

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**MAKSİLLOFASİYAL BÖLGEDEKİ ÖNEMLİ ANATOMİK  
OLUŞUMLARIN ÜÇ BOYUTLU RADYOMORFOMETRİK  
ANALİZİ**

**Mine ÇETİN**

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ UZMANLIK TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Güldane MAĞAT

KONYA 2021

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**MAKSİLLOFASİYAL BÖLGEDEKİ ÖNEMLİ  
ANATOMİK OLUŞUMLARIN ÜÇ BOYUTLU  
RADYOMORFOMETRİK ANALİZİ**

**Mine ÇETİN**

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ UZMANLIK TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Güldane MAĞAT

KONYA 2021

## TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı Uzmanlık Öğrencisi **MİNE ÇETİN**'in “**Maksillofasiyal Bölgedeki Önemli Anatmik Oluşumların Üç Boyutlu Radyomorfometrik Analizi**” başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya /Temmuz 2021

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Güldane MAĞAT

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Cemile Özlem ÜÇOK

Gazi Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğretim Üyesi Ali ALTINDAĞ

Necmettin Erbakan Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı tarafından Yönetim Kurulunun tarih ve ...../..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ali Rıza TUNÇDEMİR

## APPROVAL

We certify that we have read this dissertation entitled “*Three-Dimensional Radiomorphometric Analysis of Important Anatomical Formations in the Maxillofacial Region*” by “*Mine CETIN*” that in our opinion it is fully adequate, in scope ve quality, as dissertation for the degree of Master of Science in the Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, University of Necmettin Erbakan.

Konya, Turkey / July 2021

Principal Advisor

Associate Professor Doctor Güldane MAGAT

Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry Department of Oral and  
Maxillofacial Radiology

Examination Committee Member

Prof. Dr. Cemile Ozlem UCOK

Gazi University Dentistry Faculty

Department of Oral and Maxillofacial  
Radiology

Examination Committee Member

Assistant Prof. Ali ALTINDAG

Necmettin Erbakan University Dentistry Faculty

Department of Oral and Maxillofacial  
Radiology

This thesis has approved for the University of Necmettin Erbakan Faculty of  
Dentistry.

Dean

Prof. Dr. Ali R1za TUNCDEMIR

## BEYANAT

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

07/07/2021

Dt. Mine ÇETİN

## Dt. Mine Çetin Tez Benzerlik

### ORJİNALLIK RAPORU

% <b>6</b> <small>EN</small>	% <b>2</b>	% <b>5</b>	% <b>0</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	"Imaging of the Temporomandibular Joint", Springer Science and Business Media LLC, 2019 Yayın	% <b>2</b>
<b>2</b>	<a href="http://journals.viamedica.pl">journals.viamedica.pl</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>3</b>	Marta Fontollet, Michael M. Bornstein, Thomas von Arx. "Characteristics and dimensions of the infraorbital canal: a radiographic analysis using cone beam computed tomography (CBCT)", Surgical and Radiologic Anatomy, 2018 Yayın	<% <b>1</b>
<b>4</b>	Kazkayasi, M.. "Microscopic anatomy of the infraorbital canal, nerve, and foramen", Otolaryngology - Head and Neck Surgery, 200312 Yayın	<% <b>1</b>
<b>5</b>	<a href="http://pocketdentistry.com">pocketdentistry.com</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>

[www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

## TEŞEKKÜR

Bu yolu seçmemde bana örnek olan, varlığından her daim destek aldığım aynı zamanda tez jürimde bulunarak onurlandıran hocam Sayın Prof. Dr. Cemile Özlem ÜÇOK' a, tez jürimde bulunarak verdiği kıymetli destekten dolayı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali ALTINDAĞ'a, tez savunmamı sayesinde gerçekleştirebildiğim dekan yardımcımız Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hakan Yasin GÖNDER'e, tez savunmam sırasında dikkatini üzerimden eksik etmeyen anabilim dalı başkanımız Sayın Doç. Dr. Melek TAŐSÖKER'e, birlikte çalışmaktan keyif aldığım mesai arkadaşlarıma, tez çalışmam boyunca yardımını esirgemeyen ve her daim yanımda olan sevgili eşim ile eğitim hayatım boyunca yaptıkları katkılar ile bugünlere gelmemi sağlayan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dt. Mine ÇETİN

Bu tez savunmasını ‘mutluluğa doğrudan erdemle ulaşılacağını, erdemın ise ancak bilginin yanında ahlaki değerler ile elde edilebileceğini’ ilke edinen *Kinik Felsefesi*’ne ithaf ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

<i>İç Kapak</i> .....	<i>i</i>
<i>Tez Onay Sayfası</i> .....	<i>ii</i>
<i>Approval</i> .....	<i>iii</i>
<i>Beyanat</i> .....	<i>iv</i>
<i>Teşekkür</i> .....	<i>vi</i>
<i>İçindekiler</i> .....	<i>vii</i>
<i>Kısaltmalar Ve Simgeler</i> .....	<i>xi</i>
<i>Şekiller Listesi</i> .....	<i>xii</i>
<i>Resimler Listesi</i> .....	<i>xiv</i>
<i>Tablolar Listesi</i> .....	<i>xv</i>
<i>Özet</i> .....	<i>xvii</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>xix</i>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>4</b>
2.1.Yüz Embriyolojisi.....	4
2.1.1.Maksillanın Embriyolojik Oluşumu.....	5
2.1.1.1.Nazopalatin Kanal Embriyolojisi.....	6
2.1.1.2.İOK Embriyolojisi.....	7
2.1.1.3.Nazal Septumun Embriyolojik Oluşumu.....	7
2.1.2.Mandibulanın Embriyolojik Gelişimi.....	7
2.1.2.1.Diş Eti, Dudak ve Dişlerin Embriyolojik Oluşumu.....	8
2.2.Histoloji.....	8
2.2.1.Oral Mukoza Histolojisi.....	9
2.2.1.1.Astar Mukoza.....	11
2.2.1.2.Çiğneme Mukozası.....	11
2.2.1.3.Özel Mukoza.....	11
2.2.2.Oral Kavite Sert Dokularının Histolojisi.....	11
2.3.Yüz Bölgesindeki Önemli Anatomik Yapılar.....	12
2.3.1.Frontal kemik.....	12
2.3.2.Orbita.....	13

2.3.3. Nazal kemik .....	14
2.3.4. Zigomatik kemik .....	15
2.3.5. Maksilla .....	15
2.3.6. Mandibula .....	17
2.3.7. İnfratemporal ve Pterygopalatin Fossa .....	19
2.3.8. İO Bölge Anatomisi .....	20
2.4. Yüz Bölgesindeki Kaslar .....	21
2.4.1. Göz Çevresi Kasları .....	21
2.4.2. Burun Çevresi Kasları .....	22
2.4.3. Ağız Çevresi Kasları .....	22
2.5. Baş ve Boyun Bölgesinin Kanlanması .....	24
2.6. Baş ve Boyun Bölgesinin İnnervasyonu .....	26
2.7. İO Bölgenin Klinik Açısından Önemi .....	28
2.8. Radyoloji .....	30
2.8.1. Tarihçe .....	30
2.8.2. X-Işını Özellikleri .....	32
2.8.2.1. Fiziksel özellikleri .....	32
2.8.2.2. Kimyasal Özellikleri .....	32
2.8.2.3. Biyolojik Özellikleri .....	32
2.8.3. X-Işını Kullanım Alanları .....	33
2.8.4. Diş Hekimliğinde Görüntüleme Yöntemleri .....	33
2.8.4.1. Bilgisayarlı Tomografi .....	34
2.8.4.1.1. BT'de Kontrast Madde Kullanımı .....	36
2.8.4.1.2. BT'nin Avantajları ve Dezavantajları .....	37
2.8.4.1.3. BT'nin Kontrendikasyonları .....	38
2.8.4.2. KIBT .....	38
2.8.4.2.1. Baş Boyun Bölgesinde KIBT Kullanım Alanları .....	39
2.8.4.2.2. KIBT Artefaktları .....	40
2.8.4.2.3. KIBT avantajları ve dezavantajları .....	41
2.8.4.2.4. KIBT'nin Kontrendikasyonları .....	42
<b>3. MATERYAL METOD .....</b>	<b>43</b>
3.1. Çalışmada Analiz Edilen Parametreler .....	45
3.1.1. İOF Bölgesi İçin Yapılan Değerlendirmeler .....	45

3.1.1.1. İOF'nin Şekli.....	45
3.1.1.2. Aksesuar İOF Varlığı.....	45
3.1.1.3. İOF'nin İOM'ye Olan Oblik Mesafesi.....	46
3.1.1.4. İOF'nin vertikal çapı.....	46
3.1.1.5. İOF'nin Nazal Kavitenin Lateral Marjine Mesafesi.....	47
3.1.1.6. İOK Uzunluğu.....	47
3.1.1.7. İOG (İO Sulkus) Uzunluğu.....	48
3.1.1.8. İOG Çapı.....	48
3.1.2. PK ile İlgili Parametreler.....	49
3.1.2.1. PK Varlığı.....	49
3.1.2.2. PK Çapı.....	49
3.1.2.3. PK uzunluğu.....	49
3.1.3. CS ile İlgili Parametreler.....	50
3.1.3.1. CS Varlığı.....	50
3.1.3.2. CS Çapı.....	50
3.1.3.3. CS Uzunluğu.....	51
3.1.3.4. CS'nin Terminal Ucunun Lokasyonu.....	52
3.1.3.5. CS'nin Terminal Ucu İle Alveolar Kret Tepesi Arası Mesafesi.....	52
3.1.3.6. CS'nin Terminal Ucu İle Nazal Kavite Tabanı Arası Mesafe.....	53
3.1.3.7. Canalis Sinoususta Palatal Açıklık Varlığı.....	53
3.1.3.8. CS'nin Terminal Ucu İle Bukkal Kortikal Kemik Arasındaki Mesafe.....	53
3.1.3.9. CS'nin Bifurkasyon Yeri.....	54
3.2. İstatiksel Analiz.....	55
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>56</b>
4.1. Demografik Özellikler.....	56
4.2. İOF'nin Şekillerinin Değerlendirilmesi.....	56
4.3. Aksesuar İOF Varlığının Değerlendirilmesi.....	59
4.4. Aksesuar İOF Sayısının Değerlendirilmesi.....	60
4.5. İO Bölge ile İlişkili Morfometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	61
4.7. Parinaud Kanalı Uzunluğunun Değerlendirilmesi.....	67
4.8. Parinaud Kanalı Çapının Değerlendirilmesi.....	68
4.9. Canalis Sinousus Varlığının Değerlendirilmesi.....	68
4.10. CS Çapının Değerlendirilmesi.....	72

<i>4.11. CS Terminal Uç Değerlendirilmesi.....</i>	<i>72</i>
<i>4.12. CS Palatal Açıklık Varlığının Değerlendirilmesi.....</i>	<i>73</i>
<i>4.13. CS Bifurkasyon Yerinin Değerlendirilmesi.....</i>	<i>74</i>
<i>4.14. CS ile İlişkili Morfometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi .....</i>	<i>74</i>
<i>4.15. Parametrelerin Birbirleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....</i>	<i>76</i>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>85</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>118</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>119</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>130</b>
<b>9. EKLER.....</b>	<b>131</b>



## KISALTMALAR VE SİMGELER

A.	Arteria
Aksesuar İOF	Aksesuar İnfraorbital Foramen
BT	Bilgisayarlı Tomografi
BKK	Bukkal kortikal Kemik
CS	Canalis Sinousus
DVT	Dijital Volumetrik Tomografi
FOV	Field Of View
İO	İnfraorbital
İOS	İnfraorbital Sinir
İOF	İnfraorbital Foramen
İOG	İnfraorbital Groove (İnfraorbital Sulcus)
İOK	İnfraorbital Kanal
İOM	İnfraorbital Marjin
KeV	Kiloelectron Volt
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
M.	Musculus
MPR	Multiplanar Rekonstrüksiyon
N.	Nervus
NKT	Nazal Kavite Tabanı
PK	Parinaud Kanalı
AKT	Alveoler Kret Tepesi
TME	Temporomandibular Eklem
V.	Vena
VR	Hacim İşleme

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 2.1. A,</b> Nazal (koku alma) plakasını gösteren 5 haftalık bir embriyonun görseli. <b>B,</b> nazal plaka çevresinde,nazal kaviteyi oluşturan medial ve lateral nazal proçeslerin aşağıya bakan bir "at nalı" görseli oluşturdukları sürecin çizimi. ....	4
<b>Şekil 2.2. A,</b> Dördüncü haftanın sonlarında olan bir embriyonun, frontonazal proçesin daha da gelişmesiyle maksiller ve mandibular proçeslerle çevrelenmiş orofaringeal membran ile stomodeumu gösterir. B, Embriyonu beşinci haftaya gelmesiyle birlikte orofaringeal zarın parçalanmasını göstermektedir. Lens ve otik plakların erken görünümü de görülmektedir. ....	5
<b>Şekil 2.3.</b> Kafatasının önden görünüşü .....	12
<b>Şekil 2.4.</b> Os frontale'nin önden görünüşü .....	13
<b>Şekil 2.5.</b> Orbita .....	14
<b>Şekil 2.6.</b> Maksilla ve Foramen İnfracorbitale'nin görseli .....	16
<b>Şekil 2.7.</b> Mandibula'nın önden görünüşü .....	19
<b>Şekil 2.8.</b> Pterygopalatin fossa ve o bölgedeki diğer önemli anatomik yapıların görseli .....	19
<b>Şekil 2.9.</b> Sol üst çenede transilluminasyon yöntemi ile gösterilen canalis sinousus (Von Arx ve ark. 2013b) .....	21
<b>Şekil 2.10.</b> Yüz bölgesindeki kasların önden görünüşü .....	24
<b>Şekil 2.11.</b> Baş boyun bölgesinin kanlanması .....	26
<b>Şekil 2.12.</b> Nervus trigeminus ve dalları .....	27
<b>Şekil 3.1.</b> Koronal kesitte izlenen İF şekli .....	45
<b>Şekil 3.2.</b> Aksiyal kesitte sağ ve sol tarafta izlenen birer adet aksesuar foramen.....	45
<b>Şekil 3.3.</b> İF'in İOM'e oblik mesafesi .....	46
<b>Şekil 3.4.</b> İF'in vertikal çapı .....	46

Şekil 3. 5. İF'in medial marjin mesafesi .....	47
Şekil 3.6. İOK uzunluğu .....	47
Şekil 3.7. İOG uzunluğu .....	48
Şekil 3.8. İnfraorbital Groove Çapı.....	48
Şekil 3.9. Parinaud kanalları .....	49
Şekil 3. 10. Parinaud kanalı çapı.....	49
Şekil 3. 11. Parinaud kanalının başlangıç ve bitiş noktası arası mesafe .....	50
Şekil 3.12. Canalis sinuosus görseli.....	50
Şekil 3.13. Canalis sinuosus çapı.....	51
Şekil 3. 14. Canalis sinuosus uzunluğu.....	51
Şekil 3.15. Palatinalde sonlanan bir canalis sinuosus .....	52
Şekil 3.16. Canalis sinuosus terminal ucu ile alveolar kret tepesi arasındaki mesafe	52
Şekil 3.17. Canalis sinuosus terminal ucu ile nazal kavite arası mesafe .....	53
Şekil 3. 18. Palatal açıklığı bulunan bir canalis sinuosus .....	53
Şekil 3. 19. Canalis sinuosus terminal ucu ile bukkal kortikal kemik arası mesafe .	54
Şekil 3.20. Nazal kavite üzerinde bifurkasyona ayrılan canalis sinuosus (CS)(Baena-Caldas ve ark. 2019).....	54

## RESİMLER LİSTESİ

**Resim 3.1.** J.Morita Mfg Corp., Kyoto, Japonya..... 44



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4.1.</b> Cinsiyete Göre Yaş Gruplarının Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).....	56
<b>Tablo 4.2.</b> İnfraorbital Foramen Şekillerinin (İOF), Aksesuar İOF Varlığının ve Sayısının Cinsiyete Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).....	58
<b>Tablo 4.3.</b> İnfraorbital Foramen Şekillerinin (İOF), Aksesuar İOF Varlığının ve Sayısının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde) .....	59
<b>Tablo 4.4</b> Morfometrik Ölçümlerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (mm) .....	63
<b>Tablo 4.5.</b> Morfometrik Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması (mm) ..	64
<b>Tablo 4.6.</b> Parinaud Kanalı Varlığının ve Kanal Çapının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).....	66
<b>Tablo 4.7.</b> Parinaud Kanalı Varlığının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).....	67
<b>Tablo 4.8.</b> Canalis Sinusoides ile İlişkili Parametrelerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde). .....	69
<b>Tablo 4.8. Devamı</b> Canalis Sinusoides ile İlişkili Parametrelerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde). .....	70
<b>Tablo 4.9.</b> Canalis Sinusoides ile İlişkili Parametrelerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde). .....	70
<b>Tablo 4.9. Devamı</b> Canalis Sinusoides ile İlişkili Parametrelerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde). .....	71
<b>Tablo 4. 10.</b> Sağ ve Sol İOF Şekillerinin İO Bölge İle İlişkili Morfometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin değerlendirilmesi (mm). .....	78
<b>Tablo 4. 11.</b> Sağ ve Sol Aksesuar İOF, Perinaud Kanal ve Canalis Sinusoides Varlığı İle Morfometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin değerlendirilmesi (mm). .....	79
<b>Tablo 4. 12.</b> Sağ-Sol Parinaud ve Sağ-Sol Canalis Sinusoides Varlıklarının Sağ ve Sol İOF Şekillerine Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde). .....	80
<b>Tablo 4. 12. Devamı</b> Sağ-Sol Parinaud ve Sağ-Sol Canalis Sinusoides Varlıklarının Sağ ve Sol İOF Şekillerine Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde). .....	81

**Tablo 4. 13.** Sağ-Şol Parinaud, Sağ-Şol Canalis Sinousus ve Sağ-Şol Aksesuar İOF (İnfraorbital Foramen) Varlıklarının Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde)..... 82

**Tablo 4. 13. Devamı** Sağ-Şol Parinaud, Sağ-Şol Canalis Sinousus ve Sağ-Şol Aksesuar İOF (İnfraorbital Foramen) Varlıklarının Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde)..... 83



## ÖZET

T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

### MAKSİLLOFASİYAL BÖLGEDEKİ ÖNEMLİ ANATOMİK OLUŞUMLARIN ÜÇ BOYUTLU RADYOMORFOMETRİK ANALİZİ

Dt. MİNE ÇETİN

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ/KONYA-2021

Orbitanın alt duvarında ve maksilla gövdesinin orbital yüzeyinde yer alan infraorbital groove (İOG), posteriorda inferior orbital fissürden başlar ve önde infraorbital kanal (İOK) olarak devam eder. İOK, infraorbital foramen (İOF) yoluyla fasiyal yüzeye açılır. İOK, orbitayı ve maksiller sinüsü ayıran kemik duvarın içindeki İOG'yi devam ettirir ve infraorbital siniri (İOS) ve arteri İOF'ye iletir. Bu sinir İOK içerisinde ilerleyerek üç alveolar proksimal dala ayrılır ve bunlar: ön, orta ve arka üst alveolar sinirlerdir. Üst ön alveolar sinir, kesici ve kanin dişlerini innerve eder. Ardından Canalis Sinuosus (CS) adı verilen kemik ile çevrili bir kanal tarafından maksiller ön duvara geçer.

KIBT kullanılarak ayrıntılı çok düzlemlili değerlendirme, nörovasküler yapıların hasar görmesini önlemek için anatomik yapılar ve varyasyonları hakkında doğru bilgi sağlayacaktır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, KIBT görüntülerinde İOK, İOG, İOF, CS ve Parinaud Kanalı (PK)'nın anatomisini, morfometrisini ve varyasyonlarını değerlendirmek ve çevre yapılarla ilişkilerini araştırmaktır. İkinci amacımız ise değerlendirdiğimiz bu parametrelerin yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir.

Bu tez çalışmasına 2020-2021 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na başvuran 11-87 yaş arasındaki KIBT görüntüsü olan 200 hasta dahil edildi.

Elde ettiğimiz verilere göre %47 oran ile en fazla dairesel İOF şekli gözlemlendi. Bireyler sağ ve sol taraf olarak incelendiğinde toplamda %55,39 oranında aksesuar İOF varlığı tespit edilmiştir. Her iki taraf için erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek aksesuar İOF varlığı tespit edildi. Yaşa göre değerlendirme yaptığımızda sol tarafta 11-30 yaş grubunda daha az aksesuar İOF tespit edildi.

PK varlığı incelendiğinde her iki taraf için görülme insidansı %89,25 olarak bulundu. CS görülme insidansı ise toplamda 204 adet ile %50,50 olarak değerlendirildi. CS'nin ortalama uzunluğu incelendiğinde bu değer sağ taraf için ortalama  $11,86 \pm 4,45$  mm iken sol taraf için  $11,21 \pm 4,97$  mm olarak tespit edildi. Sağ CS uzunluğu bakımından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmuş olup erkeklerde bu uzunluk daha yüksek tespit edildi. CS uzunluğunun en fazla görüldüğü yaş grubu ise 31-50 yaş aralığı olarak tespit edildi. Aynı zamanda sağ CS terminal ucu ile alveoler kret tepesi (AKT) ile Nazal kavite tabanı (NKT) arası mesafe cinsiyete göre anlamlı bir fark göstererek erkeklerde daha yüksek bulundu.

Yaşa dayalı inceleme yaptığımızda sağ ve sol İF çapı ile sağ ve sol İOG çapı bakımından anlamlı bir farklılık bulundu. Bu iki parametre için en yüksek ölçüm 51-87 yaş grubunda tespit edildi. Sağ ve sol İOK uzunluğu bakımından yaşa dayalı anlamlı bir farklılık bulundu. En yüksek ölçüm 11-30 yaş grubunda tespit edildi. Sağ ve sol CS-AKT mesafesi en yüksek 11-30 yaş aralığında bulundu. Aynı zamanda sağ tarafta parinaud kanal çapında yaşa dayalı anlamlı bir farklılık tespit edilerek yaş arttıkça parinaud kanal çapının 1 mm'den küçük olduğu belirlendi.

Yaptığımız çalışma, infraorbital bölge, PK ve CS morfolojisi ile ilgili literatüre bilgi eklemiştir. Cerrahi açıdan önem taşıyan anatomik noktaların lokalizasyonlarını belirleyerek maksillofasiyal cerrahi sırasında nörovasküler yapıların hasar görmesinin önlenmesi, lokal anestezi uygulamaları ve diğer invaziv işlemler bakımından yol gösterici olabilir.

**Anahtar Kelimelere:** İnfraorbital kanal, Parinaud kanalı, Canalis sinosus

## **ABSTRACT**

T.C. NECMETTIN ERBAKAN UNIVERSITY,

FACULTY OF DENTISTRY

### **THREE-DIMENSIONAL RADIOMORFOMETRIC ANALYSIS OF IMPORTANT ANATOMIC ORGANIZATIONS IN THE MAXILLOFACIAL REGION**

Dt. MINE ÇETIN

MASTER OF SCIENCE IN THE DEPARTMENT OF ORAL AND  
MAXILLOFACIAL

RADIOLOGY

KONYA-2021

Located on the lower wall of the orbit and on the orbital surface of the maxilla body, the infraorbital groove (IOG) begins posteriorly from the inferior orbital fissure and continues anteriorly as the infraorbital canal (IOC). The IOC opens to the facial surface via the infraorbital foramen (IOF). The IOC continues the IOG in the bony wall separating the orbit and the maxillary sinus and transmits the infraorbital nerve (IOS) and artery to the IOF. This nerve runs through the IOC and divides into three alveolar proximal branches: the anterior, middle, and posterior upper alveolar nerves. The superior anterior alveolar nerve innervates the incisors and canines. It then passes into the maxillary anterior wall by a bone-lined canal called the Canalis Sinuosus (CS).

Detailed multi-plane evaluation using CBCT will provide accurate information about anatomical structures and their variations to prevent damage to neurovascular structures. Therefore, the aim of this study is to evaluate the anatomy, morphometry and variations of IOC, IOG, IOF, CS and Parinaud's Canal (PK) in CBCT images and to investigate their relationship with surrounding structures. Our second aim is to determine whether these parameters we evaluated differ according to age and gender.

In this thesis study, 200 patients with CBCT images between the ages of 11-87 who applied to Necmettin Erbakan University Faculty of Dentistry, Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology between 2020-2021 were included.

According to the data we obtained, the most circular IOF shape was observed with a rate of 47%. When the individuals were examined as right and left sides, the presence of accessory IOF was found to be 55.39% in total. For both sides, the presence of accessory IOF was found to be higher in men than in women. When we evaluate according to age, less accessory IOF was detected in the 11-30 age group on the left side.

When the presence of PC was examined, the incidence of both sides was found to be 89.25%. The incidence of CS was evaluated as 50.50% with a total of 204. When the mean length of the CS was examined, this value was found to be  $11.86 \pm 4.45$  mm for the right side and  $11.21 \pm 4.97$  mm for the left side. In terms of right CS length, a significant difference was found according to gender, and this length was found to be higher in men. The age group with the highest CS length was determined as 31-50 years old. At the same time, the distance between the right CS terminal tip and ridge crest (RC) and Nasal Cavite (NC) was found to be higher in males, showing a significant difference according to gender.

When we made an age-based analysis, a significant difference was found in terms of right and left IF diameters and right and left IOG diameters. The highest measurement for these two parameters was found in the 51-87 age group. A significant age-based difference was found in terms of right and left IOC lengths. The highest measurement was found in the 11-30 age group. The highest right and left CS-RC distance was found in the 11-30 age group. At the same time, a significant age-based difference was detected in the diameter of the parinaud canal on the right side, and it was determined that the diameter of the parinaud canal was smaller than 1 mm as the age increased.

Our study has added information to the literature on infraorbital region, PK and CS morphology. By determining the localizations of surgically important anatomical points, it can be a guide for preventing neurovascular damage during maxillofacial surgery, local anesthesia applications and other invasive procedures.

**Keywords:** Infraorbital canal, Parinaud's canal, Canalis sinousus

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Orbitanın alt duvarında ve maksilla gövdesinin orbital yüzeyinde yer alan infraorbital (İO) oluk veya infraorbital groove (İOG), posteriorda inferior orbital fissürden başlar ve önde infraorbital kanal (İOK) olarak devam eder. İOK, infraorbital foramen (İOF) yoluyla fasiyal yüzeye açılır. İOK, orbitayı ve maksiller sinüsü (MS veya Highmore'un antrumunu) ayıran kemik duvarın içindeki İOG'yi devam ettirir ve infraorbital siniri (İOS) ve arteri İOF'ye iletir (Bahşi ve ark. 2019). İOK, vakaların %8,5'inde meydana geldiği tahmin edilen bir lateroantral yörünge (Rusu ve ark. 2015) de dâhil olmak üzere farklı morfolojik paternlere sahip olarak tanımlanmaktadır (Açar ve ark. 2018).

Trigeminal sinir; nervus (n.) ophtalmicus, n.maksillaris, n.mandibularis olmak üzere üç dala ayrılmaktadır. İOS, maksiller sinirin bir dalıdır ve İOF ile fasiyal yüzeye açılır. Üst kesiciler, kanin, küçük azı ve birinci büyük azı dişinin mezial kökü ile bu kısımların mukoza, periost ve kemik sahası, vestibül mukozası, üst dudak, burnun laterali ve alt göz kapağı gibi anatomik yapıların innervasyonunu sağlar. Bu sinir İOK içerisinde ilerleyerek üç alveolar proksimal dala ayrılır ve bunlar: ön, orta ve arka üst alveolar sinirlerdir. Üst ön alveolar sinir, kesici ve kanin dişleri innerve eder. Ardından Canalis Sinuosus (CS) adı verilen kemik ile çevrili bir kanal tarafından maksiller ön duvara geçer (de Oliveira-Santos ve ark. 2013; von Arx ve Lozanoff 2015). Üst ön alveolar sinirin içinden geçtiği kemikli bir kanal olan CS, içerisinde arter ve damarlar bulundurur (Neves ve ark. 2012; Shelley ve ark. 1999).

Maksillanın frontal çıkıntısında, lakrimal kese fossasının hemen önünde, Weber'in sutura notha'sı veya sutura longitudinalis imperfecta adlı ince bir oluk, ön lakrimal kreste paralel uzanır (Chastain ve Sindwani 2006). İO arterin küçük dalları, kemiği ve nazal mukozayı beslemek için bu oluktan geçer. Parinaud kanal (PK) ise sutura notha bölgesindeki Macalister'in foraminası'ndan meydana gelmektedir. Sutura notha bölgesindeki foraminaya bağlı en az bir dikey kanal bulunduğu söylenmektedir. Bu kanal birden fazla mevcut olduğunda, PK'ları olarak adlandırılmaktadır. Yetişkinlerde maksiller kemiğin frontal çıkıntısındaki kanal ağı, Wood Jones ve PK'ları tarafından sağlanır (Rusu ve ark. 2019). Ancak literatürde sadece bir çalışmada (Rusu ve ark. 2019), bu kanalların varlığına değinilmiş olup bu kanalların vasküler

içeriğine dair yeterli bir kanıt bulunmadığı belirtilmiştir. Dolayısıyla bu kanal/kanalların varlığının detaylı olarak araştırılması gerekmektedir.

Plastik cerrahi, diş hekimliği, maksillofasiyal cerrahi, kulak burun boğaz, dermatoloji ve oftalmoloji alanlarındaki farklı prosedürler için blok İOS anestezisi gerektirmektedir (Fontolliet ve ark. 2019). Ek olarak, İOK, anterolateral kafa tabanına, kavernöz sinüse ve pterygopalatin ve infratemporal fossaya endoskopik transmaksiller yaklaşımlar sırasında dönüm noktası görevi görmektedir (Elhadi ve ark. 2016; Isaacs ve Goyal 2007). Orbita tabanına bitişik olması nedeniyle, anatomik değişkenliği çok az tanımlanmış olmasına rağmen, İOG orbita travması ve periorbital cerrahi manipülasyonlarda kolayca zarar görebilir (Nam ve ark. 2017). İOS anestezisi, burun yumuşak dokuları, yanak, alt göz kapağı ve maksiller premolar, köpek ve kesici dişler, orbital taban kırığı tedavisi, burun kemiği kırığı redüksiyonu, skar revizyonları, kozmetik kutanöz prosedürler ve polipektomiye içeren yüz bölgesinin cerrahi prosedürlerde kullanılabilir (Molliex ve ark. 1996b; Prabhu ve ark. 1999; Tomaszewska ve ark. 2015). Trigeminal nevralji ve postoperatif ağrı için İOS blokajı yapılabilir (Aggarwal ve ark. 2015; Feriani ve ark. 2016). Bilateral İOS blokajı, yarık dudak, yüz laserasyonları, rinoplasti onarımı ve endoskopik endonazal maksiller sinüs ameliyatlarının erken onarımı için tercih edilen bir lokal yöntemdir (Bösenberg ve Kimble 1995; Higashizawa ve Koga 2001; Jonnavithula ve ark. 2007; Maravolo ve ark. 1991; Przygocka ve ark. 2015). Malar, submalar veya paranasal implantların yerleştirilmesindeki komplikasyonları azaltmak için İOF'nin komşuluklarını bilmek önemlidir (Raschke ve ark. 2013). İOS' nin lokalizasyonunu ve seyrini belirlemek zor olduğu için İOS' nin yaralanma riski yüksektir (Aitasalo ve ark. 2001). İOS parestezisinin cerrahi girişimlerden sonra ortaya çıkabileceği bilinmektedir (Aitasalo ve ark. 2001; Peltomaa ve Rihkanen 2000). Ayrıca transmaksiller-transantral cerrahi müdahale yollarının endonazal endoskopik yaklaşımlarında, medial antral duvarın büyük bölümleri ve yol boyunca diğer kemik yapıları çıkarılabilir. Amaç, pterygopalatin fossadaki lezyonları çıkarma girişiminde posterior maksiller sinüs duvarına erişim kazanmak (Cavallo ve ark. 2005) veya Meckel mağarasına yaklaşımdır (Van Rompaey ve ark. 2014). Küçük, az tanınan bir kemik kanalı olarak öne çıkması nedeniyle, CS genellikle kanama, ağrı, anestezi ve parestezi gibi cerrahi sonrası komplikasyonlar ortaya çıktığında kabul edilir (Gurler ve ark. 2017a). Bu nedenle cerrahi işlem planlamasında CS' nin transantral varyantı dikkate alınmalı ve

antral septanın üç boyutlu radyolojik incelemesinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi önerilmektedir (Rusu ve ark. 2021). Bu nedenlerden dolayı İOG, İOK, İOF, CS ve PK'nın morfometrik özelliklerini ve çevre yapılarla ilişkilerini bilmek önemlidir.

Günümüzde ileri radyolojik görüntüleme yöntemleri maksillofasiyal bölgedeki önemli anatomik oluşumların, anatomik varyasyonların, patolojik durumlarının ve komplikasyonların oluşmasını önlemek açısından bilgisayarlı tomografi (BT) altın standart olarak kabul görmektedir. Ancak BT' nin radyasyon dozu göz önüne alındığında alternatif görüntüleme yöntemi olarak konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanılabileceği bildirilmiştir (Roberts ve Rosenberg 2006). Daha düşük maliyetlerde ve radyasyon dozlarında yüksek çözünürlük, kesitsel görüntü ve teşhis güvenilirliği sağlamaktadır (Allareddy ve ark. 2012; Price ve ark. 2012; Warhekar ve ark. 2015). Geleneksel görüntüleme yöntemleriyle tespit edilemeyen anatomik yapıların daha ileri analizleri için maksillofasiyal bölgenin ayrıntılı çok düzlemlili değerlendirilmesinin yapılmasına izin verir (Mraiwa ve ark. 2003).

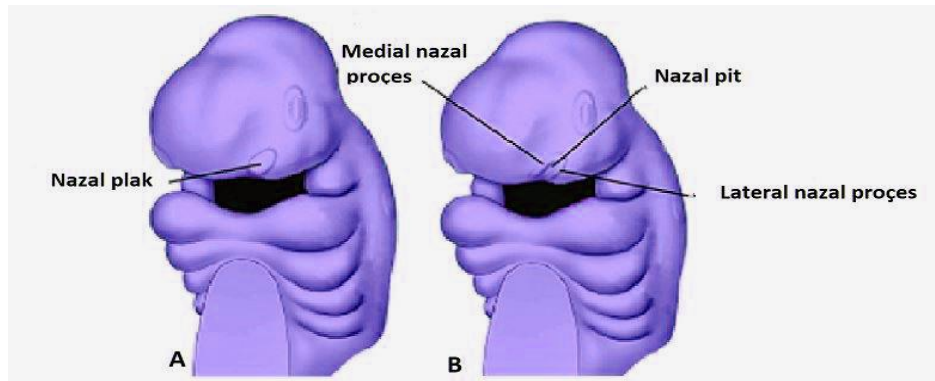
KIBT kullanılarak ayrıntılı çok düzlemlili değerlendirme, nörovasküler yapıların hasar görmesini önlemek için anatomik yapılar ve varyasyonları hakkında doğru bilgi sağlayacaktır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, KIBT görüntülerinde İOK, İOG, İOF, CS ve PK'nın anatomisini, morfometrisini ve varyasyonlarını değerlendirmek ve çevre yapılarla ilişkilerini araştırmaktır. İkinci amacımız ise değerlendirdiğimiz bu parametrelerin yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR ÖZETİ

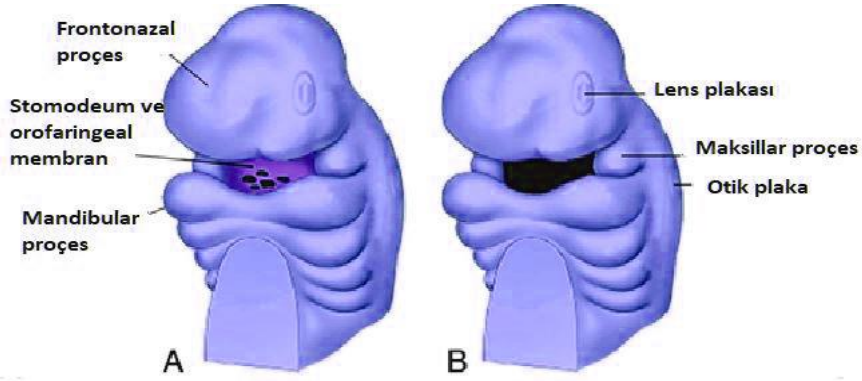
### 2.1.Yüz Embriyolojisi

Embriyo üç tabakadan oluşur; endoderm, ektoderm ve mezoderm. Gelişimin dördüncü haftasında nöral krest hücrelerinin baş ve boyun oluşacağı bölgelere hareket etmesi ile faringeal veya branşiyal arklar oluşmaya başlar. İnsanda altı ark vardır ve bunlar dıştan faringeal oluklar ve içten faringeal keseler ile ayrılırlar. Arklar, dıştan ektoderm içten endoderm ile kaplı mezenkimden oluşur. Nöral hücreler arklara göç ettiklerinde ve onları çevrelediklerinde, boyut olarak büyümeye başlarlar. Faringeal arklar, baş ve boyun bölgesindeki iskelet kası ve bağ dokusunun büyük kısmını oluşturur (Baylis 2009).

Yüz bölgesinin majör gelişimi, dördüncü ve sekizinci embriyonik haftalar arasında bir dizi ileri düzey koordine edilmiş ve önceden programlanmış süreçlerle gerçekleşir. Bu süreç, yüz ve ağız boşluğunun oluşturulmasına yardımcı olacak baş ektoderminden ve ilk branş arkına ve türevlerine katkıda bulunan nöral krest mezenşiminden kaynak alır. Bahsi geçen nöral krest mezenşimi, nöral krest ve prekordal plaktan türetilmiştir ve frontonazal bölgenin gelişimine katkıda bulunur. Orta beyin nöral krest hücreleri, lateral nazal proçesi oluşturdukları kısmın hemen altında, frontonazal bölgeye ulaşmak için göç eder. Ön beyin nöral krest hücreleri ise medial nazal proçesi oluşturur (Som ve Naidich 2013) (Şekil 2.1).



**Şekil 2.1.** A, Nazal (koku alma) plakasını gösteren 5 haftalık bir embriyonun görseli. B, nazal plaka çevresinde, nazal kaviteyi oluşturan medial ve lateral nazal proçelerin aşağıya bakan bir "at nalı" görseli oluşturdukları sürecin çizimi.



**Şekil 2.2.** A, Dördüncü haftanın sonlarında olan bir embriyonun, frontonazal proçesin daha da gelişmesiyle maksiller ve mandibular proçeslerle çevrelenmiş orofaringeal membran ile stomodeumu gösterir. B, Embriyonu beşinci haftaya gelmesiyle birlikte orofaringeal zarın parçalanmasını göstermektedir. Lens ve otik plakların erken görünümü de görülmektedir.

Beşinci haftada burun keselerinin koku alma kısımları gelişirken, maksiller proçesler medial yönde büyümeye devam eder. Bu medial büyüme, nazal keselerin medial yönde yer değiştirmesine neden olur. Aynı zamanda, her bir medial nazal proçeste bir miktar ventrolateral genişleme olur. Altıncı haftada, iki medial nazal proçesin medial kısımları, anteriorda kalınlaşmış mezodermal bir bölge oluşturur. Bu mezodermal bölge, intermaksiller segmenti oluşturur (Microvention ve ark. 2014).

### 2.1.1. Maksillanın Embriyolojik Oluşumu

Altıncı ve onikinci haftalar arasında medial ve lateral nazal proçesler oluşur. Altıncı haftanın başında, medial nazal proçeslerin birleşmesi, intermaksiller proçesi meydana getirir ve ardından primer damak meydana gelir. Primer damak daha sonra üst dört kesici dişi çevreleyecek olan, maksillanın anterior medial kısmı olan premaksillayı oluşturur. Sekonder damak ise, sert ve yumuşak damaklara zemin hazırlar. Altıncı haftanın ilerleyen zamanlarında, her bir maksiller proçesten lateral palatin proçesler meydana gelir. Başlangıçta bu palatin proçesler gelişmekte olan dil ile alveol arasında aşağı doğru büyür. Bununla birlikte, maksilla ve mandibula geliştikçe dil, lateral palatal proçeslerden aşağıya doğru çekilir. Yedinci ve sekizinci haftalarda palatin kısımlar, dilin üzerinde yatay bir konuma yükselir. Palatin kısımlar daha sonra her biri tamamen homojen bir epitel ile kaplanır. Her palatin kısmın kenarında özel bir epitel ortaya çıkar ve bu durum palatin kısımların kaynaşmasını

kolaylaştırır. İki palatin kısım sonrasında y şeklinde bir füzyon hattı oluşturmak için anteromedial olarak üçgen şeklindeki primer damakla birleşir. İki palatal kısmın füzyonu, burun boşluğunun uzamasına neden olur ve arka koanayı farinkse doğru geri taşır. Ossifikasyon kademeli olarak primer damakta meydana gelir ve daha sonra sert damağı oluşturmak için palatin süreçlere doğru yol alır. Palatal süreçlerin arka kısımları kemikleşmez. Daha ziyade, nazal septuma posterior yönde uzanırlar ve yumuşak damak ile orta hatta uvulayı oluşturmak için birleşirler (Som ve Naidich 2014).

### **2.1.1.1.Nazopalatin Kanal Embriyolojisi**

Embriyogenez sırasında nazopalatin kanal gelişimi üzerine yapılan çalışmalar tartışmalı sonuçlar elde edilmiştir. Embriyolojik olarak, insiziv kanal gelişiminin, primer ve sekonder damaklar arasındaki füzyon noktasında triangular formda oluştuğu teorileştirilmiştir (Valcu ve ark. 2011).

Premaksilla içindeki en dikkat çekici anatomik yapı nazopalatin kanalıdır (Bornstein ve ark. 2011). Bu kanal, nazopalatin sınırları, arterleri ve venleri nazal boşlukların anteromedial bölgesinden insiziv foramen yoluyla primer damak bölgesine taşır (Liang ve ark. 2009; Song ve ark. 2009). Son zamanlarda, nörovasküler yapıları premaksiller bölgede nörovasküler yapıları içeren ve radyografik olarak da görülebilen aksesuar kanalların varlığı incelenmektedir (de Oliveira-Santos ve ark. 2013; Neves ve ark. 2012). Bu kanallar lateral insiziv kanal, premaksillada nörovasküler varyasyonlar veya aksesuar kanallar gibi çeşitli terimlerle adlandırılmıştır (de Oliveira-Santos ve ark. 2013; Neves ve ark. 2012; Valcu ve ark. 2011). Bu anatomik varyantların ortak noktası, CS ile olan iletişim halinde olmalarıdır. CS, İOK'den İOF'nin çok az arkasından çıkan ve orbital sınırın altında nazal antrumun ön duvarına anterolateral yönde ilerleyen kıvrımlı bir kemik kanalıdır. CS medial olarak İOF'nin altına, premaksillaya ulaşmak için piriform açıklık boyunca keskin bir şekilde aşağı doğru kıvrılarak nazal fossanın lateral duvarına doğru rotasyona uğrar (Heasman 1984; Jones 1939).

### **2.1.1.2.İOK Embriyolojisi**

Yapılan fetal diseksiyonlar nöral dokuların kemik dokusundan daha önce oluştuğunu göstermiştir. Maksillada ossifikasyon önce, maksiller, palatin major ve nasopalatin sinir çevresinde başlar. Bu nöral yapıların etrafında oluşan kemik sekelleri sinir yolunu takip eder ve böylece İOF, foramen palatinum majus ve foramen insiziv meydana gelir. İOK'ye ait oluşumlar, fetal hayatın yedinci haftasında orbita alt duvarında oluşmaya başlar. Fetal hayatın ikinci ayında İO kenarda kıkırdak yapı oluşur. Bu kıkırdak yapı İO arter, ven ve sinirin etrafını çevreleyerek bu anatomik yapıların her iki yanında kemik dokusu oluşturur. Ardından İOF'nin ve İOK'nin üst kenarında birleşir. Maksillanın ossifikasyonu lateral kısımdan başlar. Bu durum, İOF ve İOK'nin gelişmesine katkı sağlar (Umar ve ark.). Maksillanın en önemli anatomik oluşumlarından İOF, Ağız, Diş ve Çene Cerrahları için hem cerrahi hem de lokal anestezi açısından önemli bir anatomik noktadır. Periorbital cerrahi sırasında lokasyonu ve çeşitlilik olasılığı önemlidir. Bu kadar önemli olmasına rağmen, bu foramen için en yaygın konumun ve ilişkili diğer anatomik oluşumlar üzerine literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Aziz ve ark. 2000).

İOF, infraorbital marjinin (İOM) yaklaşık 1 cm altında bulunan içinden İO damar ve sinirlerin geçtiği yapıdır. Supraorbital insizura'dan aşağıya doğru çizilen vertikal çizginin üzerinde veya yakınında bulunur. Zaman zaman iki ve ya daha fazla açıklıktan oluşabilir. Aksesuar kanalları foramenden daha küçüktür ve insidansı popülasyonlar arasında %2 ila %18 arasında değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Canan ve ark. 1999).

### **2.1.1.3.Nazal Septumun Embriyolojik Oluşumu**

Nazal septum, medial nazal proçeslerden ve frontonazal proçesten aşağı ve arkaya doğru gelişir. Nazal septum ile palatal proçesler arasındaki füzyon dokuzuncu haftada anteriorda başlar ve onikinci haftada tamamlanır (Microvention ve ark. 2014).

### **2.1.2.Mandibulanın Embriyolojik Gelişimi**

Dördüncü ila beşinci haftalarda, mandibular proçesler yavaş yavaş genişler ve orta hatta birleşir. Beşinci ve sekizinci haftalar arasında, birinci faringeal arkın nöral krest hücreleri, Meckel kıkırdakları adı verilen sol ve sağ kıkırdak çubuklarını

oluşturur. Bu kıkırdaklar, mandibulanın membranöz kemiğinin etrafında geliştiği çekirdekleri oluşturur. Mandibular süreçler alt dudak, alt çeneyi ve alt yanak bölgelerini oluşturur. Mentum, iki mandibulanın orta hatta birleştiği bölgeyi işaret eder (Microvention ve ark. 2014).

### **2.1.2.1. Diş Eti, Dudak ve Dişlerin Embriyolojik Oluşumu**

Altıncı haftanın sonuna kadar alt ve üst çeneler, dudak ve diş etlerinde farklılaşma olmaksızın sadece mezenkimal doku kitlelerinden oluşur. Altıncı haftanın sonunda, ektodermin eğrisel bir kalınlaşması olan labiogingival lamina, altta yatan mezenşime doğru büyür. Bu laminanın çoğu dejenere olarak dudaklar ve diş etleri arasında labiogingival bir oluk oluşturur. Labiogingival laminanın küçük bir orta hat kalıntısı, üst dudakın frenilumu olarak devam eder. Altıncı haftadan kısa bir süre sonra, her iki çenede gelişmekte olan diş etinin daha bukkal kenarında ikinci bir lamina, dental lamina olarak ortaya çıkar. Dental lamina daha sonra her iki çenenin süt dişi oluşumuna neden olan on adet diş tomurcuğunu oluşturacaktır. Diş tomurukları ilk önce mandibulanın anteriorunda ve ardından maksillanın anteriorunda görülür. Tomuruklanma daha sonra posteriorda kademeli olarak devam ederek her biri maksilla ve mandibulada bulunan on adet süt dişini oluşturur. Yaklaşık onuncu aydan itibaren, diş laminasının derin bileşenleri süt dişlerinin lingual yönleri boyunca daimi dişler için tomuruklar oluşturur (Som ve Naidich 2014).

## **2.2. Histoloji**

İlkel ağız boşluğunun (stomatodeum) başlangıcı, yaklaşık dördüncü haftada embriyonun baş-kuyruk hattında katlanma meydana gelmesiyle gerçekleşir. Bu durum, bukkofaringeal membran ve bu membranın altında endoderm seviyesinin üzerinde ektoderm ile kaplı bir açıklığın oluşmasıyla sonuçlanır. Embriyonun katlanmasından kısa bir süre sonra bukkofaringeal membran parçalanır, bu durum ağız boşluğu ile ön bağırsak arasında doğrudan iletişim ve dolayısıyla ektoderm ve endoderm arasında devamlılık ile sonuçlanır. Bu nedenle oral mukozal epitel, esas olarak ektodermden (dudaklar, yanaklar, vestibül mukoza, damak, diş eti, ağız tabanı) ve ayrıca endodermden (dil) gelişir (Winning ve Townsend 2000).

### 2.2.1.Oral Mukoza Histolojisi

Oral mukozanın bağ dokusu, ektomezenşimden özellikle orta beyinden gelişen, yüz bölgesine ve ilgili brankial arklara göç eden nöral krest hücrelerinden oluşur (Winning ve Townsend 2000).

Bu hücreler göç ettikten sonra, hâlihazırda mevcut mezenkimal dokular içinde dağılır, çoğalır ve ağız mukozası da dâhil olmak üzere ağız boşluğu yapılarının gelişimine önemli katkılarda bulunur. Epitelyal-mezenkimal etkileşimler, kraniyofasiyal yapıların (örneğin dişler) gelişiminde ve ağız mukozasının korunmasında önemlidir. Ayrıca ektomezenşim dokular; dudaklar, yanaklar ve yumuşak damakla ilişkili kaslara katkıda bulunurken, dil kasları oksipital somitlerden meydana gelir (Mackenzie ve Hill 1984; Tucker ve Sharpe 1999).

Başlangıçta tek bir epitel hücre tabakası ağız boşluğunu kaplar ve ardından yaklaşık 5-6 hafta içerisinde iki hücre tabakası gelişir. Kısa süre sonra, ektomezenşimal hücreler hücre dışı lifler salgılamaya başlar. Böylece onuncu haftaya kadar çok katmanlı bir epitelyum tabaka mevcut olur. Bu esnada, ağız mukozasının papilla, palatal rugae ve dilin ön üçte ikisinin papillası gibi özellikli kısımları da gelişmeye başlar (Pelissier ve ark. 1992).

Hem epitelyal proliferasyon hem de farklılaşma birkaç hafta boyunca devam eder, öyle ki uterusu yaklaşık 23 hafta içinde sitokeratin ekspresyonu da dâhil olmak üzere yetişkin özelliklerine sahip bir oral epitel - yani tabakalı orto / parakeratinize palatal ve gingival epitel ve tabakalı nonkeratinize epitel gelişir. Bu epitel dudaklar, yanaklar, yumuşak damak, dilin ventral yüzeyi ve ağız tabanını oluşturur. Bu gelişim sürecinde, dudakların ve yanakların gelişen maksilla ve mandibulanın mukozasından ayrılması on bir ile on dördüncü hafta arasında gerçekleşir. Ağız mukozal epitel hücrelerinin içe doğru büyümesi ile dişi oluşturan epitel banda lateral olarak yerleşmiş vestibüler lamina oluşur (Dale ve ark. 1985). Bu laminaların yüzeyel hücreleri, maksilla ve mandibulayı örten mukozadan dudak ve yanakların ayrılmasıyla parçalanır (Winning ve Townsend 2000).

Oluşan oral mukoza anteriorda dudak vermilyon hattından posteriorda faringeal mukozaya kadar devamlılık gösterir. Böylece oral mukoza ve gastrointestinal

sistem mukozası kesintiye uğramaz. Mukoza bütünlüğü sadece dişler tarafından kesintiye uğrar (Winning ve Townsend 2000).

Ağız mukozasının yüzeyi epitel dokusundan oluşur. Epitel dokusu ilk olarak hücrelerin şekline göre; skuamöz (düz hücreler), kübik (küp şeklinde) veya sütunlu (uzun, dar hücreler) olarak sınıflandırılır. İkinci olarak hücre katmanlarının sayısına göre; tek katlı epitel hücre tabakası (basit ) ya da çok katlı epitel hücre tabakası olarak adlandırılır (Phillips 2012).

Oral mukoza şunlardan oluşur (Phillips 2012);

- Çok katlı yassı epitelden oluşan bir yüzey tabakası,
- Yüzey tabakasının altında oldukça vasküler bir bağ dokusu tabakası olan lamina propria.
- Lamina proprianın altında, daha büyük arterler, damarlar ve sinirler içeren çeşitli kalınlıktaki bağ dokusundan oluşan submuköz tabaka.

Oral mukoza zarının yapısı, işlev farklılığına göre ağız boşluğunun farklı bölgelerinde değişiklik gösterir. Sert damak ve yapışık diş eti gibi çiğnemeye maruz kalan bölgelerde mukozada, sert bir keratinize epitelyal fibröz protein tabakası bulunur (ayrıca avuç içlerinde ve ayak tabanlarında bulunur). Daha fazla esneklik gerektiren yanaklar ve ağız tabanı gibi diğer alanlarda bu keratinize epitel azalır veya yoktur. Bu keratin tabakasının hücrelerinde çekirdek ve sinirsel iletim yoktur (Phillips 2012).

Keratinize hücre tabakasının altında, çekirdeklere sahip olan ve mekanik kuvvetlere karşı bir yastık görevi gören, keratinize olmayan bir epitel hücre tabakası bulunur. Bu hücrelerin en derin tabakası bazal tabaka olarak bilinir ve bazal laminaya bağlanır (Phillips 2012).

Ağız boşluğu yüzeyi, büyük ve küçük tükürük bezlerinden gelen mukus salgıları tarafından lubrikan halde tutulur; bu yüzey epiteli mukoza zarı olarak adlandırılır (Phillips 2012).

Ağız boşluğunda bulunan astar, çiğneme ve özel olmak üzere üç tip oral mukoza vardır.

### **2.2.1.1.Astar Mukoza**

Yanakların iç kısmını, dudakları, alveolar mukozayı, yumuşak damağı, dilin alt yüzeyini ve ağız tabanını kapsar. Bu mukoza keratinize değildir ve gevşek bir şekilde tutunmaktadır. Kan damarlarını ve sinirleri içeren bir submukoza tabakasına sahiptir. Kas tabakası ile epitel arasında çok sayıda küçük tükürük bezi bulunur; bazen bu tükürük kanalları tıkanabilir ve mukosel gelişebilir (Phillips 2012).

### **2.2.1.2.Çiğneme Mukozası**

Sert damak ve diş etini kapsar. Bu mukoza çiğnemenin sürtünme etkisine karşı dayanıklıdır; keratinize olmuş ve alttaki kemiğe sıkıca tutunmaktadır. Çiğneme mukozası ile kemik yapı arasında bir bağ dokusu tabakası bulunur ve submukoza tabakası yoktur (Phillips 2012).

### **2.2.1.3.Özel Mukoza**

Dil sırtını kapsar. Keratinizedir ve özel tat reseptörleri içerir (Phillips 2012).

## **2.2.2.Oral Kavite Sert Dokularının Histolojisi**

Kemik doku destek, koruma gibi görevlere sahiptir. Mine ve dentinden sonra vücudun en sert dokusudur. Kemik doku primer kemik doku (olgunlaşmamış) ve sekonder kemik doku (olgunlaşmış) olarak ikiye ayrılır. Kemik doku ve ossifikasyon süreci bazı hormon, mineral (kalsiyum, fosfor), beslenme şekli ve genetik faktörler gibi unsurlardan etkilenir (Topaloğlu ve ark. 2017).

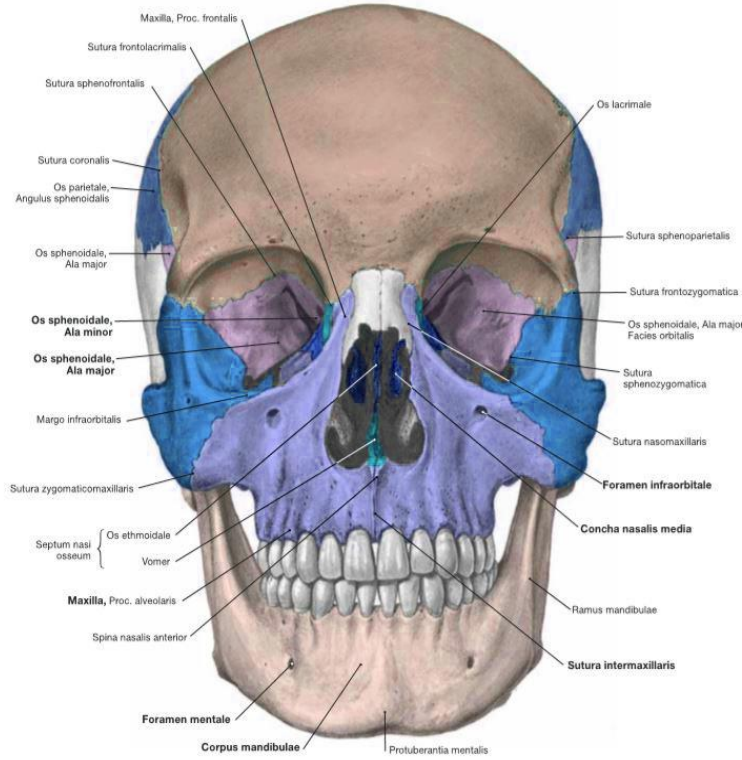
Kemik yapımına ossifikasyon adı verilir. Ossifikasyon iki şekilde gerçekleşir; bunlar intramembranöz ossifikasyon ve endokondrial ossifikasyondur. İki yolla da oluşan ilk kemik primer kemiktir. Bu kemik zaman içerisinde sekonder kemiğe dönüşür (Topaloğlu ve ark. 2017; Yang ve ark. 2012).

İntramembranöz ossifikasyon; embriyodaki bağ dokusu mezenşiminden doğrudan oluşan kemikleşme türüdür. Çoğu kafatası ve yüz kemikleri bu şekilde oluşur (Yang ve ark. 2012).

Endokondrial ossifikasyon; Oluşan kırıkrdak dokunun yerini zamanla kemiğe bırakmasıyla oluşan kemikleşme türüdür. Kafatası kemikleri hariç memeli iskeletinin büyük bir kısmı bu şekilde kemikleşir (Topaloğlu ve ark. 2017; Zhang ve ark. 2011).

### 2.3.Yüz Bölgesindeki Önemli Anatomik Yapılar

Kafa iskeletinin tümüne 'cranium'(kranium) denir. Kafa kemiklerine ise 'ossa cranii' adı verilir. Kranium çevrelediği anatomik yapılara göre ikiye ayrılır; beyin kısmını çevreleyen (nörokranium) ve ağız, burun boşluklarını çevreleyen visserokranium (Arıncı ve Elhan 2006).



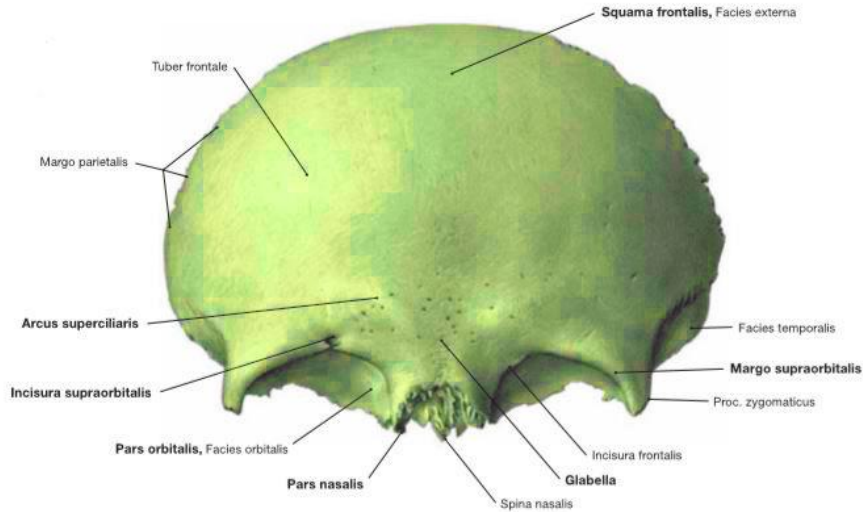
Şekil 2.3. Kafatasının önden görünüşü

#### 2.3.1.Frontal kemik

Yetişkinlerde bulunan frontal kemik, kafatasının ön ve üst kısımlarını oluşturan kemik yapının bir parçasıdır. Yeni doğanda frontal suture adı verilen geçici bir suture ayrılan kemiktir. Daha sonra suture kaybolarak tek bir frontal kemiğe dönüşür. Yaşam boyunca önemli sinir yapılarının korunmasında hayati bir rol oynar ve orbitanın üst kenarını oluşturur. Frontal kemik kırıkları, tüm yüz kırıklarının yaklaşık %5 ile %15' ini oluşturur (Gerbino ve ark. 2000; Raveh ve ark. 1992).

Frontal kemik, kraniyumun ön duvarının tamamını, üst ve yan duvarlarının da bir kısmını oluşturan alın kemiğidir. Os sphenoidale, os ethmoidale, os parietale (2), os nasale (2), maxilla (2), os lacrimale (2) ve os zygomaticum (2) olmak üzere 12 kemikle eklem yapar. Squama frontalis (pars squamosa), pars orbitalis ve pars nasalis olmak üzere üç bölümde incelenir (Arıncı ve Elhan 2006).

Kafatasının dış yüzeyinde, frontal kemiğin bregma ve pteriyona katkıda bulunan atomik olarak önemli iki yer işareti vardır. Bregma, sagittal ve koronal sutureların birleştiği yerdir. Koronal suture, hem pariyetal kemiği hem de frontal kemiğin arka tarafını birleştiren suturedur. Frontal kemiğin, dört kraniyal kemiğin birleşimi olan pterion oluşumunda da rolü vardır. Pterionu oluşturan kemikler; frontal, sfenoidal, pariyetal ve temporal kemiklerdir (Singh ve Varacallo 2020).

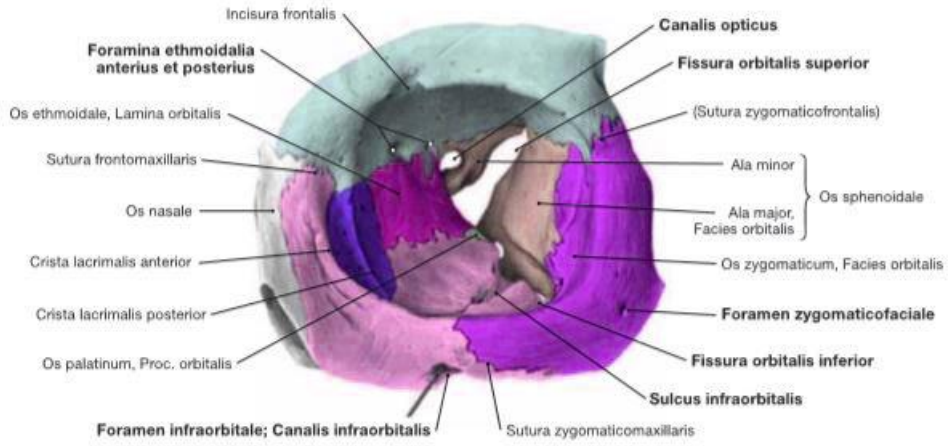


Şekil 2.4. Os frontale'nin önden görünüşü

### 2.3.2.Orbita

Orbita yedi kemikten oluşur ve dört duvarı vardır. Üst duvar; frontal kemik ve sfenoid kemiğin ala minor' u tarafından oluşur. Alt duvarı; maksilla ve zigomatik kemiğin facies orbitalis'leri ile palatin kemiğin processus orbitalis'i tarafından meydana gelir. İç duvarı önden arkaya doğru; maksilla'nın processus frontalis'i, lakrimal kemik ve etmoid kemiğin lamina orbitalis'i ile sfenoid kemiğin korpusu olarak sıralanır. Dış duvarı ise zigomatik ve sfenoid kemiğin ala major'ları ile facies orbitalis'leri meydana getirir (Turvey ve Golden 2012).

Genel olarak, kemik kalınlığı orbita üst duvarında en kalındır ve duvarlar öne doğru giderek incilir ve sonra fasiyal yüzeyde tekrar kalınlaşır. En ince duvar medial orbita duvarıdır fakat etmoid sinüslerin vertikal septası tarafından desteklenir. Bunu orbitanın alt duvarı takip eder. Orbitanın tabanı, ince ve desteksiz olduğu için oküler küre üzerine doğrudan kuvvet uygulandığında kırılmaya karşı çok dayanıksızdır. Orbitanın hiçbir duvarı düz değildir, kurvatürlü bir şekle sahiptir. Bu durum, oküler küreyi korumak amacıyla herhangi bir kuvvete maruz kaldığında ona destek görevi görür (Rontal ve ark. 1979).



Şekil 2.5. Orbita

### 2.3.3. Nazal kemik

Nazal kavite yüzün ortasında, üstte frontal sinüs, altta oral kavite ve yanlarda orbitalar ve maksiller sinüsler arasında yer alır. Nazal kemikler kama şeklindedir ve orta hatta birleşir. Burun kemiğinin alt kısmı ince ve geniştir, üst kısmı ise daha kalındır ve maksillanın frontal proçesi ve frontal kemik ile eklem yaparak bu yapılar tarafından sıkıca desteklenir. İnce olan kısım kırılmaya yatkındır, oysa daha kalın olan üst kısmın yaralanması daha zordur (Mondin ve ark. 2005).

Nazal kemik şu dört kemikle eklem yapar; os frontale, os ethmoidale, maksilla ve diğer nazal kemik (Arıncı ve Elhan 2006).

### **2.3.4.Zigomatik kemik**

Zigomatik kemik yanak çıkıntısını oluşturur. Orbita'nın alt ve lateral duvar yapısına katılır. Kalın ve yassı bir kemiktir. Zigomatik kemiğin üç yüzü vardır;

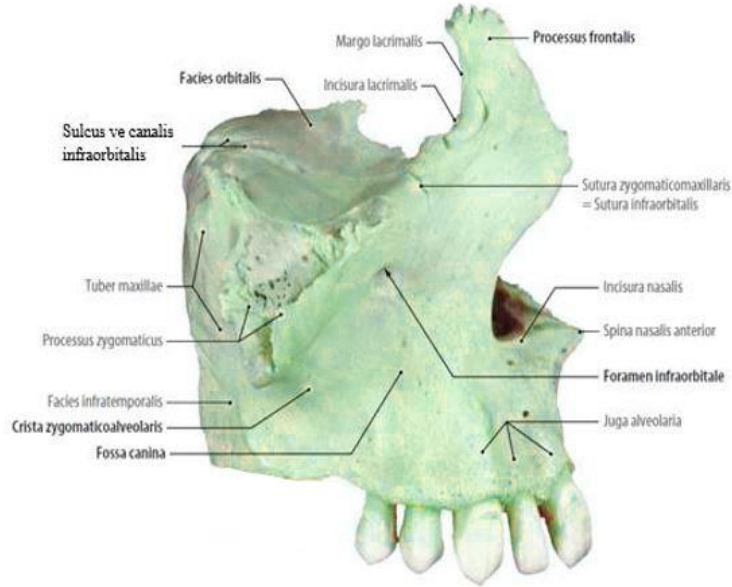
- Facies lateralis; os zygomaticum'un öne ve dışa bakan kısmıdır.
- Facies temporalis; arkaya ve mediale bakan yüzüdür.
- Facies orbitalis; orbita'nın lateral duvarını oluşturan düz ve içbükey yüzüdür.

Zigomatik kemiğin ayrıca processus frontalis ve processus temporalis olmak üzere iki çıkıntısı bulunur. Processus temporalis posteriora doğru uzanır. Os temporale'nin processus zygomaticus'u ile eklem yapar. Böylece arcus zygomaticus'u oluşturur. Os zygomaticum'un üzerinde üç adet delik bulunur, bu delikler; foramen zygomaticofaciale, foramen zygomaticotemporale ve foramen zygomaticoorbitale'dir (Arıncı ve Elhan 2006).

### **2.3.5.Maksilla**

Mandibuladan sonra yüz iskeletini oluşturan kemiklerin en büyüğüdür. Bilateral olarak maksillalar birleşir ve üst çeneyi meydana getirir. Boşluk ve fossaların yapısına katılır, bunlar; nazal kavite, oral kavite, orbita ve sinüs maksillaris boşlukları ile fossa infratemporalis, fossa pterygopalatina gibi anatomik fossalardır (Arıncı ve Elhan 2006).

Maksillanın bir gövdesi, dört yüzü, dört adet de çıkıntısı mevcuttur. Gövdesi corpus maksilla olarak adlandırılır. Mevcut olan dört yüzü; facies anterior, facies orbitalis, facies nasalis ve facies infraorbitalis'tir. Dört adet çıkıntısı ise; processus frontale, processus zygomaticus, processus palatinus ve processus alveolaris olarak adlandırılır (Arıncı ve Elhan 2001).



Şekil 2.6. Maksilla ve Foramen İnfraorbitale'nin görseli

Facies nasalis'in iç kısmında hiatus maksillaris adında geçit bulunur. Bu delik nazal kaviteyi sinüs maksillaris'e bağlar. Canlı bir insanda burun mukozası bu deliği epey daraltır. Hiatus maksillarisin altındaki bir kısım, meatus nasi inferior'un bir parçasını meydana getirir. Bu parçanın üst ön tarafında crista conchalis bulunur. Hiatus maksillarisin posterior kısmına palatinanın lamina perpendicularis kısmı tutunur. Anterior kısmında ise sulcus lacrimalis uzanır. Bu oluk lakrimal kemik ve concha nasalis inferior tarafından kanal haline getirilir. Bu kanal canalis nasolacrimalis'tir (Arıncı ve Elhan 2001).

Facies infratemporalis, maksillanın arka yüzündedir. Orta kısımlarında foramina alveolares adı verilen delikler bulunur. Bu delikler iç kısımda canales alveolares adı verilen kanallara dönüşerek devam eder ve posterior dişlerin olduğu alveollere açılır. Facies infratemporalis'in orta kısmında tüber maksilla adı verilen çıkıntı bulunur. Bu çıkıntının medial kısmı palatin kemikte bulunan processus pyramidalis ile eklem yapar. Bazı durumlar da yine palatinaya ait olan lamina medialis ile de eklem yapabilir (Arıncı ve Elhan 2001).

Facies orbitalis, orbitanın alt duvarının büyük bir kısmını oluşturur. Hafif içbükey yapısı vardır. Medial kısımda eklem yaptığı kemikler; os lacrimale, os palatinale ve os ethmoidale'dir. Fissura orbitalis inferior'u ön kısımda sınırlar. Ön kenarında margo infraorbitalis bulunur. Bu yapı orbita girişini alt ve iç taraftan sınırlar. Ardından medial tarafta processus frontalis lateral kısımda processus zygomaticus

olarak devam eder. *Facies orbitalis*'in orta kısımlarında *sulcus infraorbitalis* adı verilen bir sulkus bulunur. Bu sulkus kemik içerisine ilerlediğinde *canalis infraorbitalis* adını alır. Bu kanal foramen *infraorbitalis* aracılığı ile maksillanın ön kısmına açılır (Arıncı ve Elhan 2006).

*Facies anterior*, maksillanın ön yüzüdür. Deri ile örtülü olan kısımdır ve mimik kaslarını bulundurur. Ön iç kısmında *incisura nasalis* adı verilen çentik bulunur. Bu çentik, simetrisindeki çentik ve nazal kemiğin alt kısımları ile birlikte *apertura piriformis*'i sınırlar. *Apertura piriformis*'in alt orta kısmında bir çıkıntı vardır. Bu çıkıntı *spina nasalis anterior*'dur. Burası burun kıkırdaklarının oturduğu yerdir. *Facies anterior*, yukarıda *processus frontalis* aşağıda *processus alveolaris* ile devam eder. *Processus alveolaris*'te çoğu durumda diş köklerinin oturduğu kısmın kabartıları izlenebilir. İOF'nin hemen altında bir çukur yapı görülür. Bu çukur *fossa kanina*'dır. Çocuklarda süt dişi döneminde düz olan bu yapı daimi köpek dişinin sürmesi ile beraber çukur şekline dönüşür (Arıncı ve Elhan 2001).

Maksillada bulunan en önemli anatomik yapılardan bir tanesi de *sinüs maksillaris*'tir. Sinüs *maksillaris* en büyük paranasal sinüstür. Piramit şeklindedir. Duvarlarını maksiller kemik oluşturur. İç duvarındaki en büyük geçit *hiatus maksillaris*'tir. Arka kısmında *canalis alveolaris*'ler mevcuttur. Alt duvarında diş alveollerinin kabartıları vardır. Normal büyüklükteki bir sinüs *maksillaris*'in alt duvarının en derin noktası nazal kavite tabanından 1,5 cm aşağıdadır. Diş çekimi ile birlikte bu iki boşluk arasındaki ince lamel kemik zarar görebilir. Bu durumda sinüs *maksillaris* ve diş alveolü arasında açıklık oluşur. Sonucunda herhangi bir dental enfeksiyon sinüs *maksillaris*'e yayılma imkanı bulur. Bu nedenle diş çekimi sırasında daha dikkatli olabilmek için sinüs *maksillaris* anatomisini bilmek önem taşır (Arıncı ve Elhan 2006).

### **2.3.6.Mandibula**

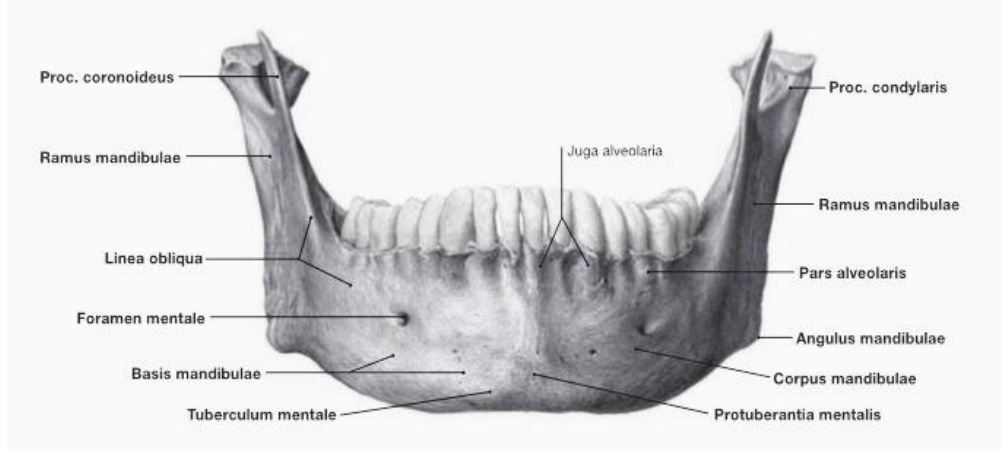
Kafa iskeletinin en büyük kemiğidir. Aynı zamanda kafa iskeletinin tek hareketli kemiğidir. Alt çeneyi oluşturur. İki kısımdan oluşur; birincisi, dental yapıların bulunduğu horizontal kısım olan *corpus mandibula*'dır. İkincisi ise bilateral olarak dik bir şekilde uzanan *ramus mandibula*'dır. Bu iki yapının birleşme yerindeki açıya *angulus mandibula* adı verilir. *Corpus mandibula*'nın alt yarısındaki kısma *basis*

mandibula, üst yarısındaki dental yapıların bulunduğu kısma pars alveolaris denir. Basis mandibula pars alveolaris'e göre daha sağlam bir yapıya sahiptir (Arıncı ve Elhan 2006).

Corpus mandibula iki kenar ve iki yüzden oluşur. Dış yüzün tam ortasında bilateral corpusun birleşme yerinde arka yüzünde simfizis mandibula bulunur. Bu yapının arka yüzünde spina mentalis adı verilen çıkıntılar bulunur. Alt kısmındaki üçgen şeklindeki alan ise trigonum mentale'dir ve tepesinde protuberentia mentalis adı verilen çıkıntı bulunur. Trigonum mentale'nin taban kısmındaki çıkıntılar tuberculum mentale'dir (Arıncı ve Elhan 2006).

Corpus mandibula'da linea obliqua adı verilen bir çizgi ile ikinci premolar diş hizasında bir delik bulunur. Bu delik foramen mentale'dir. Pars alveolaris adı verilen kısmında arcus alveolaris inferior bulunur. Burada diş köklerinin oturduğu girintiler bulunur. Bu girintilere alveoli dentales denir. Alveoli dentales'i birbirinden ayıran yapılara septa interalveolarya, aynı dişin köklerini birbirinden ayıran yapılara septa interradicularya adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006).

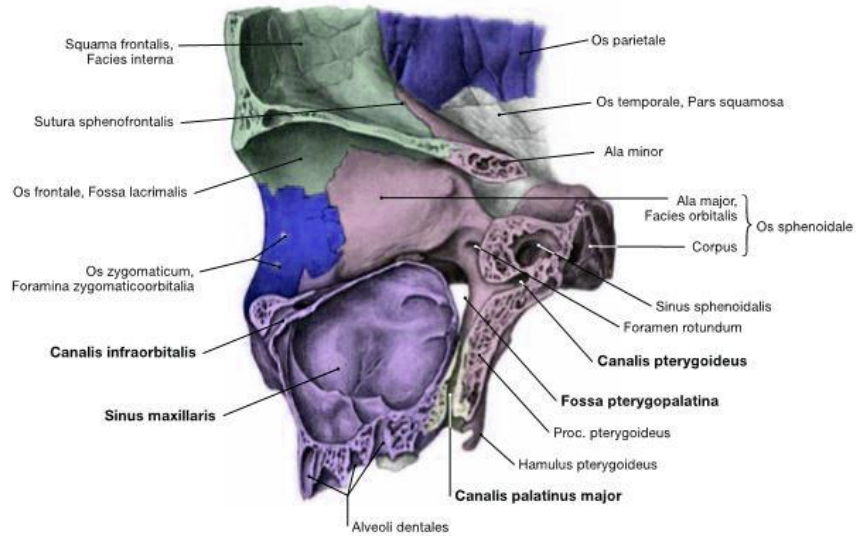
Ramus mandibula, mandibulanın üst arka kısmıdır. Dış yüzü pürüzsüzdür. Angulus mandibula yakınında pürüzlü bir alan vardır. Bu alanın iç yüz hizasında tuberositas pterygoidea bulunur. Ramus mandibula'nın iç kısmında foramen mandibula bulunur. Bu delik kemik içerisinde canalis mandibula'ya dönüşür. Canalis mandibula hem ramus mandibula'da hem de corpus mandibula'da bulunur. Dış yüzeyde foramen mentale ile sonlanır (Arıncı ve Elhan 2001). Ramus mandibula'nın alt ile arka kısmının birleşme yeri angulus mandibula'dır. Üst ön tarafında processus coronoideus, arka kısmında ise processus condylaris bulunur. Processus condylaris'in ucundaki şiş kısım coput mandibula, alt tarafındaki daha ince kısım collum mandibula'dır (Arıncı ve Elhan 2006).



Şekil 2.7. Mandibula'nın önden görünüşü

### 2.3.7. İnfratemporal ve Pterygoplatin Fossa

Zigomatik arkın iç kısmında, m..temporalis'in terminal lifleri, maksiller arter, maksiller ven, bukkal yağ yastığı ve temporalis yağ yastıklarını içeren infratemporal fossa bulunur. Bu fossa, İO fissürün ön kısmı aracılığıyla anteriorda orbita ile iletişim kurar. Böylelikle temporal fossadan gelen kanın orbitaya iletebileceği bir yol sağlar. Zigomatik arkın daha derinlerinde İO fissürün arka kısmı ile iletişim kuran pterygoplatin fossa bulunur. Bu fossanın içerisinde pterygoplatin gangliyon vardır. Bu gangliyon foramen rotundumdan fissura orbitalis inferior'a yol alır. Bu kısımda n. maksillaris tarafından çaprazlanır (Rene 2006).



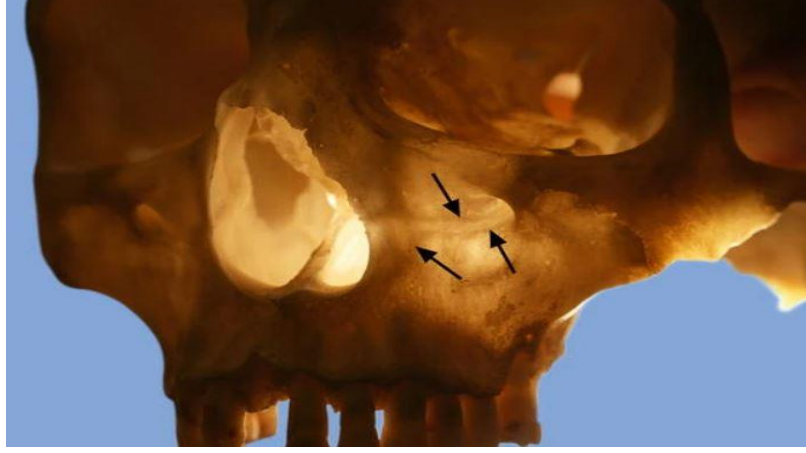
Şekil 2.8. Pterygoplatin fossa ve o bölgedeki diğer önemli anatomik yapıların görseli

### 2.3.8. İO Bölge Anatomisi

Orbita tabanı tavan kısmından daha dardır. Buranın büyük bir kısmını maksillanın küçük bir kısmını ise zigomatik kemiğin orbital yüzü oluşturur. Orbitanın en arka kısmında palatina, processus orbitalis kısmıyla küçük bir bağlantı yapar. İO bölgenin orta, arka kısmında öne doğru yol alan İOG bulunur. Bu oluk maksillanın içerisinde İOK adını alır. Ardından İOF aracılığıyla maksillanın ön yüzüne açılır (Arıncı ve Elhan 2001).

Fissura orbitalis inferior orbitanın posterior ve lateral kısmındadır. Orbitayı fossa infratemporalis'e bağlar. Bu fissür horizontal olarak uzanır. Dış kısımda fissura pterygomaksillaris'e dik açı yaparak yol alır. Orbitanın fissura orbitalis inferior aracılığı ile açıldığı yapılar vardır. Bunlar; fossa temporalis, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina'dır (Arıncı ve Elhan 2006).

CS, İOF'nin biraz arkasında İOK'den çıkar. Orbital marjinin altında, nazal antrumun ön duvarına anterolateral yönde ilerleyen kıvrımlı bir kemik kanalıdır. CS, maksillanın ön yüzeyine ulaşmak için İO bölgede, lateral nazal fossa kenarına doğru priform açıklık boyunca keskin bir kurtatür yapar (Heasman 1984).CS, 1939'da Frederic Wood Jones tarafından tanımlanmıştır (Jones 1939). Esas görevi olarak (ön) maksiller dişlere dağılan anterior superior alveolar siniri taşımaktır (Rusu ve ark. 2017). Anterior superior alveolar sinire genellikle küçük bir arter eşlik eder. Bu arter İO arterin dalı olan anterior superior alveolar arter'dir (von Arx ve Lozanoff 2015). Yapılan çalışmalarda premaksilla bölgesindeki aksesuar kanalların, %56,7'lik bir oranının CS'nin ipsilateral maksiller uzantısı ile iletişim halinde olduğunu göstermiştir (Temmerman ve ark. 2011). Başka bir çalışmada ise kanalların %41,2'sinde, aksesuar kanalların CS'ye doğrudan bir uzantısı olduğu görülmesine rağmen kanalların %52,9'unun nazal kavite tabanının ön kısmına doğru yukarı veya eğik bir yönde ilerlediği gözlemlenmiştir (de Oliveira-Santos ve ark. 2013).



**Şekil 2.9.** Sol üst çenede transilluminasyon yöntemi ile gösterilen canalis sinus (Von Arx ve ark. 2013b)

Sutura notha, İO arterin küçük dallarını içeren "maksillanın frontal proçesini lakrimal kemikten ayıran" ve nazal mukozayı besleyen vasküler bir oluktur (Zhang ve ark. 2019). Macalister, sutura notha'nın izlerinin çok belirgin olmasa bile maksilla içerisinde devam ettiğini söylemiştir. Bu izlerin genellikle sutura notha'nın alt kısımlarında tamamen bir fissür gibi görüldüğünü açıklamıştır. Macalister'in sutura notha aracılığıyla tarif ettiği bu delikler, Macalister'in foraminası olarak anılmıştır (Macalister 1884).

PK, sutura notha bölgesindeki Macalister'in foraminası'ndan meydana gelir. Bu durum kanalın isminin "anguler arter kanalı" veya "İO arter kanalı" olması konusunda ikileme sebep olmuştur. Fakat yine de sutura notha bölgesindeki foraminaya bağlı en az bir dikey kanal bulunduğu söylenebilmiştir. Bu kanal birden fazla mevcut olduğunda, bunlar Parinaud kanalları olarak adlandırılabilir. Buradaki net olmayan kısım, ne sutura notha'yı anlatan çalışmalarda ne de PK'yı belgelemek için kullanılan çalışmalarda, bu tür kanalların vasküler içeriğine dair hiçbir kanıt bulunmamıştır (Maureille ve Bar 1999; Rusu ve ark. 2019).

## **2.4. Yüz Bölgesindeki Kaslar**

### **2.4.1. Göz Çevresi Kasları**

Göz kasları; musculus (m.) orbitalis, m.levator palpebrae superioris, m.obliquus superior, m.obliquus inferior, m.rectus superior, m.rectus inferior, m.rectus medialis ve m. rectus lateralis'tir. Bu kaslardan m.levator palpebrae superioris,

m.orbicularis oculi, m.corrugator supercili ve m.depressor supercili kasları göz kapağı kaslarıdır ve aynı zamanda mimik kasları olarak adlandırılır (Arıncı ve Elhan 2006).

M.orbitalis, fissura orbitalis inferior'un üzerini örten kastır. M.levator palpebrae superioris, orbita'nın üst duvarında bulunur. Göz kapağını kaldırır. Böylece gözü açma fonksiyonunu gerçekleştirmiş olur. M.rectus lateralis, m.rectus kaslarının en kısasıdır. Göz küresine abduksiyon (dışa bakma) hareketi yaptırır. M.rectus medialis, m.rectus kaslarının en genişidir. Göz küresine adduksiyon (içe bakma) hareketi yaptırır. M.rectus superior, m. rectus kaslarının en incesidir. Göz küresine yukarı bakma hareketi yaptırır. Rotasyon da yaptırabilir. M.rectus inferior, göz küresine aşağı bakma hareketi yaptırırken rotasyon hareketi oluşturabilir. M.obliquus superior, orbitanın üst, iç tarafındadır. Göz küresine aşağı, dışa bakma ve rotasyon hareketi sağlar. M.obliquus inferior, göz küresine dış-yukarı bakma ve rotasyon hareketlerini sağlar (Arıncı ve Elhan 2006).

#### **2.4.2.Burun Çevresi Kasları**

Burun kasları şunlardır; m.procerus, m.nasalis, m.depressör septi'dir.

M.procerus, burun kökünde bulunur. Piramit şeklindedir. Burun kemiğinin alt kısmından başlar. İki kaş arasındaki yerde sonlanır. Kaşların medial kısımlarını aşağı indirir. Burun kırışıklıklarını oluşturur. M.nasalis, iki kısımdan oluşur; pars transversa, pars alaris. Pars transversa burun deliğini daraltır. Pars alaris burun deliğini genişletir. M.depressör septi, maksiller santral diş hizasından başlar. Burun kanatlarının arkasında sonlanır. Diğer burun kaslarının antagonistidir. Burun deliklerini kapatır (Arıncı ve Elhan 2006).

#### **2.4.3. Ağız Çevresi Kasları**

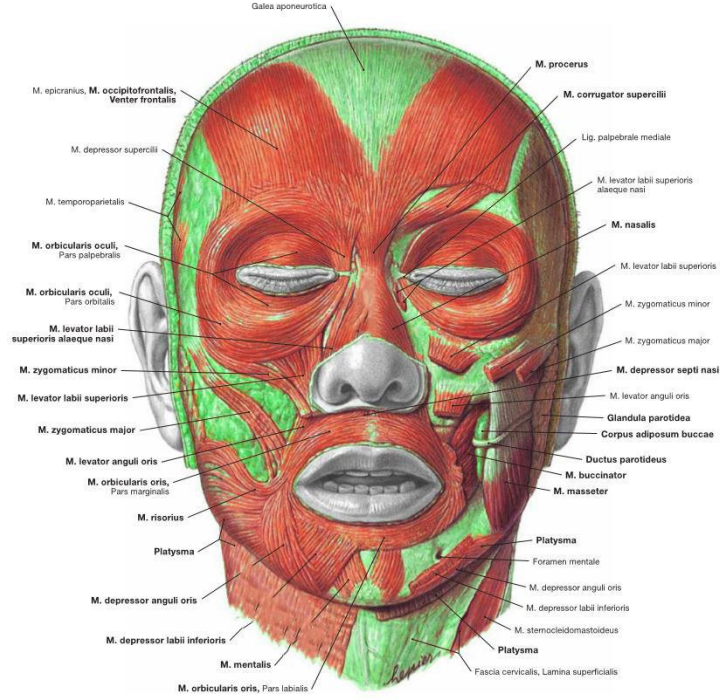
Ağız çevresi kasları; m.levator labii superioris, m.levator labii superioris alaeque nasii, m.levator anguli oris, m.zygomaticus major ve minör, m.risorius, m.depressör labii inferior, m.depressör anguli oris, m.mentalis, m.transversus menti, m.orbicularis oris, m.buccinator kaslarıdır (Arıncı ve Elhan 2006).

M.levator labii superioris, İOF'nin yukarı kısmında bulunur. Üst dudağı kaldırır. M.levator labii superioris alaeque nasii, üst dudağı ve burun kanadını kaldıran kastır. M.anguli oris, ağız köşesini yukarı kaldıran kastır. M.zygomaticus major, ağız

köşesini yukarı ve arkaya hareket ettirir. Gülme kasıdır. *M.zygomaticus* minör, üst dudak yukarı kaldırır ve yüze üzgün ifade verir. *M. risorius*, tebessüm kasıdır. *M.depressör labii inferior*, alt dudak kasıdır. Alt dudak aşağı ve dışarı çeker. *M. depressör anguli oris*, ağız köşesini aşağı çeker. *M.mentalis*, alt dudak yukarı çeker. *M.transversus menti*, çene ucunda bulunur. Orta hattı çaprazlar. % 40 oranında bulunmayabilir. *M.orbicularis oris*, dudakların temel kapatma kasıdır. Oblik seyreden lifleri dudakları çene kemiğine sıkı sıkıya yaklaştırır. Yüzeyel lifleri ise dudakları birbirine yaklaştırır ve öne hareket ettirir. *M.buccinatör*, yanağın temel kasıdır. Ağız boşluğunun yan tarafında bulunur. Diğer fasiyal kaslardan daha derindedir. Maksilla ile mandibula arasında bulunur. Bu kas, maksiller ikinci molar hizasında ductus parotideus tarafından delinir. Yardımcı bir çiğneme kasıdır. Üfürme kası olarak bilinir. Çoğunlukla *m.orbicularis oris* ile beraber çalışır (Arıncı ve Elhan 2006).

Ağız bölgesinde fonksiyon gösteren diğer kas grubu da çiğneme kaslarıdır. Bunlar; *m.temporalis*, *m.masseter*, *m.pterygoideus medialis* ve *lateralis* kaslarıdır. Bu kaslar çiğnemenin yanı sıra konuşma fonksiyonunda da görev alırlar (Arıncı ve Elhan 2006).

*M.temporalis*, fossa temporalis içindedir. Kalın bir kastır. Çeneye kapatma hareketi sağlarken arka lifleri çeneyi arkaya hareket ettirir. *M.masseter*, kalın bir kastır. İki kısımdan oluşur; pars superficialis ve pars profunda. Çeneye kapatma hareketi yaptırır. *M.pterygoideus medialis*, ramus mandibulanın iç tarafındadır. Çeneye kapatma hareketi yaptırır. *M.pterygoideus lateralis*, kısa kalın bir kastır. Mandibula başı ile fossa infratemporalis arasında uzanır. Çift taraflı çalışırsa alt çeneyi öne iter ve aralar. Tek taraflı çalışırsa, çeneyi çalışmayan kas tarafına iter (Arıncı ve Elhan 2006).



Şekil 2.10. Yüz bölgesindeki kasların önden görünüşü

## 2.5.Baş ve Boyun Bölgesinin Kanlanması

Baş ve boynunu besleyen arterler; arteria (a.) .carotis communis dextra, a.carotis communis sinistra'dır. Bu arterler cartilago thyroidea üstünde a.carotis externa ve a.carotis interna olmak üzere iki dal verir. A.carotis externa'nın beslediği yerler; başın dış kısmı, yüz ve boynun büyük bir bölümüdür. A.carotis interna ise cavitas cranii ve orbitanın büyük bir kısmını besler (Arıncı 2006).

A.carotis externa dalları;

1. A.thyroidea superior
2. A.pharyngea ascendens
3. A.lingualis
4. A.facialis
5. A.occipitalis
6. A. Auricularis posterior

## 7. A.temporalis süperfacialis

## 8. A. Maxillaris

A.maksillaris, a.carotis externa'nın kalın uç dalıdır. Verdiği dallar üç bölümde incelenir. Bu dallar; m. pterygoideus lateralis'in yüzeyinde verdiği dallar (mandibular bölüm dalları), pterygoid bölüm dalları ve pterygopalatin bölümünden çıkan dallarıdır (Arıncı 2006).

### Pterygopalatin bölümünden çıkan dallar;

#### 1. A. Alveolaris süperior posterior

#### 2. A. infraorbitalis

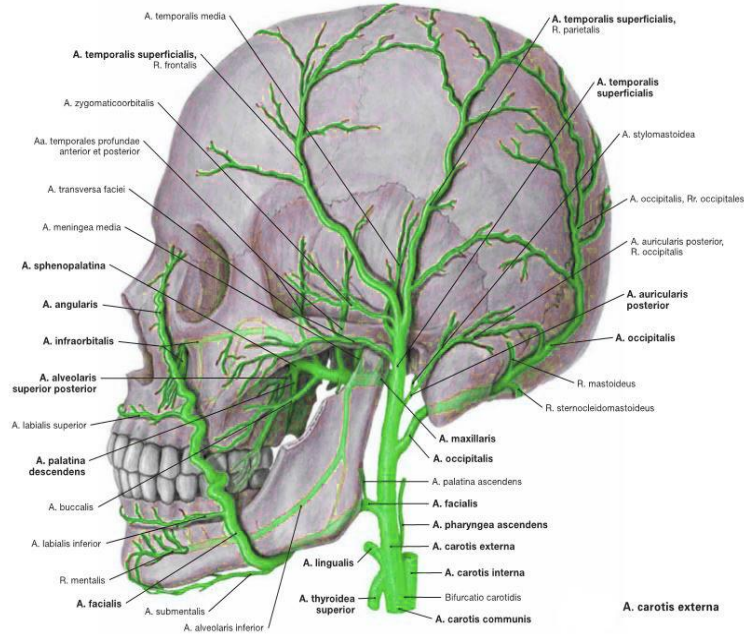
#### 3. A. palatina descendes

#### 4. A. canalis pterygoidei

#### 5. A. Sphenopalatina

A.alveolaris süperior posterior, fossa pterygopalatina'da verdiği daldır. Tüber maksilla'ya uzanır, rami dentales dallarını verir. Bu dallar alveolar foramina ve kanallardan geçerek posterior dişler ve sinüs maksillaris mukozasına dağılır. Bir dalı da anteriora ilerler. Bu dal peridental bölgeyi besler (Arıncı 2006).

A.infraorbitalis, a.maksillaris'in devamı şeklindedir. Fissura orbitalis inferior'un arka kısmından orbitaya giriş yapar. Orbita'ya giriş yaptıktan sonra n.infraorbitalis ile birlikte aynı yolu izler. Bu iki anatomik yapı, önce İOG'de yol alır. Ardından İOK'de yol alarak İOF'den yüzeye açılırlar. Yüzeye açılan a.infraorbitalis, dallar vererek çevre yapıyı besler. İOK'de yol alırken aa.alveolares superiores anteriores dallarını verir. Bu dallar maksiller kanin ve kesici diş bölgesi ile sinüs maksillaris mukozasında dağılır (Arıncı 2006).



**Şekil 2.11.** Baş boyun bölgesinin kanlanması

Yüzün yüzeysel ve derin venleri bulunur. Yüzün derin venleri, vena (v.) jugularis eksterna ve v.jugularis interna'nın dallarıdır. V.maksillaris ve plexus pterygoideus olmak üzere iki kısımda incelenir. V.maksillaris'i, plexus pterygoideus'da bulunan bazı venler birleşerek oluşturur. Parotis bezinin içerisinde v.temporalis superficialis ile birleşir. Böylece v.retromandibularis'i oluşturur. Plexus pterygoideus, çok geniş bir venöz ağdır. A.maksillaris'in dallarına eşlik ederler. Mandibula'nın venöz dolaşımından sorumlu v.alveolaris inferior ile İÖ bölgede bulunan v.infraorbitalis bu pleksusun dallarıdır (Arıncı 2006).

## 2.6.Baş ve Boyun Bölgesinin İnnervasyonu

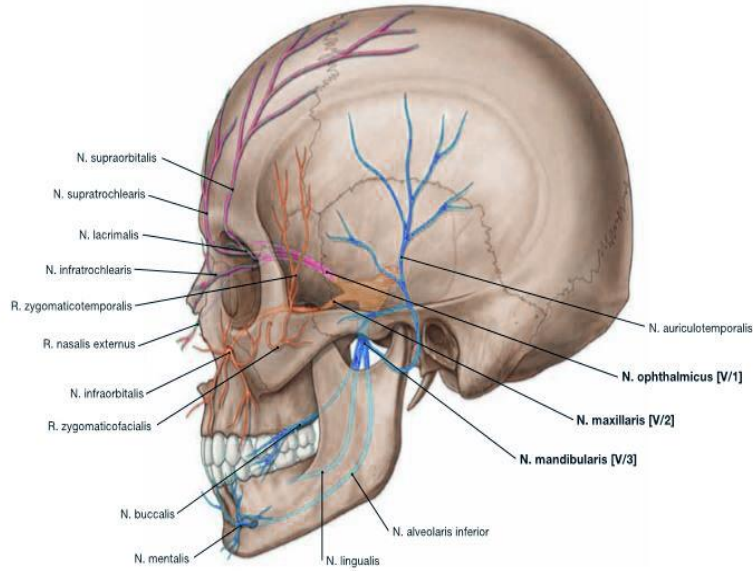
Baş boyun bölgesinden sorumlu sinirler kraniyal sinirlerdir. En kalın kraniyal sinir n.trigeminus'tur. Bu sinir genel olarak yüz derisi ile başın müköz membran kısmını innerve eder. Sensitif ve somatomotor olmak üzere iki ayrı kısımdan oluşur (Arıncı 2006).

N.maksillaris, n.trigeminus'un ikinci dalıdır. Sadece sensitif liflerden oluşur. Duyu aldığı yerler; orta yüz, yumuşak ve sert damak, alt göz kapakları, üst çene dişleri ve diş eti, burnun yan tarafı, sinüs maksillaris ve üst dudak derisidir. N. maksillaris kafa iskeletini foramen rotundum'dan terk eder. Ardından fossa pterygopalatina'ya giriş yapar. Anteriora doğru yol alarak fissura orbitalis inferior aracılığı ile orbitaya

ulaşır. Orbitadaki ismi n.infraorbitalis'dir. Sonrasında İOG ve İOK'de ilerler. İOF aracılığı ile yüzeye açılır. Üst dudak ile alt göz kapağı arasındaki bölgenin innervasyonunun sağlar (Arıncı 2006).

N.alveolares superior, n.infraorbitalis'in dalıdır. N.maksillaris'ten ayrıldığı da olur. Üç dala ayrılır; rami alveolares superiores posteriores, rami alveolares superiores medius, rami alveolares superiores anteriores. Rami alveolares superiores posteriores, tüber maksilla bölgesinde birçok dal verir. Alveoler kanal içerisinde molar dişlere ve maksiller sinüs bölgesine dallar verir. Rami alveolares superiores medius, sinüs maksillaris'in dış kenarından aşağı yol alarak premolar dişlere ulaşır. Rami alveolares superiores anteriores, sinüs maksillaris'in ön kenarından geçer. Kanin ve kesici dişlere ulaşır. Bir kısmı da burun boşluğuna dağılır (Arıncı 2006).

N.palatinus major ve n.palatinus minör n.maksillaris'in fossa pterygopalatina'da verdiği dallardır. N.palatinus major, canalis pterygopalatinus major ve foramen palatinum major aracılığı ile palatinaya gelir. Burada dallara ayrılarak dağılır. Üst çenede bulunan sert damak, yumuşak damak ve diş eti bölgesinde dağılır. N.palatinus minör, canalis pterygopalatinus içinde yol alır. Foramen palatinus minör'den çıkarlar. Yumuşak damak, uvula ve tonsillere dağılır (Arıncı 2006).



Şekil 2.12. Nervus trigeminus ve dalları

## 2.7. İO Bölgenin Klinik Açıdan Önemi

Tamamen duyuşal bir sinir olan infraorbital sinir, maksiller sinirin terminal dalıdır. Embriyonik dönem de maksiller çıkıntıdan oluşur. Yüzün orta kısmındaki cilt ve mukoza zarlarını innerve eder (Moore ve ark. 2018). İOF yoluyla yüzeye açıldığında, inferior palpebral, nazal ve superior labial dallara ayrılır. Alt palpebral dallar; alt göz kapağının derisini ve konjunktivasını, nazal dalları; burnun yan tarafındaki deriyi ve nazal septumun hareketli kısmını ve superior labial dalları; cildi, yanak ve üst dudağın üst kısmı ile oral mukozayı innerve eder (Standring ve ark. 2005).

Maksiller cerrahi veya İOS anestezisi durumunda, anestezinin etkileyeceği kısmı bilmek ve herhangi bir hasarlı bölgeyi teşhis edebilmek için İOS tarafından sağlanan innervasyon alanlarını bilmek önemlidir. İOS'nin dalları çok çeşitli alanlara dağılmıştır (Hwang ve ark. 2004).

İOF, maksiller divizyon ve nevrалji vakalarının ağrı yönetiminde maksillofasiyal cerrahiler için oldukça önemlidir. Anterior ve medial superior alveolar siniri ve İOS'yi anestezik olarak bloke etmek için, İOF'nin yerinin belirlenmesi önemlidir. İOF'den ilerletilen bir iğne, anestezik solüsyonun İOK'ya yayılmasına izin verir (Aggarwal ve ark. 2015).

Bölgesel anestezi kaynakları, genellikle İOS bloğuna hem intraoral hem de perkütan yaklaşımların olabildiğini söyler (Amsterdam ve Kilgore 2004). Bazı yazarlar, intraoral yaklaşımın özellikle öncesinde topikal anestezi kullanıldığında daha az ağrılı olduğuna inanır. Perkütan yaklaşım ise, özellikle diş hekimi olmayan hekimler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Schabes 1978). Bazı çalışmalar göstermiştir ki İOS bloğu doğru hasta ve vaka seçimi ile dudak damak yarığı cerrahisinde tek başına da kullanılabilir. Genel anestezi altında yapılan dudak damak yarığı cerrahisinde ise post-operatif ağrıyı önlemek amacı ile kullanılabilir (Eipe ve ark. 2006).

Üst çenenin üst, ön duvarının ameliyatı, İOS anatomisinin detaylı bir şekilde analiz edilmesiyle güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Rinoplasti, Caldwell-Luc ameliyatları, tümör cerrahisi, orbital taban redüksiyonları (blow-out) ve malar kırıkları ile Le Fort I tipi osteotomiler gibi cerrahi tedaviler İOS'de iatrojenik hasarla sonuçlanabilir (Lawrence ve Poole 1992; Mozsary ve Middleton 1983a). Bir kısım

trigeminal nevralji vakaları, basit, daha az invaziv ve kullanışlı bir teknik olan nörolitik solüsyonlarla İOS enjeksiyonu ile tedavi edilir (Wilkinson 1999).Burun, yanak, alt ve üst göz kapağı yumuşak dokularını ve üst kesici dişleri içeren küçük cerrahi işlemler, sıklıkla İOS'nin bölgesel blok anestezisi ile yapılır. Uygulanması kolay ve güvenli olan bölgesel sinir blokları, fasiyal bölge için infiltrasyon anestezisine göre daha avantajlıdır. Çünkü operasyon bölgesinde daha az doku şişmesi vardır, bu da iyi intraoperatif koşullar sağlar ve toplam kullanılan lokal anestezi ajan miktarını azaltır (Molliex ve ark. 1996a; Prabhu ve ark. 1999). Bu durumda bölgesel sinir bloğu anestezisi ve bu anatomik alanı içeren cerrahi işlemler yapılırken İOF'nin lokalizasyonunun önemli olduğu rahatlıkla görülebilir. İOS lokalizasyonu ve anatomisi, bahsedilen operasyonların herhangi birinden önce basit bir anterior-posterior kraniyografisi ile elde edilebilir (Hindy ve Abdel-Raouf 1993). İOS bloğu gerçekleştirirken dikkatli olunmalıdır çünkü İO damarlar İOF'yi İOS ile birlikte terk eder. Dikkatsiz bir enjeksiyon anestezi sıvısının orbitaya geçmesine neden olarak ekstraoküler kaslarda geçici felce neden olabilir (Moore ve Dalley 2018). İOS'nin lokalizasyonu her zaman zordur ve anestezi yaparken çift foramina ihtimali önemlidir. Çünkü İOS'ye enjeksiyon yapmak veya İOS'ye yakın dokuyu incelemek için yapılan bir girişim bu durumda potansiyel bir risk oluşturur. Cerrah bu sinire anestezi girişiminde bulunduğu anda, aksesuar sinir varsa anestezi yeteri kadar başarılı olmayacaktır. Fasiyal cerrahi sırasında sinirin aksesuar dalları göz önünde bulundurulmaz ise iatrojenik morbidite meydana gelebilir. Bu nedenle cerrah bu anatomik varyasyonun farkında olmalı ve bunu dikkate almalıdır. Çift veya üçlü foramina ile aksesuar İOF olasılığı, çeşitli çalışmalarda sırasıyla %2,2 ila %18,2 ve %0,5 ila %1,28 olarak bildirilmiştir (Berry 1975; Kadanoff ve ark. 1970).

İO bölgede duyu kaybı, tüm zigomatik-orbital bölge kırıklarının %50'sinden fazlasında mevcut olan çok yaygın bir bulgudur. Diplopi en sık blow-out yaralanmalarında meydana gelir. Epistaksis ve subkonjunktival ekimoz, zigomatik-orbital kırıklarda %65'e varan oranlarda meydana gelir (Ellis III ve ark. 1985).

İOS görüntülenirken dikkat edilmesi gereken patolojiler; IgG4 ile ilişkili hastalıklar, schwannoma, perinöral tümör yayılımı ve idiyopatik miyofibroblastik tümör gibi birkaç hastalığı içerir (Karkas ve ark. 2008; Tezer ve ark. 2006). Özellikle baş ve boyun kanserlerinde perinöral yayılma oldukça yaygındır. Bununla birlikte,

daha önce bildirilen bu İOS vakalarının neredeyse tamamı tek taraflı lezyonları içerir. Bilateral İOS hastalıkları ile ilgili bildirilen vakalar, genellikle IgG4 ile ilişkili hastalıklardır (Karkas ve ark. 2008).

İnfraorbital kanal, anterior superior alveolar sinirin geçişine izin vermek için lateral yüzünde orta noktasına yakın bir yerde küçük bir dal verir. Bazen 'kıvrımlı kanal' olarak adlandırılan bu küçük kanal, orbitanın alt duvarına, infraorbital kanalın lateraline doğru ve aşağı doğru uzanır ve infraorbital foramenlerin altından geçerek maksiller sinüsün ön duvarına medial yönde bükülür. Maksilladaki anatomik varyasyonlar literatürde nadiren tanımlanmıştır ve çoğu durumda nazopalatin kanalla ilişkilidir. Canalis sinosus, anterior superior alveolar sinirin (canalis kıvrımlı) anatomik bir varyasyonudur. Özellikle KIBT'da bireysel anatomik varyasyonların belirlenmesi, cerrahın implant yerleştirme sırasında nöral yaralanmalarını önlemesine yardımcı olabilir (Neves ve ark. 2012).

PK ise hem infraorbital bölge hem CS uzantısı olarak değerlendirilebilmesi nedeni ile İO bölge anatomisinde önem teşkil etmektedir.

Çeşitli maksillofasiyal cerrahi işlemler, patolojiler, fraktürler ve gösterdiği semptomlar açısından infraorbital bölge çok büyük önem teşkil etmektedir. Klinisyenin bölgenin anatomisini iyi bilmesi klinik başarısı açısından çok önemlidir.

## **2.8. Radyoloji**

### **2.8.1. Tarihçe**

Sir William Morgan (1785), yüksek gerilim akımının mükemmel bir vakum ile deşarjını araştırırken, deşarj olmayacak kadar yüksek bir vakum elde etti. Deneylerinden birinde, cam çatladı ve Morgan, sarı-yeşil ile başlayan ve ardından kırmızı, mor ve mavinin izlediği bir renk serisi gözlemledi. Farkında olmayarak, X-ışınları üreten ilk kişi oldu (Freny ve Jaypee 2009).

1880'lerde Sir William Crookes floresansda meydana gelen değişikliklere ekleme yaptı. "Radyant madde"yi "ultra gaz hâl" olarak kabul etti. Vakum tüpünün önündeki doğrultuya bir floresan ekran yerleştirildiğinde "moleküler" ve "salıcı" yeni bir ışın ortaya çıktı. Sir William Crookes, bu ışına vakum tüpüyle bir atıfta bulundu. Böylece farkında olmayarak röntgen çekmiş oldu. Katot ışınlarının momentuma ve

enerjiye sahip olduğunu ve bunların yüklü parçacıklardan oluşan bir akım olduğunu belirledi. Daha sonra tüpü yeniden tasarladı ve ‘Crookes tüpü’ adını verdi. 1890’lara gelindiğinde katot ışınları üzerinde çalışmalar yapan Wilhelm Conrad Röntgen, ışık almamasını sağladığı laboratuvarında katot ışınlarını saptamak üzere Crookes tüpüne yüksek voltaj uygulayıp, baryum platinosiyanürlü levha kullanmış, belirli mesafe uzakta parlama (floresans) görmüştür. Bu parlamayı katot ışınları dışında başka bir ışının meydana getirdiğini görmüş ve bu ışınlara bilinmeyen anlamında “X-ışınları” ismini vermiştir (Freny ve Jaypee 2009).

1800’lerin sonlarında Wilhelm Conrad Röntgen araştırma yaparken yanlışlıkla elini tüp ile flüoresan ekran arasına soktu. Ekranda elindeki kemiklerin soluk ve ürkütücü bir görüntüsünü görünce şaşırıldı. (X-ışınlarının floresan ve penetrasyon özelliği). Daha sonra, vücudun bu tür görüntülerinin fotoğraf plakalarına kaydedilebileceğini göstermiştir (Freny ve Jaypee 2009).

Röntgen, insan vücudunun ilk radyografisini yapmaya başladı. Karısının elini bir fotoğraf plağına koydu ve 15 dakika boyunca "bilinmeyen ışınlar" maruz bıraktı. Röntgen fotoğraf plakalarını geliştirdiğinde, elindeki kemiklerin ana hatları görülebiliyordu (Freny ve Jaypee 2009).

Dental röntgen 2 Şubat 1896'da Frankfurt Doktora Profesörü Wilhelm Koenig Wilhelm tarafından üretildi. Daha sonra Giesen, Almanya’da, 14 diş röntgeni üretti. Film başına 9 dakika pozlama gerekiyordu. Bazı dişlerdeki dolgular net bir şekilde izlenebiliyordu (Freny ve Jaypee 2009).

Benzer yıllarda, Frank Harrison, İngiltere’de, 10 dakikalık bir pozlama kullanarak dental radyografi üretti. Ayrıca röntgen görüntülerinin dişlerin pulpa odasını gösterdiğini belirtti. Radyasyonun oluşturduğu tehlikeleri raporlayan ilk kişi olduğu tahmin ediliyor (Freny ve Jaypee 2009).

Dr. C Edmund Kells, ‘Dental Radyolojinin Babası’ olarak da bilinir. Kliniğine tamamen kendi tasarımı olan elektrikli ekipman taktı. Profesör Brown Ayres'in yardımıyla bir Ruhmkorff bobini ve birkaç Hittorf-Crooke tüpü aldı ve 1896'da ABD'de canlı bir kişi üzerinde ilk intraoral radyografiyi çekti (Freny ve Jaypee 2009).

Tüm bu gelişmeler günümüz Radyoloji bölümünün kurulmasına ön ayak olmuştur.

## **2.8.2. X-Işını Özellikleri**

X-Işını'nın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri vardır.

### **2.8.2.1. Fiziksel özellikleri**

X-ışınlarının dalga boyu, 10 Å ile 0.01 Å arasındadır. Uzayda bir dalga hareketi ile seyahat ederler. Boş alanda düz bir çizgide hareket ederler. Görünür ışıkla aynı hızda hareket ederler (saniyede 1,86,000 mil) ve görünür ışığa benzer polarizasyon özellikleri gösterirler. İnsan duyuları tarafından algılanamazlar; görülemezler, duyulamazlar, koklanamazlar. Bir mercekle odaklanamazlar. Herhangi bir yüke sahip olmadıkları için bir mıknatıs veya elektrik alanı tarafından yansıtılamaz, kırılmaz veya saptırılamazlar. Yayılm için bir ortama ihtiyaç duymazlar. X-ışınları saf enerjidir, kütlesi yoktur ve enerjiyi bir yerden bir yere kuantal (fotonlar) şeklinde aktarırlar. Ters kare kanununa uyarlar (Yoğunluğun, mesafenin karesi ile ters orantılı olması). Elektronların tungsten atomları ile çarpışması sonucu üretilirler. Nesnelere penetre olabilirler. Atenuasyon, absorpsiyon ve skatter (saçılma) özellikleri vardır. Isıtma etkisi vardır. Floresanlar ve iyonize olurlar (Freny ve Jaypee 2009).

### **2.8.2.2 Kimyasal Özellikleri**

Bazı maddelerin veya bunların çözeltilerinin renk değişikliklerine neden olurlar. Tüm canlıların hücrelerinin metabolizması için hayati önem taşıyan enzimlerin fermentasyon kabiliyetinin bozulmasına neden olabilirler (Freny ve Jaypee 2009).

### **2.8.2.3. Biyolojik Özellikleri**

X-ışınları bir atom ile temas ettiğinde, atom üzerinde 'uyarma' etkisi oluşturur. Biyolojik materyallerdeki bu "uyarılma" durumu, atomun normal durumda girmeyeceği kimyasal işlemlere girmesine neden olur. Bu durum, radyasyon tarafından üretilen biyolojik hasarın önemli bir nedenidir. X ışınlarının biyolojik etkileri iki türe ayrılabilir; somatik etki: basit bir güneş yanığından şiddetli dermatite, kan akışındaki değişikliklere ve / veya maligniteye kadar değişir. Etki kümülatiftir ve doku tipine ve radyasyonun yoğunluğuna bağlıdır. Genetik etki: bu etki, genlerin ve

kromozomların radyasyona bağlı mutasyonundan kaynaklanmaktadır (Freny ve Jaypee 2009).

### **2.8.3. X-Işını Kullanım Alanları**

X-ışınları dŸnyada birçok alanda kullanılmaktadır;

- Radyoloji: Tıp ve Diş Hekimliğinde patolojik durumların teşhisi
- Radyoterapi: KŸtŸ huylu tŸmŸrleri yok etmek ve cilt hastalıklarının iyileştirmek için kullanılır.
- EndŸstri
- MŸhendislik
- Spektroskopi: Elementlerin ve atom numaralarının ve yapılarının tanımlanması.
- Fotokimya: Oksidasyon indirgeme vb. Ÿreten kimyasalların iyonlaşması.
- Radyobiyoloji: Deneysel amaçlarla hŸcre ve dokuların değiştirilmesi.
- Kristalografi: MolekŸler yapıların analizi.
- Sterilizasyon: Gıdanın korunması (Freny ve Jaypee 2009).

### **2.8.4. Diş Hekimliğinde GŸrŸntŸleme YŸntemleri**

Diş hekimliğinde intraoral ve ekstraoral yŸntemler olmak Ÿzere iki tŸr gŸrŸntŸleme tekniği vardır. Bu yŸntemler 2 boyutludur. İnaoral yŸntemler; bitewing, oklŸzal ve periapikal radyografi olmak Ÿzere 3 eşitir (White ve Pharoah 2014).

Eksraoral gŸrŸntŸleme tekniklerinde, x-ışını kaynağı ve imaj reseptŸrŸ oral kavitenin dışında yer alır. Bu yŸntemle yapılan gŸrŸntŸlemeler şunlardır; panoramik, sefalometrik, submentoverteks, Reverse Towne, Waters gŸrŸntŸleme teknikleridir (Harorlı ve ark. 2014).

Diş hekimliğinde kullanılan bu 2 boyutlu görüntüleme tekniklerinin avantajları yanında büyük bir dezavantajı bulunmaktadır. Oluşan süperpozisyonlar, zaten incelemesi zor olan baş-boyun bölgesinin değerlendirilmesini daha da zorlaştırmaktadır. Bu durumda 2 boyutlu görüntüleme tekniklerini yetersiz kılmaktadır. Bu gibi zamanlarda bu tekniklerle birlikte 3 boyutlu radyografik teknikler kullanılmaktadır (Ozcan 2017).

#### **2.8.4.1. Bilgisayarlı Tomografi**

Bilgisayarlı Tomografi (BT), nesneden geçen bir x-ışınının zayıflaması esasına dayanır. BT ile ilgili ilk deneyler 1960'ların sonları ile 1970'lerin başlarında gerçekleştirildi ve Sir Godfrey Hounsfield görüntüleme tekniğinin mucidi olarak kabul edildi. BT o zamandan beri büyük ilerleme kaydetti ve tomografi ile görüntü değerlendirme işlemi dünya çapında sürekli artış gösterdi (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Bir BT tarayıcı sistemi; bir portal (gantri), hasta konumlandırmak için mobil masa ve teknik iş istasyonu (Workstation) içerir. Elde edilen taramalar, analiz edilmek için bir Picture Archiving and Communication System'e (PACS) veya daha az gelişmiş saha içi ağlara aktarılır (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019). Gantrinin içerisinde hastayı destekleyen masa etrafında dönen, farklı kilovoltajda (kVp) çalışan bir x-ışını tüpü vardır. Hastanın vücudundan geçtikten sonra, zayıflatılmış x-ışınları çok kesitli bilgisayarlı tomografi tarafından algılanır. X-ışını tüpünün / tüplerinin gantri içerisindeki sarmal dönüşü sırasında, masa sürekli olarak tüpün içine doğru hareket eder, böylece hastanın ardışık kısımlarını x-ışını alanına getirir. BT'deki x-ışını yelpaze şeklindedir, bu da onu KIBT'deki konik ışınından farklı kılar (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Doğrusal x-ışını zayıflama katsayısı her voksel için ayrı ayrı hesaplanır. Tüm tarama sırasında elde edilen x-ışını zayıflama katsayıları hakkındaki bilgiler ham veri olarak kaydedilir. Ardından kesitsel görüntülerinin bir bilgisayar ekranında görselleştirilmesiyle sonuçlanan yeniden yapılandırma (rekonstrüksiyon) işlemlerine tabi tutulur. Görüntü rekonstrüksiyonu ve analizi sırasında daha fazla görüntü işleme tabi tutulur. İlk oluşan kesitler aksiyal olanlardır. Daha sonra multiplanar reforme edilmiş rekonstrüksiyonlar (MPR), koronal, sagittal, kavisli (örn. panoramik eğri),

teğetsel ve cross-sectional (kesitsel) görüntüler oluşturmak için kullanılır. Çok sayıda 3 boyutlu teknik vardır. Gölgeli yüzey ekranı (SSD), en yüksek yoğunluklarla karakterize edilen yüzey piksellerinin görüntülenmesini sağlar. Kontrastlı kan damarlarını göstermek için maksimum yoğunluk projeksiyonu (MIP) kullanılır. Hacim işleme (VR), belirli bir eşikten daha yüksek yoğunluklara sahip olan yüzeylerin topografik görüntülemesidir; örn. kan damarlarını göstermek için (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Bireysel görüntülerdeki x-ışınlarının doğrusal zayıflama katsayısı, yoğunlukları tahmin etmeyi mümkün kılan Hounsfield birimlerine (HU) dönüştürülür ve bir Hounsfield ölçeği şeklinde düzenlenir. Sıfır yoğunluk (0 HU) suya (standart basınçta damıtılmış su) karşılık gelir. Temel ölçekte, havanın yoğunluğu -1000 HU iken kemik +1000'dir. Bununla birlikte, kortikal kemikte +3000 HU'ya ve metalik yabancı cisimlerde + 30,000 HU'ya kadar daha yüksek yoğunluklar da elde edilir. Farklı dokular ve organlar, farklı HU seviyeleri ile karakterize edilir; bu nedenle yoğunluk ölçümleri dokuları kategorize etme ve değerlendirmede kullanılır. İnsan gözü, tüm Hounsfield ölçeğine karşılık gelen ekranda gösterilen gri tonlama seviyeleri arasındaki farkları algılayamaz; bu nedenle 'pencereleme' uygulanır. Pencereleme, pencere genişliğinin (ekranda aynı anda sunulan HU seviyelerinin sayısı) ve seviyesinin değiştirilmesine izin verir. Bu şekilde, HU'nun üst eşikten daha yüksek olduğu alanlar beyaz olarak gösterilir ve alt sınırın altında HU olan alanlar siyah olarak gösterilir. Monitör gri skalası, ayarlanan sınırlar arasındaki tüm HU seviyelerini göstermek için uygulanır. Pencere seviyesi, belirli bir pencerede HU'nun orta değeridir. BT görüntü işleme yazılımı (software), pencere genişliğini ve seviyesini sorunsuz bir şekilde değiştirmeyi mümkün kılar, ancak genel olarak iki temel pencereden bahsedilir; yumuşak doku penceresi ve kemik pencere. Yumuşak doku penceresi, kemik yapıdan ziyade yumuşak dokuyu yüksek ayrıntıyla göstermek için düşük seviye (yumuşak doku yoğunluklarına karşılık gelen HU) ve küçük genişlik ile karakterize edilir. Öte yandan, kemik penceresi yüksek bir seviyeye (kemiğin HU'su) sahiptir ve yumuşak dokularla ilgili çoğu bilgiyi atlayarak aynı zamanda ince kemik detayını görselleştirmek için geniştir. BT yoğunlukları, hiperdens, izodens ve hipodens alanlar olarak tanımlanır. Hiperdens yapıların örnekleri arasında sert diş dokuları, kalsifikasyonlar, yoğun yabancı cisimler, kontrastlı kan ve taze ekstrasvaze kan bulunur. Patolojik alanlar, çalışılan bir organ veya dokunun normal yoğunluğu ile

karşılaştırıldığında hiperdens olarak tanımlanabilirken, izodens lezyonlar çevredeki dokularla aynı yoğunluğa sahiptir. Hipodens lezyonlar, çevreleyen dokulardan daha düşük yoğunluklarla karakterize edilir ve örnekler arasında kistler, enflamatuvar infiltrasyonlar ve bazı tümörler bulunur (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

BT'ler gelişim zamanlarına göre adlandırılmaktadır. 1.jenerasyon cihazlar; tek dedektörlü cihazlardır. Tüp ile dedektör hastanın etrafında 180<sup>0</sup> dönüyorlardı. 2. jenerasyon cihazlar; bu jenerasyon cihazlarda ışın demeti ve dedektör sayısı arttırılmıştır. İnceleme süresi ciddi anlamda kısalmıştır. 3. jenerasyon cihazlar; x-ışını yelpaze şeklinde oluşturulmuştur. Bu jenerasyona kadar sadece beyin görüntülenebiliyorken bu aşamadan sonra diğer anatomik yapılar görüntülenmeye başlamıştır. 4.jenerasyon cihazlar; helikal BT olarak da geçer. Çekim esnasında dedektörler sabit kalır, hastanın etrafında sadece X-ışını tüpü döner. 5.jenerasyon cihazlar; Hem tüp hem dedektör hareketi yoktur. Bunun yerini güçlü elektron ışını almıştır. Elektron ışını, hasta çevresinde dönen tungsten anot'a düşürülmektedir. Böylece yelpaze şeklinde X-ışını oluşturulmaktadır (Ozcan 2017).

#### **2.8.4.1.1. BT'de Kontrast Madde Kullanımı**

Bazı hastalarda klinik protokollerine uygun olarak kontrast madde kullanımı gerekir ve alınan görüntü bu duruma uygun yorumlanmalıdır. BT incelemesi iki aşamada gerçekleştirilir; kontrast madde enjeksiyonundan öncesi ve kontrast madde enjeksiyonu sonrası. En yaygın kontrast madde kullanımı intravenöz olarak uygulanır, aynı zamanda bir eklem boşluğuna da enjekte edilebilir. BT taramasının başlangıcında yeterli gecikme ayarlanmalı veya BT edinimini tetiklemek için bolus izleme uygulanmalıdır. Otomatik bir enjektör vasıtasıyla intravenöz kontrast madde uygulamasının başlamasından hemen sonra, kan damarları doldurulur (arteriyel faz). Daha sonra parankim doyurulur ve daha sonra kontrast madde damarlara akar ve buradan üreye salgılanır. Kontrast madde enjeksiyonunun hızı, kontrast madde miktarı ve iyot konsantrasyonu ile kontrast madde uygulamasının başlangıcından itibaren görüntüleme gecikmesinin tümü, elde edilen görüntü kalitesini etkiler. Bu faktörler, görüntüleme protokolünün amacına ve hastanın özelliklerine bağlı olarak ayrı ayrı belirlenir. Kontrast madde uygulamasının amacı, kontrast madde enjeksiyonundan önce elde edilen taban çizgisi taramalarına kıyasla kontrast artışının meydana gelip gelmediğini doğrulamaktır. Kontrast öncesi görüntüler, kalsifikasyon veya yoğun

yabancı cisimler gibi aşırı yoğun alanları gösterirken, kontrast sonrası taramalar kan damarlarını ve / veya yüksek vaskülarizasyon ile karakterize edilen alanları ortaya çıkarır. Kontrastlı kan damarları çok iyi görülebilir ve yüksek yoğunlukları, anjiyo-BT adı verilen formda görüntüleri yeniden oluşturmak için uygulanır. Kontrast artışı, vaskülarize ve avasküler lezyonlar (tümör ve kist) arasındaki ayırım, lezyon marjlarının ve bunların iç yapılarının daha iyi tanımlanmasında da faydalıdır (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

#### **2.8.4.1.2. BT'nin Avantajları ve Dezavantajları**

BT'nin avantajları şunları içerir:

- Kısa tarama süresi
- Kesitsel görüntüleme
- Yüksek kaliteli multiplanar rekonstrüksiyonlar
- Yüksek kontrast çözünürlüğü
- HU kullanarak objektif yoğunluk ölçümleri
- Kontrast farklılıklarının değerlendirilmesi

BT'nin dezavantajları şunları içerir:

- İnceleme amacına ve edinilen fazların sayısına bağlı olarak ortalama ila yüksek radyasyona maruz kalma dozu (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019)
- Osteosentez plakaları, TME protezleri, diş implantları, sabit ortodontik aletler, amalgam dolgular ve diş dolguları veya yabancı cisimler gibi diğer yoğun nesnelere gibi metal nesnelere tarafından üretilen görüntü artefaktları. Önceden tanımlanmış keV değerlerinde sentezlenmiş monoenerjetik görüntülerle sonuçlanan spektral görüntülemeye izin veren en güncel BT tarayıcılarının kullanılması, daha yüksek keV (kiloelektronvoltlar) değerlerinde artefaktları azaltabilir.

- Uygulanan iyot kontrast ortamının yan etkileri (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

#### **2.8.4.1.3. BT'nin Kontrendikasyonları**

- Kesin kontrendikasyon yoktur.
- Göreceli kontrendikasyonlar çoğunlukla kontrast madde uygulamasının bir sonucudur ve kontrast zenginleştirme uygulanmadığında ortaya çıkmaz.
- Ayrıca hamilelik göreceli bir kontrendikasyondur çünkü BT muayeneleri, taramanın doğum sonrasına ertelenemediği yaşamı tehdit eden durumlarda yapılabilir (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

#### **2.8.4.2. KIBT**

KIBT, tüpün hastanın başı etrafında 180 veya 360 derece dönüşü sırasında birkaç yüz x-ışını dizisi elde etmek için koni şeklindeki bir x-ışını ışını kullanılır. Bu kesitsel inceleme prosesinin başka bir adı dijital volümetrik tomografi (DVT) görüntülemidir ve bu isim, bir hastada taranan bir seviyeden diğerine bir mesafe olduğu BT'nin aksine, tarama sırasında belirli bir hacim görüntülediği için uygundur. KIBT alınırken görüş alanı (FOV) seçilmelidir ve bu görüş alanı farklı şirketler tarafından satılan makinelere göre değişir. Genel olarak, FOV'lar taranan hacmin çapına ve yüksekliğine bağlı olarak küçük, orta ve büyük olmak üzere üçe ayrılabilir. Küçük FOV, daha büyük bir hacim oluşturmak için sanal olarak "birleştirilebilir", ancak birden fazla X-ışını maruziyeti gerektirir; bu nedenle güncel KIBT cihazlarında çeşitli FOV'lar mevcuttur. Boyutların yanı sıra, FOV şekli de farklı olabilir: silindirik, küresel veya çene şeklinde gibi (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Mevcut KIBT ünitelerinin çoğu, hastaların ayakta veya oturarak muayene edildiği panoramik makinelere benzer ve aslında birçok cihazda, aynı zamanda geleneksel bir 2D panoramik radyografi elde etmek de mümkündür. Yalnızca birkaç KIBT cihazı BT'ye benzer ve muayene edilen hasta bir masanın üzerinde sırtüstü yatar (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Görüntü çözünürlüğü, voksel boyutuna bağlıdır ve bir voksel ne kadar küçükse, o kadar yüksek görüntü çözünürlüğü elde edilir. KIBT'deki vokseller izotropiktir, yani, voksellerin anizotropik olduğu (inceleme amacına bağlı olarak farklı yüksekliklerde) BT'nin aksine tüm kenar boşlukları eşit olan kübiktir. KIBT'deki voksel boyutu 0,05 ila 0,4 mm arasında değişir ve seçimi, görüntülemenin amacı ile ilgilidir (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Görüntü edinimi sırasında elde edilen dijital veriler, BT'deki MPR'lere benzer aksenel, koronal ve sagittal görüntülerin yanı sıra panoramik, kesitsel ve teğetsel gibi özel dental dilimleri üretmek için yeniden yapılandırılır. Hacimsel işleme (VR) ve yüzey gölgeli ekran (SSD) sözde üç boyutlu görüntüler de üretilebilir (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

#### **2.8.4.2.1. Baş Boyun Bölgesinde KIBT Kullanım Alanları**

Maksillofasiyal bölgedeki kullanım alanları şunlardır (Ozcan 2017);

- Gömülü diş değerlendirmeleri
- Maksillofasiyal bölgede büyüme ve gelişim değerlendirmeleri
- İmplant planlamasında, planlanan bölgenin değerlendirilmesi
- Periodontal tedavide kemik seviyesinin değerlendirilmesi
- Temporomandibular Eklem Değerlendirmeleri
- Endodontik tedavi sırasında ileri derecede eğimli diş köklerinin görüntülenmesi
- Ortodontik ve Cerrahi Tedavi planlamaları
- Periapikal lezyonların değerlendirilmesi
- Dentoalveoler patolojilerin değerlendirilmesi
- Maksillofasiyal operasyon gerektirecek kraniyofasiyal anomalilerin görüntülenmesi (örn. damak yarığı)

- Nazal ve paranasal sinüslerin görüntülenmesi. Faringeal havayollarının değerlendirilmesi

#### 2.8.4.2.2. KIBT Artefaktları

Artefakt, elde edilen görüntüdeki istenmeyen herhangi bir hatadır. KIBT sistemleri BT ile kıyaslandığında daha fazla artefakt ortaya çıkar. Bunun en büyük nedeni KIBT sistemlerinde konik ışın demeti bulunmasıdır. Üç boyutlu görüntülemelerde baş boyun bölgesinde en çok metal artefaktı görülür. Fakat metal artefaktı BT'ye göre KIBT'da daha az görülür. Bunun sebebi radyasyon dozunun daha düşük olmasıdır. Buna karşılık, KIBT sistemlerinde imaj gürültüsü daha fazladır. Yumuşak dokular ile ilgili detay kaybolmuştur (Ozcan 2017).

Gürültü; Artefakt olarak değerlendirilmeyebilir. Görüntü kalitesini etkiler. Rekonstrüksiyon esnasındaki hatalardan oluşur. Katkı gürültüsü ve elektriksel gürültü olmak üzere ikiye ayrılır. Eşdeğer atenüasyon derecelerini gösteren alanlarda oluşur (Ozcan 2017).

Skatter (Saçılma); Hem dijital hem analog görüntülemelerde meydana gelir. Işın demeti, nesne ile temas sonrası yörüngeden sapar. Yörüngeden sapan ışın demetleri, çizgi biçiminde artefakta neden olur. Cihazın sahip olduğu dedektör boyutu arttıkça yakaladığı skatter radyasyon miktarı daha da artacaktır. Böylelikle saçılma artefaktı daha da artmış olacaktır (Ozcan 2017).

Işın Sertleşmesi; Artefaktın en büyük kaynaklarından biridir. Görüntüleme esnasında x-ışını demeti nesneden geçer. Bu sırada düşük enerjili fotonlar yüksek yoğunluklu cisimler tarafından daha çok absorbe edilir (örn. dental implant, metaller). Nihayetinde yüksek yoğunluklu nesnelerin görüntülerinin etrafında siyah çizgiler meydana gelir. Bu durum ışın sertleşmesi artefaktı olarak adlandırılır (Ozcan 2017).

Halka Artefaktı; Çeşitli sebeplerle meydana gelebilir (cihazın fonksiyonel bozukluğu, yanlış kalibrasyon, dedektörün doğru çalışmaması vb.) Sonuç olarak görüntüde rotasyon merkezinde parlak veya koyu şekilde halka artefaktı görülür (Ozcan 2017).

Hareket ve Yanlış Hizalama Artefaktı; Hastanın hareket etmesiyle ya da yanlış pozisyonlanmasıyla oluşur. Herhangi bir bileşenin (X-ışını kaynağı, dedektör, obje)

yanlış hizalanması bu durumun görülmesine neden olur. KIBT sistemlerinde görüntü elde etme süresi daha uzundur. Bu nedenle konvansiyonel radyograflara göre hareket artefaktı daha fazla görülür. Bu durum görüntü kalitesini önemli ölçüde bozar. Genellikle görüntüde ‘çift kontur’ olarak kendini gösterir. Bu duruma engel olmak için tarama işlemi sırasında hastanın başı yeterli derecede sabitlenmelidir (Ozcan 2017).

#### **2.8.4.2.3. KIBT avantajları ve dezavantajları**

KIBT avantajları (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019);

- Kemik yapılarının yüksek çözünürlüklü kesitsel görüntülemesi
- Nispeten düşük hasta maruziyet dozu
- Diş hekimleri için KIBT makinelerinin yüksek ve artan kullanılabilirliği
- BT ile karşılaştırıldığında nispeten düşük maliyetli tesisler, ekipman ve incelemenin kolaylığı
- TME kemik değişiklikleri için BT ile karşılaştırıldığında nispeten yüksek tanısal doğruluk

KIBT'nin dezavantajları şunları içerir (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019);

- BT'ye göre daha düşük görüntü kontrastı
- BT'ye göre daha yüksek görüntü gürültüsü
- Yoğunluk tahminindeki hatalar nedeniyle şu anda Hounsfield birimlerinin kesin bir tahmini mümkün değildir.
- Yumuşak dokuların hala güvenilir bir değerlendirmesinin olmayışı
- X ışını yoğunlaşmasına neden olan hasta hareketi veya metal nesnelere, örneğin osteosentez plakası veya TME protezi (şerit artefaktları ve / veya çukurlaşma artefaktları) tarafından oluşturulan görüntü artefaktları
- TME kemik değişiklikleri için sınırlı güvenilirlik

#### **2.8.4.2.4. KIBT'nin Kontrendikasyonları**

KIBT için özel bir hasta hazırlığı gerekmez. Mutlak kontrendikasyonu yoktur ve gebelik göreceli bir kontrendikasyondur. KIBT uygulamasının bir sınırlaması, küçük çocuklarda veya zihinsel engelli hastalarda hareket artefaktlarına neden olan işbirliği eksikliği olabilir. Başın dikey pozisyonunu koruyamayan yenidoğan ve engelli hastaların hasta pozisyonunun ayakta durmayı veya oturmayı gerektirdiği makinelerde değerlendirmesi yapılamaz (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).



### 3. MATERYAL METOD

Bu tez çalışması Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 25.02.2021 tarih ve 02-22 sayılı onayı ile yapıldı. Bu çalışmada 2020-2021 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na başvuran ve dental implant öncesi ve sonrası değerlendirme, gömülü diş cerrahisi, ortognatik cerrahi, periodontal kemik kaybı, paranasal sinüs değerlendirmesi ve ortodontik tedavi planlaması gibi çeşitli nedenler ile KIBT çekilmiş hastaların görüntüleri retrospektif olarak incelendi.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri;

- 11-87 yaş aralığındaki hastalar
- Diagnostik kalitesi yüksek KIBT görüntüleri
- İncelenecek bölgenin görüntü alanına tam olarak girmiş olması
- Maksillofasiyal bölgede tümör ya da anomali bulunmaması
- Kemiği ilgilendiren metabolik hastalığın bulunmaması (osteopetrozis, paget vb.)
- Maksiller anterior bölgede diş eksikliği olmayan bireyler

Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri;

- 11 yaş ve altındaki hastalar,
- Baş-boyun bölgesinde travma hikayesi olan hastalar,
- Baş boyun bölgesinde bulgu veren sendrom veya konjenital anomalilere sahip olan hastalar
- İnceleme alanında distorsiyon, magnifikasyon, artefakt, yabancı cisim vb. görüntülerin bulunması
- Evre-1 seviyesi hariç periodontitisi bulunan bireyler

Bu çalışmada dâhil edilme kriterlerine uyan yaşları 11 ile 87 arasında değişen 115 kadın, 85 erkek olmak üzere toplam 200 hastanın KIBT görüntüsü değerlendirildi.

Çalışmaya katılan hastaların KIBT görüntüleri, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan KIBT cihazı (J.Morita Mfg Corp., Kyoto, Japonya) (Resim 3.1.) ile oturur pozisyonda, deneyimli personeller tarafından, üreticinin belirttiği hasta pozisyonlandırma ve radyasyondan korunma prensiplerine uyularak elde edildi.



**Resim 3.1.** J.Morita Mfg Corp., Kyoto, Japonya

Görüntülerin analizinde i-Dixel yazılımı (Kyoto, Japonya) kullanıldı. Işınlama parametreleri 90 kVp, 5mA, 17,5sn olan, 100x100mm FOV (görüntüleme alanı) aralığında, 0.25 mm<sup>3</sup>voksel çözünürlüğünde, kesit kalınlığı 0,25 mm olan görüntüler kullanıldı. KIBT görüntü analizleri, 3.7 MP, 68 cm, 2560 x 1440 çözünürlükte, 27 inç renkli Ultra Sharp LED TFT ekranda (Dell, DellInc. Round Rock, TX, ABD) yapıldı.

Görüntüler aksiyel, sagittal, koronal ve üç düzlemdeki kesitlerin birbiriyle uyumlu olarak izlenebildiği multiplanar reformasyon (MPR) kesitlerde incelendi.

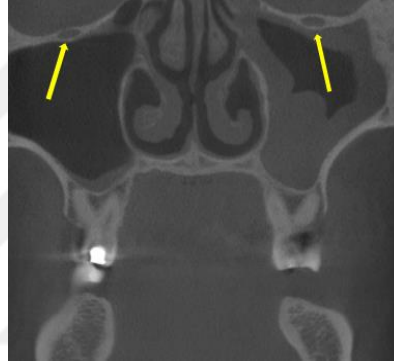
### 3.1. Çalışmada Analiz Edilen Parametreler

Hastalar yaş ve cinsiyet dağılımlarına göre değerlendirilerek sağ ve sol taraf ayrı ayrı analiz edildi.

#### 3.1.1. İOF Bölgesi İçin Yapılan Değerlendirmeler

##### 3.1.1.1. İOF'nin Şekli

İOF'nin şekli çift taraflı olarak koronal kesitte dairesel, yarımay, hilal, oval ve diğer olmak üzere beş gruba ayrılarak değerlendirildi (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Koronal kesitte izlenen İF şekli

##### 3.1.1.2. Aksesuar İOF Varlığı

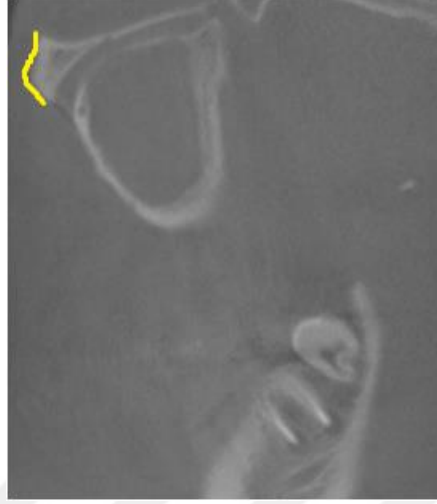
Aksesuar İOF varlığı aksiyal kesitte çift taraflı olarak “var, yok” şeklinde değerlendirildi ve “var” ise sayısı kaydedildi (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Aksiyal kesitte sağ ve sol tarafta izlenen birer adet aksesuar foramen

### 3.1.1.3. İOF'nin İOM'ye Olan Oblik Mesafesi

İOM'ye olan uzaklık, sagittal kesitte çift taraflı olarak oblik (kemik yüzeyi) olarak ölçülmüş olup “mm” cinsinden değerlendirildi (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. İF'in İOM'e oblik mesafesi

### 3.1.1.4. İOF'nin vertikal çapı

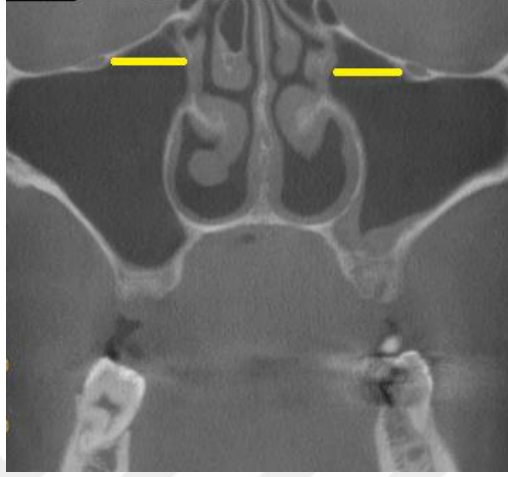
İOF'nin vertikal çapı, sagittal kesitte foramenin dışarı açılan kısmının maksimum büyüklükteki vertikal mesafesi çift taraflı olarak ölçülmüş olup “mm” cinsinden kaydedildi (Şekil 3.4.) (Orhan ve ark. 2016a).



Şekil 3.4. İF'in vertikal çapı

### 3.1.1.5. İOF'nin Nazal Kavitenin Lateral Marjine Mesafesi

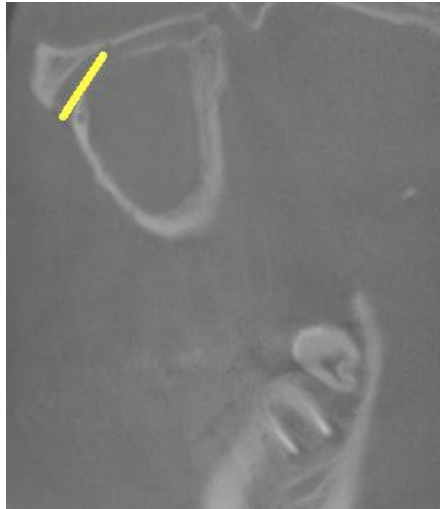
İOF'nin nazal kavitenin lateral marjine (aperture priform) olan mesafesi çift taraflı olarak koronal düzlemde değerlendirildi ve elde edilen değer "mm" cinsinden kaydedildi (Şekil 3.5.) (Dagistan ve ark. 2017).



Şekil 3. 5. İF'in medial marjine mesafesi

### 3.1.1.6. İOK Uzunluğu

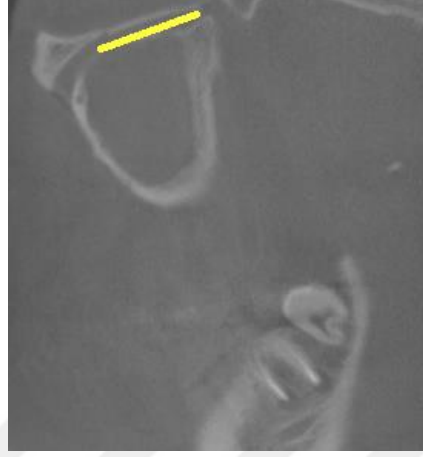
Sagittal kesitte çift taraflı olarak infraorbital foramen'den infraorbital groove'a kadar olan mesafe "mm" cinsinden ölçüldü (Şekil 3.6.) (Dagistan ve ark. 2017) .



Şekil 3.6. İOK uzunluğu

### 3.1.1.7. İOG (İO Sulkus) Uzunluğu

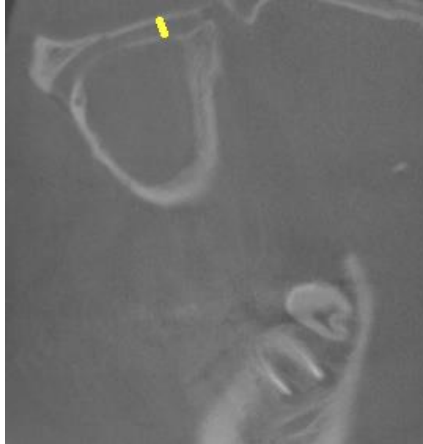
Sagittal kesitte, infraorbital kanalın posterior kısmı ile fissura infraorbitalis arasındaki mesafe ‘İO sulkus’ veya ‘İOG’ uzunluğu olarak değerlendirildi ve çift taraflı olarak ‘mm’ cinsinden ölçüldü (Şekil 3.7.) (Fontolliet ve ark. 2019).



Şekil 3.7. İOG uzunluğu

### 3.1.1.8. İOG Çapı

Çift taraflı olarak infraorbital groove’un sagittal kesitte izlenen sınırları esas alınarak vertikal pozisyondaki en geniş mesafesi çap değerlendirildi ve ‘mm’ olarak kaydedildi (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. İnfraorbital Groove Çapı

### 3.1.2. PK ile İlgili Parametreler

#### 3.1.2.1. PK Varlığı

Çalışmamızda sagittal kesitte parinaud kanalını çift taraflı olarak “var, yok” olarak değerlendirdik (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Parinaud kanalları

#### 3.1.2.2. PK Çapı

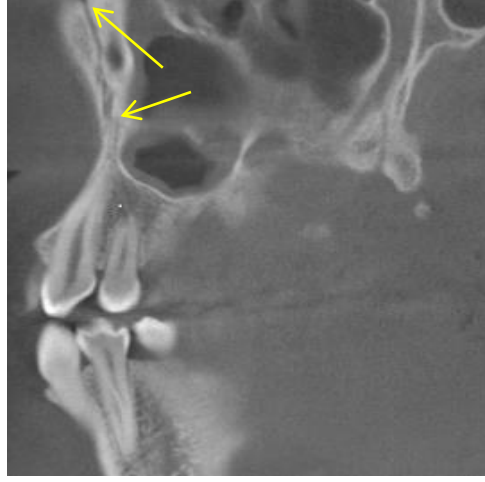
PK çapı çift taraflı olarak değerlendirildi. Sagittal kesitteki çapı “mm” olarak ölçüldü ve “1 mm’den büyük, 1 mm’den küçük” olarak sınıflandırıldı (Şekil 3.10.).



Şekil 3. 10. Parinaud kanalı çapı

#### 3.1.2.3. PK uzunluğu

Sagittal kesitte Parinaud kanalının başlangıç ve bitiş noktası arasındaki mesafe çift taraflı olarak değerlendirildi ve “mm” cinsinden ölçüldü (Şekil 3.11.).



Şekil 3. 11. Parinaud kanalının başlangıç ve bitiş noktası arası mesafe

### 3.1.3. CS ile İlgili Parametreler

#### 3.1.3.1. CS Varlığı

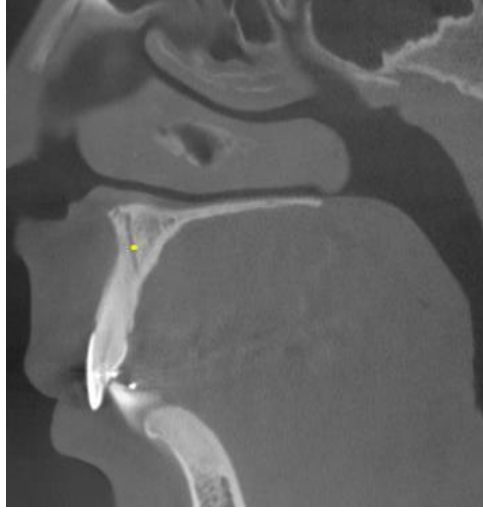
Çalışmamızda canalis sinuosus varlığını çift taraflı olarak sagittal kesitte “var, yok” şeklinde değerlendirildi (Şekil 3 12.).



Şekil 3.12. Canalis sinuosus görseli

#### 3.1.3.2. CS Çapı

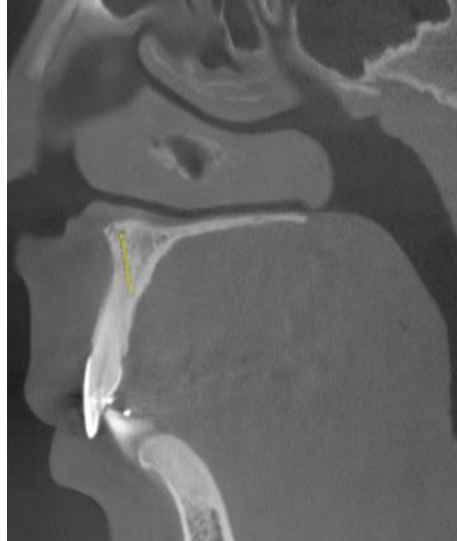
Çalışmamızda CS çapı “1 mm’den büyük, 1 mm’den küçük” olarak sınıflandırılarak sagittal kesitte çift taraflı olarak değerlendirildi (Şekil 3.13.) (Machado ve ark. 2016).



**Şekil 3.13.** Canalis sinuosus çapı

### **3.1.3.3. CS Uzunluğu**

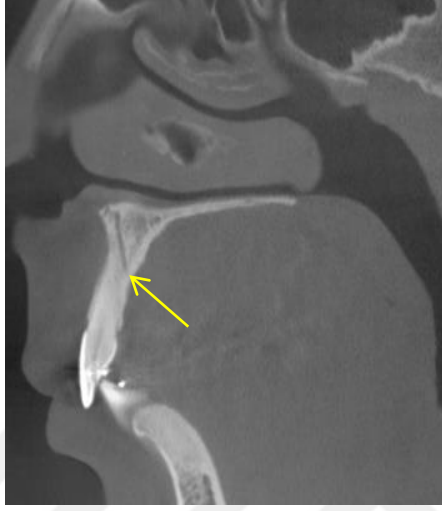
Sagittal kesitte canalis sinuosus'un başlangıç noktası ile terminal ucu arasındaki mesafe canalis sinuosus uzunluğu olarak değerlendirildi ve çift taraflı olarak "mm" cinsinden ölçüldü (Şekil 3.14.).



**Şekil 3. 14.** Canalis sinuosus uzunluğu

#### 3.1.3.4. CS'nin Terminal Ucunun Lokasyonu

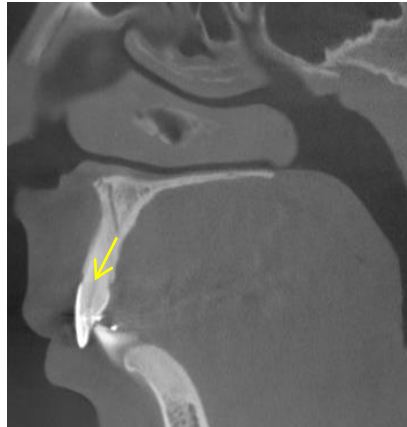
CS'nin sonlanmış olduğu terminal uç kısmını sagital kesitte “palatinalde sonlandı, labialde sonlandı” şeklinde ayırarak çift taraflı olarak değerlendirmesi yapıldı (Şekil 3.15.) (Wanzeler ve ark. 2015).



Şekil 3.15. Palatinalde sonlanan bir canalis sinusus

#### 3.1.3.5. CS'nin Terminal Ucu İle Alveolar Kret Tepesi Arası Mesafesi

CS'nin terminal ucu ile alveolar kret tepesi (AKT) arasındaki mesafe çift taraflı olarak sagital kesitte “mm” cinsinden değerlendirildi (Şekil 3.16.) (Wanzeler ve ark. 2015).



Şekil 3.16. Canalis sinusus terminal ucu ile alveolar kret tepesi arasındaki mesafe

### 3.1.3.6. CS'nin Terminal Ucu İle Nazal Kavite Tabanı Arası Mesafe

CS'nin terminal ucu ile nazal kavite tabanı (NKT) arasındaki mesafe çift taraflı olarak sagittal kesitte doğrusal şekilde ölçülerek "mm" cinsinden kaydedildi (Şekil 3.17.) (Manhães júnior ve ark. 2016).



Şekil 3.17. Canalis sinus terminal ucu ile nazal kavite arası mesafe

### 3.1.3.7. Canalis Sinususta Palatal Açıklık Varlığı

Sagittal kesitte canalis sinusun palatal açıklık değerlendirmesi çift taraflı olarak palatal açıklık "var, yok" şeklinde sınıflandırıldı (Şekil 3.19.).

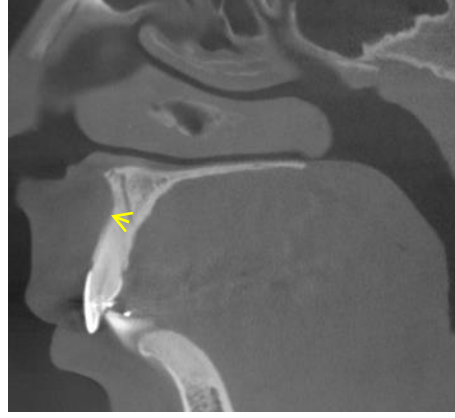


Şekil 3. 18. Palatal açıklığı bulunan bir canalis sinusus

### 3.1.3.8. CS'nin Terminal Ucu İle Bukkal Kortikal Kemik Arasındaki Mesafe

Sagittal kesitte CS'nin terminal ucu başlangıç noktası kabul edilerek bukkal kortikal kemiğe (BKK) teğet geçen doğruya dik açılı inen çizginin uzunluğu çift taraflı

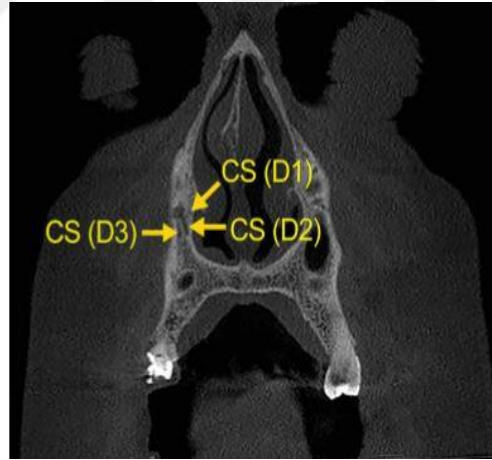
olarak “mm” cinsinden ölçülerek değerlendirildi (Şekil 3.18.) (Manhães júnior ve ark. 2016).



Şekil 3. 19. Canalis sinus terminal ucu ile bukkal kortikal kemik arası mesafe

### 3.1.3.9. CS'nin Bifurkasyon Yeri

Canalis sinusun bifurkasyona ayrıldığı lokalizasyon “nazal kavitenin üzeri, nazal kavitenin altı” olarak sınıflandırılarak çift taraflı olarak değerlendirildi (Şekil 3.20.) (Wanzeler ve ark. 2015).



Şekil 3.20. Nazal kavite üzerinde bifurkasyona ayrılan canalis sinusus (CS)(Baena-Caldas ve ark. 2019)

Tüm KIBT görüntü analizleri, aynı dentomaksillofasiyal radyolog (M.Ç.) tarafından incelendi. Gözlemci içi uyumun belirlenmesi için, rastgele seçilmiş 50 KIBT görüntüsü (tüm görüntülerin %25'i) bir ay ara ile ilk analizlere kör olarak aynı gözlemci tarafından tekrarlanarak gözlemci içi uyuma bakıldı.

### 3.2. İstatiksel Analiz

Araştırma verilerinin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 22 (Armonk, NY, IBM) yazılımı kullanıldı. Nicel değişkenlerin tanımlanmasında aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma (SD), nitel değişkenlerin tanımlanmasında sayı (n) ve yüzde (%) kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile test edildi. Çalışma kapsamında gerçekleştirilecek hipotez testleri öncesinde veriler için yapılan normallik testi sonucuna göre; Shapiro Wilk testinde interval ölçüme sahip tüm parametrelerin p değeri 0,05'in üzerinde bulunup, örneklem büyüklüğü de parametrik test kriterleri için uygun görüldü. Cinsiyete dayalı karşılaştırma yapmak üzere bağımsız örneklem t testi uygulandı. Yaşa bağlı karşılaştırma yapmak üzere tek yönlü Anova testi uygulandı. Parametrelerin kategorik düzeyde karşılaştırılmasında ise ki kare testi uygulandı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson Korelasyon testi ile incelendi. İstatistiki analizde anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak alındı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Özellikler

Çalışma kapsamında 115 kadın (%57,5) ve 85 erkek (%47,5) hastanın verileri incelenmiştir. Yaş ortalamaları kadın ve erkekler için sırasıyla  $38.04 \pm 16.01$  ve  $43.98 \pm 19.60$  yıldır. Katılımcıların yaş gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında; %36'sının 11-30 yaş grubunda, %31'inin 31-50 yaş grubunda ve %33'ünün ise 51-87 yaş grubunda yer aldığı görülmektedir. Cinsiyete göre yaş gruplarının dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.1.). Radyolojik değişkenlere ait verilerin gözlemci içi güvenilirlik katsayısı 0.88 ila 0,96 arasında bulunmuştur.

**Tablo 4.1.** Cinsiyete Göre Yaş Gruplarının Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).

		Yaş Grupları						Toplam		p değeri
		11-30		31-50		51-87		n	%	
		n	%	n	%	n	%			
Cinsiyet	Kadın	45	22,5	40	20,0	30	15,0	115	57,5	0.052
	Erkek	27	13,5	22	11,0	36	18,0	85	42,5	
Toplam		72	36,0	62	31,0	66	33,0	200	100,0	

### 4.2. İOF'nin Şekillerinin Değerlendirilmesi

Sağ ve sol olmak üzere toplamda 400 İOF şekli değerlendirilmiştir. En fazla dairesel tipte (228 adet, %57,0) İOF şekli tespit edilirken, en az hilal tipte (5 adet, %1,3) ve diğer tipte (4 adet, % 1) İOF şekli bulunmaktadır. Sağ tarafta en fazla oval tipte (81 bireyde %40,5) İOF şekli bulunmakta iken sol tarafta dairesel tipte (107 birey, %57,5) İOF bulunmaktadır. Solda en az diğer tipte (%2), sağda ise en az hilal şeklinde (%1) İOF tespit edilmiştir. Ki-kare testine göre sağ ve sol İOF şekillerinin dağılımı karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p = 0,003$ ) (Tablo 4.2).

İOF'nin şeklinin cinsiyete göre dağılımını incelendiğinde; sağ tarafta kadınların %39,1'inde dairesel foramen şekli görülürken, %50,4'ünde ise oval foramen şekli tespit edilmiştir. Erkeklerin ise %42,4'ünde dairesel foramen, %45,9'unda ise oval foramen şekli tespit edilmiştir. Yapılan ki kare analizi sonucunda

sağ bölgede İOF'nin şeklinin cinsiyete göre dağılımında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2.).

Sol tarafta ise kadınların %53'ünde dairesel foramen şekli, %37,4'ünde ise oval foramen şekli görülürken, erkeklerin ise %54,1'inde dairesel foramen, %32.9'unda ise oval foramen şekli tespit edilmiştir. Yapılan ki kare analizi sonucunda sol bölgede İOF' nin şeklinde cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2.).

Çalışmamızda, İOF'nin şekillerinin yaş gruplarına göre dağılımını incelendiğinde; 11-30 yaş grubunda oval şekli (72 adet, %50,0) daha fazla görülürken, diğer yaş gruplarında dairesel foramen şekli daha fazla görülmüştür ( 31-50 yaş grubu için 68 adet, %54,8; 51-87 yaş grubu için 58 adet, %43,9). Ancak yaş gruplarına göre İOF şekli istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p = 0,275$ ).

Sağ tarafta 11-30 yaş grubu bireylerin %34,7'sinde dairesel foramen şekli, %58,3'ünde ise oval foramen şekli görülmüştür. 31-50 yaş grubu bireylerin %45,2'sinde dairesel foramen şekli bulunurken, %40,3'ünde ise oval foramen şekli izlenmiştir. 51-87 yaş grubunda ise %42,4'ünde dairesel foramen şekli, %45,5'inde ise oval foramen şekli tespit edilmiştir. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ tarafta İOF'nin şekillerinin yaş gruplarına göre dağılımında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.3.),

Sol tarafta 11-30 yaş grubundaki bireylerin %51,4'ünde dairesel foramen şekli, %41,7'sinde ise oval foramen şekli görülürken, 31-50 yaş grubundaki bireylerin %64,5'inde dairesel foramen şekli, %27,4'ünde ise oval foramen şekli tespit edilmiştir. 51-87 yaş grubunda ise %45,5'inde dairesel foramen şekli bulunurken, %36,4'ünde ise oval foramen şekli tespit edilmiştir. Yapılan ki kare analizi sonucunda sol tarafta İOF şekillerinin yaş gruplarına dayalı dağılımında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.3.).

**Tablo 4.2.** İnfraorbital Foramen Şekillerinin (İOF), Aksesuar İOF Varlığının ve Sayısının Cinsiyete Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde)

İOF Şekil Tipleri		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
<b>Dairesel</b>	n	45	36	81	61	46	107	188	0,893	0,650
	%	39,10	42,40	40,50	53,00	54,10	53,50	47,00		
<b>Yarımay</b>	n	10	7	17	5	8	13	30		
	%	8,70	8,20	8,50	4,3	9,4	6,50	7,50		
<b>Hilal</b>	n	1	1	2	3	2	5	7		
	%	0,90	1,20	1,00	2,60	2,40	2,50	1,75		
<b>Oval</b>	n	58	39	97	43	28	71	168		
	%	50,40	45,90	48,50	37,40	32,90	35,50	42,00		
<b>Diğer</b>	n	1	2	3	3	1	4	7		
	%	0,90	2,40	1,50	2,60	1,20	2,00	1,75		
<b>Toplam</b>	n	115	85	200	115	85	200	400		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
<b>Aksesuar İOF</b>		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
<b>Var</b>	n	63	58	121	48	52	100	221	0,054	0,007**
	%	54,80	68,20	60,50	41,70	61,20	50,00	55,39		
<b>Yok</b>	n	52	27	79	67	33	100	179		
	%	45,20	31,80	39,50	58,30	38,80	50,00	44,61		
<b>Toplam</b>	n	115	85	200	115	85	200	400		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
<b>Aksesuar İOF Sayısı</b>		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
<b>1</b>	n	58	52	110	45	48	93	203	0,865	0,516
	%	92,10	89,70	90,90	93,80	92,30	93,00	91,80		
<b>2</b>	n	4	5	9	3	3	6	15		
	%	6,30	8,60	7,40	6,20	5,80	6,00	6,80		
<b>3</b>	n	1	1	2	0	1	1	3		
	%	1,60	1,70	1,70	0,00	1,90	1,00	1,40		
<b>Toplam</b>	n	63	58	121	48	52	100	221		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

\*\* p<0,01

**Tablo 4.3.** İnfraorbital Foramen Şekillerinin (İOF), Aksesuar İOF Varlığının ve Sayısının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde)

İOF Şekilleri		Sağ				Sol				p değeri (sağ)	p değeri (sol)		
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam				
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87					
<b>Dairesel</b>	n	25	28	28	81	37	40	30	106	0,181	0,209		
	%	34,70	45,20	42,40	40,50	51,40	64,50	45,50	53,50				
<b>Yarımay</b>	n	2	8	7	17	2	3	8	13				
	%	2,80	12,90	10,60	8,50	2,80	4,80	12,10	6,60				
<b>Hilal</b>	n	1	1	0	2	1	2	2	5				
	%	1,40	1,60	0,00	1,00	1,40	3,20	3,00	2,50				
<b>Oval</b>	n	42	25	30	97	30	17	24	70				
	%	58,30	40,30	45,50	48,50	41,70	27,40	36,40	35,40				
<b>Diğer</b>	n	2	0	1	3	2	0	2	4				
	%	2,80	0,00	1,50	1,50	2,80	0,00	3,00	2,00				
<b>Toplam</b>	n	72	62	66	200	72	62	66	200				
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				
Aksesuar İOF		Sağ				Sol				p değeri (sağ)	p değeri (sol)		
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam				
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87					
<b>Var</b>	n	41	42	38	121	28	37	35	100	0,378	0,051		
	%	56,90	67,70	57,60	60,10	38,90	59,70	53,00	49,70				
<b>Yok</b>	n	31	20	28	79	44	25	31	100				
	%	43,70	32,80	42,40	39,90	62,00	41,00	46,20	50,30				
<b>Toplam</b>	n	72	62	66	200	72	62	66	200				
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				
Aksesuar İOF Sayısı		Sağ				Sol						p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam				
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87					
<b>1</b>	n	38	39	33	110	28	32	33	93			0,515	0,234
	%	92,70	92,90	86,80	90,90	100,00	86,50	94,30	93,00				
<b>2</b>	n	2	2	5	9	0	4	2	6				
	%	4,90	4,80	13,20	7,40	0,00	10,80	5,70	6,00				
<b>3</b>	n	1	1	0	2	0	1	0	1				
	%	2,40	2,40	0,00	1,70	0,00	2,70	0,00	1,00				
<b>Toplam</b>	n	41	42	38	121	28	37	35	100				
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				

### 4.3. Aksesuar İOF Varlığının Değerlendirilmesi

Değerlendirilen sağ ve sol taraf olmak üzere toplam 400 İOF bölgesinde, 221 tane aksesuar İOF (%55,39) tespit edilmiştir. Sağ tarafta 200 bireyin 121'inde (%60,5)

aksesuar İOF varken, sol tarafta 100 bireyde (%50) aksesuar İOF bulunmuştur. 77 birey (%38,5) ise bilateral aksesuar İOF' ye sahiptir. Sağ ve sol aksesuar İOF varlığı dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sağ tarafta daha fazla aksesuar İOF bulunduğu görülmüştür ( $p = 0,000$ ) (Tablo 4.2.).

Aksesuar İOF varlığının cinsiyete göre dağılımı değerlendirildiğinde; sağ tarafta kadınların %54,8'inde aksesuar İOF varken, erkeklerin ise %62,8'inde aksesuar İOF görülmüştür. Sağ tarafta kadınlarda erkeklere oranla daha fazla aksesuar İOF bulunsa da cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.2.).

Sol tarafta kadınların %41,7'sinde aksesuar İOF varken, erkeklerin ise %58,3'ünde bulunmuştur. Yapılan ki kare analizi sonucuna göre, sol tarafta erkeklerde kadınlara oranla daha fazla aksesuar İOF tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.2.).

Aksesuar İOF varlığının yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde, 11-30 yaş grubunun %20,5'inde aksesuar İOF varken, 31-50 yaş grubundaki bireylerin %21'inde, 51-87 yaş grubundakilerin ise %19'unda tespit edilmiştir (Tablo 4.3.).

Sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %56,9'unda aksesuar İOF varken, 31-50 yaş grubunun %67,7'sinde aksesuar İOF bulunmakta ve 51-87 yaş grubundaki bireylerin ise %57,6'sında aksesuar İOF bulunmuştur. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ tarafta aksesuar İOF varlığında yaşa dayalı anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ )(Tablo 4.3.).

Sol tarafta 11-30 yaş grubunun %38,9'unda aksesuar İOF varken, 31-50 yaş grubunun %59,7'sinde aksesuar İOF tespit edilmiştir. 51-87 yaş grubundaki bireylerin ise %53,0'ünde bulunmuştur. Yapılan ki kare analizi sonucunda sol tarafta aksesuar İOF varlığının yaş gruplarına göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.3.).

#### **4.4. Aksesuar İOF Sayısının Değerlendirilmesi**

Sağ ve sol olmak üzere toplam 400 bölgede aksesuar İOF varlığı ve sayısı değerlendirilmiştir. Sağ tarafta 121 bireyde toplam 134 adet (%55,38) aksesuar İOF varken, sol tarafta 100 bireyde 108 adet (%44,62) aksesuar İOF tespit edilmiştir. Sağ tarafta 110 bireyde tek bir aksesuar İOF varken, 9 bireyde iki, 2 bireyde ise 3 aksesuar İOF gözlemlenmiştir. Sol tarafta ise 93 bireyde tek, 6 bireyde iki ve 1 bireyde ise 3

adet aksesuar foramen bulunmuştur. Sağ ve sol tarafta aksesuar İOF sayısının dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p = 0,283$ ) (Tablo 4.3).

Aksesuar İOF sayısının cinsiyete göre dağılımını incelemek üzere ki kare analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; sağ tarafta kadınların %92,1'inde 1 tane, %6,3'ünde ise 2 tane aksesuar İOF görülürken, erkeklerin ise %89,7'sinde 1 tane, %8,6'sında ise 2 tane aksesuar İOF tespit edilmiştir. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ tarafta aksesuar İOF sayısında cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.2.).

Sol tarafta kadınların %93,8'unda 1 tane, %6,2'sinde ise 2 tane aksesuar görülürken, erkeklerin ise %92,3'inde 1 tane, %5,8'inde ise 2 tane aksesuar tespit edilmiştir. Yapılan ki kare analizi sonucuna göre, cinsiyetin sol taraftaki aksesuar İOF sayısı üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.2.).

Aksesuar İOF sayısının yaş gruplarına göre dağılımını incelendiğinde; sağ tarafta 11-30 yaş grubundakilerde %92,7'sinde (38 birey) 1 tane görülürken, 31-50 yaş grubundakilerin %92,9'unda (39 birey) ve 51-87 yaş grubundakilerin ise %86,8'inde (33 birey) 1 tane tespit edilmiştir (Tablo 4.7.). 2 adet aksesuar İOF sayısı 51-87 yaş grubunda (%13,2) daha fazla görülse de sağ aksesuar İOF sayısının yaş gruplarına göre dağılımında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.3.).

Sol tarafta 11-30 yaş grubundaki bireylerin %100'ünde (28 birey) 1 tane görülürken, 31-50 yaş grubundakilerin %86,5'inde (32 birey) ve 51-87 yaş grubundakilerin ise %94,3'ünde (33 birey) 1 adet aksesuar İOF tespit edilmiştir. 2 adet aksesuar İOF varlığı en fazla 31-50 yaş grubunda (%10,8) gözlemlenmiştir (Tablo 4.7.). Yapılan ki kare analizi sonucunda sol tarafta aksesuar İOF sayısında yaşa dayalı anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.3.).

#### **4.5. İO Bölge ile İlişkili Morfometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi**

Ortalama sağ İOF'nin sağ İOM'ye oblik mesafesi  $9,36 \pm 1,98$  mm iken, sol İOF'nin sol İOM'ye ortalama oblik mesafesi  $9,24 \pm 2,05$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol İOF'nin İOM'ye mesafesi ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p = 0,281$ ). Tablo 4.4.'de sağ ve sol tarafta İOF'nin İOM'ye

oblik mesafesinin cinsiyete göre ortalama değerleri gsterilmektedir. Bağımsız-örneklem t testine göre; sağ İOF' nin sağ İOM'ye oblik mesafesi erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak daha fazla iken ( $p<0,05$ ), sol İOF'nin sol İOM'ye oblik mesafesi cinsiyete göre istatistiksel açıdan farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8). Tablo 4.5.'da ise yaşı gruplarına göre İOF ile ilişkili metrik ölçümlerin ortalama değerleri gsterilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre; bilateral olarak İOF'nin İOM'ye oblik mesafelerinin yaşı gruplarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5.).

Ortalama sağ İOF'nin çapı  $3,57 \pm 0,93$  mm iken, sol İOF'nin çapı ise  $3,61 \pm 0,89$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol İOF'lerin çapları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p = 0,565$ ). Kadınlarda ortalama sağ İOF çapı  $3,32 \pm 0,73$  mm iken, erkeklerde  $3,91 \pm 1,08$  mm olarak bulunmuştur. Ortalama sol İOF çapı kadınlar için  $3,47 \pm 0,87$  mm iken, erkeklerde  $3,80 \pm 0,90$  mm idi. Sağ ve sol İOF çapları için, cinsiyetler arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,01$ )(Tablo 4.4.). Yaşı gruplarına göre İOF çapları değerlendirildiğinde, yaşıla birlikte bilateral olarak İOF çaplarının istatistiksel olarak anlamlı derecede genişlediği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.5.).

Sağ ve sol İOF'lerin lateral marjine ortalama mesafeleri (sağ,  $14,46 \pm 2,69$  mm; sol,  $14,38 \pm 2,52$  mm) arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p = 0,654$ ). Sağ İOF'nin lateral marjine mesafesi erkeklerde kadınlardan bir miktar fazla da olsa istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8.). Ancak sol İOF' nin lateral marjine mesafesi kadınlarda anlamlı derecede erkeklerden düşük bulunmuştur ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.4.). Yaşı gruplarına göre İOF'nin lateral marjine mesafesi tek-yönlü Anova testi ile değerlendirilerek her iki taraf için İOF'nin lateral marjine mesafesinin yaşıla birlikte değişiklik göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5.).

**Tablo 4.4** Morfometrik Ölçümlerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (mm)

Parametreler	Kadın	Erkek	p değeri
Sağ İOF'nin İOM'ye Oblik Mesafesi	9,12±1,96	9,77±1,96	0,021*
Sağ İOF Çapı	3,32±0,73	3,91±1,08	0,001**
Sağ İOF'nin Nazal Kavitenin Lateral Marjine Mesafesi	14,18±2,46	14,85±2,96	0,080
Sağ İOK Uzunluğu	9,06±2,17	9,43±2,03	0,223
Sağ İOG Uzunluğu	17,21±2,76	17,25±2,85	0,923
Sağ İOG Çapı	1,80±0,45	2,29±0,75	0,001**
Sol İOF'nin İOM'ye Oblik Mesafesi	9,12±1,85	9,42±2,30	0,314
Sol İOF Çapı	3,47±0,87	3,80±0,90	0,009**
Sol İOF'nin Nazal Kavitenin Lateral Marjine Mesafesi	13,98±2,46	14,94±2,52	0,008**
Sol İOK Uzunluğu	9,38±2,04	9,64±2,07	0,371
Sol İOG Uzunluğu	17,48±2,66	18,37±2,38	0,015*
Sol İOG Çapı	1,86±0,56	2,28±0,63	0,001**
Sağ Parinaud Kanalı Uzunluk	19,08±4,58	19,12±4,03	0,950
Sol Parinaud Kanalı Uzunluk	19,63±3,86	19,82±3,81	0,744
Sağ Canalis Sinusoides Uzunluk	10,78±4,21	13,23±4,43	0,007**
Sağ Canalis Sinusoides'un Alveolar Krete Dik Mesafesi	10,70±5,06	8,44±4,97	0,030*
Sağ Canalis Sinusoides'un Nazal Kaviteye Dik Mesafesi	11,30±4,26	14,59±4,03	0,001**
Sağ Canalis Sinusoides'un Bukkal Kortikal Kemiğe Dik Mesafesi	5,02±2,95	5,91±2,95	0,145
Sol Canalis Sinusoides Uzunluk	10,70±4,64	11,89±5,36	0,220
Sol Canalis Sinusoides'un Alveolar Krete Dik Mesafesi	11,00±5,27	9,55±5,80	0,181
Sol Canalis Sinusoides Nazal Kavite Mesafesi Dik	11,99±4,10	13,57±4,67	0,067
Sol Canalis Sinusoides'un Bukkal Kortikal Kemiğe Dik Mesafesi	6,63±3,63	7,36±4,89	0,379
* p<0,05			
** p<0,01			
İOF: İnfraorbital Foramen			
İOM: İnfraorbital Marjin			
İOK: İnfraorbital Kanal			
İOG: İnfraorbital Groove			

**Tablo 4.5.** Morfometrik Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması (mm)

Parametreler	Yaş Grupları			p değeri
	11-30	31-50	51-87	
Sağ İOF'nin İOM'ye Oblik Mesafesi	9,69±1,87	9,01±2,10	9,51±1,94	0,129
Sağ İOF Çapı	3,46±0,76	3,44±0,80	3,85±1,15	0,016*
Sağ İOF'nin Nazal Kavite Lateral Marjine Mesafesi	14,90±2,67	14,11±2,92	14,37±2,50	0,224
Sağ İOK Uzunluğu	9,87±1,99	8,69±2,10	9,11±2,07	0,004**
Sağ İOG Uzunluğu	17,72±2,74	16,60±2,46	17,21±3,06	0,070
Sağ İOG Çapı	1,85±0,48	1,99±0,56	2,21±0,81	0,004**
Sol İOF'nin İOM'ye Oblik Mesafesi	9,52±1,85	8,83±1,87	9,42±2,35	0,122
Sol İOF Çapı	3,32±0,70	3,71±0,96	3,84±0,95	0,002**
Sol İOF'nin Nazal Kavite Lateral Marjine Mesafesi	14,50±2,41	14,08±2,44	14,59±2,74	0,484
Sol İOK Uzunluğu	10,00±1,96	9,19±1,72	9,31±2,29	0,042*
Sol İOG Uzunluğu	18,36±2,67	17,33±2,58	17,85±2,43	0,074
Sol İOG Çapı	1,80±0,48	1,98±0,59	2,34±0,68	0,001**
Sağ Parinaud Kanalı Uzunluk	18,90±4,15	19,83±4,24	18,53±4,67	0,265
Sol Parinaud Kanalı Uzunluk	19,78±3,81	20,45±3,73	18,70±3,82	0,051
Sağ Canalis Sinusoides Uzunluk	10,29±4,30	13,03±4,38	12,26±4,44	0,041*
Sağ Canalis Sinusoides'un Alveolar Krete Dik Mesafesi	11,88±4,79	8,89±4,81	8,43±5,30	0,014*
Sağ Canalis Sinusoides'un Nazal Kaviteye Dik Mesafesi	12,12±4,95	12,95±4,11	13,20±4,42	0,611
Sağ Canalis Sinusoides'un Bukkal Kortikal Kemiğe Dik Mesafesi	6,16±3,43	5,22±2,63	4,93±2,80	0,232
Sol Canalis Sinusoides Uzunluk	11,27±5,26	9,76±5,28	8,58±5,36	0,961
Sol Canalis Sinusoides'un Alveolar Krete Dik Mesafesi	12,46±5,39	8,44±4,97	8,44±4,97	0,008**
Sol Canalis Sinusoides'un Nazal Kaviteye Dik Mesafesi	12,05±5,14	12,75±3,59	13,41±4,27	0,432
Sol Canalis Sinusoides'un Bukkal Kortikal Kemiğe Dik Mesafesi	6,90±5,09	6,70±3,06	7,27±4,29	0,855
* p<0,05				
** p<0,01				
İOF: İnfraorbital Foramen				
İOM: İnfraorbital Marjin				
İOK: İnfraorbital Kanal				
İOG: İnfraorbital Groove				

Sağ ve sol İOK uzunlukları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilse de (sağ için  $9,22 \pm 2,11$  mm, sol için  $9,48 \pm 2,04$  mm) bu fark çok kuvvetli değildir ( $p = 0,049$ ). Sağ ve sol İOK uzunlukları için, kadınlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4.). Sağ ve sol İOK uzunluğunun en fazla 11-30 yaş grubunda olduğu görülürken (sağ  $9,87 \pm 1,99$  mm, sol  $10,00 \pm 1,96$  mm) , en az 31-50 yaş grubunda (sağ  $8,69 \pm 2,10$  mm, sol  $9,19 \pm 1,72$  mm) olduğu tespit edilmiştir. Sağ taraf için bu fark istatistiksel olarak daha anlamlı

iken ( $p<0,01$ ), sol tarafta bu fark çok daha az anlamlı olarak bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.5.).

Ortalama sağ ve sol İnfraorbital Groove (İOG) uzunlukları sırasıyla  $17,22 \pm 2,79$  mm ve  $17,85 \pm 2,57$  mm olarak bulunmuştur. Bağımlı gruplar t testine göre, sağ ve sol İOG uzunlukları arasında istatistiksel olarak düşük düzeyde anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p = 0,049$ ). Kadınlar ve erkeklerin sağ İOG uzunlukları birbirine yakın iken ( $p>0,05$ ), sol İOG uzunluğu erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak daha fazla olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4). 31-50 yaş grubunun sağ ve sol İOG uzunlukları diğer yaş gruplarından daha az olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5.).

Ortalama sağ İOG'nin çapı  $2,01 \pm 0,64$  mm iken, sol İOG'ninki  $2,03 \pm 0,62$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol İOG çapları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p = 0,616$ ). Kadınların ortalama sağ İOG çapı  $1,80 \pm 0,45$  mm iken, erkeklerde  $2,29 \pm 0,75$  mm olarak bulunmuştur. Sol İOG çapı kadınlar için  $1,86 \pm 0,56$  mm iken, erkeklerde  $2,28 \pm 0,63$  mm idi. Sağ ve sol İOF çaplarının cinsiyete göre yüksek düzeyde anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.4.). Yaş gruplarına göre İOF çapları değerlendirildiğinde, yaşla birlikte bilateral olarak İOG çaplarının istatistiksel olarak anlamlı derecede genişlediği tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.5).

#### **4.6. Parinaud Kanalı Varlığının Değerlendirilmesi**

200 bireyin %89'unda sağ tarafta, %89,5'inde ise sol tarafında Parinaud kanalı bulunmuştur. 165 bireyin (%82,5) hem sağında hem de solunda kanal varken, %4'ünde (8 birey) kanal bulunmamıştır. Sağ ve sol taraflara göre Parinaud kanalı varlığının dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p = 0,848$ ) (Tablo 4.6).

Sağ tarafta kadınların %87'sinde parinaud kanalı bulunurken, bu oran erkeklerde %91,8'dir. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ tarafta parinaud kanal varlığında cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6).

Sol tarafta kadınların %89,6'sında (103 birey) parinaud kanal bulunurken, bu oran erkeklerde %89,4 olarak bulunmuştur (76 birey). Cinsiyetler arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Parinaud Kanalı Varlığının ve Kanal Çapının Cinsiyete Göre Karşılaştırması (n: Sayı; %: Yüzde).

Parinaud Kanal Varlığı		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)				
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam							
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek								
<b>Var</b>	n	100	78	178	103	76	179	0,363	0,972					
	%	87,00	91,80	89,00	89,60	89,40	89,50							
<b>Yok</b>	n	15	7	22	12	9	21			0,867	0,860			
	%	13,00	8,20	11,00	10,40	10,60	10,50							
<b>Toplam</b>	n	115	85	200	115	85	200					0,867	0,860	
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00							
Parinaud Kanal Çapı		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)					p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam							
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek								
<b>1 mm'den küçük</b>	n	71	57	128	79	57	136	0,867	0,860					
	%	71,00	73,10	71,90	76,70	75,00	76,00							
<b>1 mm'den büyük</b>	n	29	21	50	24	19	43			0,867	0,860			
	%	29,00	26,90	28,10	23,30	25,00	24,00							
<b>Toplam</b>	n	100	78	178	103	76	179					0,867	0,860	
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00							

Parinaud kanalı varlığının yaşa göre dağılımı değerlendirildiğinde; sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %90,3'ünde parinaud kanal bulunurken, 31-50 yaş grubunun %93,5'inde, 51-87 yaş grubunun ise %83,3'ünde parinaud kanal bulunmaktadır. Yapılan ki kare analizi sonucuna göre, sağ tarafta yaşla birlikte parinaud kanal görülme sıklığında azalma olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.7).

Sol tarafta 11-30 yaş grubunun %93,1'inde parinaud kanal bulunurken, 31-50 yaş grubunun %93,5'inde, 51-87 yaş grubunun ise %81,8'inde parinaud kanal bulunmaktadır. Sol tarafta parinaud kanalı varlığının yaş gruplarına göre dağılımında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6).

**Tablo 4.7.** Parinaud Kanalı Varlığının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).

Parinaud Kanalı Varlığı		Sağ				Sol				p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
<b>Var</b>	n	65	58	55	178	67	58	54	179	0,172	0,044
	%	90,30	93,50	83,30	89,00	93,10	93,50	81,80	89,50		
<b>Yok</b>	n	7	4	11	22	5	4	12	21		
	%	9,70	6,50	16,70	11,00	6,90	6,50	18,20	10,50		
<b>Toplam</b>	n	72	62	66	200	72	62	66	200		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
Parinaud Kanalı Çapı		Sağ				Sol				p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
<b>1mm'den Küçük</b>	n	37	44	46	127	51	46	38	135	0,002*	0,412
	%	57,80	77,20	83,60	72,20	77,30	80,70	70,40	76,30		
<b>1mm'den Büyük</b>	n	27	13	9	49	15	11	16	42		
	%	42,20	22,80	16,40	27,80	22,70	19,30	29,60	23,70		
<b>Toplam</b>	n	64	57	55	176	66	57	54	177		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

\*\* p<0,01

#### 4.7. Parinaud Kanalı Uzunluğunun Değerlendirilmesi

Sağ Parinaud kanalı ortalama  $19,10 \pm 4,33$  mm olarak bulunurken, sol Parinaud kanalı ortalama  $19,71 \pm 3,83$  mm olarak bulunmuştur. Parinaud kanalı uzunluğu ölçümlerinin kadın ve erkek hastalar için sağ ve sol taraflar arası değerleri incelendiğinde, hem kadınlarda hem de erkeklerde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ( $p = 0,051$ ) (Tablo 4.4.)

Tablo 4.5'te kadın ve erkeklere ait sağ ve sol tarafta ölçülen ortalama Parinaud kanal uzunlukları mm cinsinden cinsiyete göre karşılaştırması gösterilmektedir. Bağımsız örneklem t testine göre, sağ ve sol Parinaud kanal uzunlukları erkeklerde kadınlardan daha fazla olsa da, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.4.).

Sağ ve sol Parinaud kanal uzunlukları, en uzun 31-50 yaş grubundaki bireylerde (sağ için  $19,83 \pm 4,24$  mm, sol için  $20,45 \pm 3,73$  mm) bulunmuşken, en kısa

51-87 yaş grubundakilerde (sağ için  $18,53\pm 4,67$  mm, sol için  $18,70\pm 3,82$  mm) bulunmuştur. Yaşla birlikte sağ ve sol Parinaud kanal uzunluklarının istatistiksel olarak anlamlı bir değişkenlik göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5).

#### **4.8. Parinaud Kanalı Çapının Değerlendirilmesi**

Toplam 165 sağ Parinaud kanalı çapının 188 tanesinin (%71,5) çapının 1 mm'den küçük olduğu gözlemlenirken, %28,5'inin ise 1 mm'den büyük olduğu gözlemlenmiştir. Sol tarafta ise 1 mm'den küçük kanal çapı sayısının 1 mm'den büyük kanal çapı sayısına oranı 3,02 olarak bulunmuştur. (124 adet /41 adet). Sağ ve sol taraflar için Parinaud kanal çaplarının büyüklüklerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p = 0,005$ ).

Sağ tarafta Parinaud kanalı bulunan kadın bireylerin %71'inde Parinaud kanal çapı 1 mm'den küçük iken, erkeklerde bu durum %73,1 oranında bulunmuştur. Sol tarafta kadınların %76,7'sinde Parinaud kanal çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %75 olarak görülmüştür. Yapılan ki kare analizi sonucuna göre, sağ ve sol Parinaud kanal çapı büyüklükleri cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık göstermemiştir. ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6.).

Yaş gruplarına göre Parinaud kanal çapı büyüklüklerinin dağılımı Tablo 4.7'de gösterilmektedir. Yaşla birlikte 1 mm'den küçük sağ Parinaud kanalı çapı sayısında artış gözlemlenirken, 1 mm'den büyük kanal çapı sayısında anlamlı düzeyde azalma bulunmaktadır ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.7.). Sol Parinaud kanal çapı büyüklüğünde ise yaşla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.7.).

#### **4.9. Canalis Sinusüs Varlığının Değerlendirilmesi**

Sağ ve sol olmak üzere değerlendirilen toplam 400 bölgenin 204'ünde (%50,5) CS tespit edilmiştir. 200 bireyin sağ tarafında %48,5 (97 birey) oranında CS gözlemlenirken, sol tarafta bu oran %53,3 (105 birey) olarak bulunmuştur. 81 bireyde (%40,5) ise bilateral olarak bulunmuştur. CS varlığının sağ ve sol tarafa göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p = 0,000$ ). Sol tarafta tespit edilen CS sayısı daha fazla bulunmuştur (Tablo 4.8). Sağ tarafta kadınların %47'sinde CS bulunurken, bu oran erkeklerde %50,6 olarak bulunmuştur. Sol tarafta kadınların %53'ünde CS bulunurken, bu oran erkeklerde %54,2'dir.

Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ ve sol tarafta CS varlığının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** Canalis Sinusius ile İlişkili Parametrelerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).

Canalis Sinusius Varlığı		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
Var	n	54	43	97	61	45	107	204	0,611	0,989
	%	47,00	50,60	48,50	53,00	52,90	53,00	50,50		
Yok	n	61	42	103	54	40	93	196	0,617	0,825
	%	53,00	49,40	51,50	47,00	47,10	47,00	49,50		
Toplam	n	115	85	200	115	85	200	400	0,272	0,546
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
Canalis Sinusius Çapı		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
1 mm'den küçük	n	46	35	81	48	37	85	166	0,282	0,110
	%	85,20	81,40	83,50	78,70	80,40	79,40	81,37		
1 mm'den büyük	n	8	8	16	13	9	22	38	0,282	0,110
	%	14,80	18,60	16,50	21,30	19,60	20,60	18,63		
Toplam	n	54	43	97	61	46	107	204	0,282	0,110
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
Canalis Sinusius Terminal Ucu		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
Labial	n	15	7	22	10	8	18	40	0,282	0,110
	%	27,80	16,30	22,70	16,40	17,40	16,80	19,61		
Palatinal	n	39	36	75	51	38	89	164	0,282	0,110
	%	72,20	83,70	77,30	83,60	82,60	83,20	80,39		
Toplam	n	54	43	97	61	46	107	204	0,282	0,110
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
Canalis Sinusius Palatal Açıklık Varlığı		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
Var	n	17	19	36	20	23	43	79	0,282	0,110
	%	31,50	44,20	37,10	32,80	50,00	40,20	38,70		
Yok	n	37	24	61	41	23	64	125	0,282	0,110
	%	68,50	55,80	62,90	67,20	50,00	59,80	61,30		
Toplam	n	54	43	97	61	46	107	204	0,282	0,110
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

**Tablo 4.8. Devamı** Canalis Sinusoidus ile İlişkili Parametrelerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).

Canalis Sinusoidus Bifurkasyon Yeri		Sağ			Sol			Toplam	p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Cinsiyet		Toplam	Cinsiyet		Toplam			
		Kadın	Erkek		Kadın	Erkek				
Nazal Kavitenin Üstü	n	38	30	68	40	29	69	137	0,949	0,947
	%	70,40	69,00	69,80	65,60	63,00	64,50	67,15		
Nazal Kavitenin Altı	n	16	13	29	21	17	38	67		
	%	29,60	31,00	30,20	34,40	37,00	35,50	32,85		
Toplam	n	54	43	97	61	46	107	204		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

Sağ ve sol taraflarda yaş gruplarına göre CS görülme oranı %43,7 ila %56,7 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 4.9.). Sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %43,7'sinde CS bulunurken, 31-50 yaş grubunun %54,1'inde ve 51-87 yaş grubunun ise %48,5'inde CS bulunmuştur. Sol tarafta 11-30 yaş grubunun %52,1'inde CS bulunurken, 31-50 yaş grubunun %56,7'sinde ve 51-87 yaş grubunun ise %51,6'sında CS bulunmuştur. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ ve sol tarafta yaş gruplarına göre CS bulunma sıklığında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.9.).

**Tablo 4.9.** Canalis Sinusoidus ile İlişkili Parametrelerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).

Canalis Sinusoidus Varlığı		Sağ				Sol				p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
Var	n	32	33	32	97	39	34	34	107	0,588	0,935
	%	44,40	54,10	48,50	48,50	54,20	54,80	51,50	53,50		
Yok	n	40	29	34	103	33	28	32	93		
	%	56,30	45,90	51,50	51,50	45,80	45,20	48,50	46,50		
Toplam	n	72	62	66	200	72	62	66	200		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

**Tablo 4.9. Devamı** Canalis Sinusoidus ile İlişkili Parametrelerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).

Canalis Sinusoidus Çapı		Sağ				Sol				p değeri (sağ)	p değeri (sol)
		Yaş			Toplam	Yaş			Toplam		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
<b>1mm'den Küçük</b>	n	26	28	27	80	28	30	27	85	0,980	0,209
	%	81,30	84,80	84,40	83,30	71,80	88,20	79,40	79,40		
<b>1mm'den Büyük</b>	n	6	5	5	16	11	4	7	22	0,409	0,420
	%	19,40	15,20	15,60	16,70	28,20	11,80	20,60	20,60		
<b>Toplam</b>	n	32	33	32	96	39	34	34	107	0,747	0,162
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
<b>Canalis Sinusoidus Terminal Ucu</b>		<b>Sağ</b>				<b>Sol</b>				<b>p değeri (sağ)</b>	<b>p değeri (sol)</b>
		<b>Yaş</b>			<b>Toplam</b>	<b>Yaş</b>			<b>Toplam</b>		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
<b>Labial</b>	n	6	6	10	22	9	5	4	18	0,409	0,420
	%	18,70	18,20	31,30	22,70	23,10	14,70	11,80	16,80		
<b>Palatinal</b>	n	26	27	22	75	30	29	30	89	0,747	0,162
	%	81,30	81,80	68,70	77,30	76,90	85,30	88,20	83,20		
<b>Toplam</b>	n	32	33	32	97	39	34	34	107	0,747	0,162
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
<b>Canalis Sinusoidus Palatal Açıklık Varlığı</b>		<b>Sağ</b>				<b>Sol</b>				<b>p değeri (sağ)</b>	<b>p değeri (sol)</b>
		<b>Yaş</b>			<b>Toplam</b>	<b>Yaş</b>			<b>Toplam</b>		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
<b>Var</b>	n	10	13	13	36	12	13	18	43	0,747	0,162
	%	31,20	39,40	40,60	37,10	30,80	38,20	52,90	40,20		
<b>Yok</b>	n	22	20	19	60	27	21	16	64	0,747	0,162
	%	68,80	60,60	59,40	62,90	69,20	61,80	47,10	59,80		
<b>Toplam</b>	n	32	33	32	97	39	34	34	107	0,747	0,162
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
<b>Canalis Sinusoidus Bifurkasyon Yeri</b>		<b>Sağ</b>				<b>Sol</b>				<b>p değeri (sağ)</b>	<b>p değeri (sol)</b>
		<b>Yaş</b>			<b>Toplam</b>	<b>Yaş</b>			<b>Toplam</b>		
		11-30	31-50	51-87		11-30	31-50	51-87			
<b>Nazal Kavitenin Üzeri</b>	n	19	25	24	68	24	20	25	69	0,299	0,410
	%	59,40	75,80	75,00	70,10	61,50	58,80	73,50	64,50		
<b>Nazal Kavitenin Altı</b>	n	13	8	8	29	15	14	9	38	0,299	0,410
	%	40,60	24,20	25,00	29,90	38,50	41,20	26,50	35,50		
<b>Toplam</b>	n	32	33	32	97	39	34	34	107	0,299	0,410
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

#### 4.10. CS Çapının Değerlendirilmesi

Sağ tarafta toplam 97 CS'un %83,5'inin çapı 1 mm'den küçük olarak tespit edilmiştir. Sol tarafta ise %79,4'ünün çapı 1 mm'den küçük bulunmuştur. 82 bireyde bilateral CS bulunmakta iken, bunların %67,1'i (55 birey) 1 mm'den küçük çapa sahiptir. %7,3'ünün (6 birey) ise çapı 1 mm'den büyüktür. Sağ ve sol CS'lerin çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p = 0,085$ ).

Sağ tarafta kadınların %85,2'sinde CS çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %81,4 olarak bulunmuştur. Sol tarafta kadınların %78,7'sinde CS çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %80,4'dür. Sol tarafta, 1 mm'den büyük kanal çapı kadınlarda erkeklerden daha fazla gözlemlenirken, sağ tarafta birbirine eşittir (Tablo 4.8.). Yapılan ki kare analizi sonucunda, sağ ve sol tarafta CS çapının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8.).

CS çapının yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde: sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %81,3'ünde CS çapı 1 mm'den küçük iken, 31-50 yaş grubunun %84,8'sinde ve 51-87 yaş grubunun ise %84,4'ünde CS 1 mm'den küçüktür. Sol tarafta 11-30 yaş grubunun %71,8'inde CS çapı 1 mm'den küçük iken, 31-50 yaş grubunun %88,2'sinde ve 51-87 yaş grubunun ise %79,4'ünde CS 1 mm'den küçüktür (Tablo 4.9.). Sağ ve sol tarafta yaş gruplarına göre 1 mm'den küçük veya büyük CS çapı sayısında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.9.).

#### 4.11. CS Terminal Uç Değerlendirilmesi

Toplam 204 CS terminal ucunun 166 tanesi (%80,39) palatinal tarafta sonlanırken, 40 tanesi (%19,61) labialde sonlanmıştır. Sağ tarafta toplam 97 CS'un %22,7'sinin terminal ucu labialde sonlanırken sol tarafta ise %16,8'inin terminal ucu labial tarafta sonlanmıştır. 82 bireyde bilateral CS'un terminal ucunun %7,3'ü (6 birey) labialde sonlanırken, %64,6'sı (53 birey) ise palatinalde sonlanmıştır. Sağ ve sol CS'ların terminal uçlarının sonlanma yerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p = 0,180$ ).

Sağ tarafta kadınların %72,2'sinin CS terminal ucu palatinalde iken, bu oran erkeklerde %83,7 olarak bulunmuştur. Sol tarafta kadınların %83,6'sında CS terminal

ucu palatinalde iken, bu oran erkeklerde %82,6 olarak bulunmuştur. (Tablo 4.8.). Yapılan ki kare analizi sonucunda, sağ ve sol tarafta CS terminal ucu sonlanma yerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8.).

Sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %81,3'ünde CS terminal ucu palatinalde sonlanırken, bu oran 31-50 yaş grubunda %81,8 ve 51-87 yaş grubunda ise %68,7'dir. Sol taraf için bu oranlar sırasıyla %76,90, %85,30 ve %88,20 olarak bulunmuştur (Tablo 4.9). Sağ ve sol CS terminal uçlarının sonlanma yerleri yaş gruplarına göre farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.9).

#### **4.12.CS Palatal Açıklık Varlığının Değerlendirilmesi**

204 CS oluşumlarında palatal açıklık varlığı değerlendirildiğinde %38,70'inde palatal açıklık tespit edilmiştir. Sağ tarafta toplam 97 CS'un %37,10'unda palatal açıklık var iken, sol tarafta %40,20 oranında tespit edilmiştir. 82 bireyde bilateral CS anatomik oluşumunun %20,70'inde (17 birey) palatal açıklık bulunurken, %39'unda (32 birey) ise palatinalinde açıklık yoktur. Sağ ve sol CS'lar palatal açıklık varlığı açısından değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir ( $p = 0,193$ ).

Sağ tarafta kadınların %31,5'inde CS palatal açıklığı bulunurken, bu oran erkeklerde %44,2 olarak bulunmuştur. Sol tarafta kadınların %32,8'inde CS palatal açıklığı bulunurken, bu oranın erkeklerde %50 olduğu görülmüştür (Tablo 4.8.). Sağ ve sol tarafta CS palatal açıklık durumunun cinsiyete göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8.).

Sağ tarafta 11-30 yaş grubundaki bireylerin %31,2'sinde palatal açıklık bulunurken, 31-50 yaş grubundakilerin %39,4'ünde ve 51-87 yaş grubundakilerin ise %40,6'sında tespit edilmiştir. Sol tarafta 11-30 yaş grubunun %30,8'inde palatal açıklık bulunurken, bu oran 31-50 yaş grubunda %38,2 ve 51-87 yaş grubunda ise %52,9 olarak bulunmuştur (Tablo 4.9.). Yaşla birlikte palatal açıklık varlığında artış gözlemlense de yaşa dayalı anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.9.).

#### 4.13. CS Bifurkasyon Yerinin Değerlendirilmesi

204 CS'nin 137'sinin bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde iken, 67'sininki nazal kavitenin altında yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.8). Sağ tarafta toplam 97 CS'nin %69,8'inde bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde bulunmuştur. Sol tarafta bu oran %64,5 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.8). Bilateral CS bulunanların (82 birey) %51,2'sinde (42 birey) bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde iken, %18,3'ünde (15 birey) ise nazal kavitenin altında görülmüştür. Sağ ve sol CS'lerin bifurkasyon bölgeleri sağ ve sol tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $p = 0,008$ ).

Cinsiyete göre bifurkasyon yeri değerlendirildiğinde; sağ tarafta kadınların %70,4'ünde CS bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde iken, bu oran erkeklerde %69 olarak bulunmuştur. Sol tarafta kadınların %65,6'sında CS'nin bifurkasyon bölgesi nazal kavitenin üzerinde yer alırken, bu oran erkeklerde %63 olarak bulunmuştur. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ ve sol taraf için, CS bifurkasyon yerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.8).

11-30 yaş grubunun %59,4'ünün sağ tarafında bifurkasyon bölgesi nazal kavitenin üzerinde bulunurken, 31-50 yaş grubunun %75,8'inde ve 51-87 yaş grubunun ise %75'inde bifurkasyon bölgesi nazal kavitenin üzerinde bulunmuştur. Sol taraf için 11-30 yaş grubunun %61,5'inde bifurkasyon bölgesi nazal kavitenin üzerinde bulunurken, 31-50 yaş grubunun %58,8'inde ve 51-87 yaş grubunun ise %73,5'inde bifurkasyon bölgesi nazal kavitenin üzerinde bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.9). Sağ ve sol taraf için CS bifurkasyon bölgesinin yaşa dayalı anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.9).

#### 4.14. CS ile İlişkili Morfometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Örneklemdaki bireylerin ortalama sağ CS uzunluğu  $11,86 \pm 4,45$  mm iken, sol CS ise  $11,21 \pm 4,97$  mm uzunluğunda bulunmuştur. Sağ ve sol tarafların CS uzunlukları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p = 0,655$ ). Tablo 4.4.'de sağ ve sol taraftaki CS uzunluklarının cinsiyete göre ortalama değerleri gösterilmektedir. Sağ CS uzunluğu erkeklerde kadınlardan daha fazla iken ( $p < 0,01$ ), sol CS uzunluğu cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.4.). Ortalama sağ CS uzunluğu 11-30 yaş, 31-50 yaş ve 51-87 yaş grupları

için sırasıyla  $10,29 \pm 4,30$  mm,  $13,23 \pm 4,43$  mm ve  $11,86 \pm 4,45$  mm iken, sol taraf için sırasıyla  $11,27 \pm 5,26$  mm,  $9,76 \pm 5,28$  mm ve  $8,58 \pm 5,36$  mm olarak bulunmuştur. Sağ tarafta yaş gruplarına göre CS uzunluğu düşük düzeyde istatistiksel olarak fark göstermekte iken ( $p < 0,05$ ), sol tarafta anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.5.).

CS'nin AKT'ye dik mesafesi sağ tarafta ortalama  $9,69 \pm 5,12$  mm iken, sol tarafta ortalama  $10,37 \pm 5,52$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol tarafların CS'lerin AKT'ye dik mesafesi bölgeye göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p = 0,947$ ). Sağ ve sol CS'nin AKT'ye ortalama dik mesafeleri Tablo 4.4'de gösterilmektedir. CS'nin AKT'ye ortalama dik mesafeleri sağ tarafta erkeklerde kadınlardan anlamlı derecede yüksek iken ( $p < 0,05$ ), sol CS'nin AKT'ye dik mesafesi cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.4.). Sağ ve sol CS'lerin AKT'ye ortalama dik mesafeleri yaşla birlikte istatistiksel olarak azalma gösterdiği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.5.).

Sağ CS'nin NKT'ye dik mesafesi ortalama  $12,75 \pm 4,45$  mm iken, sol CS'un ki  $12,67 \pm 4,40$  mm olarak bulunmuştur. CS'lerin NKT'ye dik mesafeleri taraflara göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $p = 0,940$ ). Sağ CS'nin NKT'ye dik mesafesi erkeklerde  $14,59 \pm 4,03$  mm iken, kadınlarda  $11,30 \pm 4,26$  mm'dir. Sol tarafta erkek ve kadınlarda sırasıyla  $13,57 \pm 4,67$  mm ve  $11,99 \pm 4,10$  mm'dir. Sağ tarafta bu farklılığın anlamlı olduğu görülürken ( $p < 0,01$ ), sol tarafta bu farklılığın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.4.). Ortalama sağ ve sol CS'lerin NKT'ye dik mesafeleri, yaşla birlikte bir miktar artış gösterse de, istatistiksel olarak bu fark anlamsız bulunmuştur ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.5.).

CS'lerin BKK'ye dik mesafeleri sağ ve sol için sırasıyla ortalama  $5,41 \pm 2,96$  mm ve  $6,94 \pm 4,21$  mm olarak bulunmuştur. Bağımlı iki grup t testine göre, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p = 0,007$ ). Her iki tarafta erkeklerde kadınlardan daha fazla olsa da cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.4.). Yaş gruplarına göre ortalama CS'lerin BKK'ye dik mesafeleri sağ tarafta 11-30 yaş, 31-50 yaş ve 51-87 yaş grupları için sırasıyla ortalama  $6,16 \pm 3,43$  mm,  $5,22 \pm 2,63$  mm ve  $4,93 \pm 2,80$  mm iken, sol taraf için sırasıyla  $6,90 \pm 5,09$  mm,  $6,70 \pm 3,06$  mm ve  $7,27 \pm 4,29$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol taraftaki CS'lerin

BKK'ye dik mesafeleri yaşa dayalı anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5.).

#### 4.15. Parametrelerin Birbirleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

İO bölge ile ilişkili morfometrik ölçümler, sağ ve sol İOF şekline göre değişiklik gösterip göstermediği tek yönlü Anova testi ile değerlendirilmiştir. Morfometrik ölçümlerden sağ İOK uzunluğu hilal şeklinde İOF varlığında en kısa boya sahip iken, en uzun ise oval şeklinde İOF varlığında istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.10.). Sol taraftaki İOG çapı ise en dar dairesel İOF şeklinde görülürken, en geniş hilal şekilli İOF'ye sahip bireylerde gözlemlenmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.10). Sağ ve sol aksesuar İOF varlığının maksillofasiyal bölgedeki değerlendirdiğimiz morfometrik ölçümlere etkisi ise bağımsız örneklem t testi ile değerlendirilmiştir. Bu test sonucuna göre sağ tarafta aksesuar İOF bulunan bireylerin sağ İOF çapı, sağ İOG çapı, sağ CS uzunluğu ile sağ CS'nin BKK'ye dik mesafesi daha fazla iken ( $p<0,05$ ), sol tarafta aksesuar İOF varlığında ise sadece sol CS'nin BKK'ye dik mesafesi istatistiksel olarak daha az bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11.). Sağ PK varlığında sağ İOK uzunluğu istatistiksel olarak daha kısa iken, sol PK varlığında ise sağ İOF'nin nazal kavite lateral marjine mesafesi istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11.). Sağ CS varlığının İO bölge ile ilişkili morfometrik ölçümlerle ilişkili değilken ( $p>0,05$ ), sol CS varlığında Sol İOF'nin İOM'ye mesafesinin istatistiksel olarak daha az olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11).

Kategorik veriler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için ki-kare analizi yapılmıştır. Sağ ve sol İOF'nin şeklinin sağ ve sol PK ve CS varlığı üzerine istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.12). Sağ tarafta aksesuar İOF'si olan bireylerin %88,4'ünde PK bulunurken, aksesuar İOF'si olmayanların ise %88,9'unda PK bulunmamıştır. Sol tarafta aksesuar İOF'si olan bireylerin %92'sinde PK bulunurken, aksesuar İOF'si olmayanların %86,9'unda PK bulunmuştur. Yapılan ki kare testi sonucunda sağ ve sol tarafta aksesuar İOF varlığının PK varlığı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.13.).

Sağ tarafta aksesuar İOF'si olan bireylerin %46,3'ünde CS bulunurken, aksesuar İOF'si olmayanların ise %51,9'unda CS tespit edilmiştir. Sol tarafta aksesuar İOF'si olan bireylerin %53'ünde CS bulunurken, aksesuar İOF'si olmayanların %54'ünde CS bulunmuştur. Sağ ve sol tarafta aksesuar İOF varlığının CS oluşumu üzerine istatistiksel olarak etkili bir faktör olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.13.).



**Tablo 4.10.** Sağ ve Sol İOF Şekillerinin İO Bölge İle İlişkili Morfometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin değerlendirilmesi (mm).

	Sağ İOF'nin Şekli										p değeri
	Dairesel		Yarım ay		Hilal		Oval		Diğer		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
<b>Sağ İOF'nin İOM'ye Mesafesi</b>	9,16	1,94	9,31	1,53	11,07	3,92	9,58	2,04	9,14	2,83	0,492
<b>Sağ İOF Çapı</b>	3,62	1,11	3,51	0,73	3,25	0,49	3,54	0,82	4,00	0,80	0,869
<b>Sağ İOF'nin Nazal Kavite Lateral Marjine Mesafesi</b>	14,37	2,93	14,95	2,22	16,15	3,92	14,43	2,58	14,15	2,70	0,830
<b>Sağ İOK Uzunluğu</b>	9,06	2,15	8,25	2,06	5,94	0,95	9,61	1,98	8,86	3,01	0,014*
<b>Sağ İOG Uzunluğu</b>	17,41	2,70	16,70	3,22	17,60	1,75	17,06	2,81	20,16	1,78	0,325
<b>Sağ İOG Çapı</b>	2,08	0,77	2,11	0,63	2,32	0,90	1,94	0,53	1,79	0,21	0,516
	Sol İOF'nin Şekli										p değeri
	Dairesel		Yarım ay		Hilal		Oval		Diğer		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
<b>Sol İOF'nin İOM'ye Mesafesi</b>	9,10	2,14	9,36	1,35	8,26	1,54	9,47	2,03	10,12	2,59	0,515
<b>Sol İOF Çapı</b>	3,57	0,88	3,96	0,99	3,39	0,84	3,60	0,91	3,99	1,00	0,532
<b>Sol İOF'nin Nazal Kavite Lateral Marjine Mesafesi</b>	14,31	2,67	13,69	2,75	13,82	3,25	14,63	2,20	15,17	2,84	0,667
<b>Sol İOK Uzunluğu</b>	9,59	1,86	8,72	1,66	8,05	1,94	9,57	2,37	9,59	1,62	0,328
<b>Sol İOG Uzunluğu</b>	17,46	2,25	19,16	2,45	19,30	2,74	18,12	2,95	17,85	2,46	0,084
<b>Sol İOG Çapı</b>	1,97	0,56	2,52	1,00	2,19	0,56	2,03	0,60	2,17	0,83	0,042*
<b>* p&lt;0,05</b>											
<b>SS: Standart Sapma</b>											
<b>İOF: İnfraorbitalForamen</b>											
<b>İOM:İnfraorbitalMarjin</b>											
<b>İOK: İnfraorbital Kanal</b>											
<b>İOG: İnfraorbital Groove</b>											

**Tablo 4.11.** Sağ ve Sol Aksesuar İOF, Parinaud Kanal ve Canalis Sinosus Varlığı İle Morfometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin değerlendirilmesi (mm).

	Sağ Aksesuar İOF Varlığı		p değeri	Sağ Parinaud Kanal Varlığı		p değeri	Sağ Canalis Sinosus Varlığı		p değeri
	Var	Yok		Var	Yok		Var	Yok	
Sağ İOF'nin İOM'ye Mesafesi	9,28±1,93	9,54±2,04	0,998	9,36±1,97	9,61±2,05	0,963	9,49±1,90	9,30±2,05	0,349
Sağ İOF Çapı	3,56±1,12	3,59±1,12	0,031*	3,57±0,96	3,55±0,66	0,091	3,61±0,84	3,53±1,02	0,240
Sağ İOF'nin Lateral Marjine Mesafesi	14,63±2,77	14,20±2,56	0,842	14,48±2,70	14,29±2,71	0,864	14,80±2,72	14,13±2,64	0,656
Sağ İOK Uzunluğu	8,89±1,97	9,71±2,23	0,269	9,16±2,17	9,64±1,50	0,038*	9,49±2,10	8,96±2,09	0,774
Sağ İOG Uzunluğu	17,15±2,50	17,33±3,20	0,175	17,29±2,73	16,65±3,25	0,405	17,51±2,72	16,95±2,84	0,821
Sağ İOG Çapı	2,09±0,74	1,88±0,42	0,001*	2,03±0,65	1,79±0,45	0,235	2,09±0,74	1,93±0,52	0,076
Sağ Parinaud Kanalı Uzunluk	19,29±4,07	18,80±4,72	0,186				19,18±4,53	19,01±4,15	0,565
Sağ Canalis Sinosus Uzunluk	12,54±3,93	10,94±4,98	0,018*	11,86±4,49	11,90±4,23	0,784			
Sağ Canalis Sinosus Alveolar Kret Mesafesi (Dik)	9,09±4,75	10,52±5,53	0,267	9,09±4,23	7,08±3,51	0,163			
Sağ Canalis Sinosus Nazal Kavite Mesafesi (Dik)	13,44±3,87	11,82±5,02	0,048*	12,77±4,34	12,48±6,07	0,277			
Sağ Canalis Sinosus Bukkal Kortikal Kemik Mesafesi (Dik)	5,72±2,60	4,99±3,38	0,066	5,53±2,98	3,88±2,36	0,447			
	Sol Aksesuar İOF Varlığı		p değeri	Sol Parinaud Kanal Varlığı		p değeri	Sol Canalis Sinosus Varlığı		p değeri
	Var	Yok		Var	Yok		Var	Yok	
Sol İOF'nin İOM'ye Mesafesi	8,79±2,09	9,70±1,91	0,285	9,25±1,95	9,21±2,80	0,043	9,19±1,79	9,30±2,32	0,018*
Sol İOF Çapı	3,71±0,92	3,50±0,85	0,764	3,57±0,88	3,94±0,91	0,894	3,68±0,89	3,53±0,89	0,957
Sol İOF'nin Lateral Marjine Mesafesi	14,41±2,79	14,35±2,23	0,101	14,41±2,77	14,19±3,35	0,025*	14,65±2,63	14,07±2,36	0,557
Sol İOK Uzunluğu	9,10±1,87	9,87±2,15	0,070	9,45±2,05	9,73±2,05	0,905	9,59±1,90	9,36±2,20	0,434
Sol İOG Uzunluğu	17,99±2,70	17,72±2,45	0,387	17,97±2,50	16,84±3,01	0,523	17,88±2,58	17,82±2,58	0,640
Sol İOG Çapı	2,12±0,66	1,94±0,57	0,355	2,03±0,60	2,05±0,79	0,090	2,05±0,59	2,01±0,65	0,375
Sol Parinaud Kanalı Uzunluk	19,75±3,51	19,66±4,15	0,083				19,71±3,90	19,70±3,76	0,431
Sol Canalis Sinosus Uzunluk	10,73±4,42	11,68±5,45	0,054	11,16±4,83	11,75±6,84	0,062			
Sol Canalis Sinosus Alveolar Kret Mesafesi (Dik)	10,05±5,02	10,68±6,00	0,265	9,09±4,75	10,52±5,53	0,640			
Sol Canalis Sinosus Nazal Kavite Mesafesi (Dik)	13,04±4,05	12,30±4,72	0,140	10,49±5,58	8,88±4,81	0,625			
Sol Canalis Sinosus Bukkal Kortikal Kemik Mesafesi (Dik)	6,63±3,24	7,25±4,99	0,033*	6,84±4,10	8,17±5,55	0,266			
* p<0,05									
İOF: İnfraorbital Foramen									
İOM: İnfraorbital Marjin									
İOK: İnfraorbital Kanal									
İOG: İnfraorbital Groove									

**Tablo 4.12.** Sağ-Sol Parinaud ve Sağ-Sol Canalis Sinusoidus Varlıklarının Sağ ve Sol İOF Şekillerine Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).

Sağ İOF Şekilleri		Sağ Parinaud Kanalı Varlığı		Toplam	p değeri	Sol Parinaud Kanalı Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok			Var	Yok		
<b>Dairesel</b>	n	73	8	81	0,837	73	8	81	0,934
	%	90,1	9,9	100,0		90,1	9,9	100,0	
<b>Yarım ay</b>	n	16	1	17		15	2	17	
	%	94,1	5,9	100,0		88,2	11,8	100,0	
<b>Hilal</b>	n	2	0	2		2	0	2	
	%	100,0	0,0	100,0		100,0	0,0	100,0	
<b>Oval</b>	n	84	13	97		86	11	97	
	%	86,6	13,4	100,0		88,7	11,3	100,0	
<b>Diğer</b>	n	3	0	3		3	0	3	
	%	100,0	0,0	100,0		100,0	0,0	100,0	
<b>Toplam</b>	n	178	22	200		179	21	200	
	%	89,0	11,0	100,0		89,5	10,5	100,0	
Sağ İOF Şekilleri		Sağ Canalis Sinusoidus Varlığı		Toplam	p değeri	Sol Canalis Sinusoidus Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok			Var	Yok		
<b>Dairesel</b>	n	41	40	81	0,632	45	36	81	0,095
	%	50,6	49,4	100,0		55,6	44,4	100,0	
<b>Yarım ay</b>	n	8	9	17		6	11	17	
	%	47,1	52,9	100,0		35,3	64,7	100,0	
<b>Hilal</b>	n	1	1	2		2	0	2	
	%	50,0	50,0	100,0		100,0	0,0	100,0	
<b>Oval</b>	n	47	50	97		54	43	97	
	%	48,5	51,5	100,0		55,7	44,3	100,0	
<b>Diğer</b>	n	0	3	3		0	3	3	
	%	0,0	100,0	100,0		0,0	100,0	100,0	
<b>Toplam</b>	n	97	103	200		107	93	200	
	%	48,5	51,5	100,0		53,5	46,5	100,0	

**Tablo 4.12. Devamı** Sağ-Sol Parinaud ve Sağ-Sol Canalis Sinusoidus Varlıklarının Sağ ve Sol İOF Şekillerine Göre Dağılımı (n: Sayı; %: Yüzde).

Sol İOF Şekilleri		Sağ Parinaud Kanalı Varlığı		Toplam	p değeri	Sol Parinaud Kanalı Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok			Var	Yok		
<b>Dairesel</b>	n	98	9	107	0,167	95	12	107	0,500
	%	91,6	8,4	1		88,8	11,2	100,0	
<b>Yarım ay</b>	n	13	0	13		10	3	13	
	%	1,0	0	1		76,9	23,1	100,0	
<b>Hilal</b>	n	4	1	5		5	0	5	
	%	8,0	0,2	1		100,0	0,0	100,0	
<b>Oval</b>	n	60	11	71		65	6	71	
	%	84,5	0,155	1		91,5	8,5	100,0	
<b>Diğer</b>	n	3	1	4		4	0	4	
	%	75,0	25,0	100,0		100,0	0,0	100,0	
<b>Toplam</b>	n	178	22	200		179	21	200	
	%	89,0	11,0	100,0		89,5	10,5	100,0	
Sol İOF Şekilleri		Sağ Canalis Sinusoidus Varlığı		Toplam	p değeri	Sol Canalis Sinusoidus Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok			Var	Yok		
<b>Dairesel</b>	n	54	53	107	0,534	60	47	107	0,522
	%	50,5	49,5	100,0		56,1	43,9	100,0	
<b>Yarım ay</b>	n	6	7	13		7	6	13	
	%	46,2	53,8	100,0		53,8	46,2	100,0	
<b>Hilal</b>	n	4	1	5		4	1	5	
	%	8,0	2,0	100,0		80,0	20,0	100,0	
<b>Oval</b>	n	32	39	71		35	36	71	
	%	45,1	54,9	100,0		49,3	50,7	100,0	
<b>Diğer</b>	n	1	3	4		1	3	4	
	%	25,0	75,0	100,0		25	75	100,0	
<b>Toplam</b>	n	97	103	200		107	93	200	
	%	48,5	51,5	1		53,5	46,5	100,0	

**Tablo 4.13.** Sağ-Sol Parinaud, Sağ-Sol Canalis Sinusius ve Sağ-Sol Aksesuar İOF (İnfracorbital Foramen) Varlıklarının Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).

Sağ Parinaud Kanalı Varlığı		Sağ Aksesuar İOF Varlığı		Toplam	p değeri	
		Var	Yok			
Var	n	107	71	178	0,749	
	%	88,4	89,9	89,0		
Yok	n	14	8	22		
	%	11,6	10,1	11,0		
Toplam	n	121	79	200		
	%	100,0	100,0	100,0		
Sol Parinaud Kanalı Varlığı		Sol Aksesuar İOF Varlığı		Toplam		p değeri
		Var	Yok			
Var	n	92	87	178		0,356
	%	92,0	87,0	89,4		
Yok	n	8	13	21		
	%	8,0	13,0	10,6		
Toplam	n	100	100	200		
	%	100,0	100,0	100,0		
Sağ Canalis Sinusius Varlığı		Sağ Aksesuar İOF Varlığı		Toplam	p değeri	
		Var	Yok			
Var	n	56	41	97	0,437	
	%	46,3	51,9	48,5		
Yok	n	65	38	103		
	%	53,7	48,1	51,5		
Toplam	n	121	79	200		
	%	100,0	100,0	100,0		
Sol Canalis Sinusius Varlığı		Sol Aksesuar İOF Varlığı		Toplam		p değeri
		Var	Yok			
Var	n	62	45	107		0,827
	%	53,0	54,0	53,5		
Yok	n	59	34	93		
	%	47,0	46,0	46,5		
Toplam	n	121	79	200		
	%	100,0	100,0	100,0		
Sağ Parinaud Kanal Varlığı		Sağ Canalis Sinusius Varlığı		Toplam	p değeri	
		Var	Yok			
Var	n	90	88	178	0,152	
	%	92,8	85,4	89,0		
Yok	n	7	15	22		
	%	7,2	14,6	11,0		
Toplam	n	97	103	200		
	%	100,0	100,0	100,0		

**Tablo 4. 13. Devamı** Sağ-Sol Parinaud, Sağ-Sol Canalis Sinusius ve Sağ-Sol Aksesuar İOF (İnfracorbital Foramen) Varlıklarının Karşılaştırılması (n: Sayı; %: Yüzde).

Sol Parinaud Kanal Varlığı		Sol Canalis Sinusius Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok		
Var	n	99	80	179	0,206
	%	92,5	86,0	89,5	
Yok	n	8	13	21	
	%	7,5	14,0	10,5	
Toplam	n	107	93	200	
	%	100,0	100,0	100,0	
Sağ Canalis Sinusius Terminal Ucu		Canalis Sinusius Palatal Açıklık Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok		
Labial	n	7	15	22	0,559
	%	19,40%	24,60%	22,70%	
Palatinal	n	29	46	75	
	%	80,60%	75,40%	77,30%	
Toplam	n	36	61	97	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	
Sol Canalis Sinusius Terminal Ucu		Canalis Sinusius Palatal Açıklık Varlığı		Toplam	p değeri
		Var	Yok		
Labial	n	4	14	18	0,088
	%	9,30%	21,90%	16,80%	
Palatinal	n	39	50	89	
	%	90,70%	78,10%	83,20%	
Toplam	n	43	64	107	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	
Sağ Parinaud Kanal Çapı		Sağ Canalis Sinusius Çap		Toplam	p değeri
		1 mm'den küçük	1 mm'den büyük		
Var	n	53	14	67	0,187
	%	71,60%	87,50%	74,40%	
Yok	n	21	2	23	
	%	28,40%	12,50%	25,60%	
Toplam	n	74	16	90	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	
Sol Parinaud Kanal Çapı		Sol Canalis Sinusius Çap		Toplam	p değeri
		1 mm'den küçük	1 mm'den büyük		
Var	n	62	13	75	0,209
	%	78,50%	65,00%	75,80%	
Yok	n	17	7	24	
	%	21,50%	35,00%	24,20%	
Toplam	n	79	20	99	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	

Sağ tarafta CS'si olan hastaların %92,8'inde PK bulunurken, CS'si olmayan hastaların %85,4'ünde PK bulunmuştur. Sol tarafta CS'si olan hastaların %92,4'ünde PK bulunurken, CS'si olmayan hastaların %87'sinde PK bulunmuştur. Yapılan ki kare testi sonucunda sağ ve sol bölgede CS varlığı ile PK varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.13.).

Sağ tarafta PK bulunanların %92,7 (165 birey)'sinin sol tarafında da PK bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda sağ tarafında PK bulunanların sol tarafında da görülme oranı 7.25 kat daha fazla bulunmuştur ( $p = 0,000$ ). Sağ tarafta CS'si bulunan 97 bireyin %84,5'in sol bölgesinde de CS bulunmaktadır. Yapılan analize göre, sağ tarafında CS bulunan bireylerin sol tarafında da görülme oranı 17,05 kat daha fazla bulunmuştur ( $p = 0,000$ ).

Sağ tarafta CS palatal açıklığı olan hastaların %80,6'sında terminal ucu palatinalde bulunurken, CS'si olmayan hastaların %75,4'ünün terminal ucu palatinalde bulunmuştur. Sol tarafta CS palatal açıklığı olan hastaların %90,7'sinin terminal ucu palatinalde bulunurken, CS'si olmayan hastaların da %78,1'inin terminal ucu palatinalde bulunmuştur. Yapılan ki kare testi sonucunda sağ ve sol tarafta CS'un terminal ucunun sonlanma yerinin CS palatal açıklık varlığına göre istatistiksel olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.13).

Sağ tarafta CS çapı 1 mm'den küçük olan bireylerin %71,6'sının PK çapı 1 mm'den küçük olduğu görülmüştür. Buna karşılık CS çapı 1 mm'den büyük olan bireylerin %87,5'inin PK çapı 1 mm'den küçük olduğu bulunmuştur. Sol tarafta CS çapı 1 mm'den küçük olan bireylerin %78,5'inde PK çapı 1 mm'den küçük iken, CS çapı 1 mm'den büyük olan bireylerin %65'inin PK çapı 1 mm'den küçüktür. Yapılan ki kare analizi sonucunda sağ ve sol taraf için CS çapına göre PK çapının anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ),

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın odak noktası, İO bölge ve komşuluğundaki nörovasküler yapıların fonksiyonel anatomisidir. Çalışmamızda yaşları 11-87 arasında değişen (ortalama  $40,56 \pm 17,82$  yıl) 115 kadın ile 85 erkekten oluşan toplam 200 hastaya ait KIBT kayıtları üzerinde ön kafatası bölgesindeki önemli foramenler, kanallar ve anatomik varyasyonlar, yaş ortalaması ve cinsiyete göre araştırılmış ve bu parametreler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Literatürde bu yapıları inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Açar ve ark. 2018; Bahşi ve ark. 2019; Elhadi ve ark. 2016; Fontolliet ve ark. 2019; Neves ve ark. 2012; Rusu ve ark. 2015; Rusu ve ark. 2019; Shelley ve ark. 1999). Ancak bildiğimiz kadarıyla PK, CS ve İO bölge çevresindeki anatomik oluşumları bir arada değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Farklı popülasyonlar arasındaki etnik farklılıklar bulunabileceğinden dolayı da bu çalışma planlanmıştır.

İO bölge ve komşuluğundaki nörovasküler yapıların tüm yönleriyle ilgili bilgi, klinik ve terapötik kullanımlar için gerekli ve esastır. Komplikasyonları önlemek, prognozu iyileştirmek ve invaziv dental prosedürler için yapıların ve anatomik varyasyonların bilgisi çok önemlidir. İOF, maksillofasiyal cerrahi açısından gerek cerrahi işlemler gerekse lokal anestezi infiltrasyonu bakımından çok önemli bir anatomik noktadır. İOF'nin, periorbital cerrahi sırasında lokalizasyonunu ve varyasyonlarını bilmek büyük önem arz etmektedir. Bu kadar önemli bir anatomik yapı olmasına rağmen, bu foramenin bulunduğu en yaygın konumun ve bununla ilişkili diğer anatomik yapıların yayınlarına çok az ilgi gösterilmektedir (Aziz ve ark. 2000). İOS, yüzün alt göz kapağı ile üst dudak arasındaki kısmının duyuşal innervasyonundan sorumludur. İOF ve İOS'yi içeren kanal, üst dudak, burun ve yanağın medial kısmının ameliyatı ve bu bölgelerin anestezisi için önemli anatomik yapılardır. Dolayısıyla, cerrahların bu yapıların morfolojisine çok iyi hakim olmaları gerekmektedir (Lee ve ark. 2006). CS'deki nörovasküler dallar, kanin dişleri bölgesinde dental pleksus oluşturur. CS ön dişlerin, nazal fossa tabanının ve maksiller sinüslerin hassasiyetini sağlar. CS'nin pozisyonuna ilişkin bilgi eksikliği dental cerrahi işlemler sırasında riskler getirebilir ve ağrıya, lokal enfeksiyona ve hatta paresteziye neden olabilir (Neves ve ark. 2012). İmplantların aksesuar kanala yakınlığı kanama, parestezi ve ağrı gibi postoperatif komplikasyonlar için gizli bir tehdittir. Ek olarak, aksesuar kanalın varlığı lokal anesteziklerin difüzyonunu ve penetrasyonunu etkileyerek anterior

medial superior sinir bloğu anestezisinin etkinliğini etkileyebilir. Bu tür varyantlar hakkındaki karakteristik bilgiler, implant ameliyatlarında preoperatif anatomik rehberlik sağlamak için KIBT incelemelerinin önemini vurgulamaktadır (Cetkovic ve ark. 2018). Ayrıca, bizim bu çalışmadaki amacımız İO bölgeyi iyi tanımak, bu bölgedeki önemli anatomik yapılar ve varyasyonlarını değerlendirmek adına cerrahlar ve klinisyenlere yol gösterici olmaktır. Ayrıca bölgede önemli anatomik yapılar bulunması sebebi ile cerrahi işlemler ve anestezi infiltrasyonu esnasında olası bir komplikasyonu önlemek amacıyla ışık tutmaktır.

Konvansiyonel yöntemler nörovasküler yapıları göstermede yetersiz kalmaktadır (Kohavi 1994). Literatürde İO bölgenin makro ve mikro-anatomisini analiz eden çalışmalarda, kuru kafatası, BT veya ÇKBT (Çok kesitli bilgisayarlı tomografi) kullanılmıştır (El-Anwar ve Sweed 2018; Hwang ve ark. 2013a; Nanayakkara ve ark. 2016b; Saini 2014a; ŞAnverdi 2016; Shaik ve ark. 2012; Zdilla ve ark. 2018). Son dönem yapılan çalışmalarda ise KIBT daha çok tercih edilmeye başlanmıştır (Ali ve ark. 2018; Dagistan ve ark. 2017; Haghnegahdar ve ark. 2018; Orhan ve ark. 2018; Orhan ve ark. 2016b; Polo ve ark. 2019; Sedov ve ark. 2019; Shan ve ark. 2020a; Sokhn ve ark. 2019; Tomrukçu ve Köse 2020). KIBT cihazlarının boyutları teknolojinin gelişmesiyle oldukça küçülmüştür. Maliyeti medikal BT'lere göre oldukça uygundur. KIBT'lar yüksek kontrasta sahip anatomik yapıları görüntüleyebildiğinden kemik ve diş gibi kraniyofasiyal bölgedeki kemik yapıların değerlendirilmesinde oldukça etkindir (Scarfe ve Farman 2008). KIBT cihazlarında yeterli olan ışınlama süresi medikal BT ile kıyaslandığında oldukça azdır. Çoğu cihaz için bu süre 30 saniyenin altındadır. Bunun sebebi, KIBT'da nesnenin görüntüsünün oluşabilmesi için ışın kaynağının nesnenin etrafında bir tur dönüşünün yeterli olmasıdır. Günümüzde KIBT cihazları sahip oldukları teknoloji ile birlikte görüntülenen nesnelerin piksel çözünürlüğünü submilimetrik seviyelerde gerçekleştirebilmektedir (Scarfe ve ark. 2006). KIBT cihazlarında etkin doz 52–1025 microsievarts'dır. Medikal BT cihazları ile kıyaslandığında %51 ila %96 oranında daha az doz değerindedir. Ayrıca hastaya verilen radyasyon dozu bir takım uygulamalarla da azaltılabilmektedir. Hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu %40'a yakın azaltılabilmektedir (Scarfe ve Farman 2008; Scarfe ve Farman 2009). KIBT'nın en önemli avantajı ise nesnelerin üç boyutlu görüntülerinin aksiyal, koronal ve sagittal kesitlerde düzenlenmesine ve görüntülerin kişisel bilgisayar ortamında izlenmesine

olanak sağlamasıdır. Kişisel bilgisayarlarda KIBT cihazlarından elde edilen dataların düzenlenmesi ve görüntülenmesi sağlanabilmektedir (Howerton Jr ve Mora 2008). Birçok dentomaksillofasiyal otorite tarafından da daha doğru ve değerli bir görüntüleme tekniği olarak kabul edilmektedir (Teughels ve ark. 2009). Anatomik yapıları üç boyutlu olarak aksiyal, koronal ve sagittal düzlemde görüntüleyebilmesi, sert doku görüntülemeindeki başarısı ve bu özelliklerinin yanında geleneksel BT'ye göre hastaların daha düşük radyasyon dozuna maruz kalması nedeniyle çalışmamızda İO bölge ve çevre dokuların anatomik ve morfolojik özelliklerini KIBT ile değerlendirdik.

Çalışmamıza 11-87 yaş arasında toplam 200 adet hastanın KIBT görüntüleri dâhil edilmiş olup bu hastaların 115'i kadın 85'i ise erkekti. Katılımcıların yaş gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında; %36'sının 11-30 yaş grubunda, %31'inin 31-50 yaş grubunda ve %33'ünün ise 51-87 yaş grubunda yer aldığı görülmektedir. Cinsiyete göre yaş gruplarının dağılımında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamakta idi. Yaş ve anatomik yapılar arasındaki ilişki ile ilgili birçok çalışma vardır (Boskey ve Coleman 2010; Demontiero ve ark. 2012; Wilmore 1991). Furuta (2001), yapmış olduğu bir çalışmada, yaş ve orbital hacim arasındaki ilişkiyi yaş gruplarına göre incelemiş ve orbital hacmin, 12 yaşında veya daha küçük yaşta cinsiyetler arasında hiçbir fark göstermediğini ve yaşla da güçlü bir korelasyona sahip olduğunu belirtmiştir. Orbital hacmin erkeklerde 14,9 yaşına, kızlarda da 10,9 yaşına kadar hızla artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Hem erkeklerde hem de kadınlarda büyümenin durduğu düşünülen 18-40 yaş grubu ve 40 yaş üstü grupta orbital hacmin yaşla birlikte daha da arttığını bulmuşlardır (Furuta 2001). Yine benzer şekilde yaş ve cinsiyetin anatomik yapılara etkisi üzerine birçok yayın mevcuttur (Henry ve Eastell 2000; Mödder ve ark. 2011). Biz de çalışmamızda anatomik yapılar ile ilgili analizlerden daha doğru veri elde edebilmek için yaş aralığımızı geniş tutarak her iki cinsiyete de yer verdik.

Literatürde İOF'nin lokalizasyonu ve iğne yerleştirme için uygunluğunu araştırmak için İOF'nin şekilleri ve boyutları incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda İOF'nin şekillerinin sınıflandırması çeşitlilik göstermektedir. Genellikle oval, yarımaya veya yuvarlak şeklinde sınıflandırılmıştır (Boopathi ve ark. 2010; Ilayperuma ve ark. 2010; Kazkayasi ve ark. 2001; Martins-Júnior ve ark. 2017; Thilakumara ve ark. 2021b). Aggarwall ve ark. (2015) ise İOF'lerin şeklini oval, dairesel, triangular ve

‘‘D’’ şeklinde olmak üzere 4 farklı şekilde değerlendirmişlerdir (Aggarwal ve ark. 2015). 200 hasta KIBT görüntüsünü kullanarak yaptığımız çalışmamızda, literatürde yapılan çalışmalarda kullanılan sınıflandırma yöntemlerini inceleyerek, İOF şeklini dairesel, yarımaya, hilal, oval ve diğer olmak üzere 5 grupta sınıflandırdık. Kleier ve ark.(Kleier ve ark. 1983) ise İOF’lerin şeklinin fossa kanina’nın içbükeyliği ve İOF üzerindeki tüberositenin belirginliğine göre değişiklik gösterdiğini savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda sağ ve sol taraf olmak üzere toplamda 400 İOF’nin 188’i dairesel (%47), 168’i oval (%42), 30’u yarımaya (%7,5), 7’şer tanesi hilal ve diğer (%1,75) tipte İOF şekilleri tespit edildi. Sağ tarafta en fazla oval tipte (97 bireyde %48,5) İOF şekli bulunmakta iken sol tarafta dairesel tipte (107 birey, %53,5) İOF bulunmakta idi. Solda en az diğer tipte (%2), sağda ise en az hilal şeklinde (%1,2) İOF tespit edildi. Sağ ve sol İOF şekillerinin dağılımında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p < 0,01$ ). Aggarwall ve ark. (2015) yaptığı Hint kökenli bireylerin yetişkin kuru kafataslarını içeren çalışmalarında, yaşları 20-60 arasında değişen 67 kuru kafatası kullanmışlardır. Yapılan bu çalışmada en sık görülen İOF şeklinin oval olduğu görülmüştür (%81,95). İkinci sıklıkla dairesel (%12,78), üçüncü sıklıkla triangular (%3,75) ve son sırada ‘‘D’’ şeklinde görüldüğü (%1,50) belirlemişlerdir (Aggarwal ve ark. 2015). Ilayperuma ve ark.’nın yaptığı başka bir çalışmada yaşları 48-67 arasında değişen Sri Lanka popülasyonuna ait 108 kadavrada İOF’nin şeklinin deneklerin %57.41’inde oval, % 31.48’inde yarımaya ve % 11.11’inde dairesel olarak görüldüğünü savunmuşlardır (Ilayperuma ve ark. 2010). Boopathi ve ark. (Boopathi ve ark. 2010) Kuzey Hindistan’da 80 kuru kafatasıyla yaptıkları çalışmada, sağ tarafta %55 oranında, sol tarafta ise %51,25 oranında en fazla oval şeklinde İOF görüldüğünü belirtmişlerdir. Kazkayası ve ark. (Kazkayasi ve ark. 2001) 35 yetişkin kafatası ile yaptığı bir çalışmada İOF şeklinin %34.3 oranında oval, %38,6 oranında yuvarlak ve %27,1 oranında yarımaya şeklinde olduğu görülmüştür. Martins-Júnior ve ark. (Martins-Júnior ve ark. 2017) ise, Brezilya popülasyonuna ait 94 kafatasında, İOF şeklinin hem sağ hem sol tarafta baskın bir şekilde dairesel olduğu ( sağ tarafta %52,13 oranında, sol tarafta %58,53 oranında) ve bu durumu sırasıyla oval ve yarımaya şekillerinin izlediğini tespit etmişlerdir. Bir Türk popülasyonunda yapılan diğer bir çalışmada (Orhan ve ark. 2016b) ise oval ve yuvarlak olarak sınıflandırılan İOF şekilleri arasında en yaygın olarak oval (sağ ve sol tarafta %74 oranında) tipte foramen bulunduğu belirtilmektedir. Ayrıca İOF şekillerinin sağ ve sol tarafa göre değişiklik göstermediğini vurgulamışlardır. Yine aynı popülasyonda Dagistan ve ark.(Dagistan

ve ark. 2017) tarafından yürütülen bir çalışmada, İOF'lerin %42'sinin dairesel, %58'inin ise oval şekilde; oval şekilli olanların da %66,9'unun eğik, %28,3'ünün dikey, %4,8'inin yatay yönde olduğunu gözlemlemişler ve sağ ve sol tarafa göre İOF şeklinin değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda sağ ve sol tarafta tespit edilen en yaygın İOF şekli literatürle uyumluluk gösterirken, bizim çalışmamızda taraflara göre İOF şeklinin dağılımında farklılık bulunmaktaydı ( $p<0,01$ ). Farklılığın sol tarafta dairesel tip şeklinin, sağ tarafta ise oval tipin daha baskın görülmesinden kaynaklanmaktaydı (Tablo 4.2). Elde ettiğimiz sonuç, Sokhn ve ark.'nın (Sokhn ve ark. 2019) çalışması ile uyumlu idi. Thilakumara ve ark. (Thilakumara ve ark. 2021b), Polo ve ark. (Polo ve ark. 2019), Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2016b) ile Dagistan ve ark. (Dagistan ve ark. 2017) çalışmaları ile aramızdaki farklılığın yürütülen çalışmalardaki örneklem sayıları, değerlendirme yöntemleri ve değerlendirilen yaş aralıklarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Çok sayıda çalışmada, İOF'nin şeklinin, boyutlarının ve konumunun cinsiyete ve farklı popülasyonlara göre değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Gupta 2008; Wandee Apinhasmit ve ark. 2006). Thilakumara ve ark.'nın (Thilakumara ve ark. 2021b) 17-32 yaş aralığındaki Sri Lanka'lı kadınların hem sağ hem de sol tarafında, en yaygın oval (%87,5) tipte İOF şekli bulunurken ikinci olarak en sık dairesel şekil (%12,5) bulunmuştur. Erkeklerde sağ tarafta oval şekilli İOF oranı %82,8 iken bu oran sol tarafta %89,7 olarak izlenmiştir. Kadınlar ve erkekler arasında oval veya dairesel İOF'ye sahip olma farkının istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını belirtmişlerdir. 2016 (Orhan ve ark. 2016a) ve 2017 (Dagistan ve ark. 2017) yılında bizimle aynı popülasyonda yapılan çalışmalarda, kadınların ve erkeklerin hem sağ tarafında hem sol tarafında oval şeklin daha baskın görüldüğü ancak cinsiyete göre farklılık göstermediği bulunmuştur. Literatürle uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da sağ taraf için kadınlarda ve erkeklerde oval şekil daha fazla bulunmakta iken, sol tarafta ise dairesel foramen şekli daha fazla bulunmakta idi ve cinsiyete göre farklılık anlamlı değildi. Ancak Sokhn ve ark.'nın (Sokhn ve ark. 2019) çalışmasında da kadınlarda dairesel şeklin erkeklere göre istatistiksel olarak daha baskın olduğu belirtilmektedir. Sokhn ve ark.'nın (Sokhn ve ark. 2019) çalışmalarından farklı sonuç elde etmemizin nedeni onların 18 yaş üstü 105 bireyde çalışmayı yürütmesi ve İOF şekli sınıflandırılmasının bizimkinden farklı olmasından dolayı kaynaklanabilir.

Çalışmamızda, İOF'nin şekillerinin yaş gruplarına göre dağılımını incelendiğinde; 11-30 yaş grubunda oval şekli (72 adet, %50,0) daha fazla görülürken, diğer yaş gruplarında dairesel foramen şekli daha fazla görülmekte idi ( 31-50 yaş grubu için 68 adet, %54,8; 51-87 yaş grubu için 58 adet, %43,9). Ancak yaş gruplarına İOF şekli istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir. Orhan ve ark.'nın (Orhan ve ark. 2016a) 18-70 yaş aralığında yapmış olduğu çalışmada sağ ve sol taraf olmak üzere; 18-25 yaş aralığında %72,7 ile %77,3 oranında, 26-50 yaş aralığında her iki tarafta %77,8 oranında, 50 yaş üzerinde %70 ile %60 oranında İOF şeklinin yaygın olarak oval şeklinde olduğu görülmüştür. Başka bir çalışmada (Dagistan ve ark. 2017) ise, dairesel şekilli İOF'lerin 30-39 yaş aralığında, oval şekilli İOF'lerin ise 20-29 yaş aralığında daha yaygın olarak bulunduğunu, ancak İOF şeklinin yaştan etkilenmediği vurgulanmıştır. Sokhn ve ark. (Sokhn ve ark. 2019) da farklı yaş gruplarına göre İOF şekillerinin benzer bir dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar bahsi geçen diğer çalışmalar ile uyumludur. Aralarında ayırıcı bir fark olmamasıyla birlikte görülen oran farklılıklarının çalışılan popülasyon gruplarının genetik farklılıkları ve değişken örneklem sayıları ile ilgili olabileceğini tahmin etmekteyiz.

İOF lokalizasyonunda yapılan hatalar risk taşıdığından ve aynı risk aksesuar İOF için de geçerli olduğundan çalışmamızda aksesuar İOF incelemesine de yer verdik. Hem İOF hem de aksesuar İOF'nin kendi bireysel nörovasküler demetler içerdiği bildirilmiştir (Bahrami ve ark. 2016; Tubbs ve ark. 2010). Aksesuar İOF'lerin insidansı literatürde oldukça değişkenlik göstermektedir (Agthong ve ark. 2005; Aziz ve ark. 2000; Bahrami ve ark. 2016; Berry 1975; Boopathi ve ark. 2010; Bressan ve ark. 2004; Chung ve ark. 1995; Ilayperuma ve ark. 2010; Karakaş ve ark. 2002; Kazkayasi ve ark. 2001; Leo ve ark. 1995; Tezer ve ark. 2017; Wandee Apinhasmit ve ark. 2006). Farklı popülasyonlar arasında aksesuar İOF oluşumunda geniş bir varyasyon gösterdiği de bildirilmiştir (Leo ve ark. 1995). Ancak Polo ve ark. (Polo ve ark. 2019) tarafından yapılan çalışmada aksesuar İOF sıklığı rapor edilirken, literatürde 3 eksiklik bulunduğuna değinmişlerdir: bir forameni aksesuar foramen olarak belirlemek için gereken minimum boyut, onun İOF ile iletişimi halinde olup olmadığı ve değerlendirme birimi olarak kafatası veya kafatasının yarısı (hemiface) kullanılarak insidans belirtiminin ayrımı. Onların çalışmasında aksesuar İOF insidansını kafatası başına %47,6 ve yarım kafatası başına %32,1 olarak tespit etmişler ve bu sonuçların bugüne kadar bildirilen en yüksek oranlar olduğunu savunmuşlardır.

Çalışmalarındaki yüksek oranların nedeninin de, bu çalışmada kullanılan kadavra kafataslarının çoğunluğunun, öncelikle Asya ve Güney Pasifik Adaları'ndan elde edilmesinden dolayı etnik kökene bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Hanihara ve Ishida (Hanihara ve Ishida 2001), dünya çapında 81 insan popülasyonundan alınan kafataslarını değerlendirirken, aksesuar İOF boyutu kısıtlaması olmaksızın Güney Çin kafataslarında %38,7 ve Mikronezya kafataslarında %38,2 ile en yüksek insidansı kaydetmişlerdir. Bu nedenle, aksesuar İOF sıklığının genetik bir temeli olduğunu savunmuşlardır. Berry ve Berry (Berry 1975), aksesuar İOF sıklığını Mısırlılarda %4,7, Nijeryalılarda %6,4, Filistinlilerde %6,4, Hintlilerde %6,7, Kuzey Amerikalılarda %6, Güney Amerikalılarda %13,2 olarak bildirmiştir. Tek örneklerde aksesuar İOF'yi değerlendiren çalışmalarda, kafatası başına %1,3 ile %56,4 (Berry 1975; Boopathi ve ark. 2010; Canan ve ark. 1999; Dagistan ve ark. 2017; Martins-Júnior ve ark. 2017; Thilakumara ve ark. 2021b; Wandee Apinhasmit ve ark. 2006) arasında değişen ve yarım kafatası başına %0,65 ile %69,23 (Boopathi ve ark. 2010; Canan ve ark. 1999; Dagistan ve ark. 2017) (Aziz ve ark. 2000; Hindy ve Abdel-Raouf 1993; Leo ve ark. 1995) arasında değişen frekanslar bildirilmiştir. Ancak, bu çalışmaların hiçbiri aksesuar İOF boyutu kriterlerini belirtmemiştir. Rai ve ark. (Rai ve ark. 2013) tarafından rapor edilen verilerde ayrıca, yatay ve dikey aksesuar İOF boyutunun rapor edilen minimum değerleri 0,3 mm olduğundan boyut kriterlerinin oluşturulmadığını da görülmektedir. Bazı çalışmalarda (Agthong ve ark. 2005; Canan ve ark. 1999; Hu ve ark. 2007; Rai ve ark. 2013) kafatası başına sıklık hakkında bilgiden yoksunken, başka çalışmalarda ise (Dixit ve ark. 2014; Kazkayasi ve ark. 2001; Nanayakkara ve ark. 2016a) her iki taraf için bilgiden yoksundur. Bizim çalışmamızda da 221 tane aksesuar İOF (%55,39) tespit edildi. Sağ tarafta 200 bireyin 121'inde (%60,5) aksesuar İOF varken, sol tarafta 100 bireyde (%50) aksesuar İOF vardı. 77 birey (%38,5) ise bilateral aksesuar İOF'ye sahipti. Sağ tarafta da istatistiksel olarak daha fazla aksesuar İOF bulunduğu tespit edildi ( $p < 0,01$ ). Literatürde, aksesuar İOF oluşumunun kafatasının farklı taraflarında değişiklik gösterdiği sınırlı sayıda çalışmada gösterilmiştir (Bressan ve ark. 2004; Tezer ve ark. 2017). Bressan ve ark. (Bressan ve ark. 2004) bir İtalyan popülasyonunda aksesuar İOF varlığını %4,7 olarak bildirmişler ve ayrıca sol tarafta (%2,16) sağ tarafa göre (%1,22) daha sık olduğunu saptamışlardır. Tezer ve ark.'nın (Tezer ve ark. 2017) çalışmasında da, yarım olarak değerlendirilen kafataslarının diğer tarafları bilinmediğinden ve İOS'ye yönelik maksillofasiyal müdahaleler genellikle tek taraflı olduğundan, frekans

değerlendirmesi yarım yüzlere (kafatası) göre hesaplanmıştır. Buna göre yüzün bir tarafında aksesuar İOF sıklığı %7 (15/207) olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen foramenlerden %66,5'inin solda (10/15) ve %33,5'inin (5/15) sağda yer aldığı görülmüştür. Bizim sonuçlarımız literatürde bildirilen oranların üst sınırına daha yakındı. Ancak elde ettiğimiz oran bizimle benzer popülasyonda yapılan Dagistan ve ark.'nın (Dagistan ve ark. 2017) belirttiği orana (%56,4) oldukça yakındı. Tarafalara göre değerlendirildiğinde ise literatürle sonuçlarımız farklılık göstermekte idi. Bizim çalışmamızda sağ tarafta daha fazla aksesuar İOF görülmesinden dolayı literatür ile uyumlu değildi. Literatürden farklı sonuç elde etmemizin nedeni Polo ve ark.'nın (Polo ve ark. 2019) belirttiği nedenler ile değerlendirilen örneklem yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca KIBT cihazının uzaysal çözünürlüğünün ÇKBT'den yüksek olması sebebiyle 1 mm'den küçük aksesuar İOF'lerin gözden kaçma ihtimali daha düşüktür (Ali ve ark. 2018). Dolayısıyla çalışmamızdan elde edilen yüksek oranların araştırmamızda KIBT yöntemi kullanmamızdan da kaynaklanabilir. Bu çalışmadaki bulgularımız, bu aksesuar foramenlerin beklenenden az olmadığı yönündedir. Sonuç olarak, bir cerrahın herhangi bir cerrahi işlemi gerçekleştirirken bu anatomik varyasyonun farkında olması gerekir.

Bressan ve ark. (Bressan ve ark. 2004) erkeklerde % 5,4 oranında ve kadınlarda da %4,26 oranında aksesuar İOF tespit etmişler. Thilakumara ve ark (Thilakumara ve ark. 2021a) kadınların %3,1'inde sol tarafta aksesuar İOF görülürken, sağ tarafta hiç izlenmediğini vurgulamışlardır. Erkeklerin %6,9'unda sol tarafta aksesuar İOF izlenirken %3,1'inde sağ tarafta aksesuar İOF görülmüş. 2017 yılında bir Türk popülasyonunda yürütülen çalışmada (Dagistan ve ark. 2017) da 125 bireyin tamamında bilateral aksesuar foramen tespit edilmiş ve cinsiyete göre farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda, sol tarafta kadınların %41,7'sinde, erkeklerin ise %58,3'ünde aksesuar İOF gözlemlenmiştir. Sağ tarafta erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek oranda aksesuar İOF olsa da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamakta idi ( $p<0,05$ ). Sol tarafta da erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede daha fazla sayıda aksesuar İOF vardı ( $p<0,01$ ). Elde ettiğimiz sonuç literatürle kısmen uyumlu idi. Yapılan çalışmalar genellikle cinsiyeti bilinmeyen kuru kafatası çalışmaları (Elsheikh ve ark. 2013; Ilayperuma ve ark. 2010; Martins-Júnior ve ark. 2017; Polo ve ark. 2019; Singh ve ark. 2015; Vishal ve ark.

2014) olduğundan, literatürde cinsiyetin aksesuar İOF görülme insidansına etkisini değerlendiren sınırlı bilgi bulunmaktadır. Sağ taraf için elde ettiğimiz sonuç literatüre benzerlik gösterirken, sol taraf göstermemekte idi. Cinsiyet bilinmese de sağ ve sol taraflardaki aksesuar İOF görülme insidanslarının farklı olmasından dolayı ileri çalışmalar yapılarak cinsiyetin etkisinin araştırılması gerekir.

Bizim çalışmamızda, yaşın aksesuar İOF varlığı üzerine etkili bir faktör olmadığı tespit edildi. Literatürde, yaş ile aksesuar İOF arasındaki ilişkiyi değerlendiren sadece bir çalışmaya (Dagistan ve ark. 2017) rastlanıldı. Bu çalışmada, 18 yaş üstü bireylerde bilateral olarak yaşa bağlı aksesuar İOF görülme insidansında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadığı belirtilmektedir. Yaşın aksesuar İOF insidansı üzerine etkisi hakkında bilgi eksikliği, yine literatürdeki yapılan çalışmaların kurukafa çalışmaları olup yaşlarının bilinmemesinden kaynaklanabilir. Bu konu hakkında detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

İOF varyasyonları ilk olarak 1875'te Gruber (Gruber 1874) tarafından verilmiştir. Aksesuar İOF'lerin sayısının 1 ile 5 arasında değişebileceğini bildirmiştir. Ayrıca, Kadanoff ve ark. (Kadanoff ve ark. 1970) 1400 kafatasını incelemiş ve 131 çift (%9), 7 üçlü (%0,5) ve 4'ü üçten fazla aksesuar İOF foramen (%0,3) oluşumunu bildirmiştir. Boopathi ve ark. (Boopathi ve ark. 2010) aksesuar foramenlerin sayısı 1 ile 3 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Sağ tarafta sadece dört kafatasında aksesuar foramen tespit etmişler (%30,76); bunlardan üçünde tek bir aksesuar foramen (%75,00) ve bir tanesinde üç aksesuar foramen (%25,00) izlendiği ifade etmişlerdir. Sol tarafta ise dokuz kafatasında %69,23 oranında aksesuar foramen görüldüğünü, bunlardan yedisinde tek bir aksesuar foramen (%77,77) izlenirken iki tanesinde de çift aksesuar foramen (%22,22) gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Polo ve ark. (Polo ve ark. 2019) tarafından yürütülen bir çalışmada da 42 kuru kafatası kullanılmıştır. Aksesuar İOF insidansı %47,6 (20 kafatası) olarak tespit edilmiş. 24 yarım kafatasında tek aksesuar İOF ve 3 yarım kafatasında çift aksesuar İOF gözlemlenmişler. Kazkayası ve ark. (Kazkayası ve ark. 2001) tarafından yapılan çalışmada kadavralarda vakaların %90'ında tek foramen, %5'inde çift foramen ve %5'inde üç foramen tespit etmişler; kafatasları üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada (Kazkayası ve ark. 2003) ise olguların %94,3'ünde tek foramen, %5,7'sinde çift foramen tespit etmişlerdir. Ongeti ve ark. (Ongeti ve ark. 2021) sağda %95,2 ve solda %93,3 oranında tek foramen, sağda

%2,9 ve solda %4,8 oranında çift foramen, sağda veya solda %1,9 oranında üç foramen tespit etmişlerdir. Rai ve ark.(Rai ve ark. 2013) tarafından 45 kafatası ve 20 maksilla üzerinde yaptıkları aksesuar İOF ile ilgili çalışmada, %13,6 oranında aksesuar İOF bulmuşlardır. %73,3'ü sağda, %6,6'sı solda ve %20,0'ı bilateral olarak saptanmıştır. Dagistan ve ark.(Dagistan ve ark. 2017) ise sağ tarafta 69 olguda (%55,20) çift, 2 olguda (%1.60) üç foramen tespit etmişler. Sağ tarafta 64 olguda (%51.20) çift, 5 olguda (%4) üç, 1 olguda (%0.80) ise dört foramen tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da sağ ve sol olmak üzere 400 İOF'nin 221 tanesinde (%55,39) aksesuar İOF'e rastlanılmıştır. Bu aksesuar foramenleri sayısı bakımından değerlendirecek olursak 221 aksesuar İOF'nin 203 tanesi tek (%91,8) (sağda %90,9 oranında; solda % 93,0 oranında), 15 tanesi iki adet (6,8), 3 tanesi üç adet (%1,40) olarak bulunmaktadır. Çalışmamızı literatürle karşılaştırdığımızda çalışmamızda tek aksesuar İOF görülme olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Ancak birden fazla aksesuar foramen görülmesi nadir görülen bir durumdur ve elde ettiğimiz sonuçlar literatürle uyumludur.

Bizim çalışmamızda aksesuar İOF sayısı cinsiyete (sağ tarafta kadınların %92.10'ünde 1 adet, %6.30'ünde ise 2 adet aksesuar İOF görülürken, erkeklerin ise %89.70'inde 1 adet, %8.60'sında 2 adet aksesuar İOF; sol tarafta kadınların %93.80'inde 1 adet, %6,20'sinde ise 2 adet aksesuar İOF görülürken, erkeklerin de bu oran %92,30'ünde 1 adet, %5.80'inde ise 2 adet aksesuar İOF) ve yaşa (sağ tarafta 11-30 yaş grubundakilerde %92,7'sinde 1 tane görülürken, 31-50 yaş grubundakilerin %92,9'unda ve 51-87 yaş grubundakilerin ise %86,8'inde 1 tane; sol tarafta 11-30 yaş grubundaki bireylerin %100'ünde 1 tane, 31-50 yaş grubundakilerin %86,5'inde ve 51-87 yaş grubundakilerin ise %94,3'ünde 1 adet) göre değişiklik göstermemektedir. Literatürde sadece 2017 yılında yapılan bir çalışmada (Dagistan ve ark. 2017) yaş ve cinsiyetin aksesuar İOF sayısına etkisi incelenmiştir. Bu çalışma sonuçları da bizimkine benzerdir. Ancak bizim çalışmamızda oranlar daha yüksektir. Oranlar arasındaki farklılığın onların çalışmasındaki örneklem sayısının düşük olması ve 18 yaş üstü bireylerde çalışmanın gerçekleştirilmiş olmasından kaynaklanabilir.

Literatürde yapılan çalışmalarda İOF'nin İOM'ye ortalama mesafesi 2-11,5 mm arasında değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Agthong ve ark. 2005; Aziz ve ark. 2000; Begum ve Vinila ; Bolini ve Del Sol 1990; Canan ve ark. 1999; Chung ve ark.

1995; Dagistan ve ark. 2017; Hindy ve Abdel-Raouf 1993; Karakaş ve ark. 2002; Kazkayasi ve ark. 2001; Macedo ve ark. 2017; Orhan ve ark. 2016a; Rahman ve ark. 2009; Triandafilidi ve ark. 1990; Varshney ve Sharma 2013). Canan ve ark.'nın (Canan ve ark. 1999) 467 Türk bireyin İOF-İOM arası mesafelerinin değerlendirildiği çalışmaya göre; sağ tarafta güvenilir aralığın 7,0-9,7 mm arasında, sol tarafta da 6.8-9.8 mm arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ortalama sağ ve sol İOF'nin İOM'ye mesafesi 9,3 (sağ taraf için 9,36 mm, sol taraf için 9,24 mm) mm idi. Bu sonuç Aziz ve ark. (Aziz ve ark. 2000), Chung ve ark. (Chung ve ark. 1995), Canan ve ark. (Canan ve ark. 1999) ve Rahman ve ark. (Rahman ve ark. 2009) çalışmalarından elde ettikleri sonuçlara yakındı. Sağ ve sol taraflar arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde, elde ettiğimiz değerler; Chung ve ark. (Chung ve ark. 1995), Canan ve ark. (Canan ve ark. 1999) ve Aziz ve ark.'nın (Aziz ve ark. 2000) çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, Varshney ve Sharma (Varshney ve Sharma 2013), Macedo ve ark. (Macedo ve ark. 2017), Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2016a) ile Aggarwal ve ark.'nın (Aggarwal ve ark. 2015) değerlerinden yüksekti. Literatürdeki farklılıkların nedenlerinden biri de ölçümlerde referans alınan yerlerin çalışmalarda değişiklik göstermesi olabilir. İncelediğimiz diğer çalışmalarda İOF-İOM arasındaki mesafe vertikal düzlemde en kısa mesafe olarak ölçülürken, bizim çalışmamızda oblik (kemik yüzeyi) olarak hesaplandı. Ayrıca ortalama mesafenin çok geniş bir aralıkta görülmesi irksal farklılıkların etkisinin olduğu düşüncesini desteklediği de düşünülmektedir (Varshney ve Sharma 2013).

Bizim çalışmamıza benzer şekilde, Aziz ve ark.(Aziz ve ark. 2000), İOF ile İOM arasındaki ortalama mesafenin erkeklerde, sağda ve solda 8.5 mm olduğunu, kadınlarda ise bu mesafenin sağda 8.1 mm ve solda 7,5 mm olarak izlendiğini ifade etmiştir. Chung ve ark. (Chung ve ark. 1995) be mesafelerin erkeklerde sağ tarafta  $8,9 \pm 1,7$  mm, sol tarafta  $9,1 \pm 1,7$  mm olarak bulunmuştur. Kadınlarda ise bu değer sağ tarafta  $7,6 \pm 1,7$  mm iken sol tarafta  $7,9 \pm 1,2$  mm olarak bulunmuştur. Ilayperuma ve ark. (Ilayperuma ve ark. 2010) Sri Lanka'da yaptıkları 108 kuru kafatası üzerindeki çalışmadan elde ettikleri sonuca göre İOF-İOM arası mesafeyi erkeklerde  $10,56 \pm 1,74$  mm, kadınlarda  $9,02 \pm 1,58$  mm olarak bulunmuştur. Canan ve ark. (Canan ve ark. 1999) kadınlarda bu mesafeyi ortalama 8,3 mm olarak bulurken, erkeklerde 10,9 mm bulmuş ve kadınlarda İOF-İOM mesafesinin daha kısa olduğu sonucuna varmıştır. Ancak, 47 kadavra üzerinde gerçekleştirilen çalışma (Aziz ve ark. 2000) ile 177

(Orhan ve ark. 2016a) ve 125 (Dagistan ve ark. 2017) bireyin KIBT görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalarda İOF'nin İOM'ye mesafelerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda, ortalama sağ ve sol İOF'nin İOM'ye mesafeleri yaş gruplarına göre 8,83 ila 9,69 mm arasında değiştiği ve bu değerlerin de yaş gruplarına göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Literatürde sadece iki çalışmada (Dagistan ve ark. 2017; Suresh ve ark. 2006) yaşın bu mesafeye etkisi değerlendirilmiştir. 20 yaş üstü KIBT olan bireylerde yapılan çalışmada (Dagistan ve ark. 2017) bizimle benzer şekilde bu ölçümün yaşa göre değişmediği ifade edilmiştir. Suresh ve ark. (Suresh ve ark. 2006) yaş ortalaması 9.7 olan 48 çocuğun görüntülerinde yaptığı çalışmada ise İOF mesafesinin yaş ilerledikçe arttığını göstermiştir. Bu sonuç büyüme oranı ile orantılıdır. Çalışmamızda yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının nedeni, çalışmamızdaki yaş ortalamasının 40,56 yıl olması ile açıklanabilir.

Boopathi ve ark. (Boopathi ve ark. 2010) Kuzey Hindistan'da 80 kuru kafatasıyla yaptıkları bir çalışmada, İOF'nin vertikal çapını; sağ tarafta  $2,79 \pm 0,79$  mm, sol tarafta ise  $2,85 \pm 0,85$  mm olarak ölçmüşlerdir. Toplamda ise bu değeri  $2,82 \pm 0,79$  mm olarak tespit etmişlerdir. Shaik ve ark. (Shaik ve ark. 2012) İOF vertikal çapı  $2,89 \pm 0,71$  mm olarak bulmuşlardır. Saini'nin (Saini 2014b) Hindistan'da 100 kuru kafatasıyla yaptığı çalışmada vertikal çap sağ tarafta ortalama  $4,2 \pm 0,97$  mm, sol tarafta  $4,3 \pm 0,93$  mm olarak bulunmuştur. Ananya ve arkadaşlarının Kuzey Hindistan popülasyonunda 50 kuru kafatası ile yaptığı çalışmada İOF'nin vertikal çapının ortalama değeri  $0,41 \pm 0,52$  mm, transvers çapının ortalama değeri  $0,49 \pm 0,5632$  mm olarak bulunmuştur (Ananya ve ark. 2019). Yine Hindistan'da yapılan bir çalışmada da vertikal çap ortalama  $3,633$  mm olarak tespit edilmiştir (Thenmozhi 2016). Bharti ve ark. (Bharti ve Puranik 2013). 100 kuru kafatasında yaptıkları çalışmada İOF'nin vertikal çapı sağ tarafta ortalama  $3,23 \pm 0,98$  mm olarak bulunmuşken sol tarafta bu değer  $3,25 \pm 1,03$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol tarafta vertikal çap açısından anlamlı bir fark bulunmadığı ve toplamda ortalama vertikal çapın  $3,24 \pm 1,0$  mm olduğu ifade edilmiştir. Bizimle aynı popülasyonda yapılan çalışmada (Dagistan ve ark. 2017) vertikal çap ortalama  $3.71 \pm 0.61$  mm olarak tespit edilmiştir. Literatürle benzerlik gösteren çalışmamızda; ortalama sağ İOF'nin çapı  $3,57 \pm 0,93$  mm iken, sol İOF'nin

çapı ise  $3,61 \pm 0,89$  mm idi. Sağ ve sol İOF'lerin çapları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktu. Bu sonuç Dagistan ve ark. (Dagistan ve ark. 2017), Boopathi ve ark. (Boopathi ve ark. 2010), Kara ve ark. (Kara ve ark. 2003) ve Ongeti ve ark.'nın (Ongeti ve ark. 2021) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

Bizim çalışmamızda erkekler ve kadınların sağ ve sol İOF çapları arasında önemli farklılıklar vardı. Kadınlarda ortalama sağ İOF çapı  $3,32 \pm 0,73$  mm iken, erkeklerinki  $3,91 \pm 1,08$  mm idi. Ortalama sol İOF çapı kadınlarda  $3,47 \pm 0,87$  mm iken, erkeklerde  $3,80 \pm 0,90$  mm idi. Elsheikh ve ark. (Elsheikh ve ark. 2013) Mısır'da 59 kuru kafatasında yaptığı bir çalışmada maksimum İOF çapını cinsiyete göre değerlendirmişlerdir. Buna göre maksimum vertikal çapı sağ tarafta erkeklerde  $3,4 \pm 0,7$  mm, kadınlarda  $3,3 \pm 0,8$  mm olarak bulmuşlardır. Sol tarafta ise erkeklerde  $3,5 \pm 0,79$  mm, kadınlarda  $3,3 \pm 0,7$  mm olarak tespit etmişlerdir. Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2016a) da erkeklerde sağda  $5,10 \pm 1,44$  mm, solda  $5,05 \pm 1,38$  mm; kadınlarda sağda  $4,58 \pm 1,11$  mm, solda  $4,59 \pm 1,13$  mm olarak bulmuşlar ve elde ettikleri değerlerin cinsiyete göre değişiklik göstermediğini vurgulamışlardır. Cinsiyetler arasındaki çap farklılıkları, cinsiyetlere göre kafatası boyutlarının farklılığından kaynaklanmaktadır, bu nedenle aynı zamanda yüzün diğer kemik yapılarının boyutları da bu duruma katkıda bulunmaktadır (Cheng ve ark. 2008). Daha önceki çalışmalardan elde edilen sonuçların karşılaştırılması sonucunda İOF'nin anatomik özelliklerindeki varyasyonlar parametre çeşitliliğinden olabilir. Ayrıca, çalışmanın yapıldığı popülasyon ile çalışılan vaka sayısının farklılığı da bu değişikliklerin nedenleri arasında olabilir (Lopes ve ark. 2017). İOF'nin çapının iklimsel farklılıkları yansıttığını ve daha soğuk iklimde yaşayan popülasyonların yüzünün, yüzü ısıtmak için daha büyük İO arterlere sahip olduğunu ve dolayısıyla İOF'lerin ekvator bölgelerinde yaşayanlarda daha büyük olduğunu belirten hipotezler bulunmaktadır. Bu hipotezler, İOF çapının İOS veya İO arter ile yakından ilişkili olduğu varsayımına dayanmaktadır (Muchlinski 2008).

Çalışmamızda sağ ve sol ortalama İOF'nin vertikal çapının istatistiksel olarak yaşla birlikte artış gösterdiği gözlemlenmiştir (Tablo 4.5). Elde ettiğimiz bu sonuç bizimle aynı popülasyonda yapılan çalışmalarla (Dagistan ve ark. 2017; Orhan ve ark. 2016a) uyumlu değildi. Kleier ve ark. (Kleier ve ark. 1983) ise İOF'lerin şeklinin fossa kanina'nın içbükeyliği ve İOF üzerindeki tüberositenin belirginliğine göre değişiklik

gösterdiğini savunmuşlardır. Yine 2017 yılında yapılan bir araştırmada (Jeon ve ark. 2017) da fossa kanina'nın açısında, her iki cinsiyette de yaşlanma ile istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlemlendiğini, bu da fossa kanina'nın yaşla birlikte daha içbükey hale geldiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla, bizim çalışmamızda görülen yaşla birlikte İOF'nin vertikal çapındaki artış bundan kaynaklanıyor olabilir. Daha büyük örnekleme fossa kanina, maksiller ve priform açılarının İOF ve çevre dokularla ilişkisinin araştırılması gerekir. Diğer çalışmalarla uyumsuz sonuç elde etmemizin nedenlerinden biri de bizim çalışmamızda pediatrik popülasyonun da yer alması, değerlendirilen yaş aralıklarının ve yaş gruplarındaki farklılıktan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafe; spiral BT (Raschke ve ark. 2013), kafatası (Aggarwal ve ark. 2015; Chrcanovic ve ark. 2011; Elias ve ark. 2004; Kazkayasi ve ark. 2001; Lokanayaki 2013; Macedo ve ark. 2017; Singh ve ark. 2015; Ukoha ve ark. 2014) ve kadavra (Rahman ve ark. 2009), sefalometrik radyografi (Kazkayasi ve ark. 2001) ve ÇKBT [72] ile değerlendirilmiştir. KIBT ile değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Bahşı ve ark. 2019; Dagistan ve ark. 2017; Orhan ve ark. 2016a). Yapılan çalışmalarda ortalama İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafenin 9,32 mm ile 18,13 mm arasında değiştiği görülmüştür (Aggarwal ve ark. 2015; Bahşı ve ark. 2019; Dagistan ve ark. 2017; Hindy ve Abdel-Raouf 1993; Kazkayasi ve ark. 2001; Macedo ve ark. 2017; Rahman ve ark. 2009; Shaik ve ark. 2012; Taşpınar 2013; Thilakumara ve ark. 2021b). Bizim çalışmamızda ise ortalama olarak 14,42 mm idi. Bu çalışmada, İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafesi literatürle uyumlu iken, Türk toplumunda yapılan çalışmalarda (Bahşı ve ark. 2019; Dagistan ve ark. 2017) bildirilenden nispeten daha fazlaydı. Ancak Taşpınar ve ark. (Taşpınar 2013) Bu çalışmada her iki cinsiyet için ise bu mesafe sağ tarafta ortalama 14,46±2,69 mm, sol tarafta da 14,38±2,52 mm olarak bulundu. Macedo ve ark. (Macedo ve ark. 2017) 295 kuru kafatasında yaptıkları çalışmada İOF ile lateral nazal duvar arası mesafeyi sağ tarafta 17,75 ± 2,10 mm, sol tarafta ise 17,60 ± 2,04 mm olarak bulmuşlardır. Aggarwall ve ark. (Aggarwal ve ark. 2015) sağ tarafta 15,51±1,63 mm, sol tarafta 14,87±1,73 mm olarak tespit etmişlerdir. Shaik ve ark. (Shaik ve ark. 2012) sağ tarafta

ortalama  $18,01 \pm 2,03$  mm iken sol tarafta ortalama  $18,25 \pm 2,01$  mm olarak bulmuştur. Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019) ile Dagistan ve ark.'nın (Dagistan ve ark. 2017) yaptıkları çalışmalardan elde edilen sonuçlar birbiri ile benzerken bizim çalışmamıza göre nispeten düşüktü. Ancak yapılan çalışmalarda, bizim çalışmamıza benzer şekilde, sağ ve sol taraflar arasındaki bu mesafeler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ifade edilmiştir. Sadece Elias ve ark. (Elias ve ark. 2004), İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arasındaki mesafenin her iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğuna dikkat çekmiştir.

Bizim KIBT görüntüleri üzerinde yaptığımız çalışmada İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafe sağ tarafta kadınlarda ortalama  $14,18 \pm 2,46$  mm, erkeklerde  $14,85 \pm 2,96$  mm olarak bulunmuştur. Bu mesafe sol tarafta kadınlarda ortalama  $13,98 \pm 2,46$  mm iken erkeklerde  $14,94 \pm 2,52$  mm idi. Dagistan ve ark. (Dagistan ve ark. 2017), Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019) ile Thilakumara ve ark.'nın (Thilakumara ve ark. 2021b) çalışmalarında; kadın ve erkekler arasındaki İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafelerin anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda, sağ tarafta cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık bulunmazken, sol tarafta bu değer erkeklerde istatistiksel olarak daha yüksekti. Çalışmamızda sol tarafta cinsiyete göre aksesuar İOF varlığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte idi. Biz de sol tarafta aksesuar İOF varlığının/yokluğunun İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arasındaki mesafeye etkisinin olup olmadığını araştırdık. Kadınlarda aksesuar İOF olmadığında İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafenin istatistiksel olarak daha kısa olduğunu belirledik. Çalışmamızda aksesuar İOF yokluğu sol tarafta belirgin şekilde erkeklerden daha fazla idi. Dolayısıyla sol taraftaki çıkan farkın buna bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Bildiğimiz kadarıyla yaşın İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arasındaki mesafeye etkisini değerlendiren literatürde sadece iki çalışma (Dagistan ve ark. 2017; Orhan ve ark. 2016a) bulunmaktadır. Bu iki çalışmada bizimle aynı popülasyonda yapılmıştır. Her iki çalışmada yaş ile İOF ile nazal kavitenin lateral marjini arası mesafe arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Dagistan ve ark. İOF ile lateral nazal duvar arası mesafenin yaş hem sağda hem de sol için  $8,73$  mm ile  $10,45$  mm arasında değiştiğini; Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2016a) da  $13,53$  mm ile  $14,19$  mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Biz de çalışmamızda hem sağ hem sol taraf için bu

değerlerin 14,08 mm ila 14,59 mm arasında değişiklik gösterdiğini tespit ettik. Elde ettiğimiz bu değerler de her iki taraf için yaşla birlikte değişiklik göstermemekteydi.

İOK ve İOG genelde bir bütün olarak İOK/İOG kompleksi olarak değerlendirilir. Bu değerlendirmeyi ilk yapan Scarfe ve ark.'dır (Scarfe ve ark. 1998). Panoramik radyografileri inceleyerek İOK/İOG kompleksinin üç varyasyonunun olduğunu öne sürmüşlerdir; İOF'den inferior orbital fissüre kadar kemik yapı ile çevrili olan, kemik yapı ile çevrili olmayan, groove /kanal kompleksi olarak görülen tipler olmak üzere üç farklı şekilde gruplandırılmıştır. Biz de yaptığımız çalışmada bu yapılara tek başına rastlamadık ve İOK ve İOG'yi birlikte gözlemledik. 2018 yılında KIBT görüntülerinin değerlendirildiği bir çalışmada (Fontolliet ve ark. 2019), İOK/İOG'nin ortalama uzunluğunu 29 mm olarak; bu uzunluğun 24,4 mm'lik kısmını İOK'nın ve 4,6 mm'lik kısmının da İOG'den oluştuğunu vurgulamışlardır. Przygocka ve ark. [13] 35 kuru insan kafatasında İOK/İOG için benzer ölçümler bildirdi: sırasıyla sağ tarafta 27.7 mm ve sol tarafta 28.1 mm. Bu çalışmada da İOK ve İOG'nin aynı tanımını kullanılmasına rağmen, bu çalışmadaki verilerle karşılaştırıldığında; Przygocka'nın sonuçları daha kısa İOK (sağda 14,2 mm ve solda 13,7 mm) ancak daha uzun İOG (sağda 13,5 mm ve solda 14.1 mm) sergilemektedir. Kazakayası ve ark. (Kazkayasi ve ark. 2001) sefalometrik (2 boyutlu) analiz kullanarak 35 yetişkin kafatasını analiz etmişler. Ortalama olarak 23 mm'lik bir İOK uzunluğu ve 6 mm'lik bir İOG uzunluğu bildirmişlerdir. Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019) yaşları 18-65 arasında değişen 75 kadın 75 erkek olmak üzere toplam 150 hastanın KIBT görüntüsü ile Türkiye'de yaptıkları çalışmada, kadınların sağ İOK uzunluğu ortalama  $8,20 \pm 1,60$  mm iken sol taraf için bu değer  $8,45 \pm 1,94$  mm olarak bulunmuştur. Aynı ölçüm erkekler için sağ tarafta  $8,37 \pm 1,78$  mm bulunmuş iken sol tarafta bu değer  $8,45 \pm 1,80$  mm olarak bulunmuştur. Ortalama İOK uzunluğu toplamda sağ tarafta  $8,28 \pm 1,69$  iken, sol tarafta  $8,45 \pm 1,87$  olarak değerlendirilmiştir. Aynı çalışmada İOG uzunluğu da değerlendirilmiş olup sağ tarafta kadınlarda İOG uzunluğu ortalama  $21,90 \pm 3,57$  mm, erkeklerde  $23,28 \pm 4,07$  mm olarak bulunmuştur. Sol tarafta bu değer kadınlar için ortalama  $20,49 \pm 3,49$  mm iken erkeklerde ortalama  $21,97 \pm 4,29$  mm olarak bulunmuştur. Toplamda sonuç olarak sağ tarafta İOG uzunluğu  $22,59 \pm 3,88$  mm, sol tarafta  $21,97 \pm 4,29$  mm olarak bulunmuştur. Hwang ve ark. (Hwang ve ark. 2013b), ölçümleri gerçekleştirmek için BT taramalarının üç boyutlu yeniden yapılandırmasını kullanmışlar. Analizlerinde, İOK'nin uzunluğu 11.7 mm iken, İOG 16.7 mm tespit

etmişler. Bu çalışmada, toplamda ise her iki cinsiyet için İOK uzunluğu sağ tarafta ortalama  $9,22 \pm 2,11$  mm, sol tarafta ortalama  $9,48 \pm 2,04$  mm olarak bulunmuştur. Toplamda her iki cinsiyet için İOG uzunluğu ise sağ tarafta ortalama  $17,22 \pm 2,79$  mm, sol tarafta ortalama  $17,85 \pm 2,57$  mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol İOK/İOG boyutlarında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamakta idi. Bu çalışmanın değerleriyle karşılaştırıldığında bu belirgin farklılıklar, Hwang ve ark.'nın (Hwang ve ark. 2013b) bu anatomik yapıları tanımlamasıyla açıklanabilir: “İOK ve İOG, İOK'nin yukarı ve lateral seyri orbita tabanına paralel olacak şekilde yön değiştirdiği kısım ile ayırt edileceğini belirtmiştir. Bu tanım aynı zamanda Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2016a) tarafından KIBT kullanarak İOK analizlerinde de kullanılmıştır. Kanal, İOF'nin merkezinden İOK ekseninin yön değiştirdiği kısma kadar olan mesafe olarak tanımlanmaktadır. Buna karşılık, İOG'nin uzunluğu, İOG'nin kemikle örtülmemiş ve orbita tabanına paralel olan ancak kemikle kaplanmış kısmın toplamı olarak tanımlanmıştır. Ancak, İOK uzunluğuna ilişkin bulguları bu çalışmadakinden daha uzunken (sağda 28.3 mm ve solda 27.5 mm), İOG değerleri de kısaydı (sağda ve solda 3.5 mm). Ayrıca, sağ taraftaki İOK uzunluğunun ortalamasının, sol tarafa göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir ( $p = 0.029$ ;  $p < 0.05$ ). Ancak, yine Türk popülasyonunda yapılan bir çalışmada (Bahşi ve ark. 2019) da sağ ve sol İOK uzunluklarının taraflara göre farklılık göstermediği, sağ ve sol İOG uzunluklarının ise fark gösterdiği belirlenmiştir. Bizim çalışmamızdaki ortalama İOK ve İOG değerleri, Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019) çalışmalarındakine nispeten daha yakındı. Yapılan araştırmalardaki sonuçların bu kadar farklı olması, muhtemelen seçilen anatomik referansların farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Bizim çalışmamızda İOK uzunluğunu sağ tarafta kadınlarda ortalama  $9,06 \pm 2,17$  mm, erkeklerde  $9,43 \pm 2,03$  mm olarak bulunmuştur. Sol tarafta bu değer kadınlarda ortalama  $9,38 \pm 2,04$  mm, erkeklerde  $9,64 \pm 2,07$  mm olarak bulunmuştur. İOG uzunluğunu ise sağ tarafta kadınlarda ortalama  $17,21 \pm 2,76$  mm, erkeklerde  $17,25 \pm 2,85$  mm; sol tarafta ise kadınlarda ortalama  $17,48 \pm 2,66$  mm, erkeklerde  $18,37 \pm 2,38$  mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda sol İOG uzunluğu erkeklerde kadınlardan daha yüksekti. Çalışmamız en çok Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019) ve Hwang ve ark. (Hwang ve ark. 2013b) bulguları ile uyumluluk göstermekteydi. Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2018) da hem sağ hem de sol taraf İOK ve İOG değerlerinin erkeklerde anlamlı derecede yüksek olduğunu vurgulamışlardır. Fontelliet ve ark.

(Fontolliet ve ark. 2019) ise İOK uzunluğunun cinsiyete göre fark gösterdiğini ancak İOG değerinin değişmediğini ifade etmişlerdir.

Literatürde yaşla İOK ve İOG arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda bilgi bulunmaktaydı. Hwang ve ark. (Hwang ve ark. 2013b), sadece İOK uzunluğunun erkeklerde yaşlanma ile negatif bir korelasyona sahip olduğunu ancak bu ilişkinin düşük düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir. Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2016a) ile Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019) da, hem İOK hem İOG anatomik oluşumlarının yaşa göre değişmediğini tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sadece sağ ve sol İOK uzunluğu yaşla birlikte istatistiksel olarak artış gösteriyordu. Yaşın İOF ve çevresinde anatomik oluşumlara etkisi net olarak bilinmemektedir. Bu yüzden bu çalışmamızdan elde edilen sonuçların klinisyenlere rehberlik edeceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda İOG uzunluğunun yanı sıra İOG çapını da inceledik. Bildiğimiz kadarıyla ölçtüğümüz bu parametre literatürde ilkti. Elde ettiğimiz sonuca göre İOG çapı sağ tarafta kadınlarda ortalama  $1.80 \pm 0.45$  mm, erkeklerde ise ortalama  $2.29 \pm 0.75$  mm olarak ölçüldü. İOG çapı sol tarafta kadınlarda ortalama  $1.86 \pm 0.56$  mm, erkeklerde  $2.28 \pm 0.63$  mm olarak ölçülmüştür. Toplamda ise İOG çapı sağ tarafta ortalama  $2,01 \pm 0,64$  mm iken, sol tarafta ortalama  $2,03 \pm 0,62$  mm olarak ölçülmüştür. Sağ ve sol İOG çapları arasında anlamlı bir farklılık yoktu. Sağ ve sol İOF çaplarının cinsiyete göre yüksek düzeyde anlamlı farklılık göstermekteydi. Erkeklerde çap uzunluğu daha yüksekti. Yaş gruplarına göre İOF çapları değerlendirildiğinde, yaşla birlikte bilateral olarak İOG çaplarının istatistiksel olarak anlamlı derecede genişlediği tespit edilmiştir. İOF, İOK ve İOG; İOS ve damarların doğal geçişini oluşturur. İOS'nin travmatik veya iatrojenik yaralanması, bu bölgede hipoestezi, parestezi veya nevralji ile sonuçlanabilir. Arterin yaralanması ayrıca orbital yapıların travma sonrası atrofisine ve enoftalmiye ve hatta optik sinirin sıkışması nedeniyle körlüğe neden olabilir (Brown ve ark. 1999; Chien ve ark. 2001). Oluğun orbitanın alt duvarını mekanik olarak zayıflattığına inanılmaktadır. Orbita tabanı, İOS'nin medialinde nispeten incedir ve kolayca kırılabilir ve bu kısım, genellikle tabanın dekompresyonu sırasında çıkarılan kısımdır (Bandyopadhyay ve Sapru 2004; Bansagi ve Meyer 2000; Chien ve ark. 2001; Kazkayasi ve ark. 2001; Przygocka ve ark. 2013). İOK/İOG kompleksi, özellikle endoskopik ve rekonstrüktif teknikler için ameliyat sırasında orbital tabanda önemli bir dönüm noktasıdır ve herhangi bir diseksiyon sırasında

bundan kaçınılmalıdır. İOS ve damarlar kanal tarafından korunur ancak oluğun bu bölgedeki manipülasyonlarla kolayca tahrip edilebilirler (Bandyopadhyay ve Sapru 2004; Mozsary ve Middleton 1983b). Orbita çok sayıda rahatsızlıktan etkilenebilir: travmatik, endokrin, vasküler, neoplazmatik ve konjenital. Dolayısıyla yapılar arasındaki güvenli mesafeler hakkında bilgi, ameliyat sonrası komplikasyonları önlemek için ameliyat öncesi planlamada çok önemlidir (Przygocka ve ark. 2013). Bu yüzden yapılan operasyonlarda İOG çapının yaşa ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sutura notha, İO arterin küçük dallarını içeren "maksillanın frontal prosesini lakrimal kemikten ayıran" ve nazal mukozayı besleyen vasküler bir oluktur (Zhang ve ark. 2019). Macalister (Macalister 1884) sutura notha'nın izlerinin çok belirgin olmasa bile maksilla içerisinde devam ettiğini söylemiştir. Bu izlerin genellikle sutura notha'nın alt kısımlarında tamamen bir fissür gibi görüldüğünü açıklamıştır. Macalister'in (Macalister 1884) sutura notha aracılığıyla tarif ettiği bu delikler, Macalister'in foraminası olarak anılmıştır.

PK ise sutura notha bölgesindeki Macalister'in foraminası'ndan meydana gelir. Bu durum kanalın isminin "anguler arter kanalı" veya "infraorbital arter kanalı" olması konusunda ikileme sebep olmuştur. Fakat yine de sutura notha bölgesindeki foraminaya bağlı en az bir dikey kanal bulunduğu söylenebilmiştir. Bu kanal birden fazla mevcut olduğunda, bunlar PK'ları olarak adlandırılabilir. Buradaki net olmayan kısım, ne sutura notha'yı anlatan çalışmalarda ne de PK'yı belgelemek için kullanılan çalışmalarda, bu tür kanalların vasküler içeriğine dair hiçbir kanıt bulunamamıştır (Maureille ve Bar 1999; Rusu ve ark. 2019). Literatürde bu kanalları değerlendiren çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Maureille ve Barb (Maureille ve Bar 1999) da büyüme sırasında önemli kemik rezorpsiyonu ve birikimi nedeniyle, bu kanalda göreceli değişiklikler olabileceğini ifade etmiştir. Bu yüzden biz de çalışmamıza PK anatomik oluşumunu dâhil ederek yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini analiz ettik.

Çalışmamızda PK'nın bulunma olasılığını, ortalama boyunu ve çapını sağ ve sol taraf olmak üzere değerlendirdik. Elde edilen sonuçlara göre; sağ tarafta kadınların %87'sinde PK bulunurken, bu oran erkeklerde %91.80'di. Sol tarafta kadınların %89.60'ında PK bulunurken, bu oran erkekler için %89.40'dir. Toplamda ise sağ ve sol olmak üzere 400 bölge üzerinden 357 adet (%89,25) PK tespit edilmiştir. PK

uzunluğu sağ tarafta kadınlarda ortalama  $19.08 \pm 4.58$  mm iken erkeklerde  $19.12 \pm 4.03$  mm olarak değerlendirilmiştir. Sol tarafta bu değer kadınlarda ortalama  $19.63 \pm 3.86$  mm, erkeklerde  $19.82 \pm 3.81$  mm olarak bulunmuştur. Toplamda ise PK uzunluğu sağ tarafta ortalama  $19,10 \pm 4,33$  mm iken sol tarafta bu değer  $19,71 \pm 3,83$  mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda PK'nin çapını da değerlendirdik. Elde edilen sonuçlara göre; sağ tarafta kadınların %71'inde PK çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %73.1'di. Sol tarafta kadınların %76.7'sinde PK çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %75'di. Toplamda ise bu çap 357 PK'nin 264'ünde (%73,9) 1'mm den küçüktü. PK varlığı, uzunluğu ve çapı taraflara, cinsiyete ve yaşa göre farklılık göstermemekteydi. PK ile ilgili literatürde yeterli sayıda yayın bulunmamaktadır. PK'nin özellikleri ile ilgili (görülme olasılığı, uzunluk, çap) yaptığımız bu çalışma bildiğimiz kadarıyla ilktir. Bölgedeki önemli anatomik oluşumlarla komşuluğu sebebiyle değerlendirme yapma gereği duyduğumuz bu çalışmanın yapılacak diğer çalışmalar için yol gösterici olmasını umut ediyoruz.

CS, ilk olarak Jones (Jones 1939) tarafından, İOF'lerin posterior kısmından çıkan ve nazal kavitenin lateralinde, yaklaşık 2 mm çapında bir kemik kanalında kıvrımlı bir yoldan geçen bir nörovasküler demet olarak tanımlanmıştır. İOK, anterior superior alveolar sinirin geçişine izin vermek için lateral yüzünde orta noktasına yakın bir yerde küçük bir dal verir. Bazen 'kıvrımlı kanal' olarak adlandırılan bu küçük kanal, orbitanın alt duvarına, İOK'nin lateraline ve aşağı doğru uzanır ve İOF'lerin altından geçerek maksiller sinüsün ön duvarına medial yönde bükülür. Maksilladaki anatomik varyasyonlar literatürde nadiren tanımlanmıştır ve çoğu durumda nazopalatin kanalla ilişkilidir. CS, anterior superior alveolar sinirin anatomik bir varyasyonudur. Özellikle KIBT'de bireysel anatomik varyasyonların belirlenmesi, cerrahın implant yerleştirme sırasında nöral yaralanmalarını önlemesine yardımcı olabilir (Neves ve ark. 2012).

CS genellikle KIBT'nin geometrik rezolüsyonunun BT'den üstün olması sebebiyle KIBT kullanılarak analiz edilir. Bu teknik, BT'ye kıyasla daha fazla ayrıntı verir ve daha düşük radyasyon dozları kullanır. KIBT ayrıca görüntülerin örtüşmesini önemli ölçüde azaltır. Görüntülerin multiplanar rekonstrüksiyonuna izin vererek doğrusal ve açısal ölçümlerinin daha güvenilir olduğu da kabul edilmektedir (Júnior ve ark. 2016). Yaptığımız çalışmada İO bölge uzantısı olması ve dental yaklaşımlarda

önemli bir anatomik oluşum olması sebebiyle biz de 200 hastanın KIBT görüntüsünü sağ ve sol olmak üzere değerlendirerek CS'nin yaş ve cinsiyete göre dağılımı ile anatomik konumunu inceledik.

Manhães Júnior ve ark. (Manhães junior ve ark. 2016), yaşları 20 ile 80 arasında değişen 500 hastanın KIBT görüntüsü ile anterior maksilla bölgesinde çalışma yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre incelenen 500 hastanın 181'inde (%36,20) CS mevcuttur. CS bu olguların 44'ünde (%24,31) bilateral, 64'ünde (%35,36) sağ tarafta, 73'ünde (%40,33) sol tarafta görülmüştür. Wanzeler ve ark.'nın (Wanzeler ve ark. 2015) Brezilya'da 100 (31 erkek 69 kadın) hastanın KIBT görüntüsünü kullanarak yaptıkları bir çalışmada, görüntülerin 88'inde (%88) CS oluşumunu gözlemlemişler. CS olgularının %87'sinde bilateral olarak izlendiğini, sadece %1'inde tek taraflı olarak görüldüğünü ifade etmişlerdir. Machado ve ark. (Machado ve ark. 2016) 1000 hastanın KIBT görüntüsü ile yaptıkları çalışmada, 521 hastada (%52,1) 974 adet CS bulunduğunu tespit etmişler. Ghandourah ve ark. (Ghandourah ve ark. 2017) 219 hastanın KIBT görüntülerini kullanarak CS'yi inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre 201 yetişkin hasta için 136 vakada en az 1 CS (%67,6) mevcut olup toplamda 285 adet CS oluşumu rapor etmişlerdir. Gürler ve ark. (Gurler ve ark. 2017a) 111 Türk hastanın KIBT görüntüleri ile yaptıkları bir çalışmada, CS'yi, tüm vakalarda bilateral olarak gözlemlediklerini ve 111 hastanın anterior maksillasında toplam 222 kanal tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Orhan ve ark. 1460 Türk hastanın KIBT görüntüsünü inceleyerek yaptıkları çalışmada 6668 adet aksesuar kanal bildirmişlerdir. 1460 görüntünün 1034'ünde (%70,8) en az bir aksesuar CS kanalı izlendiğini ifade etmişlerdir. Ferlin ve ark. (Ferlin ve ark. 2019) tarafından 2019 yılında yapılan bir derlemede, farklı çalışma yöntemlerini kullanan farklı popülasyonlarda CS prevalansının örneklerin %52.1'i ile %100'ü arasında değiştiğini savunulmaktadır. Yine son dönemde yaşları 6 ila 91 arasında değişen 1007 hastanın KIBT görüntülerinde üzerinde yapılan çalışmada (Shan ve ark. 2020b), %36,9 oranında CS tespit edilmiş. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; sağ ve sol olmak üzere değerlendirilen toplam 400 bölgenin 204'ünde (%50,5) CS tespit edilmiştir. 200 bireyin sağ tarafında %48,5 (97 birey) oranında CS gözlemlenirken, sol tarafta bu oran %53,3 (105 birey) olarak bulundu. 81 bireyde (%40,5) ise bilateral olarak bulunmaktaydı. Sağ ve sol taraflarda CS varlığının sağ ve sol tarafa göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi (p = 0,000). Bizim

çalışmamızdaki CS prevalansı literatürde belirtilen değerler arasında yer almaktaydı. Taraflara göre elde ettiğimiz farklılık da Wanzeler ve ark.(Wanzeler ve ark. 2015) ile Anatoly ve ark. (Anatoly ve ark. 2019) bulguları ile benzerdi. Literatürde bizim çalışmamızdan yüksek prevalans bildiren çalışmalar bulunmakta idi. Bunun nedeni kullanılan voksel boyutu olabilir. Biz çalışmamızda voksel boyutu 250 µm, Ghandourah ve ark. (Ghandourah ve ark. 2017) ise 80-250 µm arasında voksel boyutunu kullandıklarını ifade etmişlerdir. Prevalanslar geniş bir aralıkta farklılık göstermesinin nedenleri; metodolojik farklılıklar (voksel boyutu, farklı KIBT tarayıcılarının kullanılması, farklı ışınlama parametreleri, dâhil etme/dışlama kriterleri vb.), ırksal farklılıklar, çalışma gruplarının dağılımı gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir veya sadece tesadüfi olabilir.

Çalışmamızda sağ tarafta kadınların %47'sinde CS bulunurken, bu oran erkeklerde %50.6 olarak tespit edildi. Sol tarafta kadınların %53'ünde CS bulunurken, bu oran erkeklerde %52,90 idi. Her iki taraf için CS varlığı cinsiyete göre farklılık göstermemekteydi. Son dönemde Türk popülasyonunda yapılan çalışmada (Tomrukçu ve Köse 2020), erkek hastalarda CS prevalansı %45,1, kadın hastalarda ise %27,5 oranında tespit edildiği bildirilmiştir. Yine son dönemde Shan ve ark. (Shan ve ark. 2020a) tarafından Çin popülasyonunda yapılan çalışmada, kadınların % 35'inde, erkeklerin de %39,4'ünde CS bulunmuştur. Gurler ve ark. (Gurler ve ark. 2017a), Shan ve ark. (Shan ve ark. 2020b) ve von Arx ve ark. (von Arx ve ark. 2013a), erkeklerin CS ile ilişkili olarak daha yüksek bir prevalans gösterdiğini, ancak istatistiksel olarak anlamlı farklar olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca Machado ve ark. (Machado ve ark. 2016), erkeklerde kadınlara göre prevalansının daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ancak Rus popülasyonunda yapılan bir çalışmada (Anatoly ve ark. 2019) da, kadınlarda erkeklerden istatistiksel olarak daha yüksek CS prevalansı gözlemlendiği bildirilmiştir.

CS'yi yaşla ilişkisini araştıran çalışmalarda, farklı yaş grupları arasında çok az fark bulunduğu veya hiçbir fark tespit edilemediği vurgulanmıştır (Shan ve ark. 2020b; Von Arx ve ark. 2013b; Wanzeler ve ark. 2015). Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2018) Türk grubunda ve Ghandourah ve ark. (Ghandourah ve ark. 2017) Alman popülasyonunda genç erişkinlere kıyasla daha büyük yaş gruplarında daha yüksek CS prevalansı gözlemlemişlerdir. Rus popülasyonunda yapılan çalışmada (Anatoly ve ark.

2019) ise genç grupta daha yüksek CS prevalansı rapor edilmiştir (%32). Von Arx ve ark. (von Arx ve ark. 2013a) ileri yaşla birlikte CS'lerin sıklığının arttığını ve en yüksek sıklığı >60 yaş grubunda %32,9 olarak bildirmiştir. Ancak, farklı yaş gruplarında birey başına düşen yaş dağılımı ve CS sayısı arasındaki farkın önemli ölçüde farklı olmadığı belirtilmiştir. Orhan ve ark. (Orhan ve ark. 2018) en yüksek CS sıklığını 50-59 yaş grubunda bildirmiştir (12). Machado ve ark. (Machado ve ark. 2016) ise en yüksek sıklığı %55,1 ile 41-60 yaş grubunda bildirmiştir. Ancak yaş grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (10). Çalışmamızda sağ ve sol taraflarda yaş gruplarına göre CS görülme oranı %43,7 ile %56,7 arasında değişiklik göstermekteydi. Sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %43,7'sinde CS bulunurken, 31-50 yaş grubunun %54,1'inde ve 51-87 yaş grubunun ise %48,5'inde CS bulunmaktaydı. Sol tarafta 11-30 yaş grubunun %52,1'inde CS tespit edilmişken, 31-50 yaş grubunun %56,7'sinde ve 51-87 yaş grubunun ise %51,6'sında CS bulunmakta idi. Yaş grupları arasında literatürle uyumlu olarak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktaydı.

Literatürde yapılan çalışmalarda (de Oliveira-Santos ve ark. 2013; Machado ve ark. 2016; Sekerci ve ark. 2015; Von Arx ve ark. 2013b) CS çapı değerlendirilirken, genellikle 1 mm ve üzerindeki kanallar çalışmalarına dâhil etmişlerdir. Tomrukçu ve Köse (Tomrukçu ve Köse 2020) de kanal çapı en az 0,5 mm olan CS olgularını kabul etmişlerdir. CS çapını ise kanalın sonlandığı yerdeki açıklığının çapı ve kanalın orta kısmından ölçülen çapı ayrı ayrı hesaplayarak bu iki değerlerin ortalamasını almışlardır. CS'nin ortalama çapı, Machado ve ark.'nın (Machado ve ark. 2016) çalışmasında 1,19 mm idi; bu, Von Arx ve ark. (Von Arx ve ark. 2013b) tarafından bildirilen ortalama 1,31 mm, Oliveira Santos ve ark.(de Oliveira-Santos ve ark. 2013) analizinde 1,4 mm, Şekerci ve ark. (Sekerci ve ark. 2015) tarafından 1,2 mm olarak bildirilen ortalama çapa benzerdir. Wanzeler ve ark.'nın (Wanzeler ve ark. 2015) yaptığı çalışmaya bakıldığında CS'nin başlangıç ve terminal bölümleri arasında bir fark olduğu ifade edilmektedir. Tomrukçu ve Köse (Tomrukçu ve Köse 2020) tarafından yürütülen çalışmada; 0,5 mm'den geniş kanallar için ortalama çap 1,07 mm, 0,5 mm'den geniş foramenler için 1,3 mm olarak tespit edilmiş. Onların elde ettiği bu bulgu, foramenlerin dik seyirle daraldığı görüşüne katkıda bulunmaktadır. Biz çalışmamızda CS çapını kanalın en geniş yerinden ölçerek hesapladık ve 1 mm'den küçük ve 1 mm'den büyük olarak sınıflandırdık. Bildiğimiz kadarıyla literatürde bizim şekilde sınıflandıran bir çalışma bulunmamaktaydı. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; sağ tarafta

toplam 97 CS'nin %83,5'inin çapı 1mm'den küçüktü. Sol tarafta ise 79,4'ünün çapı 1 mm'den küçüktü. 82 bireyde bilateral CS anatomik oluşumu bulunmakta iken; bunların % 67,1'i (55 birey) 1 mm'den küçük çapa sahipti, %7,3'ünün (6 birey) ise çapı 1 mm'den büyüktür. Literatürle çalışmalarla (de Oliveira-Santos ve ark. 2013; Manhães júnior ve ark. 2016) uyumlu olarak, sağ ve sol CS'lerin çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Çalışmamızda 1 mm'den küçük CS çapı oranlarının oldukça yüksek olması ilgili anatomik oluşumlarının değerlendirilmesinde görüntüleme yönteminin çözünürlüğünün önemli olduğunu düşündürmektedir. KIBT'de voksel boyutunun düşük olması geometrik çözünürlüğü arttırdığı bilinmektedir (Al-Rawi ve ark. 2010). Biz de bu yüzden CS anatomik oluşumunu düşük voksel boyutlarında inceledik.

Von Arx ve ark. (Von Arx ve ark. 2013b) 176 hastanın KIBT görüntüsünü kullanarak anterior palatinada yaptıkları çalışma neticesinde 49 hastada (%27.8) çapı  $\geq 1.00$  mm olan toplam 67 CS tespit etmişler. CS'nin ortalama çapını  $1,31 \pm 0,26$  mm (1,01–2,13 mm aralığında) olarak tespit etmişler ve çapın cinsiyete göre önemli ölçüde değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir. Gurler ve ark. (Gurler ve ark. 2017a) tarafından yapılan çalışmada; ortalama kanal çapının 1.37 mm (0.75-2.25 mm aralığında) olduğu ve erkeklerde ( $1,52 \pm 0,30$  mm) ortalama kanal çapının kadınlara ( $1,30 \pm 0,24$  mm) göre anlamlı derecede yüksek olduğu vurgulanmıştır. Wanzeler ve ark. (Wanzeler ve ark. 2015) CS'nin çapı ile ilgili olarak; cinsiyetle ilgili ve sol ve sağ taraflar arasında önemli bir değişiklik olmadığını vurgulamıştır. 2020 yılında 1007 KIBT görüntülerinin tarandığı çalışmada (Shan ve ark. 2020b) erkeklerde ortalama çapın  $1,2 \pm 0,1$  mm (medyan 1,1 mm), kadınlarda  $1,1 \pm 0,1$  mm'den (medyan 1,1 mm) önemli ölçüde yüksek olduğu tespit edilmiştir. ( $p = 0,025$ ). Machado ve ark. (Machado ve ark. 2016) da cinsiyetle çap arasındaki ilişkinin çok düşük olduğunu belirtmişlerdir. CS çapını 1mm'den büyük ve küçük olarak gruplayarak incelediğimizde çalışmamızdan elde edilen sonuca göre; sağ tarafta kadınların %85,2'sinin CS çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %81,4 olarak bulunmuştu. Sol tarafta kadınların %78,7'sinde CS çapı 1 mm'den küçük iken, bu oran erkeklerde %80,4'dü. Sol tarafta, 1 mm'den büyük kanal çapı kadınlarda erkeklerden daha fazla gözlemlenirken, sağ tarafta birbirine eşitti. Sağ ve sol tarafta CS çapları ise cinsiyetten etkilenmemekteydi. Bu sonuçlar literatürdeki çalışmalarla (Machado ve ark. 2016; Von Arx ve ark. 2013b; Wanzeler ve ark. 2015) benzerlik göstermekteydi. Bununla

birlikte, CS çapının insiziv foramen gibi temel yapılara göre daha düşük olmasına rağmen (Mraiwa ve ark. 2004), özellikle BT'nin kullanılmadığı cerrahi işlemler sırasında göz ardı edilmemelidir, çünkü anatomik yapı ne kadar küçükse düzenli radyografik muayenelerde doğru şekilde görüntülenmesi daha zordur. Literatürde dental implant yerleştirilmesi sırasında çapı <1 mm olan aksesuar foramen ile ilişkili ciddi kanama vakaları bildirilmiştir (Hong ve Mun 2011; Kalpidis ve Setayesh 2004). Aksesuar kanalları dikkatlice belirlemek ve nörovasküler yaralanma risklerini azaltmak için cerrahi işlemler incesinde KIBT incelemesi rutin olarak yapılmalıdır.

CS çapının yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde; sağ tarafta 11-30 yaş grubunun % 81,3'ünde CS çapı 1 mm'den küçük iken, 31-50 yaş grubunun % 84,8'sinde ve 51-87 yaş grubunun ise %84,4'ünde CS çapı 1 mm'den küçüktü. Sol tarafta 11-30 yaş grubu, 31-50 yaş grubu ve 51-87 yaş gruplarındaki bireylerin sırasıyla %71,8, % 88,2 ve % 79,4 oranlarında CS çapları 1 mm'den küçüktü. Sağ ve sol tarafta yaş gruplarına göre 1 mm'den küçük veya büyük CS çapı sayısında anlamlı bir farklılık yoktu. Ortalama yaşı 51.85 ±14.78 yıl olan örnekleme yapılan çalışmada (Machado ve ark. 2016) yaşla CS çapı arasında zayıf korelasyon bulunduğu belirtilmiştir. von Arx ve ark. (Von Arx ve ark. 2013b) çapın yaştan etkilenmediğini belirtmiştir. Yine Türk popülasyonunda gerçekleştirilen bir çalışmada (Gurler ve ark. 2017a) da hasta yaşına göre kanal çapında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlemlenmediği ifade etmişlerdir.

CS'ler nazal kavite tabanının üzerinde çatallanırken, CS'nin rotası genellikle labiale doğrudur, ancak palatinalde yönelme olasılığı göz ardı edilemez. Bu bölgeyi içeren cerrahi operasyonlarda komplikasyon olasılığını en aza indirmek için bu bilgi önem arz etmektedir (Wanzeler ve ark. 2015). Bizim çalışmamızda da CS'ler %80,39 oranında palatinal tarafta sonlanırken, %19,61'i labialde sonlanmakta idi. Sağ ve sol tarafta labialde sonlanan CS'lerin oranları sırasıyla %22,7 ve %16,8 idi. Sağ ve sol CS'lerin terminal uçlarının sonlanma yerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Bizim bulgularımızın tam tersine, Wanzeler ve ark.'nın (Wanzeler ve ark. 2015) çalışmasında CS'lerin çoğunun labialde (%87,42) sonlandığı ifade edilmiştir. Bizim sonuçlarımıza benzer şekilde, Machado ve ark. (Machado ve ark. 2016) %91,1 oranında, von Arx ve ark. (Von Arx ve ark. 2013b) %56,7 oranında kanal yerleşiminin palatinalde daha baskın olduğunu bulmuşlardır. Çoğu çalışmada

(Ghandourah ve ark. 2017; Gurler ve ark. 2017a; Manhães Júnior ve ark. 2016; Orhan ve ark. 2018; Von Arx ve ark. 2013b), CS'nin terminal kısmını ve aksesuar dallarını analiz ederek, CS'nin son kısmının ve aksesuar dalların varyasyonlarının maksillanın ön bölgesinde, daha spesifik olarak palatinalde santral ve kanin dişler bölgesinde daha yaygın olduğunu gösteren benzer sonuçlar bulunmuştur. CS'nin bulunduğu tarafın sıklığı ile ilgili olarak, sadece 1 çalışmada sol tarafın daha sık etkilendiğini gösterilmiştir (Manhães júnior ve ark. 2016); diğerlerinin tümünde taraflara göre anlamlı istatistiksel fark bir bulunmadığı belirtilmiştir (Ghandourah ve ark. 2017; Gurler ve ark. 2017a; Von Arx ve ark. 2013b; Wanzeler ve ark. 2015).

Bizim çalışmamızda, CS'nin terminal ucu; sağ ve sol tarafta kadınlarda sırasıyla % 72,2 ve % 83,6 oranında palatinalde bulunmakta iken, bu oranlar erkeklerde sırasıyla % 83,7 ve % 82,6 idi. Sağ ve sol tarafta CS'lerin terminal uçlarının sonlanma yeri cinsiyete göre değişiklik göstermemekteydi. Bildiğimiz kadarıyla sadece iki çalışmada cinsiyete göre CS'nin terminal ucunun sonlanma yeri araştırılmıştır. Wanzeler ve ark. (Wanzeler ve ark. 2015) tarafından yürütülen çalışmada, bizimkinin aksine kadınların sağ ve sol taraflarında sırasıyla % 83,6 ve %88,7 oranında; erkeklerin her iki tarafında da % 88,5 oranında labialde sonlanmaktaydı. Anatoly ve ark. (Anatoly ve ark. 2019) CS'lerin terminal uçlarının sonlanma yerini fasial, merkez ve palatinal olmak üzere 3 kategoride incelemişler. Çalışmalarında CS'lerin sonlanma yerinin; erkeklerde % 30 oranında, kadınlarda da % 46 oranında palatinalde sonlandığını ifade etmişlerdir. Ancak, CS'lerin lokalizasyonunun sonlanma yerinin cinsiyete göre değişip değişmediği konusunda bir fikir beyan etmemişlerdir. Literatürde farklı sonuçların bulunması ırksal farklılıklardan, görüntüleme parametrelerinin farklı olmasından, örneklem sayılarının bizimkine göre düşük olması ve cinsiyet dağılımlarının eşit olmamasından kaynaklanabilir.

Yaşın CS'nin terminal ucunun sonlanma yerine etkisini inceleyen sadece 1 çalışma bulunmakta idi. Bu çalışmada CS'lerin yaş gruplarına göre dağılımı incelenmiş; 24-44 yaş grubunun % 32'sinin, 45-60 yaş grubunun % 16,7'sinin ve 60 yaş ve üstündeki bireylerin % 26,8'nin terminal ucunun palatinalde yer aldığını belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmada istatistiki bilgiye değinilmemiştir. Bizim çalışmamızda sağ tarafta 11-30 yaş grubunun %81,3'ünde CS'nin terminal ucu palatinalde sonlanırken, bu oran 31-50 yaş grubunda %81,8 ve 51-87 yaş grubunda ise

%68,7'di. Sol taraf için bu oranlar sırasıyla %76,90, %85,30 ve %88,20 olarak bulunmuştu. Sağ ve sol Canalis Sinousus terminal uçlarının sonlanma yerleri yaş gruplarına göre farklılık göstermemekteydi. Geniş yaş aralığında, cinsiyet göz önünde bulundurularak daha fazla örnekleme yapılan çalışmaların literatüre daha çok katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Maksiller sinirlerin ve damarların orijini, seyri ve dişlere dağılımından birçok varyasyon beklenebilir. Örneğin, superior orta alveolar sinirin olmadığı vakaların %12'sinde anterior superior alveolar (ASA) sinir premolar bölgeye sekonder bir sinir dalı verebilir. Fossa kanina bölgesinde, ASA siniri, tek bir gövde veya yaygın bir pleksus olarak bulunabilir (Lester Mc Daniel 1956). CS'nin varlığı normal bir anatomik görünüm olmasına rağmen, bunların maksiller anterior bölgeye açılması, tam olarak tanımlanmamış anatomik bir varyasyondur ve o bölgedeki cerrahi işlemlerde özel dikkat gerektirir. Kohavi (Kohavi 1994), BT görüntülerinde bilateral olarak nispeten geniş kanalların kaydedildiği, kanin/premolar bölgesinde palatinal açıklıkları olan bir vaka bildirmiştir. Bu tür kanallara "posterior superior alveolar arterler" olarak ifade edilmekteydi; ancak vaka raporunda mevcut olan BT görüntüleri, bu yapıların, bu çalışmada gözlemlenenler gibi, palatin uzantılı CS tanımına uyduğunu açıkça göstermektedir. Bu yüzden biz de çalışmamızda CS'nin terminal ucunun palatal açıklığa sahip olup olmadığını da inceledik. Elde edilen sonuçlara göre; 204 CS'nin %38,70'inde palatal açıklık tespit edilmiştir. Sağ ve sol CS'ler palatal açıklık varlığı açısından değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Sağ tarafta kadınların % 31.5'inde CS'de palatal açıklık bulunurken, bu oran erkeklerde %44.2 idi. Sol tarafta kadınların % 32.8'inde CS'de palatal açıklık bulunurken, bu oran erkeklerde % 50 idi. Toplamda ise 79 adet (%38,70) CS'de palatal açıklık bulunmaktaydı. Sağ tarafta % 37,10 oranında palatal açıklık var iken, sol tarafta %40,20 oranında vardı. Sağ ve sol CS'ler palatal açıklık varlığı açısından değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Sağ ve sol tarafta CS palatal açıklık durumunun cinsiyete ve yaşa göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bildiğimiz kadarıyla bu parametre ile ilgili literatürde başka bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın bu konuda diğer araştırmalara yol göstereceğini umut etmekteyiz.

Çalışmamızda CS'nin bifurkasyona ayrıldığı yeri değerlendirdiğimizde elde edilen sonuçlara göre; sağ tarafta toplam 97 Canalis Sinousus'un %69,8'inde

bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde iken, sol tarafta bu oran %64,5 idi. Sağ tarafta kadınların %70,4'ünde CS'nin bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde iken, bu oran erkeklerde %69'du. Sol tarafta kadınların %63,8'inde CS'nin bifurkasyon yeri nazal kavitenin üzerinde iken, bu oran erkeklerde %61,4'tü. 11-30 yaş, 31-50 yaş ve 51-87 yaş grubundaki bireylerde CS'lerin bifurkasyon yerinin nazal kavitenin üzerinde görülme sıklığı; sağda %59,4 ila %75,8 oranında, solda ise %58,8 ila %73,5 oranında değişiklik göstermekteydi. CS'nin bifurkasyon bölgesinin tarafa, cinsiyete ve yaşa dayalı anlamlı bir farklılık göstermemekteydi. Wanzeler ve arkadaşlarının (Wanzeler ve ark. 2015) yaptıkları çalışmada CS'nin bifurkasyon yeri %100 olarak nazal kavitenin üzeri olarak belirtilmiştir. Bizim elde ettiğimiz sonuç %100 olmasa da yüksek bir oran olarak bulunmuştur. Aradaki fark incelenen popülasyonun genetik farklılığından kaynaklanıyor olabilir. Bu konu ile ilgili ileri araştırmalara gerek vardır.

Çalışmamızda CS ve aksesuar dalının terminal uzunluğu sagittal kesitte incelenmiş ve CS'nin başlangıç noktası ile terminal ucu arasındaki mesafe CS uzunluğu olarak ölçüldü. Elde ettiğimiz sonuca göre; her iki cinsiyette toplamda sağ tarafta ortalama uzunluk  $11,86 \pm 4,45$  mm, sol tarafta  $11,21 \pm 4,97$  mm idi ve taraflara göre istatistiksel olarak CS uzunluğu farklılık göstermemekteydi. Sağ CS uzunluğu kadınlarda ortalama  $10,78 \pm 4,21$  mm iken, erkeklerde bu değer  $13,23 \pm 4,43$  mm olarak bulundu. Sol CS uzunluğu ise kadınlarda  $10,70 \pm 4,64$  mm iken, erkeklerde  $11,89 \pm 5,36$  mm idi. Sağ CS uzunluğu bakımından cinsiyete göre farklılık gösterirken sol tarafta göstermemekteydi. Erkeklerde sağ CS uzunluğu daha yüksekti. Yaşa göre CS uzunluğu her iki tarafta da anlamlı derecede değişiklik göstermemekteydi. Bildiğimiz kadarıyla aksesuar CS uzunluğu ile ilgili literatürde benzer bir çalışma yoktur. Değerlendirmemiz bildiğimiz kadarıyla ilktir. Bu konuda sadece Heasman ve ark. (Heasman 1984) CS'nin toplam uzunluğu ile ilgili değerlendirme yapmış olup toplam uzunluğu ortalama 5 cm olarak belirtmişlerdir. Fakat palatinalde bulunan aksesuar CS uzunluğu ile ilgili bildiğimiz kadarıyla başka bir çalışma bulunmamaktadır.

Manhães Júnior ve ark. (Manhães Júnior ve ark. 2016) yaşları 20 ile 80 arasında değişen 500 hastanın KIBT görüntüsünde CS'nin AKT ile mesafesini toplamda sağ tarafta ortalama  $7,71 \pm 5,41$  mm, sol tarafta  $9,28 \pm 6,38$  mm olarak bulmuşlardır. Wanzeler ve ark. (Wanzeler ve ark. 2015) CS'nin AKT ile arasındaki mesafeyi ortalama 20,39 mm olarak tespit etmişler. Bizim çalışmamızda CS'lerin AKT dik mesafeleri sağ tarafta ortalama  $9,69 \pm 5,12$  mm iken, sol tarafta ortalama  $10,37 \pm 5,52$

mm idi. CS'lerin alveoler krete dik mesafesi taraflara göre istatistiksel olarak farklılık göstermemekteydi. Elde ettiğimiz bu sonuç Manhães Júnior ve ark. (Manhães Júnior ve ark. 2016) Ne yazık ki literatürde bu konu ile ilgili yeterli çalışma bulunmamakta idi.

Shan ve ark. (Shan ve ark. 2020b) CS'lerin AKT'ye dik mesafesini erkeklerde 19,2 mm, kadınlarda 18,7 mm olarak tespit etmişler ve kadın ve erkekler arasında görülen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Wanzeler ve ark. (Wanzeler ve ark. 2015) erkeklerde bu mesafeyi ortalama  $14.97 \pm 5.37$  mm, kadınlarda ise  $25.82 \pm 6.7$  mm olarak bulunmuştur 2020 yılında Türk popülasyonunda yapılan bir çalışmada kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla 5,95 mm and 4,81 mm olarak belirlenmiş. Çalışmamızda sağ tarafta CS'lerin AKT'ye dik mesafesi, erkeklerde kadınlardan anlamlı derecede yüksek iken, solda cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık göstermemekte idi. Erkeklerde kadınlardan daha yüksek olması, erkeklerin daha geniş kaudokranial kemiklere sahip olmasıyla açıklanabilir. Ancak bizim çalışmamızda sol tarafta yoktu. Elde ettiğimiz sonuç tesadüfen elde edilmiş olabilir. Oliveira Santos ve ark. (de Oliveira-Santos ve ark. 2013) bu farklılığı çalışmalarında bildirdiği gibi, erkeklerin kadınlardan boyut, şekil ve kemik yoğunluğu farklılıkları olabileceği sonucuna varmıştır. Tomrukçu ve ark. (Tomrukçu ve Köse 2020) da, tam tersine kadınlarda erkeklerden daha yüksek tespit etmişler ve bu sonucun erkeklerde diş kaybının kadınlardan daha önce gerçekleşmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda sağ ve sol CS'lerin AKT'ye dik mesafesi yaşla birlikte istatistiksel olarak azalmaktaydı. Bu yüzden, yaşlı bireylerde bu bölgeyi içeren operasyonlarda komplikasyon riskinin daha yüksek olduğu unutulmamalıdır. Bildiğimiz kadarıyla yaşın CS'lerin AKT'ye dik mesafesine etkisini değerlendiren çalışma yoktu. Dolayısıyla elde ettiğimiz bilgi klinisyenlere yön gösterecektir.

Tomrukçu ve ark. (Tomrukçu ve Köse 2020) CS'nin NKT'ye olan ortalama mesafesini 13,83 mm (1,61-26,40 mm) olarak bulmuşlar. 500 Brezilyalı bireyin KIBT görüntülerinin kullanıldığı bir çalışmada, CS'nin NKT'ye olan ortalama mesafesini sağ tarafta 11,05 mm, solda ise 10,44 mm bulunduğu belirtilmiştir. CS'nin NKT'ye olan ortalama mesafesini sağ ve sol bölgeye göre değişiklik göstermediği ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda toplamda ise CS'nin NKT'ye olan ortalama mesafesini sağ ve sol

taraf için sırasıyla ortalama  $12,75 \pm 4,45$  mm ve  $12,67 \pm 4,40$  mm idi. Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da CS'lerin NKT'ye dik mesafeleri taraflara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Manhães Júnior ve ark. (Manhães Júnior ve ark. 2016) tarafından yürütülen çalışmada; kadınlarda CS'nin NKT'ye olan mesafesi ise toplamda sağ tarafta ortalama  $9,67 \pm 5,55$  mm, sol tarafta  $9,17 \pm 4,94$  mm olarak bulunmuştur. Erkeklerde CS'nin NKT'ye olan mesafesi ise sağ tarafta ortalama  $12,64 \pm 5,30$  mm, sol tarafta  $11,88 \pm 5,66$  mm olarak bulunmuştur. Bizimle aynı popülasyonda yürütülen çalışmada (Tomrukçu ve Köse 2020), kadın ve erkek gruplarında bu mesafe sırasıyla ortalama  $13,64$  mm ve  $13,99$  mm olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre bu mesafenin değişmediği belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda, CS'nin NKT'ye olan mesafesi sağ taraf için; kadınlarda ortalama  $11,30 \pm 4,26$  mm, erkeklerde ortalama  $14,59 \pm 4,03$  mm olarak bulunmuştur. Sol taraf için ise bu değer erkek ve kadınlarda sırasıyla ortalama  $13,57 \pm 4,67$  mm ve  $11,99 \pm 4,10$  mm olarak bulunmuştur. Sağ tarafta CS'nin NKT'ye olan mesafesi bakımından cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık göstermekteydi. Erkeklerde bu değer daha yüksekti. Erkeklerde, kadınlara kıyasla önemli ölçüde daha kalın bir alveolar kemik yapısına sahip olduğu bilinmektedir (Zhang ve ark. 2020). Fark muhtemelen bundan kaynaklanmaktaydı. Sol tarafta fark yoktu. Sol tarafta fark çıkmamasının nedenini incelediğimizde; çalışmamızda hem sağ hem de sol tarafta CS'nin terminal ucu palatinalde sonlanan bireylerde CS'nin NKT'ye olan mesafesinin istatistiksel olarak daha fazla olduğu görülmüştür (sağ ve sol için  $p < 0,01$ ). Ancak çalışmamızda kadınlarda palatinalde sonlanan birey sayısı erkeklerden daha fazla idi. Erkeklerde alveolar kret yüksekliği kadınlardan yüksek de olsa kadınlarda palatinal sonlanan birey sayısının fazla olmasının bu farklılığı elimine ettiğini düşünüyoruz.

Çalışmamıza göre, ortalama sağ ve sol CS'lerin NKT'ye dik mesafeleri, yaşla birlikte bir miktar artış gösterse de, istatistiksel olarak bu fark anlamsızdı. Literatürde bu konu ile alakalı sadece bir çalışma bulunmakta idi. Tomrukçu ve ark.'nın (Tomrukçu ve Köse 2020) çalışmasında, bu mesafelerin 80-89 ( $17,32$  mm) ve daha sonra 20-29 ( $15,59$  mm) yaşları arasında daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda yaşlılarda hafif düzeyde periodontitis prevalansının yüksek olması nedeniyle, kanalın krete olan mesafesini ve ön maksiller hacmi etkileyecek hafif kemik kaybı olan evre I periodontitisli ve maksiller anterior bölgedeki dişli hastalar dâhil edilmiştir. Dolayısıyla çalışmamızdaki bireylerde maksiller anterior bölgede belirgin

kemik kaybı bulunmamasından dolayı yaşa bağlı değişiklik görülmediğini düşünüyoruz. Tomrukçu ve ark.'nın (Tomrukçu ve Köse 2020) çalışmasında bu konu ile ilgili bir bilgiye rastlanılmamıştır.

Manhães Júnior ve ark. (Manhães júnior ve ark. 2016) tarafından yürütülen çalışmada, CS'nin BKK'ye dik mesafesi toplamda sağ tarafta ortalama  $6,83 \pm 3,34$  mm, sol tarafta  $7,94 \pm 3,39$  mm olarak bulunmuş. Sağ ve sol arasındaki bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiş. Tomrukçu ve ark. (Tomrukçu ve Köse 2020) da ortalama 6,60 mm (0,80-12,08 mm) olarak tespit etmişlerdir. Gürler ve arkadaşları (Gurler ve ark. 2017b) ise yaptıkları çalışmada bu parametrelerden sadece CS-BKK mesafesine yer vermişlerdir. CS'nin BKK'ye dik mesafesi ortalama 16.81 mm (aralık, 0-23.5 mm) idi. Belirttikleri sonuç bizim elde ettiğimiz değerden neredeyse 2 kat daha fazladır. Bizim elde ettiğimiz CS'nin BKK'ye dik mesafesi bu çalışma ile uyumlu değildir. Bu farklılığın sebebi bizim bu ölçümü yaparken CS-BKK mesafesinin en kısa olduğu uzaklığı baz almamız olabilir. Bizim çalışmamızda CS'lerin BKK'ye dik mesafeleri sağ ve sol için sırasıyla  $5,41 \pm 2,96$  mm ve  $6,94 \pm 4,21$  mm idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Çalışmamızda CS'nin BKK'ye dik mesafesinin CS'nin terminal ucu palatinalde sonlanan bireylerde istatistiksel olarak daha fazla idi. Dolayısıyla, çalışmamızda CS'nin terminal ucunun palatinalde sonlanma sıklığı sol tarafta sağdan daha fazla olmasından dolayı bu farkın ortaya çıktığını düşünüyoruz.

Yine Manhães Júnior ve ark. (Manhães júnior ve ark. 2016), kadınlarda CS'nin BKK'ye dik mesafesini sağ tarafta ortalama  $6.29 \pm 3.31$  mm, sol tarafta ortalama  $7.54 \pm 3.58$  mm olarak bulmuşlardır. Erkeklerde ise bu mesafeler sağ tarafta ortalama  $7.46 \pm 3.28$  mm, sol tarafta ortalama  $8.98 \pm 3.15$  mm olarak bulunmuş ve cinsiyete göre mesafenin istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir. Tomrukçu ve ark. (Tomrukçu ve Köse 2020) da kadın ve erkek gruplarında bu mesafeleri sırasıyla ortalama 6,69 mm ve 6,54 mm olarak tespit etmişler ve bu mesafelerin cinsiyete göre farklılık göstermediğini ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda CS'nin BKK'ye dik mesafesi sağ taraf için; kadınlarda ortalama  $5,02 \pm 2,95$  mm iken bu değer erkeklerde ortalama  $5,91 \pm 2,95$  mm olarak bulunmuştur. Sol taraf için ise; kadınlarda ortalama  $6.63 \pm 3,63$  mm, erkeklerde ortalama  $7,36 \pm 4,89$  mm olarak bulunmuştur. Elde

ettiğimiz sonuç Tomrukçu ve ark.'nın (Tomrukçu ve Köse 2020) sonuçları ile benzerdi.

Tomrukçu ve ark. (Tomrukçu ve Köse 2020), yaş ile CS'nin BKK'ye dik mesafesi arasında bağlantı bulunarak, yaş arttıkça bu mesafenin azaldığı öne sürülmüştür. Bizim çalışmamızda yaş gruplarına göre ortalama CS'nin BKK'ye dik mesafeleri sağ tarafta 11-30 yaş, 31-50 yaş ve 51-87 yaş grupları için sırasıyla  $6,16 \pm 3,43$  mm,  $5,22 \pm 2,63$  mm ve  $4,93 \pm 2,80$  mm iken, sol taraf için sırasıyla  $6,90 \pm 5,09$  mm,  $6,70 \pm 3,06$  mm ve  $7,27 \pm 4,29$  mm idi. Sağ ve sol taraftaki CS'nin BKK'ye dik mesafeleri yaşa dayalı anlamlı bir farklılık göstermemekteydi. Yaşla birlikte dişsizlik oranı arttığı için diş çekimi sonrasında alveoler kemikte horizontal genişlikte azalma olduğu tespit edilmiştir (Dias ve ark. 2020). Bizim çalışmamızda maksiller anterior bölgedeki dişli hastalar yer almaktaydı. Dolayısıyla çalışmamızdaki bireylerde maksiller anterior bölgede belirgin kemik kaybı bulunmamasından dolayı yaşa bağlı değişiklik görülmediğini düşünüyoruz. Çalışmamızın bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalar açısından yol gösterici olmasını umut etmekteyiz.

Kafa tabanı büyümesinin maksillofasial büyümeyi etkilediği genel olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla İOF bölge ve çevresinde anatomik oluşumların birbirini etkileme olasılığı göz ardı edilemez (Kasai ve ark. 1995). Dolayısıyla biz de çalışmamızda bu bölgedeki değerlendirdiğimiz anatomik oluşumların arasındaki ilişki olup olmadığını inceledik. Bildiğimiz kadarıyla literatürde bu konuyla ilgili çalışma bulunmamaktaydı. Çalışmamızda; morfometrik ölçümlerden sağ İOK uzunluğu, hilal şeklinde İOF varlığında en kısa boya sahip iken, oval şeklinde İOF varlığında en uzun boya sahipti. Sol taraftaki İOG çapı ise en dar dairesel İOF şeklinde görülürken, en geniş hilal şekilli İOF'ye sahip bireylerde gözlemlendi Sağ ve sol aksesuar İOF varlığının maksillofasial bölgedeki değerlendirdiğimizde; sağ tarafta aksesuar İOF bulunan bireylerin sağ İOF çapı, sağ İOG çapı, sağ CS uzunluğu ile sağ CS'un bukkal kortikal kemiğe dik mesafesi daha fazla iken iken, sol tarafta aksesuar İOF varlığında ise sadece sol CS'un BKK'ye dik mesafesi ve sol İOF'nin lateral marjine mesafesi istatistiksel olarak daha azdı. Sağ PK varlığında sağ İOK uzunluğu istatistiksel olarak daha kısa iken, sol PK varlığında ise sağ İOF'nin lateral marjine mesafesi istatistiksel olarak daha fazla idi ( $p < 0,05$ ). Sağ CS varlığının İO bölge ile ilişkili morfometrik

ölçümlerle ilişkili değilken, sol CS varlığında Sol İOF'nin İOM'ye mesafesi istatistiksel olarak daha azdı.

Çalışmamızda PK varlığı ile CS varlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; her iki taraf için de CS varlığı ile PK varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edildi. Sağ ve sol taraf için; PK bulunan ve bulunmayan bireyler arasında İOF çapı ve İOF kanal uzunluğu bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Her iki taraf için aksesuar İOF varlığı ile PK varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Her iki taraf için CS terminal ucu konumu ile CS palatal açıklık varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Her iki taraf için CS çapı ve PK çapı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sağ tarafında PK bulunanların sol tarafında da görülme oranı 7.25 kat daha fazla idi. Sağ tarafta CS bulunan bireyler sol tarafında 17,05 kat daha fazla CS görülme oranına sahipti. Literatürde bu çalışmaları değerlendiren çalışma olmadığından, elde ettiğimiz sonuçların klinisyenlere ve diğer çalışmalara rehberlik edeceğini düşünüyoruz.

Bu çalışmanın bulguları ile ilgili olarak, bazı sınırlılıkların dikkate alınması gerekmektedir. Birincisi, yaptığımız çalışma sadece 200 hastanın KIBT görüntüsü ile yapılmıştır. Daha gerçeğe yakın sonuçlar için daha geniş hasta grubuna ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz. Ayrıca KIBT görüntüsü kullanılan hastaların hepsi Türk popülasyonuna ait hastalardır. Dolayısıyla çalışmamız popülasyona bağlı genetik faktörler göze alındığında evrensel bir değerlendirme yapma imkânı vermemektedir. İkinci olarak, yaşla birlikte kraniyofasiyal büyüme ve kemik yapısındaki değişiklikler nedeniyle (Suresh ve ark. 2006), yaşlı bireylerden elde edilen değerler genç bireylerden farklı olabilir. Bu nedenle, gelecekteki farklı yaş gruplarını içeren geniş örneklemlili çalışmalar, ırk farklılıklarının yanı sıra dünyanın belirli bölgelerindeki sıklığı da araştırmalıdır. Bu çalışmanın bir diğer sınırlaması, ölçümlerin yalnızca bir gözlemci tarafından yapılmasıydı.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Sağ CS uzunluğu bakımından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Erkeklerde bu uzunluk daha yüksek tespit edilmiştir. Sağ CS uzunluğunun en fazla görüldüğü yaş aralığı 31-50 yaş grubu olarak tespit edilmiştir. Sağ CS terminal ucunun AKT ile ve NKT ile mesafesi cinsiyete göre anlamlı bir fark göstererek erkeklerde daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda sağ ve sol CS ile AKT mesafesi en yüksek 11-30 yaş grubunda izlenmiştir.
2. Sol İOG uzunluğu erkeklerde daha yüksek bulunmuştur.
3. Sol aksesuar İOF varlığının en az görüldüğü yaş aralığı 11-30 yaş grubudur.
4. Sağ ve sol İOG çapı erkeklerde daha fazladır.
5. Sağ ve sol İOF çapının en yüksek görüldüğü yaş aralığı 51-87 yaş grubudur.
6. Sağ ve sol İOK uzunluğunun en yüksek olduğu aralık 11-30 yaş grubudur.
7. Sağ ve sol İOG çapının en yüksek olduğu aralık 51-87 yaş grubudur.
8. Sağ taraf için PK çapında yaş arttıkça kanal çapının 1 mm'den küçük olduğu tespit edilmiştir.
9. Sağ tarafında PK bulunanların sol tarafında da görülme olasılığı 7.25 kat daha fazla bulunmuştur.
10. Sağ tarafında CS bulunan bireylerin sol tarafında da görülme olasılığı 17,05 kat daha fazla tespit edilmiştir.

Yaptığımız çalışma, infraorbital bölge, PK ve CS morfolojisi ile ilgili literatüre bilgi eklemiştir. Cerrahi açıdan önem taşıyan anatomik noktaların lokalizasyonlarını belirleyerek maksillofasiyal cerrahi sırasında nörovasküler yapıların hasar görmesinin önlenmesi, lokal anestezi uygulamaları ve diğer invaziv işlemler bakımından yol gösterici olabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Açar G, Özen KE, Güler İ, and Büyükmumcu M. 2018. Computed tomography evaluation of the morphometry and variations of the infraorbital canal relating to endoscopic surgery. *Brazilian journal of otorhinolaryngology* 84(6):713-721.
- Aggarwal A, Kaur H, Gupta T, Tubbs RS, Sahni D, Batra Y, and Sondekoppam RV. 2015. Anatomical study of the infraorbital foramen: a basis for successful infraorbital nerve block. *Clinical Anatomy* 28(6):753-760.
- Agthong S, Huanmanop T, and Chentanez V. 2005. Anatomical variations of the supraorbital, infraorbital, and mental foramina related to gender and side. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 63(6):800-804.
- Aitasalo K, Kinnunen I, Palmgren J, and Varpula M. 2001. Repair of orbital floor fractures with bioactive glass implants. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 59(12):1390-1395; discussion 1395-1396.
- Al-Rawi B, Hassan B, Vandenberg B, and Jacobs R. 2010. Accuracy assessment of three-dimensional surface reconstructions of teeth from cone beam computed tomography scans. *Journal of oral rehabilitation* 37(5):352-358.
- Ali IK, Sansare K, Karjodkar FR, and Salve P. 2018. Cone Beam Computed Tomography Assessment of Accessory Infraorbital Foramen and Determination of Infraorbital Foramen Position. *The Journal of craniofacial surgery* 29(2):e124-e126.
- Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WR, and Ruprecht A. 2012. Incidental findings on cone beam computed tomography images. *International journal of dentistry* 2012.
- Amsterdam J, and Kilgore K. 2004. Regional anesthesia of the head and neck. *Clinical procedures in emergency medicine* 4th edition Philadelphia: WB Saunders:552-566.
- Ananya B, Sangeetha S, and Premavathy D. 2019. Morphometric study of the infraorbital foramen in local anesthesia. *Drug Invention Today* 12(6).
- Anatoly A, Sedov Y, Gvozdikova E, Mordanov O, Kruchinina L, Avanesov K, Vinogradova A, Golub S, Khaydar D, Hoang NG et al. . 2019. Radiological and Morphometric Features of Canalis Sinuosus in Russian Population: Cone-Beam Computed Tomography Study. *International journal of dentistry* 2019:2453469.
- Arıncı K. 2006. *Anatomi 2. cilt: Dolaşım sistemi, periferik sinir sistemi, merkezi sinir sistemi, duyu organları: Güneş kitapevi.*
- Arıncı K, and Elhan A. 2001. *Anatomi 1.-2. Cilt Güneş Kitabevi, Ankara* 22:75,201.
- Arıncı K, and Elhan A. 2006. *Anatomi Cilt I. Güneş Kitabevi, Ankara* 2001:241-245.
- Aziz SR, Marchena JM, and Puran A. 2000. Anatomic characteristics of the infraorbital foramen: a cadaver study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 58(9):992-996.
- Baena-Caldas GP, Rengifo-Miranda HL, Herrera-Rubio AM, Peckham X, and Zúñiga JR. 2019. Frecuencia de Canalis Sinuosus y sus Variaciones Anatómicas en Imágenes de Tomografía Computarizada de Haz Cónico. *International Journal of Morphology* 37(3):852-857.
- Bahrami A, MasoudSaman, and Ducic Y. 2016. Duplicate Infraorbital Nerve-An Uncommon Anatomical Variation.
- Bahşi I, Orhan M, Kervancıoğlu P, and Yalçın ED. 2019. Morphometric evaluation and surgical implications of the infraorbital groove, canal and foramen on cone-beam computed tomography and a review of literature. *Folia morphologica* 78(2):331-343.
- Bandyopadhyay TK, and Sapru BL. 2004. Management of an Isolated Orbital Blow-out Fracture. *Med J Armed Forces India* 60(4):392-394.
- Bansagi ZC, and Meyer DR. 2000. Internal orbital fractures in the pediatric age group: characterization and management. *Ophthalmology* 107(5):829-836.

- Baylis A. 2009. Head and Neck Embryology: An Overview of Development, Growth and Defect in the Human Fetus.
- Begum M, and Vinila BS. Morphometric Analysis of Infraorbital Foramen in the Telangana Population.
- Berry AC. 1975. Factors affecting the incidence of non-metrical skeletal variants. *Journal of anatomy* 120(Pt 3):519.
- Bharti A, and Puranik MG. 2013. Morphometric Study Of Infraorbital Foramen In Dry Human Skulls. *National Journal of Integrated Research in Medicine* 4(3).
- Bolini P, and Del Sol M. 1990. Anatomical considerations of infraorbital sulcus and canal. *Rev Bras Oftal* 49:113-116.
- Boopathi S, Chakravarthy Marx S, Dhalapathy S, and Anupa S. 2010. Anthropometric analysis of the infraorbital foramen in a South Indian population. *Singapore medical journal* 51(9):730.
- Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, and Von Arx T. 2011. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clinical oral implants research* 22(3):295-301.
- Boskey AL, and Coleman R. 2010. Aging and bone. *Journal of dental research* 89(12):1333-1348.
- Bösenberg AT, and Kimble FW. 1995. Infraorbital nerve block in neonates for cleft lip repair: anatomical study and clinical application. *British journal of anaesthesia* 74(5):506-508.
- Bressan C, Geuna S, Malerba G, Giacobini G, Giordano M, Robecchi M, and Vercellino V. 2004. Descriptive and topographic anatomy of the accessory infraorbital foramen. Clinical implications in maxillary surgery. *Minerva stomatologica* 53(9):495-505.
- Brown MS, Ky W, and Lisman RD. 1999. Concomitant ocular injuries with orbital fractures. *The Journal of cranio-maxillofacial trauma* 5(3):41-46; discussion 47-48.
- Canan S, Asim O, Okan B, Ozek C, and Alper M. 1999. Anatomic variations of the infraorbital foramen. *Annals of plastic surgery* 43(6):613-617.
- Cavallo LM, Messina A, Gardner P, Esposito F, Kassam AB, Cappabianca P, de Divitiis E, and Tschabitscher M. 2005. Extended endoscopic endonasal approach to the pterygopalatine fossa: anatomical study and clinical considerations. *Neurosurgical focus* 19(1):E5.
- Cetkovic D, Antic S, Antonijevic D, Brkovic BM, Djukic K, Vujaskovic G, and Djuric M. 2018. Nutrient canals and porosity of the bony palate: A basis for the biological plausibility of the anterior middle superior alveolar nerve block. *The Journal of the American Dental Association* 149(10):859-868.
- Chastain JB, and Sindwani R. 2006. Anatomy of the orbit, lacrimal apparatus, and lateral nasal wall. *Otolaryngol Clin North Am* 39(5):855-864.
- Cheng AC, Lucas PW, Yuen HK, Lam DS, and So K-F. 2008. Surgical anatomy of the Chinese orbit. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery* 24(2):136-141.
- Chien HF, Wu CH, Wen CY, and Shieh JY. 2001. Cadaveric study of blood supply to the lower intraorbital fat: etiologic relevance to the complication of anaerobic cellulitis in orbital floor fracture. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi* 100(3):192-197.
- Chrcanovic BR, Abreu MH, and Custódio AL. 2011. A morphometric analysis of supraorbital and infraorbital foramina relative to surgical landmarks. *Surgical and radiologic anatomy* : SRA 33(4):329-335.
- Chung M, Kim H, Kang H, and Chung I. 1995. Locational relationship of the supraorbital notch or foramen and infraorbital and mental foramina in Koreans. *Cells Tissues Organs* 154(2):162-166.

- Dagistan S, Miloğlu Ö, Altun O, and Umar EK. 2017. Retrospective morphometric analysis of the infraorbital foramen with cone beam computed tomography. *Nigerian journal of clinical practice* 20(9):1053-1064.
- Dale BA, Holbrook KA, Kimball JR, Hoff M, and Sun T-T. 1985. Expression of epidermal keratins and filaggrin during human fetal skin development. *Journal of Cell Biology* 101(4):1257-1269.
- de Oliveira-Santos C, Rubira-Bullen IR, Monteiro SA, León JE, and Jacobs R. 2013. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clinical oral implants research* 24(9):1044-1048.
- Demontiero O, Vidal C, and Duque G. 2012. Aging and bone loss: new insights for the clinician. *Therapeutic advances in musculoskeletal disease* 4(2):61-76.
- Dias M, Romito G, Villar C, Sapata V, Teixeira M, Aloise A, Mannina C, Macedo L, Moy P, and Pelegrine A. 2020. Prevalence of horizontal alveolar changes in edentulous patients: A retrospective tomographic study. *Brazilian oral research* 34.
- Dixit S, Kaur J, Nayyar A, and Agrawal D. 2014. Morphometric analysis and anatomical variations of infraorbital foramen: a study in adult North Indian population. *Morphologie : bulletin de l'Association des anatomistes* 98(323):166-170.
- Eipe N, Choudhrie A, Pillai AD, and Choudhrie R. 2006. Regional anesthesia for cleft lip repair: a preliminary study. *The Cleft palate-craniofacial journal* 43(2):138-141.
- El-Anwar MW, and Sweed AH. 2018. Infraorbital foramen localization in orbitozygomatic fractures: a CT study with intraoperative finding. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery* 275(3):809-813.
- Elhadi AM, Zaidi HA, Yagmurlu K, Ahmed S, Rhoton AL, Nakaji P, Preul MC, and Little AS. 2016. Infraorbital nerve: a surgically relevant landmark for the pterygopalatine fossa, cavernous sinus, and anterolateral skull base in endoscopic transmaxillary approaches. *Journal of neurosurgery* 125(6):1460-1468.
- Elias MG, Silva RB, Pimentel ML, Cardoso VTS, Rivello T, and Babinski MA. 2004. Morphometric Analysis Of The Infraorbital Foramen And Accessories Foramina In Brazilian Skulls. *International Journal of Morphology* 22:273-278.
- Ellis III E, El-Attar A, and Moos KF. 1985. An analysis of 2,067 cases of zygomatico-orbital fracture. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 43(6):417-428.
- Elsheikh E, Nasr WF, and Ibrahim AAS. 2013. Anatomical variations of infraorbital foramen in dry human adult Egyptian skulls, anthropometric measurements and surgical relevance. *Otorhinolaryngology clinics* 5(3):125-129.
- Feriani G, Hatanaka E, Torloni MR, and da Silva EM. 2016. Infraorbital nerve block for postoperative pain following cleft lip repair in children. *The Cochrane database of systematic reviews* 4(4):Cd011131.
- Ferlin R, Pagin BSC, and Yaedú RYF. 2019. Canalis sinuosus: a systematic review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 127(6):545-551.
- Fontolliet M, Bornstein MM, and von Arx T. 2019. Characteristics and dimensions of the infraorbital canal: a radiographic analysis using cone beam computed tomography (CBCT). *Surgical and radiologic anatomy* 41(2):169-179.
- Freny RK, and Jaypee B. 2009. *Textbook of dental and maxillofacial radiology*. Jaypee brothers medical publishers, New Delhi, India 2:940-944.
- Furuta M. 2001. Measurement of orbital volume by computed tomography: especially on the growth of the orbit. *Japanese journal of ophthalmology* 45(6):600-606.
- Gerbino G, Rocchia F, Benech A, and Caldarelli C. 2000. Analysis of 158 frontal sinus fractures: current surgical management and complications. *Journal of cranio-maxillofacial surgery* 28(3):133-139.

- Ghandourah AO, Rashad A, Heiland M, Hamzi BM, and Friedrich RE. 2017. Cone-beam tomographic analysis of canalis sinuosus accessory intraosseous canals in the maxilla. *GMS German Medical Science* 15.
- Gruber W. 1874. Uber die infraorbitalen Kanale des Menschen und der Saugetiere. *Mem Acad Imp Sci St Petersburg* 21(1).
- Gupta T. 2008. Localization of important facial foramina encountered in maxillo-facial surgery. *Clinical anatomy* 21(7):633-640.
- Gurler G, Delilbasi C, Ogut EE, Aydin K, and Sakul U. 2017a. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. *Imaging science in dentistry* 47(2):69-74.
- Gurler G, Delilbasi C, Ogut EE, Aydin K, and Sakul U. 2017b. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. *Imaging science in dentistry* 47(2):69.
- Haghnegahdar A, Khojastepour L, and Naderi A. 2018. Evaluation of Infraorbital Canal in Cone Beam Computed Tomography of Maxillary Sinus. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)* 19(1):41-47.
- Hanihara T, and Ishida H. 2001. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. IV. Vessel and nerve related variations. *Journal of anatomy* 199(3):273-287.
- Harorlu A, Akgül M, Yılmaz B, Bilge O, Dağistan S, Çakur B, Çağlayan F, Miloğlu Ö, and Sümbüllü M. 2014. *Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi*. 1. baskı İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd Şti:484-500.
- Heasman P. 1984. Clinical anatomy of the superior alveolar nerves. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 22(6):439-447.
- Henry Y, and Eastell R. 2000. Ethnic and gender differences in bone mineral density and bone turnover in young adults: effect of bone size. *Osteoporosis international* 11(6):512-517.
- Higashizawa T, and Koga Y. 2001. Effect of infraorbital nerve block under general anesthesia on consumption of isoflurane and postoperative pain in endoscopic endonasal maxillary sinus surgery. *Journal of anesthesia* 15(3):136-138.
- Hindy A, and Abdel-Raouf F. 1993. A study of infraorbital foramen, canal and nerve in adult Egyptians. *Egyptian dental journal* 39(4):573-580.
- Hong YH, and Mun SK. 2011. A case of massive maxillary sinus bleeding after dental implant. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 40(7):758-760.
- Howerton Jr WB, and Mora MA. 2008. Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? *The Journal of the American Dental Association* 139:S20-S24.
- Hu K-S, Kwak J, Koh K-S, Abe S, Fontaine C, and Kim H-J. 2007. Topographic distribution area of the infraorbital nerve. *Surgical and Radiologic Anatomy* 29(5):383-388.
- Hwang K, Suh MS, and Chung IH. 2004. Cutaneous distribution of infraorbital nerve. *Journal of Craniofacial Surgery* 15(1):3-5.
- Hwang SH, Kim SW, Park CS, Kim SW, Cho JH, and Kang JM. 2013a. Morphometric analysis of the infraorbital groove, canal, and foramen on three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surgical and Radiologic Anatomy* 35(7):565-571.
- Hwang SH, Kim SW, Park CS, Kim SW, Cho JH, and Kang JM. 2013b. Morphometric analysis of the infraorbital groove, canal, and foramen on three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surgical and radiologic anatomy : SRA* 35(7):565-571.
- Ilayperuma I, Nanayakkara G, and Palahepitiya N. 2010. Morphometric Analysis of the Infraorbital Foramen in Adult Sri Lankan Skulls. *International Journal of Morphology* 28(3).
- Isaacs SJ, and Goyal P. 2007. Endoscopic anatomy of the pterygopalatine fossa. *American journal of rhinology* 21(5):644-647.

- Jeon A, Sung KH, Kim SD, Lee UY, Lee JH, Han SH, and Sui HJ. 2017. Anatomical changes in the East Asian midface skeleton with aging. *Folia Morphol (Warsz)* 76(4):730-735.
- Jones FW. 1939. The anterior superior alveolar nerve and vessels. *Journal of anatomy* 73(Pt 4):583.
- Jonnavithula N, Durga P, Kulkarni DK, and Ramachandran G. 2007. Bilateral intra-oral, infra-orbital nerve block for postoperative analgesia following cleft lip repair in paediatric patients: comparison of bupivacaine vs bupivacaine-pethidine combination. *Anaesthesia* 62(6):581-585.
- Júnior LRCM, Villaça-Carvalho MFL, Moraes MEL, de Castro Lopes SLP, Silva MBF, and Junqueira JLC. 2016. Location and classification of canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *Brazilian oral research* 30(1):e49.
- Kadanoff D, Mutanoff S, and Jordanov J. 1970. Über die Hauptöffnungen resp. incisurae des Gesichtsschadels. *Morphologisches Jahrbuch* 115:405-407.
- Kalpidis CDR, and Setayesh RM. 2004. Hemorrhaging Associated With Endosseous Implant Placement in the Anterior Mandible: A Review of the Literature. *Journal of Periodontology* 75(5):631-645.
- Kara SA, Ünal B, Erdal H, Huvaj S, and Koç C. 2003. İnfraorbital foramen anatomisinin radyolojik analizi. *KBB ve BBC Dergisi* 11(1):17-21.
- Karakaş P, Bozkır M, and Oguz Ö. 2002. Morphometric measurements from various reference points in the orbit of male Caucasians. *Surgical and Radiologic Anatomy* 24(6):358-362.
- Karkas AA, Schmerber SA, Bettega GV, Reyt EP, and Righini CA. 2008. Osteoplastic maxillotomy approach for infraorbital nerve schwannoma, a case report. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck* 30(3):401-404.
- Kasai K, Moro T, Kanazawa E, and Iwasawa T. 1995. Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. *European journal of orthodontics* 17(5):403-410.
- Kazkayasi M, Ergin A, Ersoy M, Bengi O, Tekdemir I, and Elhan A. 2001. Certain anatomical relations and the precise morphometry of the infraorbital foramen–canal and groove: an anatomical and cephalometric study. *The Laryngoscope* 111(4):609-614.
- Kazkayasi M, Ergin A, Ersoy M, Tekdemir I, and Elhan A. 2003. Microscopic anatomy of the infraorbital canal, nerve, and foramen. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery* 129(6):692-697.
- Kleier DJ, Deeg DK, and Averbach RE. 1983. The extraoral approach to the infraorbital nerve block. *The Journal of the American Dental Association* 107(5):758-760.
- Kohavi D. 1994. Demonstration of Unusually Wide Artery in the Maxillary Alveolar Bone Using a Reformatting Program of Computed Tomography: A Case Report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 9(4).
- Lawrence J, and Poole M. 1992. Mid-facial sensation following craniofacial surgery. *British journal of plastic surgery* 45(7):519-522.
- Lee U-Y, Nam S-H, Han S-H, Choi K-N, and Kim T-J. 2006. Morphological characteristics of the infraorbital foramen and infraorbital canal using three-dimensional models. *Surgical and Radiologic Anatomy* 28(2):115-120.
- Leo JT, Cassell MD, and Bergman RA. 1995. Variation in human infraorbital nerve, canal and foramen. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger* 177(1):93-95.
- Lester Mc Daniel W. 1956. Variations in nerve distributions of the maxillary teeth. *Journal of dental research* 35(6):916-921.
- Liang X, Jacobs R, Martens W, Hu Y, Adriaenssens P, Quirynen M, and Lambrichts I. 2009. Macro-and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *Journal of clinical periodontology* 36(7):598-603.
- Lokanayaki V. 2013. Anatomic variations of infra orbital foramen. *Journal of Surgery* 2(2):30-36.

- Lopes P, Pereira G, Santos A, Freitas C, Abreu B, and Malafaia A. 2017. Morphometric analysis of the infraorbital foramen related to gender and laterality in dry skulls of adult individuals in southern Brazil. *Journal of Morphological Sciences* 26(1):0-0.
- Macalister A. 1884. Notes on the varieties and morphology of the human lachrymal bone and its accessory ossicles. *Proceedings of the royal society of London* 37(232-234):229-250.
- Macedo V, Cabrini R, and Faig-Leite H. 2017. Infraorbital foramen location in dry human skulls. *Journal of Morphological Sciences* 26(1):0-0.
- Machado VdC, Chrcanovic B, Felipe M, Júnior LM, and De Carvalho P. 2016. Assessment of accessory canals of the canalis sinuosus: a study of 1000 cone beam computed tomography examinations. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 45(12):1586-1591.
- Mackenzie IC, and Hill MW. 1984. Connective tissue influences on patterns of epithelial architecture and keratinization in skin and oral mucosa of the adult mouse. *Cell and tissue research* 235(3):551-559.
- Manhães Júnior LRC, Villaça-Carvalho MFL, Moraes MEL, Lopes SLPdC, Silva MBF, and Junqueira Jlc. 2016. Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *Brazilian oral research* 30(1).
- Maravolo M, Guerra-Narducci V, Mucciolo A, and Guerra-Narducci P. 1991. [Local analgesia and infraorbital block in rhinoplasty operations. Our experience]. *Minerva anesthesiologica* 57(9):526-527.
- Martins-Júnior PA, Rodrigues CP, De Maria MLda, Nogueira LM, da Silva JH, and e Silva MRMA. 2017. Analysis of anatomical characteristics and morphometric aspects of infraorbital and accessory infraorbital foramina. *Journal of Craniofacial Surgery* 28(2):528-533.
- Maureille B, and Bar D. 1999. The premaxilla in Neandertal and early modern children: ontogeny and morphology. *Journal of Human Evolution* 37(2):137-152.
- Microvention H, Duo H, Chaperon T, HydroFrame H, HydroSoft V, HydroCoil M, and Cosmos H. 2014. The MicroVention family of neuroendovascular products. *The Journal* 35(1).
- Molliex S, Navez M, Baylot D, Prades J, Elkhoury Z, and Auboyer C. 1996a. Regional anaesthesia for outpatient nasal surgery. *British journal of anaesthesia* 76(1):151-153.
- Molliex S, Navez M, Baylot D, Prades JM, Elkhoury Z, and Auboyer C. 1996b. Regional anaesthesia for outpatient nasal surgery. *British journal of anaesthesia* 76(1):151-153.
- Mondin V, Rinaldo A, and Ferlito A. 2005. Management of nasal bone fractures. *American journal of otolaryngology* 26(3):181-185.
- Moore KL, and Dalley AF. 2018. *Clinically oriented anatomy*: Wolters kluwer india Pvt Ltd.
- Moore KL, Persaud TVN, and Torchia MG. 2018. *The Developing Human-E-Book: Clinically Oriented Embryology*: Elsevier Health Sciences.
- Mozsary PG, and Middleton RA. 1983a. Microsurgical reconstruction of the infraorbital nerves. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 41(11):697-700.
- Mozsary PG, and Middleton RA. 1983b. Microsurgical reconstruction of the infraorbital nerves. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 41(11):697-700.
- Mödder UI, Hoey KA, Amin S, McCready LK, Achenbach SJ, Riggs BL, Melton III LJ, and Khosla S. 2011. Relation of age, gender, and bone mass to circulating sclerostin levels in women and men. *Journal of bone and mineral research* 26(2):373-379.
- Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrechts I, van Steenberghe D, and Quirynen M. 2003. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal

- region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surgical and radiologic anatomy* 25(5):416-423.
- Mraiwa N, Jacobs R, Van Cleynenbreugel J, Sanderink G, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D, and Quirynen M. 2004. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dentomaxillofacial Radiology* 33(6):396-402.
- Muchlinski MN. 2008. The relationship between the infraorbital foramen, infraorbital nerve, and maxillary mechanoreception: implications for interpreting the paleoecology of fossil mammals based on infraorbital foramen size. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology* 291(10):1221-1226.
- Nam Y, Bahk S, and Eo S. 2017. Anatomical study of the infraorbital nerve and surrounding structures for the surgery of orbital floor fractures. *Journal of Craniofacial Surgery* 28(4):1099-1104.
- Nanayakkara D, Peiris R, Mannapperuma N, and Vadysinghe A. 2016a. Morphometric Analysis of the Infraorbital Foramen: The Clinical Relevance. *Anatomy Research International* 2016:7917343.
- Nanayakkara D, Peiris R, Mannapperuma N, and Vadysinghe A. 2016b. Morphometric analysis of the infraorbital foramen: the clinical relevance. *Anatomy research international* 2016.
- Neves FS, Crusoé-Souza M, Franco LCS, Caria PHF, Bonfim-Almeida P, and Crusoé-Rebello I. 2012. Canalis sinuosus: a rare anatomical variation. *Surgical and Radiologic Anatomy* 34(6):563-566.
- Ongeti K, Hassanali J, Ogeng'o J, and Saidi H. 2021. Biometric features of facial foramina in adult Kenyan skulls. *European Journal of Anatomy* 12(2):89-95.
- Orhan K, Gorurgoz C, Akyol M, Ozarslanturk S, and Avsever H. 2018. An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Folia morphologica* 77(3):551-557.
- Orhan K, Misirli M, Aksoy S, Hincal USE, Ormeci T, and Arslan A. 2016a. Morphometric analysis of the infraorbital foramen, canal and groove using cone beam CT: considerations for creating artificial organs. *The International journal of artificial organs* 39(1):28-36.
- Orhan K, Misirli M, Aksoy S, Seki U, Hincal E, Ormeci T, and Arslan A. 2016b. Morphometric analysis of the infraorbital foramen, canal and groove using cone beam CT: considerations for creating artificial organs. *The International journal of artificial organs* 39(1):28-36.
- Ozcan I. 2017. *Diş Hekimliğinde Radyolojinin Esasları: Konvansiyonelden Dijitale.*
- Pelissier A, Ouhayoun J, Sawaf M, and Forest N. 1992. Changes in cytokeratin expression during the development of the human oral mucosa. *Journal of periodontal research* 27(6):588-598.
- Peltomaa J, and Rihkanen H. 2000. Infraorbital nerve recovery after minimally dislocated facial fractures. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery* 257(8):449-452.
- Phillips S. 2012. Oral embryology, histology and anatomy. *Clinical Textbook of Dental Hygiene and Therapy*:3-5.
- Polo CL, Abdelkarim AZ, von Arx T, and Lozanoff S. 2019. The morphology of the Infraorbital nerve and foramen in the presence of an accessory Infraorbital foramen. *Journal of craniofacial surgery* 30(1):244-253.
- Prabhu KPK, Wig J, and Grewal S. 1999. Bilateral infraorbital nerve block is superior to peri-incisional infiltration for analgesia after repair of cleft lip. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery* 33(1):83-87.

- Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, and Padilla RJ. 2012. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clinical oral implants research* 23(11):1261-1268.
- Przygocka A, Jędrzejewski K, Szymański J, Wyśiadecki G, Topol M, and Polgaj M. 2015. Infraorbital groove localisation for the endoscopic decompression of the orbit in Graves' disease. *Folia Morphol (Warsz)* 74(1):78-83.
- Przygocka A, Szymański J, Jakubczyk E, Jędrzejewski K, Topol M, and Polgaj M. 2013. Variations in the topography of the infraorbital canal/groove complex: a proposal for classification and its potential usefulness in orbital floor surgery. *Folia morphologica* 72(4):311-317.
- Rahman M, Richter EO, Osawa S, and Rhoton Jr AL. 2009. Anatomic study of the infraorbital foramen for radiofrequency neurotomy of the infraorbital nerve. *Operative Neurosurgery* 64(suppl\_5):ons423-ons428.
- Rai AR, Rai R, Vadgaonkar R, Madhyastha S, Rai RK, and Alva D. 2013. Anatomical and morphometric analysis of accessory infraorbital foramen. *Journal of Craniofacial Surgery* 24(6):2124-2126.
- Raschke R, Hazani R, and Yaremchuk MJ. 2013. Identifying a safe zone for midface augmentation using anatomic landmarks for the infraorbital foramen. *Aesthetic surgery journal* 33(1):13-18.
- Raveh J, Laedrach K, Vuillemin T, and Zingg M. 1992. Management of combined frontonasal-orbital/skull base fractures and telecanthus in 355 cases. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 118(6):605-614.
- Rene C. 2006. Update on orbital anatomy. *Eye* 20(10):1119-1129.
- Roberts SB, and Rosenberg I. 2006. Nutrition and aging: changes in the regulation of energy metabolism with aging. *Physiological reviews* 86(2):651-667.
- Rontal E, Rontal M, and Guilford F. 1979. Surgical anatomy of the orbit. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* 88(3):382-386.
- Rozylo-Kalinowska I, and Orhan K. 2019. *Imaging of the temporomandibular joint*: Springer.
- Rusu M, Săndulescu M, Bichir C, and Muntianu L. 2017. Combined anatomical variations: The mylohyoid bridge, retromolar canal and accessory palatine canals branched from the canalis sinuosus. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger* 214:75-79.
- Rusu M, Săndulescu M, and Ilie O. 2015. Infraorbital canal bilaterally replaced by a lateroantral canal. *Surgical and Radiologic Anatomy* 37(9):1149-1153.
- Rusu MC, Bichir C, and Vrapciu AD. 2021. Transantral intraseptal sinuous canal. *Folia Morphol (Warsz)*.
- Rusu MC, Iacov-Crăițoiu MM, Săndulescu M, Cârstocea L, and Stana DM. 2019. Constant features of the adult maxillary bone in the site of the premaxillary suture: the sutura notha, Macalister's foramina, Parinaud's canal, and the second angle of the canalis sinuosus of Wood Jones. *Rom J Morphol Embryol* 60(4):1097-1103.
- Saini K. 2014a. Descriptive and topographic anatomy of infraorbital foramen and its clinical implication in nerve block. *Int J Anat Res* 2(4):730-734.
- Saini K. 2014b. Descriptive and topographic anatomy of infraorbital foramen and its clinical implication in nerve block. *International Journal of Anatomy and Research* 2:730-734.
- Şanverdi U. 2016. Evaluation of Infraorbital Canal Anatomy and Related Anatomical Structures With Multi-Detector Ct. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 69:89-94.
- Scarfe W, Langlais R, Ohba T, Kawamata A, and Maselle I. 1998. Panoramic radiographic patterns of the infraorbital canal and anterior superior dental plexus. *Dentomaxillofacial Radiology* 27(2):85-92.
- Scarfe WC, and Farman AG. 2008. What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America* 52(4):707-730.

- Scarfe WC, and Farman AG. 2009. Cone-beam computed tomography. *Oral radiology: principles and interpretation* 6:225.
- Scarfe WC, Farman AG, and Sukovic P. 2006. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association* 72(1):75.
- Schabes GA. 1978. Monheim's Local Anesthesia and Pain Control in Dental Practice. *Anesthesia Progress* 25(4):132.
- Sedov YG, Avanesov AM, Mordanov OS, Zurnacheva DD, Mustafaeva RS, and Blokhina AV. 2019. Visualization features of canalis sinuosus with cone beam computed tomography. *Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research* 30(5):656-660.
- Sekerci AE, Cantekin K, and Aydinbelge M. 2015. Cone beam computed tomographic analysis of neurovascular anatomical variations other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla in a pediatric population. *Surgical and radiologic anatomy : SRA* 37(2):181-186.
- Shaik HS, Shepur MP, Desai S, Thomas S, Maavishettar G, and Haseena S. 2012. Morphometric analysis of Infra orbital foramen position in south Indian skulls.
- Shan T, Qu Y, Huang X, and Gu L. 2020a. Cone beam computed tomography analysis of accessory canals of the canalis sinuosus: A prevalent but often overlooked anatomical variation in the anterior maxilla. *The Journal of prosthetic dentistry*.
- Shan T, Qu Y, Huang X, and Gu L. 2020b. Cone beam computed tomography analysis of accessory canals of the canalis sinuosus: A prevalent but often overlooked anatomical variation in the anterior maxilla. *The Journal of prosthetic dentistry*.
- Shelley A, Rushton V, and Horner K. 1999. Canalis sinuosus mimicking a periapical inflammatory lesion. *British dental journal* 186(8):378-379.
- Singh AK, Agarwal P, Singh N, and Debberma S. 2015. Accessory Infraorbital Foramen And Morphometric Localization Of Infraorbital Foramen In North Indian Region. *National Journal of Integrated Research in Medicine* 6(5).
- Singh O, and Varacallo M. 2020. Anatomy, Head and Neck, Frontal Bone. StatPearls [Internet].
- Sokhn S, Challita R, Challita A, and Challita R. 2019. The Infraorbital Foramen in a Sample of the Lebanese Population: A Radiographic Study. *Cureus* 11(12):e6381.
- Som P, and Naidich T. 2013. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 1: early face and lateral nasal cavities. *American Journal of Neuroradiology* 34(12):2233-2240.
- Som P, and Naidich T. 2014. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 2: late development of the fetal face and changes in the face from the newborn to adulthood. *American Journal of Neuroradiology* 35(1):10-18.
- Song W-C, Jo D-I, Lee J-Y, Kim J-N, Hur M-S, Hu K-S, Kim H-J, Shin C, and Koh K-S. 2009. Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of microCT images: an ex vivo study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 108(4):583-590.
- Standring S, Ellis H, Healy J, Johnson D, and Williams A. 2005. *Gray's anatomy*, 39 edn. Churchill Livingstone, London:807-880.
- Suresh S, Voronov P, and Curran J. 2006. Infraorbital nerve block in children: a computerized tomographic measurement of the location of the infraorbital foramen. *Regional anesthesia and pain medicine* 31(3):211-214.
- Taşpınar Ç. 2013. Multidetektör Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilen Canlı Kişilerde Foramen Infraorbitale Varyasyonları: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Temmerman A, Hertelé S, Teughels W, Dekeyser C, Jacobs R, and Quirynen M. 2011. Are panoramic images reliable in planning sinus augmentation procedures? *Clinical oral implants research* 22(2):189-194.

- Teughels W, Merheb J, and Quirynen M. 2009. Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: a systematic review. *Clinical oral implants research* 20:134-145.
- Tezer M, Öztürk A, Akgül M, Gayretli Ö, and Kale A. 2017. Anatomic and morphometric features of the accessory infraorbital foramen. *Journal of Morphological Sciences* 28(2):0-0.
- Tezer MS, Ozcan M, Han Ö, Unal A, and Ozlugedik S. 2006. Schwannoma originating from the infraorbital nerve: a case report. *Auris Nasus Larynx* 33(3):343-345.
- Thenmozhi M. 2016. A study of morphometric analysis of infraorbital foramen in South Indian dry skulls. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 8(11):1318.
- Thilakumara I, Hettiarachchi P, Jayasinghe R, Fonseka M, Jayasinghe R, and Nanayakkara C. 2021a. Análisis Morfométrico del Foramen Infraorbitario Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico en una Cohorte de Adultos de Sri Lanka. *International Journal of Morphology* 39(2):489-496.
- Thilakumara I, Hettiarachchi P, Jayasinghe R, Fonseka M, Jayasinghe R, and Nanayakkara C. 2021b. Morphometric Analysis of Infraorbital Foramen Using Cone Beam Computed Tomography in a Cohort of Sri Lankan Adults. *International Journal of Morphology* 39(2).
- Tomaszewska IM, Zwinczewska H, Gładysz T, and Walocha JA. 2015. Anatomy and clinical significance of the maxillary nerve: a literature review. *Folia Morphol (Warsz)* 74(2):150-156.
- Tomrukçu DN, and Köse TE. 2020. Assesment of accessory branches of canalis sinuosus on CBCT images. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal* 25(1):e124.
- Topaloğlu U, Ketani Ma, and Saruhan Bg. 2017. Kemik doku ve kemikleşme çeşitleri. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 10(1):62-71.
- Triandafilidi E, Anagnostopoulou S, and Soumila M. 1990. [The infraorbital foramen (the position of the infraorbital foramen in man)]. *Odontostomatologike proodos* 44(2):87-91.
- Tubbs RS, Loukas M, May WR, and Cohen-Gadol AA. 2010. A variation of the infraorbital nerve: its potential clinical consequence especially in the treatment of trigeminal neuralgia: case report. *Operative Neurosurgery* 67(3):onsE315-onsE315.
- Tucker A, and Sharpe P. 1999. Molecular genetics of tooth morphogenesis and patterning: the right shape in the right place. *Journal of dental research* 78(4):826-834.
- Turvey TA, and Golden BA. 2012. Orbital anatomy for the surgeon. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America* 24(4):525.
- Ukoha UU, Umeasalugo KE, Udemezue OO, Nzeako HC, Ndukwe GU, and Nwankwo PC. 2014. Anthropometric measurement of infraorbital foramen in south-east and south-south Nigeria. *Natl J Med Res* 4(3):225-227.
- Umar Dek, Diş A, And Dağistan S. Konik Işinli Bilgisayarli Tomografi Kullanilarak İnfraorbital Foramen, İnfraorbital Kanal, İnfraorbital Sulkus Ve Çevre Yapilarin Anatomik Olarak Retrospektif İncelenmesi.
- Valcu M, Rusu M, Sendroiu VM, and Didilescu AC. 2011. The lateral incisive canals of the adult hard palate-aberrant anatomy of a minor form of clefting. *Rom J Morphol Embryol* 52(3):947-949.
- Van Rompaey J, Suruliraj A, Carrau R, Panizza B, and Solares CA. 2014. Meckel's cave access: Anatomic study comparing the endoscopic transantral and endonasal approaches. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 271(4):787-794.
- Varshney R, and Sharma N. 2013. Infraorbital foramen - Morphometric study and clinical application in adult Indian skulls. *Saudi Journal for Health Sciences* 2(3):151-155.
- Vishal K, Vinay K, and Johncy I. 2014. Morphology and morphometry of infra orbital foramen in South Indian adult dry skulls. *National Journal of Clinical Anatomy* 3(3):122.

- von Arx T, Friedli M, Sendi P, Lozanoff S, and Bornstein MM. 2013a. Location and dimensions of the mental foramen: a radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. *Journal of endodontics* 39(12):1522-1528.
- von Arx T, and Lozanoff S. 2015. Anterior superior alveolar nerve (ASAN). *Swiss dental journal* 125(11):1202-1209.
- Von Arx T, Lozanoff S, Sendi P, and Bornstein MM. 2013b. Assessment of bone channels other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla using limited cone beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy* 35(9):783-790.
- Wandee Apinhasmit D, Supin Chompoopong M, Methathrathip D, Sansuk R, and Phetphunphiphat W. 2006. Supraorbital notch/foramen, infraorbital foramen and mental foramen in Thais: anthropometric measurements and surgical relevance. *J Med Assoc Thai* 89(5):675-682.
- Wanzeler AMV, Marinho CG, Junior SMA, Manzi FR, and Tuji FM. 2015. Anatomical study of the canalis sinuosus in 100 cone beam computed tomography examinations. *Oral and maxillofacial surgery* 19(1):49-53.
- Warhekar S, Nagarajappa S, Dasar PL, Warhekar AM, Parihar A, Phulambrikar T, Airen B, and Jain D. 2015. Incidental findings on cone beam computed tomography and reasons for referral by dental practitioners in indore city (mp). *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 9(2):ZC21.
- White SC, and Pharoah MJ. 2014. *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation: Elsevier Health Sciences.*
- Wilkinson HA. 1999. Trigeminal nerve peripheral branch phenol/glycerol injections for tic douloureux. *Journal of neurosurgery* 90(5):828-832.
- Wilmore JH. 1991. The aging of bone and muscle. *Clinics in sports medicine* 10(2):231-244.
- Winning TA, and Townsend GC. 2000. Oral mucosal embryology and histology. *Clinics in dermatology* 18(5):499-511.
- Yang Y-Q, Tan Y-Y, Wong R, Wenden A, Zhang L-K, and Rabie ABM. 2012. The role of vascular endothelial growth factor in ossification. *International journal of oral science* 4(2):64-68.
- Zdilla MJ, Koons AW, Russell ML, Mangus KR, and Bliss KN. 2018. The Infraorbital Foramen Is Located Midway Between the Nasospinale and Jugale: Considerations for Infraorbital Nerve Block and Maxillofacial Surgery. *The Journal of craniofacial surgery* 29(2):523-527.
- Zhang KR, Blandford AD, Hwang CJ, and Perry JD. 2019. Anatomic variations of the infraorbital foramen in Caucasian versus African American skulls. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery* 35(1):25-28.
- Zhang X, Li Y, Ge Z, Zhao H, Miao L, and Pan Y. 2020. The dimension and morphology of alveolar bone at maxillary anterior teeth in periodontitis: a retrospective analysis—using CBCT. *International Journal of Oral Science* 12(1):4.
- Zhang X, Siclari VA, Lan S, Zhu J, Koyama E, Dupuis HL, Enomoto-Iwamoto M, Beier F, and Qin L. 2011. The critical role of the epidermal growth factor receptor in endochondral ossification. *Journal of Bone and Mineral Research* 26(11):2622-2633.

## 8. ÖZGEÇMİŞ



## 9. EKLER



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ  
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: 02-22

25.02.2021

*Sayın Doç. Dr. Güldane MAGAT*

*Kurulumuzun 25.02.2021 tarih ve 2021/02-22 sayılı kararıyla, yürütücüsü olduğunuz "Maksillofasiyal Bölgedeki Önemli Anatomik Oluşumların Üç Boyutlu Radyomorfolometrik Analizi" başlıklı projenin bilimsel etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.*

Saygılarımla.

**Prof. Dr. Bülent Kubilay IŞIK**

NEÜ Diş Hekimliği Fakültesi

İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Bşk.



NECMETTİN ERBAKAN  
ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ  
ETİK KURULLAR

NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY FACULTY OF DENTISTRY  
ETHICS COMMITTEE FOR NON-PHARMACEUTICAL AND NON-MEDICAL PRODUCTS  
RESEARCHES

Decision №:2021/02-22

February 25, 2021

**Dr. Güldane MAGAT**

*In the meeting of the committee, which was held on February 25, 2021, it has been agreed upon that your project entitled "Three-Dimensional Radiomorphometric Analysis of Important Anatomical Formations in the Maxillofacial Region" (application no. 2021/02-22) is acceptable with regard to scientific ethics.*

*Best Regards,*

**Prof. Dr. ~~Ali~~ Kurt Kubilay İŞİK**

Chairman of the Necmettin Erbakan University

Ethics Committee For Non-Pharmaceutical and Non-Medical Products Research