektedir.
3. Çalışma gruplarımız arasında genial tüberkül alt sınırı ile mandibula alt kenarı arasındaki mesafe açısından herhangi bir farklılığın oluşmaması nedeniyle genial tüberkül yüksekliğinin azalmasında üst genial tüberküllerden başlayan genioglossus kasının OUA hastalarında daha etkin rol oynadığını düşündürmektedir.
4. Çalışmamızda sadece radyolojik verileri kullanmamız nedeniyle anterior mandibular bölgedeki değişikliklerin klinik görünümü ve kas yapısına etkisinin belirlenmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
5. Lingual foramen analizinde OUA ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
6. Mandibula ön bölgedeki anatomik yapıların değişiminin OUA'nin şiddeti ile bağlantılı olmadığı belirlenmiştir.
7. OUA tedavisi için cerrahi planlanan hastalarda oluşabilecek kanama ve iatrojenik yaralanma gibi komplikasyonlardan kaçınılması açısından bölge anatomisinin düşük radyasyon dozu ile alınan KIBT görüntüleri ile incelenmesinin uygun olduğu düşünülmektedir.
8. Çalışma grubumuzdaki OUA hastalarının retropalatal hava yolu hacmi kontrol grubuna göre daha düşük bulunduğundan bu çalışma grubunda kullanılan OUA hastalarının patogenezinde yumuşak damağın daha etkin rol oynadığı düşünülmektedir.

9. OUA hastalarında intrakranial ve ekstrakranial karotis arter kalsifikasyonlarına daha fazla rastlanmıştır.
10. Çalışmamızda ölçülen bazı değerler seksüel dimorfizme bağlı olarak erkeklerde daha yüksek olarak bulunmuştur.

Kaynaklar

Adibi S, Shahidi S, Nikanjam S, Paknahad M, Ranjbar M. Influence of Head Position on the CBCT Accuracy in Assessment of the Proximity of the Root Apices to the Inferior Alveolar Canal. *J Dent (Shiraz)*. 2017; 18(3):181-186.

Agarwal S, Gaurav I, Agarwal R, Ahluwalia KS. Determination of genial tubercle position and dimensions using cone-beam computerized tomography. *Indian J Med Specialities*. 2013; 4:29-33.

Aksu T, İlkay E. Obstructive sleep apnea syndrome. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2007; 35(6): 382-390.

Al-Hussaini A, Berry S. An Evidence-Based Approach to the Management of Snoring in Adults. *Clin Otolaryngol*. 2015; 40(2):79-85.

Andrade RFGS, Piccin VS, Nascimento JA, Viana FML, Genta PR, Lorenzi-Filho G. Impact of the Type of Mask on the Effectiveness of and Adherence to Continuous Positive Airway Pressure Treatment for Obstructive Sleep Apnea. *J Bras Pneumol*. 2014; 40(6):658-68.

Aoun G, Nasseh I, Sokhn S, Rifai M. Lingual Foramina and Canals of the Mandible: Anatomic Variations in a Lebanese Population. *J Clin Imaging Sci*. 2017; 7:16.

Araby YA, Alhirabi AA, Santawy AH. Genial tubercles: Morphological study of the controversial anatomical landmark using cone beam computed tomography. *World J Radiol* 2019; 11(7): 94-101.

Arvedson JC, Lefton-Greif M. Anatomy, Embryology, Physiology, and Normal Development. In: Arvedson JC, Brodsky L, Lefton-Greif M, eds. *Pediatric Swallowing and Feeding Assessment and Management*. 3rd ed. San Diego: Plural Publishing; 2020, p:11-64.

Arx T, Matter D, Buser D, Bornstein MM. Evaluation of Location and Dimensions of Lingual Foramina Using Limited Cone-Beam Computed Tomography. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011; 69(11):2777-85.

Atkins JH, Mandel JE. Drug-induced Sleep Endoscopy: From Obscure Technique to Diagnostic Tool for Assessment of Obstructive Sleep Apnea for Surgical Interventions. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018; 31(1):120-126.

Awad MI, Kacker A. Nasal Obstruction Considerations in Sleep Apnea. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018; 51(5):1003-1009.

Ayappa I, Rapoport DM. The upper airway in sleep: physiology of the pharynx. *Sleep Medicine Reviews*. 2003; 7(1):9-33.

Bäck M, Stanke-Labesque F. Obstructive Sleep Apnoea and Cardiovascular Calcification. *Thorax*. 2015; 70(9):815-6.

Badr MS. Pathophysiology of Upper Airway Obstruction During Sleep. *Clin Chest Med*. 1998; 19(1):21-32.

Balachandran JS, Patel SR. In the Clinic. Obstructive Sleep Apnea. *Ann Intern Med*. 2014;161(9):ITC1-15.

Balaguer MJC, Guarinos J, Sánchez PS, Torner AR, Oltra DP, Diago MP. Review of the arterial vascular anatomy for implant placement in the anterior mandible. *J Oral Science Rehabilitation*. 2016 Mar; 2(1):32–9.

Ball M, Padalia D. Anatomy, Airway. [Updated 2020 Mar 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 .

Barbick MB, Dolwick MF. Genial Tubercle Advancement for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Modification of Design. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67(8):1767-70.

Basto RP, Rodenstein DO. Upper Airway Imaging in Sleep Apnea Syndrome. In: Randerath WJ, Sanner BM, Somers VK eds. *Sleep Apnea. Prog Respir Res*. Basel, Karger, 2006. vol 35, p: 69–78.

Bayat M, Shariati M, Rakhshan V, Abbasi M, Fateh A, Sobouti F, Davoudmanesh Z. Cephalometric Risk Factors of Obstructive Sleep Apnea. *Cranio*. 2017; 35(5):321-326.

Becker M. Oral Cavity, Oropharynx, and Hypopharynx. *Semin Roentgenol.* 2000; 35(1):21-30.

Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, Nunez CM, Patel SR, Penzel T, Pépin JL, Peppard PE, Sinha S, Tufik S, Valentine K, Malhotra A. Estimation of the Global Prevalence and Burden of Obstructive Sleep Apnoea: A Literature-Based Analysis. *Lancet Respir Med.* 2019;7(8):687-698.

Berkovitz BB, Holland GR, Moxham BJ. Regional topography of the mouth and related areas. In: Berkovitz BB et al eds. *Oral Anatomy Histology and Embryology.* 4th ed. Elsevier; 2009, p:62-80.

Bosma JF, Fletcher SG. LXX The Upper Pharynx: A Review: Part I, Embryology, Anatomy. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.* 1961;70(4):953-973.

Breeland G, Patel BC. *Anatomy, Head and Neck, Mandible.* [Updated 2020 Mar 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.

Brookes CCD, Boyd SB. Controversies in Obstructive Sleep Apnea Surgery. *Sleep Med Clin.* 2018; 13(4):559-569.

Bruss DM, Sajjad H. *Anatomy, Head and Neck, Laryngopharynx.* [Updated 2019 Nov 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.

Bruwier A, Poirrier R, Albert A, Maes N, Limme M, Charavet C, Milicevic M, Raskin S, Poirrier A. Three-dimensional Analysis of Craniofacial Bones and Soft Tissues in Obstructive Sleep Apnea Using Cone Beam Computed Tomography. *Int Orthod.* 2016; 14(4):449-461.

Buccheri A, Chinè F, Fratto G, Manzon L. Rapid Maxillary Expansion in Obstructive Sleep Apnea in Young Patients: Cardio-Respiratory Monitoring. *J Clin Pediatr Dent.* 2017; 41(4):312-316.

Camargo S, Riedl M, Anteneodo C, Kurths J, Penzel T, Wessel N. Sleep Apnea-Hypopnea Quantification by Cardiovascular Data Analysis. *PLoS One.* 2014 Sep 15; 9(9):e107581.

Carr AS, Evans M, Shah S, Catania S, Warren JD, Gleeson MJ, Reilly MM. Wisdom Tooth Extraction Causing Lingual Nerve and Styloglossus Muscle Damage: A Mimic of Multiple Cranial Nerve Palsies. *Pract Neurol*. 2017; 17(3):218-221.

Chan ASL, Cistulli PA. Oral Appliance Treatment of Obstructive Sleep Apnea: An Update. *Curr Opin Pulm Med*. 2009; 15(6):591-6.

Chang ET, Kwon YD, Jung J, Capasso R, Riley R, Liu SC, Camacho M. Genial tubercle position and genioglossus advancement in obstructive sleep apnea (OUA) treatment: a systematic review. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery* 2019; 41:34.

Chaudhry U, Cohen JR, Al-Samaw Y. Use of Cone Beam Computed Tomography Imaging for Airway Measurement to Predict Obstructive Sleep Apnea. *Cranio*. 2020; 1-7. doi: 10.1080/08869634.2020.1765602.

Chaurasia BD. Head Neck and Brain Volume 3. In: BD Chaurasia's Human Anatomy Regional and Applied Dissection and Clinical. 4th edition. New Delhi: Satish Kumar Jain for CBS Publishers & Distributor;2004,p:221.

Chen H, Li Y, Reiber JH, Lange J, Tu S, Stelt P, Lobbezoo F, Aarab G. Analyses of Aerodynamic Characteristics of the Oropharynx Applying CBCT: Obstructive Sleep Apnea Patients Versus Control Subjects. *Dentomaxillofac Radiol*. 2018; 47(2): 20170238.

Choi DY, Woo YJ, Won SY, Kim DH, Kim HJ, Hu KS. Topography of the Lingual Foramen Using Micro-Computed Tomography for Improving Safety During Implant Placement of Anterior Mandibular Region. *J Craniofac Surg*. 2013; 24(4):1403-7.

Chopra S, Polotsky VY, Jun JC. Sleep Apnea Research in Animals. Past, Present, and Future. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2016; 54(3):299-305.

Chousangsunton K, Bhongmakapat T, Apirakkittikul N, Sungkarat W, Supakul N, Laothamatas J. Upper Airway Areas, Volumes, and Linear Measurements Determined on Computed Tomography During Different Phases of Respiration

Predict the Presence of Severe Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018; 76(7):1524-1531.

Chuang L, Hsu S, Lin S, Ko W, Chen N, Tsai Y. Prevalence of Snoring and Witnessed Apnea in Taiwanese Adults. *Chang Gung Med J.* 2008; 31(2):175-81.

Ciavarella D, Tepedino M, Chimenti C, Troiano G, Mazzotta M, Barbaro MPF, Muzio LL, Cassano M. Correlation Between Body Mass Index and Obstructive Sleep Apnea Severity Indexes - A Retrospective Study. *Am J Otolaryngol.* 2018; 39(4):388-391.

Cohen-Levy J, Garcia R, Pételle B, Fleury B. Treatment of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults by Mandibular Advancement Device: The State of the Art. *Int Orthod.* 2009; 7(3):287-304.

Conley RS. Management of Sleep Apnea: A Critical Look at Intra-Oral Appliances. *Orthod Craniofac Res.* 2015; 18(1):83-90.

Cori JM, Donoghue FJ, Jordan AS. Sleeping tongue: current perspectives of genioglossus control in healthy individuals and patients with obstructive sleep apnea. *Nat Sci Sleep.* 2018; 10: 169–179.

Cumhur M. Ağız Boşluğu. *Temel Anatomi Kitabı.* 2. basım. Odtü yayıncılık, Ankara; 2006, s:201.

Damaskos S, Aartman IHA, Tsiklakis K, van der Stelt P, Berkhout WER. Association Between Extra- And Intracranial Calcifications of the Internal Carotid Artery: A CBCT Imaging Study. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015; 44(5):20140432.

Damaskos S, Tsiklakis K, Syriopoulos K, van der Stelt P. Extra- And Intra-Cranial Arterial Calcifications in Adults Depicted as Incidental Findings on Cone Beam CT Images. *Acta Odontol Scand.* 2015; 73(3):202-9.

Da-Yae C, Yong-Je W, Sung-Yoon W, Da-Hye K, Hee-Jin K, Kyung-Seok H. Topography of the Lingual Foramen Using Micro-Computed Tomography for Improving Safety During Implant Placement of Anterior Mandibular Region. *J Craniofac Surg.* 2013; 24(4):1403-7.

Dean RE, Wilcox I. Possible Atherogenic Effects of Hypoxia During Obstructive Sleep Apnea. *Sleep*. 1993;16(8 Suppl):S15-21; discussion S21-2.

Demiralp KO, Bayrak S, Orhan M, Alan A, Kursun Cakmak ES, Orhan K. Anatomical Characteristics of the Lingual Foramen in Ancient Skulls: A Cone Beam Computed Tomography Study in an Anatolian Population. *Folia Morphol (Warsz)*. 2018; 77(3):514-520.

Denolf PL, Vanderveken OM, Marklund ME, Braem MJ. The Status of Cephalometry in the Prediction of non-CPAP Treatment Outcome in Obstructive Sleep Apnea Patients. *Sleep Med Rev*. 2016; 27:56-73.

Dharia SM, Brown LK, Unruh ML. Recognition and Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *Semin Dial*. 2013; 26(3):273-7.

Dixit RP, Bell-Berti F, Harris KS. Palatoglossus Activity During Nasal/Nonnasal Vowels of Hindi. *Phonetica*. 1987; 44(4):210-26.

Doneh B. Epworth Sleepiness Scale. *Occup Med (Lond)*. 2015; 65(6):508.

Donovan LM, Boeder S, Malhotra A, Patel SR. New Developments in the Use of Positive Airway Pressure for Obstructive Sleep Apnea. *J Thorac Dis*. 2015;7(8):1323-42.

Drakatos P, Karkoulas K, Giannitsas K, Kalogeropoulou C, s Papapanagiotou N, Lykouras D, Sampsonas F, Petsas T, Perimenis P, Spiropoulos K. Computed Tomography Cephalometric and Upper Airway Measurements in Patients With OUA and Erectile Dysfunction. *Sleep Breath*. 2016; 20(2):769-76.

Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008; 5(2):144-53.

Elefteriou F, Campbell P, Ma Y. Control of bone remodeling by the peripheral sympathetic nervous system. *Calcif Tissue Int*. 2014; 94(1):140-51.

Erbay S, Han R, Baccei S, Krakov W, Zou KH, Bhadelia R, Polak J. Intracranial Carotid Artery Calcification on Head CT and Its Association With Ischemic Changes on Brain

MRI in Patients Presenting With Stroke-Like Symptoms: Retrospective Analysis. *Neuroradiology*. 2007; 49(1):27-33.

Fan W, Bouwense SA, Crawford R, Xiao Y. Structural and cellular features in metaphyseal and diaphyseal periosteum of osteoporotic rats. *J Mol Histol*. 2010; 41:51–60.

Ferini-Strambi L, Sforza M, Poletti M, Giarrusso F, Galbiati A. Daytime sleepiness: more than just Obstructive Sleep Apnea (OUA). *Med Lav*. 2017; 108(4): 260-266.

Foldvary-Schaefer NR, Waters TE. Sleep-Disordered Breathing. *Continuum (Minneapolis)*. 2017; 23(4, Sleep Neurology):1093-1116.

Friedlander AH, Friedlander IK, Yueh R, Littner MR. The Prevalence of Carotid Atheromas Seen on Panoramic Radiographs of Patients With Obstructive Sleep Apnea and Their Relation to Risk Factors for Atherosclerosis. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999; 57(5):516-21.

Friedlander AH, Liebeskind DS, Tran HQ, Mallya SM. What Are the Potential Implications of Identifying Intracranial Internal Carotid Artery Atherosclerotic Lesions on Cone-Beam Computed Tomography? A Systematic Review and Illustrative Case Studies. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014; 72(11):2167-77.

Frost HM. Muscle, bone, and the Utah paradigm: a 1999 overview. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32(5):911-7.

Fulda S, Schulz H. Cognitive dysfunction in sleep-related breathing disorders: a metaanalysis. *Sleep Research Online*. 2003; 5:19-51.

Gahleitner A, Hofschneider U, Tepper G, Pretterklieber M, Schick S, Zauza K, Watzek G. Lingual vascular canals of the mandible: evaluation with dental CT. *Radiology*. 2001; 220(1): 186–189.

Genta PR, Drager LF, Filho GL. Screening for Obstructive Sleep Apnea in Patients With Atrial Fibrillation. *Sleep Med Clin*. 2017; 12(1):99-105.

Goh YH, Abdullah V, Kim SW. Genioglossus Advancement and Hyoid Surgery. *Sleep Med Clin*. 2019; 14(1):73-81.

Goldberg R. Treatment of Obstructive Sleep Apnea, Other Than With Continuous Positive Airway Pressure. *Curr Opin Pulm Med*. 2000; 6(6):496-500.

Gottlieb DJ, Yao Q, Redline S, Ali T, Mahowald MW. Does Snoring Predict Sleepiness Independently of Apnea and Hypopnea Frequency?. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162(4 Pt 1):1512-7.

Grassi G, Facchini A, Trevano FQ, Dell'Oro R, Arenare F, Tana F, Bolla G, Monzani A, Robuschi M, Mancia G. Obstructive sleep apnea-dependent and -independent adrenergic activation in obesity. *Hypertension*. 2005; 46:321–5

Greenstone M, Hack M. Obstructive Sleep Apnoea. *BMJ*. 2014; 348:g3745.

Guilleminault C, Abad VC. Obstructive Sleep Apnea Syndromes. *Med Clin North Am*. 2004; 88(3):611-30.

Hamilton GS, Joosten SA. Obstructive Sleep Apnoea and Obesity. *Aust Fam Physician*. 2017; 46(7):460-463.

Haponik EF, Smith PL, Bohlman ME, Allen RP, Goldman SM, Bleecker ER: Computerized tomography in obstructive sleep apnea: correlation of airway size with physiology during sleep and wakefulness. *Am Rev Respir Dis* 1983; 127:221–226.

He X, Jiang J, Cai W, Pan Y, Yang Y, Zhu K, Zheng Y. Assessment of the Appearance, Location and Morphology of Mandibular Lingual Foramina Using Cone Beam Computed Tomography. *Int Dent J*. 2016; 66(5):272-9.

Heyd C, Yellon R. Anatomy, Head and Neck, Pharynx Muscles. In: StatPearls Publishing LLC. 2019.

Hiatt J, Gartner L. Submandibular Region and Floor of Mouth. In: Text Book of Head and Neck Anatomy, eds. Hiatt J, Gartner L. 4th ed. China: Lippincott Williams and Wilkins; 2002,p: 229-242.

Hiestand DM, Britz P, Goldman M, Phillips B. Prevalence of Symptoms and Risk of Sleep Apnea in the US Population. *Chest*. 2006; 130(3):780-786.

Hirshkowitz M. Polysomnography Challenges. *Sleep Med Clin*. 2016; 11(4):403-411.

Hirshkowitz M. Polysomnography: Understanding This Technology's Past Might Guide Future Developments. *IEEE Pulse*. 2014; 5(5):26-8.

Hou J, Yan J, Wang B, Zhu K, Sheng Y, Zheng, Kang Q. Treatment of Obstructive Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome With Combined Uvulopalatopharyngoplasty and Midline Glossectomy: Outcomes From a 5-Year Study. *Respiratory Care*. 2012; 57(12) 2104-2110.

Hudgel DW. Mechanisms of Obstructive Sleep Apnea. *Chest*. 1992;101(2):541-9.

Isaacs RS, Sykes JM. Anatomy and Physiology of the Upper Airway. *Anesthesiol Clin North Am*. 2002; 20(4):733-45.

Janssen KC, Phillipson S, O'Connor J, Johns MW. Validation of the Epworth Sleepiness Scale for Children and Adolescents Using Rasch Analysis. *Sleep Med*. 2017; 33:30-35.

Joosten SA, O'Driscoll DM, Berger PJ, Hamilton GS. Supine Position Related Obstructive Sleep Apnea in Adults: Pathogenesis and Treatment. *Sleep Med Rev*. 2014; 18(1):7-17.

Khattak HK, Hayat F, Pamboukian SV, Hahn HS, Schwartz BP, Stein PK. Obstructive Sleep Apnea in Heart Failure: Review of Prevalence, Treatment With Continuous Positive Airway Pressure, and Prognosis. *Tex Heart Inst J*. 2018; 45(3):151-161.

Kim CH, Loree N, Han PS, Ostby ET, Kwon DI, Inman JC. Mandibular muscle attachments in genial advancement surgery for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*, 2019.

Koh TK, Kang E, Bae WY, Kim SW, Kim CH, Koo SK, Kim SJ, Kim MS, Lee JH. Quantitative Analysis of Carotid Arterial Calcification Using Airway CT in Obstructive Sleep Apnea. *Auris Nasus Larynx*. 2019; 46(4):559-564.

Kolsuz ME, Orhan K, Bilecenoglu B, Sakul BU, Ozturk A. Evaluation of genial tubercle anatomy using cone-beam computed tomography. *J Oral Sci.* 2015; 57(2):151-6.

Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J, Friedman L, Hirshkowitz M, Kapen S, Kramer M, Lee-Chiong T, Loubé DL, Owens J, Pancer JP, Wise M. Practice Parameters for the Indications for Polysomnography and Related Procedures: An Update for 2005. *Sleep.* 2005; 28(4):499–523.

Laccourreye O, Orosco RK, Rubin F, Holsinger FC. Styloglossus Muscle: A Critical Landmark in Head and Neck Oncology. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018; 135(6):421-425.

Lang TF. The bone-muscle relationship in men and women. *J Osteoporos.* 2011; 702735.

Laratta CR, Ayas NT, Povitz M, Pendharkar SR. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults. *CMAJ.* 2017;189:E1481-8.

Lee CH, Kim DK, Kim SY, Rhee CS, Won TB. Changes in Site of Obstruction in Obstructive Sleep Apnea Patients According to Sleep Position: A DISE Study. *Laryngoscope.* 2015; 125(1):248-54.

Lee CH, Kim DK, Kim SY, Rhee CS, Won TB. Changes in site of obstruction in obstructive sleep apnea patients according to sleep position: a DISE study. DOI:10.1002/lary.24825.

Lee SK, Kim YS, Oh HS, YangKH, Kim EC, Chi JG. Prenatal development of the human mandible. *TheAnatomicalRecord.* 2001; 263:314–325.

Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, Lavie L, Pépin J. Obstructive Sleep Apnoea Syndrome. *Nat Rev Dis Primers.* 2015; 1:15015.

Liang X, Jacobs R, Lambrichts I, Vandewalle G, van Oostveldt D, Schepers E, Adriaensens P, Gelan J. Microanatomical and histological assessment of the content of superior genial spinal foramen and its bony canal. *Dentomaxillofac Radiol.* 2005; 34(6): 362–36.

Lin M, Krishnan AV, Eckert DJ. Central Sleep Apnea in Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *Sleep Breath*. 2017; 21(3):691-696.

Lipski M, Tomaszewska IM, Lipska W, Lis GJ, Tomaszewski KA. The Mandible and Its Foramen: Anatomy, Anthropology, Embryology and Resulting Clinical Implications. *Folia Morphol (Warsz)*. 2013; 72(4):285-92.

Lopes IA, Tucunduva RMA, Capelozza ALA, Centurion BS. Study of Genial Tubercles of Craniofacial Anomalies Individuals on Cone Beam Computed Tomography Scans. *J Craniofac Surg*. 2016; 27(2):e181-5.

Mahns DA, Ivanusic JJ, Sahai V, Rowe MJ. An intact peripheral nerve preparation for monitoring the activity of single, periosteal afferent nerve fibres. *J Neurosci Methods*. 2006; 156:140–144

Makris N, Stamatakis H, Syriopoulos K, Tsiklakis K, Stelt PF. Evaluation of the Visibility and the Course of the Mandibular Incisive Canal and the Lingual Foramen Using Cone-Beam Computed Tomography. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(7):766-71.

Marinheiro R, Parreira L, Amador P, Mesquita D, Farinha J, Fonseca M, Duarte T, Lopes C, Fernandes A, Caria R. Ventricular Arrhythmias in Patients With Obstructive Sleep Apnea. *Curr Cardiol Rev*. 2019; 15(1):64-74.

Marques M, Genta PR, Azarbarzin A, Sands SA, Taranto-Montemurro L, Messineo L, White DP, Wellman A. Retropalatal and Retroglottal Airway Compliance in Patients With Obstructive Sleep Apnea. *Respir Physiol Neurobiol*. 2018; 258:98-103.

McArdle N, Hillman D, Beilin L, Watts G. Metabolic risk factors for vascular disease in obstructive sleep apnea: a matched controlled study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007; 175:190–5.

McCausland T, Bordoni B. Anatomy, Head and Neck, Genioglossus Muscle. In: StatPearls Publishing LLC. 2019.

Miettinen T, Myllymaa K, Westeren-Punnonen S, Ahlberg J, Hukkanen T, Toyras J, Lappalainen R, Mervaala E, Sipila K, Myllymaa S, Miettinen T, Myllymaa K, Westeren-Punnonen S, Ahlberg J, Hukkanen T, Toyras J, Lappalainen R, Mervaala E, Sipila K. Success Rate and Technical Quality of Home Polysomnography With Self-Applicable Electrode Set in Subjects With Possible Sleep Bruxism. *IEEE J Biomed Health Inform.* 2018; 22(4):1124-1132.

Motoyama EK, Finder JD. Respiratory Physiology in Infants and Children In: Davis PJ, Cladis FP, Motoyama EK (ed) *Smith's Anesthesia for Infants and Children*, 8th edn. (2011) Elsevier Mosby, Philadelphia, pp 40.

Mukherji SK. Upper Aerodigestive Tract, Pharynx. In: Som PM, Curtin HD, eds. *Head and Neck Imaging*. 4th edition. Missouri: Mosby; 2003,p:1465-1520.

Mutalik S, Tadinada A. Assessment of Relationship Between Extracranial and Intracranial Carotid Calcifications-A Retrospective Cone Beam Computed Tomography Study. *Dentomaxillofac Radiol.* 2019; 48(8):20190013.

Neelapu BC, Kharbanda OP, Sardana HK, Balachandran R, Sardana V, Kapoor P, Gupta A, Vasamsetti S. Craniofacial and Upper Airway Morphology in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cephalometric Studies. *Sleep Med Rev.* 2017; 31:79-90.

Nejaim Y, Duarte Moreira D, Nolasco Fernandes AB, de Souza MMG, Groppo FC, Haiter Neto F. Evaluation of the Morphology of the Genial Tubercle Using Cone-Beam Computed Tomography. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018; 56(2):155-156.

Nejaim y, Moreira DD, Nolasco Fernandes AB, Souza MMG, Groppo FC, Haiter Neto F. Evaluation of the Morphology of the Genial Tubercle Using Cone-Beam Computed Tomography. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018; 56(2):155-156.

Ogna A, Ogna VF, Mihalache A, Pruijm M, Halabi G, Phan O, Cornette F, Bassi I, José Rubio H, Burnier M, Heinzer R. Obstructive Sleep Apnea Severity and Overnight Body Fluid Shift Before and After Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015; 10(6):1002-10.

Olaith M, Bucks RS, Hillman DR, Eastwood PR. Cognitive Deficits in Obstructive Sleep Apnea: Insights From a Meta-Review and Comparison With Deficits Observed in COPD, Insomnia, and Sleep Deprivation. *Sleep Med Rev.* 2018; 38:39-49.

Oz U, Orhan K, Aksoy S, Ciftci F, Özdoğanoglu T, Rasmussen F. Association Between Pterygoid Hamulus Length and Apnea Hypopnea Index in Patients With Obstructive Sleep Apnea: A Combined Three-Dimensional Cone Beam Computed Tomography and Polysomnographic Study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016; 121(3):330-9.

Park JS, Lee C, Rogers JM, Sun H, Liu YF, Elo JA, Inman JC. Where to Position Osteotomies in Genioglossal Advancement Surgery Based on Locations of the Mental Foramen, Canine, Lateral Incisor, Central Incisor, and Genial Tubercle. *Oral Maxillofac Surg.* 2017; 21(3):301-306.

Patil SP. What Every Clinician Should Know About Polysomnography. *Respiratory Care.* 2010; 55 (9) 1179-1195.

PDQ Adult Treatment Editorial Board. Nasopharyngeal Cancer Treatment (Adult) (PDQ®): Patient Version. 2019. In: PDQ Cancer Information Summaries [Internet]. Bethesda (MD): National Cancer Institute (US); 2002.

Prinsell JR. Maxillomandibular advancement surgery in a site specific treatment approach for obstructive sleep apnea in 50 consecutive patients. *Chest* 1999; 116:1519-1529.

Punjabi NM. The Epidemiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008; 5:136–143.

Rahilly RO, Müller F, Carpenter S, Swenson R. The pharynx and larynx. In: *Basic Human Anatomy a Regional Study of Human Structure.* Dartmouth: O'Rahilly; 2004.

Razek ABKA. Diagnostic Role of Magnetic Resonance Imaging in Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *J Comput Assist Tomogr.* 2015; 39(4):565-71.

Rowley JA, Lareau S, Fahy BF, Garvey C, Sockrider M. What Is Obstructive Sleep Apnea in Adults? *Am J Respir Crit Care Med.* 2017; 196(1):P1-P2.

Sakamoto Y. Configuration of the Extrinsic Muscles of the Tongue and Their Spatial Interrelationships. *Surg Radiol Anat.* 2017; 39(5):497-506.

Salles C, Terse-Ramos R, Souza-Machado A, Cruz AA. Obstructive sleep apnea and asthma. *J Bras Pneumol.* 2013; 39(5):604-12.

Sanchez-Perez A, Boix-Garcia P, Lopez-Jornet P. Cone-Beam CT Assessment of the Position of the Medial Lingual Foramen for Dental Implant Placement in the Anterior Symphysis. *Implant Dent.* 2018; 27(1):43-48.

Sanders I, Mu L. A. Three-Dimensional Atlas of Human Tongue Muscles. *The Anatomical Record.* 2013; 296:1102–1114

Sands SA, Eckert DJ, Jordan AS, Edwards BA, Owens RL, Butler JP, Schwab RJ, Loring SH, Malhotra A, White DP, Wellman A. Enhanced upper-airway muscle responsiveness is a distinct feature of overweight/obese individuals without sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014; 190(8):930-7.

Sauter C, Asenbaum S, Popovic R, Bauer H, Lamm C, Sch GK, Zeitlhofer J. Excessive daytime sleepiness in patients suffering from different levels of obstructive sleep apnoea syndrome. *J. Sleep Res.* 2000;(9):293-301.

Schellenberg JB, Maislin G, Schwab RJ. Physical Findings and the Risk for Obstructive Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 162: 740–748.

Schwab RJ, Gefter WB, Hoffman EA, Gupta KB, Pack AI. Dynamic Upper Airway Imaging During Awake Respiration in Normal Subjects and Patients With Sleep Disordered Breathing. *Am Rev Respir Dis.* 1993; 148(5):1385-400.

Schwab RJ, Gupta KB, Gefter WB, Metzger LJ, Hoffman EA, Pack AI. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing: significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995; 152:1673–1689.

Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, Mackley A, Hachadoorian R, Arens R, Maislin G, Pack AI. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168:522–530.

Scott E. Brietzke MPH, Holly Rataiczak. Genioglossus Advancement in Sleep Apnea Surgery. In Friedman M and Jacobowitz O, eds. *Sleep Apnea and Snoring*. 2nd ed. China: Elsevier; 2020,p:203-204.

Sekerci AE, Sisman Y, Payveren MA. Evaluation of location and dimensions of mandibular lingual foramina using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014; 36(9): 857–864.

Selcuk A, Ozer T, Esen E, Ozdogan F, Ozel HE, Yuce T, Caliskan S, Dasli S, Bilal N, Genc G, Genc S. Evaluation of Effects of Anterior Palatoplasty Operation on Upper Airway Parameters in Computed Tomography in Patients With Pure Snoring and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017; 274(5):2183-2188.

Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, Lowe AJ, Campbell BE, Matheson MC, Hamilton GS, Dharmage SC. Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in the General Population: A Systematic Review. *Sleep Med Rev*. 2017;3 4:70-81.

Sheikhi M, MOUAvat F, Ahmadi A. Assessing the anatomical variations of lingual foramen and its bony canals with CBCT taken from 102 patients in Isfahan. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012; 9(Suppl 1): S45-51.

Silverstein K, Costello BJ, Giannakopoulos H, Hendler B. Genioglossus muscle attachments: an anatomic analysis and the implications for genioglossus advancement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90(6):686–688.

Singh V. Pharynx and Palate. In: *Textbook of Anatomy Head, Neck, and Brain*. Volume 3. 2nd edition. Elsevier India;2014,p:201-205.

Spicuzza L, Caruso Da, Di Maria G. Obstructive sleep apnoea syndrome and its Management. *Ther Adv Chronic Dis.* 2015; (5):273–285.

Strollo PJ, Soose RJ, Maurer JT, Vries N, Cornelius J, Froymovich O, Hanson RD, Padhya TA, Steward DL, Gillespie MB, Woodson BT, Heyning PHV, Goetting MG, Vanderveken OM, Feldman N, Knaack L, Strohl KP, STAR Trial Group. Upper-airway Stimulation for Obstructive Sleep Apnea. *N Engl J Med.* 2014; 370(2):139-49.

Şakul U, Bilecenoğlu B. Baş ve Boyunun Klinik Bölgesel Anatomisi. 1. Basım. Özkan Matbaacılık, Ankara; 2009.

Tae KH, Eun-Ju K 2, Bae WY, Kim SW, Kim CH, Koo SK, Kim SJ, Kim MS, Lee JH. Quantitative Analysis of Carotid Arterial Calcification Using Airway CT in Obstructive Sleep Apnea. *Auris Nasus Larynx.* 2019; 46(4):559-564.

Teixeira AOB, Andrade ALL, Almeida RCC, Almeida MAO. Side Effects of Intraoral Devices for OUAS Treatment. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2018; 84(6):772-780.

Tepper G, Hofschneider UB, Gahleitner A, Ulm C. Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complications during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 16(1): 68–72.

Tingting X, Danming Y, Xin C. Non-surgical Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018; 275(2):335-346.

Tsuda H, Moritsuchi Y, Almeida FR, Lowe AA, Tsuda T. The relationship between cephalometric carotid artery calcification and Framingham Risk Score profile in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing* 2013; 17p:1003–1008(2013).

Vanderbeek C, Liu YF, Reichert Z, Thakker J, Collett T, Inman JC. Effect of Mandible and Maxilla Osteotomies on Velar, Oropharyngeal, and Hypopharyngeal Diameter. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019; 77(2):398-404.

Veasey SC, Rosen IM. Obstructive Sleep Apnea in Adults. *N Engl J Med.* 2019; 11;380(15):1442-1449.

von Arx T., Lozanoff S. Anterior Mandible. In: *Clinical Oral Anatomy.* Springer, Cham.2017.

Wan C, Bowe C, Madhavarajan S. Spontaneous Fracture of the Genial Tubercles of the Mandible: A Case Report and Review of the Literature. *Gerodontology.* 2017; 34(4):493-497.

Wang YC, Liao YF, Li HY, Chen YR. Genial tubercle position and dimensions by cone-beam computerized tomography in a Taiwanese sample. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012; 113:e46-50.

Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a Risk Factor for Sleep-Disordered Breathing. *Arch Intern Med.* 1994; 154(19):2219-24.

White DP, Younes MK. Obstructive Sleep Apnea. *Compr Physiol.* 2012; 2(4):2541-94.

White DP. Advanced Concepts in the Pathophysiology of Obstructive Sleep Apnea. *Adv Otorhinolaryngol.* 2017; 80:7-16.

Whyte A, Gibson D. Imaging of Adult Obstructive Sleep Apnoea. *Eur J Radiol.* 2018; 102:176-187.

Wu D, Qin J, Guo X, Li S. Analysis of the Difference in the Course of the Lingual Arteries Caused by Tongue Position Change. *Laryngoscope.* 2015; 125(3):762-6.

Yalciner G, Babademez M, Gul F. Association of Sleep Time in Supine Position With Apnea-Hypopnea Index as Evidenced by Successive Polysomnography. *Sleep Breath.* 2017; 21(2):289-294.

Yi-Chin W, Yu-Fang L, Hsueh-Yu L, Yu-Ray C. Genial Tubercle Position and Dimensions by Cone-Beam Computerized Tomography in a Taiwanese Sample. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012; 113(6):e46-50.

Yin SK, Yi HL, Lu WY, Guan J, Wu HM, Cao ZY, Yu DZ, Huang YY, Wu CG. Anatomic and spiral computed tomographic study of the genial tubercles for genioglossus advancement. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007; 136(4):632-7.

Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea in Adults. *JAMA.* 2004; 291(16):2013-2016.

Young T, Finn L, Kim H. Nasal Obstruction as a Risk Factor for Sleep-Disordered Breathing. The University of Wisconsin Sleep and Respiratory Research Group. *J Allergy Clin Immunol.* 1997; 99(2):S757-62.

Zaghi S, Holty JC, Certal V, Abdullatif J, Guilleminault C, Powell NB, Riley RW, Camacho M. Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;142(1):58-66.


Zaidi FN, Meadows P, Jacobowitz O, Davidson TM. Tongue Anatomy and Physiology, the Scientific Basis for a Novel Targeted Neurostimulation System Designed for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *Neuromodulation.* 2013; 16(4):376-86.

Zhao D, LiY, Xian J, Qu Y, Cao X, Ye J. The Combination of Anatomy and Genioglossus Activity in Predicting the Outcomes of Velopharyngeal Surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017; 156(3):567-574.

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onay Belgesi




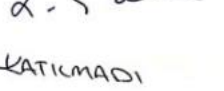
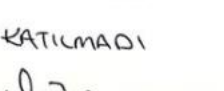
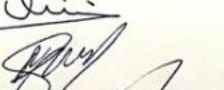
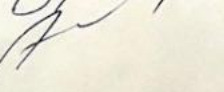
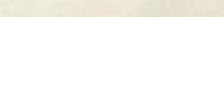
EK-743-2018


YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME ETİK KURULU

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi :22.11.2018
Toplantı No : 2018/63
Proje No : 667

Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Seçil Aksoy'un sorumlu araştırmacısı olduğu, YDU/2018/63-667 proje numaralı ve "**Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromlu Hastalar ve Sağlıklı Bireylerde Genial Tüberkül ve Lingual Foramen Morfolojilerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Karşılaştırılması**" başlıklı proje önerisi kurulumuzca değerlendirilmiş olup, etik olarak uygun bulunmuştur.

| | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Prof. Dr. Rüştü Onur | (BAŞKAN)  |
| 2. Prof. Dr. Nerin Bahçeciler Önder | (ÜYE)  |
| 3. Prof. Dr. Tamer Yılmaz | (ÜYE)  |
| 4. Prof. Dr. Şahan Saygı | (ÜYE)  |
| 5. Prof. Dr. Şanda Çalı | (ÜYE)  |
| 6. Prof. Dr. Nedim Çakır | (ÜYE) KATILMADI |
| 7. Prof. Dr. Kaan Erler | (ÜYE) KATILMADI |
| 8. Doç. Dr. Ümran Dal Yılmaz | (ÜYE)  |
| 9. Doç. Dr. Nilüfer Galip Çelik | (ÜYE)  |
| 10. Doç. Dr. Emil Mammadov | (ÜYE)  |

ÖZGEÇMİŞ

| | | | |
|-------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------|
| Adı | Müjgan | Soyadı | Fırıncioğluları |
| Doğum Yeri | Lefkoşa | Doğum Tarihi | 22.09.1994 |
| Uyruğu | KKTC | Tel | 05338735140 |
| E-mail | mujganfirincioglulari@gmail.com | | |

| Eğitim Düzeyi | Mezun Olduğu Kurumun Adı | Mezuniyet Yılı |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Doktora/Uzmanlık | Yakın Doğu Üniversitesi | 2020 |
| Yüksek Lisans | Yakın Doğu Üniversitesi | 2017 |
| Lisans | Yakın Doğu Üniversitesi | 2017 |
| Lise | Türk Maarif Koleji | 2012 |

| Görevi | Kurum | Süre-Yıl |
|---------------------|-------------------------|-----------------|
| Araştırma Görevlisi | Yakın Doğu Üniversitesi | 3 Yıl |

| Yabancı Diller | Okuduğunu anlama | Konuşma | Yazma |
|-----------------------|-------------------------|----------------|--------------|
| İngilizce | İyi | İyi | İyi |

| Yabancı Dil Sınav Notu | |
|-------------------------------|------|
| YDS | 72.5 |
| IELTS | 6.5 |

Bilgisayar Bilgisi

| Program | Kullanma Becerisi |
|-----------------------------|--------------------------|
| Microsoft Word | İyi |
| Microsoft Excel | İyi |
| Microsoft Powerpoint | İyi |

YAYINLAR

1. Uluslararası hakemli dergilerdeki (SCI ve SCI-expanded) makaleler

Mujgan Firincioglulari, Secil Aksoy, Kaan Orhan, Ulas Oz, Finn Rasmussen. Comparison of Anterior Mandible Anatomical Characteristics Between Obstructive Sleep Apnea Patients and Healthy Individuals: A Combined Cone Beam Computed Tomography and and Polysomnographic Study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2020 May;277(5):1427-1436.

2. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

1. **Müjgan Fırıncioğluları** , Seçil Aksoy , Kaan Orhan. KKTC Toplumunda Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran Hastaların Oral Kanser Hakkındaki Bilgi ve Farkındalığı: Anket Çalışması . 1. Uluslararası Ağız Kanseleri Kongresi, Eskişehir, 4-6 Mart 2020 (Sözlü Bildiri)

2. **Müjgan Fırıncioğluları**, Melis Mısırlı Gülbeş, Seçil Aksoy, Kaan Orhan. KKTC'deki Diş Hekimleri Arasında Oral Kanser Bilgi ve Farkındalığı: Anket Çalışması. 1. Uluslararası Ağız Kanseleri Kongresi, Eskişehir, 4-6 Mart 2020. (Sözlü Bildiri)

3. Umut AKSOY, **Mujgan FIRINCIOGLULARI** , Secil AKSOY, Kaan ORHAN. Determination Of Topographic Relationship Between Mandibular Posterior Teeth And Lingual Cortical Plate Using Cbct. 5th EADMFR Junior Meeting, Budapest, Hungary, 4th-7th February 2018. (Sözlü Bildiri)

4. **Mujgan FIRINCIOGLULARI**, Secil AKSOY, Kaan ORHAN, Ulas Oz, Finn Rasmussen. Ön Çalışma: Obstrüktif uyku apnesi hastaları ve sağlıklı bireyler arasında genial tüberkülün KIBT ile karşılaştırılması. 3. Uluslararası Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği Kongresi - ODMFR 2019,Antalya. (Sözlü Bildiri)

5. Aksoy Umut, Aksoy Seçil, **Fırıncioğluları Müjgan**, Orhan Kaan (2019). KKTC Toplumunda Fenestrasyon ve Dehisens Prevalansının Konik Işınli Bilgisayarlı

Tomografi ile Değerlendirilmesi. 3. Uluslararası Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği Kongresi, (Sözlü Bildiri)

6. **Fıncioğulları Müjgan**, Mısırlı Gülbeş Melis, Aksoy Seçil, Aksoy Umut (2019). Pulpa Taşı Prevalansının Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi. 3. Uluslararası Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği Kongresi, (Poster)

7. Aksoy Umut, Aksoy Seçil, **Fıncioğulları Müjgan**, Orhan Kaan (2018) Determination of Topographic Relationship Between Mandibular Posterior Teeth And Lingual Cortical Plate Using CBCT. 5th Junior Meeting of EADMFR (Sözlü Bildiri).

8. Behram Kandemir Yasemin, Aksoy Secil, **Fıncioğulları Müjgan**, Mısırlı Melis, Orhan Kaan (2018). A Retrospective Study; Prevalance of Ponticulus Posticus, Shape of the Sella Turcica, Calcification of Stylohyoid Complex Using CBCT. 1st International Congress on Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy and Radiology, (Sözlü Bildiri).

3. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1. **Fıncioğulları Müjgan**, Aksoy Seçil, Orhan Kaan, Öz Ulaş, Hınçal Evren, Rasmussen Finn (2019). Obstrüktif Uyku Apnesi Hastaları ve Sağlıklı Bireylerde Genial Tüberküllerin KIBT İle Karşılaştırılması. Selcuk Dental Journal, 6(4), 162-167.

2. Aksoy Umut, Aksoy Seçil, **Fıncioğulları Müjgan**, Orhan Kaan (2019). KKTC Toplumunda Fenestrasyon ve Dehisens Prevalansının Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal, 6(4), 317-322.