



YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

HYOİD KEMİĞİN TİP, MORFOLOJİ VE POZİSYONUNUN
YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE BT KULLANILARAK
İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Aida KURBANOVA

Lefkoşa
Aralık, 2021

AIDA KURBANOVA

HYOİD KEMİĞİN TİP, MORFOLOJİ VE
POZİSYONUNUN YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE BT
KULLANILARAK İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

2021

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

HYOİD KEMİĞİN TİP, MORFOLOJİ VE POZİSYONUNUN YAŞ VE
CİNSİYETE GÖRE BT KULLANILARAK İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Aida KURBANOVA

Tez DanıŐmanı
Doç. Dr. Seçil AKSOY

Lefkoşa
Aralık, 2021

Onay

Aida Kurbanova tarafından hazırlanan “**Hyoid kemiğın tip, morfoloji ve pozisyonunun yaş ve cinsiyete göre BT kullanılarak incelenmesi**” başlıklı tez, kapsam ve nitelik açısından kalite standartlarına uygunluğu ile ilgili Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak 10.12.2021 tarihinde kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Adı – Soyadı	İmza
Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Kaan ORHAN	
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. İsmail Hakan AVSEVER	
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Seçil AKSOY	
Jüri Üyesi:	Yrd. Doç. Dr. Melis MISIRLI GÜLBEŞ	
Jüri Üyesi:	Yrd. Doç. Dr. Gürkan ÜNSAL	
Danışman:	Doç. Dr. Seçil AKSOY	

Anabilim Dalı Başkanı Onayı

10/12/2021

Doç. Dr. Seçil Aksoy
Anabilim Dalı Başkanı

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

10/12/ 2021

Prof. Dr. Kemal Hüsnü Can Başer
Enstitü Müdürü

Etik İlkelere Uygunluk Beyanı

Bu tezin içinde sunduğum verileri, bilgileri ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kurallar gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Aida Kurbanova

10/12/2021

Teşekkür

Tezimin düzenlenmesinde bana yol gösteren ve destek olan tez danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Seçil Aksoy'a, asistanlığım süresince her konuda yakın ilgisini gördüğüm, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım saygı değer hocam Prof. Dr. Kaan Orhan'a eğitimimdeki emek ve katkılarından dolayı teşekkür ederim. Tezimin sefalometrik analiz bölümüne yaptığı katkılarından dolayı sevgili hocam Prof. Dr. Ulaş Öz'e teşekkürlerimi sunarım.

Hasta tedavi planlaması sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Melis Mısırlı Gülbeş, Yrd. Doç. Dr. Gürkan Ünsal ve Dt. Nursel Öztürk'e, çalışmamın data seçme ve değerlendirme aşamasında sağladığı çalışma ortamı ve manevi destek nedeniyle Prof. Dr. Ahmet Özgül, Prof. Dr. Hasan Ulaş Yavuz ve Yrd. Doç. Dr. Pembe Hare Yiğitoğlu Çeto'ya, hep yanımda ve benden hiçbir desteğini esirgemeyen sevgili dostum Uzm. Dr. Şeniz Külle'ye, birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma, klinik hemşiremiz ve fakültenin tüm doktorları ve personeline teşekkür ederim.

Ayrıca bugüne kadar bana her türlü desteği gösteren sevgili annem Uzm. Dr. Atikat Guseynova'ya, kardeşlerim Dt. Misiri Kazanatova, Uzm. Dr. Dt. Yusup Kazanatov, Dt. Leyla Kazanatova'ya ve dünyadaki en değerli varlığım, canım oğlum Usman Kurbanov'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aida Kurbanova

Özet

Hyoid kemiğin tip, morfoloji ve pozisyonunun yaş ve cinsiyete göre BT kullanılarak incelenmesi.

Kurbanova, Aida

Doktora, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

Aralık 2021, 114 sayfa

Hyoid kemiğin varyasyonları boyun bölgesindeki cerrahi prosedürler ve adli tıpta HK fraktürlerine neden olan boğulma veya asılma vakalarında büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerini kullanarak popülasyonumuzdaki hyoid kemik yapısının anatomik varyasyonlarını, morfolojik ve morfometrik özelliklerini ve üst havayolu ile olan ilişkisini araştırmayı amaçladık. Çalışmaya 16-95 yaşarası (ortalama yaş 57) toplam 305 hastanın (195 erkek, 110 kadın) BT görüntüsü dahile dildi. Hastaların DICOM görüntüleri InVivo Dental programına aktarıldı ve kemik / faringeal havayolu etrafındaki tüm yapılar sadece hyoid kemik / faringeal havayolu kalana kadar çıkarıldı ve hacim ölçümleri elde edildi. Faringeal havayolu hacim ölçümü nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olarak 3 gruba bölünerek yapıldı. Hyoid kemik morfolojisi önceki çalışmalara göre Tip U, H, B, D, V, HK olarak 6 tipe ayrılmıştır. En sık görülen tip B tipi HK %34 (104 kemik) iken, en az görülen tip V tipi %8 (25 kemik) idi. Tüm hastaların U tipi HK %23 (70 kemik), H tipi hyoid %16 (48 kemik), D tipi hyoid %9,5 (29 kemik) ve HK tipi kemik 9,5% (29 kemik) oluşturdu. Hyoid hacim değerleri erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek olmakla birlikte, hyoid hacim değerleri arttıkça nazofarinks ve hipofarinks değerlerinin de arttığı görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen bilgilerin klinisyenlere boyun bölgesindeki rahatsızlıkların teşhisi ve tedavisinde, bu bölgede yapılacak cerrahi müdahalelerde ve ayrıca adli tıpta kimlik tanımlamalarında yardımcı olacağına inanıyoruz.

Anahtar kelimeler: hyoid kemik, anatomik varyasyonlar, faringeal havayolu, 3D sefalometrik analiz, bilgisayarlı tomografi.

Abstract

Examination of the type, morphology and position of the hyoid bone using CT according to age and gender.

Kurbanova, Aida

PhD, Department of Maxillofacial Radiology

December 2021, 114 pages

Variations of the hyoid bone are of great importance for the surgical procedures in the neck area and in cases of strangulation or hanging, which causes fractures of the hyoid bone in forensic medicine. In this study, we aimed to explore the anatomical variations, morphological and morphometric properties of the structure of the hyoid bone in our population, using computed tomography (CT) images. A total of 305 patients' (195 males, 110 females) CT images between the age range of 16-95 years (mean age 57 years) were included in the study. DICOM images of the patients were transferred to the InVivoDental program, and all structures around the bone / pharyngeal airway were removed until only the hyoid bone / pharyngeal airway remained, and volume measurements were obtained. The pharyngeal airway volume measurement was made by dividing into 3 groups as nasopharynx, oropharynx, and hypopharynx. Hyoid bone morphology is divided into 6 types as Type U, H, B, D, V, HK according to the previous studies. The most common type was B-type hyoid bone 34% (104 bones), while the least common type was V-type 8% (25 bones). A U-type hyoid bone observed in 23% (70 bones), a H-type hyoid in 16% (48 bones), a D-type hyoid in 9,5% (29 bones) and HK-type bone in 9,5% (29 bones) of all patients. While hyoid volume values are significantly higher in men, it is seen that nasopharynx and hypopharynx values also increase as hyoid volume values increase. We believe that the information obtained in this study will help clinicians in the diagnosis and treatment of discomfort in the neck region, surgical interventions to be performed in this region.

Keywords: hyoid bone, anatomical variations, pharyngeal airway, 3D cephalometric analysis, computed tomography.

İçindekiler

Onay Sayfası	I
Etik İlkeler Uyumluk Beyanı	II
Teşekkür	III
Özet	IV
Abstract	V
İçindekiler	VI
Tablolar Listesi	X
Şekiller Listesi	XI
Kısaltmalar	XIII

BÖLÜM I

Giriş	1
Araştırmanın Amacı	2
Hyoid Kemik'in Önemi	2

BÖLÜM II

Hyoid Kemik Embriyogenezi	4
Hyoid Kemik Anatomisi	6
Corpus Ossis Hyoidei	7
Cornu Majus	8
Cornu Minus	8
Hyoid Kemik Ataçmanları	8
Hyoid Üstü Kaslar (Suprahyoid Kas Grubu)	8
M. Mylohyoideus	8
M. Geniohyoideus	9
M. Stylohyoideus	10
M. Digastricus	10
Hyoid Altı Kaslar (İnfracorpus Kas Grubu).....	10
M. Sternohyoideus	11
M. Sternothyroideus	11
M. Thyrohyoideus	12
M. Omohyoideus	12

Hyoid Kemik Anatomik Varyasyonları	12
Hyoid kemiğin Çevre Yapılarla Bağlantısı	14
Farinks Anatomisi	14
Nazofarinks (Epifarinks)	14
Orofarinks (Mezofarinks)	15
Laringofarinks (Hipofarinks)	15
Larinks Anatomisi	16
Larinks Kartilajları	16
Tyroid Kartilaj	16
Krikoid Kartilaj	17
Epiglotis	17
Aritenoid Kartilaj	17
Kornikülat ve Kuneiform Kartilajlar	17
Hyoid-Larinks Kompleksi	18
Stylohyoid Zinciri	19
Hyoid Kemik Fonksiyonu	19
Hyoid Kemik Görüntülenmesi	20
Panoramik Radyografi (PR)	20
Ultrasonografi (USG)	21
Bilgisayarlı Tomografi (BT)	22
Hyoid Kemik Patolojileri	24
Eagle Sendromu	24
Klasik Eagle Sendromu	24
Stylo-Carotid Sendromu	25
Hyoid Sendromu	26
Hyoid Kemik Travması ve Adli Tıpta Önemi	27
Benign Lezyonlar	29
Thyroglossal Kanal Kisti	29
Osteokondrom (Ekzostoz)	30
Kondrom (Enkondrom)	30
Malign Lezyonlar	31
Osteosarkom	31
Kondrosarkom	32

BÖLÜM III

Yöntem	34
İstatistik Analiz	34
Hyoid Kemiğin Servikal Vertebraya Göre Seviyesi	35
Hyoid Kemiğin Anatomik Varyasyonlarının Belirlenmesi.....	35
Hyoid Kemiğin Hacim Ölçümü	36
Faringeal Havayolu Alan Ölçümü	37
Faringeal Havayolu Hacim Ölçümü	39
Üç Boyutlu Sefalometrik Analiz	40

BÖLÜM IV

Bulgular Ve Yorumlar	45
Morfolojik Bulgular	45
Hyoid Kemik Anatomik Varyasyonları	45
Hyoid Kemik Varyasyonlarının Yaş ve Cinsiyet Dağılımı.....	45
Hyoid Kemik Varyasyonları-Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi.....	46
Hyoid Kemik Varyasyonları-HK Hacim, Faringeal Havayolu Hacim ve Alan Bulguları.....	47
Hyoid Kemik Varyasyonları-Sefalometrik Bulgular	49
Morfometrik Bulgular	50
Hyoid Kemik Hacim-Yaş ve Cinsiyet Karşılaştırması	50
Hyoid Kemik Hacim-Hyoid kemik Servikal Vertebra Seviyesi Bulguları	50
Hyoid Kemik Hacim-Faringeal Havayolu Hacim ve Alan Ölçümleri Karşılaştırması.....	51
Hyoid Kemik Hacim-Sefalometrik Analiz Karşılaştırması.....	51
Sefalometrik Analiz Bulguları.....	52
Sefalometrik Analiz-Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi Karşılaştırması.....	53
Sefalometrik Analiz - Havayolu Alan Ölçümleri Karşılaştırması	54
Sefalometrik Analiz - Havayolu Hacim Karşılaştırması	55

BÖLÜM V

TARTIŞMA	58
----------------	----

Hyoid Kemik Anatomik Varyasyonları.....	58
Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi	59
Hyoid Kemik Hacim Ölçümü	61
Faringeal Havayolu	63
Sefalometrik Analiz	65

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
Kaynakça	70
EKLER	88
Ek-1. Araştırma Projesi Değerlendirme Raporu	88
Ek-2. Tablo 1. Hyoid Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımı	89
Ek-3 Tablo 2. Hyoid Tiplerine Göre Sefalometrik Ölçüm Değerlerinin Dağılımları	89
Özgeçmiş	135

Tablolar listesi

- 3.1. Sefalometrik Analizde Kullanılan Referans Noktaları ve Profiler
- 3.2. Üç Boyutlu Sefalometrik Analiz Ölçümleri
- 4.1. Hyoid Tiplerine Göre Yaş Dağılımları
- 4.2. Hyoid Tiplerine Göre Hyoid Kemik Hacim Ölçüm Değerlerinin Dağılımı
- 4.3. Hyoid Tiplerine Göre Nazofarinks, Orofarinks, Hipofarinks Hacim Ölçüm Değerlerinin Dağılımı
- 4.4. Hyoid Tiplerine Göre Havayolu Dar ve Geniş Alan Ölçüm Değerlerinin Dağılımı
- 4.5. Hyoid Kemik Tiplerine Göre Sefalometrik Ölçüm Değerlerinin Dağılımı
- 4.6. Hyoid Hacim Değişkeni ile Yaş Arasındaki Korelasyon Tablosu
- 4.7. Cinsiyetler Arasında Hyoid Kemik Hacim Değerlerinin dağılımı
- 4.8. Hyoid Kemik Hacim Değerlerinin Servikal Vertebra Seviyesine Göre Dağılımları
- 4.9. Hyoid Hacmi ile Havayolu Hacim-Alan Değişkenleri Arasında Korelasyon Tablosu
- 4.10. Hyoid Hacim Değişkeni ile Sefalometrik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Tablosu
- 4.11. Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesine Göre Sefalometrik Ölçüm Dağılımları
- 4.12. Sefalometrik Analiz ve Havayolu Dar ve Geniş Alan Değişkenleri Arasında Korelasyon Tablosu
- 4.13. Sefalometrik Analiz ve Havayolu Hacim Değişkenleri Arasında Korelasyon Tablosu

Şekiller listesi

- 2.1. Bebeklerde Palato- epiglottik Kilit
- 2.2. Hyoid Kemik Aksiyel Şematik Görüntüsü
- 2.3. Hyoid Kemiğin Boyundaki Konumu
- 2.4. Hyoid Kemik Şematik Görüntüsü (a) Anterior Görünüm (b) Posterior Görünüm
- 2.5. Hyoid Üstü Kasların Hyoid Kemikte Tutunma Yerleri. (A) Hyoid Kemik Gövdesinin Ön Yüzeyinde Kasların Bağlanma Yerleri. (B) Hyoid Kemik Cornu Majus'unun Lateral Yüzeyinde Kasların Bağlanma Yerleri. C, Cornu minus; St, Stylohyoid Kas; G, Geniohyoid Kas; H, Hyoglossal Kas; M, Mylohyoid Kas; MP, Orta Faringeal Konstriktör Kas
- 2.6. Hyoid Kemiğin Medial Tarafında Kasların Bağlama Yerleri. O, Omohyoid Kas; S, Sternohyoid Kas; TH, Thirohyoid Kas
- 2.7. Panoramik Radyografide Hyoid Kemik Görünümü. Beyaz Ok, Hyoid Kemik; Siyah Ok, Hyoid Kemik Gövdesi; Kırmızı Ok, Cornu Majus
- 2.8. USG Görüntüleme; (a) Hyoid Kemiğin Sagittal Düzlemde Taranması Sırasında Transdüserin Submental Pozisyonu, (b) Hyoid Kemiğin Görüntüsü ve Gölgesi
- 2.9. Hyoid Kemik / C3 Servikal Vertebra Seviyesi Aksiyel BT Görüntüsü. C3, Üçüncü Servikal Vertebra; CA, Karotis Arter; IJV, İnternal Juguler Ven; E, Epiglottis; F, Yağ Dokusu; GH, Geniohyoid Kas; SCM, Sternocleidomastoid Kas; H, Hyoid Kemik; M, Mandibula; S / M, Submandibuler Tükürük Bezi
- 2.10. Eagle Sendromlu Hastada, PR'de Sağ ve Sol Styloid Proçeslerin Uzamış Görüntüsü
- 3.1. Bilgisayarlı Tomografi Görüntüsünde Hyoid Kemiğin Servikal Vertebra Seviyesine Göre Konumu; A) Hyoid Kemiğin C3 Seviyesinde Pozisyonu, B) Hyoid Kemiğin C4 Seviyesinde Pozisyonlanması. Hyoidale (H): Hyoid Kemiğin Gövdesinin En Üst Anterior Noktası. G Noktası (G): Hyoid Kemiğin Cornu Majus'un En Posterior Noktası
- 3.2. Hyoid Kemik Tipleri

- 3.3. InVivoDental Programında (a) Hyoid Kemiğın 3 Boyutlu Görüntüsü, (b) Hyoid Kemiğın Hacim Ölçümü
- 3.4. InVivoDental Programında, Aksiyel ve Koronal Kesitlerde Baş Pozisyonunun Ayarlanması
- 3.5. InVivoDental Programında, Sagital Kesitte Baş Pozisyonunun Ayarlanması
- 3.6. Aksiyel Kesitte Faringeal Havayolu En Dar ve En Geniş Alan Ölçümler
- 3.7. Sagital Kesitte Nazofarinks, Orofarinks ve Hipofarinks Sınırları
- 3.8. Havayolu Bölümlerinin Hacim Ölçümü; A) Nazofarinks, B) Orofarinks, C) Hipofarinks
- 3.9. InVivoDental Programında Sefalometrik Analiz ile Elde Edilen Ölçümler
- 4.1. Hyoid Kemiğın Varyasyon İnsidansı
- 4.2. HK Tiplerinin Cinsiyetler Arasında Görülme Sıklığı
- 4.3. Hyoid Tiplerinin Servikal Vertebra Seviyesine Göre Dağılımları

Kısaltmalar

3D	3 boyutlu
AHI	Apne - Hipopne İndeksi
ANS	Anterior nazal spina
BT	Bilgisayarlı Tomografi
C1	Birinci servikal vertebra
C2	İkinci servikal vertebra
C3	Üçüncü servikal vertebra
C4	Dördüncü servikal vertebra
C6	Altıncı servikal vertebra
cm	Santimetre
CT	Computed Tomography
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
HK	Hyoid Kemik
KBB	Kulak Burun Boğaz
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kV	Kilovolt
Lig.	Ligamentum
m.	Musculus
mAs	Miliamper/saniye
mm	Milimetre
mm ²	Milimetre kare
mm ³	Milimetre küp
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
n.	Nervus
Ort.	Ortalama
OUA	Obstrüktif Uyku Apnesi
OUAS	Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu
PNS	Posterior nazal spina
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
USG	Ultrasonografi
YDÜ	Yakın Doğu Üniversitesi

BÖLÜM I

Giriş

Hyoid kemik (HK), sesamoid kemikler sınıflandırılmasında bulunan bir kemiktir. Anatomide tendon veya kas içine gömülmüş kemiklere sesamoid kemik adı verilmektedir. Bu kemikler gerilmeye bağlı veya gerilmenin sonucu olarak oluşmaktadırlar. Sesamoid kemiklerin vücutta kaldıraç görevi görerek kasların etkinliğini arttırmak, tendonları aşırı kemik basısına karşı korumak gibi fonksiyonları mevcuttur. Her ne kadar HK, sesamoid kemik tanımına uysa da, diğer sesamoid kemiklerden farklı olarak kıkırdak prekürsörden oluşmaktadır (Auvenshine & Pettit, 2018). HK, boynun anterior orta çizgisinde ve genellikle, üçüncü veya dördüncü servikal vertebra seviyesinde bulunan U şeklinde bir kemiktir. HK ismini Yunancada "Upsilon harfi gibi" anlamına gelen "hyoideides" den almıştır (Auvenshine & Pettit, 2018; Chavan & Joshi, 2019). Gövde, iki büyük (cornu majus) ve iki küçük (cornu minus) boynuz olmak üzere toplam beş kemikten oluşan HK sinostoz nedeniyle tek bir bütün kemik halinde görülebilmektedir (Shimizu, & diğ., 2005). Bu değişim yaşla birlikte meydana gelmektedir (Malas, & diğ., 2000). Ancak, cornu majus ile HK gövdesi arasındaki sinkondroz tipi eklem bazen tamamen kemikleşmemekte ve radyografide özellikle genç yaş grubu hastalarda vertikal radyolüsent hat şeklinde görülerek yanlış kırık teşhislerine sebebiyet vermektedir.

Birçok farinks ve dil kaslarının HK'ye bağlanması nedeniyle HK havayolu ve bunun açıklığıyla direkt olarak yakından ilişkilidir. Bu durum kraniyofasiyal büyüme, ortodontik tedavi ve ortognatik cerrahi sonrasında görülen havayolu değişiklikleri açısından da son derece önem taşımaktadır (Malas, & diğ., 2000; MacDonald-Jankowski, 1990; Jose, & diğ., 2014; Wessberg, & diğ., 1982; Chung, & diğ., 2001; Poulton & Ware, 1973).

Literatürdeki bazı çalışmalarda ortognatik olarak mandibulanın posteriora hareket ettirilmesi ile üst havayolu hacminde azalma olduğu bildirilmiştir (Ceylan & Oktay, 1995; Güven & Saraçoğlu, 2005; Degerliyurt, & diğ., 2008). Özellikle yaşlı grup için, ortognatik operasyon sonrasında ortaya çıkan ana sorunlardan biri uyku kalitesi (Hochban, & diğ., 1994; Degerliyurt, & diğ., 2008) ve obstrüktif uyku apnesi (OUA) gelişiminde başlangıç faktörü olabilmesidir. OUA bulunan hastaların havayolunun daraldığı ve HK pozisyonunun daha aşağıda olduğu bilinmektedir (Jose, & diğ., 2014; Linder-Aronson & Leighton, 1983). Kraniyofasiyal morfoloji,

havayolu morfolojisi ve hyoid kemik morfolojisinde yaşla birlikte gerçekleşen değişimin belirlenmesi alanımızda önemli bir yer edinmektedir.

HK, kraniyofasiyal kompleks kas-iskelet aparatının önemli bir parçasıdır. HK'in pozisyonu, supra ve infrahyoid kaslar ve ligamentler tarafından belirlenmektedir ve entubasyon gibi boyun bölgesinde yapılan girişimlerde HK'in pozisyonu ve morfolojik özellikleri oldukça önemlidir.

HK orofasiyal kompleksin tüm fonksiyonel ve beslenme aktivitelerine katılmakta olup, orofarinks ile trakea arasındaki solunum yolunun açıklığını korumaktadır. Larinks ile bağlantılı olduğundan fonasyonda yer alan HK, çiğneme, yutma, konuşma ve solunum gibi fonksiyonlarda yardımcı görevi üstlenmektedir. Ayrıca, HK adli tıpta cinsiyet belirlemelerinde kullanıldığı gibi, strangülasyon vakalarında ölüm nedeninin tespitinde de önemli anatomik yapıdır.

Araştırmanın Amacı

Çalışmamızda Kıbrıs Türk popülasyonunda HK'in anatomik varyasyonları, morfolojik ve morfometrik özellikleri ve üst havayolu ile olan ilişkisinin BT kullanarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Hyoid Kemiğin Önemi

Literatürde HK'in anatomik varyasyonlarının araştırılmasındaki temel amaç, HK travması, filogenezi ve embriyogeneziydi (Pollanen & Chiasson, 1996; Kindschuh, & diğ., 2012; Kim, & diğ., 2006). Montgomery (1974), Close (1981) ve Lipton vd. (1989) klinisyenlerin HK'in anatomik varyasyonları ve topografisi konusundaki bilgilerinin yetersiz olması nedeniyle, boyun yaralanmalarında geç tanı konulmasına ve bu durumun ciddi komplikasyonlara yol açtığını belirtmişlerdir.

Son yıllarda anatomik varyasyonların değeri artmaktadır. Tıbbın bilimsel ve teknik özelliklerinin gelişmesiyle bağlantılı olarak, bilgisayarlı tomografi gibi modern tanı araçlarına sahipken, her bir hastada incelenen organın anatomisinin değişkenliğini ve beklenen varyasyonlarını bilmek gerekli hale gelmiştir. HK'in varyasyonları, boyun bölgesinde cerrahi girişimlerinde ve adli tıpta HK'in fraktürlerine neden olan boğulma veya asılma vakaları açısından büyük öneme

sahiptir (Kim, & diğ., 2006; de Bakker, & diğ., 2018). Pollanen ve Chiasson'a (1996) göre HK'in hasar görmesi, boyun bölgesinin dış etkenlere maruz kalmasının en önemli ve bazen de tek işaretidir. Adli tıp hekimleri sıklıkla HK kırıkları, çatlakları veya büyük boynuzların gövdeden ayrılması gibi HK'in çeşitli hasarlarıyla karşılaşmaktadırlar.

Kimlik tanımlama, adli tıbbın temel sorunlarından biridir ve son yıllarda önemi artmaktadır. Savaş bölgelerinde, terör eylemlerinde, doğal afetlerde, uçak ve trafik kazalarında, yangınlarda kimliği tanımlanamayan askeri personelin ve sivillerin sayısı artmakta olup görsel kimlik tanımlama zorlaşmakta veya imkansız hale gelmektedir (Vinoth & Vedanayagam, 2017). Kimlik tanımlamalarında perspektif alanlardan biri bireyin morfolojik (anatomik, radyolojik, osteometrik) özelliklerinin kullanılmasıdır. Modern antropolojik teknikler (ayırıcı ve regresyon analizi gibi) yaş, cinsiyet, boy ve vücut tipi gibi kişisel özelliklerini neredeyse insanın her kemiğinden doğru şekilde tahmin etmeyi mümkün kılmaktadır (Guilbeau, 1992).

BÖLÜM II

Hyoid Kemik Embriyogenezi

Embriyonik dönemin üçüncü haftasından başlayarak, HK ve larinks dahil olmak üzere faringeal bölgenin çeşitli yapıları gelişmektedir ve embriyolojik gelişimin ilk aşaması laringo-trakeal oluşumudur. Kısa bir süre sonra dört faringeal ark ve bunların arasında yerleşmiş oluklar oluşmaktadır. Bu arklardan faringeal bölgenin çeşitli bölümleri gelişmektedir. Bu arkların ikincisinden HK'in cornu minor'leri ve gövdesinin bir kısmının yanı sıra, styloid proçes ve stylohyoid ligament gibi farklı anatomik yapılar gelişmektedir. Üçüncü faringeal arktan, hyoid gövdesinin kaudal kısmı ve hyoidin cornu majus'ları gelişirken, dördüncü faringeal arktan ise thyroïd kartilaj ve epiglottis gibi laringeal kartilajlar gelişmektedir (Soerdjbalie-Maikoe & van Rijn, 2008; Carlson, 2009).

Hill (1939)'e göre HK rudimenti çok erken (29 günlük veya 10 mm'lik embriyoda) ortaya çıkmaktadır. 37 günlükken 16 mm olan bir embriyo, fetal yaşamın ikinci ayının sonunda tüm formasyonu kaplayan kıkırdak dokusuna sahiptir. İlk kemikleşme noktalarının fetal yaşamın sonunda (8-10. ay arası) veya doğumdan hemen sonra, HK gövdesi için bir ve her bir boynuz için birer tane olmak üzere beş ana merkez şeklinde başladığı bilinmektedir. Kemikleşme sürecinin gövdeden önce büyük boynuzlarda başladığı gözlenmiştir. Noback (1944) ve Moss'a (1971) göre, kemikleşme noktaları önce büyük boynuzlarda (8-10 aylık embriyonik gelişimde), daha sonra gövdede (9-10 aylık embriyonik gelişimde) ve son olarak küçük boynuzlarda (yaşamın 1-2 yılında) ortaya çıkmaktadır.

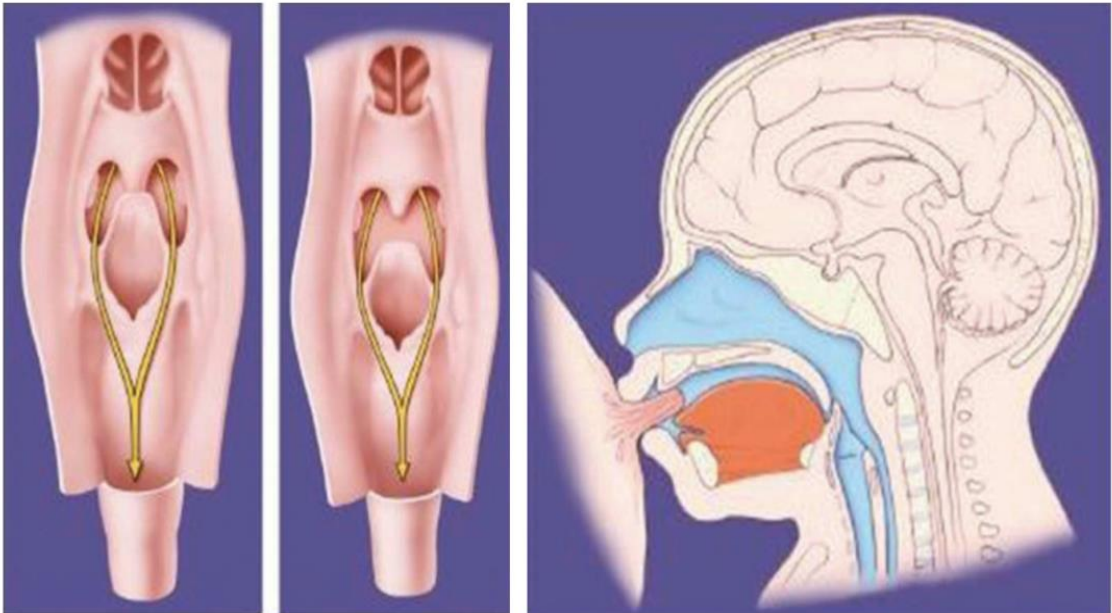
HK hayvanlarda ikinci faringeal ark veya hyoid arkın yapısı olarak bulunmaktadır. Amfibi ve sürüngenlerde, HK'in dilin gövdesinde bulunmasından dolayı "dil kemiği" adını almaktadır. İnsanlarda ise HK, yüzün ve alt çenenin aşağı ve posterior yönde olan migrasyonun sonucu olarak dilden ayrıdır. Mandibula, damak, sfenoid, maksilla ve etmoid kemikleri içeren splanknokranium ile birlikte farinksin gelişiminde HK çerçeve görevini üstlenmektedir.

İnsan gelişiminin evrimsel süreci nedeniyle yüz iskeletinin beyin altında pozisyon alması gerekmektedir. Bu durum yüzün aşağı yönde hareketine, dolayısıyla, gözlerin dik kafa pozisyonuyla uyumlu olarak işlev görmesi için daha

yatay bir pozisyon almasına neden olmaktadır. Bu süreç 'klinorhynchy' olarak bilinmektedir. Yüz iskeletinde meydana gelen bu migrasyon HK'in mandibulanın altında bir konuma göç etmesi anlamına da gelmektedir. Bu nedenle, HK dilden ayrılarak üçüncü veya dördüncü servikal vertebra seviyesinde pozisyon almaktadır. Yüz aşağıya doğru eğildikçe, alt çene beynin altında pozisyon alır ve dil farinksin içine protrüze olmaya zorlanarak, farinks, nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks olmak üzere üç parçaya böler. İnsan, canlılar arasında, dilin bir kısmı farinkte bulunan tek varlıktır. Alt formlardaki hayvanlar farinkse protrüze dile sahip değildirler, bu da palato-epiglottik kilit adı verilen yumuşak damak ve epiglottisin üst üste binmesine izin vererek hayvanın aynı zamanda yutmasını ve nefes almasını sağlamaktadır. Yenidoğan bebekler de benzer şekilde palato-epiglottik kilide sahiptirler ve aynı zamanda nefes alıp yutabilmektedirler, ancak 12 ile 18 ay arasında, larinksin aşağı doğru hareketi fonasyonun başlaması ile birlikte bu durum ortadan kalkmaktadır. Sonraki süreçte ise insanın yutma fonksiyonunu gerçekleştirme için nefes almayı bırakması gerekmektedir (Şekil 2.1) (Auvenshine & Pettit, 2018; Davidson, 2003).

Şekil 2.1

Bebeklerde Palato-epiglottik Kilit (Auvenshine& Pettit, 2018; Davidson, 2003)

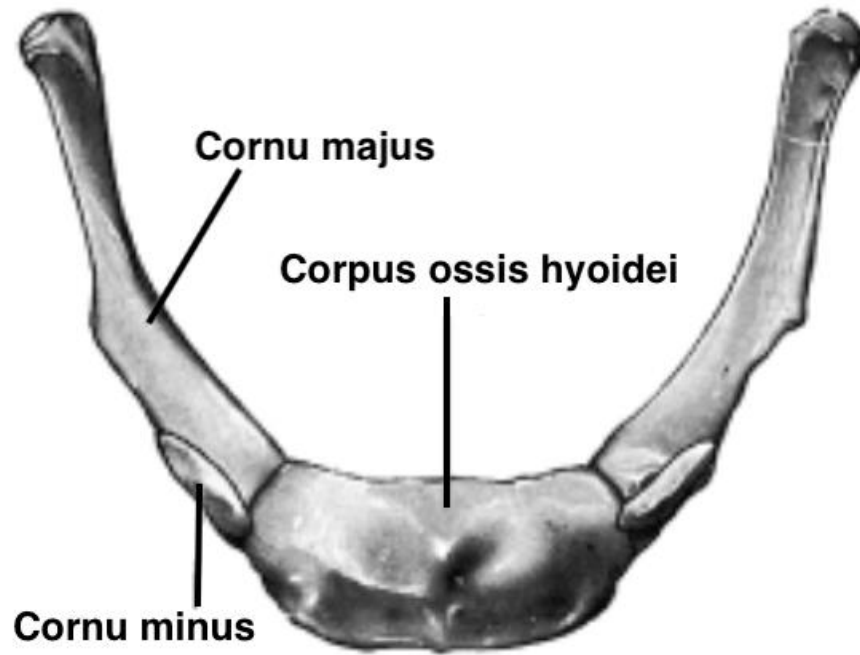


Hyoid Kemik Anatomisi

HK erişkin döneme kadar corpus ossis hyoidei, cornu majus (iki adet) ve cornu minus (iki adet) olmak üzere beş bağımsız kemikten oluşmaktadır (Şekil 2.2) (Shimizu, & diğ., 2005)

Şekil 2.2

Hyoid Kemik Aksiyel Şematik Görüntüsü (Standring, 2008)

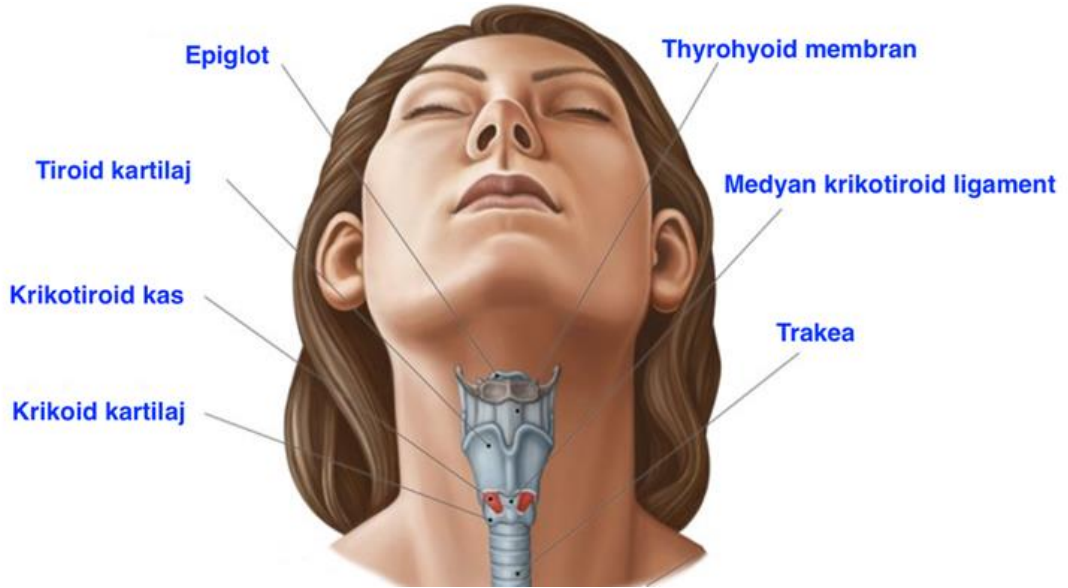


İlerleyen yaşla birlikte beş kemiğin hepsi sinostoz nedeniyle tek bir bütün kemik halinde görülmekte olup cornu minus'lar kıkırdak doku olarak kalabilmektedir (Shimizu, & diğ., 2005). HK, dil kökünün altında ve mandibulaya 2-3 cm mesafede bulunmaktadır. Tüm yüzeyine dili hareket ettiren, larinks ve farinks destekleyen çok sayıda kas bağlanmaktadır. HK'in cornu majus'ları thyrohyoid membran aracılığı ile larinksin thyroid kartilajına bağlanırken (Şekil 2.3), cornu minus'lar stylohyoid ligament aracılığı ile styloid süreçle bağlanmaktadır (Fakhry, & diğ., 2013).

HK bu bağlantıların dışında scapula-clavicula ikilisinden oluşan cingulum pectorale'ye tutunmaktadır ve bu bağlantılar vasıtasıyla kraniyofasiyal bölgenin fizyolojik fonksiyonlarında önemli rol oynamaktadır. HK pozisyonu kafa pozisyonu ile uyumlu şekilde değişiklik göstermektedir (Jose, & diğ., 2014; Wessberg, & diğ., 1982; Chung, & diğ., 2001; Poulton & Ware, 1973).

Şekil 2.3

Hyoid Kemiğın Boyundaki Konumu (<https://www.kenhub.com/anatomy/hyoid-bone>)

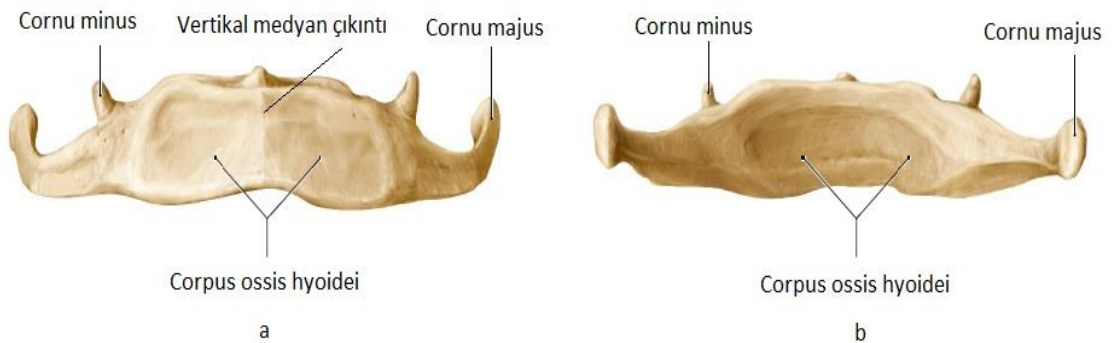


Corpus Ossis Hyoidei

HK corpus'u düzensiz, uzun ve dikörtgen şeklindedir. Konveks olan ön yüzeyi anterosuperiora bakmakta ve aşağıya doğru hafif konveksiteye sahip transvers bir sırtla kesişmektedir. Vertikal medyan çıkıntı genellikle corpus'un üst kısmını ikiye böler, alt kısımda ise bu çıkıntı nadir görülmektedir (Şekil 2.4, a). HK'in posterior yüzeyi pürüzsüz ve konkavdır, bu yüzey posteroinferiora bakmakta ve epiglotttan thyrohyoid membran ve gevşek areolar doku ile ayrılmaktadır (Şekil 2.4, b). Hyoid kemik ile thyrohyoid membran arasında bursa bulunmaktadır (Standring, 2008).

Şekil 2.4

Hyoid Kemik Şematik Görüntüsü (a) Anterior Görünüm (b) Posterior Görünüm
(THIEME Atlas of Anatomy, General Anatomy and Musculoskeletal System. Thieme 2005, Çizimler Karl Wesker).



Cornu Majus

HK corpus'unun lateral yüzeylerinden geriye doğru uzanan cornu majus'lar posterolateral olarak kıvrılmaktadırlar, horizontal yönde düzleşmekte ve posteriora doğru sivrilererek her bir tarafta bir tüberkül olmak üzere toplam iki tüberküle sonlanmaktadır. Her iki cornu majus'u işaret ve baş parmağı thyroid kartilajın üstüne yerleştirerek palpe edilebilir ve parmaklar bu pozisyondayken HK sağa-sola hareket ettirilebilmektedir (Scanlon & Sanders, 2007).

Cornu Minus

Cornu minus'lar HK'in corpus'u ile cornu majus'ların birleşim yerlerinde bulunan küçük koni şeklinde çıkıntılardır. Her birinin tabanı fibröz doku aracılığıyla HK'in corpus'u ile ve bazen ankiloz haline gelen sinovyal eklem aracılığıyla cornu majus ile birleşmektedir. Cornu minus'ların posterolateral yüzeyine m. constrictor pharyngis medius, medial yüzeyine m. chondroglossus ve apekslerine, genellikle kısmen kalsifiye olan stylohyoid ligament bağlanmaktadır (Standring, 2008; Moor, & diğ., 2010).

Hyoid Kemik Ataçmanları

Hyoid Üstü Kaslar (Suprahyoid Kas Grubu)

Suprahyoid kaslar HK'in üstünde bulunmakta olup kemiği kafatasına bağlamaktadırlar. Bu kas grubu çiğneme, yutma ve fonasyon fonksiyonlarına katılmaktadırlar ve infrahyoid kaslarla birlikte HK'in fiksasyonuna katkıda bulunmaktadırlar. Suprahyoid kas grubu, mylohyoid, geniohyoid, stylohyoid ve digastrik kasları içermektedir (Moore, & diğ., 2010).

M. Mylohyoideus

Mandibulanın ön iç yüzeyinde bulunan Linea mylohyoidea'dan başlar ve kasın lifleri aşağıya doğru eğim yaparak, arka lifler HK'in ön yüzeyinde ön lifler ise raphe mylohyoidea'da sonlanmaktadır (Şekil 2.5, A) (Zeybek & Çavdar, 1997). Ağız tabanının hareketli döşemesindeki en önemli kastır. Mylohyoid kas, ağız tabanı için bir diyaframdır ve deglutasyonun ilk aşamasında ağız tabanını yükseltir. N.

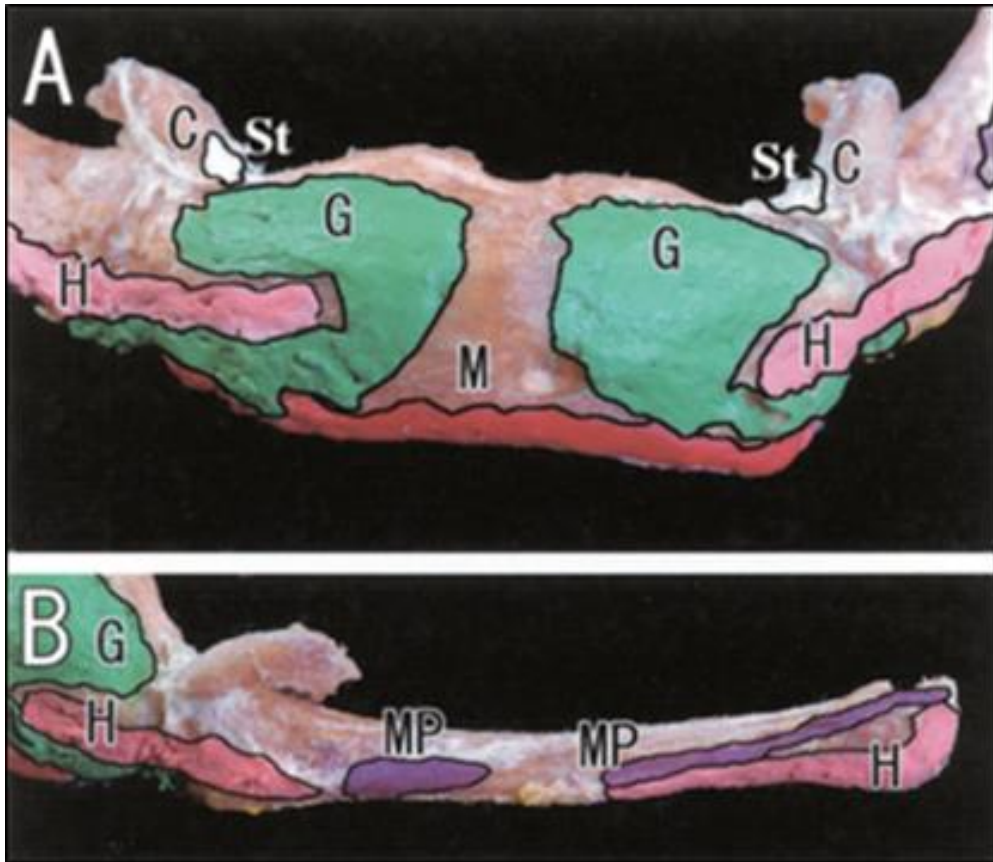
mandibularis'in n. mylohyoideus dalı tarafından innerve edilmektedir (Moore, & diğ., 2010; Sehirli & Cavdar, 1996).

M. Geniohyoideus

Mandibulanın ön iç yüzeyinde bulunan Spina mentalis'ten başlayan kas, buradan aşağı ve geriye doğru ilerleyerek HK gövdesinin ön yüzeyinin orta kısmında sonlanır (Şekil 2.5, A, B). M. mylohyoideus'un üzerinde yer alan bu kas ağız döşemesini de kuvvetlendirir. Foksiyonu sırasında HK'yi anterosuperior yönde çekmekte, ağız tabanını kısaltmakta ve farinksi genişletmektedir. Birinci servikal spinal sinirin ön dalı tarafından innerve edilmektedir (Moore, & diğ., 2010).

Şekil 2.5.

Hyoid Üstü Kasların Hyoid Kemikte Tutunma Yerleri. (A) Hyoid Kemik Gövdesinin Ön Yüzeyinde Kasların Bağlanma Yerleri. (B) Hyoid Kemik Cornu Majus'unun Lateral Yüzeyinde Kasların Bağlanma Yerleri. C, Cornu minus; St, Stylohyoid Kas; G, Geniohyoid Kas; H, Hyoglossal Kas; M, Mylohyoid Kas; MP, Orta Faringeal Konstriktör Kas (Sonoda & Tamatsu, 2008).



M. Stylohyoideus

Küçük bir tendon ile processus styloideus'tan başlayarak, m. Digastricus venter posterior boyunca aşağıya doğru seyrederek ve cornu majus ile corpus ossis hyoidei'nin birleşim yerinde sonlanır (Ozgun, & diğ., 2010) (Şekil 2.5, A). Yutma sırasında hyoid kemiği yukarı, ve arkaya doğru çeker ve ağız tabanını uzatır. N. facialis'in stylohyoid dalı tarafından innerve edilmektedir (Moore, & diğ., 2010).

M. Digastricus

Ortak bir tendon ile birleşmiş iki karından oluşan bir kastır. Venter posterior'u venter anterior'a kıyasla oldukça uzundur ve temporal kemikte bulunan processus mastoideus'dan başlar. Venter anterior ise mandibulanın iç tarafındaki simfisis menti'nin yanında bulunan fossa digastricus'tan köken almaktadır. Her iki karın da başlangıç noktalarından orta ve aşağıya doğru eğimli olarak seyretmekte ve derin servikal fasya tarafından oluşturulan bir askı ile HK'in gövdesinin cornu majus ile birleştiği yere tutunmaktadır. Embriyonal gelişimleri farklı faringeal arklarından oluşan bu kasların innervasyonları da iki farklı sinir tarafından sağlanmaktadır. Venter anterior, n. alveolaris inferior'un dalı olan n. mylohyoideus tarafından, venter posterior ise n. facialis tarafından innerve edilmektedir. Digastrik kasın iki karnı submandibular üçgenin sınırlarını oluşturmaktadır. Bu nedenle bu üçgene digastrik üçgeni adı da verilmektedir. Orta hattın her iki tarafındaki venter anterior'lar ise submental üçgenin sınırlarını oluşturmaktadır (Khan & Bordoni, 2019). Digastrik kasın iki karnı infrahyoid kasların çalışmasına katkıda bulunur, yutma ve konuşma sırasında hyoid kemiği yukarı kaldırır ve sabitler, mandibula'yı aşağı çeker (Moore, & diğ., 2010).

Hyoid Altı Kaslar (İnfracoroid Kas Grubu)

Şerit benzeri görünüşleri nedeniyle genellikle 'kayış kasları' olarak adlandırılan infracoroid kas grubu, HK'in altında bulunmaktadır. M.sternohyoideus, m.sternothyroideus, m.thyrohyoideus, m.omohyoideus'tan oluşan bu kas grubu yüzeysel (m.sternohyoideus, m.omohyoideus) ve derin (m.sternothyroideus, m.thyrohyoideus) olmak üzere iki düzlemde yer almaktadır. Bu dört kas HK, sternum, clavicula ve scapula kemiklerini sabitlemekte ve yutma ve konuşma sırasında HK ve larinksini deprese etmektedir. Bu kaslardan m. thyrohyoideus

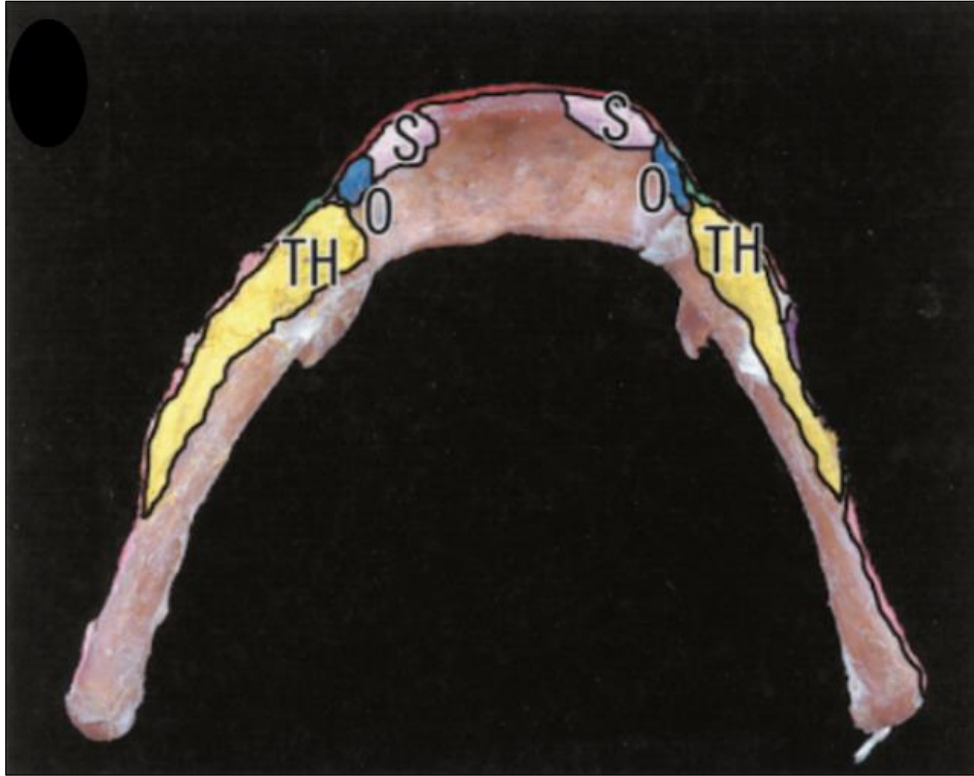
hypoglossal sinir yoluyla C1 spinal sinir tarafından, diğerleri ise ansa cervicalis tarafından innerve edilmektedir (Moore, & diğ., 2010).

M. Sternohyoideus

Manubrium sterni'nin üst arkası ve clavicula'nın iç arka sınırı olan sternal uçtan başlar ve hyoid kemiğin alt kenarının iç yarısına kısa tendinöz liflerle bağlanarak sonlanır (Şekil 2.6). Yutkunma sırasında HK yukarıdayken aşağı çeker ve deprese eder (Standring, 2008).

Şekil 2.6.

Hyoid Kemiğin Medial Tarafında Kasların Bağlama Yerleri. O, Omohyoid Kas; S, Sternohyoid Kas; TH, Thirohyoid Kas (Sonoda & Tamatsu, 2008).



M. Sternothyroideus

M. sternohyoideus'dan daha kısa ve daha geniştir, daha derinde ve kısmen medialde uzanmaktadır. Manubrium sterni'nin iç yüzeyinden başlar ve thyroid bezinin üst sınırını belirleyerek cartilago thyroidea'nın laminası üzerindeki linea obliqua'da sonlanır. Her iki tarafta bulunan kas birbirleriyle temas halindedir ve yukarıya doğru seyrettikçe birbirlerinden ayrılırlar. Yutma hareketi sonrasında

larinksi aşağı doğru çeker, HK'i ve larinksi deprese eder (Standring, 2008; Moore, & diğ., 2010).

M. Thyrohyoideus

Thyroid kıkırdağının laminası üzerindeki linea obliqua'dan başlayan ve yukarıya doğru ilerleyerek cornu majus'un inferior yüzeyi ve corpus ossis hyoidei'nin birleştiği kısmına tutunan küçük dörtgen bir kastır (şekil 2.6) (Standring, 2008). Hyoid kemiğe depresyon, cartilago thyroidea'ya elevasyon yaptırır (Moore, & diğ., 2010).

M. Omohyoideus

Omohyoid kas, klavikulaya fasyal askı ile bağlanan ve ara tendon ile birleştirilen iki karınlı bir kastır. Venter superior orta tendon'dan başlar, hyoid kemiğe tutunarak sonlanır ve brakial plexus, nervus phrenicus, transvers servikal arter ve venin yüzeyinde uzanmaktadır. Venter inferior, scapula'nın st kenarından başlar, orta tendonda sonlanır ve internal jugular venin yüzeyinde uzanmaktadır (şekil 2.6). Omohyoid kas anterior ve posterior servikal üçgenleri daha küçük üçgenlere böldüğünden boyun bölgesinin önemli anatomic landmarklarından biri olarak sayılmaktadır (Hatipoğlu, & diğ., 2006). Fonksiyonu sırasında hyoid kemiği aşağı çeker ve deprese eder (Standring, 2008).

Hyoid Kemik Anatomik Varyasyonları

Standart anatomi ders kitapları HK hakkında sadece temel bilgiler içermekte olup, simetrik veya U şeklinde olarak tanımlamaktadır (Hiatt & Gartner, 2010; Standring, 2008).

HK'in morfolojik varyasyonları ırk (Kindschuh, & diğ., 2010; Kindschuh, & diğ., 2012; Gok, & diğ., 2012), cinsiyet (Gok, & diğ., 2012; Urbanova, & diğ., 2013; Kindschuh, & diğ., 2012), yaş (Gok, & diğ., 2012; Urbanova, & diğ., 2013; Soerdjbalie-Maikoe & Rijn, 2008; D'Souza, & diğ., 2010; Gupta, & diğ., 2008; Porrath, 1969) ve gövde oranları (Urbanova, & diğ., 2013; Pollard, & diğ., 2011) ile yakından ilişkilidir. Avrupa toplumlarının HK'I Afrikalılardan daha geniş ve kısıdır (Kindschuh, & diğ., 2012). Erkeklerde HK, genellikle, kadınlardan daha büyük

olmasına rağmen (Reesink, & diğ., 1999; Shimizu, & diğ., 2005), cornu majus'ların distal uçları kadınlarda erkeklere göre daha uzundur (Gok, & diğ., 2012). Cornu majus'ların içe doğru kıvrılması ve düzleşmesi erkek HK'i için tipiktir (Urbanova, & diğ., 2013).

Literatürdeki HK anatomik varyasyonları üzerine yapılan bazı çalışmalarda HK şekline göre simetrik veya asimetrik, parabolik veya hiperbolik olarak sınıflandırılmıştır (Mukhopadhyay, 2010; Leksan, & diğ., 2005; Koebke & Saternus, 1979). Daha kapsamlı sınıflandırma çalışmalarında HK'i simetrisi, izometrisi, genişliği ve iki boyutlu ölçümlerine dayanarak Papadopoulos vd. (1989) U, H, B, D, V tipleri olmak üzere 5 alt gruba ayırmışlardır. HK şekli ve morfometrisindeki varyasyonların görülme sıklığı Yunan popülasyonunda simetrik hyoid %52,6 ve asimetrik hyoid %47,7 olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya ek olarak Kopuz ve Ortug (2016) çalışmalarında Tip-HK olarak bir alt grup daha eklemiştir.

Koebke ve Saternus (1979) çalışmalarında HK'i, parabolik tip, at nalı (Hufeisen) tipi, hiperbolik tip ve asimetrik tip olmak üzere 4 alt gruba ayırmışlar ve en sık görülen tipin %40,9 ile parabolik tip, en az ise %11 oranında asimetrik tipin görüldüğünü bildirmişlerdir.

Leksan vd. (2005) yılında yaptıkları çalışmada HK tiplerini simetrik (%85,7) ve asimetrik (%15,3) olarak iki alt grupta değerlendirmişlerdir. Simetrik tipi U (%31) ve V şeklindeki hyoidlere (%29) ayırmış olsalar da asimetrik tip HK'leri şekillerine göre sınıflandırmamışlardır. Ancak, çalışmalarında erkeklerin asimetrik hyoid kemik (%5,7) insidansının kadınlardan (%22,8) anlamlı derecede düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Hindistan popülasyonunda simetrik ve asimetrik hyoid insidansı sırasıyla %93,1 ve %6,9 olarak bulunmuştur (Mukhopadhyay 2010).

Türk popülasyonunda ise HK'in diğer popülasyonlara göre morfolojik olarak önemli farklılıklara sahip olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada en sık varyasyon %31,7'lik görülme oranı ile Tip-U ve Tip-B olurken, en az görülen varyasyon ise sadece 3 kemikte saptanan Tip-V (%5) olmuştur. Tip-H %10, Tip-D %15 ve Tip-HK ise %6,7 oranında görülme sıklığına sahip olarak bulunmuştur (Kopuz & Ortug, 2015).

Hyoid kemiğin Çevre Yapılarla Bağlantısı

Hyoid kemiğin yüzeyine bağlanan kaslar nedeni ile HK orofasiyal kompleksin fonksiyonel ve beslenme aktivitelerinde önemli rol oynamaktadır. Kasların yanı sıra larinksin bağlanma yeri olarak da görev alan HK yutma eylemi sırasında, larinks, epiglotun eşzamanlı hareketi ile bağlantılı olarak yükselmekte, bu durumda, farinksten bir yiyecek parçası veya sıvı geçtiğinde larinks lümeni kapanmaktadır. Hyoid kemik, thyroid kıkırdakla sternohyoid ve sternothyroid kaslar aracılığı ile bağlantılı olduğundan ses oluşumuna da katkıda bulunmaktadır. Orofarinks ile trakea arasındaki havayolu açıklığını korumakta ve bu nedenle başlıca görevi, HK'e bağlanan kaslar aracılığıyla çevre yapıların özellikle havayolunun stabilitesini sağlamaktır. Ayrıca servikal postürün korunmasından da sorumlu olan HK mandibula ve servikal vertebra ile karmaşık bağlantılarda sahiptir (Auvenshine & Pettit, 2018; de Bakker, & diğ., 2018; AlJulaih & Menezes, 2019)

Farinks Anatomisi

Farinks, ters koni şeklinde 12-14 cm uzunluğunda muskulomembranöz bir tüptür. Farinksin genişliği, özellikle konstriktor kasların tonusuna bağlı olarak sürekli değişmektedir. Farinks yukarıda sfenoid gövdesinin arka kısmı ve oksipital kemiğin baziler kısmı ile sınırlı olup krikoid kıkırdağın alt sınırına (altıncı servikal vertebra seviyesi) kadar uzanarak özofagus ile birleşir. Farinksin arka duvarını, ilk altı servikal vertebraların seviyesinde servikal fasyanın lamina prevertebralis'I oluşturmaktadır (Standring, 2008). Farinksin yanduvvarları lamina medialis processus pterygoidei, raphe pterygomandibularis, mandibuler alveolar proçes, dilin laterali, HK ve thyroid ve krikoid kartilajlar ile sınırlandırılmıştır. Anteriorda tam anlamıyla bir duvara sahip olmamakla birlikte, nazal, oral ve laringeal boşluklara açılmaktadır (Hiatt & Gartner, 2010). Farinks üç anatomik bölgeye ayrılmaktadır.

Nazofarinks (Epifarinks)

Farinksin kafatası tabanı ve burun arkasından yumuşak damağın alt kenarına kadar uzanan 1/3 üst bölümü nazofarinks olarak adlandırılmaktadır. Üst sınırı farinksin üst sınırı ile aynı olup yumuşak damağın arka yüzeyi nazofarinksin "tabanı"

olarak kabul edilmektedir. Arka duvar boyunun derin kasları ve üst servikal vertebral fasya ile devamlılık gösterir. İzole lenf nodları içeren retrofaringeal boşluk, nazofaringeal kaslar ile bu fasya arasında yer alır. Anteriorda nazofarinks, nazal septumun posterior kenarı ile ayrılmış iki açıklıktan choanae yoluyla burun boşluğuna açılır ve kaudalde orofarinks ile birleşmektedir. Nazofarinksin lateral duvarını m. levator veli palatini, m. tensor veli palatini, torus tubarius ile birlikte salpingopharyngeal ve salpingopalatine mukozal plikalar oluşturmaktadır. Her iki lateral duvarın dorsolateralinde yer alan Rosenmüller fossasının altında, farinksin timpanik boşlukla bağlayan ostium faringeum tuba auditiva bulunmaktadır. Normalde bu açıklığı mukozal plikalar kapalı tutmaktadır, ancak yumuşak damak kaslarının östaki borusunun kasları ile etkileşimi sayesinde her deglutisyonda periyodik olarak açılmakta olup havanın orta kulağa geçmesi sağlanmaktadır (Snow & Ballenger, 2003; Anniko, & diğ., 2010).

Orofarinks (Mezofarinks)

Orofarinks, farinksin yumuşak damak ile epiglottis'in üst sınırı arasında kalan ve lateralde palatoglossal ve palatofaringeal arkların arasındaki palatin tonsiller ile sınırlı olan orta bölümdür (Moore, & diğ., 2010). Anterior duvarını; orofaringeal isthmus yoluyla ağız boşluğuna açılan kısım ve dilin faringeal yüzeyinin oluşturduğu kabul edilmektedir. Posterior duvarını ikinci ve üçüncü servikal vertebraların seviyesinde bulunan servikal fasyanın lamina prevertebralis'I oluşturmaktadır (Standring, 2008; Hiatt & Gartner, 2010). Orofarinksin lateral duvarlarında bulunan palatin tonsiller, lenf nodları, dilin tabanındaki adenoid ve lingual tonsiller ile birlikte farinks çevresinde lenfatik doku halkası oluşturmaktadırlar (Scanlon & Sanders, 2007).

Laringofarinks (Hypofarinks)

Farinksin alt bölümü olan laringofarinks, epiglottisin üst sınırından başlar ve krikoid kartilajın alt sınırına kadar uzanarak özofagus ile devamlılık gösterir. Anteriorda, epiglottis tarafından korunan larinks girişi bulunmaktadır. Larinks girişinin hemen altından başlayan laringofarinksin ön duvarı, aritenoid ve krikoid kıkırdakların posterior mukoza kaplı yüzeyinden oluşmaktadır. Posteriorunda 3. ve 6. servikal vertebralar yer alır. Lateralde larinks ile hipofarinks arasında sinus priformis

adı verilen iki adet mukozal cep mevcut olup, sinus priformis'in lateral duvarını thyroïd kartilaj ve thyrohyoid membran, medial duvarını ise ariepiglottik plika oluşturmaktadır (Moor, & diğ., 2010; Hiatt & Gartner, 2010).

Larinks Anatomisi

Larinks sindirim sistemi ve solunum yollarının birleştiği yerde sfinkter olarak işlev gören ve havayolu açıklığının korunması, solunum ve fonasyonun çeşitli fizyolojik yönlerine katılan karmaşık bir organdır (Snow & Ballenger, 2003). Boynun anteriorunda III-VI servikal vertebra seviyesinde bulunan larinks, orofarinksin alt kısmını trakeaya bağlar. Anteriorda cilt, fasya ve HK'in depresör kasları ile kaplıdır (Standring, 2008). Larinksin iç yüzünü örten mukozal membrane bazı bölgelerde değişiklikler göstererek, kranialde ventriküler plika (sahte ses telleri), kaudalde ise vocal plikayı (gerçek ses telleri) oluşturmaktadır. Larinks vestibül, ventrikül ve infraglottik kavite olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır (Hiatt & Gartner, 2010).

Larinks Kartilajları

Larinks iskeleti üçü tek, üçü çift olmak üzere dokuz kartilajdan oluşmaktadır. Bunlardan thyroïd, krikoid ve epiglottik kartilajlar tek, aritenoit, kornikülat ve kuneiform kartilajlar çifttir (Moor, & diğ., 2010).

Thyroid Kartilaj

Larinksin en büyük kıkırdağı olan thyroïd kartilaj iki laminanın birleşmesiyle oluşan kalkan şeklinde bir yapıdır. Laminaların, orta hat üzerinde erkeklerde 90 derecelik açı ile birleşmesi boyunda "Adam Elma'sı" denilen çıkıntının oluşmasına neden olur. Kadınlarda ise 120 derecelik açı ile birleşmesinden dolayı bu çıkıntı mevcut değildir. Süperiorda laminaların birleşmemesi nedeni ile iki lamına arasında incisura thyroidea superior adı verilen bir çentik oluşmaktadır. Posteriorunda her iki lamina, üstte ligamentler aracılığıyla HK'in cornu majus'u ile bağlantı sağlayan cornu superius'a, altta krikoid kartilaj ile eklem yapan cornu inferius'a sahiptirler (Loth, & diğ., 2015; Snow & Ballenger, 2003).

Krikoid Kartilaj

Posteriorda geniş olan krikoid lamina, anteriorda dar krikoid ark'tan oluşan yüzük şeklinde bir yapıdır. Thyroid kartilajdan daha küçük olmasına rağmen ondan daha kalın ve daha güçlüdür. Lig. Cricothyroideum medianum vasıtası ile thyroid kartilajın alt kenarına ve lig. Cricotracheale tarafından ilk trakeal halkaya bağlanmaktadır (Moor, & diğ., 2010).

Epiglotis

Epiglotis, larinks kartilajları içerisinde en üstte bulunan ince yaprak şeklinde elastic fibrokartilajdır. Süperiorda lig.hyoepiglotticum aracılığıyla HK'e, inferiorda lig.thyroepiglotticum sayesinde petioles epiglottidis'ten thyroid kartilajın iç yüzeyine bağlanmaktadır (Snow & Ballenger, 2003). Yutma sırasında larinksin yükselmesi ile epiglotis, tükürük veya yiyeceklerin larinks içine girmesini önlemek için üstten kapatmaktadır (Scanlon & Sanders, 2007).

Aritenoid Kartilaj

Üstte, krikoid kartilajın lateral kısımları ile eklem yapan, tepesi yukarıda, tabanı aşağıda üç yüzeyli piramid şeklindeki kıkırdaktır. Çift olarak bulunan bu kartilajlar anteriorda lig.vocale'nin tutunduğu proc.vocale'ye ve tabanında posterior ve lateral kriko-aritenoid kasların bağlandığı, lateral olarak uzanan proc. muscularis'e sahiptirler. Aritenoid kartilajın apeksi, kornikülat kıkırdağı taşımakta olup ariepiglottik plikaya tutunmaktadır. Aritenoid kartilajların tabanları ile krikoid kartilajın laminasının superolateral yüzeyleri arasında yer alan kriko-aritenoid eklemler, aritenoid kartilajların birbirlerine yaklaşmasına veya uzaklaşmasına, antero-posterior olarak eğilmesine ve dönmesine izin vermektedir. Bu hareketler vokal plikaların yakınlaşması, gerilmesi ve gevşemesinde önemli rol oynamaktadır (Moor, & diğ., 2010).

Kornikülat ve Kuneiform Kartilajlar

Ariepiglottik plika içinde yer alan kornikülat ve kuneiform kartilajlar küçük elastik kıkırdak parçalarıdır. Bunlardan ilki, aritenoid kartilajların apeksleri ile eklem yapan ve postero-medial olarak uzanan iki konik elastik fibrokartilaj nodülü olup, bazen aritenoid kıkırdaklarla kaynaşmaktadırlar (Hiatt & Gartner, 2010).

Larinksin her iki tarafında birer tane bulunan, thyrohyoidmembranın posterior serbest kenarı içinde, thyroid kartilajın süperior cornu ile HK'in büyük cornu ucuna kadar olan mesafenin tam ortasında, cartilago triticea adı verilen, iki küçük elastik kıkırdak nodülü daha mevcuttur. Fonksiyonları bilinmemekle birlikte, bu bağlantıyı güçlendirmekle görevli oldukları düşünülmektedir (Standring, 2008).

Hyoid – Larinks Kompleksi

Hyoid-larinks kompleksi, insan vücudundaki en polimorfik bölgelerden biridir. Yetişkinlerde hyoid-larinks kompleksi, hyoid aparatı (stylohyoid zincir) ve thyroid kartilaj, krikoid kartilaj, aritenoid kartilaj ve bunların ligament lerinden oluşan kombinasyon olarak tanımlanmaktadır (de Bakker, & diğ., 2018). Normalde stylohyoid, medial ve lateral thyrohyoid ligamentlerin sınırları içerisinde ek kıkırdaklı yapılar mevcut değildir, HK'in gövdesi ile cornu'ları arasındaki eklemlerin ankilozu gerçekleşmemiştir ve styloid sürecin normal uzunluğu genellikle 25-30 mm arasındadır (Eagle, 1949; Eagle, 1958; De Paz, & diğ., 2012; Alpoz, & diğ., 2014).

HK ve larinks arasındaki boşluk, thyrohyoid membran (cartilage triticea içeren posterior serbest kenarı), hyoepiglottik ligament ve diğer ekstrinsik laringeal ligamentler tarafından doldurulmaktadır. Thyroid kartilaj ve HK'in cornu'ları, hyoid-larinks kompleksin en hassas bölgeleridir. Boğulma vakaları gibi boyun travmaları, kalsifiye olmuş thyroid ve krikoid kartilaja sahip kişilerde, daha sıklıkla thyroid kartilaj cornu fraktürleri ve daha az sıklıkla HK cornu fraktürleri ile sonuçlanmaktadır. Genç bireylerde genellikle thyroid kartilajın henüz kalsifiye olmaması ve bu nedenle daha elastik olduğundan thyroid kartilaj fraktürlerine daha az sıklıkla rastlanmaktadır (Di Nunno, & diğ., 1997). Erkeklerde thyroid kartilaj ossifikasyonu daha sık görülmektedir (Di Nunno, & diğ., 2004).

HK gövdesi ile büyük ve küçük cornu'ları arasındaki eklem ankilozu yaşa bağlı ankiloz olarak tanımlanmakta olup, yaşla birlikte artan fizyolojik bir süreçtir (Porrath, 1969; Soerdjbalie-Maikoe & Rijn, 2008; Gupta, & diğ., 2008; D'Souza, & diğ., 2010; Gok, & diğ., 2012) ve bazı durumlarda da eklem tamamen kıkırdak doku olarak kalabilmektedir (Porrath, 1969). Füzyon farklı yaş ve sıklıkta, unilateral veya bilateral olarak ortaya çıkabileceğinden, bu durumun anatomik varyasyon olduğu ve

belirli bir yaş için patolojik olmadığını belirtmek önemlidir (Soerdjbalie-Maikoe & Rijn, 2008). Bu nedenle, HK'in gövdesi ile büyük cornu arasındaki füzyon, yaş veya cinsiyet belirlemeye yönelik gösterge olarak kullanılamamaktadır (Porrath, 1969).

Stylohyoid Zinciri

Stylohyoid zinciri, proc.styloideus, lig.stylohyoideum ve HK'in cornu minus'larından oluşmaktadır (Vougiouklakis, 2006; Alpoz, & diğ., 2014) ve internal ve eksternal carotid arterler arasında yer almaktadır (Dwight, 1907).

Stylohyoid ligament styloid sürecin ucundan HKcornu minus'una kadar uzanan bant şeklinde bağ dokusudur (Alpoz, & diğ., 2014). Bazen belli bir sebep olmadan çeşitli derecelerde ossifikasyonu gözlenebilmektedir. Stylohyoid ligamentin kısmi ossifikasyonu daha sık görülmekle birlikte, tam ossifikasyonu nadirdir (Vougiouklakis, 2006; Dwight, 1907).

Stylohyoid zinciri ossifikasyonu/kalsifikasyonu normalde benign ve asemptomatiktir, ancak genellikle 40 yaşından sonra bazı hastalarda, faringeal ağrı, kulak ağrısı, baş ağrısı, boyun ağrısı ve baş ve boyun hareketlerinde ağrılı kısıtlamalar gibi semptomlar görülmektedir. Servikal vertebra patolojilerinin semptomları ile karıştırılabilir. Stylohyoid ligamentin ossifikasyonu genellikle, C2 vertebranın ve atlanto-oksipital eklemde odontoid sürecin malformasyonları ile ilişkilidir ve bu da boyun şikayetlerine neden olmaktadır (Cagnie, & diğ., 2005).

Hyoid Kemik Fonksiyonu

HK, kafatası tabanı, mandibula, dil, larinks ve scapular kemer ile bağlantılı olup, geniş tendonomusküler kompleks ile yakından ilişkilidir (Auvenshine & Pettit, 2018). Suprahyoid ve infrahyoid kaslar için çapa görevini üstlenmektedir (Auvenshine & Pettit, 2018; AlJulaih & Menezes, 2019).

HK servikal bölgeyi suprahyoid (kafatası tabanından HK'e kadar uzanan kısım) ve infrahyoid (HK'ten serviko-toraksik birleşime kadar uzanan kısım) olmak üzere fonksiyonel olarak iki farklı anatomik bölgeye ayırmakta olup, boyunun önemli anatomik landmarklarından biridir (Scanlon & Loevner, 2011). Konumundan dolayı, dil tabanı veya boyun bölgesi ile ilgilenen cerrahlar için önemli bir yapıdır.

Literatürde hypoglossal sinir, eksternal carotid arter, karotis bifürkasyonu, superior laryngeal sinir, superior thyroid ve lingual arterin lokalizasyonunu belirlemek için HK'in cornu majus'unun cerrahi landmark olarak önemi vurgulanmaktadır (Lingeman & Shellhamer, 1966; Lemaire, & diğ.; 2005). Submental ve submandibular üçgen lenf nodları, anterior servikal grup lenf nodları, üst ve orta juguler lenf nodları patolojisi (Evans, & diğ., 2003), thyroglossal kist ve dil tabanı patolojisi gibi patolojilerin cerrahi girişimlerinde de anatomik landmark olarak görev almaktadır (de Bakker, & diğ., 2018).

HK stratejik bir konuma sahip olduğundan, birçok hayati fonksiyona katılmaktadır (Auvenshine & Pettit, 2018). Birincil görevi, kemiğe bağlanan kaslar yoluyla çevre yapıları stabilize etmektedir (de Bakker, & diğ., 2018). Orofasial kompleksin tüm fonksiyonel ve beslenme aktivitelerinde yer alan HK, yukarıda orofarinks ile aşağıda trakeal halkalar arasındaki havayolunun açıklığını korumaktadır. Larinks ile bağlantılı olduğundan fonasyonda rol oynamaktadır. HK'in bir diğer görevi, konuşma, çiğneme, yutma ve hatta solunum gibi fonksiyonlara katkıda bulunmaktır. Ayrıca, mandibula ve servikal vertebralar arasında üstlendiği karmaşık bağlantılar nedeniyle servikal posture korumakla da yükümlüdür (Auvenshine & Pettit, 2018; AlJulaih & Menezes, 2019).

Hyoid Kemiğin Görüntülenmesi

Panoramik Radyografi (PR)

Panoramik radyografilerde X-ışını ve reseptörün rotasyonel yapısından dolayı merkezde ve tek olan bazı anatomik yapılar iki kere görüntü verir. Bu nedenle, HK radyografide mandibulanın hemen altında bilateral olarak görülmektedir. İki taraftaki görüntüde eşit dansiteye sahiptir. PR'de HK'in cornu majus ve gövdesini görmek mümkündür (Şekil 2.7).

Bazı panoramik radyografilerde normalde alt çenenin altında görünmesi gereken HK, hasta konumlandırması nedeniyle mandibula üzerine superpose olabilmektedir (Perschbacher, 2012).

Şekil 2.7.

Panoramik Radyografide Hyoid Kemik Görünümü. Beyaz Ok, Hyoid Kemik; Siyah Ok, Hyoid Kemik Gövdesi; Kırmızı Ok, Cornu Majus



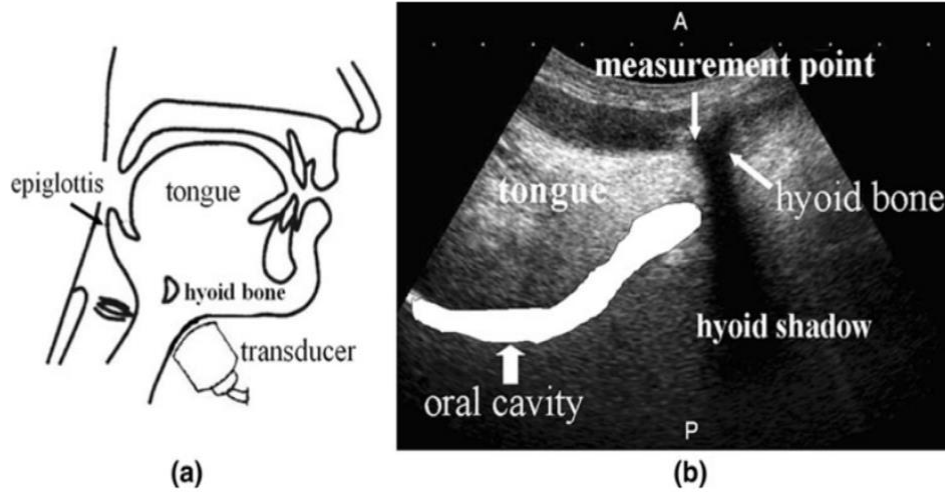
Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografinin diğer görüntüleme yöntemlerinden en önemli farkı, X-ışınlarının kullanılmamasıdır. USG’de görüntüyü meydana getiren yansıyan ses dalgalarıdır. Bir başka olumlu özelliği de elde edilen görüntünün gerçek zamanlı olması, yani işlem yapıldığı sırada görüntünün monitör ekranında izlenebilmesidir. Her bir dokunun akustik geçirgenliğine bağlı olarak özel bir görüntüsü olduğu gibi, dokulardaki patolojik değişimler de aynı şekilde izlenebilmektedir (Sirin, 2006).

HK’in tamamı USG’de görüntülenememektedir, ancak hyomüsküler bölgede üçgen şeklinde anekoik posterior akustik gölgeye sahip küçük hiperekoik bir alan olarak görünmektedir (Şekil 2.8 a, b). Bu görüntüleme yöntemi, yutma sırasında HK’in ve çevresindeki kasların normal ve anormal hareketleri arasında ayırım yapılmasında ve yutma bozukluklarının teşhisinde kullanılmaktadır (Yabunaka, & diğ., 2011; Sonies, & diğ., 1996).

Şekil 2.8.

USG Görüntüleme; (a) Hyoid kemiğin Sagittal Düzlemde Taranması Sırasında Transdüserin Submental Pozisyonu, (b) Hyoid kemiğin Görüntüsü ve Gölgesi (Yabunaka, & diğ., 2011).



Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Bilgisayarlı tomografi kemik dokusu taramalarında en yüksek kalitede kemik görüntüleri sağladığı için en yaygın kullanılan görüntüleme tekniğidir. Her ne kadar normal ve patolojik yumuşak dokuların görüntülenmesine izin verse de bazı durumlarda yumuşak dokuları değerlendirmek için kontrast madde enjeksiyonu gerekebilmektedir (Altug & Ozkan, 2011).

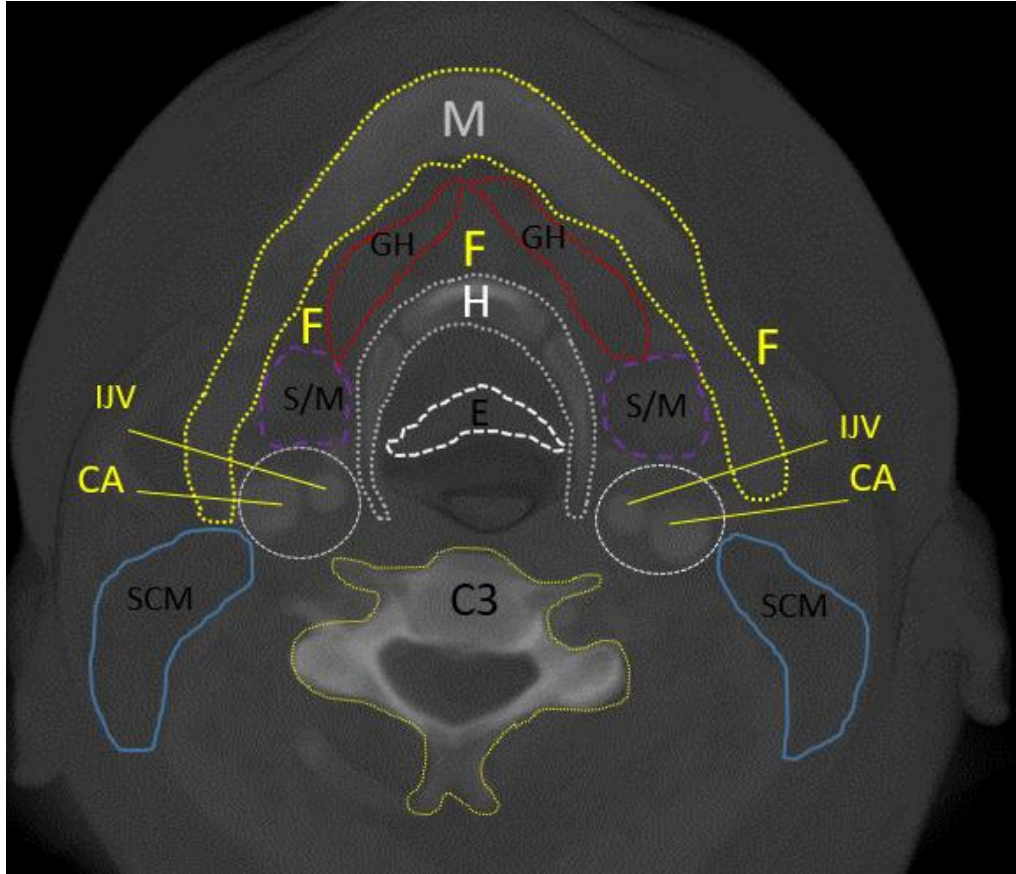
Diş hekimliğinde BT'ye göre daha az radyasyon doz oranı ve daha yüksek çözünürlüğe sahip olması nedeni ile Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmalar, KIBT görüntülemenin, özellikle sert dokuların değerlendirilmesi için maksillofasial radyolojide yararlı olduğu sonucuna varmıştır, ancak yumuşak doku lezyonlarının saptanması ve değerlendirilmesinde istendiği kadar net değildir (Razavi, & diğ., 2010; Valentin, 2007; MacDonald-Jankowski & Orpe, 2007).

KIBT ve BT'de HK "ters U" şeklinde görünmekte olup, gövdesi ve cornu majus'lar boynun orta hattında, yaklaşık olarak C3-C4 servikal vertebra seviyesinde, en iyi aksiyel kesitlerde tanımlanmaktadır (Haaga, & diğ., 2003). Özellikle genç yaş gruplarında cornu majus ile HK gövdesi arasındaki sinkondroz vertikal radyolüsent hat şeklinde görüldüğü ve yanlış kırık teşhislerine sebebiyet verebileceği

unutulmamalıdır. BT görüntülerinin yumuşak doku patoloji teşhisi için optimal olmamasına rağmen, bu seviyede epiglottis, yağ dokusu, geniohyoid kas, internal juguler ven ve submandibuler tükürük bezleri gibi yumuşak doku anatomik landmarklarını da görmek mümkündür. Aynı zamanda, HK seviyesinde karotis bifürkasyonu da bulunmaktadır (Şekil 2.9).

Şekil 2.9.

Hyoid Kemik / C3 Servikal Vertebra Seviyesi Aksiyel BT Görüntüsü. C3, Üçüncü Servikal Vertebra; CA, Karotis Arter; IJV, İnternal Juguler Ven; E, Epiglottis; F, Yağ Dokusu; GH, Geniohyoid Kas; SCM, Sternocleidomastoid Kas; H, Hyoid Kemik; M, Mandibula; S / M, Submandibuler Tükürük Bezi



Sagittal kesitlerde, HK yatay veya hafifçe aşağı doğru eğimlidir. Cornu majus'lar, kemik gövdesinden servikal vertebralara doğru uzanmıştır. Cornu minus'lar ossifiye olmamış veya önemli ölçüde gelişmemişler ise genellikle sagittal kesitlerde görünmezler, bazı durumlarda kalsifiye olmuş stylohyoid ligament ile karıştırılabilmektedirler (Badshah, & diğ., 2017; Mirjalili, & diğ., 2012).

Hyoid Kemik Patolojileri

Eagle Sendromu

Eagle sendromu, ilk olarak 1937 yılında İngiliz Kulak-Burun-Boğaz uzmanı Watt W. Eagle tarafından styloid proçesin semptomatik uzaması veya lig. stylohyoideum ve lig. stylomandibularis'in unilateral veya bilateral kalsifikasyonu/ossifikasyonu olarak tanımlanmıştır (Şekil 2.10) (Eagle, 1949; Eagle, 1958; Khan & Bordoni, 2019; Monteagudo, & diğ., 2019).

Şekil 2.10.

Eagle Sendromlu Hastada, PR'de Sağ ve Sol Styloid Proçeslerin Uzamış Görüntüsü



Klinik olarak Eagle sendromunun 2 tipi mevcuttur;

Klasik Eagle Sendromu

Eagle sendromunun bu varyantı tipik olarak tonsillektomiden hemen sonra ortaya çıkan globus hystericus (boğazda düğümleme, yabancı cisim hissi), disfaji ve yutmada ağrı, otalji, boyun rotasyonunda ağrı ve belirgin lokalizasyonu olmayan fasiyal ağrı ile birlikte mandibula ve/veya mastoid bölgeye yayılan donuk ve kalıcı faringeal ağrı ile karakterizedir (Eagle, 1949; Ata-Ali, & diğ., 2016; Yılmaz, & diğ., 2019; AlJulaih & Menezes, 2019). Ağrı, ossifiye stylohyoid ligamentin trigeminal, fasiyal, glossofaringeal ve vagus sinirlerine uyguladığı baskıdan dolayı, bu sinirlerin sıkışması ve gerilmesi nedeniyle oluşmaktadır (Eagle, 1949; Monteagudo, & diğ., 2019). Uzamış styloid proçesin veya kalsifiye stylohyoid ligamentin ortalama

insidansı literatürde %2-28 arasında değişmekle birlikte, bunların sadece küçük bir yüzdesi (% 4-10) semptom geliştirmektedir (Raychowdhury, 2011; Ata-Ali, & diğ., 2016).

Stylo-Carotid Sendromu

Eagle sendromunun daha önce geçirilmiş cerrahi girişime bağlı olmayan diğer klinik tipidir. Stylo-carotid sendrom, uzamış styloid proçesin veya kalsifiye stylohyoid ligamentlerin internal ve/veya eksternal karotis arter duvarlarındaki sempatik pleksusun mekanik irritasyonuna bağlı damarın vasküler dağılımı boyunca ağrı ile sonuçlanmaktadır (Mori, & diğ., 1994; Som & Curtin, 2003; Cagnie, & diğ., 2005; White & Pharoah, 2009; AlJulaih & Menezes, 2019).

- Eksternal carotid arter etkilendiğinde hastalar ipsilateral suborbital bölgede hissedilen ağrıdan şikayet etmektedirler (Som & Curtin, 2003; White & Pharoah, 2009; Özemre, & diğ., 2016).
- İnternal carotid arterin etkilenmesi ile parietal ve oftalmik bölgelerde ağrı, afazi, görme ile ilgili semptomlar, halsizlik ve özellikle başın ipsilateral tarafa çevrilmesi ile vertigo veya senkoplu geçici hemisferik iskemi görülebilmektedir (Cagnie, & diğ., 2005; White & Pharoah, 2009; Özemre, & diğ., 2016; Ata-Ali, & diğ., 2016; Som & Curtin, 2003).

Camarda vd. (1989) klinik olarak sadece serviko-faringeal ağrının ve radyografik olarak stylohyoid zincir ossifikasyonunun varlığının Eagle sendromu tanısı koymak için yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Stylohyoid aparatın ossifikasyonu ile serviko-faringeal ağrı arasındaki ilişkinin sonucu olarak, Eagle sendromu, styloid sendromu, stylohyoid ve styloid-stylohyoid sendromu gibi sendromlar arasındaki farklılıkların kafakarışıklığı yarattığına ve sınıflandırmanın netleştirilmesi ve basitleştirilmesinin zorunlu olduğuna dikkat çekerek, stylohyoid aparatla ilişkili servikofaringeal ağrıyı etiyojisine göre aşağıdaki gibi sınıflandırmayı önermişlerdir.

1. Eagle sendromu tanısı, uzamış, ossifiye styloid proçesin posttravmatik dönemde geliştiği semptomlara sahip hastalar için geçerlidir.

2. Stylohyoid sendromu tanısı, uzamış styloid proçesin ve/veya stylohyoid aparatın ossifikasyonu anatomik anomali olarak yaşamın erken döneminde geliştiği

ve semptomların ilerleyen yaşlarda görüldüğü hastalar için geçerlidir (Camarda, & diğ., 1989; Ata-Ali, & diğ., 2016).

3. Psödostylohyoid sendromu tanısı, yaşlanmaya bağlı olarak, stylohyoid ligament ve HK cornu minus'unun birleşme noktasında tendinoz gelişen hastalar için geçerlidir (Camarda, & diğ., 1989; Cagnie, & diğ., 2005).

Hyoid Sendromu

Uzamış styloid proçes vakaları konusunda bir çok bildiri mevcuttur, ancak Harma (1967) bu hastaların %50'sinin semptomsuz olduğunu, Steinmann (1968) ise styloid proçesin uzamamasına rağmen styloid sendromu olan vakalar bildirmiştir. Steinmann (1968) hyoid sendromun bir tür insersiyon tendinit olduğunu öne sürmüş ve bu Ernest ve Salter (1991) tarafından histopatolojik olarak doğrulanmıştır (O'Rourke, & diğ., 2014). Hyoid sendromu, HK, styloid proçesler, stylohyoid ligamentler ve HK ile thyroid kartilajın bağlantısını sağlayan thyro-hyoid ligamentten oluşan hyoid aparatının (Porrath, 1969; Kopstein, 1975; Lim, 1982; Mori, & diğ., 1994) herhangi bir yapısı ile ilişkili semptomlarla karakterize patolojik bir durumdur (Kopstein, 1975; Bhide & Dehadray, 1980; Lim, 1982; Mori, & diğ., 1994).

HK sendromlu hastalarda ortaya çıkabilecek semptomlar belirsiz olduğundan, kesin tanı koymak zordur. Hayati tehlike teşkil eden bir durum olmasa da, sağlıklı genç bireylerde servikal bölgede devamlı ağrı ciddi sorun olarak görülmeli ve kesin bir çözüm aranmalıdır (Sittel, & diğ., 1998). Hastalarda kronik boyun ağrısı sıklıkla kronik tonsillit, temporomandibular eklem bozuklukları, diş patolojileri olarak yanlış teşhis edilmekte ve hastalara gereksiz tedavi uygulanmaktadır. "HK sendromu" veya "HK insersiyon tendiniti", ayırıcı tanıda akılda tutulması gereken durumlardan biridir, ancak, klinisyenler tarafından çoğunlukla göz ardı edilmekte ve bu nedenle nadiren teşhis edilmektedir (Lim, 1982; Mori, & diğ., 1994; Aydil, & diğ., 2007).

HK sendromu, karotis bölgesinde HK cornu majus ucu seviyesinde, genellikle, yutma ve boynun hareket etmesi ile başlayan veya şiddetlenen, kronik ve tekrarlayan fokal lansinasyon (bir yerde odaklı keskin ağrı) veya donuk ağrı olarak tanımlanmaktadır (Auvenshine & Pettit, 2018). Buna ipsilateral kulak, temporal bölge, sternokleidomastoid kas, posterior faringeal duvar veya supraklaviküler bölgeye yayılan ağrı eşlik etmektedir (Lim, 1982; Aydil, & diğ., 2007). Bazı

vakalarda boynun etkilenen tarafa hareket etmesi ile "gözlerde kararırma" veya "baş dönmesi" hissi görülebilmektedir. Fiziksel bulgularda, etkilenen taraftaki karotis arterin hassasiyeti ile göreceli ekspansiyon görülebilir ve ilgili taraftaki cornu majus ucunun posterior faringeal duvara veya intraoral palpasyonda dilin tabanına yakın belirgin şekilde projeksiyonu ortaya çıkabilmektedir (Lim, 1982).

Hyoid sendromunun tedavisinde etkilenen bölgeye ısı uygulaması, ultrason, local analjezik, proliferatif steroid tedavisi ve antienflamatuar enjeksiyonlar içeren farklı tedavi yöntemleri kullanılmaktadır (Kopstein, 1975; Bhide & Dehadray, 1980; Lim, 1982; Robinson, & diğ., 1994; Aydil, & diğ., 2007; Auvenshine & Pettit, 2018). Cerrahi tedavi, uzamış styloid proçesin eksizyonundan HK cornu majus'unun kısmi eksizyonuna kadar değışmektedir (Kopstein, 1975; Bhide & Dehadray, 1980; Lim, 1982; Ernest & Salter, 1991; Robinson, & diğ., 1994; Sittel, & diğ., 1998; Aydil, & diğ., 2007).

Hyoid Kemik Travması ve Adli Tıpta Önemi

Hyoid kemik travmaları, sıklıkla boyuna kuvvet uygulanması (manuel boğulma veya ligatür ile asılma) ve saldırı, endüstriyel travma, trafik kazası veya yükseklikten düşme sırasında boyuna gelen darbelerden kaynaklanmaktadır (Fineron, & diğ., 1995; Khokhlov, 1997; Dunsby & Davison, 2011; White & Carver, 2012; Davison & Williams, 2012). HK fraktürü strangülasyonun neden olduğu klasik bir "boyuna baskı" belirtisidir (Dunsby & Davison, 2011). Travmanın tam yerini ve morfolojisini bilmek otopsi açısından önem arz etmektedir. Servikal kompleksin her bir yapısı dış etkilere kısmen dayanıklıdır ve başlangıçta esnek deformasyonla yanıt verirler, ancak esnek sınır aşıldığında, destek dokusunun tahrip edilmesi, genellikle maksimum germe kuvvetinin etkilediği taraftaki yüzey katmanlarında başlar. İlk olarak, kemiğin veya kırırdağın kırık kısımları kopmaksızın hat şeklinde çatlak ortaya çıkar. Kuvvet uygulanmaya devam ederse çatlak doku bozukluğuna neden olur (kırık parçanın sadece bir yönde, yani bir derece serbest dolaşımında hareketliliği) ve sonra da iki ya da üç derece serbestliğe sahip bir çatlağa dönüşür. Belirli koşullar altında yıkım kompakt tabakada değil, spongiyöz kemikte başlar ve kompresif kuvvetin etkili olduğu tarafta infraksiyon (parçaları birbiriyle uyuşmayan kemik kırığı) oluşur. Bu durum, kompakt tabakasının önemli ölçüde incilmesi ve spongiyöz dokunun yoğunluğunun azalması sonucunda farklı yaş gruplarında

görülmektedir. Fraktür bölgesi, kompresif kuvvetin etkili olduğu tarafta çubuk benzeri şişlik veya kompakt tabakada oluk benzeri girinti şeklinde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, travma tipini belirlemek (çatlak, doku bozukluğu, infraksiyon), maksimum darbe gücünü ve travmanın konumuna bağlı olarak, darbe seviyesi ve yönünü tahmin etmeyi mümkün kılmaktadır (Khokhlov, 2015).

HK kırıkları nadirdir ve tüm kırıkların sadece %0,002'sini oluşturmaktadır (Fineron, & diğ., 1995; Gupta, & diğ., 1995; White & Carver, 2012). Bunun nedeni, başka bir kemikle artikülasyon yapmamasından kaynaklanan yüksek hareket kabiliyeti ve boyundaki pozisyonu sayesinde çoğu travmadan mandibula tarafından nispeten korunmasıdır (Dunsby & Davison, 2011; White & Carver, 2012). HK fraktürleri, genellikle komşu yapıların travması ile ilişkili olup, bazı durumlarda izole olarak da görülmektedir. Literatürdeki HK fraktürü vakaları genellikle doğrudan travma geçmişine sahiptir. Bu gibi durumlarda, HK'in mandibula, larinks, farinks ve servikal vertebralara yakınlığı, HK fraktürlerinin sıklıkla bu yapıların travması ile ilişkilendirilmesine neden olmuştur. Öte yandan, HK'in izole fraktürü, larinks ve farinksin yırtılması da dahil, ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir (Gupta, & diğ., 1995).

HK fraktürleri en yaygın olarak manuel strangülasyon vakalarının yaklaşık 1/3'ünde (%33) görülmektedir (Fineron, & diğ., 1995; Khokhlov, 1997; Pollanen, 2001; Naimo, & diğ., 2015). HK fraktürü genellikle cornu majus'un (Simonsen, 1988; Suarez – Penaranda, & diğ., 2008) posterior 1/3 bölümü (Pollanen, 2001) veya hyoid gövdesi ile cornu majus birleşme noktasında (Weintraub, 1961) oluşmakla birlikte, unilateral veya bilateral olabilir ve kırığın etrafında yumuşak dokuda local hemorajide tespit edilebilmektedir (Pollanen, 2001). Fraktürler dikey veya eğik hat şeklindedir, bazen periferik parçanın yukarı veya aşağı doğru deplasmanı ile kendini göstermektedir (Khokhlov, 2015). Hyoid kemiğin fraktürüne neden olan en önemli biyolojik faktör sertliktir. Bazı araştırmacılar, çoğu HK fraktürü vakalarında hyoid gövdesi ile cornu majus arasında füzyon olduğunu, bu da HK sertliğinin ve fraktür potansiyelinin artmasına neden olduğunu bildirmektedir (Pollanen, 2001; Naimo, & diğ., 2015). HK'in incelenmesi, otopsinin zorunlu bir parçasıdır. HK fraktürü, servikal bölgenin strangülasyona maruz kalma şüphesi nedeniyle (Lebreton-Chakour, & diğ., 2013) ölüm sebebini ve şeklini belirlemede önemli bir unsurdur (White & Carver, 2012).

Benign Lezyonlar

Benign lezyonlar iyi huylu ve metastaz yapmayan kemik tümörleridir ve çok çeşitli neoplazmlardan oluşmaktadırlar. Ağrı sendromunun olmaması, tümörün büyümemesi veya çok yavaş büyümesi, çevreleyen yumuşak dokuları değiştirmeden kemik deformasyonunun olması gibi belirgin semptomların olmaması nedeniyle benign kemik tümörlerin teşhisi zordur. Benign kemik tümörler osteokondrom, osteoma, osteoid osteoma, osteoblastoma, dev hücreli tümör, anevrizmal kemik kisti, fibröz displazi ve enkondrom gibi farklı tiplerde görülebilmektedirler. Bu tümörler, hücre tiplerine bağlı olarak kemik yapıcı, kıkırdak yapıcı tiplerin yanı sıra bağ dokusu ve vasküler tiplerde de görülmektedir (Hakim, & diğ., 2015).

Thyroglossal Kanal Kisti

Thyroglossal kanal, primordium thyroid bezinin dilin kök bölgesinden köken alıp, boynun ön yüzeyinde, hyoid kemik ve thyroid kıkırdağın önünden geçerek, trakeanın üst kısmında anterolateral olarak son pozisyonuna ulaşmasını sağlayan ontogenetik göç yoludur (Hussain & Sajjad, 2020). Bununla birlikte, thyroglossal kanal, vakaların %30'unda hyoidin posteriorundan geçebilmektedir (Chou, & diğ., 2013). Bu yol foramen caecum'da başlar ve trakeanın 2. ve 3. kıkırdağında son bulur (Hussain & Sajjad, 2020). Thyroglossal kanal kistlerin oluşumu, thyroglossal kanalın obliterasyon bozukluğunun bir sonucudur. Thyroglossal kanal kistleri normalde, dil protruzyonu ve yutma eylemi ile birlikte yukarı doğru hareket eden ağrısız, asemptomatik yumuşak kitlelerdir (Chou, & diğ., 2013). Dilin kökünde bulunan foramen caecum bölgesinden fossa jugularis sternalis seviyesine kadar herhangi bir yerde yerleşebilirler, ama ensık HK seviyesinin altında (%85) görülmektedirler (Tas, & diğ., 2003).

Literatürde, çok nadir olmakla birlikte, thyroglossal kanal kistinin HK'e nüfuz etmiş veya intrahyoid yerleşimli thyroglossal kanal kisti bildiren çalışmalar mevcuttur. HK'in thyroglossal kanal tarafından penetrasyonunun HK'in ileri büyümesinin sonucu olduğu düşünülmektedir. Thyroglossal kanal ve HK arasındaki bu gelişimsel ilişki, thyroglossal kanal kisti ameliyatı sırasında HK'in santral kısmının rezeksiyonunun zorunlu olduğunu göstermektedir (Horisawa, & diğ., 1998; Tas, & diğ., 2003).

Osteokondrom (Ekzostoz)

En yaygın benign kemik tümörü olan osteokondrom, nadir de olsa malignite potansiyeline sahip, etiyojisi bilinmeyen ve kırıkta komponenti içeren neoplazmdır. Baş ve boyun bölgesinde çok nadir görülmektedirler. Osteokondromlar tek (soliter osteokondrom) veya çoklu lezyonlar (multipl osteokondrom) şeklinde bulunmakta olup, tipik olarak 30 yaşın altındaki genç hastaları etkilemektedir (Raggio, & diğ., 2017).

Osteokondromlar genellikle aksiyel iskelette eklem yakınında bulunan ve uzun süredir var olan sert, ağrısız kitlelerdir, ancak aynı zamanda lokal travmaya bağlı gırtlı bir kitle olarak da görülebilmektedirler. Semptomlar lezyonun büyüklüğüne ve konuma bağlıdır (Torous, & diğ., 2015).

Radyografilerde osteokondromlar tipik olarak kartilajinöz kalsifikasyonlu/kalsifikasyonsuz pedinküllü veya sesil lezyonlar olarak görülmektedir. Kitle korteksinin, alttaki kemiğin korteksi ile süreklilik göstermesi osteokondromun radyografilerde tespit edilemeyen karakteristik özelliğidir. Bu nedenle, kemik ve kırıkta trabeküllerini incelemek için, BT veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) teknikleri tercih edilmektedir (Torous, & diğ., 2015; Raggio, & diğ., 2017).

Semptomatik osteokondromlar için kesin tedavi cerrahi eksizyondur. Aseptomatik osteokondromlar görüntüleme ve klinik muayeneler ile takibe alınmalı ve malign transformasyon şüphesi olmadıkça tedavi gerektirmez (Raggio, & diğ., 2017).

Kondrom (Enkondrom)

Kondromlar, yavaş büyüyen, iyi diferansiye, benign kartilajinöz neoplazmlardır. Lokal invazyon yapabilme özelliğine sahip ve çevresindeki bitişik doku ile birlikte tamamen eksize edilmezlerse nüks etme eğilimindedirler. Nüksler, kemik yüzeyinde gelişen jukstakortikal kondromların aksine, özellikle santral yerleşimli tümörlerden sekonder olarak gelişen kondrosarkoma dönüşebilmektedirler. HK'in kondromu çok nadir rastlanan bir durumdur (Grayson & Bain, 1967; Nakagawa, & diğ., 1999; Ozcan, & diğ., 2007). Kondromun radyolojik değerlendirmesinde kullanılan ve çevre yapılarına invazyon derecesi ile tümörün boyutunu gösteren en güvenilir görüntüleme tekniği bilgisayarlı

tomografidir. MRG larinks veya boyun çevresindeki tümör/yumuşak doku ilişkilerini daha hassas bir şekilde incelenmesini mümkün kılmaktadır. Ancak, her iki görüntüleme yöntemi de ayırıcı tanı için yeterli değildir. Histolojik olarak kondromalar düşük hücreli homojen paterne sahiptir ve kondromun kondrosarkomdan ayırt edilmesi invazyon varlığına dayanmaktadır. Bu yavaş büyüyen tümörlerin uygun tedavisi, tümörün ve etkilenen hyoid kısmın tam cerrahi eksizyonudur ve geç rekürrens potansiyeli nedeniyle uzun süreli takip zorunludur. Lezyonun iyi huylu olması nedeniyle tedavi programında kemoterapi ve/veya radyoterapinin rolü yoktur (Ozcan, & diğ., 2007).

Malign Lezyonlar

Primer malign kemik tümörleri, çok çeşitli insan neoplazmaları arasında nispeten nadirdir ve belirli iskelet bölgeleri için ve hatta belirli kemiklerde kesin lokalizasyon için dikkate değer ölçüde tutarlı bir tercihe sahip olduklarından, anatomik konum teşhis için önemli ipuçları sağlayabilmektedir. Bunun yanı sıra doğru tanıya ulaşmak için hastanın yaşını da göz önünde bulundurmak gerekmektedir, çünkü çeşitli histolojik tipler ile hastanın yaşı arasında yüksek korelasyon mevcuttur. Osteosarkomların, özellikle diz bölgesinde, iskeletsel olarak olgunlaşmamış hastaların uzun kemiklerinin metafiz alanlarından köken alma eğiliminde oldukları bilinmektedir. Ewing sarkomu, en sık uzun kemiklerin diyafizini etkilemektedir ve osteosarkomla aynı yaş grubunda (yaşamın ikinci dekadında) ortaya çıkmaktadır. Bunların aksine, kondrosarkomlar en sık 40 yaşından büyük hastalarda görülmektedir ve çoğunlukla aksiyal iskeleti ve proksimal uzun kemikleri etkilemektedir (Dorfman & Czerniak, 1995).

Osteosarkom

Osteosarkomlar baş ve boyun bölgesinde nadir görülmekte ve yaklaşık %6-13'ü kraniyofasiyal kemikleri etkilemektedir (Ha, & diğ., 1999). Baş ve boyun osteosarkomları genellikle yavaş büyüyen, ağrısız kitleler olarak gelişirler ve diş problemleri veya kraniyal nöropatiler nedeniyle başvuran hastalarda tesadüfen tespit edilmektedirler (Anderson & Kearney, 2002).

Bilgisayarlı tomografide genellikle, yeni kemik oluşumunu ve eski kemiğin yıkımını görmek mümkündür (Oda, & diğ., 1997).

Kondrosarkom

Kondrosarkomlar primer malign kemik tümörlerinin yaklaşık %10-15'ini oluşturmakta olup, (Demeyere, & diğ., 2000; Tachino, & diğ., 2012) myelom ve osteosarkomdan sonra üçüncü en yaygın malign kemik tümörleridir (Douis & Saifuddin, 2013; Zoccali, & diğ., 2018) ve en sık femur, humerus, pelvis, skapula ve kaburgalarda bulunmaktadır (Demeyere, & diğ., 2000; Tachino, & diğ., 2012; Douis & Saifuddin, 2013; Zhang, & diğ., 2014; Ciolofan, & diğ., 2015; Zoccali, & diğ., 2018). Kondrosarkomların görüldüğü nadir bölgeler arasında boyun ve kraniyofasiyal bölge (% 10) (Koch, & diğ., 2000; Demeyere, & diğ., 2000; Saki, & diğ., 2008; Caglar, & diğ., 2019) bulunmakta ve bu bölgeler, genellikle kafa tabanı, maksilla ve larinks içermetedirler (Demeyere, & diğ., 2000). Kondrosarkomlar tüm laringeal tümörlerin %0,2-%0,5'ini oluşturur ve en sık 55-65 yaş arasında görülmektedir. Irklar arasında fark olmaksızın (Guilemany, & diğ., 2005), insidans erkeklerde kadınlardan daha yüksektir (Guilemany, & diğ., 2005; Zhang, & diğ., 2014). Larinks yerleşimli tümörler arasında en yaygın bölge olan krikoid kartilajdan sonra (% 70) ikinci sırada thyroid kartilaj yer almaktadır (% 20) (Demeyere, & diğ., 2000).

Kondrosarkom, ortak özelliği neoplastik kıkırdak üretimi olan çeşitli morfolojik özelliklere ve klinik davranışlara sahip heterojen lezyon grubunu tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Koch, & diğ., 2000; Demeyere, & diğ., 2000; Saki, & diğ., 2008; Ciolofan, & diğ., 2015; Zoccali, & diğ., 2018; Caglar, & diğ., 2019). HK'in kondrosarkomu çok nadir görülen bir durumdur ve literatürde sadece 23 vaka bildirilmiştir (Maki, & diğ., 2016; Caglar, & diğ., 2019).

Lezyonlar, primer olabileceği gibi enkondrom ya da osteokondrom (ekzostoz) gibi önceden var olan benign kıkırdaklı lezyondan sekonder olarak gelişebilmekte (Koch, & diğ., 2000; Zoccali, & diğ., 2018;) ve aynı zamanda enkondromatoz (Ollier hastalığı, Maffucci sendromu) ve kalıtsal multipl ekzostoz (Diyafiz Aklazisi) ile ilişkili komplikasyonları içermektedir (Douis & Saifuddin, 2013).

Lezyonlar, ayrıca, bulunduğu bölgelerine göre, medüller boşluk içerisinde yerleşimli santral, korteksin dışındabu lunan ve genellikle, osteokondromun kıkırdağından köken alan periferik (Koch, & diğ., 2000; Douis & Saifuddin, 2013; Zoccali, & diğ., 2018) ve kemiğin yüzeyinde gelişen juktakortikal (periosteal kondrosarkom olarak da bilinir) kondrosarkom olarak sınıflandırılmaktadırlar (Douis

& Saifuddin, 2013). Kondrosarkomun jukstakortikal bir varyant olarak tanımlanması histolojik sınıflandırmayı anatomik özelliklerle birleştirmektedir. Jukstakortikal kondrosarkom, ekstremitelerde, osteoid üretiminden yoksun bir tümördür ve genellikle, eksternal kortikal kemiğin destrüksiyonuna neden olmaktadır (Koch, & diğ., 2000).

Baş ve boynun diğer yaygın alanlarından farklı olarak, HK kondrosarkomları ağrısız, genellikle yavaş büyüyen ele gelen kitlelerdir. Lezyonlar, semptom eksikliği nedeni ile koruyucu cerrahi yaklaşıma yol açabilmekte ve benign kitlelere benzer şekilde, agresif olmayan davranışlarla ortaya çıkma eğilimindedirler (Caglar, & diğ., 2019).

Suprahyoid boyun kitlelerinin sitopatolojisi, submandibular veya sublingual bezlerden kaynaklanan pleomorfik adenomlar gibi yanlış tanılara neden olabildiğinden, ameliy atöncesi bu lezyonların görüntülenmesi çok önemlidir (Caglar, & diğ., 2019). Direkt radyografiler klasik olarak radyolüsent bir alan içinde halka şeklinde (noktasal) kalsifik odaklar ve lobüle opasiteler gösterir (Hasan, & diğ., 1992; Zhang, & diğ., 2014; Sağlık, 2014). Kondrosarkomun radyolojik değerlendirmesi öncelikle tümör matris mineralizasyonu ve kemik yıkımına bağlıdır (Hasan, & diğ., 1992) ve bu en iyibilgisayarlı tomografilerde tespit edilmektedir. Bilgisayarlı tomografi, kemiğin düzensiz yıkımı ile birlikte solid bir lezyon göstermektedir ve lezyonların yaklaşık %75'inde intratümöral kalsifikasyon görülmektedir (Hediger, & diğ., 1997; Demeyere, & diğ., 2000; Tachino, & diğ.; 2012).

Kondrosarkom tedavisinde kemoterapi etkisiz tedavi yöntemi olarak Kabul edilirken, radyoterapi tartışmalı bir tedavi yöntemi olmaya devam etmektedir (Ozer, & diğ., 2004). Bu tür maligniteler radyoterapiye dirençli olduğundan, kondrosarkom için ilk tercih edilmesi gereken tedavi cerrahidir (Maki, & diğ., 2016). Bununla birlikte, önerilen cerrahi tedavi rekürrens ve histolojik farklılaşma olasılığını azaltmak için total hyoidektomi geniş lokal cerrahi eksizyondur (Caglar, & diğ., 2019).

BÖLÜM III

Yöntem

Çalışmaya Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulu 28.02. 2019 tarih ve YDU/2019/66-747 sayılı onayı alınarak başlanmıştır.

Araştırma Ocak 2016-Ekim 2019 tarihleri arasında yaş ve cinsiyet sınırlaması yapılmaksızın, Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesinde çeşitli nedenlerle ince kesit boyun BT veya boyun BT anjiyografi tetkiki yapılan, yaşları 16-95 arasında değişen (ortalama yaş 57), her iki cinsiyetten (195 erkek, 110 kadın) toplam 305 hasta dahil edilmiştir (Siemens Somatom Definition Flash 256 kesit BT cihazı ile 0,6 mm kesit kalınlığında, 120 kV, 450 mAs). Çalışma için dişlerin tam oklüzyonda olduğu, incelenecek bölgelerin görüntü alanında bulunduğu ve artefakt içermeyen bilgisayarlı tomografi verileri seçilmiştir. Baş-boyun bölgesi travması, HK ve çevre yapılarını ilgilendiren operasyon, tümör ya da sistemik/genetik bozukluk hikayesi bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmamızda 2 boyutlu alan, 3 boyutlu hacim ve sefalometrik ölçümleri için InVivoDental (Versiyon 5, Anatomage, San Jose, California) programından yararlanılmış ve ölçümler 76 Hz de 2048 X 1536 çözünürlük ve 10 bit de 0,2115 mm (Nio Color 3MP, Barco, Belçika) 21,3 inç düz panel renkli aktif matriks TFT medikal ekranda gerçekleştirilmiştir.

BT verileri Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi 4. yıl doktora öğrencisi (AK) tarafından incelenmiş olup, hedeflenen ölçümler aynı kişi tarafından yapılmıştır.

Çalışma, hedeflere uygun olarak, çeşitli yöntemler kullanılarak birkaç aşamada gerçekleştirilmiştir.

İstatistik Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle, gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis H testi ve Mann-Whitney U testi, kategorik değişkenler arasındaki ilişkiye de ki-kare analizi, değişkenler arasındaki ilişkiye korelasyon analizi ile bakılmıştır.

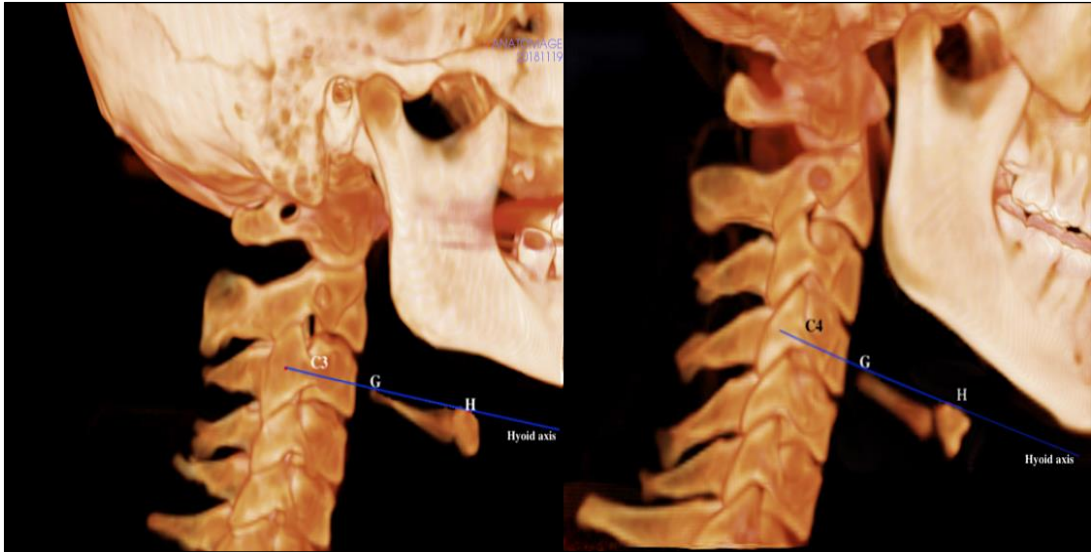
Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup, $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Hyoid Kemiğın Servikal Vertebraya Göre Seviyesi

DICOM görüntüleri Invivo Dental programına import edildikten sonra HK'in seviyesi, Volume Render sekmesinde HK gövdesinin en üst anterior noktasının (H) ve cornu majus'un (G) en posterior noktasının birleşmesiyle elde edilen hyoid ekseninin denk geldiği servikal vertebraya göre belirlenmiştir (Şekil 3.1).

Şekil 3.1.

Bilgisayarlı Tomografi Görüntüsünde Hyoid Kemiğın Servikal Vertebra Seviyesine göre konumu; A) Hyoid Kemiğın C3 Seviyesinde Pozisyonu, B) Hyoid Kemiğın C4 Seviyesinde Pozisyonlanması. Hyoidale (H): Hyoid Kemiğın Gövdesinin En Üst Anterior Noktası. G Noktası (G): Hyoid Kemiğın Cornu Majus'un En Posterior Noktası.

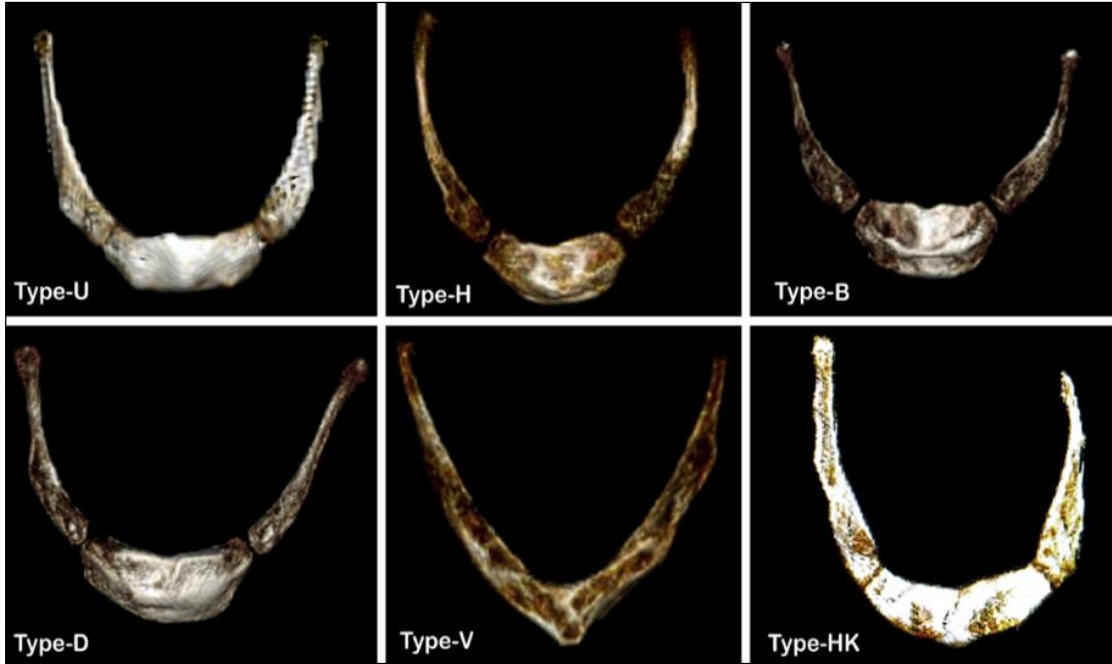


Hyoid Kemiğın Anatomik Varyasyonlarının Belirlenmesi

HK'in seviyesi belirlendikten sonra çalışmaya aynı sekmede devam edilmiş ve kesme işlemi ile sadece HK kalana kadar etrafındaki tüm yapılar uzaklaştırılarak HK'in morfolojisi belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalara göre (Kopuz & Ortug, 2016; Papadopoulos, & diğ., 1989) HK tip U, H, B, D, V ve HK olmak üzere 6 tipe ayrılmıştır (Şekil 3.2).

- Tip-U; HK'in ön kısmının oluşturduğu yarım dairenin çapı ile cornu majus'ları arasındaki mesafe aynıdır.
- Tip-H ('Horseshoe'); HK'in ön kısmının oluşturduğu yarım dairenin çapı cornu majus'lar arasındaki mesafeden daha uzun ve kemik 'at nalı' şeklindedir.
- Tip-B ('Boat', bir teknenin enine kesitine benzemektedir); HK'in sadece ön kısmı değil neredeyse tamamı yarım daire oluşturmakta ve çapı cornu majus'lar arasındaki mesafeye denk gelmektedir.
- Tip-D ('Deviating'); HK'in ön kısmı yarım daire oluşturmakta ve cornu majus'lardan birinde veya her ikisinde de deviasyon görülmektedir.
- Tip-V; HK üçgen şeklinde veya V harfine benzemektedir.
- Tip-HK (asimetrik tip); HK'in cornu majus'ları aynı düzlemde uzanmamaktadır (Kopuz & Ortug, 2016).

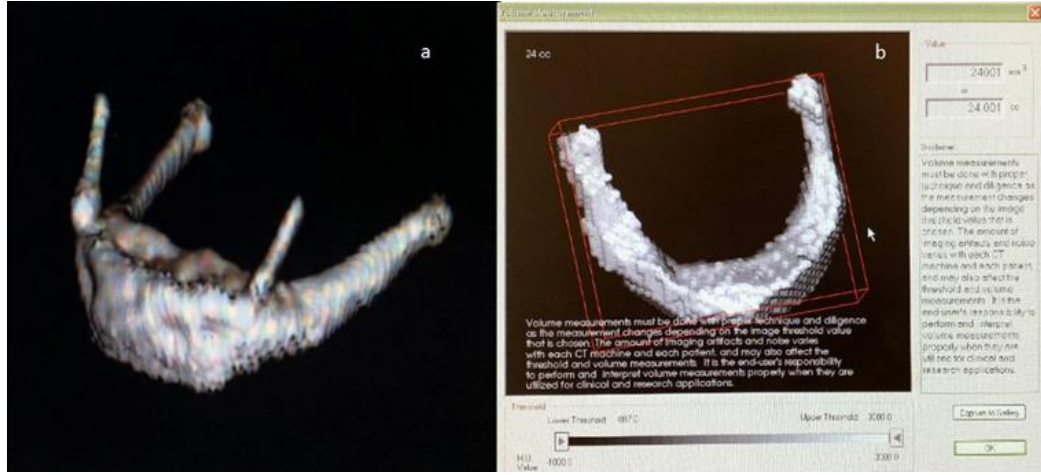
Şekil 3.2.

Hyoid Kemik Tipleri**Hyoid Kemik Hacim Ölçümü**

Bir sonraki aşama olan, HK'in hacim ölçümü tüm hastalarda kemiğin etrafındaki yapılar uzaklaştırıldıktan sonra (Şekil 3.3, a), Volume Measurement aracı seçilerek ve Threshold en düşük seviyeye getirilerek elde edilmiştir (Şekil 3.3, b).

Şekil 3.3.

InVivoDental Programında (a) Hyoid Kemiğın 3D Görüntüsü, (b) Hyoid Kemiğın Hacim Ölçümü

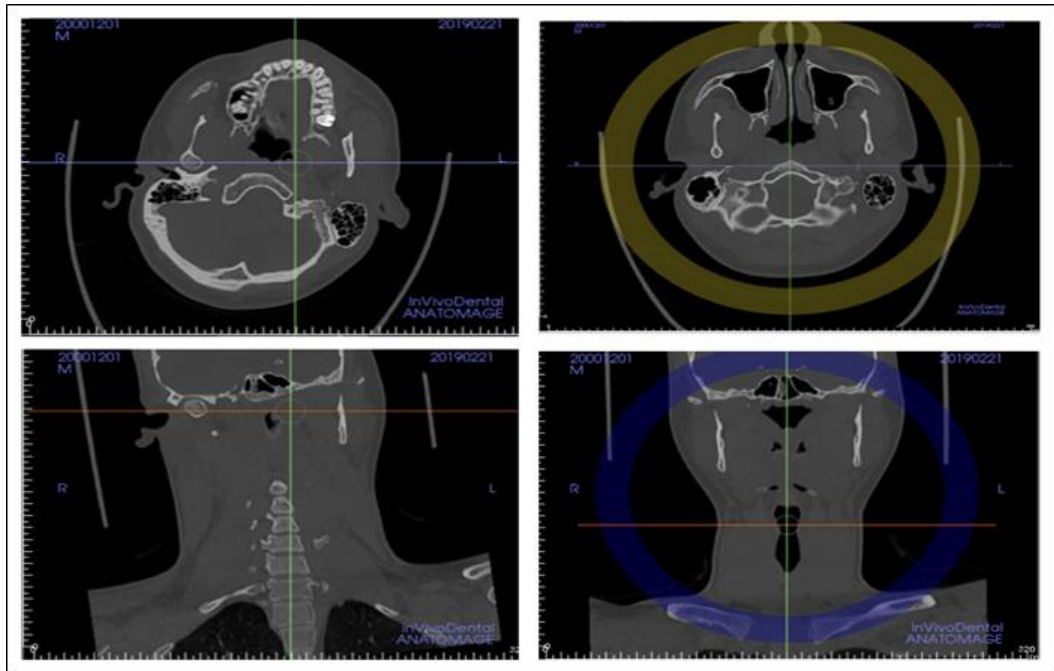


Faringeal Havayolu Alan Ölçümü

Faringeal havayolu ölçümlerine Multi Planar Reconstruction görüntülerinde hastanın baş pozisyonunun ayarlanması ile başlanmıştır. Hastanın başı Reorientation aracı ile aksiyel ve koronal kesitlerde orta hata göre ayarlanmıştır (Şekil 3.4).

Şekil 3.4.

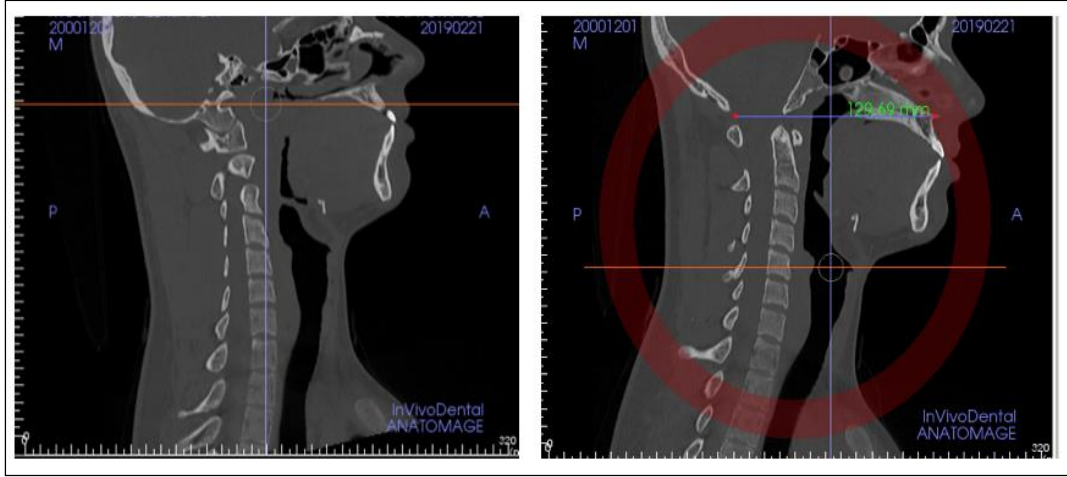
InVivoDental Programında, Aksiyel ve Koronal Kesitlerde Baş Pozisyonunun Ayarlanması



Daha sonra sagittal kesitte anterior nazal spina (ANS) ile posterior nazal spina'yı (PNS) birleştiren bir hat çizilmiş ve bu hat doğrusal hale gelecek şekilde ayarlanmıştır (Şekil 3.5).

Şekil 3.5.

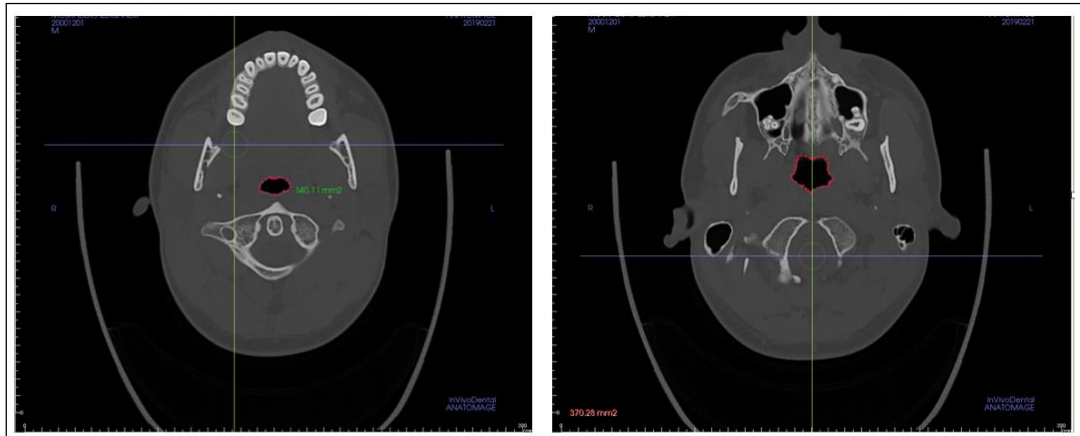
InVivoDental Programında, Sagittal Kesitte Baş Pozisyonunun Ayarlanması



Sagittal kesitte havayolunun en geniş ve en dar olarak görüldüğü bölgeler belirlenmiş ve aksiyel kesitte Area Measurement aracı yardımı ile havayolunun anatomik sınırlarını takip edecek şekilde konulan noktaları sıraladıktan sonra programın otomatik olarak verdiği havayolunun alan ölçümleri elde edilmiştir (Şekil 3.6).

Şekil 3.6.

Aksiyel Kesitte Faringeal Havayolu En Dar ve En Geniş Alan Ölçümleri



Faringeal Havayolu Hacim Ölçümü

Hacim ölçümleri öncesinde, Temani vd. (2016) çalışması örnek alınarak faringeal havayolu nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olarak incelenmek üzere 3 gruba ayrılmıştır (Şekil 3.7).

Şekil 3.7.

Nazofarinks, Orofarinks ve Hipofarinks Sınırları

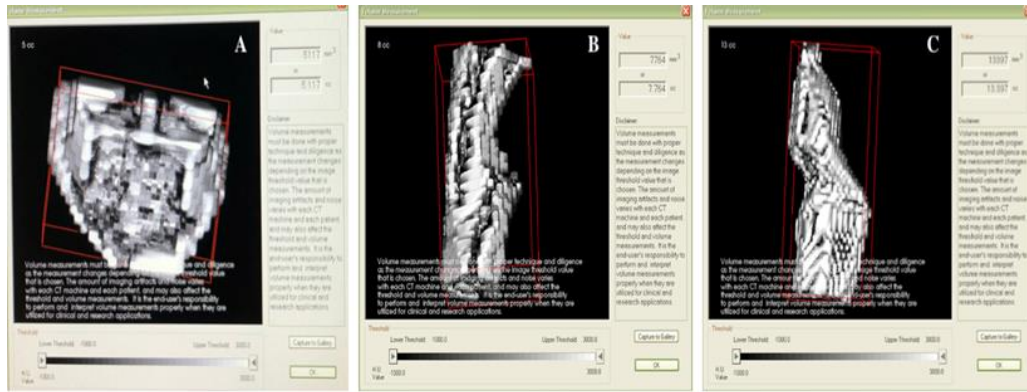


Nazofarinks ile orofarinks arasındaki sınırı, ANS ve PNS noktalarının birleşmesi ile elde edilen ve arkaya doğru uzatılan palatal düzlem oluşturmuştur. Orofarinks'in alt sınırı ve hipofarinks'in üst sınırı, palatal düzleme paralel olan ve epiglotisin ucundan geçen çizgi olarak belirlenmiştir. Hipofarinks ise epiglotis'ten altıncı servikal vertebranın alt kenarına kadar olan bölüm olarak kabul edilmiştir. Havayolunun hacim ölçümü Render Volume sekmesinde bulunan View Control aracının Gray Scale ve Enable Clipping sekmeleri aynı anda açılarak faringeal havayolunun sınırları çizgiler ile belirlenmiştir. Daha sonra Enable Clipping kapatılmış ve Soft Tissue 1 sekmesinde opasite ve parlaklık ayarları yapılmıştır. Havayolu bölümlerinin (nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks) hacmi ayrı ayrı ölçülmüş olup, etrafındaki tüm yapılar kesme işlemi ile uzaklaştırıldıktan sonra,

Volume Measurement aracı kullanılarak ve Threshold en düşük seviyeye getirilerek nihai hacim elde edilmiştir (Şekil 3.8).

Şekil 3.8.

Havayolu Bölümlerinin Hacim Ölçümü; A) Nazofarinks, B) Orofarinks, C) Hipofarinks.



Üç Boyutlu Sefalometrik Analiz

Tam veya kısmi dişli, dişlerin tam oklüzyonda olması, belirlenen referans noktaların görüntü içerisinde olması gibi kriterler değerlendirilerek toplam 305 hastanın BT verileri içinden 182 hastanın görüntüleri seçilmiş ve bunların üzerinde üç boyutlu sefalometrik analiz yapılmıştır. InVivoDental programının 3D analysis sekmesinde bulunan Create Tracing sekmesinde tarafımızca belirlenen ve sert ve yumuşak dokuda yer alan referans noktalar ve profiller (Tablo 3.1) işaretlendikten sonra programın otomatik olarak verdiği sefalometrik ölçümler elde edilmiştir (Şekil 3.9, Tablo 3.2).

Tablo 3.1.

Sefalometrik Analizde Kullanılan Referans Noktaları ve Profiller

İSİM	TANIMLAMA	AÇIKLAMA
Ar_L	Sol artiküler	Sol kondilin posterior noktası
Ar_R	Sağ artiküler	Sağ kondilin posterior noktası
Ba	Basion	Foramen magnumun anterior noktası
Left Orbitale Profile	Sol orbita profili	Maksilla üzerindeki sol orbitanın alt kenarına arda noktalar yerleştirilerek çizilmiştir
Lower Right Incisor Profile	Sağ alt kesici profili	Alt kesici dişler profili kök, kron ve labial noktaları tanımlanarak belirlenmiştir

Tablo 3.1 (Devamı)

İSİM	TANIMLAMA	AÇIKLAMA
Lower Right Molar Profile	Sağ alt molar profili	Alt molar dişler profili anterior kök, anterior tüberkül ve posterior tüberkül noktaları tanımlanarak belirlenmiştir
Lower Soft Tissue Profile	Alt yumuşak doku profili	Yumuşak dokunun alt dudaktan boyuna kadar olan anatomik sınırları noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir
Maxillary Profile	Maksilla profili	Sagittal düzlemde maksillanın anatomik sınırları noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir
N	Nasion	Sert dokuda sagittal düzlem ile nazofrontal sutürün birleştiği en ileri nokta
Nasion Profile	Nasion profili	Sagittal düzlemde nasionu da içerecek şekilde nazal kemiğin anatomik sınırları noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir
Po_L	Sol porion	Sol porionun süperior kenarındaki nokta
Po_R	Sağ porion	Sağ porionun süperior kenarındaki nokta
Right Mandible Profile	Sağ mandibula profili	Sağ mandibulanın koronoid proçesten başlayarak, incisura mandibula, kondil, ramus, angulus ve gövdesinin simfize kadar anatomik sınırları noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir
Right Orbitale Profile	Sağ orbita profili	Maksilla üzerindeki sağ orbitanın alt kenarına ard arda noktalar yerleştirerek çizilmiştir
Sella	Sella Turcica	Sella Turcicanın merkezi
Sella Profile	Sella Turcica profili	Sella Turcica'nın anatomik sınırları sagittal düzlemde noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir
Symphyseal Profile	Simfiz profili	Simfizin anatomik sınırları noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir
Upper Right Incisor Profile	Sağ üst kesici profili	Üst kesici dişler profili kök, kron ve labial noktaları tanımlanarak belirlenmiştir
Upper Right Molar Profile	Sağ üst molar profili	Üst molar dişler profili anterior kök, anterior tüberkül ve posterior tüberkül noktaları tanımlanarak belirlenmiştir
Upper Soft Tissue Profile	Üst yumuşak doku profili	Yumuşak dokunun üst dudaktan başlayarak, alnı da içerecek şekilde anatomik sınırları noktalama ile işaretlenerek çizilmiştir

Şekil 3.9.

InVivoDental Programında Sefalometrik Analiz ile Elde Edilen Ölçümler

Tablo 3.2.

Üç Boyutlu Sefalometrik Analiz Ölçümleri

Ölçüm ismi	Açıklama
ANB	Maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirine göre konumunu belirten açı
ANB Ang_2D	ANB açısının midsagittal düzlem üzerindeki iz düşümü
Ang of Convexity_2D	Nasion A noktası ile Pogonion arasındaki açı
ANS-Me	Anterior Nasal Spina ile Mention arasındaki mesafe
AntCranBase(SN)_2D	S ile N noktası arasındaki mesafe
AntFaceHt(N-Me)_2D	N-Me arasındaki uzaklığın midsagittal düzlem üzerindeki iz düşümü
Facial Ln Inter FH Ang_2D	NPog-FH arasındaki açı
FMA(MP-FH) Ang_2D	Go-Me ile Po-Or arasındaki açının midsagittal düzlem üzerindeki iz düşümü
GoGn/SN Sol	Sol taraftaki GoGn ile SN arasındaki açı
GonialJaw Ang_2D	Ar-Go-Me arasındaki açı
JawRel Ang_2D	A, N ve Pog noktalar arasındaki açı
L MdL	Sol kondil ile Pog arasındaki mesafe

Tablo 3.2 (Devamı)

Ölçüm ismi	Açıklama
L MdrRH	Sol Gonion ile sol kondil arasındaki mesafe
L1 to NB_2D	Mandibuler sağ insizal dişin labiali ile N-B çizgisi arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
LFH	ANS ile Me arasındaki açı
LwFaceHt(ANS-Gn)_2D	ANS-Gn arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
LwFaceHt(ANS-Me)_2D	ANS-Me arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
Mand Skeletal_2D	Pog - N-perpendiküler mesafe
MandBodyLeng_2D	Go ile Me arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
MandBsLeng(Go-Pog)_2D	Go-Pog arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
MandLeng(CP-Gn)_2D	Sağ kondil üzerinde belirlenen nokta ile Gn noktası arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
Max-Mand Differential	CP-A ile CP-Gn arasındaki uzunluk farkı
MaxLeng(CP-A)_2D	Sağ kondil üzerinde belirlenen nokta ile A noktası arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
MaxSkeletal_2D	A - N-perpendiküler mesafe
MxL(ANS-PNS)	ANS ile PNS arasındaki mesafe
Overbite_2D	Mandibuler sağ insizal diş kronu ile maksiller sağ insizal diş kronu arasındaki uzaklığın N-Oklüzal düzlemde ölçümünün midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
Overjet_2D	Mandibuler sağ insizal diş kronu ile maksiller sağ insizal diş kronu arasındaki uzaklığın oklüzal düzlemde ölçümünün midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
Palatal-Occlusal Ang_2D	Maksiller düzlem ve oklüzal düzlem arasındaki açı
R MdL	Sağ kondil ile Pog arasındaki mesafe
SNB	Mandibulanın kafa kaidesine göre sağıtal yönde konumunu belirten açı
SNB Ang_2D	S-N-B noktaları arasındaki açı
SNPog Ang_2D	S-N-Pog arasındaki açı
Soft Facial Ang_2D	Yumuşak doku Po-Or ve yumuşak doku N-Pog arasındaki açı
TotFaceHt(N-Gn)_2D	N-Gn arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü

Tablo 3.2 (Devamı)

Ölçüm ismi	Açıklama
U1 Inclination Ang_2D	U1 - APog arasındaki açı
U1 to NB_2D	U1 - NB arasındaki açı
U1-OP Ang_2D	U1 - OP arasındaki açı
UpFaceHt(N- ANS)_2D	ANS ile N arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü
Wits Appraisal_2D	A ve B noktalarının oklüzal düzlemdeki iz düşümleri arasındaki mesafe
Y-(growth) Axis Ang_2D	SGn- FH arasındaki açı

Tüm ölçümler Microsoft Excel (Microsoft, California) tablosuna kaydedilmiş olup istatistiksel analizi yapılmıştır.

BÖLÜM IV

Bulgular ve yorumlar

Morfolojik Bulgular

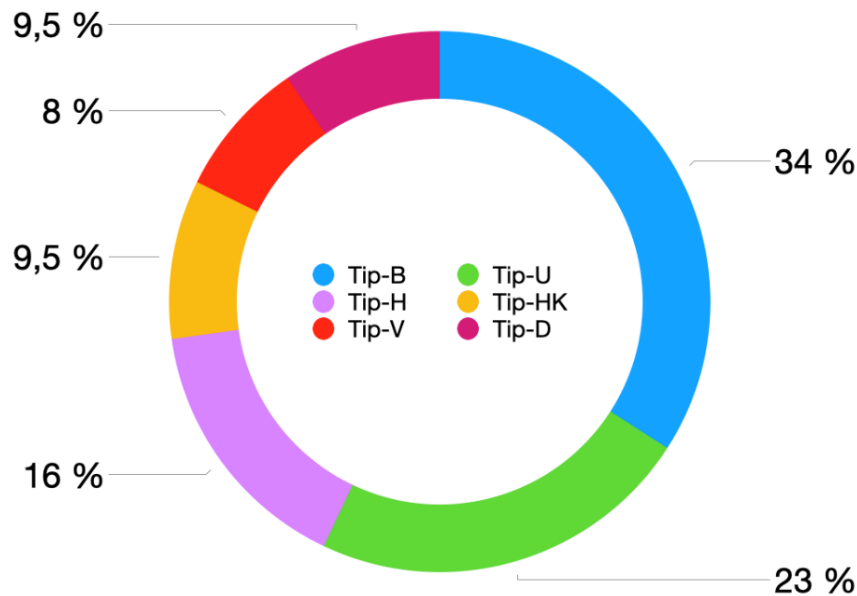
Çalışmamızda HK varyasyonları-yaş, cinsiyet, HK pozisyonu, faringeal havayolu ve sefalometrik analiz ile olan ilişkisi değerlendirilmiştir.

Hyoid Kemik Anatomik Varyasyonları

Çalışma sonuçlarımıza göre en sık görülen varyasyon %34 oranı ile B-tipi HK iken, en az görülen varyasyon %8 oranında V-tipi olmuştur. Ayrıca, tüm hastaların %23'ünde (70 kemik) U- tip, %16'sında (48 kemik) H- tip varyasyona rastlanmıştır. D ve HK tip hyoid kemik ise %9,5 (29 kemik) görülme sıklığı ile eşit oranda bulunmuştur (Şekil 4.1).

Şekil 4.1

Hyoid Kemiğin Varyasyon İnsidansı



Hyoid Kemik Varyasyonlarının Yaş ve Cinsiyet Dağılımı

Yaptığımız çalışmada HK'in tipleri ile yaş ortalaması arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Yaş ortalamaları açısından HK varyasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$), (Tablo 4.1).

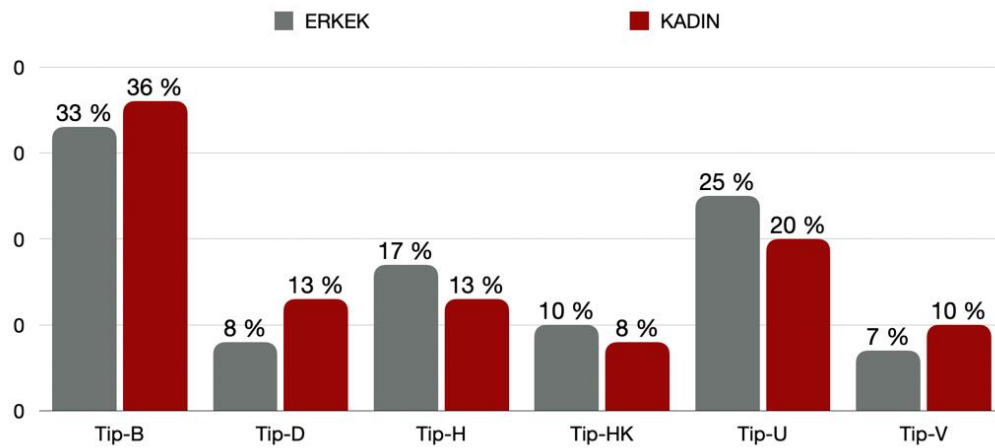
Tablo 4.1.

Hyoid Tiplerine Göre Yaş Dağılımları

		HYOID TİPİ					Kruskall-Wallis H testi			
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	KWH	p
YAŞ	B	104	57,5	61,5	20,0	93,0	16,3	154,21	4,7	0,443
	D	29	52,2	54,0	16,0	79,0	17,5	125,90		
	H	48	55,3	60,5	17,0	95,0	19,7	145,99		
	HK	29	57,4	58,0	19,0	86,0	17,1	151,78		
	U	70	58,8	60,0	22,0	90,0	17,5	161,05		
	V	25	60,8	65,0	23,0	87,0	15,9	171,74		
	Total	305	57,2	60,0	16,0	95,0	17,3			

Cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmada HK varyasyonları açısından erkek ve kadın hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$) (Şekil 4.2)

Şekil 4.2.

HK Tiplerinin Cinsiyetler Arasında Görülme Sıklığı

Kadınlarda (%36) ve erkeklerde (%33) en çok görülen Tip-B HK iken, en az görülen tip ise kadınlarda (%8) Tip-HK, erkeklerde ise Tip-V olmuştur.

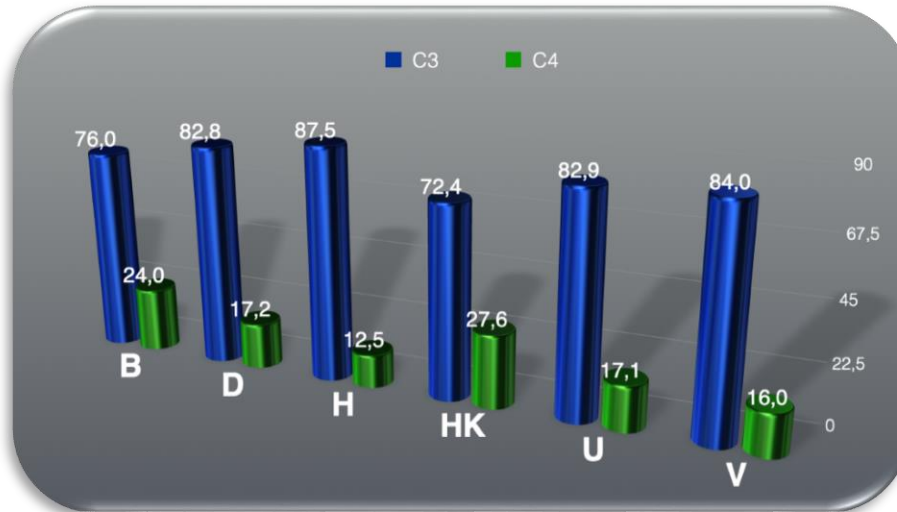
Hyoid Kemik Varyasyonları - Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi

Hyoid tiplerinin servikal vertebraya göre dağılımı Şekil 4.3' teki diyagramda gösterilmiştir. Çalışma sonuçlarımıza göre HK'in çoğunlukla C3 (%80,3) seviyesinde lokalize olduğu görülmüştür. İstatistiksel olarak HK varyasyonları

arasında servikal vertebra seviyesi açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.3).

Şekil 4.3.

Hyoid Tiplerinin Servikal Vertebra Seviyesine Göre Dağılımı



Hyoid Kemik Varyasyonları – HK Hacim, Faringeal Havayolu Hacim ve Alan Bulguları

Çalışmamızda HK tipi ile hyoid hacmi (Tablo 4.2), nazofarinks, orofarinks, hipofarinks hacim (Tablo 4.3), faringeal havayolunun aksiyel kesitte en dar ve en geniş alan ölçümleri (Tablo 4.4) arasındaki ilişki değerlendirilmiş olup, HK tipleri arasında değerler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.2.

Hyoid Tiplerine Göre Hyoid Kemik Hacim Ölçüm Değerlerinin Dağılımı

	HYOID TİPİ						Kruskall-Wallis H testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	KWH	p
B	104	2832,8	2744,5	1374,0	5302,0	819,1	143,5		
D	29	2983,2	3012,0	1233,0	4292,0	829,8	164,3		
HYOID	H	48	3087,6	2965,5	1385,0	5988,0	1088,6	160,3	
HACİM	HK	29	3016,7	2896,0	1581,0	5216,0	936,4	159,9	3
(mm ³)	U	70	3222,9	2939,5	1595,0	20000,0	2216,2	158,9	
	V	25	2777,9	2872,0	1442,0	4367,0	794,7	140,8	
	Total	305	2989,7	2896,0	1233,0	20000,0	1321,2		

Tablo 4.3.

Hyoid Tiplerine Göre Nazofarinks, Orofarinks, Hipofarinks Hacim Ölçüm Değerlerinin Dağılımı

	HYOID TİPİ						Kruskall-Wallis H testi			
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	KWH	p	
NASOPHARYNX HACİM (mm ³)	B	104	4252,9	3908,5	2056,0	7744,0	1362,1	152,8	2,8	0,734
	D	29	4140,1	3768,0	2372,0	6651,0	1072,4	150,6		
	H	48	4252,9	3976,0	2095,0	8516,0	1511,6	148,0		
	HK	29	4598,7	4758,0	2137,0	9336,0	1500,6	175,1		
	U	70	4126,6	3807,5	2113,0	8808,0	1234,6	145,4		
	V	25	4390,9	3961,0	2819,0	8684,0	1391,1	162,1		
	Total	305	4257,4	3925,0	2056,0	9336,0	1346,0			
OROPHARYNX HACİM (mm ³)	B	104	7234,6	6308,5	3564,0	16654,0	2891,6	154,4	5,8	0,324
	D	29	6740,1	6056,0	3505,0	12816,0	2238,3	147,1		
	H	48	6637,5	6299,5	3618,0	19431,0	2599,8	139,7		
	HK	29	8454,9	7921,0	3755,0	20443,0	3826,7	187,4		
	U	70	6886,4	6454,5	2552,0	15648,0	2599,5	149,4		
	V	25	6772,7	6352,0	3132,0	13730,0	2219,5	149,7		
	Total	305	7091,9	6453,0	2552,0	20443,0	2803,1			
HYPOPHARYNX HACİM (mm ³)	B	104	8656,84	7981,50	1085,00	18259,00	3386,48	145,0	4,2	0,515
	D	29	8363,21	8006,00	3888,00	13259,00	2367,93	143,9		
	H	48	8807,77	8336,50	4993,00	15439,00	2684,11	153,2		
	HK	29	9965,48	8948,00	5377,00	18317,00	3494,13	179,6		
	U	70	9018,74	8480,00	4050,00	17251,00	2886,38	159,3		
	V	25	8466,24	8526,00	3381,00	16502,00	2628,13	148,1		
	Total	305	8844,54	8362,00	1085,00	18317,00	3041,33			

Tablo 4.4.

Hyoid Tiplerine Göre Havayolu Dar ve Geniş Alan Ölçüm Değerlerinin Dağılımı

	HYOID TİPİ						Kruskall-Wallis H testi			
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	KWH	p	
HAVAYOLU DAR ALAN (mm ²)	B	103	76,93	75,75	13,00	240,73	31,14	151,9	3,5	0,621
	D	29	74,56	68,50	21,42	134,99	26,15	144,1		
	H	48	75,84	76,07	23,85	138,69	24,36	150,9		
	HK	29	87,21	81,83	45,96	240,65	36,04	176,9		
	U	70	74,39	70,70	14,00	154,07	27,35	144,1		
	V	25	79,07	78,94	15,00	159,47	29,27	163,1		
	Total	304	77,10	75,83	13,00	240,73	29,20			

Tablo 4.4 (Devamı)

		HYOID TİPİ							Kruskall-Wallis H testi	
	B	104	975,58	380,52	28,00	64073,00	6249,43	143,0		
	D	29	364,50	372,67	29,00	806,87	182,37	129,1		
HAVAYOLU	H	48	493,76	396,48	27,00	5284,00	719,26	160,1		
GENİŞ ALAN (mm ²)	HK	29	493,25	441,41	32,00	2956,00	517,71	171,6	8	0,155
	U	70	383,27	405,16	28,00	859,54	178,88	154,6		
	V	25	447,95	432,89	28,00	878,85	160,12	183,1		
	Total	305	616,60	390,16	27,00	64073,00	3663,12			

Hyoid Kemik Varyasyonları – Sefalometrik Bulgular

HK varyasyonları ile sefalometrik ölçümleri arasındaki karşılaştırmanın sonucunda bazı ortodontik bulgularda farklılıklar gözlenmiştir. GonialJaw Ang_2D değerinin H grubunda diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir ($p<0,05$). SNPog Ang_2D değerinin V grubunda diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$). L1 to NB_2D değerinin V grubunda B, H ve U gruplarına göre anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$), (Tablo 4.5). Diğer ortodontik parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (EKLER: Tablo 2).

Tablo 4.5.

Hyoid Kemik Tiplerine Göre Sefalometrik Ölçüm Değerlerinin Dağılımı

		HYOID TYPE					Kruskall-Wallis H testi				
		n	Mean	Median	Min	Max	Sıra Ort. ss	KWH	p	İkili karşılaştırma	
GonialJaw	B	67	116,66	119,75	49,50	135,26	17,27	98,20	14,6	0,012	3-1
	D	17	117,28	120,98	66,77	134,26	14,90	95,91			3-2
Ang_2D	H	22	114,49	115,91	94,65	128,41	7,35	60,68			3-4
	HK	19	124,69	120,70	111,56	174,41	13,28	112,53			3-5
	U	43	117,46	119,82	72,55	145,21	13,91	93,43			3-6
	V	14	119,18	115,40	108,13	170,91	15,72	68,04			
	Total	182	117,68	119,66	49,50	174,41	14,89				
SNPog	B	67	79,69	79,03	70,95	90,26	4,66	93,04	11,8	0,037	6-1
Ang_2D	D	17	79,34	78,91	72,15	87,12	5,03	89,74			6-2
	H	22	79,07	79,76	73,30	84,16	3,37	89,05			6-3
	HK	19	79,41	80,81	73,75	85,27	3,60	93,24			6-4
	U	43	79,50	79,45	69,60	89,17	4,01	93,78			6-5
	V	14	78,86	79,01	72,83	91,52	4,64	80,79			
	Total	182	79,44	79,17	69,60	91,52	4,26				

Tablo 4.5 (Devamı)

		HYOID TYPE					Kruskall-Wallis H testi				
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	KWH	p	İkili karşılaştırma
L1 to	B	67	4,64	4,66	-6,93	10,68	2,67	96,07	12,5	0,029	6-1
NB_2D	D	17	4,06	3,72	,33	9,04	2,21	79,85			6-3
	H	22	4,77	5,06	-7,05	9,96	3,44	102,64			6-5
	HK	19	4,07	4,38	-5,74	13,84	4,10	84,32			
	U	43	4,32	4,71	-4,84	12,43	3,53	90,52			
	V	14	3,99	3,65	-,39	9,22	2,51	79,04			
	Total	182	4,42	4,57	-7,05	13,84	3,08				

Morfometrik Bulgular

Hyoid Kemik Hacim – Yaş ve Cinsiyet Karşılaştırması

HK hacmi ile yaş arasında yapılan karşılaştırmada bu iki değişken anlamlı bir ilişki göstermemektedir ($p>0,05$), (Tablo 4.6).

Tablo 4.6.

Hyoid Hacim Değişkeni ile Yaş Arasındaki Korelasyon Tablosu.

Korelasyon		
		HYOID HACİM (mm ³)
YAŞ	r	-,020
	p	,734
	N	305

HK hacim bulgularını cinsiyetler arasında karşılaştırdığımızda erkeklerde HK hacim değerlerinin kadınlardan daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$), (Tablo 4.7).

Tablo 4.7.

Cinsiyetler Arasında Hyoid Kemik Hacim Değerlerinin dağılımı

		CİNSİYET					Mann-Whitney U testi			
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
HYOID HACİM (mm ³)	E	195	3205,9	3098,0	1570,0	5991,0	858,4	108,17		
	K	110	2606,4	2242,0	1233,0	20000,0	1823,4	103,06	5232	0,0001
	Total	305	2989,7	2896,0	1233,0	20000,0	1321,2			

Hyoid Kemik Hacim – Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi Bulguları

HK'in servikal vertebraya göre seviyesi bulgularında C4 grubunda HK hacim değerleri C3 grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek görülmektedir ($p<0,05$), (Tablo 4.8).

Tablo 4.8.

Hyoid Kemik Hacim Değerlerinin Servikal Vertebra Seviyesine Göre Dağılımları

	SERVİKAL VERTEBRAYA GÖRE HK SEVİYESİ						Mann-Whitney U testi		
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
HYOID HACİM (mm ³)	C3	245	2895,0	2858,0	1233,0	5991,0	922,4	146,94	
	C4	60	3376,5	3080,0	1385,0	20000,0	2299,2	177,74	0,015
	Total	305	2989,7	2896,0	1233,0	20000,0	1321,2		

Hyoid Kemik Hacim – Faringeal Havayolu Hacim ve Alan Ölçümleri

Karşılaştırması

Çalışmamızda ayrıca, HK hacim değerleri ile nazofarinks, orofarinks, hipofarinks hacim ölçümleri, faringeal havayolunun en dar ve en geniş alan ölçümleri karşılaştırılmıştır (Tablo 4.9). HK'in hacim değerleri artarken nazofarinks ve orofarinks havayolu hacim değerlerinde de artış izlenmektedir ($p>0,05$). Hipofarinks, havayolu dar ve geniş alan ölçümleri açısından parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Tablo 4.9.

Hyoid Hacmi ile Havayolu Hacim-Alan Değişkenleri Arasında Korelasyon Tablosu

	NAZOFARİNKS HACİM (mm ³)	OROFARİNKS HACİM (mm ³)	HİPOFARİNKS HACİM (mm ³)	HAVAYOLU DAR ALAN (mm ²)	HAVAYOLU GENİŞ ALAN (mm ²)
HYOID HACİM (mm ³)	r ,140*	,124*	,107	,096	-,054
	p ,015	,030	,062	,097	,352
	N 305	305	305	302	305

Hyoid Kemik Hacim - Sefalometrik Analiz Karşılaştırması

Çalışmamızda HK hacim bulguları sefalometrik analiz bulguları ile karşılaştırılarak iki değişken korelasyon analizine tabi tutulmuştur. Bu analizin sonucunda Hyoid hacim değerleri arttıkça ANB ve ANB Ang_2D değerleri anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Diğer yandan Hyoid hacim değerleri artarken, MxL (ANS-PNS), LFH, L MdrRH, R MdL ve L MdL değerlerinin de arttığı bulunmuştur ($p < 0,05$), (Tablo 4.10).

Tablo 4.10.

Hyoid Hacim Değişkeni ile Sefalometrik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Tablosu

Correlations		HYOID VOLUME (mm3)
ANB	r	-,181
	p	,015
	N	182
MxL(ANS-PNS)	r	,184
	p	,013
	N	182
LFH	r	,214
	p	,004
	N	182
L MdrRH	r	,203
	p	,006
	N	182
R MdL	r	,325
	p	,000
	N	182
L MdL	r	,263
	p	,000
	N	182
ANB Ang_2D	r	-,178
	p	,016
	N	182

Sefalometrik Analiz Bulguları

Çalışmamızda sefalometrik analiz ölçümlerini havayolu hacim, havayolu alan ve HK servikal vertebra seviyesi değerleri ile karşılaştırma yapılmış olup parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar kaydedilmiştir.

Sefalometrik Analiz - Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi Karşılaştırması

Sefalometrik analiz ile HK servikal vertebraya göre seviyesi arasındaki karşılaştırmanın bulguları Tablo 4.11’de gösterilmiştir. İstatistiksel olarak SNB, SNB

Ang_2D, LwFaceHt(ANS-Gn)_2D, LwFaceHt(ANS-Me)_2D ve Mand Skeletal_2D değerleri C3 grubunda anlamlı derecede yüksek görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 4.11.

Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesine Göre Sefalometrik Ölçüm Dağılımları

		HYOID KEMİĞİN SERVİKAL VERTEBRAYA GÖRE SEVİYESİ						Mann-Whitney U testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	U	p
SNB	C3	149	76,54	76,36	59,84	87,82	5,14	96,61		
	C4	33	74,09	74,05	60,21	89,03	4,96	68,41	1696,500	,005
	Total	182	76,10	76,05	59,84	89,03	5,18			
LFH	C3	149	72,99	72,29	52,80	92,31	6,93	87,24		
	C4	33	75,95	76,17	58,73	87,38	6,99	110,73	1824,000	,020
	Total	182	73,53	73,16	52,80	92,31	7,02			
SNB Ang_2D	C3	149	78,72	78,62	69,33	89,22	3,98	95,32		
	C4	33	77,40	76,74	71,15	89,78	4,86	74,27	1890,000	,038
	Total	182	78,48	78,25	69,33	89,78	4,17			
LwFaceHt(ANS-Gn)_2D	C3	149	71,20	70,85	51,52	89,44	6,93	87,25		
	C4	33	74,21	73,86	57,69	84,99	6,90	110,68	1825,500	,021
	Total	182	71,75	71,28	51,52	89,44	7,00			
LwFaceHt(ANS-Me)_2D	C3	149	72,99	72,29	52,80	92,31	6,93	87,24		
	C4	33	75,95	76,17	58,73	87,38	6,99	110,73	1824,000	,020
	Total	182	73,53	73,16	52,80	92,31	7,02			
Facial Ln Inter FH Ang_2D	C3	149	91,05	92,39	-,51	100,80	10,78	86,62		
	C4	33	94,00	94,04	85,99	100,96	3,25	113,52	1732,000	,008
	Total	182	91,59	92,85	-,51	100,96	9,91			
FMA(MP-FH) Ang_2D	C3	149	24,00	22,25	2,38	74,78	12,47	87,75		
	C4	33	25,35	24,73	10,10	49,33	8,07	108,42	1900,000	,041
	Total	182	24,24	22,60	2,38	74,78	11,79			
Soft Facial Ang_2D	C3	149	88,31	88,45	55,67	107,58	5,42	87,55		
	C4	33	90,27	89,78	82,24	106,06	4,21	109,33	1870,000	,032
	Total	182	88,66	89,02	55,67	107,58	5,27			
Y-(growth) Axis Ang_2D	C3	149	60,03	59,23	46,11	154,41	9,62	86,54		
	C4	33	61,35	61,99	53,28	68,59	3,80	113,88	1720,000	,007
	Total	182	60,27	59,69	46,11	154,41	8,86			

Tablo 4.11 (Devamı)

		HYOID KEMİĞİN SERVİKAL VERTEBRAYA GÖRE SEVİYESİ							Mann-Whitney U testi
ANS-Me	C3	149	72,58	72,29	9,34	92,31	8,68	87,19	
	C4	33	75,95	76,17	58,73	87,38	6,99	110,94	
	Total	182	73,19	73,16	9,34	92,31	8,49		1817,000 ,019
GoGn/SN Sol	C3	149	29,33	28,11	4,85	100,86	12,08	87,39	
	C4	33	32,30	31,32	15,43	58,03	9,26	110,06	1846,000 ,025
	Total	182	29,87	28,45	4,85	100,86	11,65		
Mand Skeletal_2D	C3	149	-3,64	-4,36	-20,22	61,93	8,99	96,98	
	C4	33	-8,02	-8,48	-22,71	7,07	6,86	66,74	1641,500 ,003
	Total	182	-4,44	-5,35	-22,71	61,93	8,79		

C4 grubunda ise LFH, Facial Ln Inter FH Ang_2D, FMA(MP-FH) Ang_2D, Soft Facial Ang_2D, Y-(growth) Axis Ang_2D, ANS-Me ve GoGn/SN Sol değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Her iki grupta da sefalometrik bulgular açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmemiştir.

Sefalometrik Analiz - Havayolu Alan Ölçümleri Karşılaştırması

Sefalometrik analiz ile havayolu alan ölçümleri arasında yapılan karşılaştırma sonucu, R MdL, LMdL ve Max-Mand Differential değerleri artarken havayolu dar alan değerlerinin de artmakta olduğu gözlemlenmiştir ($p<0,05$), (Tablo 4.10).

MandBodyLeng_2D, Ang of Convexity_2D, ANB Ang_2D, LMdL ve JawRel Ang_2D değerleri artarken, havayolu geniş alan değerleri de artmaktadır ($p<0,05$), (Tablo 4.12).

Sefalometrik değerlerin artması ile havayolu dar ve geniş alan ölçümlerinde azalma tespit edilmemiştir. Diğer değişkenler arasında anlamlı bir ilişki görülmemektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.12.

Sefalometrik Analiz ve Havayolu Dar ve Geniş Alan Değişkenleri Arasında Korelasyon Tablosu

		HAVAYOLU DAR ALAN (mm ²)	HAVAYOLU GENİŞ ALAN (mm ²)
R MdL	r	,154*	,139
	p	,038	,062
	N	182	182
L MdL	r	,171*	,189*
	p	,021	,010
	N	182	182
ANB Ang_2D	r	,071	,155*
	p	,342	,036
	N	182	182
JawRel Ang_2D	r	,095	,175*
	p	,200	,018
	N	182	182
MandBodyLeng_2D	r	,075	,154*
	p	,312	,038
	N	182	182
Max-Mand Differential	r	,167*	,091
	p	,024	,221
	N	182	182
Ang of Convexity_2D	r	,091	,177*
	p	,220	,017
	N	182	182

Sefalometrik Analiz - Havayolu Hacim Karşılaştırması

Sefalometrik analiz ile havayolu hacim değerleri karşılaştırması incelendiğinde Palatal-Occlusal Ang_2D değerlerin artması ile nazofarinks hacim değerlerinde azalma gözlenmiştir ($p < 0,05$). U1 Inclination Ang_2D ve U1 to NB_2D değerlerinde artış görülürken orofarinks hacim değerlerinde azalma tespit edilmiştir ($p < 0,05$). U1-OP Ang_2D değerleri artarken nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks hacim değerleri de artmaktadır ($p < 0,05$). L MdRH, R MdL, MaxLeng(CP-A)_2D, MandBsLeng(Go-Pog)_2D, TotFaceHt(N-Gn)_2D ve AntFaceHt(N-Me)_2D değerleri arttıkça nazofarinks hacim değerlerinde de artış görülmektedir ($p < 0,05$), (Tablo 4.13).

Diğer sefalometrik değişkenler ve havayolu hacim değerleri arasında anlamlı istatistiksel ilişki görülmemektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.13.

Sefalometrik Analiz ve Havayolu Hacim Değişkenleri Arasında Korelasyon Tablosu

		NAZOFARİNKS HACİM (mm ³)	OROFARİNKS HACİM (mm ³)	HİPOFARİNKS HACİM (mm ³)
	r	-,157*	-,096	,010
Palatal-Occlusal Ang_2D	p	,035	,195	,894
	N	182	182	182
U1 Inclination Ang_2D (r	-,030	-,162*	-,047
mşdsagital düzlemde U1-APog	p	,684	,029	,531
açısı)	N	182	182	182
	r	,018	-,148*	-,067
U1 to NB_2D	p	,806	,046	,365
	N	182	182	182
	r	,186*	,139	,117
L MdRH (p	,012	,062	,114
	N	182	182	182
	r	,212**	,141	,036
R MdL	p	,004	,057	,633
	N	182	182	182
	r	,149*	,030	,011
MaxLeng(CP-A)_2D	p	,045	,684	,878
	N	182	182	182
	r	,179*	,080	,081
MandBsLeng(Go-Pog)_2D	p	,016	,282	,277
	N	182	182	182
	r	,154*	,003	,078
TotFaceHt(N-Gn)_2D	p	,038	,967	,295
	N	182	182	182
	r	,149*	-,003	,086
AntFaceHt(N-Me)_2D	p	,045	,965	,250
	N	182	182	182
	r	,150*	,229**	,151*
U1-OP Ang_2D	p	,044	,002	,042
	N	182	182	182

BÖLÜM V

Tartışma

Kafa tabanı, mandibula, dil, farinks, larinks, scapular kemer ve tendonomusküler kompleks gibi yapılarla yakından ilişkili olan HK bu sistemler açısından da son derece önemli bir anatomik yapıdır (Auvenshine & Pettit, 2018).

Larinks ve HK'in zarar görmesi, asılma ve strangülasyon gibi belirli ölüm nedenlerinde tipik bir bulgudur. HK kırıklarının sebebinin, vertebralar ile ilişkili olarak HK'in cornu'ları üzerindeki basınç nedeniyle ortaya çıkan doğrudan mekanizma veya kas gerilmesine bağlı dolaylı mekanizma olduğu varsayılmaktadır (Kasprzak, & diğ., 1993). Yapılan çalışmalarda HK fraktürlerin konumu ve tipinin HK'in kemik dokusunun yoğunluğuna ve anatomik varyantına bağlı olduğu ve HK'e uygulanan basıncın artışıyla doğru orantılı olduğu belirtilmiştir (Saternus & Koebke, 1979). HK cornu'larında ortaya çıkan kırıkların çoğunlukla HK'in veya cornu'ların şeklindeki asimetri nedeniyle meydana geldiği ve tek taraflı fraktür olduğu bildirilmiştir (Kasprzak, & diğ., 1993).

Hyoid Kemik Anatomik Varyasyonları

HK'in morfolojik yapısının belirlenmesi ile ilgili yapılan çalışmada Türk popülasyonunda %31,7 görülme oranı ile U ve B tipleri en fazla görülen HK tipleri olurken, en az V tipi (% 5) HK'e rastlandığı, % 10 oranında H-tipi, % 15 oranında D-tipi, % 6,6 oranında da HK-tipi HK'in bulunduğu bildirilmiştir (Kopuz & Ortug, 2016). Çalışmamızda HK'in anatomik varyatların araştırılmasına yer verilmiş ve HK'in B, U, H, D, HK ve V tipi olmak üzere 6 tipi incelenmiştir. Tipler arasında görülme sıklığı açısından %34 insidansla B tipi en fazla görülen tip iken, V tipi ise %8 insidansla en az görülen tip olmuştur. Bizim çalışmadaki bulgular ile benzer şekilde sonuçlar göstermesi Kuzey Kıbrıs Türk popülasyonu ile Anadolu popülasyonunun aynı soydan gelmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Literatürdeki HK'in varyasyonları üzerine yapılan bir başka araştırma çalışması Yunan popülasyonunda yapılmıştır. Bu çalışmada en fazla görülen HK tipi %28,9 görülme oranı ile D-tipi olarak bulunurken, en az görülen tip %5,3 insidansla V-tipi olmuştur. U, H, B- tiplerinin insidansı sırasıyla % 18,4, %21,1 ve %26,3 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmadan farklı olarak hyoid tipleri 5 gruba ayrılmıştır ve HK tipi eksiktir (Papadopoulos, & diğ., 1989).

Simetrik (% 85,7) ve asimetrik (% 15,3) tip olarak HK tiplerini ikiye ayırdıkları Hırvat popülasyonu arasında yapılan Leksan vd.'nin (2005) çalışmasında hiperbolik olarak adlandırdıkları U-tip (% 51,6) ve parabolik olarak adlandırdıkları V-tip (% 48,4) HK'ler simetrik olarak kabul edilirken, asimetrik tip HK'in şekline göre sınıflandırılması yapılmamıştır. Bu çalışmaya benzer şekilde Kuzey Hindistan (Bengali) popülasyonunda yapılan çalışmada simetrik ve asimetrik HK insidansı sırasıyla %93,1 ve %6,9 olarak bulunduğu bildirilmiştir (Mukhopadhyay, 2010). Bu çalışmalardaki sonuçların bizim sonuçlarımızla karşılaştırılmamasının nedeni HK'in sadece simetrik ve asimetrik tip olarak sınıflandırılmasından kaynaklanmaktadır.

Adli tıp kimlik tanımlamalarında yaş ve cinsiyetin olası belirleyicisi olarak son zamanlarda HK yoğunluğu ve hyoid gövdesi ile cornu majus veya cornu minus arasındaki füzyon durumu dikkat çekmektedir (Fisher, & diğ., 2016). HK gövdesi ile cornu majus arasında genellikle 35 - 45 yaşa kadar ankilöz görülmez ve bazen de bu ankiloz hiç görülmeyebilir (Porrath, 1969). Miller vd. (1998) füzyonun yaşa bağlı bir süreç olmadığını ve bu sürecin nedeninin genetik yatkınlık olduğunu savunmaktadır. Öte yandan D'Souza vd. (2010) erkeklerde unilateral füzyon ortalama yaşını 39,9, bilateral – 41,77 yaş, kadınlarda ise sırasıyla 37,5 ve 45 yaş olarak bildirmişlerdir. Ancak, HK gövdesinin cornu majus ile ankiloz olmasının yaş tayininin göstergesi olarak kullanılmayacağını belirtmişlerdir. Her iki çalışmanın yazarları da cinsiyetin füzyon süreci için öneminin olmadığı konusunda hemfikirlidir (Miller, & diğ., 1998; D'Souza, & diğ., 2010).

Çalışmamızın sonuçları Kopuz ve Ortuğ (2016) çalışmasının sonuçları ile benzer olmakla birlikte, HK varyasyonlarının yaş ve cinsiyete olan etkisinin bulunmadığını göstermektedir.

Hyoid Kemik Servikal Vertebra Seviyesi

Radyografi çekimi sırasında hasta konumu birinci servikal vertebra ve büyük ölçüde HK pozisyonunu etkileyebilmektedir. Normalde, HK ile servikal vertebra arasındaki mesafe ergenliğe kadar sabittir, daha sonra HK biraz anteriora doğru hareket etmektedir (King, 1952). Maloklüzyonlu hastalarda normal oklüzyona sahip bireylere göre HK pozisyonu farklılıklar göstermektedir (Galvão, 2013). Class II maloklüzyona sahip hastalarda HK daha yüksek ve ventral olarak yerleşim göstermektedir (Sloan, & diğ., 1967).

Adamidis ve Spyropoulos (1992) çalışmalarında, Class I ve Class III maloklüzyona sahip iki grup hastada HK pozisyon ve oryantasyonundaki farklılıkları araştırmışlardır. Class III maloklüzyona sahip hastalarda HK daha anterior pozisyonda ve mandibuler düzleme göre HK'in uzun ekseninde ters eğim gözlemlenmiştir.

Baş ve boyun postüründen etkilenen bir diğer yapı da üst solunum yoludur. HK pozisyonu, dilin pozisyonunu da etkilediği için, klinik önemi büyüktür. Tallgren ve Solow (1987) HK pozisyonu ve kraniyoservikal morfoloji üzerine yetişkinlerde yapılan çalışmasının sonuçları, hyoid pozisyonunun hem yüz morfolojisi hem de baş ve boyun postür ile koordine edildiğini göstermekte olup, yazarlar tarafından mandibuler düzleme göre HK pozisyonunun servikal vertebra ile ilişkili olarak oldukça stabil olduğunu bildirmişlerdir.

Behlfelt vd. (1990) normal ve büyümüş tonsilli çocuklarda baş pozisyonu, HK ve dil pozisyonunu incelediği çalışmada, büyümüş tonsillere sahip çocuklarda HK pozisyonunun normalden daha altta ve dilin dikey pozisyonda olduğunu bulmuşlardır.

Harun vd. (2007) Malezya popülasyonunda BT datalarını kullanarak yaptıkları çalışmalarında yetişkinlerde HK'in servikal vertebra seviyesinin çocuklardan daha alt pozisyonda olduğunu bildirmişlerdir. Erişkin dönemde hyolaringeal kompleksin daha aşağıda olması deglutisyon açısından önemlidir. Yutma sırasında, supra ve infrahyoid kasların koordinasyonu kısmen HK, epiglot, mandibula ve ağız arasındaki uzamsal ilişkiye bağlıdır. Bununla birlikte, hyolaringeal kompleksin aşağıya inışı insanlarda dezavantaj sayılabilmektedir, HK'in düşük pozisyonda seyretmesi epiglotisin yumuşak damak ile birleşme yeteneğini kaybetmesine neden olarak, yutma sırasında zayıf intermusküler koordinasyon sebebi ile gıda aspirasyonu ve disfaji riskini arttırmaktadır (Lieberman, & diğ., 2001).

Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu şekilde HK'lerin tümü C3 ve C4 vertebra seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Bunlardan büyük çoğunlukla hastalarımız C3 seviyesinde HK'e sahip olarak bulunmuştur. Hyoid kemiğin daha aşağı pozisyonlarda konumlanmasının solunum ve sindirim sistemi ile ilişkisinin belirlenmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hyoid Kemik Hacim Ölçümü

Bilgisayarlı tomografinin, kemik yapılarının üç boyutlu morfolojisini belirlemede etkili olduğu bilinmektedir. Kemiklerin BT ile elde edilen uzunluk, genişlik ve hacim gibi anatomik ölçümleri düşünüldüğünde tarama ve rekonstrüksiyon parametreleri özellikle küçük kemiklerde çok önemli hale gelmektedir. Cotter vd. (2015) 14,0 cm FOV, 100,0 mA, 80 kV' lik parametrelerle 0,625 mm, 1,25 mm ve 2,50 mm kesit kalınlıklarında alınan BT görüntüleri üzerinde HK hacim ölçümlerini incelemişler ve 0,625 mm kesit kalınlığındaki BT görüntülerinin en doğru HK hacmini verdiğini bulmuşlardır. Bu nedenle çalışmamızda da 0,625 mm kesitli BT görüntüleri retrospektif olarak incelenmiş ve hyoid kemiğin hacim ölçümü için kullanılmıştır.

Papadopoulos vd. (1989) çalışmalarında HK boyutları açısından yaptıkları değerlendirmede erkek HK' lerinin ortalama üçte bir oranında kadın HK'lerinden daha büyük olduğunu bildirmişlerdir.

Benzer şekilde Leksan vd. (2005) da erkeklerde HK boyutlarının kadınlardan daha büyük olduğunu belirtmişlerdir.

Literatür taramasında HK hacim ölçümü ile ilgili sadece üç çalışma bulunmuştur. Harun vd. (2007) HK'in 3 boyutlu morfolojisini incelemiş ve ayrıca HK hacmini de ölçmüşlerdir. Yazarlar HK'in hacim ve boyutlarının erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğunu ve bunun da erkeklerde kas insersiyonunda artışa işaret ettiğini bildirmişlerdir. Ancak çalışmalarıyla ilgili herhangi bir değer açıklamadan sadece sonuçların erkeklerde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızla ölçülen değerler açısından bir karşılaştırma yapılamasa da bizim çalışmamızda da bu çalışma sonuçlarıyla benzer şekilde HK hacimleri erkeklerde daha büyük bulunmuştur.

Başka bir çalışmada, Giudice vd. (2020), Pierre Robin sekansı (PRS) olarak bilinen mikrognati, glossopitoz ve bunlara eşlik eden neonatal havayolu obstrüksiyonu üçlüsüne sahip hastalarda hyoid kemik anomalilerini değerlendirmişlerdir. PRS'ının semptomları arasında değişen derecelerde üst solunum yolu obstrüksiyonu ve beslenme sorunları yer almaktadır, bu da yaşamı tehdit eden solunum ve kardiyak sekellere ve yeterince tedavi edilmediğinde gelişme geriliğine yol açmaktadır. PRS, belirgin semptomlar ve sistemik tutulum ile izole bir durum olarak veya diğer malformasyonlar veya nörogelişimsel anomalilerle birlikte

görülebilmektedir. PRS'na eşlik eden herhangi bir anomali olmaksızın sadece mikrognati, glossopitoz ve üst solunum yolu obstrüksiyonu mevcut ise izole PRS olarak sınıflandırılmaktadır. Non-izole PRS ise bu üçlü semptomlara ek olarak, başka bir anomali veya kromozomal kusurlar ile karakterizedir (Logjes, & diğ., 2017). Bu fonksiyonel değişiklikler, HK'in gelişme sürecinde mandibula ile yakından ilişkili olan kemik ve kas yapılarını etkileyebilmektedir. Yutma, çiğneme, nefes alma ve baş pozisyonu gibi eylemler de hyoid kemiğin pozisyonundan etkilenmektedirler. Giudice vd. (2020) doğumdan 12 aya kadar olan hastalarda hyoid kemik hacmini izole PRS ve non-izole PRS gruplarını kontrol grubu ile karşılaştırmışlar. Kontrol grubu ($140,7 \text{ mm}^3$) ile karşılaştırıldığında hem izole PRS ($104,1 \text{ mm}^3$) hem de non-izole PRS ($66,6 \text{ mm}^3$) grubunda HK hacminin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu çalışma ile çalışma gruplarımız farklı yaş aralığında olduğundan sonuçlarımızı bu çalışma ile karşılaştırmak zordur.

Yetişkinlerde hyoid kemik hacmini analiz eden ve ölçüm değerlerini veren tek çalışma, 310 erkek ve 290 kadın hastanın BT görüntüleri üzerinde HK'in 3 boyutlu rekonstrüksiyonlarını gerçekleştiren Ito vd. (2012) tarafından yayınlanmıştır. Çalışmalarında ortalama HK hacminin erkeklerde $4,308 \text{ cm}^3$, kadınlarda $2,949 \text{ cm}^3$ olduğunu ve dolayısıyla erkeklerde HK hacminin kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ortalama HK hacmi erkek hastalarda $3205,9 \text{ mm}^3$, kadın hastalarda ise $2606,4 \text{ mm}^3$ olarak bulunmuştur. Çalışmamız popülasyon farklılığından kaynaklanabilecek bu çalışmaya göre daha düşük değerlerle sonuçlansa da, çalışmamızdaki HK hacim değerleri bu çalışmanın sonuçlarıyla benzer şekilde erkek hastalarda kadınlara göre daha yüksektir. Ayrıca, Ito vd.'nin sonuçlarıyla bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde HK hacim açısından bakıldığında yaş grupları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Faringeal Havayolu

Burun ve faringeal yapıları içeren üst havayolu açıklığının korunması ve normal solunum yaşam kalitesinin sağlanmasında çok önemlidir. Normal solunum için sadece üst havayolu hastalığının olmaması yeterli değildir, aynı zamanda nazofarinks ve orofarinks'de hipertrofik adenoid doku ve tonsil hipertrofisi gibi normal solunumu engelleyen bir problemin de olmaması gerekmektedir. Bu

durumlar dışında obeziteye bağlı artan yumuşak dokunun havayolu açıklığını azaltması, maksillomandibuler yapının kafa kaidelerine göre geride konumlanması gibi nedenlerle de faringeal havayolu boyutunda azalmalar görülebilir. Faringeal boyutlarda azalma ile birlikte uyku sırasında belirli aralıklarla solunum durması, horlama, gündüz uyku hali gibi belirtilerle birlikte görülen obstrüktif uyku apnesi sendromu (OUAS) üst havayolunun tıkanması ile karakterize bir hastalıktır (Ceylan & Oktay, 1995).

OUAS'lu hastalarda kraniyofasiyal değişikliklerin yanı sıra HK'in pozisyonunda da değişikliklerin görüldüğü bildirilmiştir (Zucconi, & diğ., 1992). Sefalometrik görüntülerde OUAS'lu hastalarda mandibulanın boyutuna ve pozisyonuna göre posterior yerleşimi ile uyku apnesi episodlarının sayısı arasında korelasyon gözlenirken, dil ve yumuşak damak önemli ölçüde genişlemiş ve posteroinferiora yer aldığı bildirilmiştir. Ayrıca maksillada da değişiklikler meydana gelmekte ve sert damak uzamaktadır. Üst havayollarında nazofarinkste değişiklik olmaksızın, orofarinks ve hipofarinks boyutlarında azalma görülmekte ve HK konumu inferiora doğru yer değiştirmekte olduğu da bildirilmiştir (George, & diğ., 2007). OUAS hastalarında iskeletsel değişikliklerde HK'in inferiora konumlanmasına ek olarak, daha kısa anterior kraniyal kaide ve yüzün alt üçte birinin dikey gelişimi sık görülmektedir (Battagel, & diğ., 2002).

Ortognatik operasyonlardan dolayı nazofarinks ve orofarinks havayollarındaki değişikliklerle bağlantılı olarak, özellikle yaşlı grup için, sonrasında ortaya çıkan ana sorunlardan biri uyku kalitesi (Hochban, & diğ., 1994; Degerliyurt, & diğ., 2008) ve OUAS gelişiminde başlangıç faktörü olabilmesidir. Mandibula, dil tabanı, HK ve faringeal duvarlar, kas ve ligamentler ile yakından ilişkilidir. Mandibula, genioglossus kası tarafından dilin tabanı ile, dil çok sayıda kas ve ligament yoluyla HK ve mandibula ile bağlantılıdır, böylece mandibulanın posteriora çekilmesi beraberinde dil ile HK'in de posteriora hareket etmesi ve havayolunun daralmasına neden olmaktadır (Güven & Saraçoğlu, 2005).

Valarelli vd. (2018) OUAS'na sahip hastalar üzerinde, yutma esnasında videoflurosکopi kullanarak yaptıkları çalışmada faringeal konstriksiyon zamanı, laringeal penetrasyon ve laringotrakeal aspirasyonun yanı sıra, HK hareket süresi ve HK'in kontraksiyon süresini incelemişlerdir. Hyoid hareket süresi her iki grupta da anlamlı farklılık göstermemiştir. Ancak, hyoid kontraksiyon süresi kontrol grubunda

OUAS gruplarına göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. OUAS grubunda hyoid kontraksiyonundaki azalma, suprahyoid kaslarda yorgunluğu düşündürmektedir ve bu, OUAS hastalarında uyku sırasında hipofarinkste obstrüksiyona yatkınlığın nedeni olarak açıklanabilmektedir. Ayrıca, hyoid kontraksiyonundaki düşüş yutma sırasında aspirasyonu artırabilmektedir. Hyoid hareketi ve kontraksiyonu, yutma sırasında havayolunun korunması, penetrasyon ve trakeal aspirasyondan kaçınmak için önemlidir. Çalışmamızda sağlıklı bireyler değerlendirilmiş olsa da OUAS'lu hastalarda kas kontraksiyonundaki düşüşün HK'in hacmi üzerinde de etkili olacağını düşündürmektedir. Bu konuda daha ileri yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Juliano vd. (2009) çalışmasında, oral solunuma sahip çocuklarda polisomnografik veriler ile sefalometrik bulgular arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Nazal ve oral solunumu olan çocuklar karşılaştırıldığında, ağızdan nefes alan çocukların uyku sırasında daha fazla oksijen desatürasyonuna, daha yüksek apne-hipopne indeksi (AHI; bir saatlik uykuda obstrüktif apne ve hipopne sayısı) seviyesine sahip olduğu ve daha fazla horladıkları bulunmuştur. Sonuçlar ayrıca, oral solunumlu çocukların anormal maksilla- mandibula oranlarına sahip olduğunu, nazofarinks, hipofarinks veya her ikisinde görülen daralmadan dolayı da daha küçük üst havayolu açıklığına sahip olduğunu göstermektedir.

Oh vd. (2013), bimaxiller cerrahi sonrası hyoid kemik pozisyonunda ve faringeal havayolunda postoperatif değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Çalışmada, ameliyattan 2-6 ay sonra HK'nın infero-posterior olarak hareket etmiş ve aynı zaman aralıklarında faringeal havayolu hacminin azaldığı izlenmiştir. Ancak, baş postüründe anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ameliyat sonrası HK posteroinferiora hareket etmekte olup, supra ve infrahyoid kas gerginliğindeki değişikliklerin ise iskelet nüksü ile ilgili olabileceğini düşünmüşlerdir.

Jiang (2016) çalışmasında, ortognatik tedavinin üst havayolu boyutları üzerindeki etkileri hakkında daha fazla bilgi edinmek amacıyla, KIBT görüntüleri kullanarak üst havayolu boyutları, hyoid kemik pozisyonu ve yüz özellikleri arasındaki korelasyonları araştırmıştır. HK pozisyonunu değerlendirmek için C3 – Me (Üçüncü servikal vertebra ve Mention arasındaki mesafe), C3 – H (Üçüncü servikal vertebra ve HK arasındaki mesafe), H – EB (HK ile Epiglottis tabanı arasındaki mesafe), H – PNS (HK ile Posterior Nazal Spina arasındaki mesafe), H – Me (HK ile Mention arasındaki mesafe), H– (C3 – Me) (HK ile Üçüncü servikal

vertebra ve Mention arasındaki mesafe, H – X (HK'inden Sella'dan geçen vertikal çizgiye kadar olan dik mesafe) ve H – Y (HK'inden Sella'dan geçen horizontal çizgiye kadar olan dik mesafe) lineer parametreler ve H-S-Ba (HK-Sella çizgisi ve Sella-Basion çizgisinin oluşturduğu açı) ve H-N-S (HK-Nasion ve Nasion-Sella çizgilerinden oluşan açı) açısal parametre kullanılarak yapılan ölçümlerin sonucunda, havayolu boyutlarını ve HK pozisyonunu tanımlayan birçok parametre arasında (özellikle H-Me ve H-Y) anlamlı korelasyon saptandığı bildirilmiştir. HK pozisyonu üst havayolunun büyüklüğü ile önemli ölçüde ilişkili olduğundan, HK'in havayolunu korumak ve stabilize etmek için yararlı olduğu ileri sürülmektedir. Bu sonuçlar mandibulanın hareket etmesi sırasında HK pozisyonundaki değişikliklerin üst solunum yolu boyutunun etkilenmesinin nedenini açıklayabilmektedir.

Çalışmamızda faringeal havayolunun hacmi nazofarinks ve orofarinks kısımlarında HK hacim değerlerinin artması ile birlikte artış gösterirken, hipofarinks, havayolu dar ve geniş alan ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. HK'in hacim artışı özellikle kemiğe bağlanan kasların bağlantısı ve doğal olarak da faringeal yapıları etkilemektedir. Kas kontraksiyonlarının güçlü olması havayolunun açıklığının korunmasında son derece önemlidir.

Sefalometrik Analiz

Nazofaringeal ve orofaringeal boşlukların boyutunu etkileyen, iskeletsel ve dolayısıyla yumuşak doku hareketleri, ortognatik cerrahinin önemli yönlerindedir (Hochban, & diğ., 1994). Literatürde, mandibula posteriora hareket ettirildiğinde üst havayolu boyutunun azaldığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Ceylan & Oktay, 1995; Güven & Saraçoğlu, 2005; Degerliyurt, & diğ., 2008). Bazı yazarlar ise, class III ortodontik anomalilerine sahip hastalarda çift çene ameliyatının (maksillanın anteriora ve mandibulanın posteriora hareket ettirilmesi) sadece mandibulanın posteriora konumlandırılmasına göre, nazofarinks ve orofarinks havayolu boyutunun azalması açısından, daha az etkiye sahip olabileceğini belirtmişlerdir (Hochban, & diğ., 1994; Topf, & diğ., 2007; Degerliyurt, & diğ., 2008). Maksillanın anteriora hareket ettirilmesi nedeni ile orofaringeal havayolunda artış gözlemlenen vakaların olduğu çalışmalar da mevcuttur (Riley, & diğ., 1986; Hochban, & diğ., 1994; Güven & Saraçoğlu, 2005).

Allhajja ve Al-Khateeb (2005), ortodontik tedavi öyküsü olmayan, normal nazal solunum yapan ve normal dikey oklüzyona sahip 90 hastanın lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yaptıkları çalışmada, HK pozisyonunda sagittal maksillomandibular ilişkiler açısından farklılıklar olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, Class I ve Class III gruplarında HK pozisyonunda cinsiyetler arası farklılıklar olduğunu ve HK pozisyonu ve alt faringeal boşluğun genişliği ANB açısındaki değişiklik ile anlamlı fakat zayıf bir korelasyon gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Gu vd. (2000) mandibuler 'setback' cerrahisi sonrası hyoid kemiğin orijinal pozisyonuna dönme eğilimi gösterdiğini ve bu sonucun mandibulanın antero-posterior pozisyonuna nüksetme eğilimi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda C3 grubunda SNB, S-N-B noktaları arasındaki açı, ANS-Gn arasındaki mesafe, ANS-Me arasındaki uzaklığın midsagittal düzlem üzerindeki iz düşümü ve Pog - N-perpendiküler mesafe değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu sefalometrik değerler mandibular uzunluğun arttığı bireyleri göstermektedir. Bu sebeple artmış mandibular boyutlar C3 grubundaki hyoid konumu ve morfolojisiyle ilişkili olduğu söylenebilir. C4 grubunda ise ANS ile Me arasındaki açı, NPog-FH arasındaki açı, Go-Me ile Po-Or arasındaki açının midsagittal düzlem üzerindeki iz düşümü, Yumuşak doku Po-Or ve yumuşak doku N-Pog arasındaki açı, SGn- FH arasındaki açı, Anterior Nasal Spina ile Mention arasındaki mesafe ve Sol taraftaki GoGn ile SN arasındaki açı değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek görülmektedir. Bu gruptaki bireylerin sefalometrik bulgularına göre yüz yüksekliğinin arttığı bireyler olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla hiperdiverjant ve özellikle alt yüz yüksekliği artmış bireyler ile C4-hyoid morfolojisi ilişkili olduğu söylenebilir. Diğer yandan sadece ANS-Me alt ön yüksekliği değerlendirildiğinde C3 grubunda alt ön yüksekliğinin azaldığı, ancak C4 grubunda ise tersine arttığına dikkat çekmekte fayda vardır.

Cheng vd. (2019) sefalometrik radyografiler üzerinde yaptıkları çalışmada Class III maloklüzyonu olan hastalarda mandibuler 'setback' ameliyatı geçiren (ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası sefalogramlar), Class I ve Class II maloklüzyonu bulunan 3 grup hastada faringeal havayolu boyutlarını ve korelasyonlarını araştırmışlardır. Gruplar arasında epiglottisten faringeal duvara kadar olan mesafede istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmezken, cerrahiye tabii tutulan grupta preoperatif olarak, uvulofaringeal havayolu ve dil kökünden

faringeal duvara kadar olan mesafe (15,2 mm ve 16,6 mm) Class II (11,5 mm ve 12 mm) ve Class I (12,3 mm ve 12,9 mm) hastalardan anlamlı ölçüde daha büyük bulunmuştur. Yazarlar HK'in Class III hasta grubunda, Class I ve II hastalara göre önemli ölçüde anteriorda pozisyonlanmış olduğunu ve uvulofaringeal havayolu ile yumuşak damak uzunluğu arasında orta derecede negatif korelasyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada postoperatif olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmediği bildirilmiştir.

Hong vd. (2011), Class I ve Class III maloklüzyonu olan erişkinlerde faringeal havayolu hacmini karşılaştırmış ve yüz morfolojisi ile ilişkisini incelemiştir. KIBT görüntüleri kullanarak yaptıkları çalışmada, 60 hasta Class I ve Class III olarak 2 gruba ayrılmış olup, faringeal havayolu hacmi ve alan ölçümleri sefalometrik değişkenlerle karşılaştırılmıştır. Faringeal havayolunun alt kısmının alan ölçümleri ve üst kısmının hacmi Class III grubunda Class I maloklüzyonlu hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Yazarlar faringeal havayolunun üst kısmının hacmi, ANB açısı ve Wits değerleri ile negatif korelasyon gösterdiğini ve mandibula'nın anterior pozisyonunu karakterize eden SNB, APDI, N-perp'e pogonion, gonial açı ve FMA ölçümleri ile pozitif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ortodontik maloklüzyon sınıflandırılması yapılmamıştır, ancak 182 hastanın havayolu hacim ölçüm değerleri ile sefalometrik analiz değerleri karşılaştırması sonucu Palatal-Occlusal Ang_2D (Maksiller düzlem ve oklüzal düzlem arasındaki açı) değerinin artması ile nazofarinks hacim değerlerinde azalma gözlenmiştir. Maksilla posterior rotasyonunun havayolu hacminde doğru orantılı olacak şekilde azalmaya sebep olduğunu görmekteyiz. Ancak bu değerlerin hyoid ile doğrudan ilişkilendirilmesi zordur.

U1 Inclination Ang_2D (U1 - APog arasındaki açı) ve U1 to NB_2D (U1 - NB arasındaki açı) değerlerinde artış görülmekle birlikte orofarinks hacim değerlerinde azalma tespit edilmiştir. U1- OP Ang_2D (U1 - OP arasındaki açı) değerleri artarken nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks hacim değerleri de artmaktadır. Özellikle üst kesici dişlerin pozisyonunu gösteren bu değerler ile havayolu ve HK morfolojisini ilişkilendirmek zordur.

L MdRH (Sol Gonion ile sol kondil arasındaki mesafe), R MdL (Sağ kondil ile Pog arasındaki mesafe), MaxLeng (CP-A)_2D (Sağ kondil üzerinde belirlenen

nokta ile A noktası arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü), MandBsLeng (Go-Pog)_2D (Go-Pog arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü), TotFaceHt (N-Gn)_2D (N-Gn arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü) ve AntFaceHt (N-Me)_2D (N-Me arasındaki uzaklığın midsagital düzlem üzerindeki iz düşümü) değerlerin artması ile nazofarinks hacim değerlerinde de artış görülmektedir. Mandibular ramus ve korpus değeriyle beraber maksilla efektif ve mandibular efektif uzunluklarındaki artış havayolu hacminde de doğru orantılı bir artışa sebep olmuştur. Bunlara ek olarak iskelet kütle artışıyla beraber yüz yüksekliklerinin de artması nazofarinks hacim değerlerinde beklenen bir artışa sebep olmuştur.

BÖLÜM VI

Sonuç ve öneriler

1. Çalışmamızdaki HK'in morfolojik bulguları değerlendirildiğinde en sık görülen morfolojik tip Tip-B ve en az görülen morfolojik tip ise Tip-V HK olmuştur.
2. Popülasyonumuzda çoğunlukla HK'in servikal vertebra seviyesine göre C3 seviyesinde konumlandığı bulunmuştur. C4 vertebra seviyesinde konumlanan HK'lerde kemik hacminin arttığı gözlenmiştir.
3. HK hacmi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Erkeklerde HK hacimlerinin seksüel dimorfizm nedeniyle kadınlardan daha yüksek olması, özellikle adli tıpta tüm vücut iskeletinin bulunamadığı vakalarda, HK hacimlerinin cinsiyet tayininde kullanılabileceğini düşündürmektedir.
4. Bilgisayarlı tomografi sert doku, fasiyal parametre analizi ve özellikle üst havayolunun en alt kısımlarını da görüntüleme fırsatı tanınması nedeni ile havayolu boyutlarının ölçümü için güvenilirlik sağlamaktadır. Ancak, bu bölgenin görüntülenmesi için daha az radyasyon dozu ve daha uygun maliyetle 3 boyutlu değerlendirme yapılmasında KIBT kullanılması daha uygundur.
5. Çalışmamızda elde edilen bulguların, cinsiyet tahmininde, yutma ve üst solunum yolu hastalıklarının etiyolojilerinin belirlenmesinde ve/veya ortodontik anomaliye sahip hastaların tedavisinde mevcut bilimsel bilgi birikimine katkı sağlayacağına inanmaktayız.
6. Farklı üst havayolu hastalıkları bulunan hasta gruplarında HK morfolojisi ve hacim değişikliklerinin belirlenmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynakça

- Adamidis, I. P., & Spyropoulos, M. N. (1992). Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101(4), 308-312.
- Oh, K. M., Seo, S. K., Park, J. E., Sim, H. S., Cevidanes, L. H., Kim, Y. J. R., & Park, Y. H. (2013). Post-operative soft tissue changes in patients with mandibular prognathism after bimaxillary surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(3), 204-211.
- Gu, G., Gu, G., Nagata, J., Suto, M., Anraku, Y., Nakamura, K., ... & Ito, G. (2000). Hyoid position, pharyngeal airway and head posture in relation to relapse after the mandibular setback in skeletal Class III. *Clinical orthodontics and research*, 3(2), 67-77.
- Abu Allhaija, E. S., & Al-Khateeb, S. N. (2005). Uvulo-glosso-pharyngeal dimensions in different anteroposterior skeletal patterns. *The Angle Orthodontist*, 75(6), 1012-1018.
- AlJulaih, G. H., & Menezes, R. G. (2019). *Anatomy, Head and Neck, Hyoid Bone. In StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Alpoz, E., Akar, G. C., Celik, S., Govsa, F., & Lomcali, G. (2014). Prevalence and pattern of stylohyoid chain complex patterns detected by panoramic radiographs among Turkish population. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36(1), 39-46.
- Altug, H. A., & Ozkan, A. (2011). Diagnostic imaging in oral and maxillofacial pathology. *Croatia: Intech Europe*, 215-226.
- Anderson, T. D., & Kearney, J. J. (2002). Osteosarcoma of the hyoid bone. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 126(1), 81-83.
- Anniko, M., Bernal-Sprekelsen, M., Bonkowsky, V., Bradley, P., & Iurato, S. (Eds.). (2010). Otorhinolaryngology, head and neck surgery. *Springer Science & Business Media*, 319.
- Ata-Ali, J., Ata-Ali, F., Melo, M., Andrés-Teruel, J. C., & Soto-Sarrion, C. (2016). Eagle syndrome compared with stylohyoid syndrome: complete ossification of the stylohyoid ligament and joint. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(2), 218-219.
- Auvenshine, R. C., Pettit, N. J. (2018). The hyoid bone: an overview. *CRANIO®*, 1-9.

- Aydil, U., Ekinçi, Ö., Köybaşıoğlu, A., & Kizil, Y. (2007). Hyoid bone insertion tendinitis: clinicopathologic correlation. *European archives of oto-rhino-laryngology*, 264(5), 557-560.
- Badshah, M., Soames, R., Ibrahim, M., Khan, M. J., & Khan, A. (2017). Surface anatomy of major anatomical landmarks of the neck in an adult population: a Ct evaluation of vertebral level. *Clinical anatomy*, 30(6), 781-787.
- Battagel JM, Johal A, Smith AM, Kotecha B (2002) Postural variation in oropharyngeal dimensions in subjects with sleep disordered breathing: a cephalometric study. *Eur J Orthod* 24:263-76.
- Behlfelt, K., Linder-Aronson, S., & Neander, P. (1990). Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *The European Journal of Orthodontics*, 12(4), 458-467.
- Bhide, A. R., & Dehadray, A. Y. (1980). Excision of the greater cornu of the hyoid in hyoid syndrome. *Auris Nasus Larynx*, 7(1), 1-6.
- Caglar, O., Karatag, O., Avci, A., & Dereköy, S. (2019). An Unusual Cervical Mass in the Hyoid Bone: Intermediate-Grade Chondrosarcoma. *Case reports in otolaryngology*, 2019.
- Cagnie, B., Barbaix, E., Vinck, E., D'Herde, K., & Cambier, D. (2005). A case of abnormal findings in the course of the vertebral artery associated with an ossified hyoid apparatus. A contraindication for manipulation of the cervical spine? *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 28(5), 346-351.
- Camarda, A. J., Deschamps, C., & Forest, D. (1989). I. Stylohyoid chain ossification: a discussion of etiology. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 67(5), 508-514.
- Carlson BM. (2009). Human embryology and developmental biology. 4th ed. New York: Elsevier; p. 349.
- Ceylan, İ., & Oktay, H. (1995). A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(1), 69-75.
- Chavan, S.K, Joshi, M.M. (2019). New Perspective of Hyoid Bone Morphology. *EC Clinical and Experimental Anatomy* 2(3), 111-117.
- Cheng, J. H., Chen, C. M., Chen, P. H., Chou, S. T., Pan, C. Y., & Tseng, Y. C. (2019). Comparison of Pharyngeal Airway between Mandibular Setback Surgery Patients (Skeletal Class III) and Nonsurgery Patients (Skeletal Classes I and II). *BioMed research international*, 2019.

- Chou, J., Walters, A., Hage, R., Zurada, A., Michalak, M., Tubbs, R. S., & Loukas, M. (2013). Thyroglossal duct cysts: anatomy, embryology and treatment. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 35(10), 875-881.
- Chung, D. H., Hatch, J. P., Dolce, C., Van Sickels, J. E., Bays, R. A., Rugh, J. D. (2001). Positional change of the hyoid bone after bilateral sagittal split osteotomy with rigid and wire fixation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(4), 382-389.
- Ciolofan, M. S., Ioniță, E. L. E. N. A., Ioniță, I. U. L. I. C. Ă., Mogoantă, C. A., Anghelina, F., Enescu, A. Ș., ... & Mateescu, G. O. (2015). Chondrosarcoma of the hyoid bone: a case report. *Rom J MorpholEmbryol*, 56(2 Suppl), 811-816.
- Close, D. M. (1981). Traumatic avulsion of the larynx. *The Journal of Laryngology & Otology*, 95(11), 1157-1158.
- Cotter, M. M., Whymys, B. J., Kelly, M. P., Doherty, B. M., Gentry, L. R., Bersu, E. T., & Vorperian, H. K. (2015). Hyoid bone development: An assessment of optimal CT scanner parameters and three-dimensional volume rendering techniques. *The Anatomical Record*, 298(8), 1408-1415.
- D'Souza, D. H., Harish, S. S., & Kiran, J. (2010). Fusion in the hyoid bone: usefulness and implications. *Medicine, Science and the Law*, 50(4), 197-199.
- Davidson, T. M. (2003). The Great Leap Forward: the anatomic basis for the acquisition of speech and obstructive sleep apnea. *Sleep medicine*, 4(3), 185-194.
- Davison, A. M., & Williams, E. J. (2012). Microscopic evidence of previous trauma to the hyoid bone in a homicide involving pressure to the neck. *Forensic science, medicine, and pathology*, 8(3), 307-311.
- de Bakker, B. S., de Bakker, H. M., Soerdjbalie-Maikoe, V., & Dijkers, F. G. (2018). The development of the human hyoid-larynx complex revisited. *The Laryngoscope*, 128(8), 1829-1834.
- de Paz, F. J., Rueda, S., Barbosa, M., García, M., & Pastor, J. F. (2012). Biometry and statistical analysis of the styloid process. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 295(5), 742-747.
- Degerliyurt, K., Ueki, K., Hashiba, Y., Marukawa, K., Nakagawa, K., & Yamamoto, E. (2008). A comparative CT evaluation of pharyngeal airway changes in class III patients receiving bimaxillary surgery or mandibular setback surgery. *Oral Surgery*,

Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 105(4), 495-502.

- Demeyere, A., De Somer, F., Perdieus, D., Van Den Hauwe, L., Lemmens, L., & Schillebeeckx, J. (2000). Chondrosarcoma of the hyoid bone. *European radiology*, 10(2), 308-309.
- Di Nunno, N., Costantinides, F., Bernasconi, P., & Lombardo, S. (1997). Radiographic magnification in the diagnosis of traumatic lesions of the hyoid-larynx complex. *International journal of legal medicine*, 111(1), 38-42.
- Di Nunno, N., Lombardo, S., Costantinides, F., & Di Nunno, C. (2004). Anomalies and alterations of the hyoid-larynx complex in forensic radiographic studies. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 25(1), 14-19.
- Dorfman, H. D., & Czerniak, B. (1995). Bone cancers. *Cancer*, 75 (S1), 203-210.
- Douis, H., & Saifuddin, A. (2013). The imaging of cartilaginous bone tumours. II. Chondrosarcoma. *Skeletal radiology*, 42(5), 611-626.
- Dunsby, A. M., & Davison, A. M. (2011). Causes of laryngeal cartilage and hyoid bone fractures found at postmortem. *Medicine, Science and the Law*, 51 (2), 109-113.
- Dwight, T. (1907). IX. Stylo-hyoid ossification. *Annals of surgery*, 46(5), 721.
- Eagle, W. W. (1949). Symptomatic elongated styloid process report of two cases of styloid process-carotid artery syndrome with operation. *Archives of otolaryngology*, 49(5), 490-503.
- Eagle, W. W. (1958). Elongated styloid process: symptoms and treatment. *AMA archives of otolaryngology*, 67(2), 172-176.
- Ernest, E. A., & Salter, E. G. (1991). Hyoid bone syndrome: a degenerative injury of the middle pharyngeal constrictor muscle with photomicroscopic evidence of insertion tendinosis. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 66(1), 78-83.
- Evans, P. H. R., Montgomery, P. Q., & Gullane, P. J. (2003). Principles and practice of head and neck surgery and oncology. *Martin Dunitz*, 536-537.
- Fakhry, N., Puymerrail, L., Michel, J., Santini, L., Lebreton-Chakour, C., Robert, D., ... & Dessi, P. (2013). Analysis of hyoid bone using 3D geometric morphometrics: an anatomical study and discussion of potential clinical implications. *Dysphagia*, 28(3), 435-445.

- Fineron, P. W., Turnbull, J. A., & Busuttil, A. (1995). Fracture of the hyoid bone in survivors of attempted manual strangulation. *Journal of clinical forensic medicine*, 2(4), 195-197.
- Fisher, E., Austin, D., Werner, H. M., Chuang, Y. J., Bersu, E., & Vorperian, H. K. (2016). Hyoid bone fusion and bone density across the lifespan: prediction of age and sex. *Forensic science, medicine, and pathology*, 12(2), 146-157.
- Galvão, C. A. A. N. (2013). Hyoid bone's cephalometric positional study in normal occlusion and in malocclusion patients. *Revista de Odontologia da UNESP, 12 (Único)*, 143-152.
- George LT, Barber HD, Smith BM (2007) Maxillomandibular Advancement Surgery: An Alternative Treatment Option for Obstructive Sleep Apnea. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 15:163-77.
- Giudice, A., Belhous, K., Barone, S., Soupre, V., Morice, A., Vazquez, M. P., ... & Picard, A. (2020). The use of three-dimensional reconstructions of CT scans to evaluate anomalies of hyoid bone in Pierre Robin sequence: A retrospective study. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*, 121(4), 357-362.
- Gok, E., Kafa, İ. M., & Fedakar, R. (2012). Unusual variation of the hyoid bone: bilateral absence of lesser cornua and abnormal bone attachment to the corpus. *Surgical and radiologic anatomy*, 34(6), 567-569.
- Grayson, A., & Bain, M. (1967). Juxtacortical chondroma of the hyoid bone: report of a case. *Archives of Otolaryngology*, 86(6), 679-680.
- Guilbeau, M. G. (1992). Forensic application of the skeletonized hyoid bone and ossified structures of the larynx in an adult American sample. *Ph.D. thesis, University of Tennessee*.
- Guilemany, J. M., Ballesteros, F., Blanch, J. L., & Castro, V. (2005). Hyoid and laryngeal chondrosarcomas have different clinicopathologic features. *Acta otolaryngologica*, 125(6), 683-686.
- Gupta, A., Kohli, A., Aggarwal, N. K., & Banerjee, K. K. (2008). Study of age of fusion of hyoid bone. *Legal Medicine*, 10(5), 253-256.
- Gupta, R., Clarke, D. E., & Wyer, P. (1995). Stress fracture of the hyoid bone caused by induced vomiting. *Annals of emergency medicine*, 26(4), 518-521.

- Güven, O., & Saraçoğlu, U. (2005). Changes in pharyngeal airway space and hyoid bone positions after body osteotomies and sagittal split ramus osteotomies. *Journal of Craniofacial Surgery*, 16(1), 23-30.
- Ha, P. K., Eisele, D. W., Frassica, F. J., Zahurak, M. L., & McCarthy, E. F. (1999). Osteosarcoma of the head and neck: a review of the Johns Hopkins experience. *The Laryngoscope*, 109(6), 964-969.
- Haaga, J. R., Lanzieri, C. F., & Gilkeson, R. C. (2003). CT and MR imaging of the whole body. 4th edition, Volumes 1 & 2, Mosby, 578.
- Hakim, D. N., Pelly, T., Kulendran, M., & Caris, J. A. (2015). Benign tumours of the bone: a review. *Journal of bone oncology*, 4(2), 37-41.
- Harun, W. A. R. W., Rajion, Z. A., Aziz, I. A., & Samsudin, A. R. (2007). 3D Modelling and Evaluation of the Morphology of Hyoid Bone. In World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006 (pp. 2320-2323). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hasan, S., Kannan, V., Shenoy, A. M., & Naresh, K. N. (1992). Chondrosarcoma of the hyoid. *The Journal of Laryngology & Otology*, 106(3), 273-276.
- Hatipoğlu, E. S., Kervancıoğlu, P., & Tuncer, M. C. (2006). An unusual variation of the omohyoid muscle and review of literature. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 188(5), 469-472.
- Hediger, R., McEniff, N., Karmody, C., & Eustace, S. (1997). Recurrent chondrosarcoma of the hyoid bone. *Clinical imaging*, 21(1), 69-72.
- Hiatt, J. L. & Leslie P. Gartner (2010). Textbook of head and neck anatomy. 4th edition, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 80, 245-261.
- Hill, A. H. (1939). Fetal age assessment by centers of ossification. *American Journal of Physical Anthropology*, 24(3), 251-272.
- Hochban, W., Brandenburg, U., & Peter, J. H. (1994). Surgical treatment of obstructive sleep apnea by maxillomandibular advancement. *Sleep*, 17(7), 624-629.
- Hong, J. S., Oh, K. M., Kim, B. R., Kim, Y. J., & Park, Y. H. (2011). Three-dimensional analysis of pharyngeal airway volume in adults with anterior position of the mandible. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(4), e161-e169.

- Horisawa, M., Sasaki, J., Niinomi, N., Yamamoto, T., & Ito, T. (1998). Thyroglossal duct remnant penetrating the hyoid bone—a case report. *Journal of pediatric surgery*, 33(5), 725-726.
- Hussain A, Sajjad H. (2020). Anatomy, Head and Neck, Thyroid Thyroglossal Duct. [Updated 2020 Feb 19]. In: StatPearls [Internet]. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2020 Jan.
- Ito, K., Ando, S., Akiba, N., Watanabe, Y., Okuyama, Y., Moriguchi, H., ... & Shimada, M. (2012). Morphological study of the human hyoid bone with three-dimensional CT images—Gender difference and age-related changes—. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 89(3), 83-92.
- Jiang, Y. Y. (2016). Correlation between hyoid bone position and airway dimensions in Chinese adolescents by cone beam computed tomography analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 45(7), 914-921.
- Jose, N. P., Shetty, S., Mogra, S., Shetty, V. S., Rangarajan, S., Mary, L. (2014). Evaluation of hyoid bone position and its correlation with pharyngeal airway space in different types of skeletal malocclusion. *Contemporary clinical dentistry*, 5(2), 187.
- Juliano, M. L., Machado, M. A. C., de Carvalho, L. B. C., Zancanella, E., Santos, G. M. S., Fernandes do Prado, L. B., & Fernandes do Prado, G. (2009). Polysomnographic findings are associated with cephalometric measurements in mouth-breathing children. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5(6), 554-561.
- Kasprzak, H., Podbielska, H., VonBally, G., & Fechner, G. (1993). Biomechanical investigation of the hyoid bone using speckle interferometry. *International journal of legal medicine*, 106 (3), 132-134.
- Khan, Y. S., & Bordoni, B. (2019). Anatomy, Head and Neck, Suprahyoid Muscle.
- Khokhlov, V. D. (1997). Injuries to the hyoid bone and laryngeal cartilages: Effectiveness of different methods of medico-legal investigation. *Forensic science international*, 88(3), 173-183.
- Khokhlov, V. D. (2015). Trauma to the hyoid bone and laryngeal cartilages in hanging: review of forensic research series since 1856. *Legal Medicine*, 17(1), 17-23.
- Kim, D. I., Lee, U. Y., Park, D. K., Kim, Y. S., Han, K. H., Kim, K. H., & Han, S. H. (2006). Morphometrics of the hyoid bone for human sex determination from digital photographs. *Journal of forensic sciences*, 51(5), 979-984.

- Kindschuh, S. C., Dupras, T. L., & Cowgill, L. W. (2010). Determination of sex from the hyoid bone. *American journal of physical anthropology*, 143(2), 279-284.
- Kindschuh, S. C., Dupras, T. L., & Cowgill, L. W. (2012). Exploring ancestral variation of the hyoid. *Journal of forensic sciences*, 57(1), 41-46.
- King, E. W. (1952). A roentgenographic study of pharyngeal growth. *The Angle Orthodontist*, 22(1), 23-37.
- Koch, B. B., Karnell, L. H., Hoffman, H. T., Apostolakis, L. W., Robinson, R. A., Zhen, W., & Menck, H. R. (2000). National cancer database report on chondrosarcoma of the head and neck. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 22(4), 408-425.
- Koebke, J., & Saturnus, K. S. (1979). Morphology of the adult human hyoid bone. *Zeitschrift fur Rechtsmedizin. Journal of legal medicine*, 84(1), 7-18.
- Kopuz, C., Ortug, G. (2016). Variable Morphology of the Hyoid Bone in Anatolian Population: Clinical Implications-A Cadaveric Study. *International Journal of Morphology*, 34(4).
- Lebreton-Chakour, C., Godio-Raboutet, Y., Torrents, R., Chaumoitre, K., Boval, C., Bartoli, C., ... & Thollon, L. (2013). Manual strangulation: experimental approach to the genesis of hyoid bone fractures. *Forensic science international*, 228(1-3), 47-51.
- Leksan, I., Marcikić, M., Nikolić, V., Radić, R., & Selthofer, R. (2005). Morphological classification and sexual dimorphism of hyoid bone: new approach. *Collegium antropologicum*, 29(1), 237-242.
- Lemaire, V., Jacquemin, G., Nelissen, X., & Heymans, O. (2005). Tip of the greater horn of the hyoid bone: a landmark for cervical surgery. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 27(1), 33-36.
- Lieberman, D. E., McCarthy, R. C., Hiiemae, K. M., & Palmer, J. B. (2001). Ontogeny of postnatal hyoid and larynx descent in humans. *Archives of oral biology*, 46(2), 117-128.
- Lim, R. Y. (1982). The hyoid bone syndrome. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 90(2), 198-200.
- Linder-Aronson, S., Leighton, B. C. (1983). A longitudinal study of the development of the posterior nasopharyngeal wall between 3 and 16 years of age. *The European Journal of Orthodontics*, 5(1), 47-58.

- Lingeman, R. E., & Shellhamer, R. H. (1966). Surgical landmarks of the head and neck. *The Laryngoscope*, 76(6), 1042-1056.
- Lipton, R. J., McCaffrey, T. V., & Cahill, D. R. (1989). Sectional anatomy of the larynx: implications for the transcutaneous approach to endolaryngeal structures. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 98(2), 141-144.
- Logjes, R. J., Breugem, C. C., Van Haaften, G., Paes, E. C., Sperber, G. H., van den Boogaard, M. J. H., & Farlie, P. G. (2017). The ontogeny of Robin sequence. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 176(6), 1349-1368.
- Loth, A., Corny, J., Santini, L., Dahan, L., Dessi, P., Adalian, P., & Fakhry, N. (2015). Analysis of hyoid-larynx complex using 3D geometric morphometrics. *Dysphagia*, 30(3), 357-364.
- MacDonald-Jankowski, D. S. (1990). The synchondrosis between the greater horn and the body of the hyoid bone: a radiological assessment. *Dentomaxillofacial Radiology*, 19(4), 171-172.
- MacDonald-Jankowski, D. S., & Orpe, E. C. (2007). Some current legal issues that may affect oral and maxillofacial radiology. Part 2: digital monitors and cone-beam computed tomography. *Journal of the Canadian Dental Association*, 73(6).
- Maki, D., Mori, T., Teshima, M., Kobayashi, K., Matsumoto, F., Sakai, A., ... & Yoshimoto, S. (2016). Chondrosarcoma of the hyoid bone-Report of a case and a literature review of the suitable treatment strategy. *Auris Nasus Larynx*, 44(5), 629-634.
- Malas, M. A., Sulak, O., Çetin, M., & Salbacak, A. (2000). Os Hyoideum'un Radyolojik Anatomisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 20(3), 149-153.
- Miller, K. W., Walker, P. L., & O'Halloran, R. L. (1998). Age and sex-related variation in hyoid bone morphology. *Journal of Forensic Science*, 43(6), 1138-1143.
- Mirjalili, S. A., McFadden, S. L., Buckenham, T., & Stringer, M. D. (2012). Vertebral levels of key landmarks in the neck. *Clinical Anatomy*, 25(7), 851-857.
- Monteagudo, P. T., Rossinol, V. L., do Nascimento Verreschi, I. T., & Dias-da-Silva, M. R. (2019). Stylohyoid Ligament Calcification: A Greater-Than-Expected Cause of Otolgia in Turner Syndrome. *Journal of the Endocrine Society*, 3(7), 1403-1408.
- Montgomery, W. W. (1974). Suprahyoid release for tracheal anastomosis. *Archives of Otolaryngology*, 99(4), 255-260.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. (2010). Clinically oriented anatomy. *Lippincott Williams & Wilkins*. 6th edition, 1001-1004.

- Mori, H., Nishimura, Y., Satomi, F., Mohri, D., & Kumoi, T. (1994). Reconsideration on the hyoid syndrome. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 110(3), 324-329.
- Moss, M. L. (1971). Ontogenetic aspects of cranio-facial growth. In *Cranio-facial growth in man* (pp. 109-124). Pergamon.
- Mukhopadhyay, P. P. (2010). Morphometric features and sexual dimorphism of adult hyoid bone: A population specific study with forensic implications. *Journal of forensic and legal medicine*, 17(6), 321-324.
- Naimo, P., O'Donnell, C., Basset, R., & Briggs, C. (2015). The use of computed tomography in determining development, anomalies, and trauma of the hyoid bone. *Forensic science, medicine, and pathology*, 11(2), 177-185.
- Nakagawa, Y., Ishibashi, K., Asada, K., & Sugawara, N. (1999). Chondroma of the hyoid bone: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 88(3), 333-336.
- Noback, C. R. (1944). The developmental anatomy of the human osseous skeleton during the embryonic, fetal and circumnatal periods. *The anatomical record*, 88(1), 91-125.
- O'Rourke, C., Attique, S., Rehman, A. U., Saunders, J., & Fenton, J. E. (2014). Hyoid bone tenderness as a clinical indicator of laryngeal pathology. *Journal of Voice*, 28(6), 835-837.
- Oda, D., Bavisotto, L. M., Schmidt, R. A., McNutt, M., Bruckner, J. D., Conrad III, E. U., & Weymuller Jr, E. A. (1997). Head and neck osteosarcoma at the University of Washington. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 19(6), 513-523.
- Ozcan, I., Ozcan, K. M., Selcuk, A., Ergul, G., & Dere, H. (2007). Hyoid Chondroma Presenting as an External Neck Mass. *Journal of Craniofacial Surgery*, 18(5), 1184-1187.
- Özemre, M. Ö., Seçgin, C. K., & Gülşahı, A. (2016). Yumuşak doku kalsifikasyonları ve ossifikasyonları: derleme. *Acta Odontologica Turcica*, 33(3).
- Ozer, E., Kanlikama, M., Bayazit, Y. A., Sarı, İ., Mumbuc, S. (2004). Chondrosarcoma of the hyoid bone. *Otolaryngol Head Neck Surg* 131, 787-788.
- Ozgun, Z., Govsa, F., Celik, S., & Ozgun, T. (2010). An unreported anatomical finding: unusual insertions of the stylohyoid and digastric muscles. *Surgical and radiologic anatomy*, 32(5), 513-517.

- Papadopoulos, N., Lykaki-Anastopoulou, G., & Alvanidou, E. L. (1989). The shape and size of the human hyoid bone and a proposal for an alternative classification. *Journal of anatomy*, 163, 249.
- Perschbacher, S. (2012). Interpretation of panoramic radiographs. *Australian dental journal*, 57, 40-45.
- Pollanen, M. S. (2001). Subtle fatal manual neck compression. *Medicine, Science and the Law*, 41(2), 135-140.
- Pollanen, M. S., Chiasson, D. A. (1996). Fracture of the hyoid bone in strangulation: comparison of fractured and unfractured hyoids from victims of strangulation. *Journal of Forensic Science*, 41(1), 110-113.
- Pollard, J., Piercecchi-Marti, M. D., Thollon, L., Bartoli, C., Adalian, P., Bécart-Robert, A., ... & Léonetti, G. (2011). Mechanisms of hyoid bone fracture after modelling: evaluation of anthropological criteria defining two relevant models. *Forensic science international*, 212(1-3), 274-e1.
- Porrath, S. (1969). Roentgenologic considerations of the hyoid apparatus. *American Journal of Roentgenology*, 105(1), 63-73.
- Poulton, D. R., Ware, W. H. (1973). Surgical-orthodontic treatment of severe mandibular retrusion (Part II). *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 63(3), 237-255.
- Raggio, B. S., Ficenec, S., Flowers, T. C., Lawlor, C., & Rodriguez, K. (2017). Osteochondroma of the Hyoid: First Pediatric Case and Literature Review. *Clinical pediatrics*, 57(3), 307-310.
- Raychowdhury, R. (2011). The extra-tonsillar approach to the styloid process. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(6), e40-e41.
- Razavi, T., Palmer, R. M., Davies, J., Wilson, R., & Palmer, P. J. (2010). Accuracy of measuring the cortical bone thickness adjacent to dental implants using cone beam computed tomography. *Clinical oral implants research*, 21(7), 718-725.
- Reesink, E. M., Van Immerseel, A. A. H., Brand, R., & Brintjes, T. D. (1999). Sexual dimorphism of the hyoid bone? *International Journal of Osteoarchaeology*, 9(5), 357-360.
- Riley, R. W., Powell, N. B., Guillemineault, C., & Nino-Murcia, G. (1986). Maxillary, mandibular, and hyoid advancement: an alternative to tracheostomy in obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 94(6), 584-588.

- Robinson, P. J., Davis, J. P., & Fraser, J. G. (1994). The hyoid syndrome: a pain in the neck. *The Journal of Laryngology & Otology*, 108(10), 855-858.
- Sağlık, Y. (2014). Kondrosarkomlar. *TOTBİD Dergisi*, 13, 240-246.
- Saki, N., Akhlagh, S. N., Mostofi, N. E., & Ahmadi, K. (2008). Chondrosarcoma of the hyoid bone: imaging, surgical, and histopathologic correlation. *The Laryngoscope*, 118(7), 1211-1213.
- Saternus, K. S., & Koebke, J. (1979). Das Verletzungsmusterdes Zungenbeins. *Zeitschriftfür Rechtsmedizin*, 84(1), 19-35.
- Scanlon M., & Loevner L. A. (2011). Head and Neck in Radiology Secrets Plus, 3rd ed. p. 355.
- Scanlon, V. C., & Sanders, T. (2007). Essentials of anatomy and physiology. 5th edition, FA Davis, pp. 112, 345-346.
- Sehirli, Ü., & Cavdar, S. (1996). An accessory mylohyoid muscle. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 18(1), 57-59.
- Shimizu, Y., Kanetaka, H., Kim, Y. H., Okayama, K., Kano, M., & Kikuchi, M. (2005). Age-related morphological changes in the human hyoid bone. *Cells Tissues Organs*, 180(3), 185-192.
- Simonsen, J. (1988). Patho-anatomic findings in neck structures in asphyxiation due to hanging: a survey of 80 cases. *Forensic science international*, 38(1-2), 83-91.
- Sirin, S. (2006) Çağdaş Radyoloji. *Dişhekimliği Dergisi* 67, 20-23.
- Sittel, C., Brochhagen, H. G., Eckel, H. E., & Michel, O. (1998). Hyoid bone malformation confirmed by 3-dimensional computed tomography. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 124(7), 799-801.
- Sloan, R. F., Bench, R. W., Mulick, J. F., Ricketts, R. M., Brummett, S. W., & Westover, J. L. (1967). The application of cephalometrics to cinefluorography: comparative analysis of hyoid movement patterns during deglutition in Class I and Class II orthodontic patients. *The Angle Orthodontist*, 37(1), 26-34.
- Snow, J. B., & Ballenger, J. J. (2003). Ballenger's otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery. 16th edition, BC Decker Inc, Chapter 44, pp. 801, 1020-1047.
- Soerdjbalie-Maikoe, V., & van Rijn, R. R. (2008). Embryology, normal anatomy, and imaging techniques of the hyoid and larynx with respect to forensic purposes: a review article. *Forensic science, medicine, and pathology*, 4(2), 132-139.

- Som P. M., & Curtin H. D. (2003). Head and Neck Imaging. 4th edition, *Mosby*, pp. 914, 1440, 2119-2202.
- Sonies, B. C., Wang, C., & Sapper, D. J. (1996). Evaluation of normal and abnormal hyoid bone movement during swallowing by use of ultrasound duplex-Doppler imaging. *Ultrasound in medicine & biology*, 22(9), 1169-1175.
- Sonoda, N., & Tamatsu, Y. (2008). Observation on the attachment of muscles onto the hyoid bone in human adults. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 85(3), 79-90.
- Standring, S., (2008). Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice, 39th edition, *Churchill Livingstone*.
- Suarez-Penaranda, J. M., Alvarez, T., Miguéns, X., Rodríguez-Calvo, M. S., De Abajo, B. L., Cortesão, M., ... & Munoz, J. I. (2008). Characterization of lesions in hanging deaths. *Journal of forensic sciences*, 53(3), 720-723.
- Tachino, H., Fushiki, H., Ishida, M., & Watanabe, Y. (2012). A low-grade chondrosarcoma presenting as an unusual cervical mass in the hyoid bone: a case report. *Journal of medical case reports*, 6(1), 21.
- Tallgren, A., & Solow, B. (1987). Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *The European Journal of Orthodontics*, 9(1), 1-8.
- Tas, A., Karasalihoglu, A. R., Yagiz, R., Doğanay, L., & Guven, S. (2003). Thyroglossal duct cyst in hyoid bone: unusual location. *The Journal of Laryngology & Otology*, 117(8), 656-657.
- Topf, J., Kim, S., Studinger, R., & Jackson, I. T. (2007). Adult orthognathic surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*, 18(5), 1197-1208.
- Torous, V. F., Su, A., Sepahdari, A. R., Abemayor, E., & Dry, S. M. (2015). Osteochondroma of the hyoid bone: a previously unrecognized location and review of the literature. *Head and neck pathology*, 9(4), 453-457.
- Urbanova, P., Hejna, P., Zátoková, L., & Šafr, M. (2013). The morphology of human hyoid bone in relation to sex, age and body proportions. *Homo*, 64(3), 190-204.
- Valarelli, L. P., Corradi, A. M. B., Grechi, T. H., Eckeli, A. L., Aragon, D. C., Küpper, D. S., ... & Valera, F. C. P. (2018). Cephalometric, muscular and swallowing changes in patients with OSAS. *Journal of oral rehabilitation*, 45(9), 692-701.
- Valentin, J. (2007). The 2007 recommendations of the international commission on radiological protection (Vol. 37, No. 2-4, pp. 1-133). *Oxford: Elsevier*.

- Vinoth, K. V., Vedanayagam, T. (2017). Estimation of Age of Ossification of Hyoid Bone by Radiological Examination of Autopsy Specimen. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*, 39(1), 8-10.
- Vougiouklakis, T. (2006). Overview of the ossified stylohyoid ligament based in more than 1200 forensic autopsies. *Journal of clinical forensic medicine*, 13(5), 268-270.
- Weintraub, C. M. (1961). Fractures of the Hyoid Bone. *Medico-Legal Journal*, 29(4), 209-216.
- Wessberg, G. A., Schendel, S. A., Epker, B. N. (1982). The role of suprahyoid myotomy in surgical advancement of the mandible via sagittal split ramus osteotomies. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40(5), 273-277.
- White, J. K., & Carver, J. (2012). Self-induced vomiting as a probable mechanism of an isolated hyoid bone fracture. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 33(2), 170-172.
- White, S. C., & Pharoah, M. J. (2009). Oral radiology: principles and interpretation. *St. Louis: Mosby*, pp. 535-536.
- Yabunaka, K., Sanada, H., Sanada, S., Konishi, H., Hashimoto, T., Yatake, H., ... & Ohue, M. (2011). Sonographic assessment of hyoid bone movement during swallowing: a study of normal adults with advancing age. *Radiological physics and technology*, 4(1), 73-77.
- Yılmaz, D., Orhan, K., & Cesur, E. (2019). Evaluation of the relationship between stylohyoid complex morphology and maxillary/mandibular position using cone beam computed tomography. *Folia Morphologica*, 79(1), 148-155.
- Zeybek, A., Çavdar, S. (1997). Superficial mylohyoid muscle. *Marmara Medical Journal*, 10 (1), 36-38.
- Zhang, I., Zaorsky, N. G., Abraham, J. A., Tuluc, M., Curry, J. M., & Bar-Ad, V. (2014). Chondrosarcoma of the hyoid bone: case report and review of current management options. *Head & neck*, 36(7), E65-E72.
- Zoccali, C., Baldi, J., Attala, D., Rossi, B., Anelli, V., Annovazzi, A., & Ferraresi, V. (2018). Intralesional vs. extralesional procedures for low-grade central chondrosarcoma: a systematic review of the literature. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 138(7), 929-937.

Zucconi M, Ferini-Strambi L, Palazzi S, Orena C, Zonta S, Smirne S (1992) Habitual snoring with and without obstructive sleep apnoea: the importance of cephalometric variables. *Thorax*, 47:157-61

EKLER

EİK: 823-2019



YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME ETİK KURULU

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi :28.02.2019
Toplantı No : 2019/66
Proje No : 747

Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Seçil Aksoy'un sorumlu araştırmacısı olduğu, YDU/2019/66-747 proje numaralı ve "Os Hyoideum Tip, Morfoloji ve Pozisyonunun Yaş ve Cinsiyete Göre BT ve KIBT Kullanılarak İncelenmesi" başlıklı proje önerisi kurulumuzca değerlendirilmiş olup, etik olarak uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Rüştü Onur

(BAŞKAN)

2. Prof. Dr. Nerin Bahçeciler Önder

(ÜYE) KATILMADI

3. Prof. Dr. Tamer Yılmaz

(ÜYE)

4. Prof. Dr. Şahan Saygı

(ÜYE)

5. Prof. Dr. Şanda Çalı

(ÜYE)

6. Prof. Dr. Nedim Çakır

(ÜYE)

7. Prof. Dr. Kaan Erler

(ÜYE) KATILMADI

8. Doç. Dr. Ümran Dal Yılmaz

(ÜYE)

9. Doç. Dr. Nilüfer Galip Çelik

(ÜYE) KATILMADI

10. Doç. Dr. Emil Mammadov

(ÜYE)

Tablo 1.

Hyoid Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımları

	HYOİD TİPİ												Ki-Kare			
	B		D		H		HK		U		V		Total		Pearson Chi-Square	P
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Erkek	64	61,5	15	51,7	34	70,8	20	69,0	48	68,6	14	56,0	195	63,9	4,7	0,444
Kadın	40	38,5	14	48,3	14	29,2	9	31,0	22	31,4	11	44,0	110	36,1		
Total	104	100,0	29	100,0	48	100,0	29	100,0	70	100,0	25	100,0	305	100,0		

Tablo 2.

HK Tiplerine Göre Sefalometrik Ölçüm Değerlerinin Dağılımları

	HYOİD TİPİ							Kruskall-Wallis H testi			İkili karşılaş- tırma
	n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	KWH	p		
SNA	B	67	78,08	77,99	61,36	93,98	6,03	95,75	6,4	0,271	-
	D	17	75,19	76,11	67,18	83,73	5,21	67,79			
	H	22	78,54	78,39	70,99	85,35	4,23	101,77			
	HK	19	75,62	77,64	66,04	81,78	5,02	76,82			
	U	43	77,63	78,29	67,17	84,90	3,97	94,15			
	V	14	78,15	78,18	70,25	88,91	5,38	95,61			
	Total	182	77,51	77,98	61,36	93,98	5,21				
SNB	B	67	75,57	75,26	59,84	89,03	5,51	84,87	3,6	0,605	-
	D	17	77,91	77,52	71,27	86,18	4,94	105,18			
	H	22	76,76	77,40	70,17	82,71	4,17	98,34			
	HK	19	76,01	76,12	64,36	83,39	5,07	92,58			
	U	43	76,21	76,94	60,21	86,26	5,69	96,24			
	V	14	75,18	75,48	68,00	81,70	3,80	79,86			
	Total	182	76,10	76,05	59,84	89,03	5,18				
ANB	B	67	6,07	5,08	-4,20	23,84	5,10	93,04	4,6	0,464	-
	D	17	5,47	5,26	,96	11,26	3,28	91,85			
	H	22	4,22	3,68	1,00	11,82	2,90	70,86			
	HK	19	5,79	6,32	-8,38	15,47	5,00	102,24			
	U	43	5,83	5,35	-6,88	23,43	5,08	96,03			
	V	14	5,00	4,34	1,53	11,54	2,49	87,61			
	Total	182	5,62	4,80	-8,38	23,84	4,55				
MxL (ANS-PNS)	B	67	41,17	43,14	8,98	52,50	8,06	95,97	2,6	0,756	-
	D	17	39,08	40,61	9,17	50,39	9,64	80,65			
	H	22	41,76	44,31	14,40	55,79	8,63	99,84			
	HK	19	40,90	41,49	19,39	50,30	8,36	94,08			
	U	43	38,22	42,55	5,15	51,54	11,84	86,49			
	V	14	41,44	41,24	37,57	46,36	2,54	82,07			
	Total	182	40,34	42,38	5,15	55,79	9,07				

Tablo 2 (Devamı).

R MdBL (Go_R-Pog)	B	67	93,66	85,80	74,16	192,83	24,17	88,51			
	D	17	91,78	84,91	76,86	175,35	22,88	86,53			
	H	22	89,65	86,18	72,75	128,61	11,05	98,23			
	HK	19	86,09	87,11	77,15	99,05	6,47	84,34	2,9	0,716	-
	U	43	91,74	88,20	71,62	156,46	16,67	100,91			
	V	14	87,21	85,15	72,27	108,50	9,97	82,07			
	Total	182	91,26	86,20	71,62	192,83	18,86				
L MdBL (Go_L-Pog)	B	67	87,29	86,10	71,13	141,23	11,85	95,52			
	D	17	89,89	81,65	75,72	154,31	20,09	84,24			
	H	22	84,43	84,79	73,73	94,81	5,42	86,14			
	HK	19	87,13	84,91	72,42	136,38	13,27	89,76	2,9	0,719	-
	U	43	86,53	85,43	53,92	122,81	10,82	97,09			
	V	14	83,01	83,11	68,69	95,49	6,56	74,68			
	Total	182	86,66	84,91	53,92	154,31	11,87				
LFH	B	67	73,53	74,04	56,47	87,38	6,87	91,87			
	D	17	71,99	67,82	63,74	83,29	7,26	78,32			
	H	22	74,30	71,89	61,21	85,31	6,83	96,09			
	HK	19	72,77	72,32	61,15	86,52	7,14	86,37	3,7	0,601	-
	U	43	74,70	73,49	52,80	92,31	7,46	100,56			
	V	14	71,58	71,85	58,73	83,87	6,41	77,64			
	Total	182	73,53	73,16	52,80	92,31	7,02				
R MdRH	B	67	68,85	61,93	28,05	181,01	28,09	95,64			
	D	17	63,41	57,30	32,76	167,60	28,17	73,21			
	H	22	62,84	64,89	42,03	73,20	7,56	106,55			
	HK	19	59,64	61,58	32,72	72,17	8,49	85,58	5,9	0,311	-
	U	43	65,38	61,83	37,47	148,41	20,94	92,67			
	V	14	57,88	58,56	35,83	67,47	8,24	74,68			
	Total	182	64,99	61,44	28,05	181,01	22,17				
L MdRH	B	67	59,76	60,20	29,81	74,13	8,53	86,25			
	D	17	65,35	60,23	49,52	133,83	20,17	88,94			
	H	22	63,07	64,14	54,44	72,34	4,87	110,07			
	HK	19	60,88	59,03	49,99	83,12	7,62	86,32	3,7	0,597	-
	U	43	61,36	61,16	45,85	82,80	6,99	92,70			
	V	14	61,08	61,91	49,97	68,30	5,54	93,93			
	Total	182	61,28	61,05	29,81	133,83	9,35				
R MdL	B	67	120,63	120,96	83,84	148,14	11,30	90,04			
	D	17	121,33	120,36	110,74	139,89	8,22	86,06			
	H	22	121,28	120,91	98,34	137,66	8,15	93,30			
	HK	19	122,73	125,09	107,02	135,25	7,93	100,03	0,9	0,972	-
	U	43	121,72	121,62	107,93	135,53	6,91	92,71			
	V	14	120,91	119,51	108,83	133,71	7,05	86,96			
	Total	182	121,27	120,87	83,84	148,14	9,03				

Tablo 2 (Devamı).

ANB Ang_2D	B	67	4,77	3,54	,11	22,09	4,55	90,39			
	D	17	4,28	2,78	,33	9,80	3,22	90,21			
	H	22	3,25	2,42	0,00	11,81	3,11	70,43			
	HK	19	5,63	5,49	,46	15,36	3,68	110,37	6,9	0,232	-
	U	43	5,20	4,11	,10	23,41	4,51	98,13			
	V	14	3,81	3,71	,31	10,75	2,79	85,54			
	Total	182	4,66	3,69	0,00	23,41	4,08				
JawRel Ang_2D	B	67	5,25	4,29	,08	21,27	4,70	91,49			
	D	17	4,69	3,98	,02	10,63	3,52	89,24			
	H	22	3,43	2,58	,21	11,95	3,21	68,23			
	HK	19	6,57	5,84	1,15	18,38	4,35	112,66	8,5	0,133	-
	U	43	5,73	3,89	,63	25,30	4,84	97,97			
	V	14	4,32	3,45	,49	13,05	3,73	82,32			
	Total	182	5,16	3,97	,02	25,30	4,40				
L MdL	B	67	120,56	121,80	92,18	143,04	10,35	92,28			
	D	17	119,84	120,91	110,83	134,45	7,45	80,62			
	H	22	121,41	122,48	108,70	132,05	6,17	95,59			
	HK	19	121,58	120,73	111,62	137,18	7,20	93,82	1,4	0,927	-
	U	43	121,24	121,87	93,75	141,35	8,64	94,19			
	V	14	119,59	118,88	102,52	129,95	7,33	83,14			
	Total	182	120,79	121,25	92,18	143,04	8,66				
SNA Ang_2D	B	67	76,00	76,25	59,85	93,96	6,72	91,76			
	D	17	74,88	76,21	67,34	83,86	4,87	81,56			
	H	22	77,03	76,53	68,14	86,97	5,26	101,23			
	HK	19	74,09	75,94	64,42	80,21	5,01	75,63	3,7	0,595	-
	U	43	75,76	76,78	60,29	84,97	5,56	93,72			
	V	14	77,09	76,58	70,50	83,85	4,76	101,75			
	Total	182	75,85	76,28	59,85	93,96	5,81				
SNB Ang_2D	B	67	78,68	78,00	70,17	89,78	4,66	92,03			
	D	17	78,48	78,49	71,48	86,29	5,07	89,29	2,1	0,841	-
	H	22	78,55	78,89	73,35	83,51	3,19	94,55			
Up Gonial Ang_2D	B	67	48,94	46,60	28,01	164,98	19,60	94,54			
	D	17	52,66	48,07	28,98	145,65	24,77	106,79			
	H	22	46,53	42,52	33,59	132,16	19,48	59,18			
	HK	19	50,63	48,72	37,01	110,86	15,57	108,00	2,8	0,735	-
	U	43	51,07	46,20	24,91	140,86	24,05	90,00			
	V	14	56,16	44,85	32,22	136,50	29,92	91,39			
	Total	182	50,23	45,96	24,91	164,98	21,60				

Tablo 2 (Devamı).

Prosthion-N-A Ang_2D	B	67	8,81	7,35	3,41	29,31	4,42	89,05			
	D	17	8,20	7,21	5,69	16,77	2,90	89,65			
	H	22	8,36	8,04	1,79	17,99	3,83	85,59			
	HK	19	9,56	7,97	4,04	23,18	5,49	92,53	4,7	0,456	-
	U	43	9,60	8,39	4,20	18,91	4,24	102,10			
	V	14	7,62	7,15	2,66	14,20	2,91	80,79			
	Total	182	8,87	7,58	1,79	29,31	4,21				
AntCranBase(SN))_2D	B	67	69,56	68,72	62,61	78,84	3,87	94,36			
	D	17	69,38	68,66	63,44	75,40	3,64	94,44			
	H	22	69,24	69,65	63,34	74,76	3,56	94,27			
	HK	19	69,99	68,37	63,98	79,47	4,10	99,13	2,4	0,794	-
	U	43	69,11	69,46	61,16	78,15	3,89	90,20			
	V	14	67,34	67,54	64,41	69,04	1,39	63,54			
	Total	182	69,27	68,66	61,16	79,47	3,71				
AntFaceHt(N- Me) 2D	B	67	117,52	117,95	101,84	135,21	8,50	89,25			
	D	17	116,22	116,91	103,05	130,35	9,56	81,76			
	H	22	119,73	119,52	106,87	132,14	7,27	103,77			
	HK	19	117,21	117,23	102,27	136,25	8,93	88,50	3,8	0,581	-
	U	43	118,54	116,65	99,40	134,91	8,60	95,69			
	V	14	117,88	115,39	103,49	140,07	10,31	86,04			
	Total	182	117,90	117,23	99,40	140,07	8,61				
LwFaceHt(ANS- Gn)_2D	B	67	71,75	71,93	54,71	85,11	7,01	91,98			
	D	17	69,93	66,30	60,58	81,18	6,96	77,12			
	H	22	72,55	70,94	61,18	84,66	6,52	96,50			
	HK	19	71,19	71,19	60,01	84,37	7,52	86,58	3,7	0,601	-
	U	43	72,91	71,65	51,52	89,44	7,39	100,44			
	V	14	69,86	70,48	57,69	81,79	5,97	78,04			
	Total	182	71,75	71,28	51,52	89,44	7,00				
LwFaceHt(ANS- Me)_2D	B	67	73,53	74,04	56,47	87,38	6,87	91,87	1,4	0,926	-
	D	17	71,99	67,82	63,74	83,29	7,26	78,32			
	H	22	74,30	71,89	61,21	85,31	6,83	96,09			
	HK	19	72,77	72,32	61,15	86,52	7,14	86,37			
	U	43	74,70	73,49	52,80	92,31	7,46	100,56			
	V	14	71,58	71,85	58,73	83,87	6,41	77,64			
	Total	182	73,53	73,16	52,80	92,31	7,02				
PostCranBs(S-Ar)2D	B	67	27,98	27,57	17,29	48,21	5,78	87,09			
	D	17	26,42	27,06	19,57	33,94	4,52	74,79			
	H	22	28,93	28,42	16,51	41,49	5,51	99,39			
	HK	19	27,14	28,24	20,12	32,71	3,94	81,39	0,7	0,981	-
	U	43	29,25	29,27	17,37	45,15	5,65	100,93			
	V	14	29,39	29,23	18,60	38,38	4,84	105,25			
	Total	182	28,27	28,22	16,51	48,21	5,39				

Tablo 2 (Devamı).

	B	67	61,50	57,89	4,44	134,48	20,25	90,78			
	D	17	59,95	56,66	29,14	124,06	18,63	87,41			
	H	22	60,03	59,90	37,03	93,61	10,39	99,30			
RamusHt(Ar-Go)_2D	HK	19	55,25	58,56	1,94	68,95	14,13	87,11	3	0,705	-
	U	43	58,83	58,64	4,78	108,11	15,03	92,47			
	V	14	54,16	58,54	8,17	67,82	15,72	90,64			
	Total	182	59,33	58,47	1,94	134,48	16,98				
	B	67	115,39	114,69	99,79	133,90	8,69	89,24			
	D	17	113,69	112,23	101,75	128,61	9,01	79,18			
	H	22	117,69	118,24	106,79	128,29	6,87	105,23			
TotFaceHt(N-Gn)2D	HK	19	115,18	115,55	100,47	134,80	9,47	87,74	1,4	0,921	-
	U	43	116,22	115,04	97,60	131,87	8,35	95,65			
	V	14	115,89	113,44	102,21	137,47	10,01	88,07			
	Total	182	115,72	115,00	97,60	137,47	8,57				
	B	67	46,12	46,50	35,34	63,46	5,58	87,40			
	D	17	46,78	45,15	39,23	70,26	7,40	84,12			
	H	22	47,24	46,07	41,25	61,75	5,04	96,50			
UpFaceHt(N-ANS)2D	HK	19	47,42	47,86	37,58	62,19	6,40	98,39	6,9	0,225	-
	U	43	48,40	45,44	40,18	76,28	8,43	94,51			
	V	14	47,14	45,18	40,45	61,57	5,53	93,64			
	Total	182	47,07	45,87	35,34	76,28	6,53				
	B	67	-2,98	-2,80	-19,08	6,88	4,87	91,25			
	D	17	-3,73	-3,63	-8,90	1,12	3,20	79,24			
	H	22	-1,72	-1,04	-9,59	3,27	3,51	107,02			
A to N-Pog_2D	HK	19	-4,31	-5,04	-11,94	4,16	4,68	73,61	7,3	0,197	-
	U	43	-2,94	-3,00	-21,16	9,66	5,54	90,38			
	V	14	-1,39	-,57	-9,85	3,34	4,51	110,89			
	Total	182	-2,90	-2,56	-21,16	9,66	4,73				
	B	67	-4,20	-4,31	-15,22	13,50	4,54	81,47			
	D	17	-4,69	-3,88	-16,00	-1,07	3,62	83,91			
	H	22	-2,03	-3,32	-5,96	6,89	3,73	108,48			
LwLipto E-Pln_2D	HK	19	-2,66	-3,13	-9,72	4,88	3,97	103,11	4,8	0,437	-
	U	43	-3,06	-3,12	-10,43	4,25	3,67	99,27			
	V	14	-4,17	-4,21	-9,70	2,02	2,91	82,43			
	Total	182	-3,55	-3,86	-16,00	13,50	4,04				
	B	67	9,09	7,89	,17	39,91	8,08	90,96			
	D	17	8,36	7,23	,03	19,20	6,31	89,62			
	H	22	6,01	4,30	,36	21,10	5,64	67,82			
Ang of Convexity_2D	HK	19	11,38	10,17	2,12	28,73	7,22	112,50	9,7	0,085	-
	U	43	10,08	8,08	1,09	46,70	8,54	98,57			
	V	14	7,66	6,07	,92	21,67	6,39	83,39			
	Total	182	9,01	7,27	,03	46,70	7,63				

Tablo 2 (Devamı).

ChinAng(Id-Pg-MP)_2D	B	67	64,17	60,44	12,84	142,82	20,37	92,48	0,7	0,982	-
	D	17	58,88	57,94	15,72	111,06	19,33	82,35			
	H	22	66,29	66,36	8,65	135,81	22,72	118,93			
	HK	19	56,93	59,01	33,79	69,48	10,64	78,37			
	U	43	61,02	61,60	14,69	107,50	17,25	91,83			
	V	14	53,24	56,88	12,51	80,31	18,55	71,64			
	Total	182	61,59	60,76	8,65	142,82	19,05				
CranMxBs/SN-PP Ang_2D	B	67	6,67	5,08	,62	32,32	5,96	89,18	0,6	0,988	-
	D	17	6,00	4,26	,62	13,53	4,25	87,18			
	H	22	7,83	6,11	,18	27,95	6,83	98,14			
	HK	19	7,38	4,55	1,76	22,77	6,35	92,53			
	U	43	10,35	5,87	,16	94,34	15,73	93,77			
	V	14	5,67	4,76	1,51	10,77	2,93	89,07			
	Total	182	7,62	5,18	,16	94,34	9,20				
Facial Ln Inter FH Ang_2D	B	67	92,44	92,51	85,85	100,96	3,19	88,28	1,1	0,957	-
	D	17	92,23	93,99	78,16	99,33	5,51	95,06			
	H	22	88,96	92,31	9,73	98,37	17,96	90,89			
	HK	19	92,98	93,52	88,04	98,77	2,99	97,66			
	U	43	90,42	93,24	-,51	100,27	14,84	92,55			
	V	14	92,54	92,96	85,49	97,18	2,99	92,00			
	Total	182	91,59	92,85	-,51	100,96	9,91				
MandLeng(CP-Gn)_2D	B	67	110,24	109,97	78,81	132,74	10,82	89,48	0,9	0,972	-
	D	17	110,81	106,92	98,32	124,99	9,31	90,65			
	H	22	109,54	110,56	80,02	120,89	9,33	91,73			
	HK	19	111,83	114,01	99,41	121,28	7,95	101,37			
	U	43	110,89	111,07	97,35	127,03	6,69	93,85			
	V	14	109,07	107,82	99,99	120,71	6,76	81,25			
	Total	182	110,44	110,86	78,81	132,74	9,00				
MaxLeng(CP-A)_2D	B	67	76,55	76,92	59,49	95,56	8,06	91,51	3,3	0,658	-
	D	17	76,97	73,88	69,59	89,38	6,33	91,94			
	H	22	77,30	76,50	64,57	86,40	5,84	97,68			
	HK	19	75,27	76,52	58,76	88,46	8,05	83,03			
	U	43	76,33	76,48	62,39	89,88	6,59	90,65			
	V	14	77,09	76,51	67,73	87,50	6,21	95,29			
	Total	182	76,54	76,58	58,76	95,56	7,12				
L1-SN Ang_2D	B	67	56,55	57,95	32,96	78,27	8,71	96,71	4,4	0,492	-
	D	17	55,38	54,26	40,22	75,94	8,25	85,82			
	H	22	51,06	54,29	,54	64,14	13,10	73,82			
	HK	19	53,73	58,68	11,54	64,36	12,82	95,13			
	U	43	55,82	56,50	5,45	83,17	13,08	92,76			
	V	14	56,55	55,36	36,05	79,14	11,03	92,46			
	Total	182	55,31	56,18	,54	83,17	11,03				

Tablo 2 (Devamı).

IMPA(L1-MP) Ang_2D	B	67	96,62	94,22	54,57	164,38	18,73	91,99		
	D	17	94,48	95,99	48,69	133,96	16,80	95,59		
	H	22	92,77	99,54	3,89	115,51	23,07	110,66		
	HK	19	94,03	93,18	69,10	128,67	12,58	87,82	3,7	0,595 -
	U	43	92,32	92,68	49,29	144,88	16,07	83,66		
	V	14	90,25	92,94	39,18	111,58	17,17	83,18		
	Total	182	94,18	93,87	3,89	164,38	17,77			
FMA(MP-FH) Ang_2D	B	67	24,83	23,00	4,42	59,80	9,50	98,72		
	D	17	24,22	22,66	4,72	72,78	14,22	90,06		
	H	22	23,70	21,86	2,77	69,37	15,26	81,34		
	HK	19	24,63	22,54	16,26	49,12	8,32	95,13	2,2	0,815 -
	U	43	23,31	23,08	2,38	61,78	11,74	89,99		
	V	14	24,59	19,88	9,83	74,78	17,47	74,39		
	Total	182	24,24	22,60	2,38	74,78	11,79			
MP-SN Ang_2D	B	67	31,29	31,10	1,28	72,48	11,06	96,37		
	D	17	32,11	31,61	16,72	78,50	14,17	92,79		
	H	22	28,74	27,71	10,39	69,37	11,71	79,82		
	HK	19	32,24	30,00	21,29	60,86	9,29	96,66	5,3	0,377 -
	U	43	32,31	28,23	12,57	93,87	15,33	89,81		
	V	14	33,19	27,25	15,36	85,53	17,74	83,14		
	Total	182	31,55	30,41	1,28	93,87	12,86			
MandBodyLeng_2D	B	67	68,95	68,07	56,15	100,20	7,79	83,97		
	D	17	70,66	70,44	61,22	88,20	7,26	99,12		
	H	22	69,39	69,07	58,50	84,95	6,24	90,66		
	HK	19	69,54	69,04	59,06	97,87	8,25	87,79	2	0,856 -
	U	43	70,86	70,36	55,22	104,76	8,06	100,81		
	V	14	72,90	70,61	58,40	103,50	13,62	96,04		
	Total	182	69,98	69,02	55,22	104,76	8,24			
MandBsLeng(Go-Pog)_2D	B	67	71,30	70,68	57,05	98,50	7,36	85,80		
	D	17	72,24	71,10	63,65	87,87	7,23	91,94		
	H	22	72,07	71,68	59,40	86,48	6,38	95,93		
	HK	19	71,43	72,15	60,62	95,06	7,80	86,74	5,7	0,338 -
	U	43	72,66	72,14	57,43	101,77	7,62	97,98		
	V	14	74,86	71,87	60,90	102,58	12,40	97,86		
	Total	182	72,09	71,19	57,05	102,58	7,78			
FH-SN Ang_2D	B	67	8,00	8,46	1,01	15,41	3,58	93,19		
	D	17	8,43	7,35	1,76	15,34	3,82	94,74		
	H	22	7,87	7,52	-48	16,14	3,80	88,41		
	HK	19	7,93	8,03	3,07	12,19	2,56	91,58	2,5	0,781 -
	U	43	7,43	7,44	-9,16	18,01	4,18	86,16		
	V	14	8,60	8,74	3,00	13,35	3,30	100,64		
	Total	182	7,93	8,03	-9,16	18,01	3,64			

Tablo 2 (Devamı).

	B	67	29,10	28,62	,73	69,25	10,70	97,38			
	D	17	29,64	27,97	16,68	76,94	14,04	91,18			
	H	22	25,94	26,37	-4,75	67,53	13,05	81,75			
GoGn to SN Ang_2D	HK	19	29,96	26,93	19,49	58,87	9,55	98,13	2,9	0,722	-
	U	43	27,92	26,21	1,22	69,92	12,28	86,81			
	V	14	31,04	25,30	12,81	83,66	17,92	84,46			
	Total	182	28,73	27,02	-4,75	83,66	12,16				
	B	67	64,42	64,14	45,56	83,13	7,80	95,32			
	D	17	63,81	64,02	49,62	81,64	8,03	90,68			
FMIA(L1-FH)	H	22	59,10	63,38	3,84	71,14	13,91	74,93			
Ang_2D	HK	19	61,34	64,29	18,27	73,58	13,08	91,71	3,4	0,722	-
	U	43	63,25	64,96	3,08	93,05	13,88	91,64			
	V	14	65,15	65,22	42,69	84,81	10,01	99,54			
	Total	182	63,18	64,15	3,08	93,05	11,07				
	B	67	1,99	1,61	-1,81	10,33	2,17	93,28			
	D	17	1,62	1,45	-,32	4,25	1,18	89,29			
	H	22	,85	,55	-1,68	5,31	1,52	60,84			
Pog to NB_2D	HK	19	2,29	1,71	-,05	8,34	2,13	100,74	2,5	0,769	-
	U	43	1,89	1,85	-1,47	8,91	1,98	91,67			
	V	14	2,89	2,80	,31	6,09	1,90	120,75			
	Total	182	1,89	1,55	-1,81	10,33	1,99				
	B	67	-3,61	-5,09	-16,32	28,98	9,56	89,04			
	D	17	-4,11	-4,85	-13,56	24,99	8,06	92,88			
	H	22	-1,35	-5,49	-9,42	30,01	10,74	98,75			
UpLipto E-Pln_2D	HK	19	-2,09	-5,45	-11,58	29,87	10,99	97,89	5,9	0,321	-
	U	43	-2,94	-5,34	-15,01	27,52	9,55	94,03			
	V	14	-4,47	-6,61	-10,61	27,26	9,39	73,71			
	Total	182	-3,13	-5,40	-16,32	30,01	9,63				
	B	67	12,35	12,02	-,39	30,62	6,54	93,85			
	D	17	12,80	12,55	7,14	21,54	4,14	98,29			
	H	22	11,34	10,24	3,20	19,88	4,32	85,43			
U1 to NA_2D	HK	19	14,08	13,60	,69	26,93	6,27	108,24	3,7	0,595	-
	U	43	11,51	10,70	-15,51	31,11	8,95	88,97			
	V	14	8,83	9,30	-,44	18,63	6,11	66,61			
	Total	182	11,98	11,28	-15,51	31,11	6,78				

Tablo 2 (Devamı).

NBato FH Ang_2D	B	67	152,36	151,79	145,22	173,55	4,12	88,17			
	D	17	151,91	152,30	146,33	156,50	2,71	88,29			
	H	22	150,01	152,03	95,08	157,34	12,56	95,02			
	HK	19	153,30	153,06	149,11	162,24	2,98	108,61	3,1	0,691	-
	U	43	149,16	152,91	10,39	156,61	21,82	95,97			
	V	14	151,10	150,49	148,53	155,17	1,82	68,86			
	Total	182	151,28	152,03	10,39	173,55	11,79				
NPogtoPogGo Ang_2D	B	67	101,51	104,14	34,27	143,65	16,95	94,96			
	D	17	103,93	104,22	62,07	152,37	16,75	89,94			
	H	22	99,19	101,68	4,42	145,16	23,82	78,64			
	HK	19	106,51	105,73	98,29	131,81	7,98	104,34	3,1	0,684	-
	U	43	102,20	103,60	34,21	148,89	18,16	90,12			
	V	14	107,11	101,35	93,33	154,75	16,28	83,89			
	Total	182	102,57	103,69	4,42	154,75	17,39				
Palatal-Mandible Ang_2D	B	67	35,22	36,36	2,50	65,43	12,17	93,87			
	D	17	35,19	35,42	14,20	83,72	15,49	85,41			
	H	22	32,87	32,05	15,14	58,07	10,33	80,16			
	HK	19	36,52	32,15	20,91	62,67	11,58	90,71	4,2	0,517	-
	U	43	40,19	36,70	9,77	120,19	20,14	99,94			
	V	14	36,04	30,10	21,88	74,93	14,94	80,50			
	Total	182	36,30	34,67	2,50	120,19	14,72				
Soft Facial Ang_2D	B	67	88,53	88,12	81,30	106,06	4,10	84,13			
	D	17	88,30	88,96	73,94	95,57	5,75	91,82			
	H	22	88,35	89,40	55,67	98,06	7,99	100,93			
	HK	19	89,60	89,48	85,20	96,30	3,13	101,76	4,2	0,519	-
	U	43	88,39	88,39	64,91	107,58	6,46	88,21			
	V	14	89,77	89,92	85,15	93,63	2,39	107,71			
	Total	182	88,66	89,02	55,67	107,58	5,27				
U1 to NA Ang_2D	B	67	22,40	21,57	1,50	50,85	10,43	87,64			
	D	17	23,43	23,04	1,91	40,60	9,55	92,82			
	H	22	22,77	24,10	4,57	53,94	9,89	88,55			
	HK	19	25,42	25,71	6,49	41,19	8,86	107,42	2,3	0,804	-
	U	43	24,24	23,78	3,44	52,28	10,29	97,16			
	V	14	19,74	18,11	2,61	46,28	12,94	74,00			
	Total	182	23,09	23,27	1,50	53,94	10,27				
U1 to SN Ang_2D	B	67	98,24	98,22	82,17	119,70	8,78	89,31			
	D	17	98,09	98,40	74,63	117,10	10,43	92,06			
	H	22	95,94	98,37	51,25	109,68	11,64	87,32			
	HK	19	98,82	99,03	72,53	114,56	10,00	97,71	0,7	0,983	-
	U	43	98,75	99,35	76,38	112,72	9,20	98,66			
	V	14	96,45	94,82	80,73	119,25	11,23	77,43			
	Total	182	97,99	98,41	51,25	119,70	9,64				

Tablo 2 (Devamı).

	B	67	106,11	106,53	89,42	128,68	8,52	90,23			
	D	17	106,52	106,03	80,33	125,94	11,92	92,74			
	H	22	106,50	107,34	94,11	116,96	6,73	92,95			
U1 to FH Ang_2D	HK	19	106,43	107,31	82,97	121,29	8,41	93,71	4,3	0,511	-
	U	43	104,84	108,62	26,79	126,23	15,39	94,40			
	V	14	105,05	104,69	86,41	127,38	10,53	81,89			
	Total	182	105,85	106,88	26,79	128,68	10,71				
	B	67	138,31	137,82	96,88	173,54	12,89	97,99			
	D	17	137,14	136,24	120,22	178,69	14,35	86,76			
	H	22	129,90	133,63	14,42	149,67	27,29	81,77			
U1 to L1 Ang_2D	HK	19	134,91	136,98	85,12	167,05	16,77	88,16	1,9	0,863	-
	U	43	134,76	132,71	37,18	173,21	20,54	84,17			
	V	14	140,10	140,60	106,81	178,40	16,99	108,50			
	Total	182	136,13	136,75	14,42	178,69	17,89				
	B	67	93,19	92,73	64,78	112,76	10,94	91,24			
	D	17	94,72	95,11	70,97	116,32	9,90	98,50			
	H	22	90,47	93,43	18,84	106,13	18,21	92,70			
U1-Palatal Pln Ang_2D	HK	19	94,54	97,55	76,12	108,12	9,47	101,79	2,4	0,787	-
	U	43	88,39	91,36	4,93	118,59	20,73	84,05			
	V	14	93,61	92,52	76,32	114,16	10,59	91,29			
	Total	182	92,05	93,42	4,93	118,59	14,59				
	B	67	16,60	16,08	1,05	47,12	7,56	88,72			
	D	17	17,70	19,11	8,02	25,88	5,31	101,41			
	H	22	17,36	18,09	3,55	27,82	8,03	98,39			
U1 Inclination Ang_2D	HK	19	15,47	15,96	1,26	34,73	8,54	82,63	3,2	0,668	-
	U	43	19,95	18,29	1,99	148,19	21,36	95,49			
	V	14	16,30	14,77	4,08	35,09	8,80	81,71			
	Total	182	17,45	16,82	1,05	148,19	12,32				
	B	67	59,24	59,23	52,72	68,59	3,52	85,84			
	D	17	58,48	60,59	46,11	66,37	5,26	83,09			
	H	22	64,57	60,08	51,50	154,41	20,38	104,82			
Y-(growth) Axis Ang_2D	HK	19	59,41	58,32	53,36	66,32	4,33	88,47	4,2	0,522	-
	U	43	60,79	60,87	48,25	106,81	8,61	96,99			
	V	14	60,18	59,93	55,34	68,36	4,14	95,14			
	Total	182	60,27	59,69	46,11	154,41	8,86				

Tablo 2 (Devamı).

Y-Axis(SGn-SN) Ang_2D	B	67	67,12	67,51	58,56	78,26	4,93	86,49			
	D	17	66,91	68,13	59,40	75,31	4,57	86,12			
	H	22	69,57	68,05	62,15	90,90	5,87	106,73			
	HK	19	67,02	67,37	60,81	73,69	4,25	87,11	5,4	0,371	-
	U	43	66,32	67,15	15,95	79,00	9,00	90,14			
	V	14	68,78	68,49	58,33	79,11	4,80	108,21			
	Total	182	67,32	67,65	15,95	90,90	6,16				
L1 to NB Ang_2D	B	67	22,13	21,32	6,19	38,33	7,02	86,90			
	D	17	23,10	22,47	9,71	35,39	6,89	94,50			
	H	22	25,28	23,83	17,56	38,96	4,72	114,23			
	HK	19	24,51	22,13	14,31	61,77	11,08	91,84	8,6	0,126	-
	U	43	21,69	21,38	1,05	37,62	9,24	89,43			
	V	14	20,82	21,32	,26	37,43	8,73	80,07			
	Total	182	22,65	22,56	,26	61,77	8,00				
A-B Plane Ang_2D	B	67	2,05	1,98	-8,78	23,18	5,25	91,41			
	D	17	2,98	3,39	-3,12	7,85	3,33	107,03			
	H	22	1,23	1,10	-3,69	9,22	3,49	78,48			
	HK	19	2,64	2,92	-4,97	9,42	4,11	101,21	8,1	0,151	-
	U	43	4,39	2,56	-9,98	88,45	14,20	97,65			
	V	14	-,44	,11	-6,44	6,07	4,01	61,46			
	Total	182	2,46	1,90	-9,98	88,45	7,99				
Holdaway Ratio_2D	B	67	21,24	5,96	0,00	553,57	68,72	89,28			
	D	17	16,67	5,52	,91	151,91	35,93	90,44			
	H	22	19,23	11,95	1,62	76,72	20,26	114,64			
	HK	19	14,42	4,72	,70	142,87	31,70	86,82	3	0,702	-
	U	43	31,13	6,06	,47	535,44	83,83	94,14			
	V	14	6,56	2,95	,16	27,59	8,14	65,29			
	Total	182	21,07	5,94	0,00	553,57	60,55				
P-A FaceHt Ratio_2D	B	67	,73	,69	,16	1,41	,19	88,51			
	D	17	,70	,67	,28	1,19	,17	80,53			
	H	22	,98	,71	,32	6,66	1,27	103,00			
	HK	19	,67	,70	,19	,77	,13	83,74	1,6	0,901	-
	U	43	1,17	,70	,29	20,71	3,05	95,47			
	V	14	,67	,72	,23	,83	,17	99,43			
	Total	182	,85	,70	,16	20,71	1,55				
N-ANS	B	67	47,26	46,99	35,82	66,06	6,11	89,98			
	D	17	47,21	45,49	39,48	73,32	7,97	79,12			
	H	22	46,01	46,27	9,49	62,20	9,39	90,77			
	HK	19	47,89	48,42	37,65	62,34	6,63	95,63	3,3	0,656	-
	U	43	49,92	46,76	40,63	91,84	10,57	94,69			
	V	14	48,26	46,61	42,31	61,62	5,42	99,57			
	Total	182	47,88	46,82	9,49	91,84	7,97				

Tablo 2 (Devamı).

ANS-Me	B	67	73,53	74,04	56,47	87,38	6,87	92,22			
	D	17	71,99	67,82	63,74	83,29	7,26	78,85			
	H	22	75,21	73,70	61,21	91,03	7,66	101,64			
	HK	19	72,77	72,32	61,15	86,52	7,14	86,74	1,9	0,859	-
	U	43	72,82	73,47	9,34	92,31	12,17	96,67			
	V	14	71,58	71,85	58,73	83,87	6,41	78,07			
	Total	182	73,19	73,16	9,34	92,31	8,49				
GoGn/SN Sag	B	67	29,10	28,62	,73	69,25	10,70	96,28			
	D	17	29,64	27,97	16,68	76,94	14,04	89,94			
	H	22	27,00	26,37	8,35	67,53	11,27	81,61			
	HK	19	29,96	26,93	19,49	58,87	9,55	97,13	1,9	0,858	-
	U	43	29,95	26,80	11,72	88,56	14,74	89,88			
	V	14	31,04	25,30	12,81	83,66	17,92	83,39			
	Total	182	29,34	27,18	,73	88,56	12,55				
GoGn/SN Sol	B	67	30,89	28,82	12,53	73,39	10,63	97,61			
	D	17	27,51	27,44	10,19	40,23	6,92	83,68			
	H	22	31,37	29,25	17,28	100,86	16,47	93,95			
	HK	19	28,29	29,30	17,45	44,20	7,39	87,58	9	0,111	-
	U	43	29,82	28,55	4,85	98,95	14,60	88,21			
	V	14	27,73	27,65	17,55	39,77	5,64	83,32			
	Total	182	29,87	28,45	4,85	100,86	11,65				
L1 to APog_2D	B	67	4,79	4,37	,26	14,18	3,12	91,57			
	D	17	4,44	4,28	,96	9,36	2,44	88,03			
	H	22	9,90	4,92	1,05	105,28	21,44	109,07			
	HK	19	4,65	4,14	,17	10,77	2,89	90,84	4,6	0,468	-
	U	43	8,01	4,56	,04	140,41	20,91	95,49			
	V	14	2,70	2,20	,13	5,56	1,84	56,43			
	Total	182	5,96	4,42	,04	140,41	12,83				
U1 to Aperp_2D	B	67	9,85	9,50	,34	26,51	4,74	91,43			
	D	17	9,99	9,72	5,35	18,01	3,89	92,76			
	H	22	15,12	9,79	4,45	130,39	25,91	95,59			
	HK	19	10,61	10,50	,56	19,21	4,28	103,34	5,3	0,377	-
	U	43	11,76	9,23	,70	83,80	12,52	92,33			
	V	14	7,32	7,26	,62	15,80	4,66	65,25			
	Total	182	10,84	9,51	,34	130,39	11,45				
Wits Appraisal_2D	B	67	6,00	4,84	,06	23,77	5,14	89,09			
	D	17	5,54	5,41	,70	11,18	3,51	92,03			
	H	22	9,46	4,07	,21	113,04	23,37	81,64			
	HK	19	7,84	6,97	,25	23,69	6,37	106,95	6,5	0,259	-
	U	43	8,13	5,03	,39	75,49	11,52	99,43			
	V	14	4,30	3,59	,06	12,70	3,56	72,57			
	Total	182	6,94	4,88	,06	113,04	10,59				

Tablo 2 (Devamı).

Max Skeletal_2D	B	67	-4,84	-5,01	-18,54	6,12	5,27	92,78			
	D	17	-5,59	-5,22	-15,01	4,66	4,43	82,71			
	H	22	-,37	-3,41	-11,91	76,45	17,65	104,00			
	HK	19	-6,90	-7,48	-12,87	1,78	4,45	68,71	1,4	0,923	-
	U	43	-4,74	-4,31	-17,90	14,80	5,77	91,62			
	V	14	-3,61	-2,28	-12,31	2,15	4,29	107,00			
	Total	182	-4,47	-5,16	-18,54	76,45	7,87				
Mand Skeletal_2D	B	67	-4,56	-4,48	-22,71	8,42	5,97	95,99			
	D	17	-4,52	-7,28	-20,22	20,36	10,15	87,68			
	H	22	-4,12	-5,35	-18,79	22,36	8,85	93,14			
	HK	19	-6,15	-6,80	-17,73	6,92	6,13	80,82	1,8	0,879	-
	U	43	-3,46	-5,62	-18,23	61,93	12,91	90,36			
	V	14	-4,91	-5,16	-15,63	9,83	6,51	90,07			
	Total	182	-4,44	-5,35	-22,71	61,93	8,79				
Overjet_2D	B	67	4,22	4,21	,22	12,58	2,04	89,82			
	D	17	4,25	4,02	2,60	7,51	1,40	91,47			
	H	22	6,81	4,01	,04	61,45	12,38	93,55			
	HK	19	3,92	3,90	1,71	6,61	1,63	82,24	4,8	0,446	-
	U	43	5,79	3,84	,52	72,32	10,57	92,42			
	V	14	4,74	4,71	2,47	8,23	1,56	106,11			
	Total	182	4,91	4,04	,04	72,32	6,84				
Overbite_2D	B	67	2,51	1,80	,03	11,36	2,28	91,17			
	D	17	1,72	1,20	,07	5,47	1,42	74,35			
	H	22	5,61	1,67	,21	65,87	13,92	86,57			
	HK	19	2,45	1,81	,02	15,39	3,35	83,45	9,3	0,099	-
	U	43	3,56	1,85	,14	26,14	4,73	99,69			
	V	14	3,17	2,68	,65	10,35	2,63	107,43			
	Total	182	3,11	1,80	,02	65,87	5,70				
L1-OP Ang_2D	B	67	68,64	68,85	42,52	89,33	9,36	100,36			
	D	17	65,49	64,82	49,27	78,68	7,59	79,88			
	H	22	62,77	65,24	27,67	74,78	9,59	68,48			
	HK	19	68,51	70,17	30,21	82,79	12,41	108,71	7,2	0,211	-
	U	43	66,32	66,01	24,80	89,97	11,08	87,45			
	V	14	66,35	67,73	50,32	80,84	9,42	88,46			
	Total	182	66,90	67,13	24,80	89,97	10,08				
MP-OP Ang_2D	B	67	20,89	18,51	4,38	61,98	10,62	93,29			
	D	17	23,11	23,08	11,77	52,63	9,69	111,59			
	H	22	19,84	18,53	9,73	60,47	10,13	87,00			
	HK	19	16,37	16,05	4,11	35,05	6,61	66,39	4,8	0,437	-
	U	43	20,95	18,83	-3,24	61,83	11,84	94,34			
	V	14	22,09	20,03	4,31	69,02	16,74	90,96			
	Total	182	20,61	18,57	-3,24	69,02	11,01				

Tablo 2 (Devamı).

	B	67	13,28	11,57	4,35	25,52	5,60	93,66			
	D	17	12,60	9,63	5,59	25,87	5,64	85,59			
	H	22	12,18	12,08	-6,48	20,63	5,91	90,36			
OP to SN Ang_2D	HK	19	15,87	14,00	5,37	40,76	8,51	108,74	6,5	0,257	-
	U	43	11,81	11,03	5,30	24,74	4,63	80,23			
	V	14	13,42	14,41	6,23	20,02	4,12	101,36			
	Total	182	13,02	11,76	-6,48	40,76	5,75				
	B	67	7,58	7,48	2,73	15,83	3,45	92,12			
	D	17	9,03	7,93	4,28	20,15	4,15	111,56			
	H	22	6,63	6,27	2,70	14,73	3,18	77,39			
OP to FH Ang_2D	HK	19	9,65	7,54	3,14	30,32	6,61	104,89	5,7	0,334	-
	U	43	6,85	6,66	,65	13,46	3,15	82,73			
	V	14	7,71	7,13	2,89	14,34	3,30	95,11			
	Total	182	7,66	6,96	,65	30,32	3,92				
	B	67	83,66	84,91	62,77	90,06	5,52	93,42			
	D	17	84,02	84,01	76,03	89,28	3,94	90,03			
	H	22	81,67	85,80	,82	89,78	18,35	104,16			
OP to AB Ang_2D	HK	19	81,84	81,97	68,69	89,69	6,03	74,84	6,3	0,275	-
	U	43	82,35	84,52	46,01	89,61	7,65	84,15			
	V	14	85,26	86,14	76,11	89,86	4,12	109,39			
	Total	182	83,08	84,91	,82	90,06	8,43				
	B	67	17,76	17,87	3,35	52,11	9,04	96,39			
	D	17	13,48	12,71	2,17	31,09	7,56	70,76			
	H	22	17,22	15,82	2,40	55,71	11,76	88,61			
Palatal-Occlusal Ang_2D	HK	19	20,15	16,51	7,93	38,39	9,11	108,39	8,4	0,134	-
	U	43	20,69	14,63	3,36	90,17	17,98	90,91			
	V	14	13,94	14,99	2,53	24,43	6,84	76,71			
	Total	182	17,94	15,38	2,17	90,17	11,96				
	B	67	69,03	68,94	45,85	84,79	8,52	90,46			
	D	17	69,82	70,47	55,40	85,98	8,14	95,91			
	H	22	70,97	70,61	55,04	85,99	9,09	100,64			
U1-OP Ang_2D	HK	19	65,31	66,21	54,91	77,38	5,98	63,66	8,2	0,129	-
	U	43	69,23	68,72	34,21	87,25	10,50	92,05			
	V	14	72,45	72,66	54,52	86,79	8,97	112,89			
	Total	182	69,26	69,07	34,21	87,25	8,92				
	B	67	25,77	25,17	14,01	44,48	7,35	85,83			
	D	17	27,49	27,30	16,46	37,44	6,11	99,59			
	H	22	26,63	25,52	15,14	42,11	6,71	91,89			
L1-APog Ang_2D	HK	19	29,61	27,54	11,69	60,14	9,86	107,00	3,9	0,562	-
	U	43	25,97	27,32	,87	50,01	9,92	94,55			
	V	14	23,99	25,19	2,77	40,75	9,07	77,82			
	Total	182	26,35	26,68	,87	60,14	8,27				

Tablo 2 (Devamı).

HYOID TYPE		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss	Kruskall-Wallis H testi			İkili karşılaştırma
								Sıra Ort.	KWH	p	
U1 Protr(U1-APog) 2D	B	67	9,66	9,53	-2,05	19,59	3,83	91,56			
	D	17	9,63	9,51	1,16	15,63	3,37	92,38			
	H	22	9,29	9,84	-7,93	16,80	4,68	95,84			
	HK	19	10,21	9,44	5,36	18,15	3,52	97,34	1,2	0,948	-
	U	43	9,79	10,24	-,39	19,73	4,21	94,42			
	V	14	7,72	8,04	,41	12,67	3,55	66,43			
	Total	182	9,55	9,62	-7,93	19,73	3,93				
U1 to NB_2D	B	67	9,16	9,16	-1,34	20,66	3,28	94,28			
	D	17	8,38	8,11	-2,47	15,36	3,81	82,18			
	H	22	9,34	9,06	4,11	15,74	3,41	93,43			
	HK	19	9,09	8,01	2,60	17,16	4,16	86,68	2,3	0,803	-
	U	43	9,12	9,20	,54	17,69	3,88	93,87			
	V	14	8,68	8,57	,44	15,60	3,68	85,71			
	Total	182	9,05	8,99	-2,47	20,66	3,58				

ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	Aida Kurbanova
DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	06.11.1978 / Rusya Federasyonu
HALEN GÖREVİ: Araştırma Görevlisi / Doktora Öğrencisi	
YAZIŞMA ADRESİ: Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Lefkoşa / KKTC Mersin 10 Türkiye	
TELEFON : +90 (392) 680 20 30 / 2662	
E-MAIL: aida.kurbanova@neu.edu.tr	

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2006-2011	Lisans	Omsk Devlet Tıp Akademisi	Diş Hekimliği

3. AKADEMİK DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	BÖLÜM	ÜNİVERSİTE
2016-Halen	Araştırma görevlisi/Doktora öğrencisi	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	Yakın Doğu Üniversitesi

4. ÇALIŞMA ALANLARI

ÇALIŞMA ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	Kompüterize Tomografi, Stafne kemik kavitesi, Maksiller sinüs septaları, Hyoid kemiği anatomik varyasyonları

5. SON BEŞ YILDAKİ ÖNEMLİ YAYINLAR —

1. Kurbanova, A., Szabo, B. T., Aksoy, S., Dobai, A., Orhan, K., Nalca Andrieu, M., ... & Rasmussen, F. (2021). Comparison of hyoid bone morphology between obstructive sleep apnea patients and healthy individuals. *International journal of clinical practice*, e15004.
2. Kurbanova, A, Horasan, A. S, & Aksoy, S. Türk popülasyonunda stafne kemik kisti prevalansı: Retrospektif çalışma. *Selcuk Dental Journal*, 6(4), 148-154.
3. Kurbanova, A, Aksoy, S, Akçay, N, Orhan, K. (2020). Kıbrıs Türk Popülasyonunda Uzamış Styloid Proçes Prevalansı: Retrospektif Değerlendirme. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* , 47 (1-3) , 17-25 .

TEZ A.KURBANOVA

ORJİNALLİK RAPORU

%6

BENZERLİK ENDEKSİ

%6

İNTERNET KAYNAKLARI

%2

YAYINLAR

%2

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

docs.neu.edu.tr

İnternet Kaynağı

%2

2

acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%1

3

acikerisim.gelisim.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%1

4

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%1

5

Submitted to Istanbul Aydin University

Öğrenci Ödevi

<%1

6

www.intjmorphol.com

İnternet Kaynağı

<%1

7

docplayer.biz.tr

İnternet Kaynağı

<%1

8

www.acarindex.com

İnternet Kaynağı

<%1

9

acikerisim.uludag.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%1

10

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

11

abakus.inonu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

12

acikerisim.akdeniz.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<% 1

13

acikerisim.ybu.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<% 1

14

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

15

neu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

16

Aida Kurbanova, Bence Tamas Szabo, Secil Aksoy, Adrienn Dobai, Kaan Orhan, Meltem Nalca Andrieu, Ulas Oz, Finn Rasmussen.
"Comparison of hyoid bone morphology between obstructive sleep apnea patients and healthy individuals", International Journal of Clinical Practice, 2021

Yayın

<% 1

17

libratez.cu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

18

openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<% 1

19

Helen M Werner, Courtney A Miller, Katelyn K Tillman, Yuan Wang, Hourı K. Vorperian.

"Growth and sexual dimorphism of the hyoid bone and its relationship to the mandible from birth to 19 years: A three-dimensional computed tomography study", The Anatomical Record, 2021

Yayın

<% 1

20

abis-files.erciyes.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

21

www.ncbi.nlm.nih.gov

İnternet Kaynağı

<% 1

22

HAYTOĞLU, Süheyl, KADIKÖYLÜ, Soner, SÜRMEİİOĞLU, Özgür, BOZKURTAN, Abdurrahman, SÖKER, Gökhan and YILDIRIM, İlhami. "Eagle Sendromu nun Yaygınlığı ve Özellikleri", Çukurova Üniversitesi, 2015.

Yayın

<% 1

23

dspace.ankara.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

24

portal.findresearcher.sdu.dk

İnternet Kaynağı

<% 1

25

TERZİ, Rabia, ÖZER, Tülay and GÜLER, Tuba. "Ayak Ağrısının Gözden Kaçan Bir Nedeni: Tibial Sesamoid Fraktürü", Galenos Yayınevi, 2016.

Yayın

<% 1

26

www.hindawi.com

İnternet Kaynağı

<% 1

27

Submitted to Bahcesehir University

Öğrenci Ödevi

<% 1

28

M. Icen, K. Orhan, U. Oz, S. Horasan, H. Avsever. "Beziehung zwischen der Morphologie der Fissura pterygomaxillaris und der Position von Ober./Unterkiefer", Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie, 2020

Yayın

<% 1

29

earsiv.atauni.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

30

www.pubfacts.com

İnternet Kaynağı

<% 1

31

www.muratsahin.gen.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

32

Submitted to Ordu Āniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% 1

33

AYALI, Aysa and RAMOğLU, Serhat. "KUZZEY KIBRIS'TA DIŞ HEKİMLİğİ FAKÜLTESİ ÖğRENCİLERİNDE TEMPOROMANDİBULER EKLEM DİSFONKSİYONU'NUN PREVALANSI VE ŞİDDETİNİN ARAŞTIRILMASI", Atatürk Üniversitesi, 2014.

Yayın

<% 1

34 Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi <% 1

35 Submitted to Izmir Katip Āelebi Āniversitesi Öğrenci Ödevi <% 1

36 Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi <% 1

37 acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı <% 1

38 c2b2.com.co İnternet Kaynağı <% 1

39 dspace.balikesir.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

40 medlabtechnojournal.com İnternet Kaynağı <% 1

41 www.selcukmedj.org İnternet Kaynağı <% 1

42 ankaramedipol.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

43 app.trdizin.gov.tr İnternet Kaynağı <% 1

44 docplayer.net İnternet Kaynağı <% 1

45	www.itobiad.com İnternet Kaynağı	<% 1
46	9lib.net İnternet Kaynağı	<% 1
47	archive.org İnternet Kaynağı	<% 1
48	dokodoc.com İnternet Kaynağı	<% 1
49	es.scribd.com İnternet Kaynağı	<% 1
50	pure.uva.nl İnternet Kaynağı	<% 1
51	synapse.koreamed.org İnternet Kaynağı	<% 1
52	www.yumpu.com İnternet Kaynağı	<% 1
53	ydu-kbb.blogspot.com İnternet Kaynağı	<% 1

Alıntıları ıkart

zerinde

Eşleşmeleri ıkar

Kapat

Bibliyografyayı ıkart

zerinde