



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Anatomi Anabilim Dalı
Anatomi

Doktora Tezi

**FISSURA ORBITALIS SUPERIOR İLE ORBITAL YAPILARIN ANATOMİK
İLİŞKİLERİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİNDE
MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ VE KLİNİK ÖNEMİ**

Esin ERBEK
ORCID: 0000-0002-0883-8532

Danışman
Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI
ORCID: 0000-0002-1373-3065

Konya – 2023

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim süresince her zaman yardımcı olan, her daim destek veren, samimiyeti, açık görüşlülüğü ile kendisine hayranlık duyduğum, tez konusunun belirlenmesinde, planlanmasında ve uygulanmasında beni yönlendiren, bilgisini, akademik başarısını ve hoşgörülü kişiliği ile her zaman kendime örnek aldığım ve alacağım değerli danışman hocam, sayın Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'na,

Tez çalışmamın birçok aşamasında yardımcı olan, her daim bilgisini paylaşan, hoşgörülü, çalışkan ve azimliliği ile örnek olan, akademik tecrübesini hiç çekinmeden aktarmaya çalışan, her zaman desteğini gördüğüm sayın hocam Doç. Dr. Gülay AÇAR'a,

Anatomi dersleri sırasında her zaman güler yüzlülüğü ile beni karşılayan, öğretici kişilikleri ve bilgileri ile desteklerini hep yanımda hissettiğim sayın hocalarımızdan Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER, Prof. Dr. İsmihan İlknur UYSAL, Prof. Dr. Mehmet Tuğrul YILMAZ, Doç. Dr. Anıl Didem Aydın KABAKÇI ve Doç. Dr. Duygu Akın SAYGIN'a,

Tezimin radyolojik inceleme aşamasında yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Demet AYDOĞDU'ya,

Doktora eğitim süresine ilk başladığım zamandan beri güler yüzlülüğünü, yardımseverliğini hiç kaybetmeyen, her zaman kendime yakın bir arkadaş olarak gördüğüm sevgili Uzm. Dr. Betül DİĞİLLİ AYAŞ'a

Hayatımın her anında yanımda olduklarını bildiğim ve her zaman arkamda olduklarını hissettiğim sevgili annem ve babama, her türlü desteğini, sabrını ve yardımını esirgemeyen sevgili eşim Osman Basri ERBEK'e ve sevgili oğlumuz Yusuf Emir ERBEK'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Esin ERBEK

Eylül 2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TEZ ONAY SAYFASI	v
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vi
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Orbita'nın Embriyolojisi.....	4
2.2. Orbita Anatomisi	6
2.2.1. Orbita'yı oluşturan kemiklerin anatomisi	6
2.2.2. Orbita'da bulunan açıklıklar	10
2.2.3. İntraorbital yapılar	15
2.2.4. Orbita ve ilgili yapıların klinik önemi	25
2.2.5. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT)	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. Hasta Popülasyonu ve Demografik Veriler.....	32
3.2. Görüntülerin Alınması ve İncelenmesi	32
3.3. Görüntülerin Analizi	33
3.4. Ölçüm ve İnceleme Yöntemi.....	34
3.4.1. Aksiyal BT üzerinde yapılan ölçümler	34
3.4.2. 3D-Slicer ile yapılan ölçümler.....	36
3.4.3. Tiplendirme	41
3.5. İstatistik Analiz.....	43
4. BULGULAR	44
4.1. Kantitatif Analiz	44
4.2. Morfometrik ölçümlerin analizleri	44
4.2.1. Cinsiyet ve lateralizasyon farkı gözetmeden morfometrik ölçümlerin dağılımı	44
4.2.2. Morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımı.....	46
4.2.3. Morfometrik ölçümlerin lateralizasyona göre istatistik analizi	47
4.2.4. Morfometrik ölçümlerin cinsiyetlere göre istatistik analizi	48
4.2.5. Morfometrik ölçümlerin FOS tiplendirmelerine göre istatistik analizi.	49

4.2.6. Morfometrik ölçümlerin yaş gruplarına göre istatistiki analizi	51
4.2.7. FOS tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımının istatistiki analizi.....	52
4.2.8. Cinsiyetlere göre FOS tiplerinin dağılımı istatistiki analizi.....	52
4.2.9. Morfometrik ölçümlerin birbirleriyle korelasyon ilişkilerinin istatistiki analizi.....	53
5. TARTIŞMA.....	56
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	75
7. KAYNAKLAR.....	78
8. EKLER.....	83
EK 1 Etik Kurul Kararı.....	83



TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi **Esin ERBEK**'in "**Fissura Orbitalis Superior ile Orbital Yapıların Anatomik İlişkilerinin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Morfometrik Olarak Değerlendirilmesi ve Klinik Önemi**" başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya / 18.09.2023

Tez Danışmanı	Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI N.E.Ü/Tıp Fakültesi/Anatomi A.D	İmzası
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Taner ZİYYAN K.T.O. K.Ü/ Tıp Fakültesi/Anatomi A.D	İmzası
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Demet AYDOĞDU N.E.Ü./ Tıp Fakültesi/Radyoloji A.D	İmzası
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Gülay AÇAR N.E.Ü./ Tıp Fakültesi/ Anatomi A.D	İmzası
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Şerife ALPA K.T.O. K.Ü/ Tıp Fakültesi/Anatomi A.D	İmzası

Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 04/10/2023 tarih ve 26/12 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasibe VURAL
Enstitü Müdürü

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Fissura Orbitalis Superior ile Orbital Yapıların Anatomik İlişkilerinin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Morfometrik Olarak Değerlendirilmesi ve Klinik Önemi başlıklı tez çalışmamın toplam 77 sayfalık kısmına ilişkin, 14/08/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%17** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
3. Bilimsel etik beyanname sayfası hariç
4. Önsöz hariç
5. İçindekiler hariç
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç
7. Materyal ve metot hariç
8. Kaynaklar hariç
9. Alıntılar dahil
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

14/08/2023

İmza

Esin ERBEK

İmza

Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

18/09/2023

İmza

Esin ERBEK

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

Cc	:	Bir santimetre küp
Cm	:	Santimetre
Cm ³	:	Santimetre küp
Gr	:	Gram
kV	:	Kilo-volt-amper
mA	:	Miliamper
mm	:	Milimetre
n	:	Sayı

KISALTMALAR

A.	:	Arteria
Aa.	:	Arteriae
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
3D-BT	:	Üç Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi
CBW	:	Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği nokta
CBWSNA	:	CBW ile Spina Nasalis Anterior
CBWFOSM	:	CBW ile Fissura Orbitalis Superior'un Medial Uç Nokta
CBWFOSL	:	CBW ile Fissura Orbitalis Superior'un Lateral Uç Nokta
CBWFOSA	:	CBWFOSM ile CBWFOSL Arası Açık
CBWIOF	:	CBW ile Foramen Infraorbitalis
CO	:	Canalis Opticus
COAG	:	Canalis Opticus'un Anterior Genişlik
COFOSA	:	Canalis Opticus ile Fissura Orbitalis Superior'un Lateral Kenar
COFOSB	:	Canalis Opticus ile Fissura Orbitalis Superior'un Orta Nokta
COFOSC	:	Canalis Opticus ile Fissura Orbitalis Superior'un Medial Kenar
COLA	:	Canalis Opticus Crista Lacrimalis Anterior
COLD	:	Canalis opticus Lateral Duvarı
COMD	:	Canalis opticus Medial Duvarı
COFZ	:	Canalis Opticus ve Sutura Frontozygomaticus
COPG	:	Canalis Opticus'un Posterior Genişlik
ÇKBT	:	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
EIC	:	Canalis Infraorbitalis'in Başlangıç Yeri

EICFOSA	:	EICFOSM ile EICFOSL Arası Açığı
EICFOSL	:	EIC ile Fissura Orbitalis Superior'un Lateral Uç Nokta
EICFOSM	:	EIC ile Fissura Orbitalis Superior'un Medial Uç Nokta
For.	:	Foramen
FOI	:	Fissura Orbitalis Inferior
FOS	:	Fissura Orbitalis Superior
FOSG	:	Fissura Orbitalis Superior Genişliği
FOSG3D	:	Fissura Orbitalis Superior Üç Boyutlu Genişliği
FOSS	:	Fissura Orbitalis Superior Sendromu
FOSU	:	Fissura Orbitalis Superior Uzunluğu
Ggl.	:	Ganglion
Gl.	:	Glandula
Inc.	:	Incisura
Max.	:	Maksimum
Min.	:	Minimum
M.	:	Musculus
N.	:	Nervus
Nn.	:	Nervi
OA	:	Orbital Apeks
OAS	:	Orbital Apeks Sendromu
Ort ± SS	:	Ortalama ± Standart sapma
Proc.	:	Processus
V.	:	Vena
Vv.	:	Venae

TABLULAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 4.1.1.Cinsiyete göre yaş dağılımına ilişkin demografik veriler	44
Tablo 4.1.2. Yaş gruplarına göre popülasyon dağılımı.	44
Tablo. 4.2.1.1.Cinsiyet ve lateralizasyon farkı gözetmeden morfometrik ölçümlerin dağılımı	45
Tablo.4.2.2.1.Morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımı	46
Tablo. 4.2.3.1. Morfometrik ölçümlerin lateralizasyona göre istatistiki analizi.	47
Tablo. 4.2.4.1. Morfometrik ölçümlerin cinsiyetlere göre istatistiki analizi	48
Tablo 4.2.5.1. Morfometrik ölçümlerin FOS tiplendirmelerine göre istatistiki analizi.	50
Tablo 4.2.6.1. Morfometrik ölçümlerinin yaş gruplarına göre istatistiki analizi	51
Tablo 4.2.7.1. FOS tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımının istatistiki analizi.	52
Tablo 4.2.8.1. Cinsiyetlere göre FOS tiplerinin dağılımı istatistiki analizi	53
Tablo 4.2.9.1. Morfometrik ölçümlerin birbirleriyle korelasyon ilişkilerinin istatistiki analizi	55
Tablo 5.1. FOSU, FOSG ve FOSG3D parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması.	61
Tablo 5.1. FOSU, FOSG ve FOSG3D parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması (Devamı).....	62
Tablo 5.2. COFZ ve COLA parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması.	70
Tablo 5.2. COFZ ve COLA parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması (Devamı).....	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1.1. 6. ve 7. Haftalarda yüzün embriyonal gelişimi.....	4
Şekil 2.1.2. Gözün embriyolojik gelişimi.....	5
Şekil 2.2.1. Orbita.....	6
Şekil 2.2.1.1.Orbita duvarları ve kenarları.....	7
Şekil 2.2.1.2. Orbita'nın paries superior alttan görünüşü	7
Şekil 2.2.1.3. Orbita'nın paries lateralis'i.....	8
Şekil 2.2.1.4 . Orbita'nın paries inferior üstten görünüm	8
Şekil 2.2.1.5. Orbita'nın paries medialis lateralden görünüm	9
Şekil 2.2.1.6. Ductus nasolacrimalis	9
Şekil 2.2.2.1. OA ve ilişkili yapılar	10
Şekil 2.2.2.2. FOS ve CO içinden geçen yapılar.....	12
Şekil.2.2.2.3. Sharma ve ark. (1988) çalışmalarına göre FOS tiplendirilmesi	12
Şekil.2.2.2.4. FOS'un morfolojik olarak tiplendirilmesi	13
Şekil 2.2.2.5. Orbita'nın önden görünümü	13
Şekil 2.2.2.6. Orbita'nın paries medialis'i ve foramen ethmoidalis anterior ve posterior.....	14
Şekil 2.2.3.1. Anulus tendineus communis'den orjinlenen ekstraoküler kaslar	15
Şekil 2.2.3.2. İntraorbital yapılar A. Önden görünüş B. Üstten görünüş.....	16
Şekil 2.2.3.3. Ekstraoküler kasların fonksiyonlarının şematik görünümü.....	17
Şekil 2.2.3.4. M.levator palpebrae superioris	18
Şekil 2.2.3.5. Fossa cranii anterior ve media'nın üstten görünüşü; göz çukuru çatısı ve periorbita.....	18
Şekil 2.2.3.6. Orbital septum.....	19
Şekil 2.2.3.7. Bulbus oculi	21
Şekil 2.2.3.8. Orbita'nın arterleri	22
Şekil 2.2.3.9. Orbita'nın venleri.....	23

Şekil 2.2.3.10. Orbita'nın sınırları.....	24
Şekil 2.2.4.1. Orbita paries inferior kırığı.....	26
Şekil 2.2.4.2. Orbita patlama (Blowout) kırıkları	27
Şekil 3.4.1.1. A.CO anterior genişlik (COAG), B.CO posterior genişlik (COPG).....	34
Şekil 3.4.1.2. A.CO lateral duvar uzunluğu (COLD), B.CO medial duvar uzunluğu (COMD)	35
Şekil 3.4.1.3. FOS genişlik (FOSG)	35
Şekil 3.4.2.1. A.Fissura orbitalis superior üç boyutlu genişlik (FOSG3D),	36
B. Fissura orbitalis superior uzunluk (FOSU) ölçümü	36
Şekil 3.4.2.2. A. CO ile FOS'un lateral uç noktası arası mesafe (COFOS(A),	37
B.CO ile FOS'un orta uç noktası arası mesafe (COFOS(B),.....	37
C.CO ile FOS'un medial uç noktası arası mesafe (COFOS(C).	37
Şekil 3.4.2.3. A.Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior (SNA),	37
B.foramen infraorbitale'den (IOF) geçen doğruların kesiştiği noktaya CBW.	37
Şekil 3.4.2.4. A.CBW'nin FOS'un medial uç noktasına (CBWFOSM),	38
B. CBW'nin FOS'un lateral uç noktasına (CBWFOSL) olan mesafelerin ölçümü.	38
Şekil 3.4.2.5. CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı ölçülümü CBWFOSA.	38
Şekil 3.4.2.6. FOI üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile A.FOS'un medial uç noktası(EICFOSM) ve B.FOS'un lateral uç (EICFOSL) noktasına olan mesafelerin ölçümü.	39
Şekil 3.4.2.7. EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı ölçümü EICFOSA.	39
Şekil 3.4.2.8. Orbita lateral kenarında bulunan FZ ile CO'nun lateral kenar açıklığı arası mesafe COFZ.	40
Şekil 3.4.2.9. CO ile CLA orta noktasına olan mesafe ölçümü (COLA)	40
Şekil 3.4.3.1.FOS'un morfolojik olarak tiplendirilmesi.....	41
(Parantez içindeki veriler yüzde değerleridir).....	41
Şekil 3.4.3.2. FOS'un morfolojik olarak A-I arası tiplendirilmesi	42

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalı
Anatomi
Doktora Tezi

FISSURA ORBITALIS SUPERIOR İLE ORBITAL YAPILARIN ANATOMİK İLİŞKİLERİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİNDE MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ VE KLİNİK ÖNEMİ

Esin ERBEK

Konya-2023

Amaç: Orbita endoskopik yaklaşımlarında cerrahi planlamaya yardımcı, önemli anatomik yapılardan olan fissa orbitalis superior (FOS) ve canalis opticus'un (CO) morfometrik ölçümlerinin çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) ile incelenmesi, yaş ve cinsiyete göre değerlendirilmesi planlandı. Elde edilen bulgular, literatür bulguları ile karşılaştırılarak anatomik ve klinik değerlendirmelere katkıda bulunulması amaçlandı.

Yöntem: Çalışma, 18-90 yaş arasında toplam 219 ÇKBT (114 kadın, 105 erkek) görüntüleri retrospektif olarak incelendi. FOS ve CO'ya ait morfometrik ölçümler BT görüntüleri üzerinde aksiyal düzlemde ve 3D-Slicer yazılımı ile gerçekleştirildi.

Bulgular: FOS'un uzunluğu ve FOS'un üç boyutlu genişlik parametreleri kadınlarda erkeklerden anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p < 0,05$). FOS'un uzunluğu, FOS tiplendirmelerine göre tip II'de en yüksek, tip VIII'de en düşük değerde anlamlı düzeyde bulundu ($p < 0,05$). FOS'un genişliği, FOS tiplendirmelerine göre en yüksek tip I'de, en düşük tip VI'da anlamlı düzeyde bulundu ($p < 0,05$). Sinus maxillaris'in anterior girişin foramen infraorbitalis ile FOS'un lateral uç noktasına olan mesafeleri ve FOS'un lateral ve medial uç noktaları arası açı değerleri kadınlarda erkeklerden anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p < 0,05$). CO'nun lateral duvar uzunluğu ise erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu. Ölçülen parametrelerin tümünde taraflar arasında ve yaş grupları arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Sonuç: FOS'un şekil ve boyut olarak bir çok varyasyon gösteren ve dar bir FOS'un bu bölgede travma veya ameliyat sonrası buradan geçen sinir ve damarların sıkışmasına neden olabileceğinden, bu bölgeye yapılacak olan girişimler için FOS'un mikroanatomi bilgisinin tam bilinmesi gereklidir. Bu açıdan çalışma sonuçlarının endoskopik prosedürlerde klinisyenlere daha güvenli operasyon gerçekleştirmelerine katkıda bulunabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: 3D bilgisayarlı tomografi, Canalis opticus, Fissura orbitalis superior, Morfometri, Orbita, Varyasyon.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Health Sciences
Department of Anatomy
Anatomy
Doctoral Thesis

MORPHOMETRIC EVALUATION OF THE ANATOMICAL RELATIONSHIP OF THE FISSURA ORBITALIS SUPERIOR AND THE ORBITAL STRUCTURES IN COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

Esin ERBEK

Konya-2023

Objective: It was planned to examine the morphometric measurements of fissura orbitalis superior (FOS) and canalis opticus (CO), which are important anatomical structures that assist in surgical planning in orbital endoscopic approaches, by multislice computed tomography (MDCT) and to evaluate them according to age and gender. It was aimed to contribute to the anatomical and clinical evaluations by comparing the obtained findings with the literature findings.

Methods: A total of 219 MSCT images (114 women, 105 men) aged 18-90 years were retrospectively analyzed in the study. Morphometric measurements of FOS and CO were performed on CT images in the axial plane and with 3D-Slicer software.

Results: The length of the FOS and the three-dimensional width parameters of the FOS were found to be significantly higher in women than in men ($p < 0.05$). According to FOS classifications, the length of FOS was found to be highest in type II and lowest in type VIII ($p < 0.05$). According to FOS classifications, the width of FOS was found to be highest in type I and lowest in type VI ($p < 0.05$). The distances between the foramen infraorbitalis of the anterior entrance of the sinus maxillaris and the lateral end point of the FOS and the angle values between the lateral and medial end points of the FOS were found to be significantly higher in women than in men ($p < 0.05$). The lateral wall length of the CO was found to be statistically significantly higher in men than in women. There was no significant difference between the parties and age groups in all measured parameters ($p > 0.05$).

Conclusion: Since the FOS shows many variations in shape and size and a narrow FOS may cause compression of the nerves and vessels passing through this region after trauma or surgery, it is necessary to know the microanatomy of the FOS for the interventions to be performed in this region. In this respect, we believe that the results of this study may contribute to clinicians to perform safer operations in endoscopic procedures.

Keywords: 3D computed tomography, Morphometry, Orbita, Optic canal, Superior orbital fissura, Variation.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Orbita, göz küresi ve yardımcı oluşumlarını içine alan ve koruyan boşluğa denilir. Bir prizma şeklinde olan orbita'nın tepesi arkada, tabanı ise önde yer alır (Arıncı ve Elhan, 2006). Orbita kafatasının ön kısmında bulunan ve etrafı kemik yapı ile çevrili koni şeklinde bir anatomik bölgedir. Temel olarak görme fonksiyonunda görev yapan ve göz gibi önemli bir organı ve nörovasküler yapıları içerir (İzci, 2020). Orbita, yüzyıllardır bireylerin ırk ve cinsiyet tahmininde kullanılmaktadır. Hasta tedavisinde ve klinik olarak değerlendirilirken oküler anatomiyle ilgili insan anatomisi, orantıları, mekanik işlevleri ve irksal varyasyonları anlamak hayati öneme sahiptir (Kaplanoglu ve ark., 2014).

Orbita, göz ve gözyaşı ile ilgili yapıları, yağ doku, damarlar ve sinirleri içeren, tabanı önde, tepesi arkada piramit şeklinde iki boşluktur (Ozan, 2014). Duvarları, tepesi ve tabanı foramenler ve fissuralar tarafından delinir ve bağların, kasların, kapsüllerin bağlandığı birçok düzensizliğe sahiptir (Turvey ve Golden, 2012). Orbita içerisindeki önemli yapılardan dolayı çok değerli bir bölgedir ve duvarları farklı kemiklerden oluşmuştur (Kaçar ve Barut, 2011; Moore ve ark., 2009).

Orbita, frontal kemiğin pars orbitalis'i, sfenoid kemiğin ala major'u, maxilla'nın processus (proc.) frontalis'i ve palatin kemiğin proc. orbitalis'i, etmoid kemiğin lamina orbitalis'i, zigomatik kemiğin proc. frontalis'i ve lakrimal kemikler tarafından oluşturulur. Orbita pek çok kemiğin katılımı ile oluşturulmuş, içerisinde göz gibi bir organın, onu hareket ettiren kasların, bu kasları innerve eden ve bölgeden duyu alan sinirlerin, gözyaşı üreten salgı bezinin ve tüm bu yapıların beslenmesinde görev alan damarların olduğu önemli bir yapıdır (Pires ve ark., 2016).

Canalis opticus (CO), orbita tavanının arka kısmının iç duvar ile birleştiği yerde os sphenoidale'nin ala minor'unun iki çıkıntısı arasında uzanır. Orbita ile fossa cranii media arasındaki iletişimi sağlar (Çitak, 2018). CO içerisinden nervus (N., n.) opticus, dura ve arachnoidea mater, arteria (A.,a.) ophthalmica geçer (Mağden ve Kaynak, 1996)

Fissura orbitalis superior (FOS), küçük ama işlevsel olarak çok önemli bir bölgedir. Görme sistemi için afferent ve efferent bilgi sağlayan sinirler bu kompakt kemikli bölgeden geçer. Os sphenoidale'nin ala major ve ala minor'u arasında yer alır ve bu kanatları birbirinden ayırır. FOS, CO'nun inferolateralinde ve şekil olarak alt kısmı geniş, üst kısmı daha incedir.

Orbita'nın paries lateralis'inin arka bölümünü orbita'nın paries superior'undan ayırır ve ayrıca fossa cranii media'yı orbita'ya bağlar ve CO'dan optik destek, foramen (for.) rotundum'dan maksillar destek ile ayrılır (Engin ve ark., 2021).

Literatürde FOS'un varyasyonlarının büyük ölçüde olduğu, 9-10 farklı morfolojik formda ayırt edildiği, varyantların da görülme oranının %1,5-40 olduğu rapor edilmiştir (Reymond ve ark., 2008). FOS horizontal düzlemde genişliğinin, her zaman gerçek boyutu yansıtmadığına işaret eden birçok farklı şekil varyasyonuna sahiptir. Bu nedenle operasyon öncesi tüm FOS'un bilgisayarlı tomografi (BT) ile dikkatle izlenmesi gerekebilir (Fujiwara ve ark., 2009). FOS, çeşitli hastalıklara ve yaralanmalara karşı hassastır. Travma sonrası sfenoid kırıklar, ödem, kanama, esneme veya gerginlik nedeniyle kanal içindeki sinirler ve arterler zarar görebilir. Bu bölgede oluşan görme bozuklukları, yakın komşuluğu nedeniyle CO'dan geçen gliomalar ve meningiomlar gibi neoplazmalardan da kaynaklanabilir (Govsa ve ark., 1999).

Günümüzde endoskopik orbital yaklaşımlar sıklıkla kullanılmaktadır. Bu cerrahi yaklaşımda iki önemli nokta FOS ve CO'dur. Kişiler arasında kafa tabanının değişkenlikleri nedeniyle, herhangi bir kafa tabanı ameliyatından önce anatomik bağlantıların iyi incelenmesi gereklidir. Ameliyat sırasında bu iki unsurun ayırt edilmesi sadece rehberlik değeri nedeniyle değil, aynı zamanda bu unsurların içeriğinde bulunan önemli yapılara verilen zararın hastalar için olumsuz sonuçlar doğurabilmesi nedeniyle de önemlidir (Mohammadzadeh ve ark., 2021).

Orbital yapıların tüm kraniyofasiyal travma vakalarının yaklaşık %40'ını etkilediği görülmektedir. Orbita travmalarını takiben ön kafa tabanı yaralanmalarında sıklıkla travmatik fissura orbitalis superior sendromu (FOSS) görülmektedir (Wang ve ark., 2014). FOSS için predispozan faktör FOS'un şekli ve boyutuna bağlı olup, dar bir FOS, bu bölgede travma veya ameliyat sonrası buradan geçen sinir ve damarların sıkışmasına neden olabilmektedir (Kaur ve ark., 2022). FOS boyut ve şekil açısından çok farklılık göstermesi ve özellikle FOS'un lateral duvarının travmalara karşı en savunmasız olması ve bu kısımdaki önemli yapıların zarar görmesine sebep olabilir bu nedenle cerrahi dekompresif prosedürlerde ilk hedef olarak görülmektedir (Wang ve ark., 2014). FOS'u içeren lezyonlar, hipofiz anevrizmaları, sinüs cavernosus içerisindeki tümörlerin çıkarılmasında transkraniyal cerrahi yaklaşımlar kullanılır ve fronto-temporo-orbital kraniyotomi ve os sphenoidale, proc. clinoideus anterior ve orbita'nın paries superior'un superolateral rezeksiyonunu gerektirir. Bu yaklaşımlarda FOS'a ulaşmak için proc. clinoideus anterior çıkarılır ve FOS'un medial kısmında yer alan n. opticus'a ve alt kısmında bulunan n. oculomotorius'a zarar vermemek için dikkatli olunmasını gerektirir

(Govsa ve ark., 1999). Son yıllarda yapılan endoskopik çalışmalarda ise sinüs cavernosus'a ulaşabilmek için geleneksel endoskopik yaklaşımlardan farklı olarak endoskopik endonasal yaklaşımlar kullanılmaya başlanmış ve bu girişimde FOS önemli ve kritik bir anatomi noktası haline gelmiştir. Endoskopik endonasal yaklaşımlarda sinüs cavernosus'a ulaşabilmek için FOS'un medial kısmının kullanılarak yapılması önemli sinir yapılarına zarar verilmemesi ve kapsamlı kemik çalışması gerektirmediğinden daha güvenli ve kolay olduğu görülmüştür (Dallan ve ark., 2013).

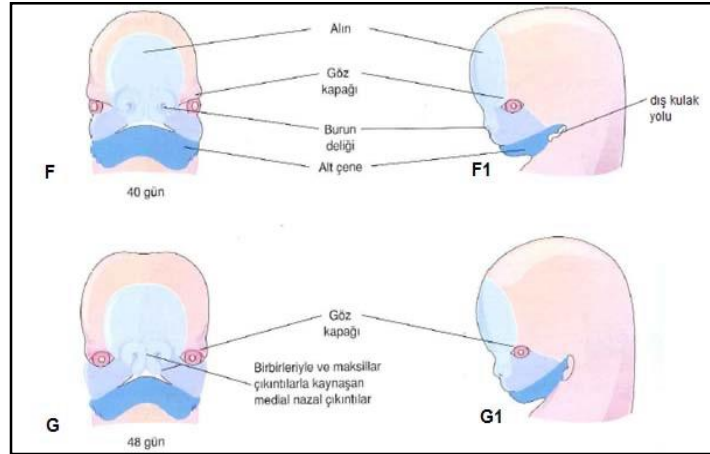
Travma durumunda, beyin ve orbita'nın BT taraması, FOS ve CO kırıkları ile kemik dislokasyonunu belirlemek için ve ayrıca hematoma veya kanamaya bağlı nihai sinir sıkışmasını değerlendirmek için yararlıdır. Spiral BT taramaları görüntüleme süresini azaltır ve koronal, sagittal rekonstrüksiyonların yanı sıra üç boyutlu rekonstrüksiyonlara da izin verir. Klinik olarak teşhis edilen FOSS veya orbital apeks sendromunun nedenini belirlemede yardımcı olur ve bu nedenle cerrahi planlama için gereklidir (Caldarelli ve ark., 2016).

Bu çalışmada, orbita endoskopik yaklaşımlarında cerrahi planlamaya yardımcı, önemli anatomik yapılardan olan FOS ve CO'nun morfometrik ölçümlerinin çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) ile retrospektif olarak incelenmesi, yaş ve cinsiyete göre değerlendirilmesi planlandı. Elde edilen bulgular, literatür bulguları ile karşılaştırılarak anatomik ve klinik değerlendirmelere katkıda bulunulması amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Orbita'nın Embriyolojisi

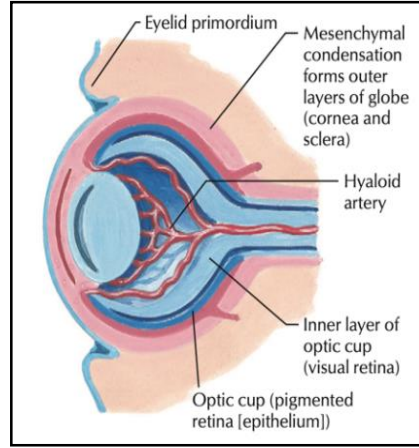
Büyüme döneminde orbita'daki değişiklikler, yüz ve kafa kemikleri gelişimine bağlıdır. Fetüs ve yenidoğanda, neurocranium, viscerocranium'dan çok daha büyüktür. Bu nedenle fetal dönemde orbita esas olarak os frontale tarafından temsil edilir. Orbita'nın gelişimi burun boşluğuna ve paranasal sinüslere yakın olmasıyla bağlantılıdır. Özellikle, orbita yüksekliği, sinus maxillaris ve sinus ethmoidalis uzantısına bağlı olan burun boşluğunun lateral duvar gelişimine bağlıdır. Erken fetal gelişimde orbital kemikler, kondrokranyum ve desmokranyuma göre kıkırdaklı plakalara ve fibröz membranlara yatkındır. Bu kemikler gebeliğin 6. ile 16. haftası arasında kemikleşmesi başlar. Üçüncü ayda, fetüsün yüzü daha fazla insani özellik kazanır. İlk başta yana bakan gözler, sonraki gelişim sırasında yüzün ön tarafına doğru hareket eder. Fetal dönemde en göze çarpan değişikliklerden biri, vücudun büyümesine kıyasla kafatasının büyümesinin göreceli olarak yavaşlamasıdır (Haas ve ark., 1993) (Şekil 2.1.1).



Şekil 2.1.1. 6. ve 7. Haftalarda yüzün embriyonal gelişimi (Koç, 2011).

Gözler, ön beyin nöroektodermi, başın yüzey ektodermi, bu tabakalar arasındaki mezoderm ve crista neuralis hücreleri olmak üzere dört kaynaktan türer. Ön beyin nöroektodermi, retina, irisın arka tabakası ve n. opticus'u oluşturur. Başın yüzey ektodermi, lens ve cornea epitelini oluşturur. Nöroektoderm ile yüzey ektodermi arasındaki mezoderm, göz küresinin vasküler ve fibröz tabakalarını oluşturur. Crista neuralis hücreleri sclera ve korneal endoteli oluştururlar. Göz gelişimi 4. hafta başında belli olmaya başlar. Embriyonun kranial tarafındaki nöral kıvrımlarda göz çukurları belirir. Nöral kıvrımlar ön beyni oluşturmak için birleştiklerinde optik çukurlar içeri kıvrılıp optik kesecikler oluştururlar. Küremsi optik

kesecikler büyüdükçe distal uçları genişler ve bunların ön beyin ile bağlantıları boş optik sapları oluşturur. Ardından optik kesecikler yüzey ektoderm ile temas eder ve yan yüzeyleri içeri girinti yapar. Aynı zamanda optik keseciklere komşu yüzey ektoderm kalınlaşır ve lens plağını oluşturur. Lens plağı yüzey ektodermin derinlerine doğru uzanır ve lens çukuru oluşturur. Lens çukurlarının kenarları birbirine yaklaşır ve birleşerek lens kesesini oluştururlar (Koç, 2011) (Şekil 2.1.2).



Şekil 2.1.2. Gözün embriyolojik gelişimi (Cochard, 2012).

Gebeliğin üçüncü ayında kıkırdak for. opticus oluşur. Kıkırdaklı yapı for. opticus, gebeliğin 12. ve 17. haftaları arasında kemikleşir. Fetal gelişimin beşinci ayında, for. opticus kemikli yapı CO'ya dönüşür. Büyüme hızı, fetal büyümenin çeşitli aşamalarında farklıdır. Bir fetüs 400 mm uzunluğa ulaştığında CO en yüksek büyüme potansiyeline ulaşır. Erkek fetüsler, dişi emsallerine göre daha büyük bir orbita çapına sahip olma eğilimindedir. CO'nun kraniyal açıklık kısmının çapı en çok gebelik döneminde büyürken, bu çap çocukluk ve erişkinlik döneminde de büyümeye devam eder. Oküler hipertelorizm, hipotelorizm, anoftalmi ve mikroftalmi gibi çeşitli oküler malformasyonları incelerken CO'nun düzgün oluşumunu ve büyümesini değerlendirmek esastır. Bu konjenital anormallikler CO şeklini etkiler. Fetüslerdeki orbita kusurları ultrason veya manyetik rezonans kullanılarak değerlendirilebilir (Pooshpas ve Nookala, 2021).

2.2. Orbita Anatomisi

Orbita, kraniofasial iskeletin en karmaşık alanlarından birisidir. İçerisinde göz küresini, göz sinirlerini ve damarlarını bulunduran, önemli damar ve sinir yapıların geçtiği fissura orbitalis inferior ve superior adı verilen yarıkları ve foramenleri bulunduran eşsiz şekil ve yapıya sahip bir boşluktur (Şekil 2.2.1). Fossa cranii media ve sinus cavernosus ile ilişki içerisinde olup içerisinde bulunan önemli tüm yapıları da korumaktadır (Sarkar ve ark., 2021). Orbita kemik bir kafes şeklindedir ve yaklaşık 30 cm³'lük bir hacme sahiptir. Bunun yaklaşık 7 cm³ kadarını göz küresi oluşturmaktadır. Her iki orbita'nın dış duvarları birbirlerine dik olmalarına rağmen iç duvarları paraleldir. Orbita girişinde yükseklik yaklaşık 35 mm, genişlik ise 45 mm'dir (İzci, 2020).

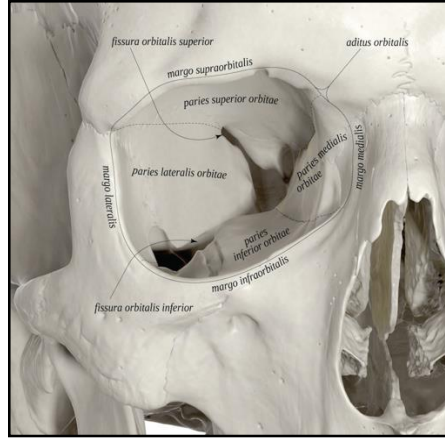


Şekil 2.2.1. Orbita (Putz ve Pabst, 2008)

2.2.1. Orbita'yı oluşturan kemiklerin anatomisi

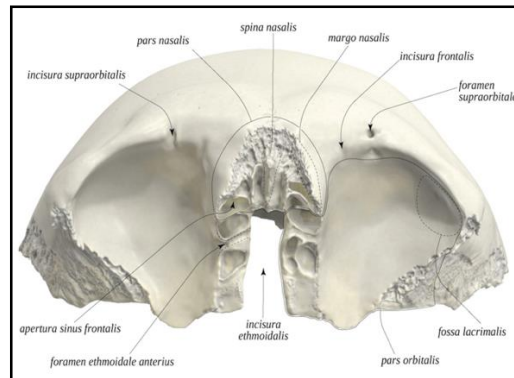
Orbita'yı oluşturan kemikler sırasıyla os ethmoidale, os frontale, os lacrimale, maxilla, os palatinum, os sphenoidale ve os zygomaticum kemikleridir (İzci, 2020). Orbita girişine (tabanına) aditus orbitalis, kenarına ise margo orbitalis denir (Arıncı ve Elhan, 2006). Os frontale'nin oluşturduğu kenara margo supraorbitalis (üst kenar), os zygomaticum ve kısmen de maxilla'nın oluşturduğu kenara margo infraorbitalis (alt kenar), os zygomaticum'un oluşturduğu kenara margo lateralis (dış kenar) ve maxilla'nın proc. frontalis'in oluşturduğu kenara ise margo medialis (iç kenar) denir (Cumhur, 2003).

Orbita, paries superior (üst), paries inferior (alt), paries medialis (iç) ve paries lateralis (dış) olmak üzere toplamda dört duvardan oluşmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2006) (Şekil 2.2.1.1).



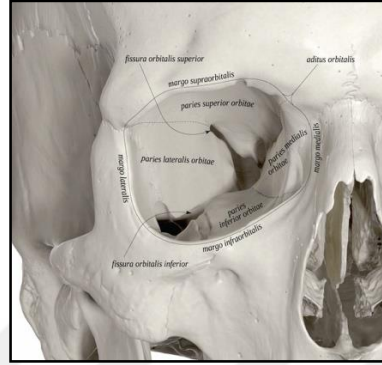
Şekil 2.2.1.1.Orbita duvarları ve kenarları (Url-1)

Paries superior (üst duvar); büyük bölümünü os frontale'nin pars orbitalis'inin facies orbitalis'i yapar. Apekse yakın küçük bir bölümünü os sphenoidale'nin ala minor'u oluşturur. Bu duvar orbita boşluğunu fossa cranii anterior'dan ayırır. Glandula (Gl.,gl.) lacrimalis'in pars orbitalis'i duvarın dış bölümündeki fossa glandula lacrimalis denilen çukura oturur (Ozan, 2014). Margo supraorbitalis'in lateral kısmı bir çıkıntı şeklinde olup proc. zygomaticus adını alır. Bu çıkıntı os zygomaticum'un proc. frontalis'i ile birleşerek sutura frontozygomatica'yı (FZ) oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2006). Orbita üst duvarı çok güçlü bir kemik yapıya sahiptir ve nadiren kırılır. Orbita üst kenarının hemen arkasında ve üst duvarın ön-iç yüzünde küçük bir çukur olan fossa trochlearis'i barındırır. Orbita'nın üst duvarı, ekstrapariostal diseksiyonunda güvenli bir şekilde bu fossadan kaldırılabilir. Bununla birlikte, fossa trochlearis'e zarar vermemek için dikkatli olunması gerekir (René, 2006) (Şekil 2.2.1.2).



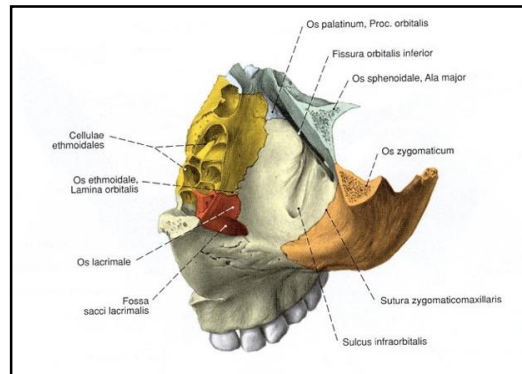
Şekil 2.2.1.2. Orbita'nın paries superior alttan görünüşü (Url-1)

Paries lateralis (dış duvar); os sphenoidale'nin ala major'u ile os zygomaticum'un proc. frontalis'i yapar. Orbita'nın en kalın duvarıdır. Fissura orbitalis inferior (FOI) ile paries inferior'dan FOS ile paries superior'dan ayrılır (Ozan, 2014). Paries lateralis'in en ince kısmı, margo lateralis'in 8-10 mm arkasında yer alan sutura sphenozygomaticum'dur (Alzhrani ve ark., 2019). Orbita'nın dış duvarı daha kısa, konveks ve daha girintilidir, bu da çevresel görüşü kolaylaştırır (Turvey ve Golden, 2012) (Şekil 2.2.1.3).



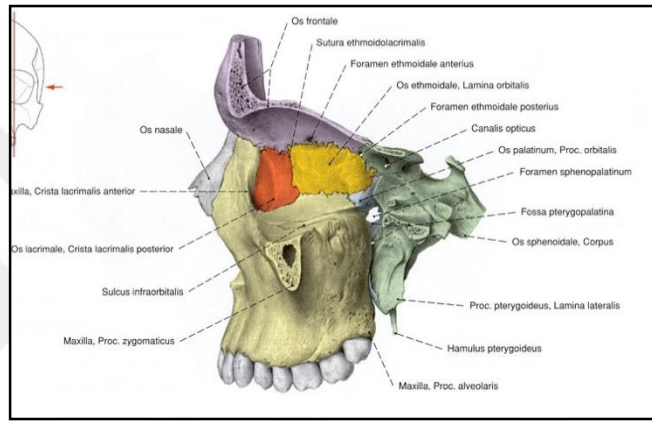
Şekil 2.2.1.3. Orbita'nın paries lateralis'i (Url-1)

Paries inferior (alt duvar); os zygomaticum'un facies orbitalis'i, maxilla'nın facies orbitalis'i ve os palatinum'un proc. orbitalis'i yapar. Duvarın en büyük bölümünü, orbita boşluğunu sinus maxillaris'ten ayıran maxilla'nın facies orbitalis'i yapar. Paries inferior'un arka ve orta kısmında, arkadan öne doğru uzanan oluğa sulcus infraorbitalis ve bu oluk maxilla içinde canalis infraorbitalis olarak devam eder ve maxilla'nın ön yüzüne for. infraorbitale olarak açılır (Arıncı ve Elhan, 2006; Ozan, 2014). 35-40 mm ölçülerinde ve tüm duvarların en kısasıdır. Sinus maxillaris'in arka kenarında sonlanır. Orbita alt duvarı, musculus (M.,m.) rectus inferior kasının yakınında yer alır ve komşu kırıklarda patolojik tutulumu sahip olabilir (Joseph ve Glavas, 2011) (Şekil 2.2.1.4).



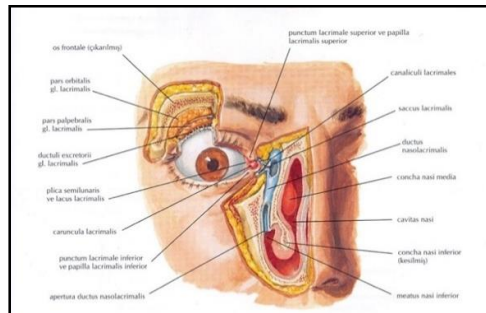
Şekil 2.2.1.4 . Orbita'nın paries inferior üstten görünüm (Putz ve Pabst, 2008).

Paries medialis (iç duvar); arkadan öne doğru corpus sphenoidale, os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i, os lacrimale ve maxilla'nın proc. frontalis'i yapar. Duvarın en büyük bölümünü os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i oluşturur. Medial duvarın ön tarafında bulunan oluğa sulcus lacrimalis denir. Bu oluğun ön yarısı maxilla'nın proc. frontalis'inde, arka yarısı da os lacrimale'de bulunur (Cumhur, 2003). Orbita'nın iç duvarları sagittal düzleme paraleldir ve iç duvar kenarı diğer kenarlardan daha az belirgindir. Tüm iç duvar, orbita'nın tepesinden tabanına kadar ince yapıya sahiptir. Paries medialis, cellulae ethmoidales ve cavitas nasi'yi orbita'dan ayırır. Orbita'nın iç kenarının en belirgin görünümü üst kısımdır ve alın yapısına karışır, orta hatta öne doğru kıvrılma gösterir (Turvey ve Golden, 2012) (Şekil 2.2.1.5).



Şekil 2.2.1.5. Orbita'nın paries medialis lateralinden görünüm (Putz ve Pabst, 2008)

Son olarak, paries medialis'in altında yer alan fossa sacci lacrimalis, maxilla'nın crista lacrimalis anterior'u (CLA) ile os lacrimale'nin crista lacrimalis posterior'u ile sınırlanan kemikli bir çukurdur. Fossa sacci lacrimalis, saccus lacrimalis denilen gözyaşı kesesini barındırır ve göz yaşı canaliculus lacrimalis'ler aracılığıyla saccus lacrimalis'e gelir ve bu yapının alt ucu ductus nasolacrimalis olarak devam eder. Ductus nasolacrimalis yaklaşık 2 cm uzunluğunda ve canalis nasolacrimalis adı verilen, burun boşluğuna açılan bu kanal içerisinde yer alır ve meatus nasi inferior'un ön bölümüne açılır (Ozan, 2014; Turvey ve Golden, 2012) (Şekil 2.2.1.6).



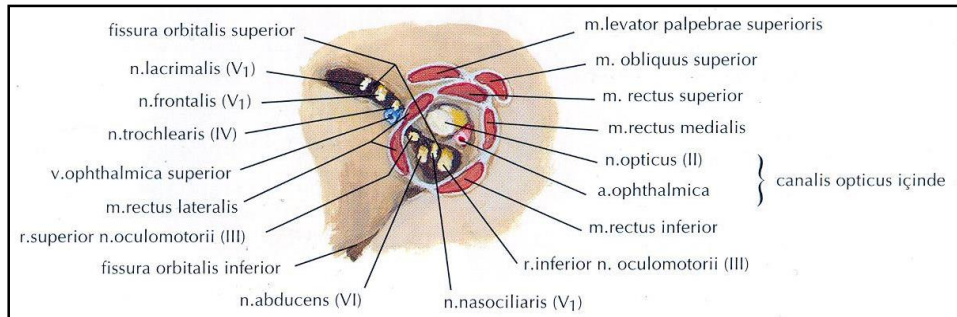
Şekil 2.2.1.6. Ductus nasolacrimalis (Netter, 1997)

2.2.2. Orbita'da bulunan açıklıklar

Orbita, cavitas cranii ve cavitas nasi ile ilgili önemli bağlantıları olan, göz küresi ve yardımcı oluşumlarını barındıran ve yüz estetiğinde önemi olan anatomik bir yapıdır (Karakas ve ark., 2002). Orbita içerisinde yer alan açıklıklardan önemli sinir ve damarların geçtiği bilindiğinden, orbita ile ilgilenen birçok profesyonel için anatomi bilgisi esastır. Özellikle CO, FOS ve FOI şekil ve boyut olarak neredeyse her zaman varyasyon gösterebilmektedir (Regoli ve Bertelli, 2017).

Orbital apeks

Orbital apeks (OA), orbita ile intrakranial boşluk arasında bulunan ve CO, FOS ve FOI yapıların yer aldığı bir açıklıktır. For. ethmoidalis posterior ile CO ve FOS açıklıkları arasında yer alan kısım OA olarak tanımlanmıştır. OA'nın ayrıntılı anatomik bilgisi önemlidir çünkü kritik yapılar arasında yalnızca milimetrik (mm) mesafeler olduğundan tanısal amaçlar ve cerrahi müdahaleler için gereklidir. Literatürde OA'nın ve barındırdığı yapıların birçok varyasyonunu tanımlamışlardır ve net konumu hakkında da kesin bir tanım yoktur (Engin ve ark., 2021). OA, orbita ile intrakraniyal yapılar arasındaki kesişme noktasıdır. Literatürde birçok çalışma orbita ve yakınında meydana gelebilecek patolojiler nedeniyle bu alanın tam anatomisini ve varyasyonlarını netleştirmeyi amaçlamışlardır (Kapur ve Dilberović, 2003) (Şekil 2.2.2.1).



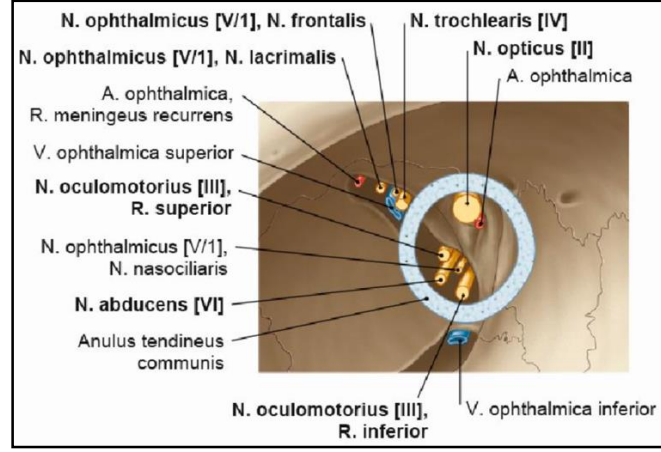
Şekil 2.2.2.1. OA ve ilişkili yapılar (Netter, 1997).

Canalis opticus

Os sphenoidale'nin ala minor'leri sfenoid kemiğin korpusunun yan yüzünden ön ve üst kısmından iki kök (ön kök; ince ve yassı, arka kök; kalın ve üçgen şeklinde) şeklinde çıkarlar. Bu iki kök arasında n. opticus'un geçtiği CO bulunur ve orbita'yı fossa cranii media'ya bağlarlar(Standring, 2016). CO'dan n. opticus, dura ve arachnoide mater, a.opthalmica ve sempatik sinirler geçmektedir (Kumar ve ark., 2019). CO'nun kraniyal açıklığının çapı, fetal dönemde ve çocukluktan yetişkinliğe kadar önemli ölçüde artar (Standring, 2016). Horizontal düzleme göre 30° lik açı ile ortaya ve yukarı doğru seyreder. Uzunluğu 10-12 mm'dir. CO, başta travma olmak üzere birçok patolojiden etkilenir. N.opticus intrakanaliküler kısmı os sphenoidalis kırıkları, ödem, hemoraji, gerilme, travmaya bağlı şok dalgaları gibi birçok durumda hasara uğrayabilir. Kallus oluşumu, osteopetrozis, fibroz displazi ve optik kanaldan geçen glioma ve menengiomanın yol açtığı kemik patolojilerinde görme kayıpları oluşabilir (Erkılıç ve ark., 1995). CO'nun kraniyal açıklığına bakıldığında çok sayıda çentik, fissur ve girinti ortaya çıkmaktadır (Tubbs, 2016) (Şekil 2.2.2.2).

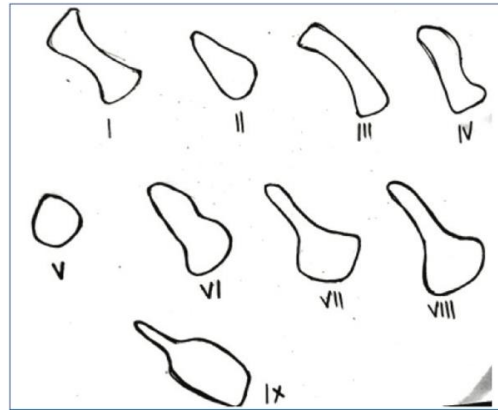
Fissura orbitalis superior

FOS, fossa cranii media ile orbita'yı birbirine bağlayan küçük ve topografik olarak önemli bir alandır. OA'ya uzanan CO'nun lateral ve altında yer alan, medial olarak sfenoid kemiğin ala minor'u, alt ve lateral olarak sfenoid kemiğin ala major'u ve üst olarak frontal kemik tarafından sınırlanan, son derece değişken bir şekle sahip kritik üç boyutlu bir yapıdır. FOS superior-lateral kısım ve inferior-medial kısım olarak iki bileşenden oluşur. Superior-lateral kısım; n. trochlearis, n. lacrimalis ve n. frontalis ve vena (V.,v.) ophthalmica superior'u içerir. Inferior-medial kısım; n. oculomotorius'un superior ve inferior dallarını, n. nasociliaris, n. abducens, ganglion (Ggl.) ciliaris'in duyu ve sempatik köklerini içerir (La Marra ve ark., 2016). Zinn halkasına göre FOS, anatomik olarak lateral, merkez ve inferior bölge olarak üç bölüme ayrılır. Lateral bölgeden n. trochlearis, n. frontalis, n. lacrimalis ve v. ophthalmica superior geçer ve bu yapıların hepsi Zinn halkasının dışında seyir gösterirler. Merkez bölgesi, lateral bölgenin arkasında yer alır ve Zinn halkasının lateral kısmı ile aynı hizadadır. Inferior bölge ise Zinn halkasının altında ve m. rectus inferior'un origo kısmında yer alır ve v. ophthalmica inferior'u iletir (Wang ve ark. 2014) (Şekil 2.2.2.2).

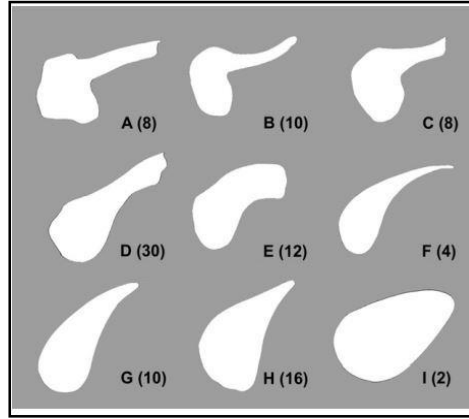


Şekil 2.2.2.2. FOS ve CO içinden geçen yapılar (Winkler ve ark., 2016).

FOS'un morfometrik olarak birçok varyasyonu bulunmaktadır. Sharma ve ark.(1988) sınıflandırmasına göre FOS'un dokuz farklı şekli gözlemlenmiştir. FOS'u ilk olarak Shapiro ve Janzen (1960) tarafından altı farklı tip sınıflandırma yapılmış ve daha sonra Sharma ve ark.'ları (1988) bu sınıflandırmaya üç yeni tip eklenmiştir (Şekil. 2.2.2.3). Magden ve ark. (1995), Sharma'nın sınıflandırmasına sekiz tip eklemiştir (Tubbs, 2016). Reymond ve ark.'ları (2008) FOS morfolojik sınıflandırmasını 9 tipe ayırmış olup. FOS, A-E tek tipte gruplandırılmış olup tip "a" olarak adlandırılmıştır; FOS, F-I morfolojik tipler "b" olarak gruplandırılmıştır. %63'ünde a tipi ve kalan %37'sinde b tipi meydana gelmiştir (Reymond ve ark., 2008) (Şekil.2.2.2.4).



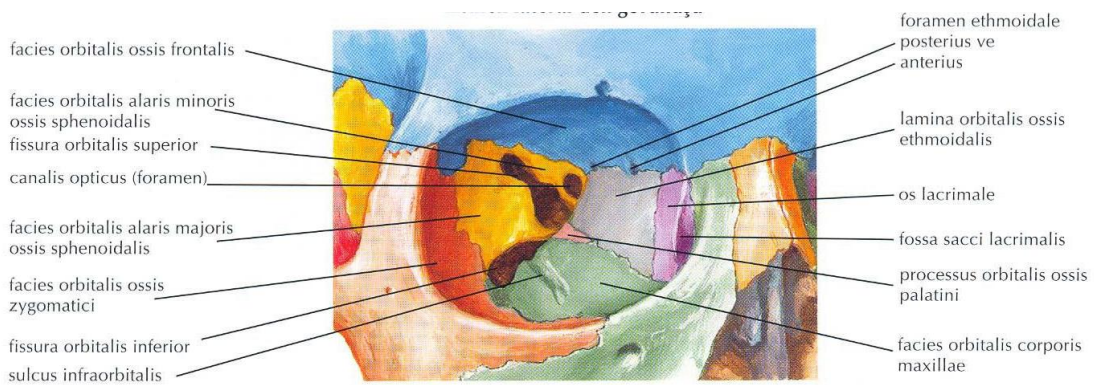
Şekil.2.2.2.3. Sharma ve ark. (1988) çalışmalarına göre FOS tiplendirilmesi



Şekil.2.2.2.4. FOS'un morfolojik olarak tiplendirilmesi
(Parantez içindeki veriler yüzde değerleridir) (Reymond ve ark., 2008).

Fissura orbitalis inferior

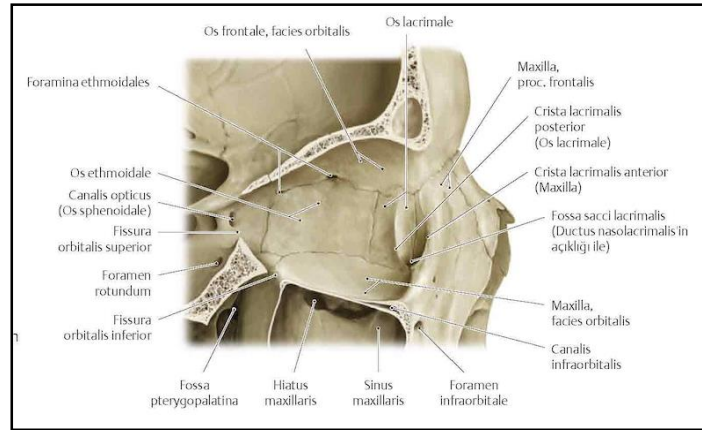
Fissura orbitalis inferior (FOI), maxilla ile sfenoid kemiğin ala major'u arasındadır. Orbita'nın alt ve dış duvarlarını ayırır. Yukarıdan sfenoid kemiğin ala major'u, aşağıdan maxilla ve palatin kemiğin proc.orbitalis'i, dıştan zigomatik kemik ile sınırlanır. İçerisinden n. maxillaris ve dalı olan n. zygomaticus, a.v. infraorbitalis, ggl. pterygopalatinum'un dalları ve v. ophthalmica inferior'u plexus pterygoideus'a birleştiren küçük venler geçer (Ozan, 2014). FOI, medial olarak daha dar, lateral olarak daha geniş bir yapıdır. Bireylerin yaklaşık %50'sinde fissura'nın anterolateral sınırı os zygomaticus, %50'sinde ise os sphenoidalis ve maxilla'dan oluşur. FOI'nın uzunluğu ise 25 mm ile 35 mm arasındadır. Morfolojik olarak beyzbol sopası ve V şekli olarak sınıflandırma yapılmıştır (Tubbs ve ark., 2016) (Şekil 2.2.2.5).



Şekil 2.2.2.5. Orbita'nın önden görünümü (Netter, 1997)

Foramen ethmoidale anteriorius ve posteriorius

For. ethmoidale anteriorius ve posteriorius , sutura frontoethmoidalis'te os frontalis ve os ethmoidalis kemikler arasında bulunur. For. ethmoidale anteriorius CLA'nın 24 mm, for. ethmoidale posteriorius ise 12 mm arkasında yer alır (Hu ve Colley, 2019). For. ethmoidale posteriorius'dan geçen a. ethmoidalis posterior, fossa cranii anterior'a girer ve daha sonra cellulae ethmoidales posteriores'e dallar verir. Kafa boşluğunda dura mater'e bir dal verir ve bir dalı da lamina cribrosa aracılığıyla da burun boşluğuna girer. For. ethmoidale posteriorius'dan n. nasociliaris ile birlikte a. ethmoidalis anteriorius geçerek fossa cranii anterior'a gelir ve dura mater'i besleyen bir dal verir. Seyri esnasında cellulae ethmoidales anteriores ve media'ya ve sinus frontalis'e dallar verir (Arıncı ve Elhan, 2006). For. ethmoidalis'ler, ilgili damar ve sinirleri cellulae ethmoidales, fossa cranii anterior ve cavitas nasi'ye iletirler. Ön ve arka etmoidal arterler, medial orbital duvardaki ameliyatlar sırasında dikkat edilmesi gereken önemli endoskopik vasküler referanslardır. Nazal mukozayı uyaran n. ethmoidalis anterior ve posterior, n. trigeminus'un oftalmik dalından çıkan n. nasociliaris'in dallarıdır. Bu damar ve sinirlerin foramenlerden geçerken hasar görmesi yoğun kanama, orbital hematoma, orbital apeks sendromu, görme kaybı ve hatta beyin enfeksiyonları gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir (Vadgaonkar ve ark., 2015) (Şekil 2.2.2.6).

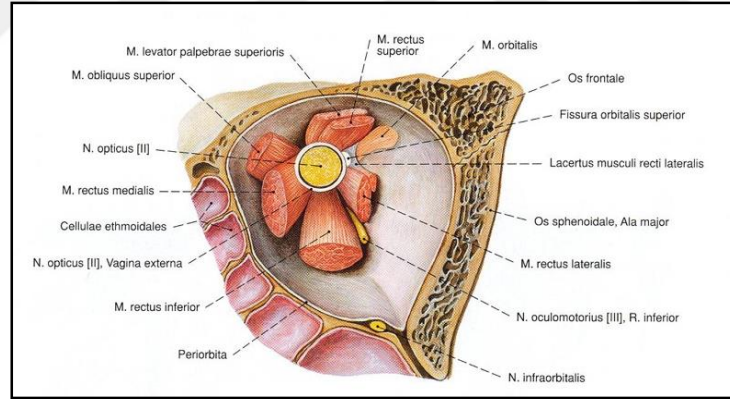


Şekil 2.2.2.6. Orbita'nın paries medialis'i ve foramen ethmoidalis anterior ve posterior (Gilroy, 2008)

2.2.3. İntraorbital yapılar

Ekstraoküler kaslar

Orbita içerisinde bulbus oculi'nin hareketlerini sağlayan altı adet ekstraoküler kas bulunur ve üç eksen boyunca dönerler. Bu kaslardan m. obliquus superior ve m. obliquus inferior hariç diğer dört kas (m. rectus superior, m. rectus inferior, m. rectus lateralis, m. rectus medialis) OA'sine yerleşmiş olan Zinn halkasından köken alır (Engin ve ark., 2021). M. obliquus superior Zinn halkasının dışında CO'nun üst-iç tarafında os sphenoidale'nin korpusundan başlar ve m. obliquus inferior ise maxilla'nın orbital yüzünden başlar (Arıncı ve Elhan, 2006). Dört rektus kası ise anulus tendineus communis'den (Zinn halkası) başlar. Zinn halkası, CO ve FOS'un bir kısmını kapsar ve içerisinden n. opticus, a. ophthalmica, n. oculomotorius, n. abducens, n. trochlearis, n. nasociliaris, ggl. cervicalis'in sempatik kökleri, v. ophthalmica superior oluşumlar geçer. V. ophthalmica inferior ise Zinn halkasının altından geçer (Engin ve ark., 2021) (Şekil 2.2.3.1). FOS tarafından iletilen bazı sinirler ve kan damarları Zinn halkası içinden geçerken, diğerleri bunun dışından geçiş yaparlar (Gospes ve Bhatti, 2018).

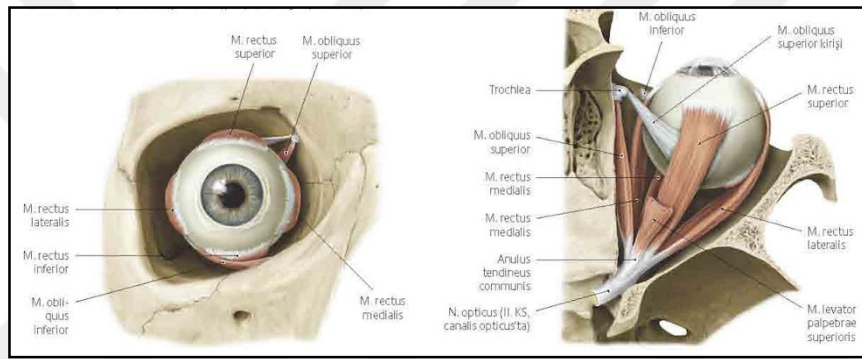


Şekil 2.2.3.1. Anulus tendineus communis'den orjinlenen ekstraoküler kaslar (Putz ve Pabst, 2008).

Rektus kaslarının limbosa yakın bölgedeki yapışma noktaları "Tillaux spirali"ni oluşturur. Tillaux spirali sclera'nın en ince olduğu bölgedir ve bu noktada sclera kalınlığı 0,3 mm'ye denk düşebilmektedir. Diğer iki oblik kasın tendonları ise göz küresine önden yaklaşırlar ve sclera'nın arka yüzüne yapışırlar. Gözün anatomik pozisyondaki düz olarak karşıya bakışı "primer pozisyon" olarak isimlendirilir. Bu esnada yukarıda ismi geçen tüm ekstraoküler kaslarda belli oranda kasılma (tonus) vardır. Bu tonus sadece derin anestezi altında ortadan kalkar ve bu sırada göz küresi orbita orta eksenini üzerinde, primer pozisyona göre yaklaşık 230° açıyla dışa doğru deviyedir (İzci, 2020; Turvey ve Golden, 2012).

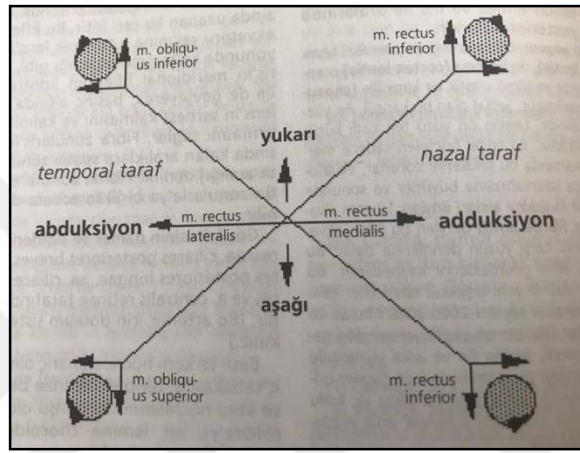
M. obliquus superior; orbita'nın üst iç tarafında bulunan ince uzun iğ şeklinde bir kastır (Arıncı ve Elhan, 2006). Os sphenoidale'nin korpusundan başlar, os frontalis'in fossa trochlearis'e tutunan fibröz kıkırdak yapısındaki cartilago trochlearis bir halkadan geçip m. rectus medialis ile m. rectus superior arasında sclera'ya insersiyo yapar. Gözü aşağı-dışa baktırır. Gözün aşağıya bakış hareketinde m. rectus inferior ile birlikte çalışır. N. trochlearis tarafından uyarılır (Ozan, 2014).

M. obliquus inferior; orbita tabanının ön bölümünde bulunan ince ve dar bir kastır. Maxilla'dan başlar ve m. rectus inferior ile m. rectus lateralis arasında sclera'da sonlanır (Arıncı ve Elhan, 2006). Gözü yukarı ve dışa baktırır. Gözün yukarı bakış hareketinde m. rectus superior ile birlikte çalışır. N. oculomotorius tarafından uyarılır (Ozan, 2014) (Şekil 2.2.3.2).



Şekil 2.2.3.2. İntraorbital yapılar A. Önden görünüş B. Üstten görünüş.
(Bulbus oculi ve ekstraoküler kaslar) (Gilroy ve ark., 2008)

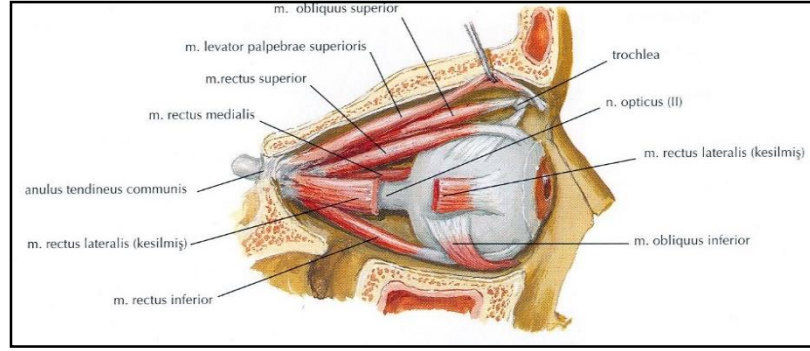
M. rectus superior, inferior, medialis ve lateralis; Zinn halkasından öne doğru uzanarak göz küresine girerler. M. rectus medialis, inferior ve superior kasları n. oculomotorius tarafından innerve edilir. M. rectus medialis göz küresine adduksiyon, m. rectus superior göz küresini yukarı ve bunun yanı sıra biraz içe çevirerek sagittal eksen etrafında göz küresinin üst noktasını içe getirecek şekilde rotasyon yaptırır. M. rectus inferior aşağı çevirir ve bunun yanı sıra biraz da içe çevirerek sagittal eksen etrefında da göz küresinin alt noktasını içe getirecek şekilde rotasyon yaptırır. M. rectus lateralis kası ise n. abducens tarafından innerve edilir ve göz küresine abduksiyon yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2006; Hu ve Colley, 2019) (Şekil 2.2.3.3).



Şekil 2.2.3.3. Ekstraoküler kasların fonksiyonlarının şematik görünümü (Arıncı ve Elhan, 2006)

Son olarak, göz kapaklarının retraktör kası, m. levator palpebrae superior ise OA'den köken alır ve septum orbitale'yi delip, tarsus superior'a ve üst göz kapağına yapışarak sonlanır. M. levator palpebrae superior ve m. rectus superior kas kılıfları ile yakından bağlantılıdır ve radyografik görüntülerde koronal kesitte bir kompleks oluşturur (Hu ve Colley, 2019).

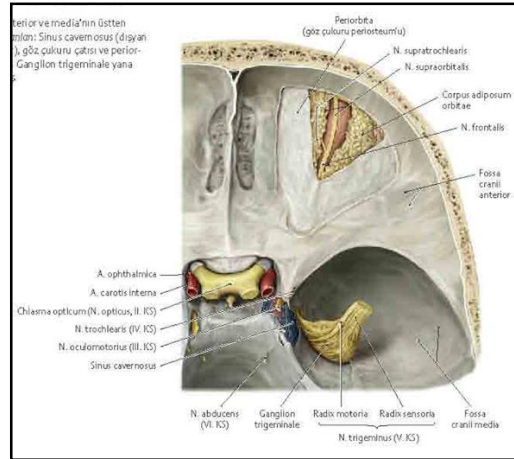
M. levator palpebrae superior kasının alt yüzünden köken alan m. tarsalis superior veya Müller kası, orbita'nın diğer kaslarından farklı olarak otonom sinir sistemi tarafından innerve edilen düz bir kاستır. Müller kası, tarsal plakanın üst kenarına girer ve 1-2 mm'lik göz kapağı retraksiyonunu sağlar. Sempatik innervasyonun bozulmasına bağlı olarak etkisinin kaybı ile Horner sendromunda görülen hafif ptozis olarak kendini gösterir (Hu ve Colley, 2019). Horner sendromunda olduğu gibi sempatik denervasyon, yaklaşık 2 mm'lik üst göz kapağı ptozisi ile sonuçlanır ve alt göz kapağı elevasyonu veya "ters ptoz" şeklinde de kendini gösterebilir (Kaçar ve Barut, 2011) (Şekil 2.2.3.4).



Şekil 2.2.3.4. M.levator palpebrae superioris (Netter, 1997)

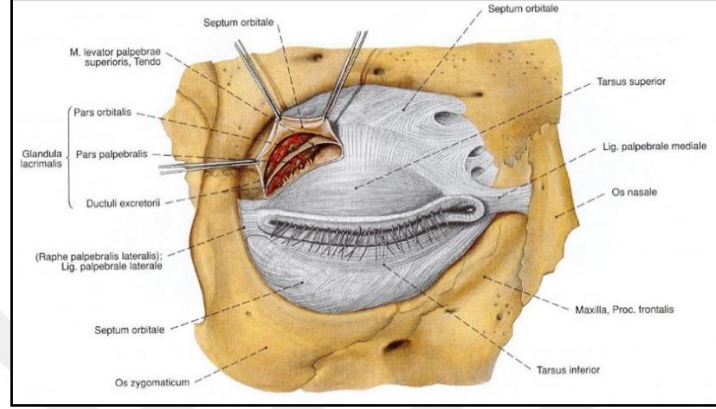
Periorbita

Orbita'nın periosteum'una periorbita denir. Üzerini örttüğü kemiğe gevşek olarak bağlanır, bu nedenle de kolayca sıyrılabilir. Periorbita arkada CO, FOS ve dura mater encephali ve n. opticus'un kılıfı ile devamlıdır. Ön tarafta ise orbita kenarında kemiğe sıkıca yapışarak dışarıda periosteum olarak devam eder (Arıncı ve Elhan, 2006). CO'nun orbital yüzeyinde ve FOS'un medial yüzünde periorbita kalınlaşarak dört rektus kasının ve m. levator superioris ve m. obliquus superior kaslarının tendinöz bağlantılarını oluşturur. Periorbita'nın anterior uzantısı septum orbitale'dir ve göz kapaklarına kadar uzanır (Hu ve Colley, 2019; Turvey ve Golden, 2012) (Şekil. 2.2.3.5).



Şekil 2.2.3.5. Fossa cranii anterior ve media'nın üstten görünüşü; göz çukuru çatısı ve periorbita (Gilroy ve ark., 2008)

Septum orbitale, orbital kenarın periosteum'unda sona eren ve arcus marjinalis'i oluşturan, orbita'yı kaplayan yoğun bir bağ dokusu tabakasıdır. Orbita'nın ön sınırını işaretler ve tarsus superior ve tarsus inferior ile orbita arasındaki açıklığı kapatan membranöz bir özelliğindedir. Gözün üst kapağında m. levator palpebrae superior'un tendonu ile, alt göz kapağında ise tarsus inferior'a tutunur (Hu ve Colley, 2019) (Şekil 2.2.3.6).



Şekil 2.2.3.6. Orbital septum (Putz ve Pabst, 2008)

Bulbus oculi

Bulbus oculi (göz küresi), üç tabakadan oluşur ve en dıştaki fibröz tabaka, orta tabaka vasküler ve en içteki nöral tabakadan oluşan ve içi sıvı dolu bir boşluktan oluşan küresel, içi boş bir yapıdır. Fibröz tabaka sclera ve cornea'yı kapsar; vasküler tabaka, iris, corpus ciliaris ve choroidea'dan oluşur ve nöral tabaka, n. opticus üzerinden ve choroidea derinliklerine, göz küresinin duvarlarını çevreleyen ora serrata'ya kadar uzanan retinadan oluşur (Hu ve Colley, 2019).

Orbita içinde yerleşmiş olan göz küresi, orbitanın kemik duvarları tarafından korunmaktadır. Küre şeklinde olup sadece ön yüzü dış ortam ile temas halindedir. Ön-arka çap erişkinde 21-26 mm arasında değişir. Bu çap doğumda yaklaşık 17,5 mm, pubertede 20-21 mm'dir. Göz küresinin ortalama ağırlığı 7-9 gr, ortalama hacmi 7 cc kadardır (Malkoç, 2006).

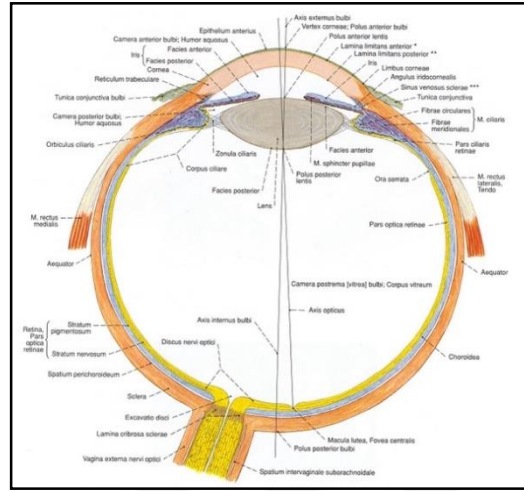
Bulbus oculi'nin öndeki en çıkıntılı noktasına polus anterior denir. Burası cornea'nın merkezi kısmını oluşturur. Arkadaki en çıkıntılı kısmına da polus posterior denir (Hu ve Colley, 2019; Malkoç, 2006).

Göz küresi dıştan içe doğru tunica fibrosa bulbi, tunica vasculosa bulbi ve tunica interna bulbi olmak üzere üç tabakadan oluşur. Göz küresi içinde camera anterior bulbi, camera

posterior bulbi ve camera vitrea bulbi adı verilen odalar bulunur. Camera anterior bulbi ve camera posterior bulbi'de humor aquoeus, camera vitrea bulbi'de ise corpus vitreum bulunur. Camera posterior bulbi ile camera vitrea bulbi arasında ise lens bulunmaktadır (Hu ve Colley, 2019).

Tunicae fibrosa bulbi; dış tarafta olup göz küresinin fibröz tabakasıdır. Sclera ve cornea'dan oluşur. Cornea, ışınların göze girdiği dış tabakanın çıkıntılı ve göz küresinin ön bölümünde yer alan kalın ve saydam kısımdır. Göz küresinin ön 1/6'sını oluşturur. Yoğun bağ dokusu içerir ve gözün ışığı kırıcı temel yapısı olup göze gelen ışığın ilk ve en çok kırıldığı bölgedir. Göz küresinin 5/6'lık arka kısmını oluşturan kısım olan sclera, bulbus oculi'nin en dıştaki güçlü ve koruyucu tabakasıdır. Kollajen lifler bakımından zengin olduğundan beyaz renkte, kalın ve dayanıklı fibröz bir tabakadır. Sclera, kamaralar içindeki hidrostatik basınca karşı koyarak gözün şeklinin korunmasını sağlar (Malkoç, 2006). Tunica vasculosa bulbi (Vasküler Tabaka); retina ve sclera arasına yerleşmiş kalın, damarsal tabakadır. Arkadan öne doğru choroidea, corpus ciliare ve iris'ten oluşmuş kesintisiz bir yapıdır. Choroidea, göz küresinin arka yüzünü tamamen kaplar. Sclera'nın iç yüzünü ve retina'nın pars optica retinae denilen parçasını dıştan örter. İnce, vasküler ve koyu kahverengi bir dokudur. Gözün arka tarafının yaklaşık 5/6'sını oluşturur. Arkada n. opticus ile sonlandığı yerde sclera'ya sıkıca yapışıktır. Önde ise corpus ciliare ile devam eder. Choroidea, büyük ölçüde yoğun kapiller pleksuslardan oluşmuş kan damarı içeren pigmentli bir tabakadır. Corpus ciliare, choroidea ile iris arasında yer alır. Corpus ciliare arka tarafta choroidea ile devam eder ve önde iris'in içine doğru uzanır. Humor aquoeus üretimini ve akomodasyonu sağlar. Esas yapısı düz kas liflerinden meydana gelmiş m. ciliaris ve bağ dokusundan oluşur. M.ciliaris, corpus ciliare'nin büyük bir kısmını oluşturur. İris (gökkuşağı), gözün dıştan renkli olarak seçilen bölümünü meydana getirir. Göze giren ışığın miktarını kontrol eden pupilla'nın çevresindeki ayarlanabilir bir diyaframdır. Kalınlığı 0,4–0,6 mm, çapı 11–14 mm kadardır. Cornea'nın arkasında, lens ve corpus ciliare'nin önünde yer alır (Williams, Warwick, ve Dyson, 1989). Tunica interna bulbi (Nöral Tabaka);retina, bulbus oculi'nin en içteki nöral, duyuusal ve ışığa en hassas tabakasıdır. Dış tarafında choroidea, iç tarafında corpus vitreum'un hyaloid membranı bulunur. Discus nervi optici'de n. opticus ile devamlıdır. Retina'nın ışık duyusunu alan bölümüne pars optica retinae denir. Burada ışığı algılayan tabakada basil ve koni hücreleri bulunur. Retina'nın iç yüzeyi corpus vitreum ile temas halindedir. Retina'nın arka bölümünün iç kısmında, axis opticus'un geçtiği 3 mm çapında oval, sarı renkli bir alan macula lutea bulunur. Macula lutea'nın merkezindeki çukurluğa fovea centralis retinae denir. Fovea centralis gözün en fazla ışık alan

ve renkleri görmenin en iyi olduğu kısımdır. Burada sadece koni hücreleri bulunur ve sayıları yaklaşık 30 bin kadardır (Malkoç, 2006) (Şekil 2.2.3.7).



Şekil 2.2.3.7. Bulbus oculi (Putz ve Pabst, 2008)

Orbita'nın arteriyel beslenmesi

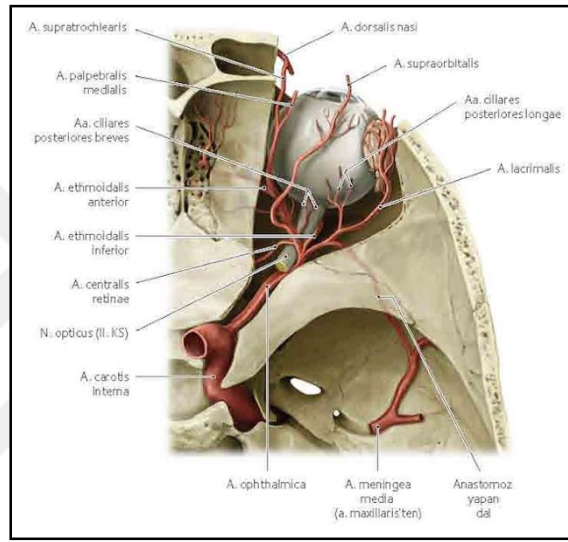
A. ophthalmica, a. carotis externa'nın dalları olan a. maxillaris ve a. meningea media'nın katkılarıyla orbita'nın ana arteriyel beslenmesini sağlar. A. ophthalmica, sinus cavernosus'tan çıktıktan hemen sonra a. carotis interna'dan ayrılır ve orbita'ya girmek için dural kılıf içindeki n. opticus'un inferolateral yüzü üzerinden CO'ya geçer (René, 2006). A. ophthalmica orbita içinde çapı yaklaşık 1,2 mm ve CO'ya yaklaştıkça genişler ve çapı 2 mm'e kadar ulaşır (İzci, 2020). A. ophthalmica, vakaların yaklaşık %80'inde n. opticus'un üzerinden ve yaklaşık %20'sinde ise sinirin altından ve lateralden mediale geçer (René, 2006).

A. ophthalmica orbita arkasında n. opticus yakınında ilk dallarını verir. İlk verdiği dalı a. centralis retina'dır ve dura mater kılıfı içinde n. opticus'u önden takip eder ve daha sonra n. opticus'un göz küresi ile birleştiği noktanın yaklaşık 10 ila 12 mm arkasından girmek üzere yukarı doğru hareket eder. Sonunda n. opticus içerisinde göz küresine giriş yapar ve en içteki retina tabakasında dağılır (Gospo ve Bhatti, 2018).

A. ophthalmica'nın sonraki dalları üst ve alt muskuler arterlerdir sırasıyla m. rectus superior ve m. obliquus superior ve m. rectus inferior ve m. rectus medialis kaslarının beslenmesini a. ciliaris anterior tarafından sağlanır. A. ciliaris anterior'un tüm dalları corpus ciliaris ve ön segmente dağılmak üzere ekstraoküler kaslar yoluyla göze ulaşır. Ayrıca, n. opticus yakınındayken, a. ophthalmica 6 ila 12 kısa ve 2 uzun olmak üzere a. ciliaris posterior

dallarına ayrılır. Aa. ciliaris posteriores breves, n. opticus ve çevredeki choroideus beslemek için sclera'yı n. opticus etrafında çevresel olarak deler. A. ciliaris posteriores longae'ler sclera'yı delip choroidea ile proc. ciliaris'i beslerler. A. ciliaris posteriores longae'lerin dalları anastomoz yapar ve ana vasküler çemberini (circulus arteriosus iridis majör) oluşturur (Ozan, 2014; Gospe ve Bhatti, 2018).

A. lacrimalis orbita içinde a. ophthalmica'dan ayrılır. Buradan ayrıldıktan sonra lateralde seyrederek ve gl. lacrimalis'e ulaşır. Bu arterin orbita içinde uzunluğu ortalama 3,5 cm'dir (İzci, 2020) (Şekil 2.2.3.8).



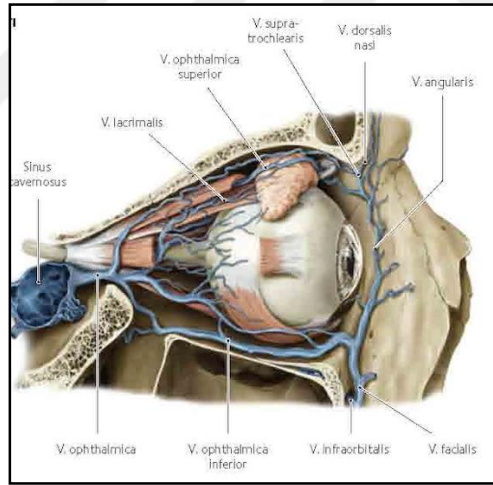
Şekil 2.2.3.8. Orbita'nın arterleri (Gilroy ve ark., 2008)

A. supraorbitalis, orbita üzerinde incisura supraorbitalis'e doğru ilerler ve burada n. supraorbitalis eşliğinde çıkar. A. ophthalmica'nın diğer dalları a. palpebrales mediales, a. supratrochlearis, a. dorsalis nasi'dir. A. maxillaris'in terminal dalı olan a. infraorbitalis, FOI'den sulcus infraorbitalis'e geçer ve orbital yağa dallarını verir, for. infraorbitalis çıkışında canalis infraorbitalis'e geçmeden önce m. rectus inferior ve m. obliquus inferior kaslarına da aa. musculares dallarını verir. Rektus kasları içinde aa. musculares göz kasları üzerinde seyrederek, sklerokorneal birleşme yakınında sclera'yı delerler. A. ciliaris posterior longae'lerle iris'in pupilla'ya yakın kenarındaki arteryel halkayı (circulus arteriosus iridis minör) oluştururlar. A. angularis ve a. palpebralis inferior damarlarla anastomoz yapar (Ozan, 2014; René, 2006).

Orbita'nın venöz drenajı

Orbita'nın venöz drenajı kollateraller ile birbirine bağlı olan üst ve alt sistemlere ayrılır (Villalonga, Sáenz, Barbero, Calandri, ve Campero, 2019). V. ophthalmica superior, v. supraorbitalis ve v. nasofrontalis'in devamı olarak OA'nın medialinden başlar. M. rectus superior'dan bir ven aldıktan sonra bu kasın altında kavis yapar ve posterolaterale doğru ilerler. N. opticus ve a. ophthalmica üzerinde çaprazlaşır, v. lacrimalis'i de alarak ilerler. M. rectus lateralis kasının iki parçası arasından geçer ve FOS'un medial bölümünden geçerek sinus cavernosus'a dökülür (İzci, 2020).

V. ophthalmica inferior, orbita tabanının ve medial duvarın ön bölgesine yakın bir ağda başlar. M. rectus inferior üzerinde ve FOI boyunca geriye doğru uzanır ve daha sonra v. ophthalmica superior ile birleşir veya FOS içinden ortak tendinöz halkanın içinden veya altından geçerek doğrudan sinus cavernosus'a akar. FOI'den geçen dalları ile plexus pterygoideus'la bağlantılıdır (Standring, 2016) (Şekil 2.2.3.9).



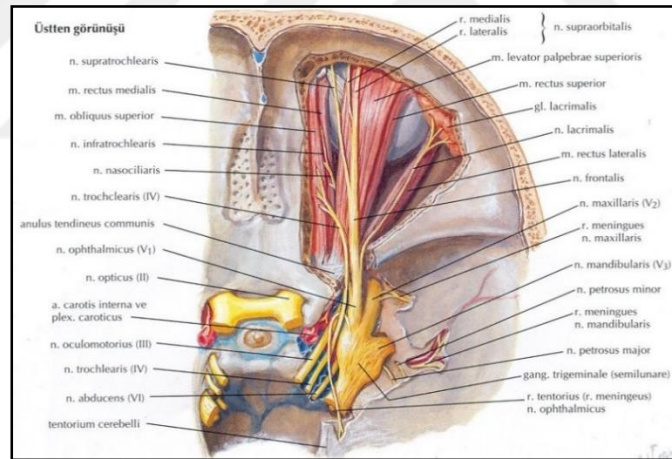
Şekil 2.2.3.9. Orbita'nın venleri (Gilroy ve ark., 2008).

Orbita'nın sinirsel innervasyonu

Orbita içerisinde temel olarak n. opticus, n. oculomotorius, n. trochlearis ve n. abducens siniri yer alır. Bunların dışında ise göz kapakları motor innervasyonu sağlayan n. facialis sinirin n. temporalis ve n. zygomaticus dalları sağlar. Ayrıca n. trigeminus'un oftalmik dalı vardır. N. opticus orbita içerisindeki en kalın sinirdir. Santral sinir sisteminin bir parçası, hatta beynin bir uzantısı olarak kabul edilen chiasma opticum'dan çıkarak CO'dan geçer ve orbita içerisine girer (İzci, 2020).

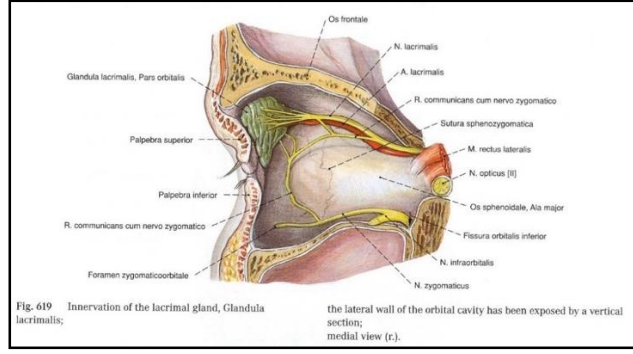
N. opticus'un intrakanaliküler ve intraorbital seyrinde dura ve araknoid mater ile kaplıdır. CO'dan orbita'ya girdikten sonra, a. ophthalmica ile birlikte Zinn halkasının medial kısmından geçer ve göz küresine gider. Ggl. ciliaris, n. opticus'un lateral tarafında, ön 2/3 ve arka 1/3'ün birleştiği yerde bulunur. N. opticus retina'yı innerve eder (Villalonga ve ark., 2019).

N. oculomotorius, orbita'nın tepe noktasına girer ve superior ve inferior olarak iki dala ayrılır. Her iki dal da Zinn halkasından geçer. Bu noktada, superior ve inferior dallar arasında n. nasociliaris bulunur. Orbita'ya girdiklerinde, superior dalı, m. rectus superior ve m. levator palpebra superior kas kompleksini innerve eder. İnférieur dalı ise m. rectus inferior, m. rectus medialis ve m. obliquus inferior kasları innerve eder. Parasempatik innervasyondan sorumlu ggl. ciliaris'e ulaşan bir kollateral bırakır. Bu lifler ggl. ciliaris'te sinaps yapar ve daha sonra m. sphincter pupilla'ya ve m. ciliaris'e n.ciliaris breves olarak gider (Ozan, 2014). N. trochlearis, m. obliquus superior kasın innervasyonundan sorumludur. Zinn halkasının dışındaki FOS yoluyla orbita'ya girer ve m. obliquus superior'a ulaşana kadar medial duvar boyunca devam eder (Villalonga ve ark., 2019) (Şekil 2.2.3.10).



Şekil 2.2.3.10. Orbita'nın sinirleri (Netter, 1997)

N. ophthalmicus'un yalnızca duyuşal innervasyonu vardır ve göz kapaklarını, alın, göz küresini, cornea ve burun boşluklarını uyarır. Lakrimal sekresyonu, ggl. sphenopalatina'dan gelen dal ile n. maxillaris'in dalı tarafından sağlanır. N. ophthalmicus üç dal verir: n. lakrimalis, n. frontalis ve n. nasociliaris. N. lacrimalis, Zinn halkasının dışında orbita'ya girdikten sonra lateral duvar boyunca devam eder ve gözyaşı bezi için n. zygomaticus dalı ve üst göz kapağı için medial bir dalı gönderir. N. frontalis Zinn halkasının dışından girer ve orbita'nın üst duvarı boyunca devam eder. Orbita'ya ulaştığında n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis olarak iki dalına ayrılır (Villalonga ve ark., 2019) (Şekil 2.2.3.11).



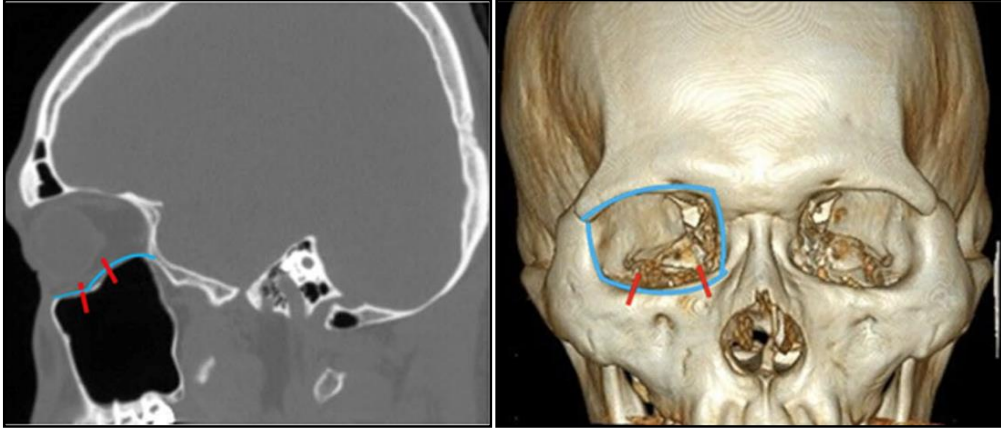
Şekil 2.2.3.11. Glandula lacrimalis innervasyonu (Putz ve Pabst, 2008)

FOS'tan orbita'ya giren n. ophthalmicus'un bir dalı olan n. nasociliaris, ggl. ciliare'den sinaps yapmadan geçerek n. ciliaris posterior breves ve daha sonra n. ciliaris posterior longus verir. Daha sonra ilerleyerek n. ethmoidalis anterior ve posterior sinirleri verir ve orbita'yı n. infraorbitalis olarak terk eder. Özellikle ggl. ciliaris çok hassas ve ince yapısı nedeniyle orbital travmalarda kolaylıkla zedelenebilir ve bu durum genellikle midriyazis ile sonuçlanır (İzci, 2020).

2.2.4. Orbita ve ilgili yapıların klinik önemi

Orbita travmaları

Günümüzde orbital morbiditenin önemli bir kısmından travma sorumludur. Orbita travmaları sıklıkla çoklu travmalara eşlik eder (Altay ve ark., 2014). Orbital kemik kırıkları çok yaygın bir orta yüz yaralanmasıdır ve bu bölgedeki tüm travma yaralanmalarının %40'ını oluşturur. Göz içi basıncında ani artış, kemik duvarlarındaki kuvvet iletimi nedeniyle doğrudan künt travma oluşur (Hsu ve ark., 2019). Orbital kırıkların çoğu erkeklerde yaşamlarının ikinci on yılında meydana gelir. Yetişkinlerde, motorlu araç kazaları ve saldırı en yaygın yaralanma mekanizmalarıdır. Pediatrik hastalarda düşmeler ve spora bağlı yaralanmalar sonucu ortaya çıkar. Orbita kırıkları, diğer yaralanmalarla (baş, boyun ve omurga) izole edilebilir veya birleştirilebilir (Boyette ve ark., 2015) (Şekil 2.2.4.1).



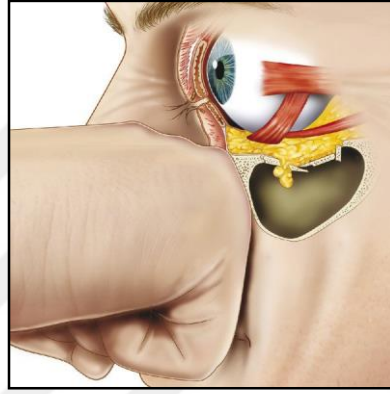
Şekil 2.2.4.1. Orbita paries inferior kırığı (Hsu ve ark., 2019)

Oftalmolojik açıdan orbita kırıklarının değerlendirilmesinde, yaygın olarak karşılaşılan kırıklara odaklanarak ve bunları üç ana kategoriye ayırarak özetlenir: orbita tabanı, orbita medial duvar ve os zygomaticus kırıklarıdır. Orbita tabanına dışarıdan gelen bir darbe, patlama kırıklarına veya zigomatikomaksiller kırıklara neden olabilir. M. rectus inferior, orbita tabanına yakın olarak uzanır ve komşu yapıdaki kırıkta patolojik bir tutulum meydana getirir (Gosau ve ark., 2011). Ekstraoküler kasların hareketini kısıtlayabilir ve çift görme, bazen bulantı, kusma ve aritmi gibi okülokardiyak refleksiyle sonuçlanabilir (Kim ve Jeong, 2016). Orbita medial duvar kırığında m. rectus medialis'in hasar görmesi veya sıkışmasından kaynaklanan ve yetersiz adduksiyon veya abduksiyon hareketi ortaya çıkar en bariz belirtilerinden biri motilite bozukluğudur (Joseph ve Glavas, 2011).

Os zygomaticus'un kırıkları en sık görülen kırık paterni zigomatikomaksiller kompleks kırıklar olup çoğunlukla yüze anterolateralden alınan travma sonucu oluşur ve hastaların %70'inde palpasyonla ağrıya neden olur. Maxilla'nın bilateral kırıklarına Leforte kırığı denir. Kırık hattına göre Leforte I, II, ve III olarak sınıflandırılır. Leforte II kırıkları bilateral sutura zigomatikomaksillar kırıkları içerir ve orbita'nın inferior kenarı, orbita'nın medial duvarlarından geçip burun kemerinden karşı tarafla birleşen tipidir. N. infraorbitalis ve sinir dallarının dağılımında pareteziler görülebilir. Kırık fragmanının posterior yer değiştirmesi mandibula'nın hareketini bozarak çiğneme gücüne neden olabilir (Joseph ve Glavas, 2011; Ozan, 2014; Toprak ve Gökaslan, 2016).

Patlama (Blowout) kırıkları

Tanım olarak, patlama kırıkları tamamen iç kırıklardır, yani orbita duvarları ile sınırlıdır ve bu nedenle orbita kenarına ulaşmazlar. Orbita'daki iç kırılmaları açıklamak için burkulma ve hidrolik etki iki mekanizma önerilmiştir. Burkulma etkisi, orbita kenarına doğrudan yapılan travmanın, orbita tabanına iletilen ve kırılmasına neden olan geçici deformasyonlar ürettiğini belirtir. Hidrolik etki ise göz küresi üzerine etki eden kuvvet nedeniyle orbita basıncındaki artışın sonucu olarak iç kırılmayı açıklar. Patlama kırıkları genellikle orbita inferior, medial ve daha az sıklıkla superior duvarlarını içerir (Cruz ve Eichenberger, 2004) (Şekil 2.2.4.2).



Şekil 2.2.4.2. Orbita patlama (Blowout) kırıkları (Url-2)

Fissura orbitalis superior'un klinik önemi

FOS, fossa cranii media ile orbita'yı birbirine bağlayan kritik bir üç boyutlu alandır ve sino-orbito-kraniyal arayüzün arka kısmını temsil eder. FOS anatomisinin endoskopik açısından net ve sağlam bir açıklaması yoktur. Endoskopik bir bakış açısıyla, FOS şekli son derece değişken olmasına rağmen, medial yönü bu değişkenlikten daha az etkilenir (Dallan ve ark., 2013). FOS, orbita'nın superolateral açısının arka yarısı boyunca yerleşmiş ve çoğu vakada uzun raket benzeri bir şekle sahip olduğu kabul edilmektedir. Raketin daha geniş olan kısmı fissürün en arka kısmı iken, daha ince olan kısmı (raketin sapı) öne ve yukarı doğrudur. Bununla birlikte, FOS'un şeklinin kolay belirlenemeyen raket veya yumurta şeklinde olan ve bu iki şekil arasında, pek çok varyasyon gözlemlenir (Regoli ve Bertelli, 2017). Bu varyasyonlara sahip olmasından dolayı, CO'nun bulunduğu horizontal düzlemde genişliğinin tam boyutunun tespit edilemediği görülür. Ayrıca FOS'un lateral kısmının (raket sapı) üst ve alt kenarları arasındaki açının derecesi FOS'un boyutunu etkileyen bir faktör olduğu ileri sürülmüştür. Açı ne kadar küçükse, fissürde anatomik yapıların geçebileceği alan o kadar

daralmıştır. Ayrıca, FOS'un lateral kısmının kenarları ne kadar keskin olursa, kenarlardaki herhangi bir travma veya tümörün FOS'tan geçen kranial sinirleri ve vasküler yapıları tutma olasılığı o kadar artmaktadır. Bu nedenle FOS'un şekil değişkenlikleri FOSS gelişimini tahmin etmede ve erken tedaviye başlanmasını zorlaştırmaktadır. Aynı zamanda FOS'un tam boyutunun dar olması da FOSS gelişimine risk faktör olduğu görülmüştür (Eskitascioğlu ve ark, 2017; Fujiwara ve ark, 2009; Natori ve Rhoton, 1994).

FOS için önemli bir cerrahi yaklaşım olan pterional yaklaşım, anevrizma cerrahisi için popüler hale gelmiş intrakranial cerrahide ve tek başına veya daha karmaşık girişimlerde yapı taşı olarak kullanılan en yaygın yaklaşımlardan biridir. Bu yaklaşım uygulanırken FOS en önemli anatomik landmarktır. FOS içerisinden ve yakınından geçen çok sayıda nörovasküler yapı nedeniyle karmaşık bir anatomiye sahiptir ve dar bir alan olmasından dolayı bir kompartmandan diğerine geçerken bu yapılar ile anatomik ilişkilerinde birçok değişiklik görülmektedir. Bu yaklaşımda FOS cerrahin ekstradural pterional görüş alanı içindedir ve anterior klinoidektomi ile pterional yaklaşımda sinüs cavernosus'un anterior bölgesinin patolojik bir tutulumunda, CO'nun çatısının açılması ve os sphenoidale'nin ala minör ve ala major'larının kapsamlı bir şekilde çıkarılması FOS içeriğinin topografisini (sinüs cavernosus'un anterior bölgesi ve OA gibi) ekstradural olarak görselleştirilmesinde mükemmel bir yol sağlamaktadır. FOS bileşenlerinin kısmi veya geniş disseksiyonu sadece fissürün kendisini etkileyen bir patolojiye yaklaşırken değil, aynı zamanda sellar-parasellar bölgenin ekstra ve intradural patolojisi için de değerlidir. Pterional yaklaşımda kullanılan mikroskobun uygun şekilde manipüle edilmesi, orbita içeriğinin arka bölümünün de görüntülenmesini sağlar. Orbital çatının daha fazla kaldırılması ve periorbita insizyonu, FOS portalından girilen orbita'yı tamamen ortaya çıkarır. FOS'un disseksiyonu boyunca, v. ophthalmica superior, v. ophthalmica inferior ve sinüs cavernosus ve bu venlere drenajı olan çeşitli gelişmiş venöz yapılarla karşılaşılır (Ammirati ve Bernardo, 2007). Karotikokavernöz fistül, a. carotis interna ile sinüs cavernosus arasındaki anormal bağlantı sonucu oluşan vasküler lezyonlardır. Bu lezyon tedavisinde sinüs cavernosus'a transvenöz olarak ulaşılır ve bu yaklaşımda FOS yolu kullanılarak karotikokavernöz fistül nedeniyle dilate olmuş v. ophthalmica superior kolaylıkla tanınır ve endoluminal kateterizasyon ile sinüs cavernosus'a ulaşılır. V. ophthalmica superior FOS'tan geçişi sırasında fiks edilir ve FOS'tan çıktıktan hemen sonra sinüs cavernosus'un anterior'unda kalan bir venöz koleksiyon bölgesine dökülür. Bu venöz koleksiyon alanı karotikokavernöz fistül anjiyografisinde geniş bir venöz alan olarak gözlenir ve balon oklüzyonunun uygulanacağı bölgeyi oluşturur (Özveren ve ark., 2002).

Fissura orbitalis superior sendromu (FOSS)

FOSS, III., IV., V. ve VI. kranial sinirlerin karmaşık fonksiyon bozukluğu olarak kendini gösterir. İlk olarak 1896 yılında Duvigneaud tarafından fissura sfenoidalis sendromu olarak tanımlanmıştır. En sık nedenleri travma, tümör ve inflamasyondur. FOSS, kraniyofasiyal, zigomatik ve orbital kırıklar nedeniyle derin orbita travması ile ilişkilidir (Baviskar ve ark., 2022). FOSS, FOS'un kompartmanlarının sıkışmasına bağlı olarak nadiren görülen bir semptom kompleksidir. Maksillofasiyal kırıkların yaklaşık %0,3'ünün travmatik FOSS ile ilişkili olduğu bildirilmiş ve en sık görülen orbital ve zigomatikomaksiller kompleks kırıkları olarak tanımlanmıştır (Caldarelli ve ark., 2016). Travmatik FOSS hastalarda yerinden çıkmış kemik parçaları ve FOS daralması sıklıkla gözlenir ve bu nedenle cerrahi endikedir. Cerrahi hedefler arasında kemik parçalarının küçültülmesi ve FOS'un dekompresyonu yer alır ayrıca bu bölgede yer alan kraniyal sinirlerin hasar görmesini önlemektir. FOS'un cerrahi olarak ortaya çıkarılmasında pterional yaklaşım, lateral frontoorbital yaklaşım, orbitozigomatik yaklaşım ve sfenozigomatik yaklaşımlar bulunmaktadır (Wang ve ark., 2014). FOS'a ve yakınındaki önemli yapılara ulaşılmasında ve lateral frontoorbital yaklaşım diğer yaklaşımlara göre daha geniş çalışma alanı sağlar ve lateral yaklaşım ile m. rectus lateralis'in laterale ve m. rectus superior'u mediale çekilerek n. opticus'u ve n. optcus'un lateralinde yer alan OA'nın açığa çıkarılmasında en etkili yoldur. Bu yaklaşım, OA'nın superior, inferior ve lateral kısımlarında ve FOS'ta bulunan lezyonlara ulaşmak için en iyi yaklaşımlardan biridir. Ayrıca lateral frontoorbital yaklaşım FOSS hastalarında lezyonlara ulaşılmasında en çok tercih edilen yaklaşımlardan birisidir (Natori ve Rhoton, 1994).

Canalis opticus'un klinik önemi

CO, orbita'yı fossa cranii anterior'a bağlar ve içerisinde n. opticus ve a. ophthalmica'yı içerir. N. opticus ve a. ophthalmica, çeşitli hastalıklara ve yaralanmalara karşı hassastır; bu nedenle, CO morfometrisi bilgisi doğru teşhis ve intrakanaliküler prosedür için önemlidir (Sinanoglu ve ark., 2016). CO varyasyonlarına bakıldığında duplikasyonu ve anahtar deliği anomalisi görülmektedir. Anahtar deliği anomalisi, oluklu bir tabana sahip bir CO'dan oluşur. Daha önce oluklu CO olarak da bilinen bu şekil değişikliği orbita'ların %2,65'inde görülmüştür. CO duplikasyonu çok daha nadir görülen bir anomalidir. Çift kanal olarak görülen CO, bir tanesi a. ophthalmica'ya geçiş sağlayan alt ve daha küçük kanal (canalis ophthalmica) ve diğeri n. opticus'u ileten daha yüksek ve daha büyük bir kanaldan oluşur. Yaklaşık 1000 kuru kafatası

üzerinde yapılan bir araştırmada, bu anatomik varyantın orbita'larda %0,64'ünde tespit edilmiştir (Regoli ve Bertelli, 2017).

N. opticus dekompresyonu travma, kırık, psödötümör serebri, iskemik optik nöropati, n.opticus menenjiyomu nedeniyle sinirin bir kanal içerisinde sıkışması ile meydana gelir. N. opticus dekompresyonu frontal kraniyotomisi için geleneksel cerrahi girişimlerden transetmoidal yaklaşımlar sırasında CO önemli bir anatomik landmarktır. Orbita'nın medial duvarında frontal-maxilla-lakrimal kemiklerin suturlarının keşiştiği noktadan giriş yapılır ve sinüs ethmoidalis'in septumu ve mukoza kaldırılır ve daha derine girilerek CO'ya ulaşılır. CO mediale doğru tamamen kaldırılır ve n. opticus ve onun dura'sına ulaşılır. CO'nun medial duvarının kalınlığı, transetmoidal yaklaşım açısından önemli bir cerrahi değerlendirmedir. Çünkü bu duvarın ince yapıya sahip olduğundan cerrahi girişimde dikkatsiz diseke edilmesi bu duvarın kırılmasına ve ameliyat sırasında görmeyi zorlaştıracak ve ameliyattan sonrasında da enoftalmusa neden olacağı tahmin edilmektedir (Akdemir, 2004). Ayrıca CO'nun duvarları sinüs sphenoidalis'e yakınlığı nedeniyle incelme görülebilir, bazen sinüs sphenoidalis iyi pnömatize olmuşsa, CO'nun bazen medial duvarı olmayabilir ve n. opticus sinüsten sadece dural sinir kılıfı ve mukoza ile ayrılabilir. Bu anatomik varyasyon ameliyat öncesi görüntülerde dikkatle ele alınmalı ve ameliyat sonrası BOS sızıntılarını önlemek için özellikle endoskopik endonazal ve intrakraniyal yaklaşımlar sırasında akılda tutulmalıdır (López ve ark., 2020)

2.2.5. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT)

Orbital travmanın radyolojik değerlendirilmesi kesitsel görüntüleme yöntemlerinin teknolojik gelişimi ve yaygınlaşması ile ilerlemiştir. Ultrasonografi, BT ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) orbital travmanın araştırılması ve yabancı cisim taraması amacıyla kullanılabilir ancak kullanılmakta olan en etkin yöntem orbita BT incelemesidir (Altay ve ark., 2014).

ÇKBT, X-ışını radyasyon ışınları ve incelenen parçayı çevreleyen bir dizi radyasyon detektörü kullanan bir teknolojidir. BT, iki prensip ile çalışır. Birincisi, görüntülerin, X-ışını tüpünün (360) hastanın etrafında hızlı bir şekilde döndürülmesiyle elde edilmesidir, ardından radyasyon, hastanın etrafındaki kızak üzerine yerleştirilmiş hassas radyasyon detektörlerinden oluşan bir halka tarafından ölçülür. Nihai görüntü, çoklu Xray projeksiyonlarından 2 boyutlu veya 3 boyutlu bir şekilde yeniden oluşturulabilir. İkincisi, BT'nin dokuların X-ışınına maruz kaldıktan sonra farklı absorpsiyon değerlerini ölçerek çalışmasıdır, çünkü X-ışını vücuttan

geçerken içinden geçtiği dokuların yoğunluğuna bağlı olarak inceler veya zayıflar. Bu absorpsiyon değerleri, önceden ayarlanmış formüllerle gri tonlamalı birimlere dönüştürülür ve yeniden oluşturulan görüntü bir ekranda gösterilir veya PACS [Resim Arşivleme ve İletişim sistemi] üzerinde incelenir. Esas olarak gümüş halojenür ve gümüş bromür tuzlarından oluşan film üzerine basılır. BT, dokuların içinden geçerken X-ışını ışınını bloke etme yeteneğini saptar. Yeni nesil BT tarayıcıları veya ÇKBT, aynı anda kalınlığı giderek azalan birkaç dilimin eşzamanlı olarak taranmasına izin veren, alan başına çok sayıda dedektör sırası yerleştirerek sağlanır. Daha küçük dilimler sayesinde daha iyi detay, daha kısa alım süreleri, hareketin ve metalik artefaktların azaltılması, daha iyi multiplanar rekonstrüksiyon (tek düzlem alımından) ve merdiven basamağı artefaktlarının ortadan kaldırılması, ÇKBT kullanılması cazip hale getirmiştir (Friedrich ve ark., 2016; Tawfik ve ark., 2012).

Orbita ÇKBT çekimlerinde X, Y, Z eksenlerinde, aksiyel, koronal ve sagittal çekimler yapmaktır. Bu çekimlerde 1-1,5 mm kalınlıkta kesitlerle ve 1 mm aralıkla çekim yapmak orbital lezyonun boyutlarını ve orbita içerisindeki konumunu belirlemede önemlidir. Orbita'nın yağ içeriği ÇKBT için bir avantaj olup tümör ile doğal bir kontrast oluşturarak tümör ve kemik çerçeveye ilişki ortaya konabilir. Bunun yanında kısa sürede bir çekim sağlayan spiral BT tekniğinin kullanılması ile çocuklarda anestezi vermeden sedasyonla çekim yapabilmek imkanı olan önemli bir avantajdır (Tunç, 2014). Tıbbi görüntü verileri ve bilgisayar destekli modeller kullanılarak yapılan cerrahi simülasyon, son birkaç yıldır birçok kurumda sanal bir ameliyathane oluşturmaya başlamıştır. 3D bir yazıcı hastaların görüntüleme verilerinden oluşan modellerin üretilmesini mümkün kılar ve bu modeller cerrahi planlamayı optimize etmek, klinik eğitimi, hastaların bilgilendirilmesi, kişiye özel protezlerin imalatı ve daha fazlası için potansiyele sahiptir. Literatürdeki bir çalışma incelendiğinde 2 boyutlu tıbbi görüntülerin 3D olarak görüntülenmesi ve 3D baskısının alınabilmesi için genelde farklı lisanslama yöntemine sahip ücretli veya karmaşık yazılımlar kullanıldığı görülmüştür. Açık kaynak kodlu ve işletim sisteminden bağımsız her platformda çalışabilen uygulamalar kullanıcılar tarafından tercih edilebilecek bir alternatif olmuştur (Yılmaz ve Sükman, 2019). Son zamanlarda, BT tabanlı, üç boyutlu bir rekonstrüksiyon yöntemi, kafatasları veya kadvralar kullanılarak yapılan doğrudan ölçümlere göre avantajlar göstermiş ve kraniyofasiyal kemiklerin çeşitli açılardan gözlemlenmesini ve çeşitli yapıların uzunluklarının ve açılarının belirli bir yazılımla hesaplanmasını mümkün kılmıştır (Hwang ve ark., 2013).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu doktora tez çalışması Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'nun 03/09/2021 tarihli toplantısında incelendi ve 2021/3391 sayılı kararı ile onaylandı.

3.1. Hasta Popülasyonu ve Demografik Veriler

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'ndaki görüntü arşivlerinde 2018-2021 yılları arasında farklı ön tanımlarla kayıtlı bulunan olguların baş-boyun ÇKBT ile görüntüleri retrospektif olarak incelendi. 18-90 yaş aralığındaki toplam 219 (114 kadın, 105 erkek) görüntü çalışmaya dahil edildi. Orbital, intraorbital ve periorbital bölgede deforme, patolojik lezyon, travma veya cerrahi operasyon öyküsü bulunanlar, 18 yaş altında olanlar ile tam görüntülenemeyen artefakt ve düşük görüntü kalitesine sahip araştırma gereksinimlerini karşılamayan görüntüler çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Görüntülerin Alınması ve İncelenmesi

Supin pozisyonda BT'ye alınan hastaların başı nötral pozisyona getirilerek 256 kesitli, çift tüplü, ÇKBT Somatom Drive (Siemens Healthineers, Germany) cihazı ile 0.625 mm kalınlığında alınan BT görüntüleri Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) formatında kaydedildi. Bu görüntüler Snygo Via (Siemens, Germany) çalışma istasyonuna aktarılarak analiz edildi. Multiplanar Reconstruction (MPR) yöntemi kullanılarak elde edilen sagittal, transvers ve koronal kesitlere sahip görüntülerin görüntüleme parametreleri: kV, 80 ve 140; mA, 89 ve 178; rotation time, 0.28 s; collimation, 256x0.625; FOV, 220 mm şeklindedir. İki araştırmacı tarafından dışlama kriterleri göz önüne alınarak araştırmaya uygun olan görüntüler seçildi. Seçilen görüntüler üzerinde bir radyolog ve iki anatomist tarafından doğrusal ve açısal parametrelerin ölçümleri en az iki kez yapılarak ortalama değerler kaydedildi.

Seçilen hastaların BT görüntü kesitleri açık kaynaklı bir yazılım platformu olan 3D-Slicer'a (Url-4) DICOM formatında yüklendi ve multiplanar reconstruction (MPR) yardımıyla sagittal, koronal ve aksiyal olmak üzere üç düzlemde kaydırılabilir halde görüntülendi. 3D-Slicer programındaki "volume rendering" modülü yardımıyla üç boyutlu görüntüler elde edildi. Üç boyutlu görüntüler ve kesitler üzerinde programda işaretler (markups) modülünde çizgi (line) aracı kullanılarak uzunluk ölçümü, açı (angle) aracı kullanılarak açı ölçümleri elde edildi. Ek olarak üç boyutlu görüntüler üzerinde FOS tiplendirmesi yapıldı.

Üç boyutlu (3D BT) morfometrik ölçümler için seçilen görüntüler DICOM formatında açık kaynaklı bir yazılım platformu olan 3D-Slicer'a (Url-4) yüklenip multiplanar reconstruction (MPR) yardımıyla sagittal, koronal ve aksiyal olmak üzere üç düzlemde kesitler kaydırılabilir halde görüntüldü. CO'nun lateral, medial duvar uzunluğu ve CO'nun anterior, posterior genişlik ve FOS genişliğinin morfometrik ölçümleri aksiyal düzlemde gerçekleştirildi.

3.3. Görüntülerin Analizi

BT görüntüleri MPR yardımıyla koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde incelenerek tüm düzlemlerde morfometrik ölçümler, varyasyon analizleri ve tiplendirme yapıldı. Düzlemlerde ve üç boyutlu görüntüleme ölçümleri yapılan morfometrik parametreler ve incelenen varyasyonlar şunlardır:

Morfometrik parametreler;

- CO anterior genişlik (COAG),
- CO posterior genişlik (COPG),
- CO lateral duvar uzunluğu (COLD),
- CO medial duvar uzunluğu (COMD),
- FOS genişlik (FOSG),
- Fissura orbitalis superior üç boyutlu genişlik (FOSG3D) ve uzunluk (FOSU) ölçümü,
- Canalis opticus ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktası arası mesafe (COFOS(A)),
- Canalis opticus ile fissura orbitalis superior'un orta uç noktası arası mesafe (COFOS(B)),
- Canalis opticus ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktası arası mesafe (COFOS(C)),
- Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior (SNA) ve foramen infraorbitale'den (IOF) geçen doğruların kesiştiği CBW noktası (the centre of the bone window:CBW) CBW'nin fissura orbitalis superior'un medial uç noktası arası mesafe (CBWFOSM), ve lateral uç noktası arası mesafe (CBWFOSL),
- CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı (CBWFOSA),

- Fissura orbitalis inferior üzerindeki sulcus infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktası arası mesafe (EICFOSM) ve lateral uç (EICFOSL) noktası arası mesafe,
- EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arası olan açı (EICFOSA),
- Canalis opticus ile sutura frontozygomaticus arası mesafe ölçümü (COFZ),
- Canalis opticus ile crista lacrimalis anterior'un orta noktasına olan mesafe ölçümü (COLA) yapıldı.

Tiplendirmeler

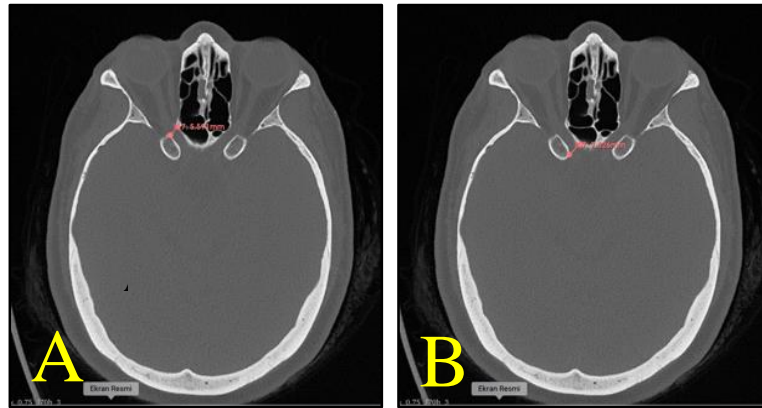
FOS tiplendirme; 1- 9'a kadar rakamların karşılığına denk gelen A-I'ya göre alfabetik sıralama yapıldı. FOS tiplendirmesi 3D-BT görüntüler üzerinde 9 farklı şekile göre tiplendirmeler yapıldı.

3.4. Ölçüm ve İnceleme Yöntemi

3.4.1. Aksiyal BT üzerinde yapılan ölçümler

CO anterior genişlik (COAG) ve CO posterior genişlik (COPG)

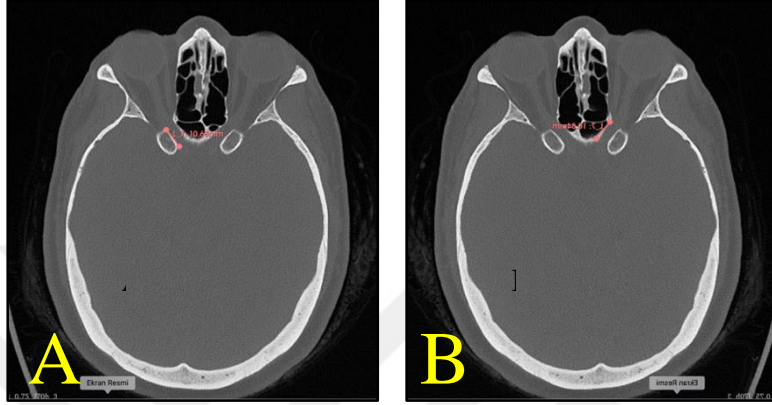
Aksiyal düzlemde CO'nun orbital açıklığının genişliği ve kranial açıklıktaki genişliği sağ ve sol taraf olarak ölçüldü (Kalthur ve ark., 2015) (Şekil 3.4.1.1).



Şekil 3.4.1.1. A.CO anterior genişlik (COAG), B.CO posterior genişlik (COPG)

CO lateral duvar uzunluğu (COLD) ve CO medial duvar uzunluğu (COMD)

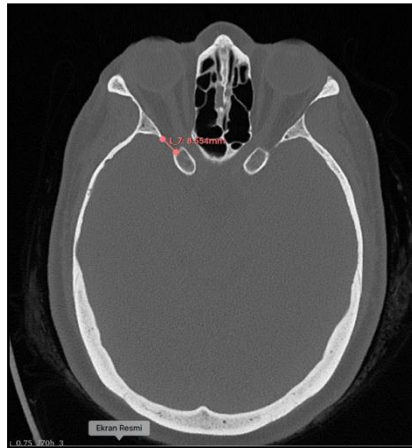
CO'nun lateral duvar uzunluğu proc. clinoideus anterior'un hattı boyunca ölçüldü. CO'nun medial duvar uzunluğu ise sinus sphenoidalis ve sinus ethmoidalis posterior'un recessus sphenothmoidalis'in aksiyal düzlemdeki kanal uzunluğu boyunca ölçüldü (Hart ve ark., 2009) (Şekil 3.4.1.2).



Şekil 3.4.1.2. A.CO lateral duvar uzunluğu (COLD), B.CO medial duvar uzunluğu (COMD)

FOS genişlik (FOSG)

CO'nun tam görüldüğü seviyede aksiyal düzlemdeki genişliği ölçüldü (Park ve Kim, 2017) (Şekil 3.4.1.3).

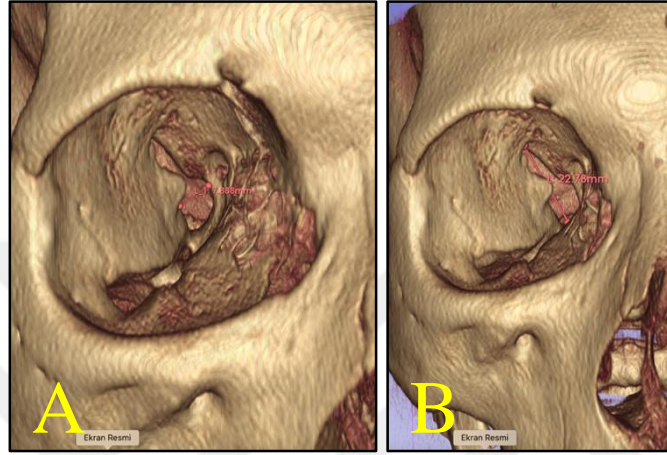


Şekil 3.4.1.3. FOS genişlik (FOSG)

3.4.2. 3D-Slicer ile yapılan ölçümler

FOS'un üç boyutlu genişlik (FOSG3D) ve uzunluk (FOSU) ölçümü

Fissura'nın superior ve inferior köşeleri arasında kalan mesafe FOS'un uzunluğu, medial ve lateral kenarları arasında kalan mesafe ise FOS'un genişliği olarak ölçüldü (Reymond ve ark., 2008) (Şekil 3.4.2.1).



Şekil 3.4.2.1. A.Fissura orbitalis superior üç boyutlu genişlik (FOSG3D),
B. Fissura orbitalis superior uzunluk (FOSU) ölçümü

CO ile FOS arası mesafelerin ölçümü

- *CO ile FOS'un lateral uç noktası arası mesafe (COFOS(A))*

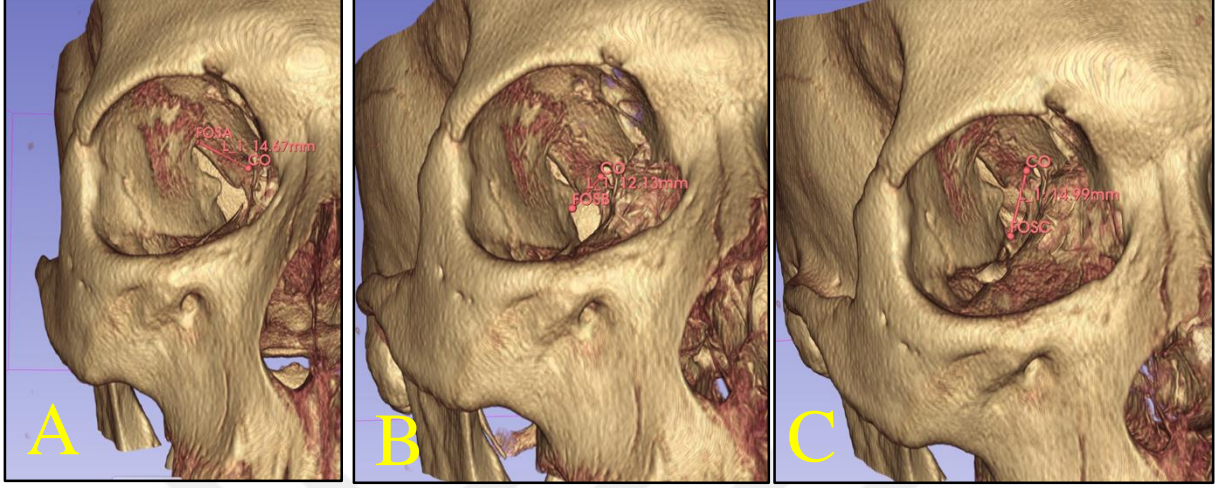
CO'nun lateral kenar boşluğunun orta noktasından FOS'un lateral kenarının uç noktası arası mesafe ölçüldü (Reymond ve ark., 2008) (Şekil 3.4.2.2).

- *CO ile FOS'un orta uç noktası arası mesafe (COFOS(B)):*

CO'nun lateral kenar boşluğunun orta noktasından FOS'un orta kenarının uç noktası arası mesafe ölçüldü (Reymond ve ark., 2008) (Şekil 3.4.2.2).

- **CO ile FOS'un medial uç noktası arası mesafe (COFOS(C))**

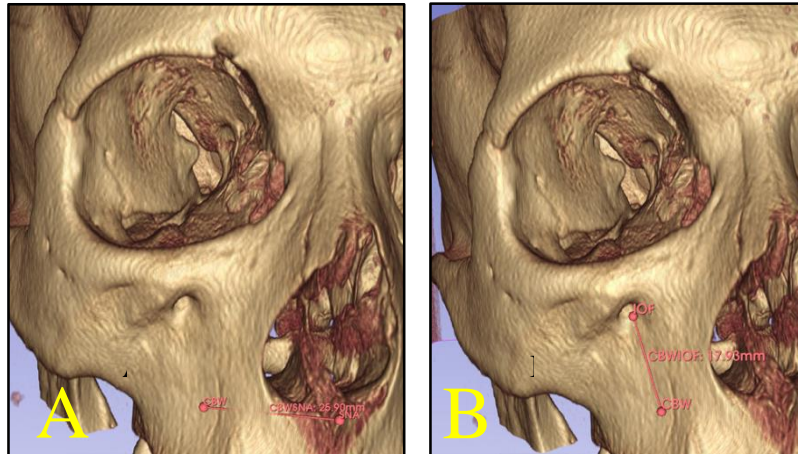
CO'nun lateral kenar boşluğunun orta noktasından FOS'un medial kenarının en uç noktası arası mesafe ölçüldü (Reymond ve ark., 2008) (Şekil 3.4.2.2).



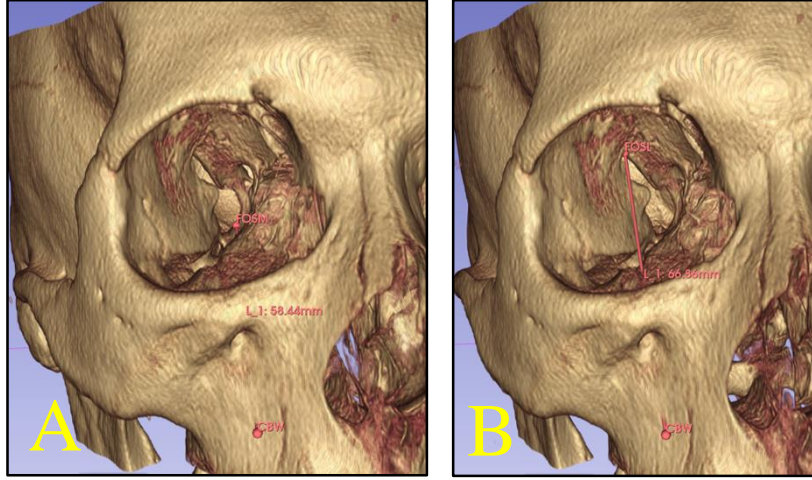
Şekil 3.4.2.2. A. CO ile FOS'un lateral uç noktası arası mesafe (COFOS(A)),
B.CO ile FOS'un orta uç noktası arası mesafe (COFOS(B)),
C.CO ile FOS'un medial uç noktası arası mesafe (COFOS(C)).

CBW ile FOS arası mesafelerin ölçümü

Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior (SNA) ve foramen infraorbitale'den (IOF) geçen doğruların kesiştiği noktaya CBW (the centre of the bone window:CBW) denir CBW'den IOF ve SNA'ya olan mesafelerin ölçümü yapıldı (Şekil 3.4.2.3.) (Wang ve ark., 2014). CBW'nin FOS'un medial uç noktasına (CBWFOSM) ve lateral uç noktasına (CBWFOSL) olan mesafelerin ölçümü yapıldı (Wang ve ark., 2014) (Şekil 3.4.2.4).



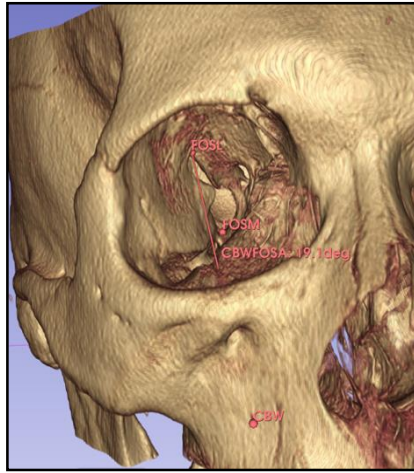
Şekil 3.4.2.3. A.Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior (SNA),
B.foramen infraorbitale'den (IOF) geçen doğruların kesiştiği noktaya CBW.



Şekil 3.4.2.4. A.CBW'nin FOS'un medial uç noktasına (CBWFOSM), B. CBW'nin FOS'un lateral uç noktasına (CBWFOSL) olan mesafelerin ölçümü.

CBW ile FOS'un medial ve lateral uç noktaları arası açısı ölçümü

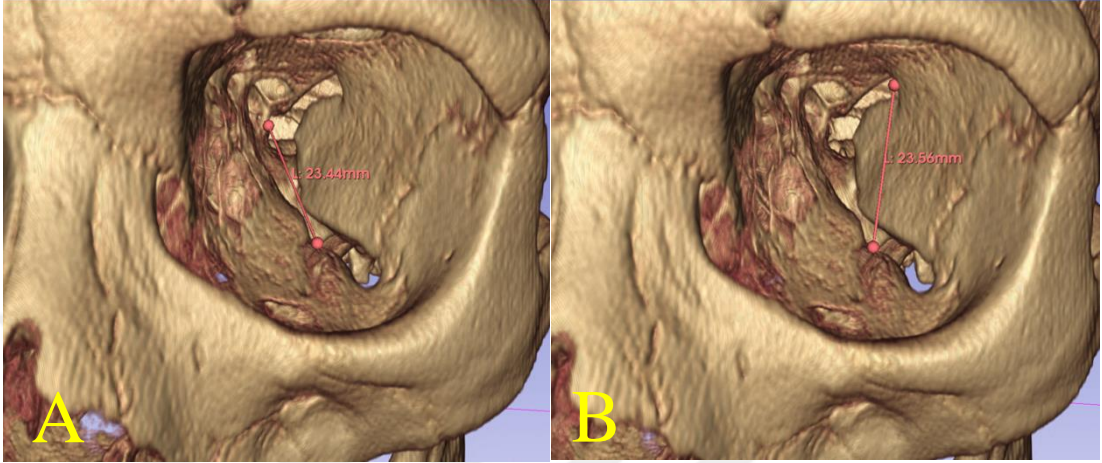
CBW'nin FOS'un medial uç noktasına (CBWFOSM) ve lateral uç noktasına (CBWFOSL) olan doğruların arasında oluşan (CBWFOSA) açısı ölçümü yapıldı (Wang ve ark., 2014) (Şekil 3.4.2.5).



Şekil 3.4.2.5. CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açısı ölçümü CBWFOSA.

EIC ile FOS arası mesafelerin ölçümü

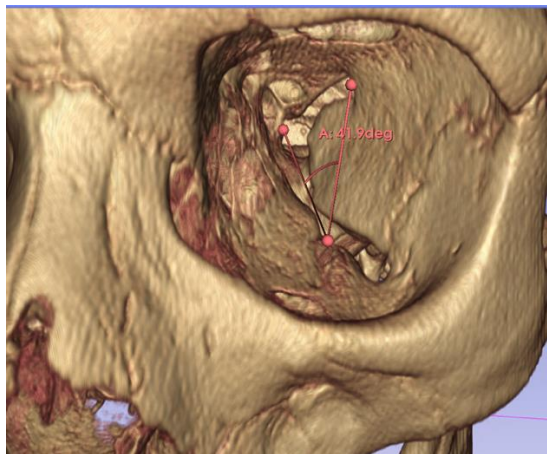
FOI üzerindeki sulcus infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile FOS'un medial uç (EICFOSM) ve lateral uç (EICFOSL) noktalarına olan mesafelerin ölçümü yapıldı (Şekil 3.4.2.6).



Şekil 3.4.2.6. FOI üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile A.FOS'un medial uç noktası(EICFOSM) ve B.FOS'un lateral uç (EICFOSL) noktasına olan mesafelerin ölçümü.

EIC ile FOS'un medial ve lateral uç noktaları arası açı ölçümü

FOS'un medial uç (EICFOSM) ve lateral uç (EICFOSL) noktalarına olan doğruların arasında oluşan açı (EICFOSA) ölçümü yapıldı (Şekil 3.4.2.7).



Şekil 3.4.2.7. EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı ölçümü EICFOSA.

CO ile FZ arası mesafe ölçümü (COFZ)

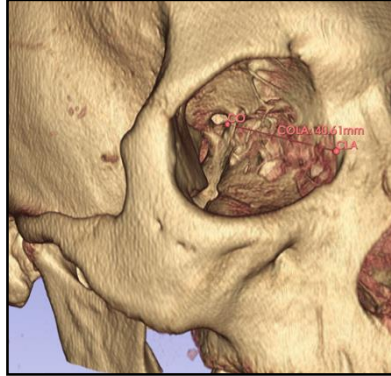
Orbita lateral kenarında bulunan FZ ile CO'nun lateral kenar açıklığı arası mesafe ölçüldü (Gosavi, Jadhav, ve Zambare, 2014) (Şekil 3.4.2.8).



Şekil 3.4.2.8. Orbita lateral kenarında bulunan FZ ile CO'nun lateral kenar açıklığı arası mesafe COFZ.

CO ile CLA orta noktasına olan mesafe ölçümü (COLA)

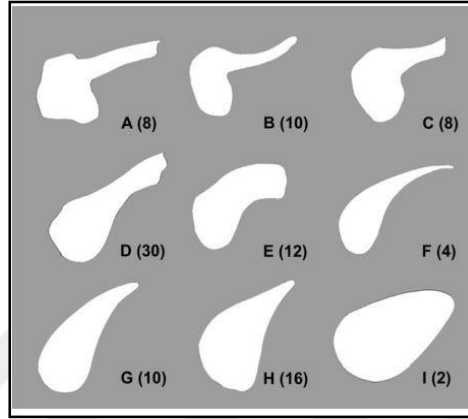
Orbita'nın medial duvar üzerinde bulunan CLA ile CO'nun medial kenar açıklığı arası mesafeler ölçüldü (Nitek ve ark., 2015) (Şekil 3.4.2.9).



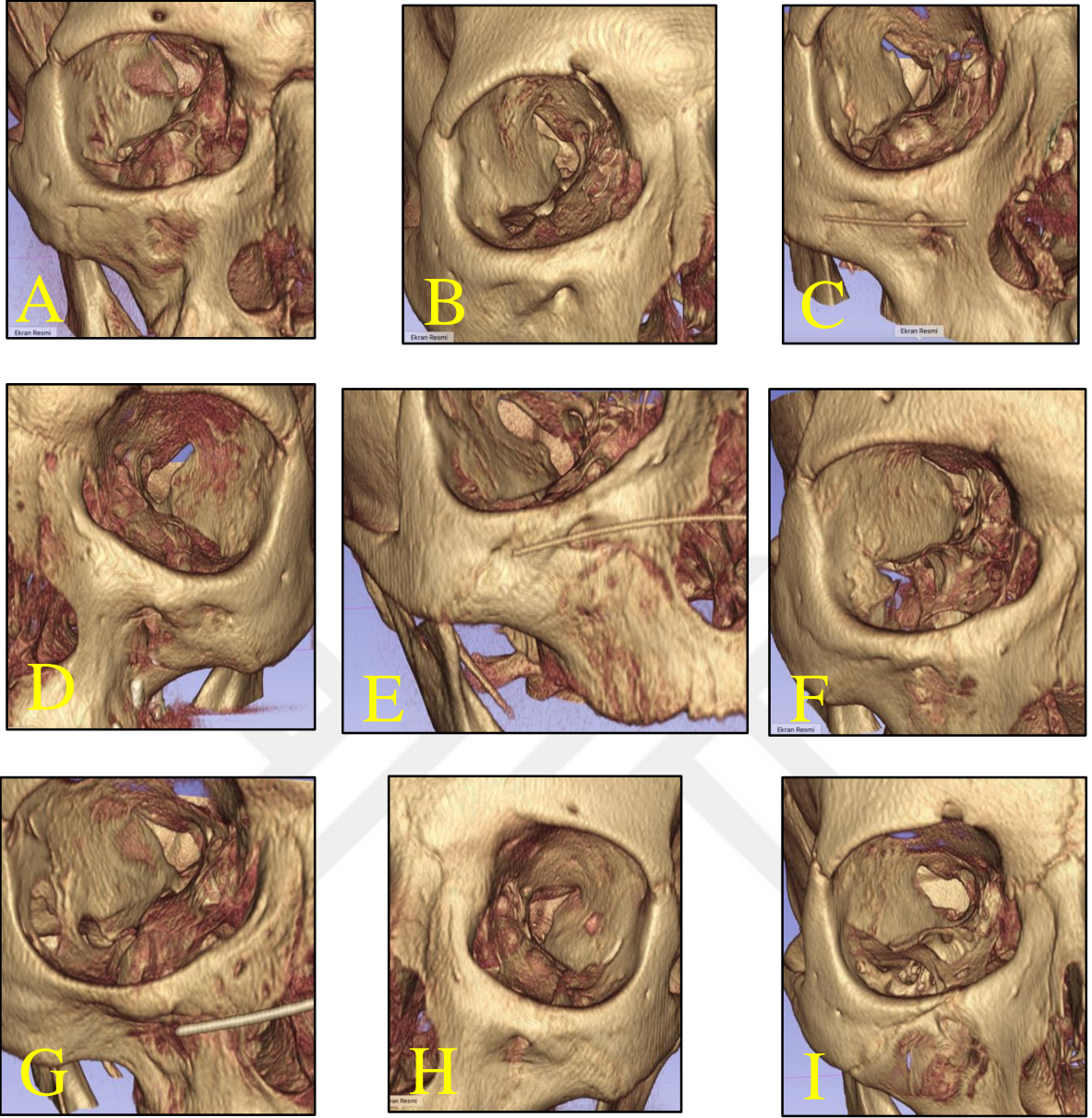
Şekil 3.4.2.9. CO ile CLA orta noktasına olan mesafe ölçümü (COLA)

3.4.3. Tiplendirme

Çalışmamızda FOS tiplendirmeyi Reymond ve ark. larının çalışmalarına uygun olarak yapıldı ve FOS morfolojik olarak şekil farklılıkları gözlenen 9 tiplendirme yapıldı(Şekil 3.4.3.1). Tiplendirme 1- 9'a kadar rakamların karşılığına denk gelen A-I'ya göre alfabetik sıra yapıldı. FOS tiplendirmesi 3D-BT görüntüler üzerinde 9 farklı şekile göre tiplendirme yapıldı (Reymond ve ark., 2008) (Şekil 3.4.3.2).



Şekil 3.4.3.1.FOS'un morfolojik olarak tiplendirilmesi
(Parantez içindeki veriler yüzde değerleridir)
(Reymond ve ark., 2008)



Şekil 3.4.3.2. FOS'un morfolojik olarak A-I arası tiplendirilmesi

3.5. İstatistiki Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiki analizi için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 28.0 programı kullanıldı. Morfometrik parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Tüm morfometrik parametrelerin descriptive analizinde minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri tablolarda gösterildi. Varyasyonların cinsiyet, sağ-sol, yaş grupları ve pnömatizasyon tiplerine göre dağılımı oranlar şeklinde tablolarda ifade edildi. Tüm veriler normal dağılım gösterdiğinden bağımsız grupların (cinsiyete göre) karşılaştırılmasında Student's t testi ve bağımlı grupların (sağ ve sol) karşılaştırılmasında Paired-t testi uygulandı. Elde edilen verilerin yaş gruplarına ve pnömatizasyon tiplerine göre istatistiki analizi One way ANOVA (Tek Yönlü Varyans Analizi) yöntemi kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenlere ilişkin gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı Chi-Square Test kullanılarak değerlendirildi. Morfometrik veriler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi, varyasyonlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Spearman korelasyon analizi uygulandı. Analizler %95 güven aralığında yapılmıştır. Elde edilen veriler arasındaki istatistiki anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Kantitatif Analiz

Çalışmamızda toplam 219 (105 erkek, 114 kadın) hastaya ait temporal kemik BT görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Bu görüntüler üzerinde yapılan ölçümler sonucu elde edilen veriler morfometrik ölçümler ve FOS'a ait tiplendirmeler cinsiyete, lateralizasyona ve yaş gruplarına göre analiz edildi. Yapılan ölçümlerin birbiriyle olan korelasyon ilişkileri ortaya konuldu.

Hastaların cinsiyete göre yaş dağılımına ilişkin demografik verileri Tablo 4.1.1'de özetlendi.

Tablo 4.1.1.Cinsiyete göre yaş dağılımına ilişkin demografik veriler

	n	Min.	Max.	Ort.±SS
Kadın	114	20	73	41,07±13,93
Erkek	105	22	72	42,90±11,96
Genel	219	20	73	41,95±13,04

(n: Birey sayısı, Min.:Minimum, Max.:Maximum, Ort±SS: Ortalama ± Standart Sapma).

Bireyler belirli yaş aralığında gruplara ayrılarak Tablo 4.1.2.'de yaş gruplarına göre popülasyon dağılımı gösterildi.

Tablo 4.1.2. Yaş gruplarına göre popülasyon dağılımı.

Yaş	Sayı (%)
1.Yaş grubu (20-34 yaş)	80 (%36,5)
2.Yaş grubu (35-49 yaş)	76 (%34,7)
3.Yaş grubu (50-73 yaş)	63 (%28,8)

4.2. Morfometrik ölçümlerin analizleri

FOS ve CO'ya ait morfometrik ölçümler ve FOS tiplendirmelerin cinsiyet, lateralizasyon ve yaş gruplarına göre istatistiksel analizleri tablolarda gösterildi.

4.2.1. Cinsiyet ve lateralizasyon farkı gözetmeden morfometrik ölçümlerin dağılımı

Morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve lateralizasyon farkı gözetmeden morfometrik ölçümlerin dağılımı Tablo.4.2.1.1'de gösterildi.

Tablo. 4.2.1.1.Cinsiyet ve lateralizasyon farkı gözetmeden morfometrik ölçümlerin dağılımı

Morfometrik Ölçümler	Min.	Max.	Ort±SS
FOSU(mm)	9,06	28,26	19,67±3,33
FOSG3D(mm)	2,37	10,73	7,31±1,70
COFOSA(mm)	7,18	24,76	16,95±3,38
COFOSB(mm)	5,43	18,78	9,90±2,17
COFOSC(mm)	7,23	15,68	11,43±1,70
CBWIOF(mm)	8,98	26,70	18,12±3,99
CBWSNA(mm)	18,01	39,43	29,58±4,23
CBWFOSM(mm)	37,10	64,87	51,21±5,44
CBWFOSL(mm)	34,02	64,87	57,10±5,09
CBWFOSA(açı)	10,20	34,80	20,09±3,91
EICFOSM(mm)	17,48	42,30	24,24±3,16
EICFOSL(mm)	17,62	43,63	23,47±3,07
EICFOSA(açı)	19,10	58,70	44,37±8,37
COFZ(mm)	20,90	57,79	49,24±4,13
COLA(mm)	22,81	58,21	44,84±4,05
COAG(mm)	1,02	8,87	3,38±1,52
COPG(mm)	3,08	12,30	7,48±1,87
COMD(mm)	2,02	14,98	7,31±3,41
COLD(mm)	3,13	15,23	8,81±2,72
FOSG(mm)	1,37	10,96	6,30±2,02

(Min: minimum değer, Max: maksimum değer, Ort±SS: ortalama±standart sapma, FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu, FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis arasızaklık,CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, ,CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile FZ arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği).

4.2.2. Morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımı

FOS ve CO'ya ait morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımları Tablo 4.2.2.1'de gösterildi.

Tablo.4.2.2.1.Morfometrik ölçümlerin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımı

Morfometrik Ölçümler	Kadın		Erkek	
	Sol	Sağ	Sol	Sağ
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS
FOSU(mm)	20,78±2,100	20,65±2,45	18,58±4,12	18,60±3,64
FOSG3D(mm)	7,67±1,36	7,46±1,6	6,07±1,99	7,07±1,77
COFOSA (mm)	17,34±3,2	16,98±3,05	16,84±3,55	16,62±3,73
COFOSB(mm)	10,03±1,95	10,01±2,11	9,78±2,4	9,77±2,25
COFOSC(mm)	11,58±1,62	11,40±1,81	11,30±1,66	11,43±1,71
CBWIOF(mm)	19,05±3,69	18,90±3,72	17,34±4,14	17,02±4,04
CBWSNA(mm)	29,43±4,51	29,31±3,97	29,85±4,20	29,77±4,25
CBWFOSM(mm)	51,43±4,89	51,73±5,04	50,36±5,52	51,26±5,81
CBWFOSL(mm)	58,03±4,62	57,73±5,04	56,18±5,08	56,34±5,41
CBWFOSA(açı)	20,60±3,63	20,37±3,9	19,87±3,90	19,45±4,15
EICFOSM(mm)	24,32±2,72	23,95±3,37	24,13±3,12	24,58±3,4
EICFOSL(mm)	23,23±2,32	23,43±3,15	23,17±2,84	24,06±3,79
EICFOSA(açı)	45,47±8,5	44,30±8,67	43,79±8,24	43,85±8,04
COFZ(mm)	49,06±4,67	48,90±4,24	49,43±3,17	49,59±4,25
COLA(mm)	44,67±4,17	44,74±3,29	44,52±4,13	45,44±4,55
COAG(mm)	3,31±1,48	3,25±1,61	3,51±1,46	3,48±1,54
COPG(mm)	7,37±1,96	7,51±1,86	7,55±1,86	7,50±1,80
COMD(mm)	7,33±3,33	6,77±3,36	7,36±3,20	7,82±3,68
COLD(mm)	8,71±2,65	8,41±2,7	8,73±2,39	9,43±3,04
FOSG(mm)	6,37±2,02	6,39±2,02	6,11±1,98	6,33±2,07

(Ort±SS: ortalama±standart sapma, FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu , FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis arasuzaklık,CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, ,CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile sutura frontozygomatus(FZ) arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği).

4.2.3. Morfometrik ölçümlerin lateralizasyona göre istatistiki analizi.

FOS ve CO'ya ait morfometrik ölçümlerin lateralizasyona göre istatistiki analizleri ve p değerleri Tablo 4.2.3.1'de gösterildi. Morfometrik ölçümlerin tümünde sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). CBWFOSA ve COFOSA ölçüm değerleri sol taraf sağ tarafa oranla daha yüksek bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi. CBWFOSM ve COLA ölçüm değerleri sağ taraf sol tarafa oranla daha yüksek bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo. 4.2.3.1. Morfometrik ölçümlerin lateralizasyona göre istatistiki analizi.

Morfometrik Ölçümler	Sol	Sağ	P değeri
	Ort ± SS	Ort ± SS	
FOSU (mm)	19,68±3,42	19,67±3,24	,971
FOSG3D (mm)	7,34±1,72	7,28±1,69	,705
COFOSA (mm)	17,10±3,38	16,81±3,39	,370
COFOSB (mm)	9,91±2,17	9,89±2,18	,928
COFOSC (mm)	11,44±1,64	11,42±1,76	,861
CBWIOF (mm)	18,23±4	18±3,98	,542
CBWSNA (mm)	29,63±4,36	29,53±4,11	,794
CBWFOSM (mm)	50,92±5,21	51,50±5,65	,258
CBWFOSL (mm)	57,14±4,92	57,06±5,26	,864
CBWFOSA (açı)	20,25±3,77	19,93±4,04	,396
EICFOSM (mm)	24,23±2,91	24,25±3,39	,939
EICFOSL (mm)	23,20±2,57	23,73±3,48	,068
EICFOSA (açı)	44,66±8,40	44,08±8,36	,469
COFZ (mm)	49,24±4,02	49,23±4,25	,989
COLA (mm)	44,66±4,14	45,07±3,95	,222
COAG (mm)	3,41±1,47	3,36±1,58	,751
COPG (mm)	7,46±1,91	7,50±1,83	,801
COMD (mm)	7,35±3,26	7,27±3,55	,816
COLD (mm)	8,72±2,52	8,90±2,91	,502
FOSG (mm)	6,25±2	6,26±2,04	,565

(Ort±SS: ortalama±standart sapma, FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu, FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis aras uzaklık, CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile FZ arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği, * $p<0,05$).

4.2.4. Morfometrik ölçümlerin cinsiyetlere göre istatistiki analizi

FOS ve CO'ya ait morfometrik ölçümlerin cinsiyete göre istatistiki analizi ve p değerleri Tablo 4.2.4.1'de gösterildi. FOSU, FOSG3D, CBWIOF, CBWFOSL, CBWFOSA ölçüm değerleri kadınlarda erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,05$). COLD ölçüm değeri ise erkeklerde kadınlara oranla istatistiksel anlamda daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Diğer morfometrik ölçüm değerlerinde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

Tablo. 4.2.4.1. Morfometrik ölçümlerin cinsiyetlere göre istatistiki analizi

Morfometrik Ölçümler	Erkek	Kadın	P değeri
	Ort ± SS	Ort ± SS	
FOSU (mm)	18,54±3,88	20,72±2,28	,000
FOSG3D (mm)	7,02±1,88	7,57±1,48	,001
COFOSA (mm)	16,73±3,64	17,16±3,13	,181
COFOSB (mm)	9,77±2,32	10,02±2,03	,232
COFOSC (mm)	11,37±1,69	11,49±1,72	,454
CBWIOF (mm)	17,18±4,08	18,98±3,70	,000
CBWSNA (mm)	29,81±4,22	29,37±4,24	,275
CBWFOSM (mm)	50,81±5,67	51,58±5,20	,139
CBWFOSL (mm)	56,26±5,23	57,88±4,83	,001
CBWFOSA (açı)	19,66±4,02	20,48±3,76	,028
EICFOSM (mm)	24,35±3,26	24,13±3,06	,459
EICFOSL (mm)	23,61±3,37	23,33±2,76	,337
EICFOSA (açı)	43,82±8,12	44,88±8,59	,183
COFZ (mm)	49,51±3,74	48,98±4,45	,179
COLA (mm)	44,98±4,36	44,70±3,75	,478
COAG (mm)	3,50±1,50	3,28±1,54	,132
COPG (mm)	7,52±1,82	7,44±1,91	,654
COMD (mm)	7,59±3,45	7,05±3,35	,097
COLD (mm)	9,08±2,75	8,56±2,67	,045
FOSG (mm)	6,22±2,02	6,38±2,02	,404

(Ort±SS: ortalama±standart sapma, FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu, FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis arasuzaklık, CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile FZ arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği, * $p<0,05$).

4.2.5. Morfometrik ölçümlerin FOS tiplendirmelerine göre istatistiki analizi.

Morfometrik ölçümlerin FOS tiplerine (Tip I-IX) göre istatistiki analizi ve p değerleri Tablo 4.2.5.1’de gösterildi. FOSU ölçüm değeri anlamlı derecede Tip II’de en yüksek, Tip VIII’de en düşük düzeyde bulundu($p<0,05$). FOSG ölçüm değeri anlamlı derecede Tip I’de en yüksek, Tip VI’da en düşük bulundu ($p<0,05$). Diğer morfometrik ölçümler ise FOS tiplerine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.



Tablo 4.2.5.1. Morfometrik ölçümlerin FOS tiplendirmelerine göre istatistiki analizi.

Morfometrik Ölçümler	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	Tip VII	Tip VIII	Tip IX	P değeri
	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Ort ± SS	Ort±SS	
FOSU (mm)	20,34±2,94	20,62±3,20	20,26±2,69	19,21±3,52	18,92±3,41	20,35±2,41	19,63±3,19	18,86±4,46	20,45±1,59	,025
FOSG3D (mm)	7,56±1,65	7,36±1,83	7,50±1,34	7,09±1,86	7,51±1,61	7,57±1,51	7,28±1,52	6,86±1,90	7,12±2,05	,333
COFOSA (mm)	17,30±2,67	18,16±3,72	16,82±3,18	17±3,91	16,94±3,08	16,49±3,17	17,55±3,44	16,47±2,83	15,41±4,55	,190
COFOSB (mm)	10,29±2,24	9,62±2,45	9,85±1,81	10,17±2,22	9,94±2,50	9,39±1,73	9,97±2,04	9,69±2,17	9,35±1,89	,503
COFOSC (mm)	11,65±1,62	11,24±1,79	11,64±1,61	11,55±1,83	11,07±1,56	11,41±1,49	11,13±1,73	11,31±1,95	11,91±1,39	,416
CBWIOF (mm)	17,90±4,05	18,67±3,83	18,56±3,57	18,23±4,34	17,74±3,65	18,94±3,35	17,96±3,83	17,25±4,42	18,32±4,65	,640
CBWSNA (mm)	29,78±3,64	29,74±5,40	28,87±3,75	29,63±4,01	29,58±4,92	30,63±3,28	29,51±4,53	29,58±4,22	29,05±4,94	,850
CBWFOSM (mm)	51±5,87	50,66±5,08	51,60±5,02	51,43±5,56	51,42±5,45	50,58±4,74	51,14±5,05	51,08±6,16	51,23±5,79	,994
CBWFOSL (mm)	58,05±4,4	57,52±5,17	57,73±5,58	56,91±4,84	55,76±5,96	57,17±4,77	57,23±4,64	57,17±4,66	56,93±5,38	,455
CBWFOSA (açı)	19,60±3,72	20,90±4,15	20,34±4,14	20,36±4,08	19,53±3,44	20,96±4,53	20,62±3,73	20,01±3,61	17,88±3,23	,131
EICFOSM (mm)	24,98±3,17	24,92±2,20	24,27±3,42	24,04±3,05	24,08±2,81	23,50±3,30	23,08±3,17	24,63±3,69	24,24±3,18	,188
EICFOSL (mm)	23,89±3,5	24,36±3,22	23,70±3,50	23,21±2,35	22,82±2,43	23,75±3,01	23,64±3,97	23,70±3,41	22,20±2,56	,169
EICFOSA (açı)	44,23±8,61	43,25±8,66	45,01±7,76	45,69±7,98	43,92±8,68	43,65±8,93	41,16±10,59	45,20±7,48	43,07±7,52	,370
COFZ (mm)	49,63±3,53	48,84±6,42	49,32±3,23	49,59±3,33	48,82±4,53	49,21±3,04	48,39±6,41	49,15±4,31	49,63±2,86	,900
COLA (mm)	45,43±3,86	44,33±4,77	44,87±3,44	44,43±4,46	45,17±3,86	44,89±3,49	45,01±5,74	44,61±3,51	45,11±3,22	,909
COAG (mm)	3,54±1,59	3,21±1,39	3,08±1,53	3,52±1,50	3,38±1,45	3,17±1,50	3,83±1,33	3,41±1,73	3,15±1,53	,476
COPG (mm)	7,30±2,03	7,07±1,98	7,74±2,02	7,58±1,62	7,25±1,78	7,38±1,81	7,64±1,81	7,86±2,04	7,06±1,86	,445
COMD (mm)	7,30±3,23	7,85±3,78	6,76±3,14	7,22±3,5	7,56±3,54	7,34±3,37	8,47±3,52	6,99±3,16	6,87±3,69	,572
COLD (mm)	9,01±2,84	9,49±2,82	8,52±2,48	8,67±2,71	8,96±2,71	8,6±3,13	9,84±2,41	8,43±2,60	8,10±2,93	,280
FOSG (mm)	6,89±2,09	6,42±1,90	6,28±1,66	6,8±2,02	6,10±2,16	5,06±1,55	5,24±2,23	6,58±1,90	5,57±1,82	,000

(Ort±SS: ortalama±standart sapma, FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu, FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis arası uzaklık, CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile FZ arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği, FOS tiplendirme (Tip I-IX), * p<0,05).

4.2.6. Morfometrik ölçümlerin yaş gruplarına göre istatistiki analizi

Morfometrik ölçümlerin yaş gruplarına göre 1. yaş grubu (20-34 yaş), 2. yaş grubu (35-49 yaş), 3. yaş grubu (50-73 yaş) istatistiki analizi ve p değerleri Tablo 4.2.6.1' de gösterildi. Morfometrik ölçüm değerlerinin tamamında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı(p>0,05).

Tablo 4.2.6.1. Morfometrik ölçümlerinin yaş gruplarına göre istatistiki analizi

Morfometrik Ölçümler	1.Yaş grubu (20-34 yaş)	2.Yaş grubu (35-49 yaş)	3.Yaş grubu (50-73 yaş)	P değeri
	Ort ±SS	Ort ± SS	Ort ± SS	
FOSU (mm)	19,91±3,21	19,67±3,2 3	19,38±3,58	,405
FOSG3D (mm)	7,35±1,76	7,41±1,52	7,12±1,83	,319
COFOSA (mm)	17,29±3,16	16,85±3,68	16,65±3,28	,259
COFOSB (mm)	9,83±1,97	10,01±2,25	9,87±2,33	,743
COFOSC (mm)	11,35±1,73	11,42±1,72	11,55±1,64	,631
CBWIOF (mm)	18,07±3,96	18,11±4,03	18,17±4	,981
CBWSNA (mm)	30,04±4,30	29,46±4,07	29,14±4,30	,184
CBWFOSM (mm)	51,45±5,32	51,10±5,63	51,04±5,38	,780
CBWFOSL (mm)	57,14±4,25	57,10±5,26	57,06±5,84	,992
CBWFOSA (açı)	20,65±3,80	19,78±3,84	19,75±4,06	,075
EICFOSM (mm)	23,91±3	24,55±3,23	24,27±3,24	,200
EICFOSL (mm)	23,77±3,10	23,33±3,30	23,24±2,71	,276
EICFOSA (açı)	44,73±8,66	44,38±8,36	43,92±8,06	,720
COFZ (mm)	49,28±3,58	49,27±4,92	49,14±3,74	,950
COLA (mm)	44,91±3,93	45,06±4,19	44,47±4,03	,459
COAG (mm)	3,49±1,48	3,35±1,52	3,29±1,58	,512
COPG (mm)	7,44±1,87	7,47±1,90	7,54±1,84	,911
COMD (mm)	7,50±3,48	7,03±3,34	7,40±3,40	,447
COLD (mm)	8,74±2,84	8,65±2,68	9,09±2,62	,370
FOSG (mm)	6,42±1,90	6,28±2,05	6,19±2,14	,628

(Ort±SS: ortalama±standart sapma, FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu, FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis aras uzaklık,CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, ,CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile FZ arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği, * p<0,05).

4.2.7. FOS tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımının istatistiki analizi

FOS tiplerinin (Tip I-IX) yaş gruplarına göre görülme sıklıkları ve yüzdelerinin istatistiki analizi ve p değerleri Tablo 4.2.7.1’ de gösterildi. FOS tipleri (Tip I-IX) tüm yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. 1. yaş grubunda en fazla Tip IV, en az Tip IX, 2. yaş grubunda en fazla Tip V, en az Tip VI ve 3. yaş grubunda ise en fazla Tip IV, en az Tip VI ve Tip IX bulundu($p>0,05$).

Tablo 4.2.7.1. FOS tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımının istatistiki analizi.

FOS TİPLERİ	1.Yaş grubu (20-34 yaş)	2.Yaş grubu (35-49 yaş)	3.Yaş grubu (50-73 yaş)	P değeri
	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	
TİP I	18(%11,3)	19(%12,5)	17(%13,5)	,722
TİP II	8(%5)	13(%8,6)	11(%8,7)	
TİP III	20(%12,5)	22(%14,5)	17(%13,5)	
TİP IV	41(%25,6)	24(%15,8)	32(%25,4)	
TİP V	20(%12,5)	32(%21,1)	14(%11,1)	
TİP VI	17(%10,6)	8(%5,3)	7(%5,6)	
TİP VII	10(%6,3)	11(%7,2)	6(%4,8)	
TİP VIII	24(%15)	13(%8,6)	15(%11,9)	
TİP IX	2(%1,3)	10(%6,6)	7(%5,6)	

(* $p<0,05$)

4.2.8. Cinsiyetlere göre FOS tiplerinin dağılımı istatistiki analizi

FOS tiplerinin (Tip I-IX) cinsiyete göre görülme sıklıkları ve yüzdelerinin istatistiki dağılımı ve p değerleri Tablo 4.2.8.1’de gösterildi. FOS tiplerinin (Tip I-IX) görülme sıklıkları ve yüzdeleri cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Erkeklerde en fazla Tip IV, en az Tip IX, kadınlarda ise en fazla Tip IV, en az Tip VI bulundu($p>0,05$).

Tablo 4.2.8.1. Cinsiyetlere göre FOS tiplerinin dağılımı istatistiki analizi

FOS TİPLERİ	Erkek	Kadın	P değeri
	Sayı (%)	Sayı (%)	
TİP I	16(%7,6)	38(%16,7)	,142
TİP II	12(%5,7)	20(%8,8)	
TİP III	21(%10)	38(%16,7)	
TİP IV	54(%25,7)	43(%18,9)	
TİP V	48(%22,9)	18(%7,9)	
TİP VI	19(%9)	13(%5,7)	
TİP VII	13(%6,2)	14(%6,1)	
TİP VIII	22(%10,5)	30(%13,2)	
TİP IX	5(%2,4)	14(%6,1)	

(* p<0,05) .

4.2.9. Morfometrik ölçümlerin birbirleriyle korelasyon ilişkilerinin istatistiki analizi

Ölçüm parametrelerinin birbirleriyle korelasyon ilişkisini değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi yapılarak FOS morfometrik ölçümlerine ait elde edilen veriler Tablo 4.2.9.1’de gösterildi. Yaş parametresi diğer morfometrik değerler ile anlamlı bir korelasyon saptanmadı. FOSG3D ve COFOSA parametreleri FOSU ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı. COFOSB parametresi FOSG3D ve COFOSA ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı. COFOSC parametresi FOSU, FOSG3D ve COFOSA ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı. CBWIOF parametresi FOSU ve COFOSC ile kuvvetli pozitif korelasyon saptanırken CBWSNA, COFOSB ile negatif korelasyon saptandı. CBWFOSM parametresi CBWIOF ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı. CBWFOSL parametresi FOSU, COFOSB, COFOSC, CBWIOF ve CBWFOSM ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı.

CBWFOSA parametresi FOSU, FOSG3D, COFOSA ve CBWIOF ile kuvvetli pozitif korelasyon saptanırken, CBWFOSM ve CBWFOSL ile kuvvetli negatif korelasyon saptandı. EICFOSM parametresi CBWFOSM ve CBWFOSL ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı. EICFOSL parametresi FOSU, FOSG3D, COFOSC ve CBWFOSM pozitif korelasyon, EICFOSM ve CBWFOSL ile pozitif kuvvetli korelasyon saptandı. EICFOSA parametresi FOSU, COFOSA ve CBWFOSA ile kuvvetli pozitif korelasyon, COFOSB ile pozitif korelasyon saptanırken CBWFOSM, CBWFOSL, EICFOSM ve EICFOSL ile kuvvetli negatif

korelasyon saptandı. COFZ parametresi COFOSA ve COFOSB ile kuvvetli pozitif korelasyon saptandı.

COLA parametresi CBWSNA, CBWFOSM, CBWFOSL ile pozitif korelasyon, EICFOSM, EICFOSL, COFZ ile kuvvetli pozitif korelasyon saptanırken EICFOSA ile negatif korelasyon saptandı. COAG parametresi COFOSA, CBWSNA, COFZ ve COLA ile kuvvetli pozitif korelasyon saptanırken, COFOSC, CBWIOF, CBWFOSM, CBWFOSL ile kuvvetli negatif korelasyon, EICFOSL ile negatif korelasyon saptandı. COMD parametresi COFOSA, CBWSNA, COFZ, COLA, COAG ile kuvvetli pozitif korelasyon, EICFOSL ile pozitif korelasyon saptanırken, COFOSC, CBWFOSM, COPG ile kuvvetli negatif korelasyon, EICFOSA ile negatif korelasyon saptandı. COLD parametresi COFOSA, CBWSNA, EICFOSL, COFZ, COLA, COAG, COMD ile kuvvetli pozitif korelasyon, EICFOSM ile pozitif korelasyon saptanırken, EICFOSA ve COPG ile kuvvetli negatif korelasyon, COFOSC ve CBWIOF ile negatif korelasyon saptandı.

FOSG parametresi FOSG3D, COFOSA, COFOSC, CBWFOSA, EICFOSL ile kuvvetli pozitif korelasyon, COFOSB, EICFOSA, COPG ile pozitif korelasyon saptanırken, COLD ile negatif korelasyon saptandı.

Tablo 4.2.9.1. Morfometrik ölçümlerin birbirleriyle korelasyon ilişkilerinin istatistiki analizi

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	AGE	r	1																				
		p																					
2	FOSU	r	-0,039	1																			
		p	0,411																				
3	FOSG3D	r	-0,041	.272**	1																		
		p	0,389	0,000																			
4	COFOSA	r	-0,038	.425**	0,080	1																	
		p	0,431	0,000	0,093																		
5	COFOSB	r	0,016	0,038	.275**	.235**	1																
		p	0,735	0,432	0,000	0,000																	
6	COFOSC	r	0,028	.277**	.207**	0,015	.190**	1															
		p	0,561	0,000	0,000	0,748	0,000																
7	CBWIOF	r	0,008	.316**	0,077	0,074	0,038	.125**	1														
		p	0,869	0,000	0,108	0,123	0,427	0,009															
8	CBWSNA	r	-0,058	0,044	0,075	0,072	-.098*	-0,069	-0,066	1													
		p	0,226	0,358	0,117	0,134	0,041	0,149	0,165														
9	CBWFOSM	r	-0,031	0,041	0,034	0,069	0,044	0,032	.164**	-0,077	1												
		p	0,524	0,395	0,476	0,147	0,359	0,508	0,001	0,108													
10	CBWFOSL	r	-0,007	.188**	0,076	0,021	.103*	.209**	.304**	-0,022	.404**	1											
		p	0,876	0,000	0,113	0,657	0,030	0,000	0,000	0,643	0,000												
11	CBWFOSA	r	-0,075	.406**	.171**	.336**	-0,069	0,060	.124**	0,092	-.134**	-.134**	1										
		p	0,116	0,000	0,000	0,000	0,151	0,209	0,010	0,053	0,005	0,005											
12	EICFOSM	r	0,076	0,041	0,037	0,017	0,059	0,073	-0,046	-0,027	.158**	.173**	-0,090	1									
		p	0,113	0,394	0,439	0,727	0,221	0,130	0,342	0,575	0,001	0,000	0,059										
13	EICFOSL	r	-0,044	.113*	.094*	0,010	0,001	.115*	-0,087	0,091	.121*	.166**	0,079	.468**	1								
		p	0,355	0,018	0,049	0,842	0,988	0,016	0,070	0,058	0,011	0,000	0,100	0,000									
14	EICFOSA	r	-0,049	.139**	-0,022	.217**	.096*	0,030	0,074	-0,089	-.135**	-.176**	.260**	-.230**	-.316**	1							
		p	0,309	0,004	0,645	0,000	0,045	0,537	0,121	0,064	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000								
15	COFZ	r	-0,031	-0,011	0,088	.135**	.128**	-0,088	-0,031	0,046	0,028	0,067	0,031	0,035	0,011	-0,011	1						
		p	0,522	0,826	0,066	0,005	0,007	0,067	0,515	0,339	0,559	0,162	0,511	0,468	0,817	0,812							
16	COLA	r	-0,014	-0,015	0,035	0,073	0,079	-0,049	-0,066	.104*	.122*	.121*	-0,060	.248**	.239**	-.208**	.635**	1					
		p	0,775	0,758	0,465	0,129	0,099	0,303	0,167	0,030	0,011	0,011	0,212	0,000	0,000	0,000	0,000						
17	COAG	r	-0,022	-0,033	0,024	.144**	-0,028	-.231**	-.232**	.180**	-.152**	-.135**	0,051	0,086	.108*	-0,053	.206**	.241**	1				
		p	0,652	0,491	0,617	0,003	0,564	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,288	0,074	0,023	0,265	0,000	0,000					
18	COPG	r	0,009	0,006	0,001	0,031	0,090	.153**	.113*	-.146**	.121*	.133**	-0,045	-0,033	-0,009	-0,015	-0,041	-0,059	-.217**	1			
		p	0,845	0,895	0,975	0,512	0,059	0,001	0,018	0,002	0,011	0,005	0,347	0,489	0,851	0,756	0,387	0,215	0,000				
19	COMD	r	0,009	0,049	-0,034	.182**	-0,085	-.183**	-.178**	.343**	-.164**	-.110*	0,066	0,030	.101*	-.097*	.242**	.324**	.607**	-.300**	1		
		p	0,859	0,301	0,483	0,000	0,075	0,000	0,000	0,000	0,001	0,021	0,169	0,533	0,034	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000			
20	COLD	r	0,047	0,042	-0,035	.154**	-0,061	-.116*	-.095*	.245**	-0,039	-0,007	0,016	.113*	.207**	-.165**	.208**	.338**	.381**	-.154**	.768**	1	
		p	0,326	0,376	0,462	0,001	0,200	0,015	0,047	0,000	0,414	0,877	0,736	0,018	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000		
21	FOSG	r	0,001	0,089	.132**	.157**	.113*	.169**	-0,073	-0,066	0,065	0,039	.152**	0,090	.194**	.121*	-0,046	-0,027	0,015	.115*	-0,082	-.106*	1
		p	0,981	0,063	0,006	0,001	0,018	0,000	0,127	0,165	0,177	0,410	0,001	0,061	0,000	0,011	0,336	0,573	0,758	0,016	0,088	0,026	

(FOSU: Fissura orbitalis superior'un uzunluğu, FOSG3D: Fissura orbitalis superior'un üç boyutlu genişliği, COFOSA: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un lateral kenarına olan uzaklık, COFOSB: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un orta noktasına olan uzaklık, COFOSC: Canalis opticus ile Fissura orbitalis superior'un medial kenarına olan uzaklık, CBW: Maxilla'nın ön yüzünde spina nasalis anterior ve foramen infraorbitale'den geçen doğruların kesiştiği noktaya CBWIOF: CBW ile foramen infraorbitalis arasızaklık, CBWSNA: CBW ile spina nasalis anterior arası uzaklık, CBWFOSM: CBW ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSL: CBW ile Fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, CBWFOSA: CBWFOSM ile CBWFOSL doğrularının arası olan açı, EICFOSM: Fissura orbitalis inferior üzerindeki canalis infraorbitalis'in başlangıç yeri (EIC) ile fissura orbitalis superior'un medial uç noktasına olan uzaklık, EICFOSL: EIC ile fissura orbitalis superior'un lateral uç noktasına olan uzaklık, EICFOSA: EICFOSM ile EICFOSL doğrularının arasında olan açı, COFZ: Canalis opticus ile FZ arası mesafe, COLA: Canalis opticus ile CLA arası mesafe, COAG: Canalis opticus'un anterior genişliği, COPG: Canalis opticus'un posterior genişliği, COMD: Canalis opticus'un medial kenar uzunluğu, COLD: Canalis opticus'un lateral kenar uzunluğu, FOSG: Fissura orbitalis superior'un genişliği, **p<0,01 düzeyinde önemlilik; * p<0,05 düzeyinde önemlilik)

5. TARTIŞMA

FOS, fossa cranii media ile orbita'yı birbirine bağlayan ve sino-orbito-cranial arayüzün arka kısmını temsil eden önemli bir üç boyutlu bir boşluktur (Dallan ve ark., 2013). Genellikle çapraz olarak yerleştirilmiş raket şekline benzeyen düzensiz veya düzgün kenarlı oval bir şekle sahiptir. FOS'un orta kısmı daha geniş ve kısmen ekstraoküler göz kaslarının ortak tendon halkası ile kaplıdır. Lateral kısmı daha dardır ve bu da genellikle alanını ölçmeyi zorlaştırır (Burdan ve ark., 2011). FOS'un daralan kenarları, ekstrinsik bir bası durumunda bir kompartman sendromu geliştirme riski oluşturmaktadır. CO'nun ise optik sinir dekompresyon cerrahisi için hayati öneme sahiptir. Bu bölgenin anatomisinin yeterli olarak araştırılmaması ciddi yaralanmalara ve hatta ölümcül kazalara neden olabilmektedir. CO'nun anatomik verilerinin tam olarak elde edilmesi çoğunlukla kadavra çalışmalarına dayanmaktadır (Jiang ve ark., 2015).

FOS veya CO seviyesindeki menenjiyom, tromboz veya anevrizmaların ilişkili enflamasyonları bu bölgelerdeki sinirleri etkileyecektir. Sinirlerin çok çabuk etkilenebildiği bir diğer durum ise kemik tümörleridir (Ivaşcu ve ark., 2018). FOS'un birçok farklı varyasyonları vardır, bu da FOS'un ve CO'nun horizontal düzlemdeki genişliklerinin tam olarak boyutunu yansıtmaz. Bu nedenle, ameliyat öncesi FOS'un 3D-BT dikkatle izlenmelidir (Fujiwara ve ark., 2009). 3D-BT görüntüleme tekniklerinin orbital tümörlerin cerrahi rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonunun planlanmasında, yüz kırıklarının ve yüz asimetrisinin değerlendirilmesinde, göz içi ve orbital yabancı cisimlerin saptanmasında, FOS ve CO'nun herhangi bir kolimasyonunda ve orbital duvarların, ekstraoküler kasların ve orbita içerisindeki foramenlerin görselleştirilmesinde doğru şekilde tanımladığı görülmüştür (Caldarelli ve ark., 2016).

Endoskopik endonazal tekniklerin gelişimi ile tedavi edilen kafa tabanı lezyonlarının artan karmaşıklığı göz önüne alındığında, bu bölgenin anatomik ilişkilerinin endoskopik endonazal perspektifi açısından ayrıntılı olarak incelenmesi önemli hale gelmiştir. Bu bağlamda, FOS'un ayrıntılı mikrocerrahi tanımları geleneksel eksternal yaklaşımların temelini oluşturmuştur. Bu bölgenin endoskopik endonazal perspektifleri genellikle ihmal edilmiş ve Müller kasının önemli rolü FOS'a ulaşmak için güvenli bir dönüm noktası olmuştur (Dallan ve ark., 2013).

FOS'un morfolometrik olarak genişlik ve uzunluk ölçümlerindeki farklılık FOS'un tiplerine göre değişkenlik göstermekte olup konjenital olarak fissurun genişliğinin az olması ve uzunluğun kısa olması ileride birçok riski beraberinde getirebilmektedir. FOSS riskini öngören birçok faktör vardır bu faktörlerin en başında gelen risk de FOS'un boyutlarında olan değişkenliklerdir. Bu nedenle, birçok sayıda çalışma, FOS'un boyutunu değerlendirmişlerdir ve FOS'un genişliğinin 1.60mm'den az olması FOS'un darlığı ile önemli yapılar ve sinirlerin sıkışması ile sonuçlanabileceğini rapor etmişlerdir (Özcan ve ark., 2019, Reymond ve ark., 2008, Govsa ve ark., 1999). FOS'un sadece genişliği, FOS'un gerçek boyutunu tam olarak yansıtmadığı ve fissürün kapasitesinin hastalarda farklılık gösterdiği ve 3D-BT taramaların kullanılması da FOS'un tiplerinin ve boyutlarının daha iyi görüntülenebildiği vurgulanmıştır (Fujiwara ve ark., 2009; Park ve Kim, 2017; Reymond ve ark., 2008).

Literatürde yetişkin insan kuru kemik çalışmalarında FOSU sağ taraf 15,93mm ile 13,9mm arasında, sol taraf 16,18mm ile 14mm arasında ölçülmüştür (Patel ve ark., 2021; Shukla ve ark., 2020). FOSG yetişkin insan kuru kemik orbita üzerine çalışmada sağ taraf 8,64mm, sol taraf 8,44mm ölçülmüş olup her iki parametrede kuru kemik çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Patel ve ark., 2021). BT görüntü üzerine yapılan çalışmada FOSU sağ taraf 10,90mm, sol taraf 10,92mm değerlerinde ölçülmüştür (Patel ve ark., 2021). Yetişkin BT görüntüleri üzerinde FOSG sağ taraf 6,14mm ile 3,61mm, sol taraf 6,13mm ile 3,62mm değerler arasında ölçülmüştür (Fujiwara ve ark., 2009, Patel ve ark., 2021; Park ve Kim, 2017) ve BT üzerine yapılan bu çalışmalarda her iki parametre için istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır ($p>0,05$) Natori ve ark. 1994 kadavra üzerine çalışmalarında FOSU parametresinin ortalama değerini 15,9mm olarak tespit etmişlerdir (Natori ve Rhoton, 1994). Yapılan bir diğer yetişkin kadavra çalışmasında FOSU sağ taraf ortalama değer 17.3 mm, sol taraf ortalama değeri 16.9mm ölçülmüştür (Govsa ve ark., 1999). Reymond ve ark. (2008) yetişkin 25 kadın ve 25 erkek kadavra olmak üzere toplamda 100 orbitada FOS şekillerine göre 'a' ve 'b' olarak iki grup tiplendirme oluşturulmuştur ve tip a'ya göre FOSU ortalama değeri 17,47mm ve FOSG ortalama değeri 7,31mm, tip b'ye göre FOSU ortalama değeri 12,48mm, FOSG ortalama değeri 7,86mm olarak ölçülmüştür. Yapılan bir diğer 5 yetişkin kadavra çalışmasında ise FOSG sağ taraf 3,16 mm ve sol taraf 3,27mm olarak ölçülmüştür (Fujiwara ve ark., 2009) ve yapılan tüm bu kadavra çalışmalarında her iki parametre için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Travmatik FOSS

görülen 16 yaşında kadın bir olguda orbita BT taraması, FOSG sağda 3,01 mm, solda 1,86 mm olarak ölçülmüş ve dar bir FOS'un FOSS için bir risk faktörü olabileceği öne sürülmüştür (Özcan ve ark., 2019).

3D-BT görüntüleri üzerinde yapılan çalışmada FOSU sağ taraf erkeklerde 15,9mm ve kadınlarda 16,1mm, sol taraf erkeklerde 15,8mm ve kadınlarda 15,8mm, FOSG sağ taraf erkeklerde 6,1mm ve kadınlarda 6,5mm, sol taraf erkeklerde 6,2mm ve kadınlarda 6,5mm ölçülmüş olup FOSU cinsiyet ve taraflar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, FOSG her iki tarafta kadınlarda erkeklerden daha büyük tespit edildiği ve sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı iken ($p<0,05$), sol tarafta anlamlı bulunmamıştır (Pirinç ve ark., 2023). Burdan ve ark. (2011) otomatik alan ayarlı BT taramalarını kullanarak beyaz ırktan oluşan 20-30 yaş aralığında 60 hastanın (30 erkek ve 30 kadın) FOS alanlarını 3D-BT taramalar kullanarak yapılan çalışmada cinsiyetler arası ve sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. FOSU, FOSG3D VE FOSG'nin değerlendirildiği kadavra, kuru kemik, BT ve 3D-BT olarak farklı metodlarla yapılan çalışmalar Tablo 5.1'de gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda FOSU parametresi lateralizasyona göre sağ taraf 19,67mm, sol taraf 19,68mm değeri birbirine yakın değerde olup literatür çalışmalarına göre daha yüksek değerde bulundu. Çalışmamızda FOSU, literatürde yapılan çalışmalardan farklı olarak cinsiyetlere göre kadınların ortalama değeri 20,72mm erkeklerin ortalama değerinden 18,54mm istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Yaş gruplarında ve FOS'un tiplerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmadı. Bizim çalışmamızda yöntem ve kişi sayısı bakımından en yakın ancak yaş aralığı bakımından farklı olan (Pirinç ve ark. 2023) 3 ay ile 90 yaş aralığında yapılan çalışmada 3D-BT'de FOSU sağ tarafta sola göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha büyük bulunmuş olup cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca Pirinç ve ark. (2023) çalışmalarında FOSU'nun yaş bakımından genç bireylerde ve yetişkin bireyler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ve bizim çalışmamızda da yaşlar arasında anlamlı bir fark bulunmaması FOSU'nun yaş bakımından etkilenmediğini göstermektedir. Ancak çalışmamızda cinsiyetler arası farkın literatür çalışmalarından farklı olması yaş aralığının sadece yetişkinlerden oluşması, irksal farklılıklar ve FOS'un şekil yönünden çok farklılık göstermesi ile değerlendirilebilir. Reymond ve ark. 1'den 9'a kadar olan FOS tiplendirmelerini tip a ve tip b olarak iki gruba ayrılmış ve FOSU tip a'da 17,47mm, tip b'de ise 12,48mm olarak ölçülmüştür. Bu çalışmada tip a grubunda yer alan fissuralar tip b'ye göre daha dar ancak alan olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca tip b'nin daha kısa bir fissura olduğu ancak daha geniş olduğu düşüncesi oluşmaması ve burada v. ophthalmica superior'un atipik olarak daha alt seviyede yerleşim gösterebildiği cerrahın dikkatsiz orbitotemporal girişimler sırasında bu yapıya zarar verebileceği akılda tutulması gerektiği vurgulanmıştır (Reymond ve ark., 2008). Bizim çalışmamızda tip II, bu çalışmaya göre tip a grubunda, tip VIII ise tip b grubuna denk gelmektedir ve FOSU, FOS tiplendirmelerine göre istatistiksel olarak en yüksek değer tip II'de 20,62mm, en düşük değer tip VIII'de 18,86mm tespit edilmiştir. Çalışmamızda FOSG3D ile FOSU arasında kuvvetli pozitif bir ilişki saptanmış olup, FOSU ile yaş değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Çalışma sonucumuz literatür çalışmalarına göre FOSU değeri daha yüksek bulunmuş olup Reymond ve ark. (2008) çalışmalarına göre tiplendirmeler uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda FOS'un genişliğinin arttıkça FOS'un uzunluğunun da arttığı istatistiksel olarak kuvvetli pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. FOS'un alan bakımından önemli olduğu özellikle lateral kenar girişimlerinde fissuranın sadece şekil olarak değil ayrıca boyutlarının da tam bilgisinin olması gerektiği bir kez daha vurgulanmıştır.

Çalışmamızda FOSG sağ taraf ortalama değeri 6,26mm, sol taraf ortalama değeri 6,25mm ölçülmüş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Ayrıca çalışmamızda FOSG kuru kemik çalışmasına göre (Patel ve ark., 2021) daha düşük, kadavra çalışmalarına (Fujiwara ve ark., 2009)'a göre daha yüksek ancak (Reymond ve ark., 2008) göre daha düşük değerde bulundu. Çalışmamızda FOSG aksiyal BT üzerinde ölçülmüş olup BT çalışmalarına yakın değerlerde bulundu (Patel ve ark., 2021; Fujiwara ve ark., 2009; Park ve Kim, 2017). Çalışmamızda FOSG morfometrik ölçümün cinsiyetlere göre istatistiksel analizine bakıldığında FOSG'nin kadınlardaki ortalama değeri 6,38mm erkeklerin ortalama değerinden 6,22mm istatistiksel olarak anlamlı olmayan düzeyde daha yüksek bulundu. FOSG yaş grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmezken ($p>0,05$), FOS tiplendirmeleri arasında en yüksek değer tip I'de 6,89mm, en düşük değer ise tip VI'da 5,06mm ölçüldü ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulundu ($p<0,05$). Reymond ve ark. 9 farklı FOS tiplendirmesini tip a ve tip b olarak iki grupta incelenmiş ve FOSG tip b'de daha yüksek düzeyde bulunmuştur ve bizim çalışmamızda tip I, tip a içerisinde, tip VI ise tip b içerisinde yer almaktadır. Ancak çalışmamızda FOSG, tip I'de tip VI göre daha geniş bir değere sahiptir. Çalışmamızın bu çalışmaya göre farklı sonuç elde etmemiz FOS'un birçok varyantının bulunması ve ayrıca kullanılan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşüncesindeyiz. Aynı zamanda çalışmamız FOS'un sadece şekil olarak değil, boyutlarının da önemli olduğu bir kez daha ispat edilmiştir. .

Çalışmamızda FOSG parametresi ayrıca 3D-BT görüntü üzerinde de ölçümü yapıldı ve benzer özellikteki literatür çalışmasına Pirinç ve ark. (2023) uygun olarak kadınlarda ortalama değeri 7,57mm erkeklerin ortalama değerinden 7,02mm istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu($p<0,05$). Ayrıca çalışmamızda FOSG3D, sağ taraf 7,28mm ve sol taraf 7,34mm ölçülmüş olup anlamlı bir fark bulunmadı($p>0,05$). Yaş grupları arasında ve FOS tiplendirmeler arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Çalışmamızda aksiyal BT üzerinde ölçümünü yaptığımız FOSG 'nin ortalama değerleri 3D-BT üzerinde yaptığımız FOSG3D 'ye göre daha düşük değerde bulundu. FOSG3D, literatürdeki BT ile yapılan çalışmalardan (Patel ve ark., 2021, Fujiwara ve ark., 2009; Park ve Kim, 2017) ve kadavra çalışmasından (Fujiwara ve ark., 2009) daha yüksek, kuru kemik çalışmalarına göre daha düşük bulundu (Patel ve ark., 2021; Shukla ve ark., 2020). Reymond ve ark. (2008) kadavra çalışmalarına göre yakın değerde bulunmuş olup, bir diğer çalışmaya Pirinç ve ark. (2023) göre de daha yüksek değerde bulundu. Ayrıca benzer bir çalışmaya Pirinç ve ark. (2023) göre FOSG3D'nin daha yüksek değerde görülmesinin sebebi üç boyutlu ölçüm programların yazılımlarından ve yaş aralığının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda FOSG'nin BT ölçümlerinin, BT üzerine yapılan literatür çalışmalarına (Patel ve ark., 2021; Fujiwara ve ark., 2009; Park ve Kim, 2017) uygun bulunması cerrahlar, oftalmologlar ve anatomistler için halen güvenilirliğini koruduğunu bir kez daha göstermiş olup, 3D-BT ile ilgili çalışmaların yapılmasına daha çok ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Tablo 5.1. FOSU, FOSG ve FOSG3D parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması.

Yazar Yıl	Örneklem sayısı	Çalışma yöntemi	FOSU (mm)				
			Toplam Ort ± SS	Erkek Ort ± SS	Kadın Ort± SS	Sağ Ort ± SS	Sol Ort ±SS
Notari ve ark. 1994	15	Kadavra	15,9	-	-	-	-
Govsa ve ark. 1999	217	Kuru kemik, kadavra	-	-	-	17.3± 3.4	16.9± 2.9
Reymond ve ark. 2008	100	Kadavra	Tipa:17,47 Tip b:12,48	-	-	-	-
Shukla ve ark. 2020	40	Kuru kemik	-	-	-	13,9± 2,10	14±2,4
Patel ve ark. 2021	30	Kuru kemik, BT	-	-	-	KK:15,93±3,41 BT:10,90±1,20	KK:16,18±2,89 BT:10,92±1,25
Pirinç ve ark. 2023	200	3D-BT	-	-	-	R-E:15,9 ± 0,24 R-K:16,1 ± 0,23	L-E:15,8 ± 0,24 L-K:15,8 ± 0,21
Çalışmamız 2023	219	3D-BT	19,67±3,33	18,54±3,88	20,72±2,28	19,67±3,24	19,68±3,42

(BT: Bilgisayarlı Tomografi, 3D-BT: Üç Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi, K.: Kadavra, K.K.:Kuru Kemik, L-E.: Sol Taraf Erkek, L-K.:Sol Taraf Kadın, R-E: Sağ Taraf Erkek, R-K.:Sağ Taraf Kadın, Ort ± Ss: Ortalama Standart Sapma).

Tablo 5.1. FOSU, FOSG ve FOSG3D parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması (Devamı).

Yazar Yıl	Örnekle m sayısı	Çalışma yöntemi	FOSG, FOSG3D (mm)				
			Toplam Ort ± SS	Erkek Ort ± SS	Kadın Ort ± SS	Sağ Ort ± SS	Sol Ort ± SS
Reymond ve ark. 2008	100	Kadavra	Tip a: 7,31 Tip b: 7,86	-	-	-	-
Fujiwara ve ark. 2008	32	Kadavra, BT	-	-	-	K:3,16±1,24 BT:3,61±1,70	K: 3,27±1,05 BT:3,87±1,60
Park ve ark. 2017	142	BT	-	R-E:3.78±0.92 L-E:3.79±0.96	R-K: 3.69±1.18 L-K: 3.62±1.34	-	-
Patel ve ark. 2021	30	Kuru kemik, BT	-	-	-	KK:8,64±1,42 BT: 6,14±0,95	KK:8,44±1,27 BT: 6,13±1,18
Pirinç ve ark. 2023	200	3D-BT	-	-	-	R-E:6,1 ± 0,13 R-K:6,5 ± 0,13	L-E:6,2 ± 0,14 L-K:6,5 ± 0,11
Çalışmamız 2023	219	BT, 3D-BT	6,30±2,02, 7,31±1,70	6,22±2,02, 7,02±1,88	6,38±2,02, 7,57±1,48	6,25±2, 7,34±1,72	6,25±2, 7,34±1,72

(BT: Bilgisayarlı Tomografi, 3D-BT: Üç Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi, K.: Kadavra, K.K.:Kuru Kemik, L-E.: Sol Taraf Erkek, L-K.:Sol Taraf Kadın, R-E: Sağ Taraf Erkek, R-K.:Sağ Taraf Kadın, Ort ± Ss: Ortalama Standart Sapma).

Son zamanlarda endoskopik orbital yaklaşımlar sıklıkla kullanılmaktadır ve bu yaklaşımlarda iki önemli anatomik yapı vardır bunlar; FOS ve CO'dur. Cerrahi sırasında bu iki yapının ayrımı sadece yol gösterici değeri nedeniyle değil, bu yapıların içeriklerinin zarar görmesi de hastalar için olumsuz sonuçlar doğurabileceği için önemlidir. FOS'un mikrocerrahi işlemlerinde FOS marjiniinden ve proc. clinoideus anterior'dan kemik çıkarılması, bölgedeki tümör ve anevrizmaların ortaya çıkarılmasında sıklıkla kullanılan bir işlemdir. Bu yüzden FOS yakınında bulunan n. opticus ve n. oculomotorius'un hasar görmesini önlemek için bu bölgenin anatomik olarak bilginin yeterli olması gerekmektedir (Shi ve ark., 2007). FOS'un uzunluğu, fissura'nın şekli hesaba katıldığında büyük ölçüde değişmektedir, FOS zaman zaman bir yumurtaya veya yuvarlak bir ikizkenar üçgene benzeyebilen, düzgün ve düzenli dış hatlara sahip oval şekilli görülebilmektedir. Bu şekilli fissura daha kısa ve hatırı sayılır bir genişliğe sahiptir. Ancak bu genişlik, fissürün kısalığını telafi etmez. Raket benzeri şekle sahip fissuranın alanı yumurta şekline benzeyen fissuranın alanından önemli ölçüde daha büyüktür ve literatürde bu gerçeğe değinilmemiştir. Bu nedenle CO ile yakın komşuluğu bulunan FOS'a girişim yapılacak işlemlerde n. opticus'un en yakınındaki n. nasociliaris ve n. oculomotorius'un üst dalı bulunduğu için yapılan herhangi bir dikkatsiz işlem, bu hassas sinir dallarının yaralanmasına yol açabilmektedir (Reymond ve ark., 2008).

Reymond ve ark. (2008) 100 kadavra üzerinde FOS'un kenarları ile CO arasında önemli mesafelerin ölçümlerinin yapıldığı COFOSA, COFOSB ve COFOSC parametrelerin erkeklerde sırasıyla sağ taraf ortalama değerleri 17,23mm, 9,12mm ve 10,74mm, sol taraf ortalama değerleri 16,81mm, 8,89mm ve 11,02mm, kadınlarda sırasıyla sağ taraf 16,92mm, 9,98mm ve 11,01, sol taraf 17,12mm, 9,16mm ve 10,8mm olarak ölçülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır ($p>0,05$). FOS tiplendirmelerini tip a ve tip b olarak iki grup oluşturulmuş ve COFOSA, COFOSB ve COFOSC parametreleri tip a'da ortalama değerleri sırasıyla 19,43mm, 7,38mm ve 13,07mm, tip b'de sırasıyla ortalama değerleri 12,43mm, 12,51mm ve 7,15mm olarak tespit edilmiştir. Slavin ve ark. (1994) 20 kadavra üzerinde orbital çalışmalarında CO'nun intrakranial açıklığının inferolateral noktası ile FOS arası mesafe ortalama değer 6,41mm olarak ölçülmüştür.

Literatürde COFOSA, COFOSB ve COFOSC morfometreleri ile ilgili az sayıda çalışma mevcuttur. Bizim çalışmamızda COFOSA, COFOSB ve COFOSC değerleri Reymond ve ark. (2008) çalışmalarına uygun olup taraflar ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Çalışmamızda COFOSA, COFOSB ve COFOSC sağ taraf sırasıyla

16,81mm, 9,89mm ve 11,42mm, sol taraf değerleri sırasıyla 17,10mm, 9,91mm ve 11,44mm olarak ölçüldü. Çalışmamızda cinsiyetler arasında COFOSA, COFOSB ve COFOSC erkeklerde sırasıyla 16,73mm, 9,77mm ve 11,37mm, kadınlarda sırasıyla 17,16mm, 10,02mm ve 11,49mm olarak ölçüldü. Ayrıca yaş grupları arasında ve tiplendirmelere göre de anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Çalışmamızda COFOSA, COFOSB ve COFOSC parametreleri ile yaş arasında anlamlı korelasyon saptanmadı ancak COFOSA ve COFOSC parametreleri FOSU ile aralarında anlamlı kuvvetli pozitif ilişki, COFOSB parametresinin de FOSG3D ile anlamlı kuvvetli pozitif ilişki olduğu tespit edildi. Bu bölgenin anatomik açıdan önemi CO ve FOS arası mesafelerin belirlenmesi, orbita ve kranial kaviteye lateralden girişlerde n.opticus ve CO'nun yakınındaki komşu yapılar için önem arz etmektedir (Reymond ve ark., 2008). COFOSA, COFOSB ve COFOSC parametreleri ile ilgili literatür çalışmaları yeterli sayıda olmadığından dolayı bu bölgeye yapılacak olan cerrahi girişimler için yol göstereceği kanaatindeyiz.

Natori ve Rhoton (1994) FOS'u lateral, central ve inferior olmak üzere üç bölgeye ayırmıştır. Esas olarak os sphenoidale'nin ala major'u tarafından oluşturulan FOS lateral duvarı travmaya karşı en savunmasızdır ve bu nedenle çoğu dekompresif prosedürün hedefi olarak görülür (Lin ve ark., 2019). İnférieur bölge kranial sinirler içermediğinden dolayı klinik açıdan lateral ve central bölgeler cerrahi girişimlerde önem arz etmektedir (Wang ve ark., 2014). FOSS için kullanılan ilk transnazal dekompresyon vakası 1982'de Ukleja ve Kazmierczak tarafından tarif edilmiştir. Sekonder, kısmi veya tam FOSS vakalarında nöronavigasyon yardımcı transnazal endoskopik dekompresyon kullanımı os sphenoidale'nin ala major'u ve basis cranii anterior'un lateral kısmı gibi ulaşılması zor alanlara erişim sağlamak için geliştirilmiştir (Gasco ve ark., 2009; Hu ve Colley, 2019). FOS içerisinde bulunan önemli yapılardan biri olan v. ophthalmica superior'un yerleşim olarak fissuranın lateral kenarına yakın ve daha alt seviyede seyir gösterebilmektedir. Cerrahlar genelde bu bölgeden geçen önemli yapılarla karşılaşmayı beklemeseler de, özellikle orbitotemporal girişler sırasında orbitanın lateral kısmına büyük bir özenle yaklaşılmalıdır. V. ophthalmica superior'un atipik olarak alt seviye yerleşimi, os sphenoidale'nin ala major'unun kırıklarından gelen basınca maruz bırakılabilir. Bu durum FOSS'ye ek olarak orbita içindeki venöz kan akışının tıkanmasına veya hematoma neden olabilmektedir (Govsa ve ark., 1999; Reymond ve ark., 2008). Endoskopik transmaksillar cerrahi yaklaşımları için CBWIOF, CBWSNA, CBWFOSM, CBWFOSL, CBWFOSA, EICFOSM, EICFOSL ve EICFOSA önemli morfometrik ölçümlerdir ve FOS bölgesinin lateral yönüne girişimlerde klinik öneme sahiptirler (Wang ve ark., 2014).

Wang ve ark. (2014) kraniyofasiyal veya kafa tabanı kırığı olmayan 20 ile 62 yaş aralığında (6 erkek, 4 kadın) toplamda 10 kadavra (sağ ve sol taraf 20 FOS) hafif travmatik beyin hasarı hastalarının 3D-BT rekonstrüktif taraması ile kantitatif olarak analizlerini yaptıkları çalışmalarında CBWIOF, CBWSNA, CBWFOSM, CBWFOSL, EICFOSM ve EICFOSL parametrelerinin mesafe uzunlukları ortalama değerleri sırasıyla 14,9 mm, 32.1 mm, 49,4mm, 53,2mm, 13,1mm ve 15,4mm olarak tespit edilmiştir. Ayrıca CBWFOSA ve EICFOSA parametrelerin ortalama açı değerleri sırasıyla 15.0° ve 67.7° ölçülmüştür.

Schultheiß ve ark. (2013) orbitaya transmaksiller endoskopik yaklaşımı incelemek için 9 (sağ 9 ve sol 9 toplam 18 insan kafatası) kadavranın her iki taraf yüzün fossa canina bölgesinde CBW anatomik noktası kullanılarak endoskop ile sinüs maxillaris'e giriş yapılmış ve olgularda sinüs maxillaris'e nüfus edilmesi, n. infraorbitalis'in çıkış noktası olan for. infraorbitale'nin tanımlanması ve n. infraorbitalis'in dallarının belirlenmesi oldukça kolay elde edildiği görülmüştür. Ong ve ark. (2008) endoskopik yaklaşımı geliştirmek ve güvenli cerrahi için anatomi noktalarını belirlemek için on yetişkin kadavranın sadece tek taraflarının kullandıkları çalışmalarında sinüs maxillaris'den giriş yapılan cerrahi yaklaşım için CBW noktasını kullanmışlar ve sonuç olarak orbitaya girişlerde bu anatomi noktasının kullanılmasını kolay ve güvenli olduğunu aynı zamanda CBW noktasına girişimlerde kullanılması fossa cranii media'ya da doğrudan erişimi sağlamıştır. Doğrudan erişimin sağlanması ile beyin retraksiyonu, kas manipülasyonu veya dış insizyon ihtiyacının da ortadan kaldırdığı tespit edilmiştir.

CBWIOF, CBWSNA, CBWFOSM, CBWFOSL, CBWFOSA, EICFOSA, EICFOSM ve EICFOSL parametrelerinin morfometrik ölçümleri ile ilgili literatürde az sayıda çalışma mevcuttur. Bizim çalışmamız literatür çalışmasındaki Wang ve ark. (2014) ölçüm değerlerinden CBWSNA parametresi hariç diğer parametreler daha yüksek değerlerde ölçülmüş olup, CBWIOF, CBWSNA, CBWFOSM, CBWFOSL ve CBWFOSA sağ taraf ölçüm değerleri sırasıyla 18mm, 29,53mm, 51,50mm, 57,06mm ve 19,93°, sol taraf ölçüm değerleri sırasıyla 18,23mm, 29,63mm, 50,92mm, 57,14mm ve 20,25° olarak bulundu. CBW noktası fossa canina bölgesinde maxillaris'in ön yüzünde orbitaya endoskopik girişimlerde bulunabilmek için kullanılan bir anatomi noktasıdır ve bu noktanın tam yerinin tanımlanabilmesi için SNA ve IOF'ya olan mesafelerin kesiştiği nokta olarak belirlenir (Ong ve ark., 2008). Bizim çalışmamızda CBWIOF, CBWFOSL ve CBWFOSA parametreleri kadınlarda ölçüm değerleri sırasıyla 18,98mm, 57,88mm ve 20,48°, erkeklerden ölçüm

değerleri sırasıyla 17,18mm, 56,26mm ve 19,66° istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,05$). CBWSNA, CBWFOSM parametreleri erkeklerde ortalama değerleri sırasıyla 29,81mm, 50,81mm, kadınlarda ortalama değerleri sırasıyla 29,37mm, 51,58mm olarak ölçüldü ve anlamlı düzeyde bir fark bulunmadı ($p>0,05$). CBWIOF, CBWSNA, CBWFOSM, CBWFOSL, CBWFOSA morfometrik ölçümler taraflar ve yaş grupları arasında ve FOS tiplendirmelerde anlamlı düzeyde bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Çalışmamızda CBWIOF parametresi CBWSNA ile anlamlı negatif korelasyon saptanırken, CBWFOSM ile CBWFOSL değerleri arasında kuvvetli pozitif anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi.

Literatürde endoskopik transmaksillar yaklaşım yapılan bir çalışmada CBWFOSA açısının küçük olması orbita cerrahi girişiminde ve FOS'un lateral duvarına doğrudan ulaşılmasının kolay olduğunu ve orbita içeriğindeki yapıların yaklaşım sırasında retraksiyonunun en aza indirilmesini ve bu açının büyük avantaj sağladığını tespit etmişlerdir (Wang ve ark., 2014). Çalışmamızda CBWFOSA açısı bu çalışmaya Wang ve ark. (2014) göre daha yüksek değerde ve kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Ayrıca CBWFOSA parametresi FOSU ve FOSG3D değerleri ile kuvvetli pozitif anlamlı bir korelasyon saptandı. Çalışmamızda bulunan değerleri bildiğimiz kadarıyla karşılaştırma yapabileceğimiz fazla sayıda literatür çalışması olmadığından ve Wang ve ark. (2014) çalışmaları kadavra üzerinde ve endoskopik girişim sırasında ölçüm yapıldığından ve bizim çalışmamızda 3D-BT perspektifinden bulunan değerlerin literatüre katkı sağlayabileceği kanaatindeyiz.

Wang ve ark. (2014) kadavra üzerinde endoskopik girişimlerinde ayrıca EICFOSM, EICFOSL ve EICFOSA parametrelerini canalis infraorbitalis'in giriş noktasından FOS'un medial ve lateral kenarlarına olan mesafeleri ve bu mesafeler arasında oluşan açı değeri ölçülmüş olup, değerleri sırasıyla 13,1mm, 15,4mm ve 67,7° olarak bulunmuştur. Ayrıca EICFOSA parametrenin ölçüldüğü bu çalışmada orbita'da nispeten daha büyük ve geniş bir açı oluşturması endoskopik transmaksillar yaklaşımda orbita içeriğindeki önemli yapıların büyük bir derecede retraksiyonunu gerektirdiği için FOS'a ulaşmayı zorlaştırdığı ve FOS'un lateral duvarına yaklaşımında da başarı elde edilemediği tespit edilmiştir (Wang ve ark., 2014). Bizim çalışmamızda ise EICFOSM, EICFOSL ve EICFOSA parametreleri 3D-BT görüntüleri üzerinde (Wang ve ark., 2014) çalışmalarından farklı yöntem olarak sulcus infraorbitalis'in başlangıç noktasından FOS'un medial ve lateral kenarlarına olan mesafeleri ve bu mesafeler arasında oluşan açı değerleri ölçüldü. Çalışmamızda EICFOSM, EICFOSL ve EICFOSA

parametreleri sağ taraf değerleri sırasıyla 24,25mm, 23,73mm ve 44,08°, sol taraf değerleri sırasıyla 24,23mm, 23,20mm ve 44,66° birbirine yakın değerlerde bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. EICFOSM, EICFOSL parametreleri erkeklerde sırasıyla 24,35mm, 23,61mm, kadınlarda ise sırasıyla 24,13mm, 23,33mm değerlerde ölçüldü. EICFOSA kadınlarda ölçüm değeri 44,88°, erkeklerin ölçüm değerinden 43,82° istatistiksel olarak anlamlı olmayan düzeyde daha yüksek bulundu ($p>0,05$). Çalışmamızda EICFOSL ile EICFOSM arasında anlamlı kuvvetli pozitif korelasyon tespit edildi ve ayrıca EICFOSA değerinin de FOSU ile anlamlı pozitif bir korelasyon saptanırken EICFOSL ve EICFOSM ile anlamlı kuvvetli negatif korelasyon olduğu saptandı. Literatürde EICFOSM, EICFOSL ve EICFOSA parametrelerinin yer aldığı mevcut çalışmalar çok azdır ve bizim çalışmamıza benzer bir yöntem ile yapılmış çalışmalar bulunmadığından bu değerlerin endoskopik girişim çalışmalarına katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

CO'nun cerrahi dekompresyonu, transkraniyal, transfasiyal, transorbital ve endoskopik yaklaşımlar dahil olmak üzere çok sayıda yaklaşımla gerçekleştirilir. N. opticus ve a. ophthalmica çeşitli hastalıklara ve yaralanmalara karşı hassas olup, menenjiyom gibi bazı tümörler, kanal içinde bulunan yapıları sıkıştıran kemik içinde büyüme gösterebilmektedir. CO sıkışmasına sebep olduğundan basıncı azaltmak için kanalın kemikli kenarı kaldırılır ve bu sık yapılan bir işlemdir (Kumar ve ark., 2019). Bu sebepten dolayı CO'nun mikrocerrahi anatomisi, n. opticus dekompresyon sırasında izlenecek noktaları belirlemek ve CO'yu açığa çıkarmak için teknikler geliştirmek üzere çeşitli araştırmalar incelenmiştir (Kumar ve ark., 2019; Sinanoglu ve ark., 2016). CO'nun COFZ, COLA, COAG, COPG, COMD ve COLD'un parametreleri CO'ya yapılacak olan cerrahi yaklaşımlarda önemli morfolometrik ölçümler olarak görülmektedir (Fetouh ve Mandour, 2014; Friedrich ve ark., 2016; Hart ve ark., 2009; Kumar ve ark., 2019).

Orbita'nın lateral duvarı, lateral duvar kırıklarının eksplorasyonu, dekompresyon, eksizyon ve orbitozigomatik kraniyotomi gibi işlemlerde büyük önem taşır. FZ derinliği, CO ve FOS için hayati önem taşımaktadır. Kapsamlı diseksiyon yapılabilmesi için anatomik bölgelerin kabul edilebilir sınırlarının tam bilgisi olmalıdır. Orbita'nın superior duvara girişinin güvenli mesafesi yaklaşık 37 mm, bu mesafe diseksiyonlarında n. opticus'u nispeten koruyacaktır. Orbita lateral duvar için önerilen güvenli mesafe yaklaşık 30 mm, bu n. opticus'a yaklaşımdan önce FOS'un nörovasküler içeriğine olası herhangi bir hasardan kaçınılabilmektedir. Orbita'nın inferior duvarı için n. opticus'a göre 37 mm'ye kadar güvenle

diseke edilebilmektedir. Ancak cerrahi müdahalede for. infraorbitale içinden n. infraorbitalis'in açığa çıktığını tespit edilebilirse bu yapıya zarar vermemeye özen gösterilmelidir (Singh ve ark., 2017). Orbita medial duvarın referans noktası CLA, CO girişinden yaklaşık 29-53 mm uzaklıkta bulunmaktadır (Nitek ve ark., 2015).

Literatürde yetişkin insan orbita kuru kemik çalışmalarında COFZ ortalama değeri 43,46mm ile 47,8 mm arasında ve COLA ortalama değeri 41,3mm ile 48,12mm arasında ölçülmüştür (Fetouh ve Mandour, 2014; Çelik ve ark., 2015; Huanmanop ve ark., 2007; Karakas ve ark., 2002). Singh ve ark. (2017) BT görüntü üzerine çalışmada COLA erkeklerin ortalama değerleri sağ taraf ortalama değeri 42,14mm ve sol taraf ortalama değeri 42,07mm, kadınların ortalama değerlerinden sağ taraf ortalama değeri 40,83mm ve sol taraf ortalama değeri 40,17mm istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Aynı çalışmada COFZ erkeklerin ortalama değerleri sağ taraf 47,32mm, sol taraf 47,10mm ve kadınların ortalama değerlerinden sağ taraf 45,66mm ve sol taraf 45,85 mm istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Singh ve ark., 2017). Nitek ve ark. (2015) toplamda 50 yetişkin hastanın 3D-BT görüntüleri üzerine COLA mesafesi erkeklerde 40,40mm, kadınlarda 38,39mm, COFZ mesafesi erkeklerde 46,15mm, kadınlarda 43,58 mm ölçülmüş ve her iki parametrede erkeklerin ortalama değerleri kadınların ortalama değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca bu çalışmada (Nitek ve ark., 2015) COLA parametresi kadınların sağ taraf ortalama değeri 33,60mm ve erkeklerin sağ taraf ortalama değerinden 32,34 mm istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). COFZ ve COLA'nın değerlendirildiği kuru kemik, BT ve 3D-BT olarak farklı metodlarla yapılan çalışmalar Tablo 5.2'de gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda COFZ literatür çalışmalarından daha yüksek değerde olup sağ taraf 49,23mm, sol taraf 49,24mm ölçüldü ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunmadı. Çalışmamızda COFZ erkeklerde 49,51mm ve kadınlarda 48,98mm değerleri arasında olup anlamlı bir fark bulunmazken, BT görüntüleme üzerine yapılan (Singh ve ark., 2017) bu çalışmada COFZ değeri erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bir diğer yapılan kuru kemik çalışmasında COFZ tüm kişilerin sağ taraf ortalama değeri 46,6mm, sol taraf 47,8 mm ortalama değerinden anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$) (Huanmanop ve ark., 2007). Bizim çalışmamızda da erkeklerin ortalama değeri kadınların ortalama değerinden daha yüksek olmasına rağmen anlamlı bir fark bulunmadı ve çalışmamız ile aynı yöntemi kullanan başka (Nitek ve ark., 2015) bir çalışmada

COFZ erkeklerin ortalama değeri kadınların ortalama değerinden anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bizim çalışmamızda COLA, sağ taraf ortalama değeri 45,07mm, sol taraf ortalama değerinden 44,66mm anlamlı olmayan düzeyde daha yüksek bulundu. Çalışmamızda cinsiyetler arasında değerler birbirine yakın değerde olup, erkeklerde ortalama değeri 44,98mm, kadınlarda ortalama değeri 44,70mm anlamlı bir fark bulunmadı. COLA parametresi çalışmamızda Fetouh ve Mandour (2014) yaptıkları kuru kemik çalışmasından daha düşük değerde olup, (Huanmanop ve ark., 2007; Karakas ve ark., 2002) kuru kemik çalışmalarına göre yakın değerde bulundu. BT ve 3D-BT çalışmalarında COLA parametresi bizim çalışmamıza göre daha düşük değerde ölçülmüş olup, bu çalışmalarda erkeklerin ortalama değerleri kadınların ortalama değerinden anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Nitek ve ark., 2015; Singh ve ark., 2017). Çalışmamızda COLA parametresi COFZ ile kuvvetli pozitif ilişki olduğu saptanırken, her iki parametrede FOSU, FOSG, FOSG3D ve yaş ile anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Literatür çalışmaları yetişkin bireyler üzerinde ölçülmüş olup, bizim çalışmamızın farklı sonuçları vermesi kullanılan yöntemler ve ırksal farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmamızda COFZ ve COLA parametreleri yaş grupları arasında, taraflar arasında ve FOS tiplendirmelerine göre anlamlı bir fark bulunmadı ve bu parametrelerin FOS tiplendirmelerine göre değerlendirildiği başka bir çalışma olmadığı için bir sonraki yapılacak olan çalışmalara fikir olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 5.2. COFZ ve COLA parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması.

Yazar Yıl	Örneklem sayısı	Çalışma yöntemi	Toplam Ort ± SS	COFZ (mm)			
				Erkek Ort ± SS	Kadın Ort ± SS	Sağ Ort ± SS	Sol Ort ± SS
Karakas ve ark. 2002	31	Kuru kemik	44,9±2,5	-	-	-	-
Huanmanop ve ark. 2007	50	Kuru kemik	-	-	-	RE:46,8±2,7 RK:46,4±2,3	L-E: 47,8±2,7 L-E: 46,6± 1,5
Fetouh ve ark. 2014	52	Kuru kemik	-	-	-	R-E: 45,05±1,88 R-K: 43,46±2,76	L-E:45,1±3,17 L-K: 43,71±3,53
Nitek ve ark. 2015	50	3D-BT	-	46,15± 2,70	43,58±2,05	R-E:37,91 R-K:37,79	L-E:38,02 L-K:36,94
Singh ve ark. 2017	30	BT	-	-	-	R-E: 47.32±0,70 R-K: 45.66±1,06	L-E: 47,10 ±0,74 L-K: 45,85 ±1,02
Çalışmamız 2023	219	3D-BT	49,24±4,13	49,51±3,74	48,98±4,45	49,23±4,25	49,24±02

(BT: Bilgisayarlı Tomografi, 3D-BT: Üç Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi, K.K.:Kuru Kemik, L-E.: Sol Taraf Erkek, L-K.:Sol Taraf Kadın, R-E: Sağ Taraf Erkek, R-K.:Sağ Taraf Kadın, Ort ± Ss: Ortalama Standart Sapma).

Tablo 5.2. COFZ ve COLA parametrelerin ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların karşılaştırılması (Devamı).

Yazar Yıl	Örnekleme sayısı	Çalışma yöntemi	Toplam Ort ± SS	COLA (mm)			
				Erkek Ort ± SS	Kadın Ort ± SS	Sağ Ort ± SS	Sol Ort ± SS
Karakas ve ark. 2002	31	Kuru kemik	44,9±2,5	-	-	-	-
Huanmanop ve ark. 2007	50	Kuru kemik	-	-	-	R-E: 42,3±3,1 R-K: 42,2± 2,1	L-E: 41,8± 2,5 L-K: 42,4±1,5
Fetouh ve ark. 2014	52	Kuru kemik	-	-	-	R-E: 47,82±1,80, R-K: 46,17±2,63	R-L: 8,12±2,64 R-L: 46,25±3,22
Çelik ve ark. 2014	262	Kuru kemik	-	-	-	41,3± 3,9	41,43±3,71
Nitek ve ark. 2015	50	3D-BT	-	40,40±2,76	38,39 ±1,85	R-E::32,34 R-K:33,60	L-E:31,90 L-K:32,27
Singh ve ark. 2017	30	BT	-	-	-	R-E: 42,14±0,78 R-K: 40,83±1,11	L-E: 42,07±0,76 L-K: 40,17±1,11
Çalışmamız 2023	219	3D-BT	44,84±4,05	44,98±4,36	44,70±3,75	45,07±3,95	44,66±4,14

BT: Bilgisayarlı Tomografi, 3D-BT: Üç Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi, K.K.:Kuru Kemik, L-E.: Sol Taraf Erkek, L-K.:Sol Taraf Kadın, R-E: Sağ Taraf Erkek, R-K.:Sağ Taraf Kadın, Ort ± Ss: Ortalama Standart Sapma).

Literatürde yetişkin insan kuru kemik çalışmalarında COAG ortalama değeri 4,74mm ile 7,7mm, COPG ortalama değeri 4,3mm ile 5,48mm, COMD ortalama değeri 9,10mm ile 13,43mm, COLD ortalama değeri 8,36mm ile 10,1mm arasında bulunmuştur (Öztürk ve ark., 1999; Radunovic ve ark., 2019; Kalthur ve ark., 2015) . BT görüntüleri üzerinde taraflar arasında ortalama değerleri COAG sağ taraf 2,9mm ile 4,3mm, sol taraf 2,9mm ile 4,6mm, COPG sağ taraf 4,68mm ile 6,7mm, sol taraf 4mm ile 5,58mm, COMD sağ taraf 10,55mm ile 14,5mm, sol taraf 10,06mm ile 15,1mm, COLD sağ taraf 9,31mm ile 10,4mm, sol taraf 9,08mm ile 10,7mm arasında bulunmuştur (Hart ve ark., 2009; Kalthur ve ark., 2015; Pirinç ve ark., 2021). Bizim çalışmamızda COAG,COPG, COMD ve COLD parametreleri aksiyal BT üzerinde ölçüldü ve kuru kemik çalışmalarına göre COAG ve COMD daha düşük, COPG daha yüksek değerde ve COLD ise yakın değerde ölçülmüş olup taraflar arasında anlamlı düzeyde

bir fark bulunmadı($p>0.05$) (Öztürk ve ark., 1999; Radunovic ve ark., 2019; Kalthur ve ark., 2015). Kalthur ve ark. (2015) yetişkin bireylerde BT çalışmalarında cinsiyetlere göre COAG ve COPG parametreleri erkeklerde kadınlardan ve lateralizasyona göre sağ taraf, sol taraftan anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur($p<0,05$). Diğer bir BT çalışmasında COPG erkeklerde kadınlardan, COAG parametresi ise sol taraf, sağ taraftan, yetişkin bireyler, genç bireylerden anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$)(Pirinç ve ark., 2021). Çalışmamızda COAG ve COPG parametreleri literatür çalışmalarına göre daha yüksek değerlerde görülmesi, çalışmamızın 20 ile 73 yetişkin bireylerden oluşması ve kullanılan ölçüm tekniğinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir ve ayrıca çalışmamız genç bireylerin de yer aldığı Pirinç ve ark. (2021) çalışmalarına göre daha yüksek tespit edilmiştir ancak çalışmamızda yaş ile COAG ve COPG parametreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ayrıca çalışmamızda COPG ile COAG parametreleri arasında anlamlı kuvvetli negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda COLD literatür çalışmalarına uygun olarak erkeklerin ortalama değerleri kadınların ortalama değerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,05$). BT görüntüleme çalışmalarında COMD ve COLD sağ taraf, sol tarafa göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunurken bizim çalışmamızda yapılan çalışmalardan farklı olarak COMD ve COLD taraflar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Kalthur ve ark., 2015; Hart ve ark., 2009; Pirinç ve ark. 2021). Bizim çalışmamıza uygun olarak Hart ve ark. (2009) çalışmalarında cinsiyetten bağımsız olarak COMD ve COLD değerleri taraflar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, çalışmamızın sonuçlarına göre daha yüksek değerlerde bulunmuştur ($p>0.05$). Çalışmamızda COMD ve COLD parametreleri Kalthur ve ark. (2015) çalışmalarına göre daha düşük değerlerde saptanmıştır. Pirinç ve ark. (2021) 3 ay ile 90 yaş aralığı BT çalışmalarında COMD en yüksek olduğu yaş aralığı sağ taraf için 15- 19 yaş iken, sol taraf için 30 – 39 yaş grubu olarak belirlenmiştir ve COLD için ise sağda 40 – 49 yaş grubu, solda ise 30 – 39 yaş grubu en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda 20-34, 35-49 ve 50-73 olmak üzere toplamda üç gruptan oluşmakta olup yaş grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi ancak COLD değeri Pirinç ve ark. (2021) çalışmalarına göre daha düşük değerlerde bulundu. Çalışmamızda COLD parametresi COMD ile kuvvetli pozitif korelasyon olduğu saptanırken, COMD ve COLD parametreleri ile yaş arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Çalışmamızın en geniş popülasyonuna sahip araştırma olmasından dolayı (219 birey, 438 orbita) bu farklılıkların görülebileceği, yaş aralığının sadece yetişkinlerden oluşması ve çalışma yönteminde kullanılan

program yazılımının (3D-Slicer programı) farklı olmasından kaynaklandığı ve daha geniş bir inceleme gerektiği düşüncesindeyiz.

FOS şekil olarak bakıldığında, medial olarak daha geniş, uzun ekseninde inferomedial ve öne doğru eğilimlidir. OA noktası, FOS'un medial ve inferior ucunda bulunur ve en geniş olduğu kısımdır. FOS lateral yönde oblik olarak ve orbitanın lateral ve superior duvarları arasında öne doğru uzanır. Fossa cranii media'da oblik bir yarıktan, kabaca üçgene, sopa şekline veya yarık benzeri bir açıklığa kadar değişen farklı şekillerde gözlemlenmiştir (Sirikonda ve ark., 2022).

Shapiro ve Janzen 1960, FOS'un şekli üzerine ilk sınıflandırma yapan araştırmacılar ve altı farklı şekil tanımlamışlardır. Daha sonra Sharma ve ark. 1988 bu sınıflandırmaya üç yeni şekil eklemiştir. Magden ve ark. 1995, Sharma ve ark. yaptıkları dokuz farklı şekil sınıflandırmasına bir tane daha FOS şekli eklemiştir. Govsa ve ark. 1999 çalışmalarında FOS'u dokuz farklı şekil sınıflandırması yapmışlardır (Govsa ve ark., 1999). Reymond ve ark. (2008) çalışmalarında dokuz farklı şekil FOS sınıflandırmasını A-I arası isimlendirmişler ve A-E arası FOS şekilleri benzer özellikte görülmüş olup orta geniş kısım ile lateral kısım arasında az ya da çok net bir sınır çizgisini gösteren belirgin bir daralma vardır ve 'a' tip olarak tanımlamışlardır. F-I arası FOS tiplendirmesinde benzer şekil gösterdikleri ve fissürün net bir daralma göstermediğinden 'b' tip olarak tanımlamışlardır. Bizim çalışmamızda Reymond ve ark. 2008 çalışmalarında FOS şekillerini tiplendirdikleri dokuz sınıflandırmaya göre FOS tiplendirmeleri yapıldı.

Sirikonda ve ark. (2022) 51 kuru kemik kafatasında FOS şekillerini dokuz tiplendirme yaptıkları çalışmalarında en yaygın şeklin hem sağ hem de sol tarafta Tip VI olduğu ve ikinci yaygın tip, sağ tarafta Tip VIII ve sol tarafta Tip III bulunmuştur. Dande ve ark. (2017) sağ taraf FOS'ta üçgen fissür görülme oranı %19,35(24), klasik fissür %18,54 (23), oval fissür %7,25 (9) ve düzensiz %4,83 (6) ve sol taraf FOS'ta, üçgen fissür %10,48 (13), klasik fissür %27,41 (34), oval fissür %7,25 (9) ve düzensiz fissür %4,83 (6) olarak bulunmuştur. Govsa ve ark. (1999) FOS tiplendirmesinde en fazla %35,4 Tip VI gözlemlenmiştir. Reymond ve ark. (2008) çalışmalarında 100 kadavrada FOS morfolojik tipleri, cinsiyet ve vücut tarafına göre istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. FOS boyutu, fissürün cinsiyeti, tarafı veya morfolojik tipi açısından istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir(p>0,05). Pirinç ve ark. (2023) 3 ay ile 90 yaş aralığında 200 olgu (sağ ve sol taraf 400) (94 erkek, 106 kadın) 3D-BT görüntüler üzerinde FOS tiplendirmelerini kıvrımlı tip (Tip

1), düz tip (Tip 2), raket şeklindeki tipte (Tip 3) sekiz şekilli tip (Tip 4) anahtar şekilli tip (Tip 5) dar tip (Tip 6) üçgen tip (Tip 7) olarak yedi farklı tip belirlenmiştir, erkek ve kadınlar arasında görülme sıklığı istatistiksel olarak farklılık göstermediği ($p>0,05$), sağ ve sol taraflar için en sık görülen şekil erkeklerde Tip 4, kadınlarda Tip 3 olarak, en az görülen tip sağ tarafta kadınlarda Tip 6, erkeklerde ise Tip 1 olduğunu tespit edilmiştir (Pirinç ve ark., 2023). Burdan ve ark. (2011) 60 (30 erkek ve 30 kadın) BT taramalarında FOS şekilleri genellikle morfolojik olarak simetrik olduğu ve bazı kişilerde önemli ölçüde daralmış üçgen tip bir FOS şeklinin görüldüğü ve FOS 'un lateral duvarının FOS alanı ölçülmesini zorlaştırdığı, ayrıca 7 olguda (4 erkek, 3 kadın), os sphenoidale'nin ala major'unun kenarından dışarı çıkan simetrik iki taraflı kemik çıkıntı gözlemlendiği tespit edilmiştir. Patel ve ark. (2021) 30 kuru kemik ve 30 BT taramalarında FOS şekillerini incelenmiştir ve incelenen kuru kafataslarının çoğunda FOS kenarlarının düzenli olarak görüldüğü ancak bir kafatasında sol tarafta tek taraflı FOS alt kenarında tüberkül olduğu, bunun haricinde kuru kemik kafataslarında ve BT taramalarının hiçbirinde FOS'un olağan dışı morfolojik özelliklerinin görülmediği tespit edilmiştir.

Literatürde bazı çalışmalar FOS tiplendirmelerini Sharma ve ark. (1988) göre sınıflandırma yapmışlar ve bazı çalışmalar da belirli özellikte benzetilen şekillere göre sınıflandırma yapmışlardır (Dande ve ark., 2017; Govsa ve ark., 1999; Pirinç ve ark., 2023; Reymond ve ark., 2008; Sirikonda ve ark., 2022). Bizim çalışmamızda FOS tiplendirmelerini Reymond ve ark. 2008 yapmış oldukları dokuz tip FOS sınıflandırmalarına göre belirledik ve cinsiyetler arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmediği, erkeklerde ve kadınlarda görülme sıklığı en fazla olan Tip IV ve en az olan sırasıyla Tip IX ve Tip VI olduğu bulundu ($p>0,05$). Çalışmamızda Tip IV, Sharma ve ark. 1988 yapmış oldukları FOS tiplendirmelerine göre Tip VIII'e benzer olduğu görülmektedir. Yaş gruplarına göre FOS tiplerinin dağılımında 20-34 yaş aralığında en fazla Tip IV (%25,6), en az Tip IX (%1,3), 35- 49 yaş aralığında en fazla Tip V (%21,1), en az tip Tip VI (%5,3), 50-73 yaş aralığında en fazla Tip IV (%15,4), en az Tip VII (%4,8) olarak görüldüğü ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tüm morfometrik ölçümlerin her bir bireyde birlikte analiz edilmesi çalışmamızın diğer çalışmalardan farklı olmasını sağlamaktadır. Bildiğimiz kadarıyla literatürde tüm bu yapıları birlikte analiz eden ve ek olarak sayıca çalışmamızdaki örneklem büyüklüğüne sahip bir çalışma bulunmamaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

FOS ve CO, orbita'yı fossa cranii'ye bağlayan, anatomik açıdan önemli yapıların yer aldığı, şekil ve boyut olarak pekçok varyasyon gösteren, hayati açıdan önemli yapılar ile komşu olan ve cerrahi girişlerde sınırlı bir alan gösteren bu iki yapının morfometrik özelliklerinin ayrıntılı olarak incelenmesini gerektirir.

Çalışmamızda 3D-BT Slicer yazılımı kullanılarak FOS ve CO'nun mesafe uzunlukları, açı ölçümleri ve FOS şekillerinin dokuz farklı tiplendirilmesi yapılmış olup ve klinik açıdan cerrahi girişlerde güvenli mesafe aralıkları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmamızda FOSU ve FOSG3D parametreleri kadınlarda erkeklerden daha yüksek değerlerde olduğu ancak taraflardan, yaş değişkenliğinden etkilenmedikleri görüldü. FOSU ile FOSG3D kuvvetli pozitif bir korelasyon olduğu saptandı. FOSU tiplendirmelerde tip II en büyük, tip VIII'de en küçük değerlerde saptandı ($p<0,05$). Çalışmamızda FOSG3D ile FOSU arasında kuvvetli pozitif bir ilişki saptanmış olup, FOSU ile yaş değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Aksiyal BT üzerinde ölçülen FOSG'de cinsiyet, taraflar ve yaş aralığından etkilenmediği ancak tip I'de en büyük değer, tip VI'da en küçük değer olarak bulundu ($p<0,05$). Bu durum FOS'un uzunluk ve genişliklerinin şekil açısından da değişkenlik gösterebildiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda FOS'un genişliğinin arttıkça FOS'un uzunluğunun da arttığı istatistiksel olarak kuvvetli pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. FOS'un alan bakımından önemli olduğu özellikle lateral kenar girişimlerinde fissuranın sadece şekil olarak değil ayrıca boyutlarının da tam bilgisinin olması gerektiği bir kez daha vurgulanmıştır.

CBWIOF ve CBWFOSM parametreleri çalışmamızda kadınlarda erkeklerden daha yüksek değerlerde bulundu ($p<0,05$) ve taraflardan, yaş aralığından ve FOS'un şekil değişkenliklerinden etkilenmedikleri saptandı. Bu parametreler daha önce geniş hasta popülasyonunda, 3D-BT yöntemlerinde ve FOS tiplendirmelerine göre bir çalışma yapılmamış olup, bu bilgilerle mevcut çalışma, özellikle endoskopik prosedürlerde cerrahların uygulama esnasında 3D-BT perspektifinden CBW anatomik noktasından FOS'a girişimleri hakkındaki bilgilerini geliştirip güncelleyerek etkin ve güvenli bir operasyon gerçekleştirmelerine katkı sağlayabilir. Ayrıca çalışmamızda EICFOSM, EICFOSL ve EICFOSA parametreleri daha önce yapılan literatür çalışmalarından farklı bir yöntem kullanılarak ölçüldü ve cinsiyetler, taraflar

arasında ve yaş aralığından etkilenmedikleri tespit edildi. Bu parametrelerin daha geniş bir yaş aralığında ve daha kapsamlı bir incelemeye ihtiyaç duyulduğu ve bir sonraki çalışmalara fikir olabileceği kanaatindeyiz.

Çalışmamızda COLA parametresi COFZ ile kuvvetli pozitif ilişki olduğu saptanırken, her iki parametrede FOSU, FOSG, FOSG3D ve yaş ile anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda COFZ ve COLA parametreleri yaş grupları arasında, taraflar arasında ve FOS tiplendirmelerine göre anlamlı bir fark bulunmadı ve bu parametrelerin FOS tiplendirmelerine göre değerlendirildiği başka bir çalışma olmadığı için bir sonraki yapılacak olan çalışmalara fikir olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda yaş ile COAG ve COPG parametreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ayrıca çalışmamızda COPG ile COAG parametreleri arasında anlamlı kuvvetli negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. COMD ve COLD parametreleri çalışmamızda aksiyal BT üzerinde ölçülmüş olup erkeklerde kadınlardan anlamlı düzeyde daha yüksek değerde olduğu bulundu ($p < 0,05$) ve COLD'un COMD ile kuvvetli pozitif korelasyon olduğu ve FOSG ile negatif bir korelasyon olduğu saptandı. Bu parametreler taraflardan etkilenmedikleri ve birbirlerine yakın değerde oldukları tespit edildi.

FOS tiplendirmeleri erkeklerde ve kadınlarda görülme sıklığı en fazla olan Tip IV ve en az olan sırasıyla Tip IX ve Tip VI olduğu bulundu ($p > 0,05$). Yaş gruplarına göre FOS tiplerinin dağılımında 20-34 yaş aralığında en fazla Tip IV (%25,6), en az Tip IX (%1,3), 35- 49 yaş aralığında en fazla Tip V (%21,1), en az tip Tip VI (%5,3), 50-73 yaş aralığında en fazla Tip IV (%15,4), en az Tip VII (%4,8) olarak görüldüğü ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Literatür ile çalışmamız arasındaki tüm ölçümlerin ve istatistik sonuçlarındaki farklılık göstermesi, ölçümde farklı yöntemlerin ve yazılımların kullanılması, farklı BT düzlemlerde ölçüm yapılması, farklı ırk ve sayıda görüntünün ölçüme dahil edilmesi ve ayrıca anatomik varyasyonların bulunması ve çalışmalarda şekil sınıflandırmasının farklı yapılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, mevcut çalışmanın retrospektif olması ve 18 yaş üstü bireylerde, sadece Türk popülasyonundan oluşması ve tek bir merkezin deneyimini temsil etmektedir. Bulgularımızın 18 yaş altı bireyleri de içeren çok

merkezli daha büyük örneklem ile diğer popülasyonlarla karşılaştırılmasının değerli olabileceği kanaatindeyiz. Öte yandan literatürde FOS ve CO'ya ilişkin ayrı ayrı yapılan çalışmalar mevcut olsa da çalışmamız bu yapıların morfolometrik ve şekil ilişkileri arasındaki ilişkiyi inceleyerek literatüre yeni veriler sunulmuştur. Mevcut çalışmalardan farklı olarak FOS tiplendirme çalışmamızda detaylandırılmıştır. Tüm bu ölçümlerin her bir bireyde birlikte analiz edilmesi ve 3D-BT Slicer yazılımı kullanılarak yapılması diğer çalışmalardan farklı olmasını sağlamıştır. Bildiğimiz kadarıyla literatürde tüm bu yapıları birlikte analiz eden ve ek olarak sayıca çalışmamızdaki örneklem büyüklüğüne sahip olan çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda elde edilen veriler, özellikle endoskopik prosedürlerde cerrahi uygulamayı yapan klinisyenlere 3D-BT perspektifinden FOS ve CO yapıları hakkındaki bilgilerini geliştirip güncelleme, daha etkin ve güvenli bir operasyon gerçekleştirmelerine katkı sağlayabileceği kanaatindeyiz.



7. KAYNAKLAR

- Akdemir, G., Tekdemir, İ., Altın, L. (2004). Transethmoidal approach to the optic canal: Surgical and radiological microanatomy. *Surgical Neurology*, 62(3), 268-274.
- Altay, C., Erdoğan, N., Uğurlu, Ş., Karasu, Ş., Dirim, B., & Uluç, E. (2014). Orbital travmada radyolojik bulgular. *Cumhuriyet Medical Journal*, 35(4), 58-64.
- Alzhrani, G. A., Gozal, Y. M., Sherrod, B. A., & Couldwell, W. T. (2019). A modified lateral orbitotomy approach to the superior orbital fissure: a video case report and review of anatomy. *Operative Neurosurgery*, 16(6), 685-691.
- Ammirati, M., & Bernardo, A. (2007). Anatomical study of the superior orbital fissure as seen during a pterional approach. *Journal of Neurosurgery*, 106(1), 151-156.
- Arıncı, K., & Elhan, A. (2006). *Anatomi 2. cilt: Dolaşım sistemi, periferik sinir sistemi, merkezi sinir sistemi, duyu organları*. Ankara: Güneş Kitabevi.
- Barış, M. M., Peker, A., Akbulut, B., Ayhan, Z., Barış, M., & KARABAY, N. (2020). Orbita Manyetik Rezonans Görüntüleme ile elde olunan vitreus ölçümlerinin glokom tanısındaki rolü. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 34(2), 111-116.
- Baviskar, P., Natarajan, S., Vathare, P., Rao, C., Balkawade, R., Shah, S., & Goyal, P. (2022). Steroids in the management of superior orbital fissure syndrome. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University* 17(3), 734-736.
- Boyette, J. R., Pemberton, J. D., & Bonilla-Velez, J. (2015). Management of orbital fractures: challenges and solutions. *Clinical Ophthalmology*, 2127-2137.
- Burdan, F., Umławska, W., Dworżański, W., Klepacz, R., Szumiło, J., Starosławska, E., & Drop, A. (2011). Anatomical variances and dimensions of the superior orbital fissure and foramen ovale in adults. *Folia Morphologica*, 70(4), 263-271.
- Caldarelli, C., Benech, R., & Iaquina, C. (2016). Superior orbital fissure syndrome in lateral orbital wall fracture: management and classification update. *Craniofacial Trauma Reconstruction*, 9(4), 277-283.
- Cochard, L. R. (2012). *Netter's Atlas of Human Embryology*: Elsevier Health Sciences.
- Cruz, A. A. V., & Eichenberger, G. C. (2004). Epidemiology and management of orbital fractures. *Current Opinion in Ophthalmology*, 15(5), 416-421.
- Cumhur, M. (2003). *Temel Anatomi*. Ankara: ODTÜ yayıncılık.
- Çelik, S., Özer, M. A., Kazak, Z., & Govsa, F. (2015). Computer-assisted analysis of anatomical relationships of the ethmoidal foramina and optic canal along the medial orbital wall. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 272, 3483-3490.
- Çitak, G. (2018). *Optik kanal ve optik sinir dekompresyonunun anatomik ve tomografik değerlendirilmesi (Tıp Uzmanlık Tezi)*. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Dallan, I., Castelnuovo, P., de Notaris, M., Sellari-Franceschini, S., Lenzi, R., Turri-Zanoni, M., . . . Prats-Galino, A. (2013). Endoscopic endonasal anatomy of superior orbital fissure and orbital apex regions: critical considerations for clinical applications. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 270, 1643-1649.
- Dande, K., Archana, R., Verma, R., & Sharma, P. (2017). Morphological and morphometric variation of superior orbital fissure. *Journal of the Anatomical Society of India* 66:S3.
- Debnam, J. M., Mayer, R. R., Esmali, B., Weinberg, J. S., DeMonte, F., & Guha-Thakurta, N. (2013). Three-dimensional multidetector CT for anatomic evaluation of orbital tumors. *Journal of Ophthalmology*, 2013.
- Dumic-Cule, I., Eljuga, D., Izadpanah, A., Erjavec, I., Prgomet, S., Hladnik, A., . . . Grgurevic, L. (2014). Dynamics of optic canal and orbital cavity development revealed by microCT. *Surgical Radiologic Anatomy*, 36, 989-992.
- Dutta, E., Jain, R., Verma, V., & Kumar, S. (2022). Orbital Apex Syndrome. *U.P. State Journal of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery*, 10(1).
- Engin, Ö., Adriaensen, G., Hoefnagels, F., & Saeed, P. J. S. (2021). A systematic review of the surgical anatomy of the orbital apex. *Surgical Radiologic Anatomy*, 43, 169-178.

- Erkılıç, K., Durak, A. C., Coşkun, A. H., & Akal, A. (1995). Optik kanalın bilgisayarlı tomografi ile görüntülenmesinde klinonazal çizgi. *Erciyes Tıp Dergisi*, 17(4), 361-364.
- Eskitascioglu, T., Yontar, Y., Aydın, A., & Tucer, B. (2017). Traumatic superior orbital fissure syndrome: a rare case report. *The European Research Journal*, 3(1), 73-79.
- Fetouh, F. A., & Mandour, D. (2014). Morphometric analysis of the orbit in adult Egyptian skulls and its surgical relevance. *European Journal of Anatomy*, 18(4), 303-315.
- Friedrich, R. E., Bruhn, M., & Lohse, C. (2016). Cone-beam computed tomography of the orbit and optic canal volumes. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 44(9), 1342-1349.
- Fujiwara, T., Matsuda, K., Kubo, T., Tomita, K., Yano, K., & Hosokawa, K. (2009). Superior orbital fissure syndrome after repair of maxillary and naso-orbito-ethmoid fractures: a case study. *Journal of Plastic, Reconstructive Aesthetic Surgery*, 62(12), e565-e569.
- Gasco, J., Hooten, K., Ridley, R. W., Rangel-Castilla, L., Adewumi, A., Nauta, H. J., & Resto, V. A. (2009). Neuronavigation-guided endoscopic decompression of superior orbital fissure fracture: case report and literature review. *Skull Base*, 19(03), 241-246.
- Gilroy, A. M., MacPherson, B. R., Ross, L. M., Broman, J., & Josephson, A. (2008). *Atlas of Anatomy*: Thieme Stuttgart.
- Gosau, M., Schöneich, M., Draenert, F. G., Ettl, T., Driemel, O., & Reichert, T. E. (2011). Retrospective analysis of orbital floor fractures—complications, outcome, and review of literature. *Clinical Oral Investigations*, 15, 305-313.
- Gosavi, S. N., Jadhav, S. D., & Zambare, B. R. (2014). Orbital morphology with reference to bony landmarks. *Revista Argentina de Anatomía Clínica*, 6(1), 20-25.
- Gospe, S., & Bhatti, T. (2018). Orbital anatomy. *International Ophthalmology Clinics*, 58(2), 5-23.
- Govsa, F., Kayalioglu, G., Erturk, M., & Ozgur, T. (1999). The superior orbital fissure and its contents. *Surgical Radiologic Anatomy*, 21, 181-185.
- Haas, A., Weiglein, A., Faschinger, C., & Müllner, K. (1993). Fetal development of the human orbit. *Graefe's Archive for Clinical Experimental Ophthalmology*, 231, 217-220.
- Hart, C. K., Theodosopoulos, P. V., & Zimmer, L. A. (2009). Anatomy of the optic canal: a computed tomography study of endoscopic nerve decompression. *Annals of Otolaryngology, Rhinology Laryngology*, 118(12), 839-844.
- Hoorbakht, H., & Bagherkashi, F. (2012). Optic neuritis, its differential diagnosis and management. *The Open Ophthalmology Journal*, 6, 65.
- Hsu, C.-K., Hsieh, M.-W., Chang, H.-C., Tai, M.-C., & Chien, K.-H. (2019). Anatomic factors predicting postoperative strabismus in orbital wall fracture repair. *Scientific Reports*, 9(1), 14785.
- Hu, S., & Colley, P. (2019). Surgical Orbital Anatomy. *Thieme*, 33(02), 85-91.
- Hwang, S. H., Kim, S. W., Park, C. S., Kim, S. W., Cho, J. H., & Kang, J. M. (2013). Morphometric analysis of the infraorbital groove, canal, and foramen on three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surgical Radiologic Anatomy*, 35, 565-571.
- Imamura, Y., Fujiwara, T., Margolis, R., & Spaide, R. F. (2009). Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in central serous chorioretinopathy. *Retina*, 29(10), 1469-1473.
- Ivaşcu, G.-D., Pantu, C., Stanciulescu, R., Filipoiu, F., & Oprea, S. (2018). *Detailed anatomy of the superior orbital fissure (Doktora Tezi)*. Universitatea De Medicina Si Farmacie "Carol Davila" Din Bucuresti.
- İzci, Y. (2020). Orbita Anatomisi ve Transorbital Yaklaşımlar. *Türk Nöroşirurji Dergisi*, 30, 31-39.
- Jiang, P.-F., Dai, X.-Y., Lv, Y., Liu, S., & Mu, X.-Y. (2015). Imaging study on the optic canal using sixty four-slice spiral computed tomography. *International Journal of Clinical Experimental Medicine*, 8(11), 21247.
- Joseph, J. M., & Glavas, I. P. (2011). Orbital fractures: a review. *Clinical Ophthalmology*, 95-100.
- Kaçar, D., & Barut, Ç. (2011). The Anatomy of The Orbita Wall and The Preseptal Region: Basic View. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*, 19(1), 15-20.

- Kalthur, S., Periyasamy, R., Kumar, S., Gupta, C., & D'souza, A. S. (2015). A morphometric evaluation of the optic canal: Comparative study between computerized tomographic study and direct anatomic study. *Saudi Journal of Medicine Medical Sciences*, 3(3), 204.
- Kaplanoglu, V., Kaplanoglu, H., Toprak, U., Parlak, I. S., Tatar, I. G., Deveer, M., & Hekimoglu, B. (2014). Anthropometric measurements of the orbita and gender prediction with three-dimensional computed tomography images. *Folia Morphologica*, 73(2), 149-152.
- Kapur, E., & Dilberović, F. (2003). Computed tomography review of the osseous structures of the orbital apex. *Biomolecules Biomedicine*, 3(3), 50-53.
- Karakas, P., Bozkir, M., & Oguz, Ö. (2002). Morphometric measurements from various reference points in the orbit of male Caucasians. *Surgical Radiologic Anatomy*, 24(6), 358.
- Kaur, A., Delmotra, P., Singh, K., Kullar, J. S., & Sharma, R. K. (2022). Morphometric Dimensions of Superior Orbital Fissure: A Cross-sectional Study. *International Journal of Anatomy, Radiology and Surgery*, 11(3), 26-28.
- Kim, H. S., & Jeong, E. C. (2016). Orbital floor fracture. *Archives of Craniofacial Surgery*, 17(3), 111.
- Koç, F. (2011). *Yetişkin kadınlarda orbital bölgenin antropometrik analizi ve yaşa bağlı değişiklikler*. (Master Thesis), Harran Üniversitesi,
- Kumar, A., Tripathi, A., Jain, S., Khare, S., Kaushik, R. K., Kausar, H., & Arora, S. (2019). Anatomical and morphometric study of optic foramen in North Indian population. *National Journal of Clinical Anatomy*, 8, 053-056.
- La Marra, A., Quarchioni, S., Ferrari, F., Gravina, G. L., Barile, A., Gregori, L. M., . . . Splendiani, A. (2016). 640-slice CT measurement of superior orbital fissure as gateway for light into the brain: statistical evaluation of area and distance. *Plos One*, 11(9).
- Li, J., Wang, J., Jing, X., Zhang, W., Zhang, X., & Qiu, Y. (2008). Transsphenoidal optic nerve decompression: an endoscopic anatomic study. *Journal of Craniofacial Surgery*, 19(6), 1670-1674.
- Lin, B.-J., Ju, D.-T., Hsu, T.-H., Chung, T.-T., Liu, W.-H., Hueng, D.-Y., . . . Liu, M.-Y. (2019). Endoscopic transorbital approach to anterolateral skull base through inferior orbital fissure: a cadaveric study. *Acta Neurochirurgica*, 161, 1919-1929.
- López, L.S., Campos, L., Pinheiro, C. D., & Peris-Celda, M. (2020). Orbital Anatomy: Anatomical Relationships of Surrounding Structures. *Journal of Neurological Surgery* 81(04), 333-347
- Lutt, J. R., Lim, L. L., Phal, P. M., & Rosenbaum, J. T. (2008). *Orbital inflammatory disease*. Paper presented at the Seminars in Arthritis and Rheumatism, 37(4), 207-222.
- Mağden, A. O., & Kaynak, S. (1996). Bilateral duplication of the optic canals. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 178(1), 61-64.
- Malkoç, İ. (2006). Göz Küresinin Tabakaları: Anatomik ve Histolojik Bir Derleme. *The Eurasian Journal of Medicine*, 38, 124-129.
- Mohammadzadeh, M., Abdullah, H., Davoodian, A., Akbari, A., & Erfanian, R. (2021). Assessing the abilities of senior otolaryngology residents and graduated otolaryngologists in recognizing skull base elements in axial CT scan: proposing a new method for differentiating superior orbital fissure and optic canal. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278, 203-209.
- Moharamnejad, N., Bohluli, B., & Garajei, A. (2020). Optic neuropathy in oral and maxillofacial trauma. *Aydın Dental Journal*, 6(2), 83-96.
- Moore, K. L., Dalley, A., & Agur, A. M. R. (2009). *Clinically oriented anatomy*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Natori, Y., & Rhoton, A. L. (1994). Transcranial approach to the orbit: microsurgical anatomy. *Journal of Neurosurgery*, 81(1), 78-86.
- Netter, F. H. (1997). *Atlas of Human Anatomy*.
- Nitek, S., Bakoń, L., Sharifi, M., Rysz, M., Chmielik, L. P., & Sadowska-Krawczenko, I. (2015). Morphometry of the orbit in East-European population based on three-dimensional CT reconstruction. *Advances in Anatomy*, 2015.

- Ong, B. C., Gore, P. A., Donnellan, M. B., Kertesz, T., & Teo, C. (2008). Endoscopic sublabial transmaxillary approach to the rostral middle fossa. *Operative Neurosurgery*, 62, ONS30-ONS37.
- Ozan H, 2014. Ozan Anatomisi, Ankara, Klinisyen Tıp Kitabevleri, 66-68.
- Özcan, S. C., Önder, F., Demir, N., & Özcan, D. Ö. (2019). Traumatic superior orbital fissure syndrome. *German Medical Science Ophthalmology Cases*, 9.
- Öztürk, A., Bozbuga, M., Bayraktar, B., Arı, Z., Sahinoğlu, K., Polat, G., & Gürel, I. (1999). Surgical anatomy and morphometric analysis of the optico-chiasmatic apparatus, optic canal and sphenoid ridge. *Okajimas Folia Anatomica Japonica*, 75(6), 319-322.
- Özveren, M. F., Cihangiroğlu, M., Topsakal C., Aksu Y., Erol F. S., Tekdemir İ., Deda H. (2002). Superior Orbital Fissürün Mikroanatomisi ve Cerrahi Önemi. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 222-228.
- Park, Y., & Kim, Y. (2017). A statistical analysis of superior orbital fissure width in korean adults using computed tomography scans. *Archives of Craniofacial Surgery*, 18(2), 89.
- Patel, A. K., Tripathi, A., Kumar, R., & Patel, R. B. (2021). Anatomical And Radiological Study of Superior Orbital Fissure. *Maedica*, 16(4), 599.
- Pires, L. A., Teixeira, Á. R., Leite, T. F., Babinski, M. A., & Chagas, C. A. (2016). Morphometric aspects of the foramen magnum and the orbit in Brazilian dry skulls. *International Journal of Medical Research Health Sciences*, 5(4), 34-42.
- Pirinç, B. (2021). *Orbita ve ilişkili oluşumların çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile anatomik incelenmesi*. (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Pirinç, B. (2023). Morphometric and morphological evaluation of the optic canal in three different parts in MDCT images. *International Ophthalmology*, 43, 2703–2720.
- Pooshpas, P., & Nookala, V. (2021). *Anatomy, head and neck, optic canal*. Treasure Island (FL):StatPearls Publishing.
- Putz, R., & Pabst, R. (2008). *İnsan Anatomisi Atlası Sobotta* (Vol. 1). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Radunovic, M., Vukcevic, B., Radojevic, N., Vukcevic, N., Popovic, N., & Vuksanovic-Bozagic, A. (2019). Morphometric characteristics of the optic canal and the optic nerve. *Folia Morphologica*, 78(1), 39-46.
- Regoli, M., & Bertelli, E. (2017). The revised anatomy of the canals connecting the orbit with the cranial cavity. *Orbit*, 36(2), 110-117.
- René, C. (2006). Update on orbital anatomy. *Eye*, 20(10), 1119-1129.
- Reymond, J., Kwiatkowski, J., & Wysocki, J. (2008). Clinical anatomy of the superior orbital fissure and the orbital apex. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 36(6), 346-353.
- Rigi, M., Almarzouqi, S. J., Morgan, M. L., & Lee, A. G. (2015). Papilledema: epidemiology, etiology, and clinical management. *Eye Brain*, 47-57.
- Sarkar, S., Baliga, M., Prince, J., Ongole, R., & Natarajan, S. (2021). Morphometric and Volumetric Measurements of Orbit With Cone-Beam Computed Tomography. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 79(3), 652-664.
- Schultheiß, S., Petridis, A. K., El Habony, R., Maurer, P., & Scholz, M. (2013). The transmaxillary endoscopic approach to the orbit. *Acta Neurochirurgica*, 155, 87-97.
- Sharma, P., Malhotra, V., & Tewari, S. (1988). Variations in the shape of the superior orbital fissure. *Anatomischer Anzeiger*, 165(1), 55-56.
- Shi, X., Han, H., Zhao, J., & Zhou, C. (2007). Microsurgical anatomy of the superior orbital fissure. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists the British Association of Clinical Anatomists*, 20(4), 362-366.
- Shukla, A., Bokariya, P., Kothari, R., & Singh, S. (2020). Measurement of Orbital Dimensions (Orbital Height, Breadth and Length of Superior Orbital Fissure) using Dry Skull's. *Delhi Journal of Ophthalmology*, 31(1).
- Sinanoglu, A., Orhan, K., Kursun, S., Inceoglu, B., & Oztas, B. (2016). Evaluation of optic canal and surrounding structures using cone beam computed tomography: considerations for maxillofacial surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(5), 1327-1330.

- Singh, J., Ab Rahman, R., Rajion, Z. A., Abdullah, J., & Mohamad, I. (2017). Orbital morphometry: a computed tomography analysis. *Journal of Craniofacial Surgery*, 28(1), e64-e70.
- Sirikonda, P., Katikireddi, R., & Vedapriya, K. (2022). Morphology And Morphometric Study Of Superior Orbital Fissure İn Dried Human Skulls. *International Journal Of Anatomy Radiology & Surgery*, 11(1), 40-43.
- Slavin, K. V., Dujovny, M., Soeira, G., & Ausman, J. I. (1994). Optic canal: microanatomic study. *Skull Base Surgery*, 4(03), 136-144.
- Standring, S. (2016). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*: Elsevier Limited.
- Tawfik, H. A., Abdelhalim, A., & Elkafrawy, M. H. (2012). Computed tomography of the orbit—A review and an update. *Saudi Journal of Ophthalmology*, 26(4), 409-418.
- Toprak, U., & Gökaslan, Ç. Ö. (2016). Maksillofasiyal, Paranasal ve Orbital Travma (Fasiyal Travmalar). *Türk Radyoloji Seminerleri*, 229-248.
- Tubbs, R. S., Shoja, M. M., & Loukas, M. (2016). *Bergman's comprehensive encyclopedia of human anatomic variation*: John Wiley & sons.
- Tunç, M. (2014). Orbita tümörlerinin tanı ve tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Turkish Journal of Ophthalmology/Türk Oftalmoloji Dergisi*, 44.
- Turvey, T., & Golden, D. (2012). Orbital Anatomy for the Surgeon. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 24(4), 525-536.
- Url-1. <https://www.anatomystandard.com/Cranium/Topography/Orbit.html>.
- Url-2. <https://www.sightmd.com/eye-doctor/ophthalmic-plastic-surgery/orbital-fracture/>.
- Url-3. <https://www.semanticscholar.org/paper/Endoscopic-transantral-repair-of-orbital-floor-Ducic-Verret/860efa17aa5c4df89bbde49923901196f202d498>.
- Url-4. <http://www.slicer.org>.
- Vadgaonkar, R., Rai, R., Prabhu, L. V., Rai, A. R., Tonse, M., & Vani, P. (2015). Morphometric study of the medial orbital wall emphasizing the ethmoidal foramina. *Surgical Radiologic Anatomy*, 37, 809-813.
- Villalonga, J. F., Sáenz, A., Barbero, J. M. R., Calandri, I., & Campero, Á. (2019). Surgical anatomy of the orbit. A systematic and clear study of a complex structure. *Neurocirugía*, 30(6), 259-267.
- Wang, X., Li, Y.-M., Huang, C.-G., Liu, H.-C., Li, Q.-C., Yu, M.-K., & Hou, L.-J. (2014). Endoscopic transmaxillary transMüller's muscle approach for decompression of superior orbital fissure: a cadaveric study with illustrative case. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(2), 132-140.
- Williams, P., Warwick, R., & Dyson, M. (1989). Bannister LH Grays Anatomy. *New York: Churchill Livingstone*, 1180-1214.
- Winkler, S., Dalkowski, K., Mair, J., Klebe, S., Waschke J, & TM, B. (2016). *Sobotta anatomi konu kitabı*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Yılmaz, H., & Sükman, S. (2019). Bilgisayarlı tomografi görüntülerinden kemik dokunun modellenmesi ve fdm yöntemiyle baskısı. *International Journal of 3D Printing Technologies Digital Industry*, 3(3), 227-235.
- Yu, H., Shen, G., Wang, X., & Zhang, S. (2010). Navigation-guided reduction and orbital floor reconstruction in the treatment of zygomatic-orbital-maxillary complex fractures. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 68(1), 28-34.

8. EKLER

EK 1 Etik Kurul Kararı

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı: 137

Toplantı Tarihi: 03 Eylül 2021

Karar Sayısı:2021/3391:(6764)N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'nın "Fissura orbitalis superior ile orbital yapıların anatomik ilişkilerinin bilgisayarlı tomografi görüntülerinde morfolometrik olarak değerlendirilmesi ve klinik önemi (Morphometric evaluation of the anatomical relationships between the superior orbital fissure and orbital structures based on computed tomography images with clinical implications)" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 23.08.2021 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü, Uzm. Fzt. Esin ERBEK'in retrospektif doktora tez çalışmasının N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'nın sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Not: Çalışma ile ilgili gerekli izinlerin alınması ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI

Yardımcı Araştırmacılar: Uzm. Fzt. Esin ERBEK, Dr. Öğr. Üyesi Gülay AÇAR, Arş. Gör. Dr. Betül DİĞİLLİ, Prof. Dr. Demet AYDOĞDU

ASLI GİBİDİR
03.09.2021

Prof. Dr. Saim AÇIKGÖZOĞLU
İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkanı