

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜÇ BOYUTLU MULTİDEDEKTÖR BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE
ORBİTA VE ORBİTAL YAPILARIN MORFOMETRİK ANALİZİ

Arş. Gör. İSMET DEMİRTAŞ

TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Ozan TURAMANLAR

Yrd. Doç. Dr. Tolgahan ACAR

Tez No: 2014-015

2014 – AFYONKARAHİSAR

KABUL ve ONAY

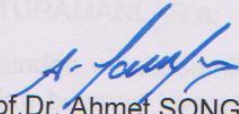
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Anatomi (Tıp) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

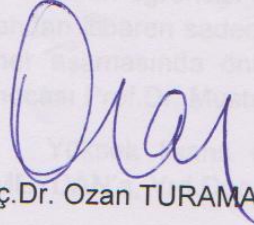
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20.06.2014


Prof. Dr. Ahmet SONGUR

Afyon Kocatepe Üniversitesi

BASKAN


Yrd. Doç. Dr. Ozan TURAMANLAR

Afyon Kocatepe Üniversitesi

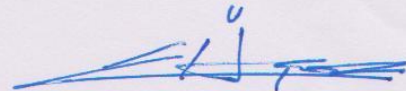
ÜYE


Yrd. Doç. Dr. Tolgahan ACAR

Şifa Üniversitesi

ÜYE

Anatomi (Tıp) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi İsmet DEMİRTAŞ'ın 'Üç Boyutlu Multidedektör Bilgisayarlı Tomografide Orbita Ve Orbital Yapıların Morfometrik Analizi' başlıklı tezi 02.07.2014 günü saat 16⁰⁰'da Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Kaan ÜÇOK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

İnsan ömrü boyunca sayısız insan tanır ancak örnek alacağı şahsiyetler bir elin parmağını geçmez. Akademik hayatıma girmeme vesile olan ve yürüdüğüm bu yola istikamet veren, güzeli yaşayıp güzel ufukları işaret eden; duruşu, nezaketi ve hoşgörüsü ile örnek aldığım kıymetli hocam Prof.Dr. Ahmet SONGUR'a;

Tez aşamasında benden çok gayret sarfeden ve ümitsizliğe düştüğüm zamanlarda ümit aşılayan ve sabırla mücadele etmeme vesile olan danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Ozan TURAMANLAR'a;

Yoğun çalışma mesaisinden ve akademik ilerleme hayatından fedakarlık yaparak çalışmama destekte bulunan kıymetli hocam Yrd.Doç.Dr. Tolgahan ACAR'a;

Onun öğrencisi olmakla şeref duyduğum, akademisyenliğe adım attığım andan itibaren sadece bir hoca değil baba şefkati de gördüğüm, çalışmamın her aşamasında önüme çıkan bütün problemleri bertaraf eden hocaların hocası Prof.Dr. Mustafa SARSILMAZ'a;

Yüksek lisans eğitimime katkıda bulunan hocalarım Doç.Dr. Sedat MEYDAN'a, Yrd.Doç.Dr. Ebru ÜNLÜ'ye ve Yrd.Doç.Dr. Yücel GÖNÜL'e;

Yüksek lisans eğitimi ve tez aşamamın her safhasında desteklerini benden esirgemeyen değerli arkadaşlarım Öğr.Gör. Önder CARTILI'ya , Öğr.Gör. Erdal HORATA'ya, Öğr.Gör. Gülay MADAN'a, Arş.Gör. Yusuf GÜLSARI'ya, Arş.Gör. Hilal GÜZEL'e, Alaettin ÇELİK'e, Said EKİNCİ'ye, İskender AKBAL'a;

Yine çalışmama katkılarını unutamayacağım sayın hocam Doç.Dr. Vedat KÖKSAL ile değerli mesai arkadaşlarım Öğr.Gör. Hakan CENGİZ'e, Öğr.Gör. Süleyman KUYUMCU'ya, Öğr.Gör. Hikmet BIÇAKÇI'ya, Arş.Gör. Rauf AÇIKGÖZ'e ve Arş.Gör. Abdurrahman Nalbant'a;

Ömrünü çocuklarını yaşatmaya adanmış, dünyayı önlerine sersem haklarını ödeyemeyeceğim sevgi ve fedakarlık kahramanları olan kalbimin atış sebebi annem ve babama;

En kalbi duygularıyla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
TABLO LİSTESİ	v
RESİM LİSTESİ	vi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Anatomisi.....	1
1.1.1. Kemik Orbita.....	1
1.1.2. Os Zygomaticum.....	5
1.1.3. Foramen Infraorbitalis	7
1.1.4. Nervus Opticus.....	8
1.1.5. Musculi Recti	12
1.1.6. Cranium.....	15
1.2. Histoloji-Embriyolojisi	17
1.2.1. Kemik Gelişimi	17
1.2.2. Os Zygomaticum Gelişimi	18
1.2.3. Nervus Opticus Gelişimi	18
1.2.4. Musculi Recti Gelişimi.....	19
1.2.5. Calvaria Gelişimi.....	19
1.3. Klinik Önemi ve Görülen Hastalıklar	20
1.3.1. Kemik Orbita'nın Klinik Açısından Önemi ve Cerrahi Bakış Açısı	20
1.3.2. Foramen Infraorbitalis'in Klinik Açısından Önemi, Görülen Rahatsızlıklar ve Cerrahi Bakış Açısı.....	24
1.3.3. Nervus Opticus'un Klinik Açısından Önemi	25
1.3.4. Os Zygomaticum Kırıkları'na Bakış	25
1.3.5. Kafatası Kırıkları'na Bakış	26
1.3.6. Musculi Recti'nin Tiroid Göz Hastalığı ile İlişkisi ve Klinik Önemi.....	26
1.4. Kafatasından Kimlik Saptama.....	27
1.4.1. Cinsiyet Tayini	27
1.4.2. Yaş Tayini	28

1.4.3. Irk Tayini.....	28
1.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	29
2. MATERYAL VE METOD.....	31
2.1. Orbita'nın alt-üst duvarları arasındaki maksimum mesafe	32
2.2. Orbita'nın iç-dış duvarları arasındaki maksimum mesafe.....	33
2.3. Orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık	34
2.4. Foramen infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe.....	35
2.5. Optik sinir-kılıf genişliği	36
2.6. Süperior kas grubu ve M.rectus inferior'un çapları	37
2.7. M.rectus medialis ve m.rectus lateralis'in çapları	38
2.8. İnterzigomatik çizgi uzunluğu	39
2.9. Kafatası transvers çapı	40
2.10. İstatiksel Analiz	41
3.BULGULAR.....	42
4.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	48
5. ÖZET	62
6. SUMMARY.....	64
7.KAYNAKLAR.....	66

SİMGELER VE KISALTMALAR

a	:	Arteria
art	:	Articulatio
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
cm	:	Santimetre
CO	:	Chiasma opticum
Cr ₂	:	Nervus opticus
for	:	Foramen
FIO	:	Foramen infraorbitale
ggl	:	Ganglion
lig	:	Ligamentum
m	:	Musculus
MDBT	:	Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi
mm	:	Milimetre
ml	:	Mililitre
MRG	:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	:	Nervus
nn	:	Nervi
proc	:	Processus
SPSS	:	Statistical package for the social sciences
tr	:	Tractus
v	:	Vena
°	:	Derece

TABLO LİSTESİ

<i>Tablo 1. Çalışmaya alınan 100 kişinin yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı</i>	<i>42</i>
<i>Tablo 2. Dekatlar ile parametreler arasında kıyaslama</i>	<i>43</i>
<i>Tablo 3. Parametrelerin kadın ve erkek grupları arasında karşılaştırılması</i>	<i>44</i>
<i>Tablo 4. Sağ ve sol parametrelerin karşılaştırılması</i>	<i>46</i>
<i>Tablo 5. Parametreler arasında ilişki</i>	<i>47</i>

RESİM LİSTESİ

<i>Resim 1. Orbita'nın kemik kısmına önden bir bakış (Netter,2010).</i>	<i>3</i>
--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

Resim 2. Zigomatik kemik (Sobotta,2001).....	6
Resim 3. Foramen infraorbitale (Sobotta,2001).....	8
Resim 4. Optik sinir'in transvers kesit görüntüsü (Netter,2010).....	10
Resim 5. Chiasma opticum görünümü (Sobotta,2001).....	11
Resim 6. Rektus kaslarının koronal kesitte gösterilişi (Netter,2010).....	13
Resim 7. Koronal kesitte optik sinir ve rektus kasları (Sobotta,2001).....	15
Resim 8. Kafatası önden görünüş (Sobotta,2001).	17
Resim 9. Orbita'nın alt-üst duvarları arasındaki maksimum mesafe.	32
Resim 10. Orbita iç-dış duvarları arasındaki maksimum mesafe.....	33
Resim 11. 3D kemik görüntülemede orbita medial duvarları arasındaki uzaklık ölçümü.....	34
Resim 12. 3D kemik görüntülemede foramen infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe ölçümü.	35
Resim 13. Transvers kesitte çekilmiş BT görüntüsünde optik sinir-kılıf genişliği ölçümü.....	36

Resim 14. Koronal kesitte çekilmiş BT görüntüsünde süperior kas grubu ve m.rectus

inferior ölçümü..... 37

Resim 15. Koronal kesitte çekilmiş BT görüntüsünde M.rectus medialis ve M.rectus

lateralis ölçümü 38

Resim 16. Transvers kesitte çekilmiş BT görüntüsünde interzigomatik çizgi mesafe

ölçümü..... 39

Resim 17. Transvers kesitte çekilmiş BT görüntüsünde kafatasının transvers çapının

ölçümü..... 40

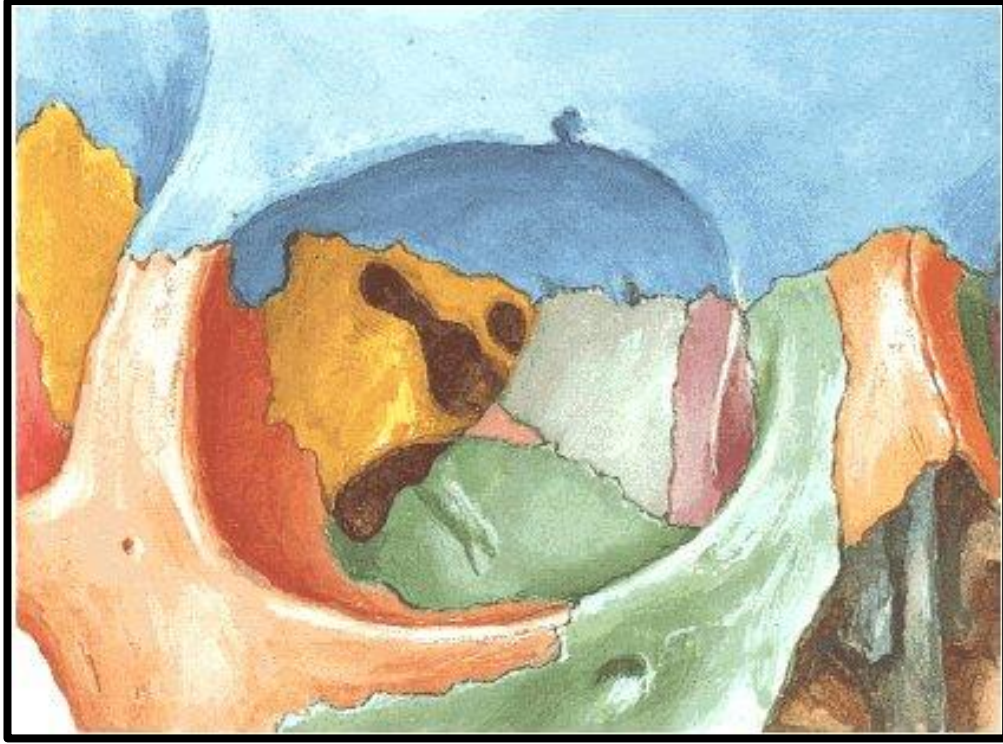
1. GİRİŞ

1.1. Anatomisi

1.1.1. Kemik Orbita

Tıp tarihinde, orbita ve göz küresi hakkındaki bilgi Mezopotamya ve Mısır Medeniyetleri'ne kadar dayanmaktadır. Göz küresi ve yardımcı oluşumlarını içine alan ve koruyan boşluğa orbita denilir (*Kaçar ve Barut, 2011*). Kemik orbitalar burun kökünün her iki tarafında bulunan iskelet boşluklarıdır (*Standring, 2008*). Orbita çok önemli bir bölgedir ve duvarları farklı kemiklerden oluşur (*Moore ve Agur, 2006; Kaçar ve Barut, 2011*). Her iki orbitanın duvarları gözü yaralanmadan korur, görsel eksenin doğru pozisyonlanmasına olanak sağlayan altı adet ekstraoküler kaslar için bağlantı noktası sağlar ve hem binoküler görme hem de konjuge göz hareketleri için gerekli olan iki göz arasındaki boyutsal ilişkiyi belirler (*Standring, 2008*). Hacmi yaklaşık 27 ml'lik bir prizma şeklinde olan orbita'nın tabanı önde, tepesi arkada bulunur. Orbital piramidin tepesi 44-50 mm posteriora yer alır ve çok dar bir alana sıkışmış önemli nörovasküler yapılar içerir. Medial duvarları yetişkinlerde birbirinden yaklaşık 2,5 cm kadar uzaklıkta, eşleştirilmiş sinus ethmoidalis'ler tarafından ayrılmıştır ve neredeyse paraleldir (*Arıncı ve Elhan, 2006; Rene', 2006*). Lateral duvarları ise arka tarafta kesişecek şekilde dıştan-içe, önden-arkaya doğru uzanır. O kadar ki, orbita tabanının merkezini tepesine birleştiren her iki orbita'nın eksenini uzatıldığında, arka tarafta kafanın merkezinde kesişirler. Lateral ve medial duvarlar arasındaki açı yaklaşık 45 °'dir (*Arıncı & Elhan, 2006*). Çocuğun orbitası yuvarlağımsıdır, ancak yaşla

birlikte genişliği artar. Orbitanın en geniş çevresi orbital kenarın içerisindeki saccus lacrimalis'tedir. Orbitanın medial duvarından tepesine kadar, orbita uzunluğu yaklaşık 45 mm ölçölür, oysaki lateral duvarından tepesine kadar yapılan ölçüm yaklaşık olarak 1 cm daha kısadır (*Turvey ve Golden, 2012*). Orbita girişine aditus orbitae denilir. Aditus orbitae, dört duvarlı piramit şeklindeki bu yapının genel hatlarıyla dikdörtgen biçimli girişidir. 4 cm genişlik ile 3,5 cm yüksekliğinde ölçölür ve lateral bir şekilde döndürölür. Bu lateral rotasyondan dolayı, orbitanın lateral kenarı yaklaşık olarak göz küresinin ekvatorundadır, göz küresinin yapısı nispeten yana doğru meydana gelir. Orbitanın geometrisi, lateral kenarın 1 cm arkasında maksimum boyutuna ulaşacak şekilde genişler şekildedir (*Rene', 2006*). Orbitanın kenarına ise margo orbitalis denilir. Bu kenarın üst kısmına margo supraorbitalis, alt kısmına margo infraorbitalis, dış kenarına margo lateralis ve iç kenarına da margo medialis denilir (*Arıncı ve Elhan, 2006; Standring, 2008; Kaçar ve Barut, 2011*). Margo supraorbitalis'i os frontale, margo medialis'i maxilla'nın proc. frontalis'i, margo lateralis'i de os zygomaticum ve kısmen maxilla oluşturur. Orbitanın duvarlarını anlatım ve anlama kolaylığı açısından paries superior, paries inferior, paries lateralis ve paries medialis olmak üzere dört kısımda inceleriz (*Arıncı & Elhan, 2006; Yıldırım, 2012*) (**Resim 1**).



Resim 1. Orbita'nın kemik kısmına önden bir bakış (Netter,2010).

Paries superior'u horizontale yakın bir planda bulunur ve arkada processus clinoideus anterior içine doğru gittikçe incelen sfenoid kemiğin ala minor'ünden çok küçük bir katkıyla neredeyse tamamen frontal kemik tarafından oluşturulur (Arıncı ve Elhan, 2006; Moore ve Agur, 2006; Rene', 2006). Cavitas orbitalis, Pars orbitalis tarafından fossa cranii anterior ve hemispherium cerebri'nin lobus frontalis'inden ayrılır (Snell, 2004). Facies orbitalis olarak adlandırılan bu yüzde, dış tarafta fossa glandulae lacrimalis denilen yayvan ve geniş bir çukurluk, iç tarafında ise spina trochlearis adı verilen bir çıkıntı göze çarpar. Bazen fovea trochlearis denilen bir çukurcuk, spina trochlearis'in yerinde bulunur. Arka tarafta os sphenoidium'un ala minor'ü ile olan dikiş şeklinde bir eklemi vardır. Ala minor'ün iki kökü arasında

da, orbita'nın tepesine denk gelen canalis opticus bulunur (*Arıncı ve Elhan, 2006*).

Paries inferior adı verilen orbita tabanı, tavanından daha dardır. Buranın büyük bölümünü maxilla'nın facies orbitalis'i ve dış kısımda küçük bir bölümünü ise os zygomaticum'un facies orbitalis'i oluşturur. En arkada küçük bir kısımda os palatinum'un proc.orbitalis'i yer alır. Paries inferior'un arka ve orta tarafında, arkadan öne doğru seyreden oluğa, sulcus infraorbitalis denilir. Bu oluk orta tarafta os maxillae'nin içinde canalis infraorbitalis adıyla devam eder ve os maxillae'nin facies anterior'una for. Infraorbitale olarak açılır. Paries inferior apex orbitae'den aşağıya doğru eğimli olarak margo infraorbitalis'e kadar uzanır (*Arıncı ve Elhan, 2006; Moore ve Agur, 2006; Kaçar ve Barut, 2011*). Orbita zemini, sinus maxillaris'in çatısıdır (*Rene', 2006*).

Paries medialis adı verilen orbitanın iç duvarı, sagittal planda bulunur. Bu duvar önden arkaya sırasıyla os maxillae'nin proc. frontalis'i, os lacrimale, os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i (bu klinik uygulamada lamina papyracea olarak adlandırılır) ve os sphenoidale'nin corpus'u tarafından oluşturulur. Bu yüzde üç vertikal sutura yer alır; bunlar önden arkaya sırasıyla sutura lacrimomaxillaris, sutura ethmoidolacrimalis ve sutura sphenoehtmoidalis'tir. Yine üst tarafta, anteroposterior yönde sırasıyla sutura frontomaxillaris, sutura frontolacrimalis, sutura frontoethmoidalis ve sutura sphenofrontalis yer alır. Sutura frontolacrimalis'in ön uç kısmı veya diğer bir ifadeyle maxilla, os frontale ve os lacrimale'nin birleşim yerine "dacryon" denilir. Bu, kafatası asimetrisinin değerlendirilmesinde kullanılan morfometrik noktalardan biridir. Sutura frontoethmoidalis üzerinde bulunan delikler for. ethmoidale anterius ve for. ethmoidale posterius diye adlandırılır. Medial duvarın ön kısmında yer alan oluğa sulcus lacrimalis denilir. Bu oluğun ön kısmı os maxillae'nin proc. frontalis'inde, arka kısmı da os lacrimale'de bulunur. sulcus lacrimalis önden crista lacrimalis anterior, arkadan ise crista lacrimalis posterior tarafından sınırlandırılmıştır. Bu oluğun alt tarafında kalan çukur fossa sacci lacrimalis olarak adlandırılır ve alt tarafta canalis nasolacrimalis olarak devam eder ve bu kanal meatus nasi inferior'a açılır (*Arıncı ve Elhan, 2006; Kaçar ve Barut, 2011*).

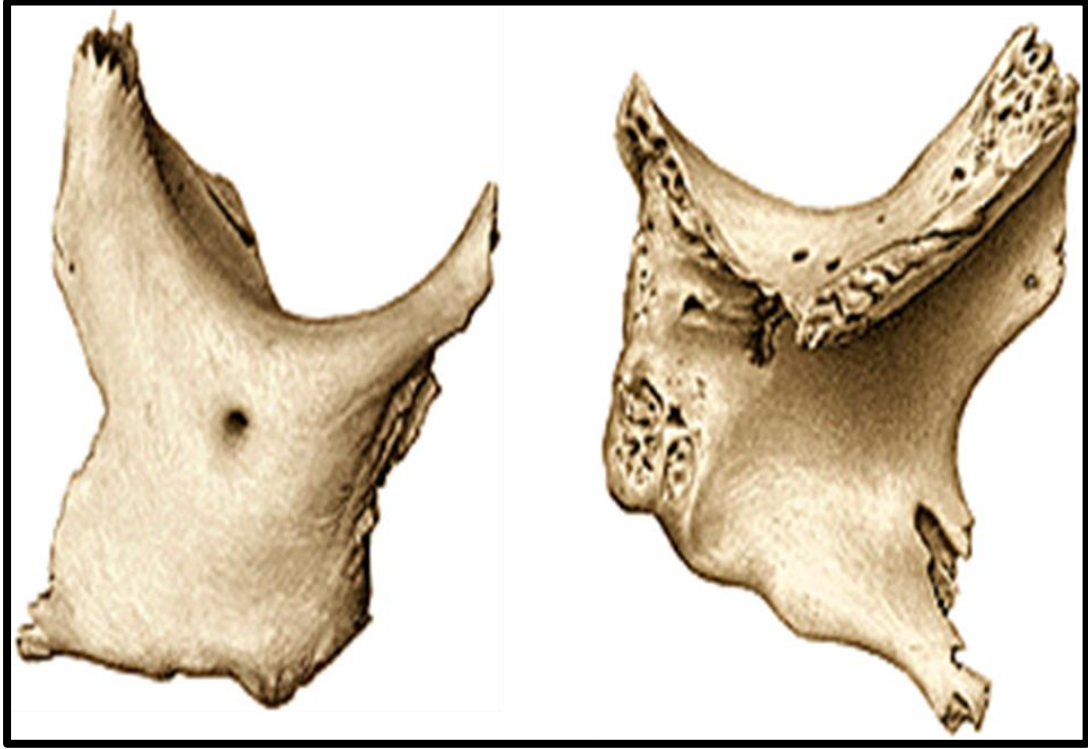
Paries lateralis olarak isimlendirilen dış duvarı, önde os zygomaticum'un facies orbitalis'i, arkada os sphenoidale'nin ala major'ünün facies orbitalis'i tarafından meydana gelir. Paries inferior ve paries lateralis arasında arka tarafta oluşan yarığa fissura orbitalis inferior denilir. Sutura sphenozygomatica'nın alt uç tarafı bu yarığın anterolateral kısmı ile birleşir. Yine paries lateralis'in arka tarafı ile paries superior arasında kalan yarığa fissura orbitalis superior denilir (Arıncı ve Elhan, 2006). Paries lateralis en kalın ve en sağlam olan duvardır ve aynı zamanda doğrudan travma ve darbeye en açık bölgedir. Bu duvar orbitayı fossa cranii media ve fossa temporalis'ten ayırır (Moore ve Agur, 2006). İki orbitanın lateral duvarları birbirine hemen hemen diktir (Moore ve Dalley, 2007).

Gözün yaklaşık 1/6'lık kısmı dışarıdadır, geri kalanı orbita duvarları tarafından muhafaza edilir (Snell, 2004). Koruma ve iyi bir görüş alanı sağlama arasındaki uyuşma, her göz küresinin orbita içinde öne doğru konumlanmasını gerektirir. Bu yüzden göz küresi orbita hacminin sadece beşte birini kaplar: Boşluğun geri kalanı, içinde yer alan ve orbital yağ ve bağ dokusu tarafından desteklenen damarlar ve sinirler ile doldurulmuştur. Kısaca orbita, ekstraoküler kasları; n.opticus, n.oculomotorius, n.trochlearis ve n.abducens, ve n.trigeminus'un n.opthalmicus ve n.maxillaris dalları; parasempatik ganglion ciliare; göze ait damarlar ve apparatus nasolacimalis'ini de içerir (Standring, 2008).

1.1.2. Os Zygomaticum

Kafatasının en sağlam kemiklerinden biri olup, kalın ve yassı bir yapıya sahiptir ve orbitanın inferolateralinde yer alır (Yıldırım, 2012). Zigomatik kemik, yüzün orta kısmının her iki tarafında en anterolateral projeksiyonlardan birini oluşturmaktadır (Adam et al., 2012). Viscerocranium 'u meydana getiren çift kemiklerdendir. Kareyi andıran bir yapıya sahip olan bu kemiğin facies orbitalis, facies temporalis, facies lateralis adı verilen üç yüzü, proc. temporalis ve proc. frontalis olmak üzere iki çıkıntısı, posterosuperior,

posteroinferior, anterosuperior, anteroinferior ve posteromedialis adı verilen beş kenarı vardır (**Resim 2**). Yanağın çıkıntılı tarafını oluşturur (*Sancak ve Cumhuriyet, 2008*).



Resim 2. Zigomatik kemik (*Sobotta,2001*).

Zigomatik kemiğin ön ve dış tarafa bakan dışbükey yüzüne facies lateralis denir. Bu yüzün orbita alt kenarına komşu olan kısmında yer alan deliğe for. zygomaticofaciale adı verilir ve içinden a., v., n. zygomaticofacialis geçer. Arka-iç tarafa bakan içbükey yüzüne facies temporalis denir. Ön kısmı dışa bombeli ve pürtüklü olup, maxilla ile eklem yapar. Arkada yer alan içbükey ve düz alan ise proc. frontalis'in arka yüzünde yukarı doğru seyreder ve fossa temporalis'in ön duvarının oluşumuna katılır. Bu yüzde for. zygomaticotemporale yer alır ve içinden aynı isimli sinir geçer. Orbita zeminin dış kısmını ve orbitanın paries lateralis'ini yapan düz ve içbükey yüzü de facies orbitalis olarak isimlendirilir. Bu yüzde bulunan deliğe for.

zygomaticoorbitale denilir ve zigomatik kemikteki diğer iki delikle bağlantılıdır. For. zygomaticoorbitale'nin içinden n.zygomaticotemporalis ve n.zygomaticofacialis geçer (*Sancak ve Cumhuri, 2008*).

Zigomatik kemiğin proc. frontalis'i yukarı doğru frontal kemiğin proc. zygomaticus'u ile birleşerek orbita'nın lateral kenarını yapar. Ortasında arkaya doğru ııkıntı yapan kısmına tuberculum marginale denilir. Arkaya doğru uzanan proc. temporalis'i ise proc. frontalis'e nispeten daha kısa olup, temporal kemiğin proc. zygomaticus'u ile eklem yaparak arcus zygomaticus 'u meydana getirir (*Arıncı ve Elhan, 2006; Sancak ve Cumhuri, 2008*).

Anterosuperior kenar; facies orbitalis ile facies lateralis'i birbirinden ayırır. Orbita'nın alt-diş tarafını oluşturur.

Posterosuperior kenar; facies temporalis ile facies lateralis'i üst tarafta birbirinden ayırır. Bu kenar yukarıda konveks, aşağıda ise konkavdır. Tuberculum marginale bu kenarı en ııkıntılı noktasıdır.

Anteroinferior kenar; maxilla'nın proc. zygomaticus'u ile eklem yapar. Üst ucuna m. levator labii superioris yapışır.

Posteroinferior kenar; facies temporalis ile facies lateralis'i alt tarafta birbirinden ayırır. Görünüm olarak pürtüklü bir sahayı andırır. M.masseter bu kenara tutunur.

Posteromedial kenar; alt tarafta maxilla'nın facies orbitalis'i yukarıda os sphenoidale'nin ala major'ü ile birleşir ve fissura orbitalis inferior'un lateral kenarını oluşturur (*Sancak ve Cumhuri, 2008*).

1.1.3. Foramen Infraorbitalis

Fossa canina'nın üst kısmında yer alan deliğe foramen infraorbitale (FIO) denir (içinden a., v., n. infraorbitalis geçer) (*Sancak & Cumhuri, 2008*). Bu foramen, orbita alt kenarından yaklaşık 5 mm aşağıda, incisura/foramen

supraorbitalis'ten aşağıya doğru alt iki premolar diş arasındaki boşluğa vertikal olarak çekilen hat üzerinde bulunur (Snell, 2004). Bir öngörüye göre FIO, küresel ısı iklimlerinde farklılıklar taşır; soğuk iklimlerde yaşayan insanlar, ekvatorial bölge insanlarına göre yüzlerini ısıtmak için daha büyük a.infraorbitalis'lere ve bu yüzden daha büyük FIO'lara sahiptir varsayımında bulunmuşlardır. Bu varsayımlar FIO bölgesinin n.infraorbitalis veya a.infraorbitalis bölgesi ile yakından ilişkili olduğu varsayımına dayanır (Muchlinski, 2008) (**Resim 3**).



Resim 3. Foramen infraorbitale (Sobotta,2001).

1.1.4. Nervus Opticus

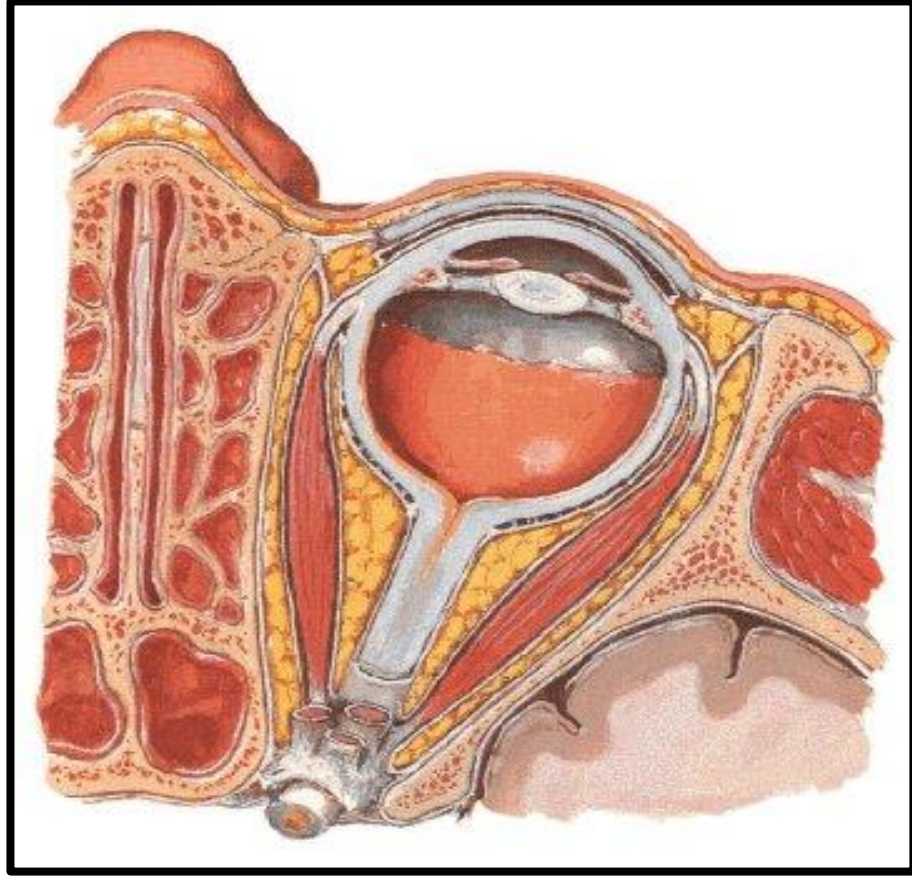
Retina'daki ganglion hücrelerinin aksonlarından oluşur ve ortalama 1.200.000 miyelinli lif içerir. Bu lifler göz küresinde stratum opticum denilen ve sinir liflerinin bulunduğu tabakada uzanırlar. Buradan göz küresini terketmek

üzere arka kutbun 3 mm iç tarafında yer alan discus nervi optici'ye doğru yönelirler. Daha sonra bu sinir lifleri bir araya gelerek, lamina cribrosa sclera'dan geçer ve göz küresinin arka tarafında n.opticus'u meydana getirirler. N.opticus corpus adiposum orbitae içinde ve orbita'nın merkez kısmından arkaya doğru seyrederek canalis opticus'dan geçer. Fossa cranii media'ya girdikten sonra sağ ve sol n.opticus'lar birleşerek chiasma opticum'u oluştururlar. Buradan başlayan tr.opticus ise, posterolaterale doğru uzanarak corpus geniculatum laterale'de sonlanır. Buradan çıkan aksonlar beynin lobus occipitalis'indeki kortikal görme merkezi olan sulcus calcarinus'a (17.alan) bağlanırlar (Arıncı ve Elhan, 2006; Songur ve ark., 2011).

N.opticus göz küresi (pars intraocularis), orbita (pars intraorbitalis), canalis opticus (pars intracanalicularis) ve kafa boşluğu (pars intracranialis)'nda olmak üzere dört ayrı bölümden oluşur. Göz küresi içinde bulunan kısmı ortalama 1 mm kadardır. Bu bölümde miyelin kılıfı yoktur, ancak sclera'daki deliklerden geçtikten sonra miyelin kılıfı alırlar.

N.opticus'un orbita içindeki bölümü 3-4 mm çapında ve 20-30 mm uzunluğundadır. Gözün daha rahat hareket edebilmesi için biraz kıvrıntılı bir seyir gösterir. N.opticus burada beyin zarları ve içi BOS ile dolu olan spatium subarachnoideum'un uzantılarıyla sarılmıştır. Bu kısımlar sclera civarında birbirine yapışır ve kaynaşarak sclera'da sonlanırlar. N.opticus'un orbita içinde seyreden bölümü, corpus adiposum orbitae, vagina bulbi'nin arka uzantısı ve 2/3 ön kısmı, siliar sinir ve damarlar tarafından kuşatılmıştır.

Orbita içinde n.opticus'un medialinde m.rectus medialis; alt tarafında m.rectus inferior ve n.oculomotorius'un alt parçası; lateralinde m.rectus lateralis, n.abducens, a.ophtalmica ve ggl.ciliare bulunur. A.ophtalmica ile beraber canalis opticus'a girer ve anulus tendineus communis tarafından etrafı sarılıdır. Gözün hareketinde rol alan çizgili kasların çoğu buradan başlar. A.centralis retinae, Göz küresinin biraz gerisinde, n.opticus'u delerek içine girer ve n.opticus'un içinde seyrederek göz küresine gelir ve retinanın beslenmesini sağlar. v.centralis de, aynı yolu tersi istikamette takip ederek orbitanın venlerine açılır (Arıncı ve Elhan, 2006) **(Resim 4)**.



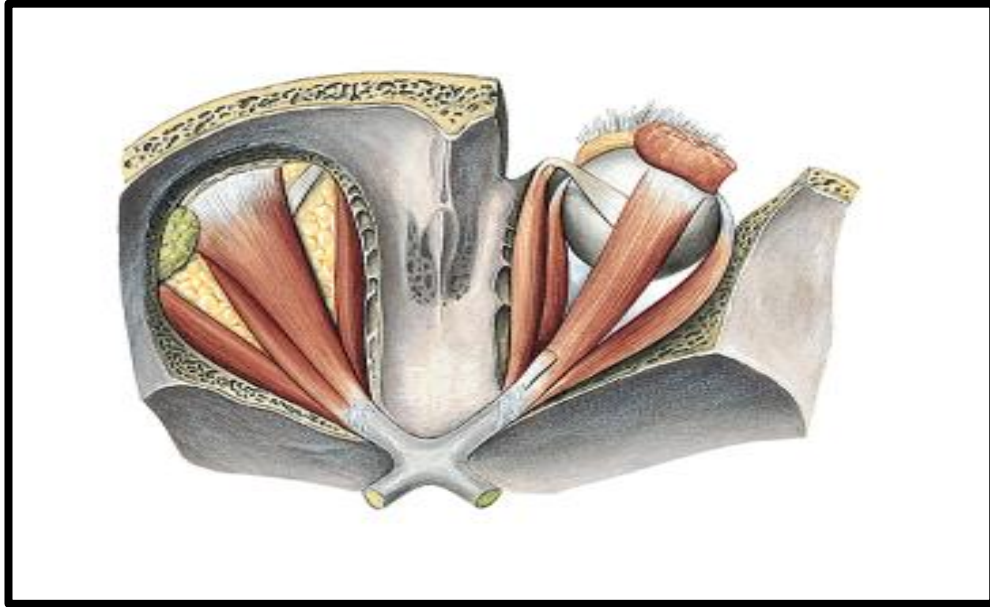
Resim 4. Optik sinir'in transvers kesit görüntüsü (Netter,2010).

N.opticus'un canalis opticus içindeki bölümü ile iç kısmında yer alan sinus sphenoidalis arasında yalnızca ince bir kemik yaprak bulunur. Canalis opticus yakınında a.carotis interna'dan ayrılan a.opthalmica, n.opticus'un alt tarafında yer alacak şekilde, canalis opticus'dan geçerek orbitaya girer. Kanal içerisinde n.opticus'u saran üç zar üst tarafta birbirine yapışık olduğu gibi sinire ve periosteum'a da tutunurlar. Bundan dolayı, sinirin öne ve arkaya doğru hareket etmesi önlenmiş olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

N.opticus'un kafa boşluğunda yer alan bölümü ortalama 10 mm uzunluğunda olup, sinus cavernosus'un ön tarafında ve diaphragma sellae'nin üzerinde yer alır. A.cerebri anterior n.opticus'un üst tarafında ve a.carotis interna ise başlangıçta dış tarafında, daha sonra da aşağısında

bulunur. Kafa boşluğunda yer alan bölümün üzerinde beyin substantia perforata anterior kısmı bulunur. (Arıncı ve Elhan, 2006; Songur ve ark., 2011).

Her iki tarafın n.opticus'unun kafa boşluğundaki bölümü arka tarafa doğru ilerlerken tuberculum sellae ve diaphragma sellae üzerinde birleşerek X harfi şeklinde chiasma opticum'u oluştururlar (**Resim 5**). Daha sonra bu sinirler posterolaterale doğru tractus opticus olarak devam ederler. Chiasma opticum'un dış tarafında a.carotis interna, arkada tuber cinereum, yukarıda lamina terminalis ve altında da hipofiz bezi ile sella turcica bulunur. Chiasma opticum'un posterolateralinden başlayıp, arka-dışa doğru seyrederek corpus geniculatum laterale'ye bağlanan n.opticus kısmına tr. opticus denir. Corpus geniculatum laterale yakınında, bir olukla iç ve dış olmak üzere iki banda ayrılır. Daha kalın olan dış band corpus geniculatum laterale'de sonlanır ve görme duyusu ile ilgilidir. Medial band ise görmeden ziyade, işitme duyusu ile alakalıdır (Arıncı ve Elhan, 2006).

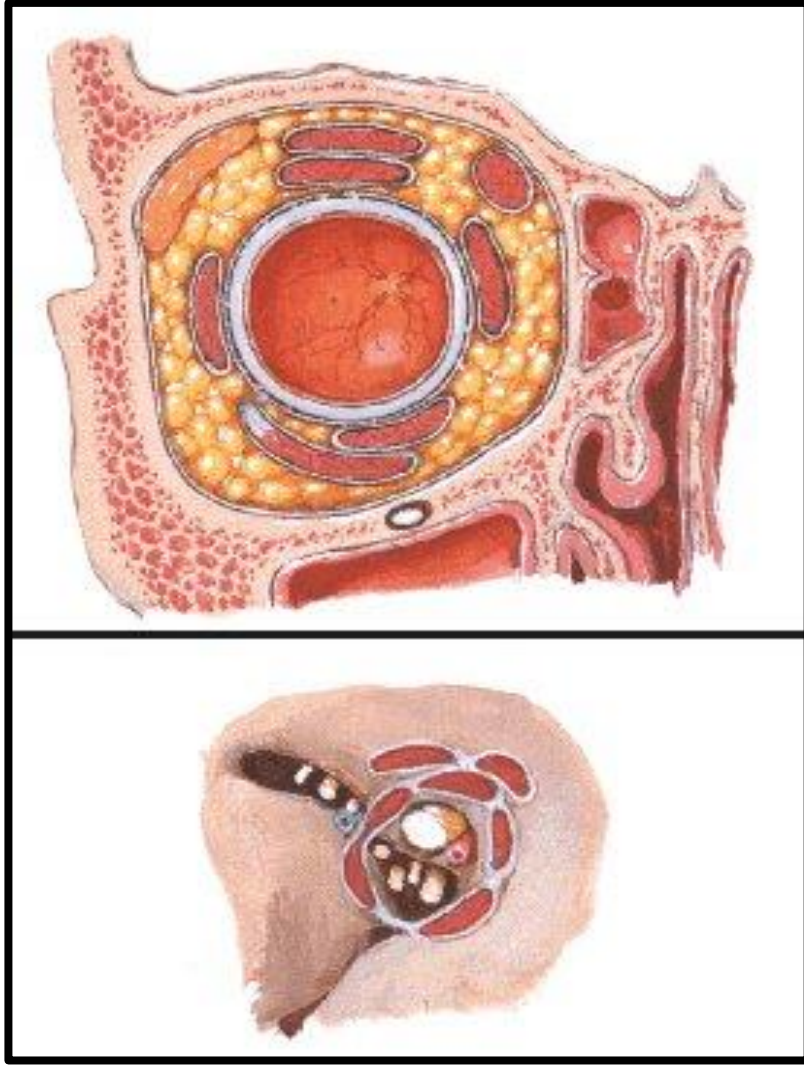


Resim 5. Chiasma opticum görünümü (Sobotta,2001).

N.opticus'un, retina'nın nasal yarısından gelen lifleri (medial bölümde yer alır) chiasma opticum'da çapraz yaparak karşı tarafın tr. opticus'unda seyrederken; retina'nın temporal yarısından gelen lifleri (lateral bölümde yer alır) çapraz yapmadan chiasma opticum'dan geçer ve aynı tarafın tr. opticus'unda seyreder. Böylece her iki retina'nın sağ yarılardan gelen lifler sağ tr. opticus'u, sol yarılardan gelenler ise sol tr. opticus'u yapmış olurlar. Her bir tr. opticus içerisinde görme alanının karşı yarımından impuls taşıyan lifler bulunur (*Arıncı ve Elhan, 2006; Taner, 2007*). N.opticus'un chiasma opticum'daki bu kısmi çaprazlaşması binoküler görme (görmede derinliği sağlar) için gereklidir. Chiasma opticum'daki sinir liflerinin çaprazlaşması sağ tr. opticus'un sol görme alanından gelen uyarıları taşıması ve sol tr. opticus'unda sağ görme alanından gelen uyarıları taşıması ile sonuçlanır. Görme alanı ayakta, iki gözü de açık ve ileriye doğru bakan bir kişinin gördüğü alandır (*Moore ve Agur, 2006*).

1.1.5. Musculi Recti

M.rectus superior, m.rectus inferior, m.rectus lateralis ve m.rectus medialis olmak üzere dört tanedir. M.rectus lateralis n.abducens, diğer kaslar ise n.oculomotorius tarafından inerve edilir (*Sancak & Cumhuri, 2008; Turvey & Golden, 2012*). Genişlik ve uzunluk açısından dört düz göz kası, birbirlerinden küçük de olsa farklılık gösterirler. M.rectus superior en dar ve en ince olanı, m.rectus lateralis en kısası ve m.rectus medialis en geniş olanıdır (*Arıncı & Elhan, 2006*) **(Resim 6)**.



Resim 6. *Rektus kaslarının koronal kesitte gösterilişi (Netter,2010).*

M.rectus superior diğer rektus kaslarından biraz daha büyüktür. Canalis opticus'un lateral ve yukarısında, anulus tendineus communis'in üst kısmından vücuda gelir. Bazı lifleri de n.opticus'un dural kılıfından meydana gelir. Bu lifler limbusa yaklaşık 8 mm uzaklıkta olan sclera'nın üst kısmına eklenmek için ileriye ve laterale doğru (primer pozisyonda gözün median düzlemine yaklaşık olarak 25°'lik bir açıda) geçerler. Bu ekleme biraz obliktir ve medial kenar lateral kenardan daha öndedir. M.rectus superior arteriyel ihtiyacını hem doğrudan oftalmik arterden ve dolaylı olarak onun supraorbital dalından sağlar. M.rectus superior, cornea'nın yukarı (elevasyon) ve mediale (addüksiyon) yönlendirilmesi için gözü hareket ettirir. Yalnız elevasyon

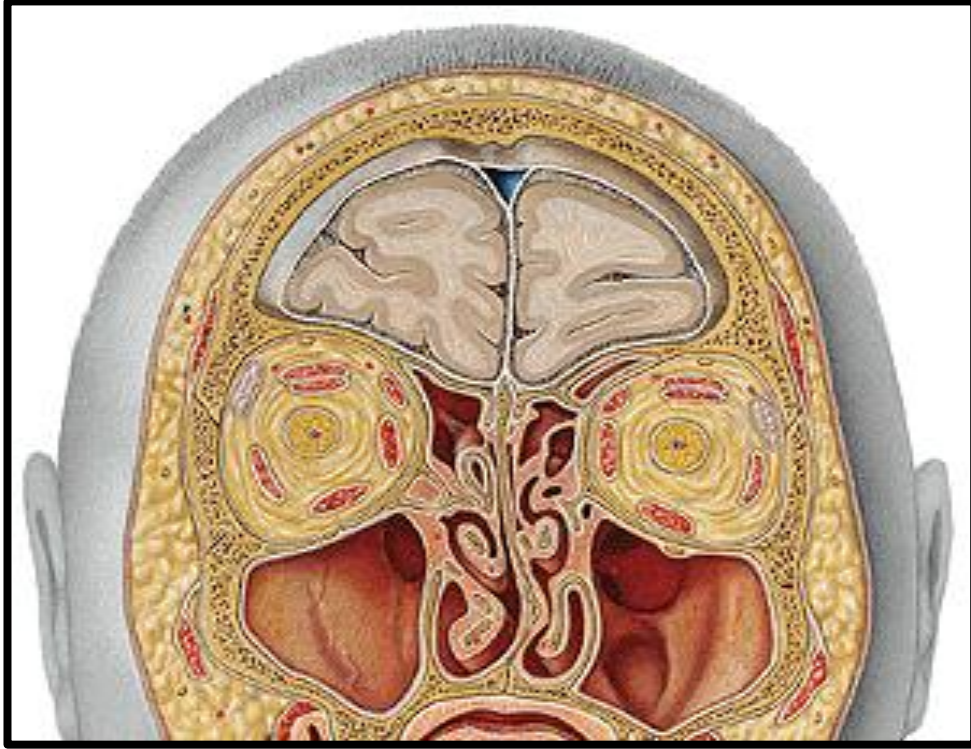
hareketini elde etmek için kasın m. obliquus inferior ile birlikte çalışması gerekir. M.rectus superior, gözün intorsiyonu (örn. medial rotasyon)'na da sebep olur. Bir "check ligamenti" nin m.rectus superior'dan m.levator palpebrae superior'a uzanmasından dolayı, gözün elevasyonu aynı zamanda üst göz kapağının elevasyonuna sebep olur.

M.rectus inferior, canalis opticus'un altında anulus tendineus communis'ten vücut bulur. M.rectus superior'a benzer bir istikamette (başka bir deyişle, ileriye ve laterale doğru) orbita zemini boyunca uzanır ve limbustan yaklaşık 6,5 mm ötede cornea'nın altında sclera'ya oblik bir şekilde eklenir. M.rectus inferior arteriyel ihtiyacını oftalmik arterden ve maksiller arterin infraorbital dalından sağlar. M.rectus inferior'un temel aktivitesi, gözü aşağıya doğru yönlendirmek (depresyon) için hareket ettirmektir. Aynı zamanda gözün mediale doğru deviasyonuna neden olur ve gözü zorlar (bir başka deyişle lateral rotasyona sebep olur). Sadece aşağıya doğru hareketini elde etmek için, m.rectus inferior'un m.obliquus superior ile çalışması gerekir. M.rectus inferior'dan göz kapağının tarsus inferior'una uzanan bir kısım lifler, kas kasıldığı zaman alt göz kapağının depresyonuna neden olur.

M.rectus medialis diğer rektus kaslarından daha kısadır, fakat grubun en güçlü olanıdır. Anulus tendineus communis'in medial bölümünden vücut bulur, n.opticus'un dural kılıfından da kaynak alır, m.obliquus superior'un aşağısında, orbita'nın medial duvarı boyunca horizontal bir şekilde ileriye doğru uzanır. Yaklaşık olarak 5,5 mm limbus'tan uzakta ve diğer rektus kaslarına göre biraz önde, sclera'nın medial yüzeyine tutunur. M.rectus medialis arteriyel ihtiyacını oftalmik arterden sağlar. M.rectus medialis, gözü iç tarafa doğru yönlendirmek için hareket ettirir (adduksiyon). Birlikte hareket eden iki m.rectus medialis yakınsamadan sorumludur.

M.rectus lateralis esasen anulus tendineus communis'in lateral bölümünden meydana gelir ve fissura orbitalis superior'a köprü kurar; bazı lifleri de os sphenoidale'nin ala major'ünün üstündeki bir çıkıntıdan vücut bulur. Bu kas limbus'tan yaklaşık olarak 7 mm uzaklıkta sclera'nın lateral yüzeyine yerleşmek için orbita'nın lateral duvar boyunca horizontal bir

biçimde ileriye doğru uzanır. M.rectus lateralis arteriyel ihtiyacını doğrudan oftalmik arterden ve/veya onun lakrimal dalından sağlar. M.rectus lateralis gözü dış tarafa doğru yönlendirmek için hareket ettirir (abduksiyon) (Standring, 2008).(Resim 7)



Resim 7. Koronal kesitte optik sinir ve rektus kasları (Sobotta,2001).

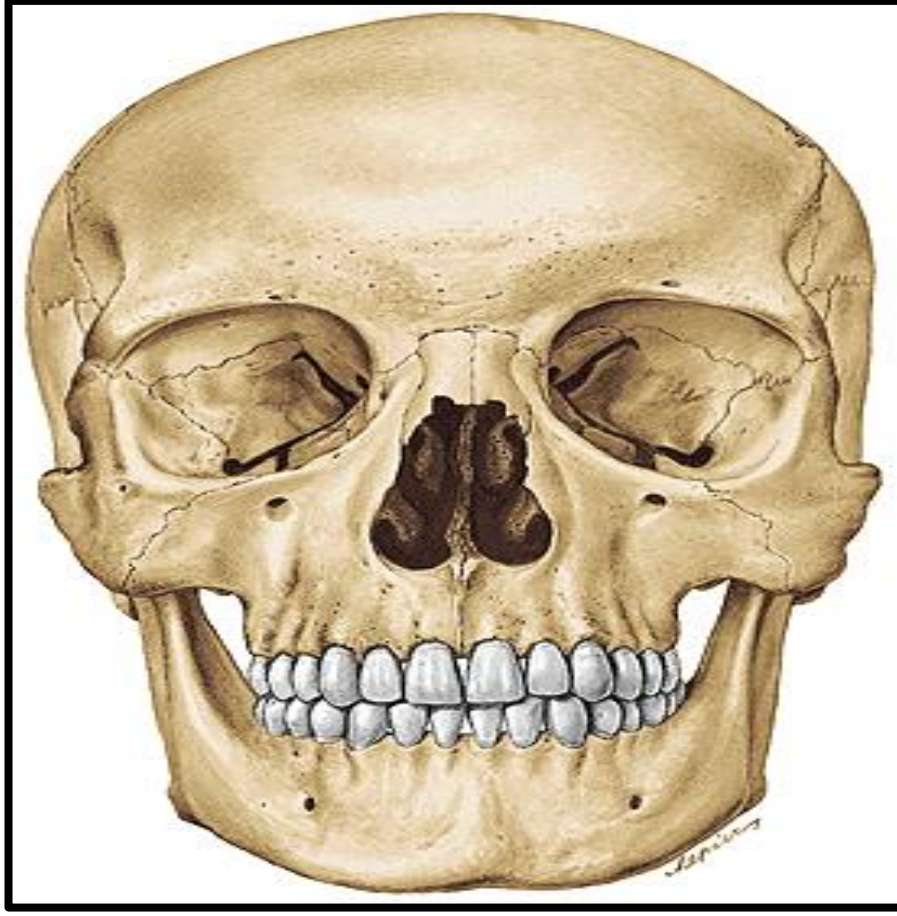
1.1.6. Cranium

Çok sayıda kemik yapının bir araya gelmesiyle oluşan cranium, başın iskelet kısmını meydana getirir (Moore ve Agur, 2006). Kafa iskeletini meydana getiren kemikler, neurocranium ve viscerocranium olmak üzere iki bölüme ayrılır. Neurocranium os sphenoidale (1), os ethmoidale (1), os occipitale (1), os frontale (1), os parietale (2) ve os temporale (2) olmak üzere 8 kemikten oluşur. Viscerocranium da os zygomaticum (2), os palatinum (2), os lacrimale

(2), vomer (1), os nasale (2), concha nasalis inferior (2), maxilla (2), mandibula (1) olmak üzere 14 kemikten oluşur.

Mandibula dışındaki neurocranium ve viscerocranium'u oluşturan kemiklerin meydana getirdikleri bütüne cranium adı verilir. Mandibula hariç bütün kemikler birbirine sutura tipi oynamaz eklemlerle tutunur. Bu bütünde eklemler hareketsizdir; tek oynar eklem art. temporomandibularis'tir. Kafa iskeletine bir bütün olarak bakıldığında norma verticalis/calvaria (yukarıdan), norma facialis (önden), norma lateralis (yandan), norma occipitalis (arkadan) ve norma basalis (aşağıdan) görünüşleri göz önüne alınarak incelenir (*Sancak ve Cumhuriyet, 2008*) **(Resim 8)**.

Cranium, anatomik pozisyonda, her iki tarafın meatus acusticus externus'larının üst kenarları ile orbita'nın alt kenarı aynı horizontal plan üzerinde olacak şekilde bulunmaktadır. Bu standart olarak kullanılan kraniometrik referansa, orbitomeatal plan adı verilir (*Moore ve Dalley, 2007*).



Resim 8. Kafatası önden görünüş (Sobotta,2001).

1.2. Histoloji-Embriyolojisi

1.2.1. Kemik Gelişimi

Mezodermal hücreler, gevşek olarak düzenlenmiş embriyonik bağ dokusu olan mezenşimi meydana getirirler. Kemikler ilk olarak yoğunlaşmış mezenşim hücreleri şeklinde ortaya çıkarlar; bunlardan kemik taslakları meydana gelir. Yoğunlaşma, seçici gen aktivitesinin başlangıcına işaret eder; bu hücre farklılaşmasından evvelki aşamadır. Çoğu yassı kemik, önceden

var olan membranöz kılıflar içindeki mezenşimde gelişir; bu yolla meydana gelen kemikleşmeye intramembranöz kemik oluşumu adı verilir (*Moore ve Persaud, 2013*).

1.2.2. Os Zygomaticum Gelişimi

Zigomatik kemiğin kemikleşmesi intrauterin hayatın 8.haftasında biri lateral diğer ikisi de orbital kısımda olmak üzere, genellikle üç merkezden gerçekleşir. Yine aynı dönemin 5. ayında bu merkezler birbirleriyle kaynaşırlar. Bazen doğumdan sonra da bu iki kemikleşme merkezleri arasında horizontal yönde bir suture görülebilir ve daha büyük üst ve daha küçük alt parçalara bölünür (*Arıncı ve Elhan, 2006; Standring, 2008*).

1.2.3. Nervus Opticus Gelişimi

Altıncı haftada, retina'nın ganglion hücrelerinden çıkan sinir lifleri, ventral yüzünde bir oluk bulunan optik sap boyunca uzayarak, beyine ulaşırlar. Sap lümeni, bu sinir liflerinin çoğalmasıyla giderek kapanmaya başlar ve sekizinci haftada içi boş optik sap, içi dolu n.opticus'a dönüşür. N.opticus'lar beyine girmeden önce birleşerek X şeklinde chiasma opticum denilen yapıyı oluştururlar.

N.opticus liflerinin miyelinizasyonu doğumda tamamlanmaz. Gözler yaklaşık 10 hafta sonra, ışıkla karşılaştıktan sonra miyelinizasyon tamamlanır, ancak normal olarak discus nervi optici'nin küçülmesiyle işlem sonlanır. Normal yenidoğan görebilir, fakat görme olayı yeterince iyi değildir; yine de kontrast noktalarını saptayabilir (*Şeftalioğlu, 1998*).

N.opticus, prosencephalon'nun dış kısmından gelişen bir divertikülden oluştuğundan dolayı, embriyolojik gelişimi ve yapısı açısından, kraniyal bir sinirden öte beynin bir uzantısı olarak kabul edilir. Önceden de üstünde durulduğu gibi, n.opticus, tıpkı beyinde olduğu gibi, üç beyin zarı ile kuşatılmıştır. Bu durum da n.opticus'un beynin bir bölümü olduğu görüşünü güçlendirmektedir (*Arıncı & Elhan, 2006*).

1.2.4. Musculi Recti Gelişimi

Ekstrinsik göz kaslarının orjini hakkındaki bilgiler çok net değildir; fakat, bu kasların prokordal plak civarındaki mezenşim hücrelerinden köken alabileceği düşünülmektedir. Bu bölgedeki mezoderm'in, üç tane preotik miyotomu oluşturduğu üzerinde durulur. Bu miyotomlardan orjinini alan mezenşimal hücrelerin ise miyoblastlara farklılaştığı sanılmaktadır. Kendi siniri ile inerve olan (3., 4. veya 5. kraniyal sinirler) miyoblast gruplarının her biri, gözün ekstrinsik kaslarını oluşturur (*Şeftalioğlu, 1998*). Rektus kaslarının histolojik incelenmesi, bütün liflerinin göz küresi üzerinde yerleşmediği kanıtını ortaya çıkardı (*Ruskell et al., 2005*).

1.2.5. Calvaria Gelişimi

Beynin yanları ve tavanlarındaki mezenşimde intramembranöz kemikleşmenin gerçekleşmesi sonucu kafatası kubbesi dediğimiz calvaria oluşur. Fötal dönemde ve çocuklukta, calvarianın yassı kemikleri, sutur adı verilen fibröz eklemler ile birbirlerine bağlıdır. Farklı süturların birleştiği yerde bingıldak (fontanel) denilen 6 büyük fibröz alan bulunur. Bunlardan en belirgin olanı ikişer adet frontal ve parietal kemiğin birleştiği kısım olan fonticulus anterior'dur. Süturlar ve fontaneler sayesinde, kafa kemikleri

doğum esnasında doğumun kolaylaşması için birbirleri üzerine kayabilirler ve calvaria'nın şekil değişimine sebep olurlar. Doğumdan sonraki birkaç gün içinde bu membranöz kemikler, yeniden eski hallerine kavuşarak, kafayı yuvarlağımsı ve geniş bir şekle büründürürler. Kafa, yüz bölgesi ile kıyaslandığında net olarak daha büyük olduğu gözlenir. Beynin gelişmesi ile kafa kemiklerinin büyümesi arasında güçlü bir ilişki vardır. Büyüme ve genişleme hızı özellikle yassı kemiklerde daha fazladır. Bazı fontanel ve süturlar doğum sonrası bir hayli zaman daha membranöz yapılarını muhafaza ederler. Fonticulus anterior'un palpasyonu doğumun akabindeki birkaç yıl içinde, kafa içi basıncı ve kafatasının kemikleşme süreci ile ilgili önemli veriler sağlar (*Şeftalioğlu, 1998*).

1.3. Klinik Önemi ve Görülen Hastalıklar

1.3.1. Kemik Orbita'nın Klinik Açıdan Önemi ve Cerrahi Bakış Açısı

Orbita; kafatası, yüz ve burun kemiklerince sınırlanan, yaklaşık 40 mm yükseklik ve 45 mm derinlikte ve 30 ml kadar hacimde bir anatomik yapıdır (*Pabuççuoğlu, 2004*). Orbita'nın şekli ve boyutu düşünüldüğünde göz küresini muhafaza eden, çok iyi tasarlanmış koruyucu bir yapıdır. Kalınlaşmış kenar daha zayıf duvarlara, özellikle medial kenar ve zemin olmak üzere, nispeten daha fazla kırılma gücüne dayanabilmektedir. Benzer şekilde, tepedeki daha kalın kemik, beyni ve n. opticus'u direkt darbelerden muhafaza eder. Göze uygulanan basınç, kolayca kırılma ve zorlamaları absorbe eden duvarlara dağılır. Bu yapısal özellik daha derin orbita içeriklerine dağılan kuvveti azaltır.

Orbita'nın konik tasarımı hızlanma ile kürenin pozisyonunu korur; ancak, bu tasarım yavaşlama yaralanmalarında koruyucu değildir. Orbita'nın en geniş çapı, yavaşlama sırasında göz konumunu korumaya yardımcı olan

kenar içerisinde olmasına rağmen, özellikle yüksek hızlı yaralanmalar ile olmak üzere her zaman yaralanmayı önleyici değildir (*Turvey ve Golden, 2012*).

İnsan orbitası karmaşık bir anatomik bölgedir. Dört adet kemik duvarlarının her biri kendine has özelliklere sahiptir ve önemli sınırlar ve kan damarları taşıyan birtakım yarıklar ve delikçikler tarafından delinmiştir (*Cheng et al., 2008*). Orbital osteoloji'nin değerlendirilmesi, kemik orbita'da farklı anatomik noktalar arasında varolan ilişkileri tanımlamak için önemlidir. Bunlar, a.ethmoidalis anterior ve posterior gibi hemoraji kaynaklarına yakınlıklarını izlemek için ve n.opticus gibi anahtar yapılara olan yakınlıklarını hesaplamak için opere edilecek kenarları tanımlamak amacıyla orbital cerrahlar tarafından kullanılabilirler (*Abed et al., 2012*). Orbital osteoloji hakkında bilgi sahibi olmak, bu yapılara herhangi bir zarar vermek ciddi morbiditeye sebep olabileceğinden, bu bölgenin çevresinde çalışan bütün cerrahlar için büyük öneme sahip olacaktır (*Cheng et al., 2008*).

Genelde, kemik tepede en kalındır, öne doğru birbirinden uzaklaşarak incilir ve daha sonra yüzün yüzeyindeki kenarda tekrar kalınlaşır. Orbita çatısı çok güçlüdür ve nadiren kırılır. Sinus frontalis tarafından çatının değişken pnömatizasyonu vardır. Orbita'nın medial duvarının kemik kısmı en ince kısım olmasına rağmen, orbita zemininin kemik kısmı tarafından takip edilen, gerçekte medial duvar sinus ethmoidalis'in lamina perpendicularis'i tarafından kuvvetlendirilmiştir. İnce ve desteklenmediğinden dolayı göz küresi üzerinde doğrudan kuvvet sarf edildiğinde orbita'nın zemini kırığa karşı en savunmasız halde bulunur. Orbital selülitler meydana geldiğinde, onun en muhtemel sebebi; medial duvarın ince kemiği sinüsten genişleyen kitleler tarafından kolayca delinip geçildiğinden dolayı etmoidal sinüslerden doğrudan genişlemedir. Medial duvar, medial duvar dekompresyonu esnasında güvenli kemik çıkarmanın üst sınırını işaretleyen sutura frontoethmoidalis'te çatı ile eklenlidir. Bu sutura'nın yukarıdaki kemiğin çıkarılması, frontal lobun dura'sının maruziyetinden dolayı beyin omurilik sıvısı sızıntısı riski taşır (*Rene', 2006; Turvey ve Golden, 2012*).

Orbita'nın zemini daha kalındır ve sinus maxillaris anormalliklerine karşı daha fazla direnç sunar. N.infraorbitalis'in medialinde, orbita zemini nispeten ince ve kolayca kırılabilir. Bu, genellikle zemin dekompresyonu sırasında kaldırılan zemin bölümüdür (*Rene', 2006; Turvey ve Golden, 2012*). Zemin kırıkları için en iyi cerrahi müdahale seçimi orbita tabanındaki kırığın anatomik konumu ile yakından ilişkilidir ve cerrahi müdahalenin türünü belirler (*Kaçar ve Barut, 2011*). Lateral duvar'ın çıkarılması sutura zygomaticosphenoidalis'te kemik kırılarak tamamlanır (*Rene', 2006*). Zengin ve arkadaşları'nın ölçümlerine göre cerrahi lateral duvar üzerinde 30 mm'lik bir mesafede kolaylıkla gerçekleştirilebilir (*Zengin ve ark., 1992*). Orbita duvarlarının hiçbirisi düz değildir; eğrisel şekillidirler ve onların amacı göz küresinin projeksiyonunu sürdürmek ve künt bir darbeye maruz kaldığında kuvvetin etkisini azaltmaktır (*Turvey ve Golden, 2012*).

Şimdilerde, orbita'yı içeren cerrahi işlemler farklı uzmanlıktaki cerrahlar tarafından yaygın olarak uygulanmaktadır. Cinsel ve etnik varyasyonlar dahil orbita anatomisi hakkında detaylı bir bilgi cerrahi sonuçları en uygun hale getirmek için elzemdir (*Cheng et al., 2008*). Konuya hakim olunulduğu düşünülse de, uzunluk, genişlik ve derinlik gibi orbita'nın temel boyut parametreleri klinik karar verme veya orbita'nın boyutsal tanımlaması için tam anlamıyla yeterli değildir (*Nitek et al., 2009*).

Orbita her durumda zigomatik kemik kırıklarına, Le Fort II ve III kırıklarına karışmıştır. Orbita, aynı zamanda frontal kemik kırıkları ve geniş çaplı burun kompleksi yaralanmalarına da karışmış olabilir (*Standring, 2008*). Ön taraftan gelen darbeler paries medialis ve paries inferior'un ince olmalarından dolayı bu duvarlarda kırığa sebep olabilir. Orbita duvarlarını yerinden oynatan indirekt travmalara, " patlama kırığı " adı verilir. Paries medialis'in kırıkları sinus sphenoidalis ve sinus ethmoidalis'e de etki edebilirken, paries inferior kırıkları sinus maxillaris'i etkileyebilir (*Moore ve Agur, 2006*). Orbita'ya ön taraftan gelen bir darbe veya şiddetli bir zygomaticum-maxilla kırığı orbita içi basınçta hızlı bir artışa sebep olur ve orbita'nın ince tabanında kırık oluşur. Orbita'nın yumuşak dokuları, ciddi

parçalı kırıklarda, alt kısımda lokalize sinus maxillaris'e doğru fıtıklaşır. Belirtileri göz küresi çöküklüğü, n.infraorbitalis'te uyuşma, çift görme, morartı ve ödemdir (*Hansen, 2013*). Paries superior, paries inferior ve medialis'e nazaran daha sağlam olmasına rağmen, ışık geçirecek derecede ince ve rahatlıkla delinebilecek bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı keskin bir cisim buradan geçerek beynin lobus frontalis'ine ulaşabilir (*Moore ve Agur, 2006*).

Orbital tümörler nadirdir, tüm baş ve boyun tümörlerinin %1'inden daha azını kapsar (*Karakı et al., 2008*). Orbital tümörler primer ya da sekonder olabilirler. Her ne nedenle olursa olsun orbital hastalığın ana klinik bulgusu ekzoftalmus (oküler proptozis)'tur. Kemiğin çeşitli neoplastik ya da non-neoplastik hastalıkları orbita hacmini daraltarak ekzoftalmusa yol açabilmektedir (*Pabuççuoğlu, 2004*). Orbita'nın paries lateralis'i neredeyse paries medialis kadar uzun olmasına rağmen, anterolateral olarak uzandığı için, sagittal bir planda seyreden paries medialis kadar ileriye ulaşmaz. Bu şekilde pupilla mümkün mertebe içe doğru çevrildiğinde yaklaşık 2,5 cm'lik bir gözküresi açığa koyulmuş olur. Bundan dolayı dış yüz, gözküresi operasyonları için iyi bir yaklaşım imkanı sağlar (*Moore ve Dalley, 2007*). Çoğu orbital fibro-osseöz tümör orbital kemikler ve komşu paranazal sinüslerden gelişirler. Hepsi orbitada ender görülen lezyonlardır. Orbital kemiklerin en sık görülen fibro-osseöz lezyonu osteoma'dır. Fibröz displazi özellikle ilk iki dekatta görülür. Osteosarkomlar Paget hastalığı ile ilişkili olabilirler ya da retinoblastom için yapılan radyasyon tedavisini izleyebilirler (*Pabuççuoğlu, 2004*).

1.3.2. Foramen Infraorbitalis'in Klinik Açısından Önemi, Görülen Rahatsızlıklar ve Cerrahi Bakış Açısı

FIO orbita alt kenarının altında bulunur ve on yıllardır göreceli kesit alanı, fosil kayıtlarının ekolojik ve filogenetik yorumlarında kullanılmaktadır (*Muchlinski, 2008*).

FIO, içinden infraorbital damarlar ve n. infraorbitalis'in sinir liflerinin geçtiği, önemli bir konuma sahip anatomik bir yapıdır. Bu damarlar ve sinir lifleri alt göz kapağı, burun kanadı, üst dudak ve anterior ve premolar dişlerin vestibular dişetinin duyu inervasyonundan sorumludur. Bunun da ötesinde, cerrahi bakış açısından, FIO orbital, nasal ve buccal bölgeler gibi önemli yapıların yakınında yer almaktadır. Bu yüzden, FIO'in ameliyatlar ve anestezielerde referans noktası olarak kullanıldığı yöntemleri uygularken, onun konumunu bilmek diş alanındaki profesyoneller açısından faydalı ve amacına uygundur (*Macedo et al., 2009*).

FIO'in yeri, trigeminal nevralsi tedavisinde kullanılan bir akupunktur noktasının yönünü belirler. FIO'in pozisyonu plastik cerrahi sırasında bir risk bölgesi olduğuna inandığımız infraorbital sinir ağrı bölgesini bulmak için yardımcı olur. Bu foramen'in yeri orbita cerrahisinin riskini azaltmak için referans noktalarından morfometrik varyasyonları belirler. Bu foramen'in morfometrisi, n. infraorbitalis'in bölgesel blok anestezi teknikleri sırasında önemli bir rol oynar. Foramen'in hassas konumu risksiz zigomatik kemik kırığı ameliyatını kolaylaştırır.

Böylece bu alanda referans noktalarından foramen infraorbitalis'in yeri hakkında elde edilen bilgi, rhinoplasty sırasında lokal anestezi için ve plastik cerrahi esnasında maxillofacial bölge için önemli veri sağlar (*Singh, 2011*).

1.3.3. Nervus Opticus'un Klinik Açıdan Önemi

Optik sinir ve optik sinir kılıfı'nın birincil bozuklukları, glioma, astrositoma, hamartoma ve meningioma'lar gibi optik sinir tümörleri içerir. Birçok optik sinir tümörleri, iç şeklinde homojen çoğalmalar gösterirler (*Wippold F. , 2010*).

N.opticus'ta görülebilecek tümör, konjenital ya da edinsel nöropatiler siniri doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkileyerek atrofi vb. yapısal değişikliklere neden olabilir. Bundan dolayı optik sinirin çap ölçümleri, bu tür hastalıkların teşhisinde önemli ve kritik bir ölçüt olarak kullanılmaktadır (*Songur ve ark., 2011*).

Optik nörit, periferel görme alanında bir değişiklik yaparak ya da yapmadan görme keskinliği azalması ile neticelenen n. opticus lezyonlarına denir. Dejeneratif demiyelizan veya inflamatuvar bozukluklar optik nörit'e sebep olabilir. Kurşun, civa gibi birçok toksik maddeler de n. opticus'a zarar verebilir (*Moore ve Dalley, 2007*).

1.3.4. Os Zygomaticum Kırıkları'na Bakış

Os zygomaticum'da meydana gelen travma kemik komplekste ve maxilla, os frontale, os sphenoidale, os temporale ve os palatina ile olan eklem yerlerinde ayrılmaya sebep olabilir. Çoğu kez kırıklar arka, medial ve alt tarafa doğru yer değiştirmesine neden olan maxilla ve os frontale ile olan dikiş hatlarını ilgilendirir (*Hansen, 2013*).

1.3.5. Kafatası Kırıkları'na Bakış

Pterion, hemen altında a.meningea media'nın ön dalı seyrettiğinden dolayı klinik açıdan önemli bir referans noktasıdır. Başın yan tarafına gelen darbelerde pterion'u oluşturan ince kemik kısım kırılabilir ve a.meningea media'nın ön dalı, calvaria'nın yan duvarının iç yüzündeki oluklarda seyrettiğinden, yırtılabilir. Neticede, genellikle epidural bir hematoma olan, ekstradural bir kan birikimi olur. Biriken hematoma, altındaki cortex cerebri'ye bası yapar. A.meningea media hemorajileri tedavi edilmediği takdirde çok kısa bir süre zarfında (birkaç saat veya daha kısa süre içinde) ölüme neticelenebilir. Calvaria'nın dışbükey oluşundan dolayı gelen darbenin etkisi dağılır ve minimize edilir. Yine de başa gelen şiddetli darbelerde kafa iskeletinin ince bölgelerinde çökme kırığı meydana gelebilir. İçeriye doğru çöken kemik kısmı beyinde yaralanmaya sebep olur. Lineer kırıklar en yaygın görülen tiptir ve genellikle kemiğin sağlam olan kısımlarında meydana gelir. Ancak kırık genellikle iki veya daha fazla yöne doğru ışınal bir şekilde uzanır. Contrecoup kırıklarında darbeyi alan taraftan ziyade karşı taraftaki cranium yarısında kırık oluşur (*Moore ve Agur, 2006*).

1.3.6. Musculi Recti'nin Tiroid Göz Hastalığı ile İlişkisi ve Klinik Önemi

Graves hastalığı aşırı tiroid bezi salgısı ile ilişkili otoimmün bir hastalıktır. Tiroid göz hastalığı yetişkinlerde unilateral ve bilateral proptosis'in en sık sebebidir. Kadınlarda dört kat daha fazla yaygındır ve 4. ve 5. dekat'larda pik yapar. Görüntüleme özellikleri genel anlamda en yaygın olarak m.rectus medialis ve m.rectus inferior (%75) ve bunu takiben m.rectus superior ve m.rectus lateralis (%50)'leri kapsayan ekstraoküler kasların genişlemesidir. Diğer tanılar izole lateral rektus katılımı ile düşünülmelidir. BT ve MRG ile

sagittal görüntüleme, m.rectus inferior ve superior'un tüm uzunluğunu görselleştirmek için yararlıdır (*Goh et al., 2008*).

1.4. Kafatasından Kimlik Saptama

Bir kişiyi teşhis etmek için birçok yol vardır: Biyolojik ve kişisel kimlik açısından en önemlisi fiziksel ve adli antropoloji'dedir. Biyolojik kimlik bir bireyin cinsiyet, yaş, ırk ve boy gibi diğer bireylerde mevcut özelliklere göre sınıflandırılmasına olanak sağlayan bu özellikleri ile ilgilidir, oysa kişisel kimliği DNA, parmak izi ve diş bilgileri gibi belirli bir birey için karakteristik ve ayırt edici kriterler belirler. Kafatası hem biyolojik hem de kişisel kimliğin kurulması için faydalı bir bilgi kaynağıdır. Muhtemelen iskeletin en çok çalışılan yönüdür. Bu sabit fikrin dayandığı pek çok tarihi kök vardır, fakat temelde insanlarda, kafatası 'öz/kişilik' in deposudur görüşünün yerleşmiş olmasının ve kişilerarası iletişimin etkili olmasının öneminden kaynaklanır. Yüzümüz tanıma ve iletişimin birincil vasıtasıdır ve bu yüzden bir bireyin kimliğini oluşturma ve yeniden yapılandırmada çok önemli bir rol oynar (*Standring , 2008*).

1.4.1. Cinsiyet Tayini

Kafatasından cinsiyetin saptanılmasına kalkışılırken dikkat edilmesi gereken genetik, ve bu nedenle irksal, farklılıklar bariz olmasına rağmen; genelde konuşulan, erkek kafatasının daha sağlam ve kadın kafatasının daha ince yapılı olmasıdır. Kadınların alını erkeklere nazaran genelde daha yüksek, daha dikey ve daha yuvarlaktır, ve kadınlarda frontal tümseğin göze çarpan bir belirginliği vardır (*Standring , 2008*).

1.4.2. Yaş Tayini

Yaş sürekli değişkendir; kafatasından kronolojik yaş oluşturmak için yapıları nispeten sabit ve öngörülebilir bir oranda yaş ile değiştirmeniz gerekir. Kronolojik yaş ve iskelet matüritesi arasındaki ilişkinin en yakın olduğu zamanlar genç olunulan yıllardır, bu nedenle genç kafatasından yapılan yaş tahminindeki başarı yetişkin kafatasından yapılan orana çok daha kesindir (*Standring , 2008*).

1.4.3. Irk Tayini

Hem fiziksel hem de adli antropologlar'ın yapmaya çalışmalarına rağmen, ırksal ya da genetik kökenin belirlenmesinde başarıya ulaşmak bir hayli zordur. Irkın geleneksel görünüşü 'fiziksel özellikleri nispeten değişmez bir yaratılış sergileyen ve ortak bir kökene sahip olarak kabul edilen insanoğlunun büyük alt bölümlerinden biridir' şeklindedir. Bu temelde grupları sınıflandırmak oldukça kısıtlayıcıdır ve kısmen de yapaydır. Bu, özellikle tanımlanamayan adli kalıntılar ele alındığında en iyi ihtimalle ırksal bir grubu saptama girişiminde bulunabilmek için faydalıdır, ama karakter özellikleri arasında örtüşen büyük alanlar vardır ve herhangi bir ırksal grup içinde sık sık tam bir temsil spektrumu bulunur. Yine de görsel karakter özellikleri temelindeki sınıflandırmada ısrar edilir, ve çoğu zaman vücutta kafatası bu şekilde analiz edilir (*Standring , 2008*).

1.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Hasta çevresinde dairesel dönüş gösteren X ışını tüpünden dokulara geçen ışınların dedektörler aracılığı ile kaydedilerek bilgisayardaki matematiksel işlem sonucu, incelenen vücut parçası veya organın kesitler halinde görüntülenmesine bilgisayarlı tomografi denir (*Kocatürk, 2006; Tawfik et al., 2012*). Kesitsel görüntüleme gelişine kadar, orbita'daki tanımlayıcı hastalık süreçleri, dolaylı fiziksel belirti ve düz filmlere dayanarak, sinir bozucu oldu. 1974 gibi erken bir tarihte, BT'nin orbita hakkında bilgi sunduğunun farkına varıldı. BT hızla orbita'nın değerlendirilmesi için önemli bir tanı aracı haline geldi (*Belden ve Zinreich, 1997; Özgen ve Ariyürek, 1998*). BT taramaları kemik yapılarını diğer görüntüleme yöntemlerine nazaran daha iyi tasvir eder, ve bu yüzden yaygın olarak kullanılmaktadır (*Ji et al., 2010; Wippold F. J., 2010*). BT daha hızlı taramalar sağlar, doğrudan kemiği görüntüleyebilir ve kalsifikasyonun mevcudiyetini daha iyi gösterir, şüpheli metalik orbital yabancı cisimleri sahip hastalarda tercih yöntemidir. Multidedektör BT'nin şimdi orbital lezyonların konumunu lokalize etme kabiliyetini artıran izotropik multiplanar görüntüleme sağlaması mümkündür (*Belden ve Zinreich, 1997; Goh et al., 2008*). Üç boyutlu (3D) analiz, kraniyofasiyal morfolojiyi tam olarak değerlendirmek için elzemdir. İki boyutlu (2D) x-ray filmleri 3D yapıları tasvir etmek için kullanılır, fakat birtakım kısıtlamalara sahiptirler. Lateral sefalometri'de, görüntüleri üst üste getirmek için sol ve sağ kenarlar arasındaki farkı belirlemek zordur, ve kenarlar farklı büyüme oranlarına sahiptir. Bir 3D BT görüntüsü aynı zamanda orta yüz bölgesi ve kafa tabanı'nın asimetrisini gösterebilir; bunu sıradan 2D x-ray filmi ile tespit etmek zordur. BT'nin kullanılabilirliği ve çok yönlülüğüne rağmen, bir 3D BT rekonstrüksiyonu'nun yüksek maliyeti ve mecburi radyasyon maruziyeti dezavantajlarıdır. Bu nedenle 3D BT, alışılmış 2D BT ile bağlantılı olarak kullanılabilir. Birçok çalışma 3D BT'nin klinik uygulanabilirliğini

değerlendirilmiştir (*Park et al., 2006*). Cavalcanti ve Vannier, kafatası kemiğinin doğrudan ölçümleri ile 3D görüntüleme kullanılarak yapılan dolaylı ölçümleri arasındaki farkın 2 mm dahilinde olduğunu bildirdiler (*Cavalcanti ve Vannier, 1998*). Chang ve Kim, 3D BT'de yüksek oranda tekrarlanabilir işaretler kullanılmasını önerdiler (*Park et al., 2006*).

2. MATERYAL VE METOD

Yapılan çalışmamızda Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı dijital radyoloji arşivinde yer alan 2008-2014 yılları arasında çeşitli hastalıklar sebebiyle hastanede mevcut bulunan çeşitli klinikler tarafından istenmiş olan 100 kişiye ait yüz, kafa ve maksillofasiyal BT retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya alınan 100 kişiden 58'i erkek 42'si kadındı. Hastane Bilgi Yönetim Sistemi'nden alınan bu kişilere ait yaş, cinsiyet gibi sosyodemografik parametreler kaydedildi. Çalışma için Afyon Kocatepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.01.2014 tarihindeki 455 toplantı sayılı 2014/01 toplantı numaralı karar ile etik çalışma onayı alındı. Yüz, kafa ve maksillofasiyal tomografilerinin koronal ve aksiyel kesitleri üzerinde inceleme ve ölçümler yapıldı. Ölçümlerin yapılmasına engel olacak düzeyde ağır orbita, zigomatik kemik ve kafatası kırığı ile rektus kaslarında ve optik sinirde zedelenme mevcut olan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

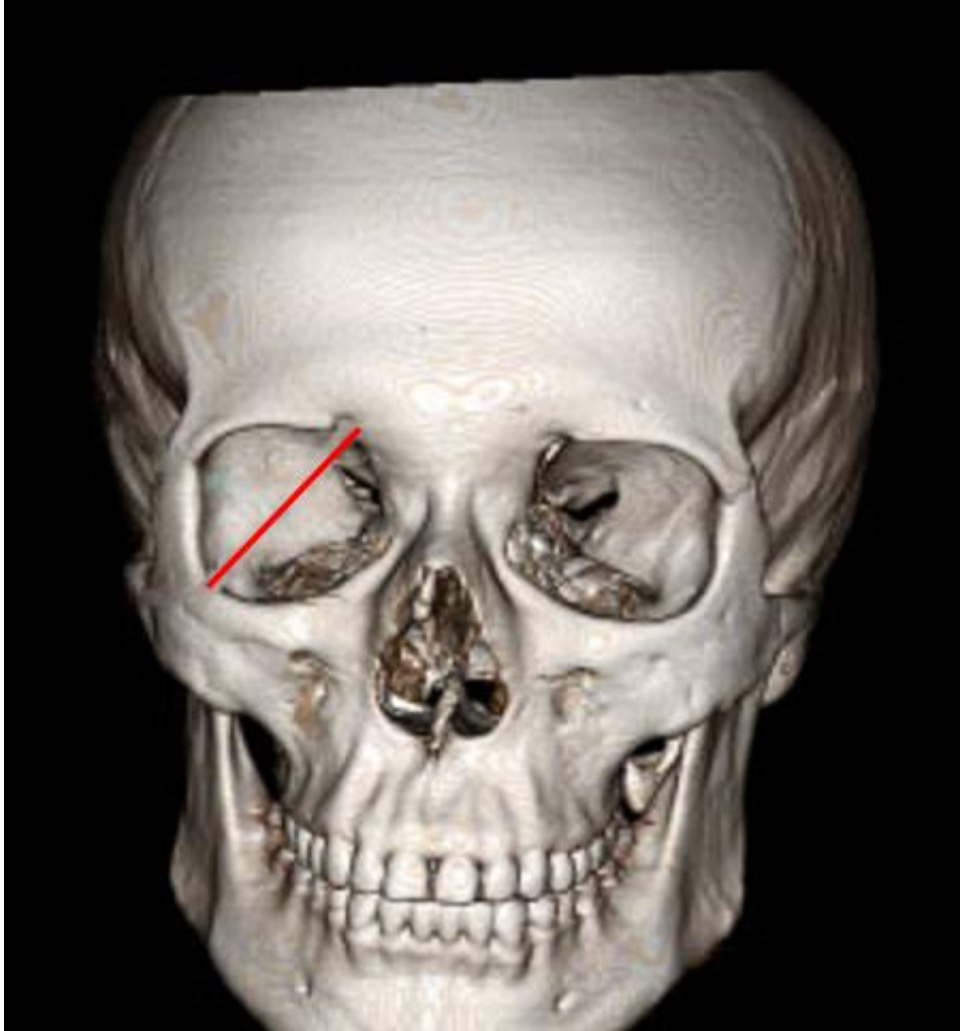
Çalışmada 160-slice MDBT (Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi) tarayıcı (Toshiba Aquilion Prime, Toshiba Medical Systems, Japonya) kullanılmış olup ölçümler koronal ve aksiyel (kemik yapılar 3D reformat görüntüde bakıldı) kesitlerde yapıldı. Ölçümler daha önce anlatılan yapılardan rektus kasları koronal kesitte, diğer parametreler aksiyel kesitte; kafatası transvers çapı, interzigomatik çizgi uzunluğu ve orbita'nın medial duvarları arasındaki minimum uzaklık hariç sağ ve sol taraf için ayrı ayrı yapıldı.

Orbita'nın medial ve lateral duvarları arasındaki en büyük uzaklık, orbita'nın superior ve inferior duvarları arasındaki en büyük uzaklık, for.infraorbitale'nin orbita alt duvarına olan uzaklığı, n.opticus'un ve kılıfı'nın koronal planda kalınlığı, musculi recti'nin koronal planda kalınlığı bilateral;

orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık, aksiyel planda kafatasının enine en büyük uzaklığı ve yine aksiyel planda interzigomatik çizgi tek taraflı olarak ölçüldü.

2.1. Orbita'nın alt-üst duvarları arasındaki maksimum mesafe (OM boy)

Orbita üst duvarında incisura/for.supraorbitalis'in medialindeki en yüksek nokta ile orbita alt duvarında for.zygomaticofaciale'ye doğru uzanacak şekilde en uzak nokta arasındaki mesafe ölçüldü.



Resim 9. Orbita'nın alt-üst duvarları arasındaki maksimum mesafe.

2.2. Orbita'nın iç-dış duvarları arasındaki maksimum mesafe (OM en)

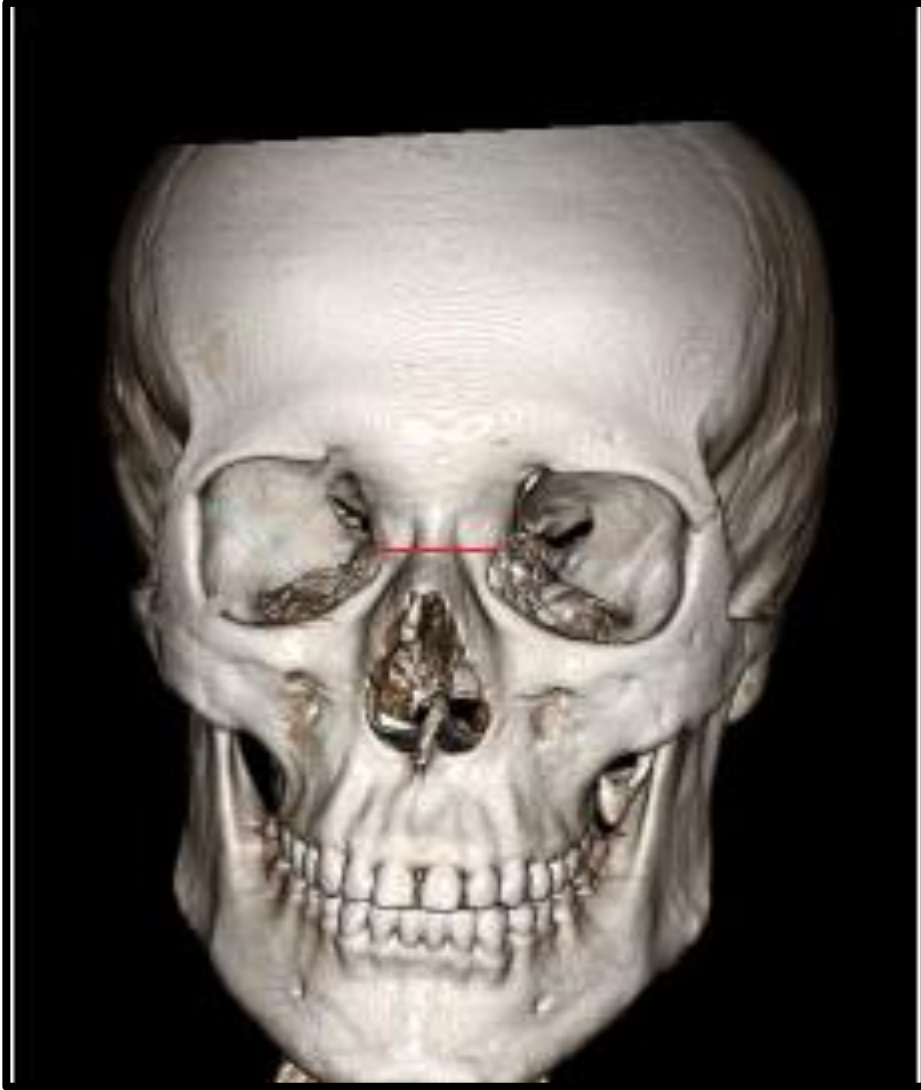
Orbita dış duvarında frontal kemiğin proc.zygomaticus'u ile zigomatik kemiğin proc.frontalis'inin birleştiği nokta ile alt ve iç duvarların kesiştiği noktanın biraz üstünde maxilla'nın proc.frontalis'i ile lakrimal kemiğin birleştiği nokta arasındaki mesafe ölçüldü.



Resim 10. Orbita iç-dış duvarları arasındaki maksimum mesafe.

2.3. Orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık (Omed minU)

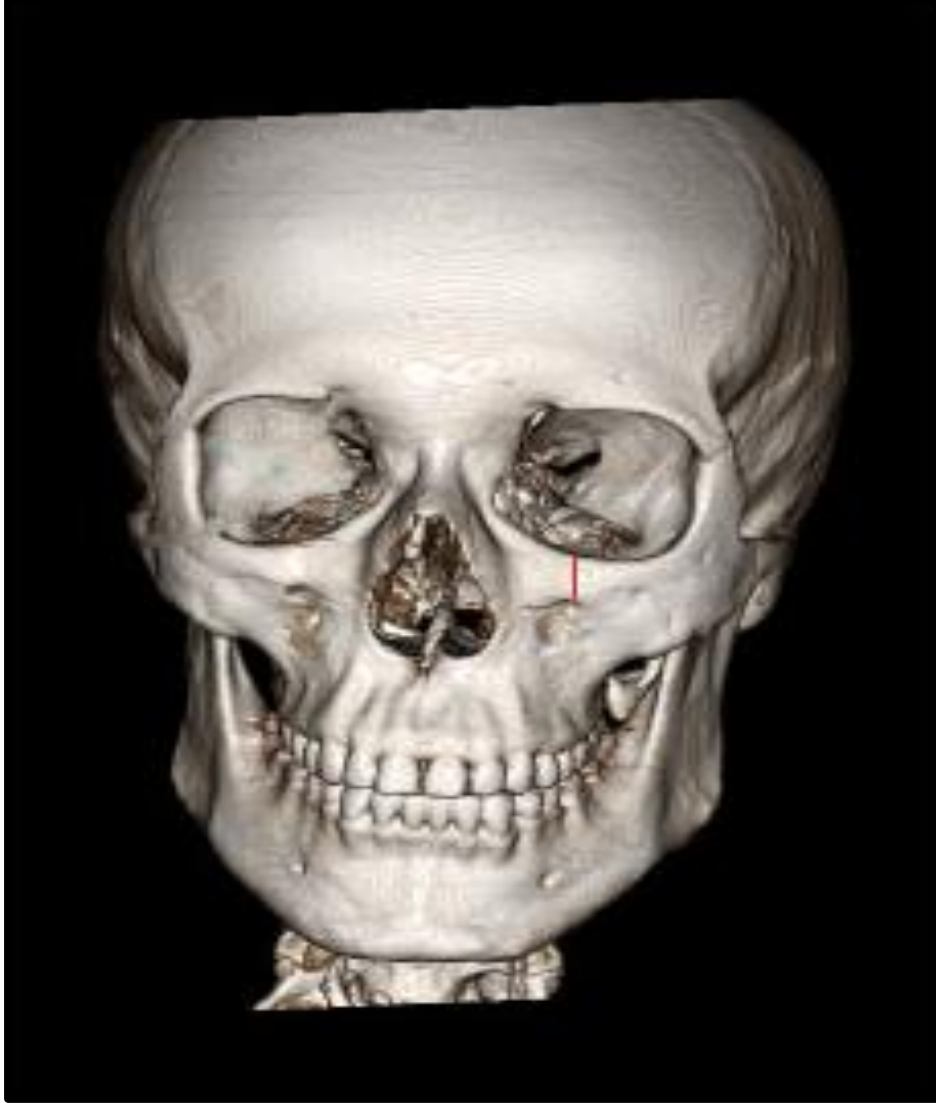
Her iki orbita medial duvarı arasındaki en kısa horizontal mesafe ölçüldü.



Resim 11. 3D kemik görüntülemeye orbita medial duvarları arasındaki uzaklık ölçümü.

2.4. Foramen infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe (FIO-OAD)

For.infraorbitale'nin üst kenarı ile orbita alt duvarı arasındaki en kısa mesafe ölçüldü.



Resim 12. 3D kemik görüntüleme de foramen infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe ölçümü.

2.5. Optik sinir-kılıf genişliği (Optik s.)

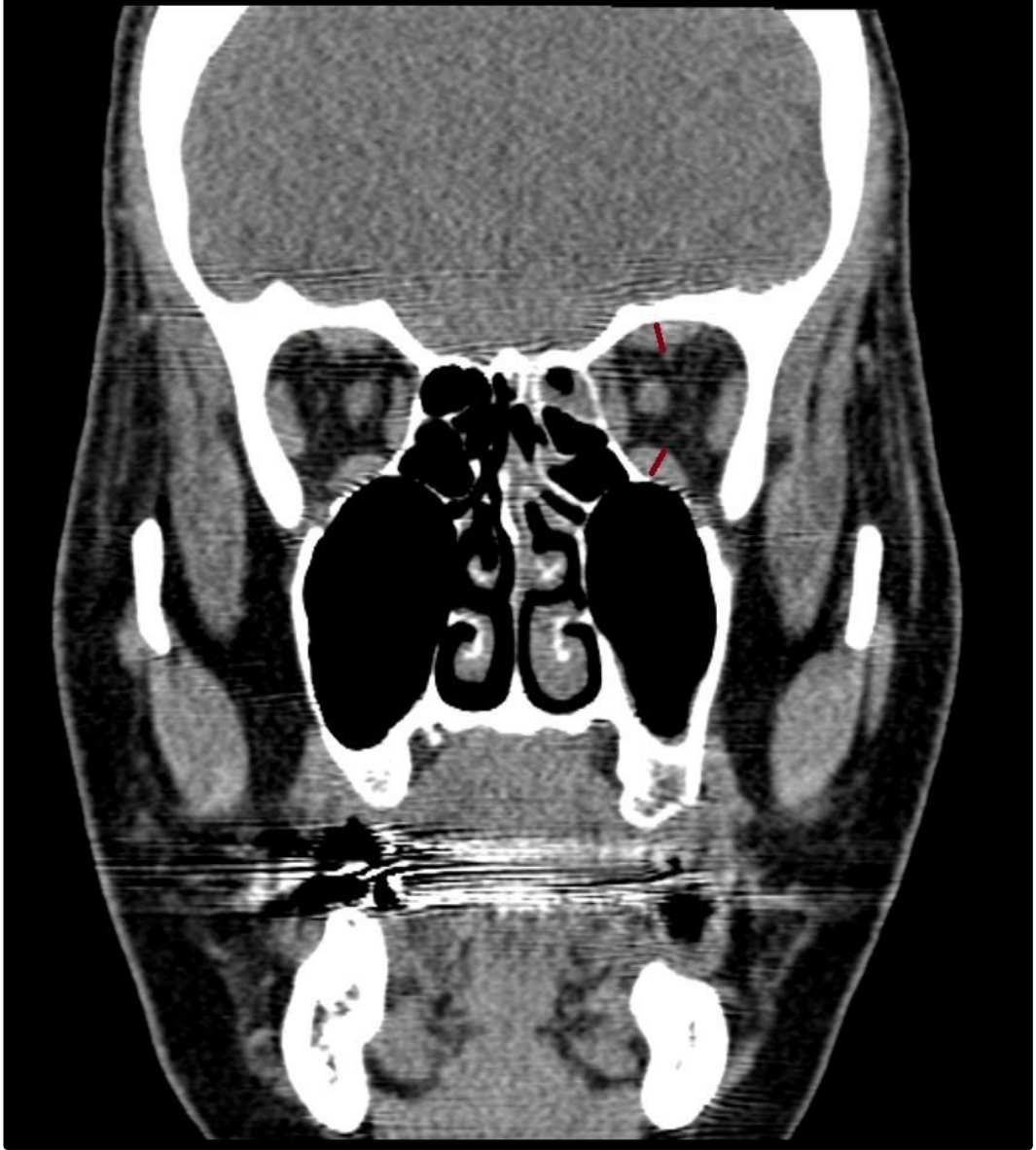
Bu mesafe için optik sinirin en geniş olduğu kesit alındı ve aksiyel kesitte optik sinir ve kılıfının en kalın görüldüğü yerden genişliği ölçüldü.



Resim 13. Transvers kesitte çekilmiş BT görüntüsünde optik sinir-kılıf genişliği ölçümü.

2.6. Süperior kas grubu ve M.rectus inferior'un çapları (RS ve Ri)

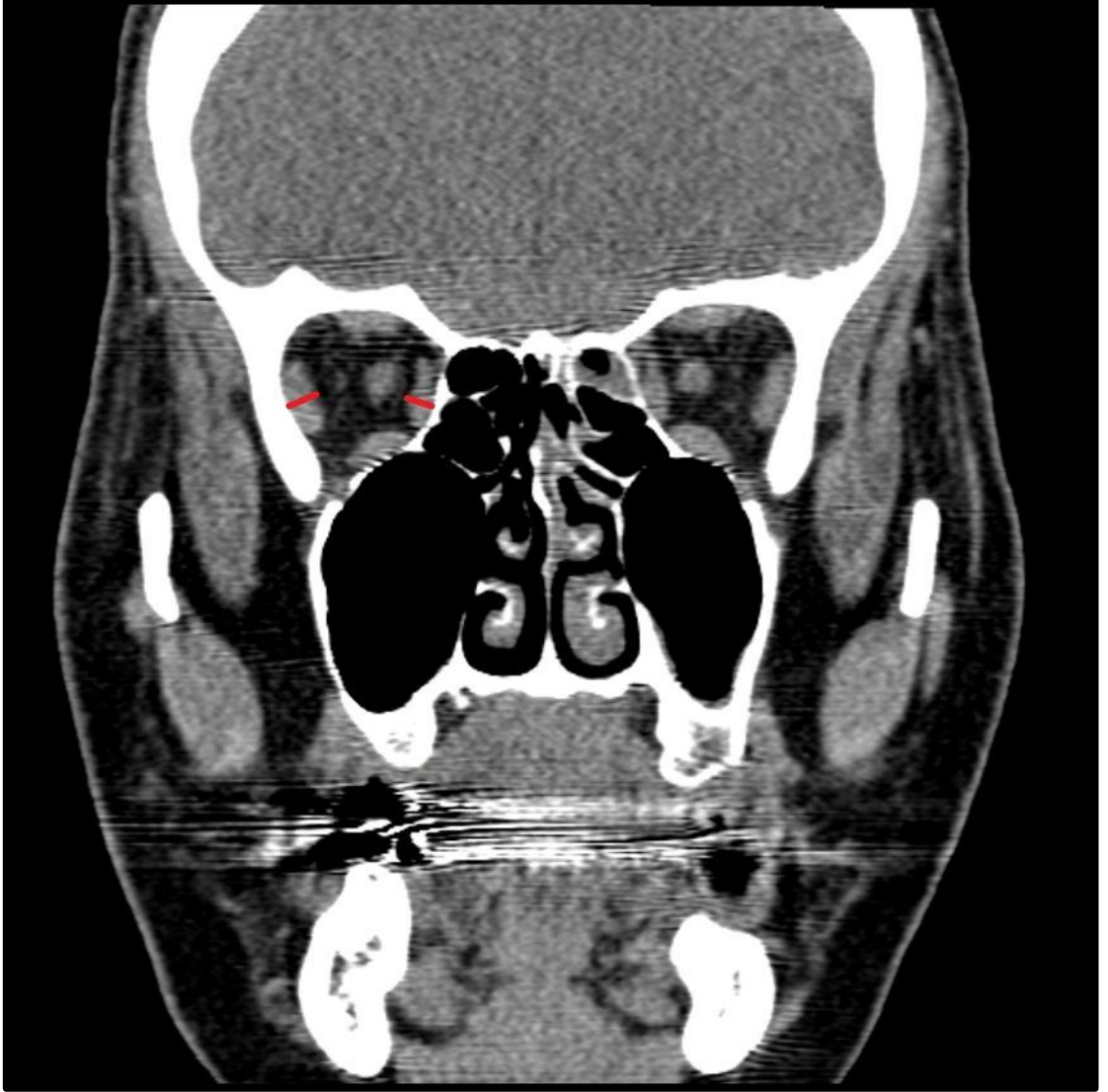
Süperior kas grubu ile m.rectus inferior'un vertikal çapları koronal kesitte ölçüldü.



Resim 14. Koronal kesitte çekilmiş BT görüntüsünde süperior kas grubu ve m.rectus inferior ölçümü.

2.7. M.rectus medialis ve m.rectus lateralis'in çapları (RM ve RL)

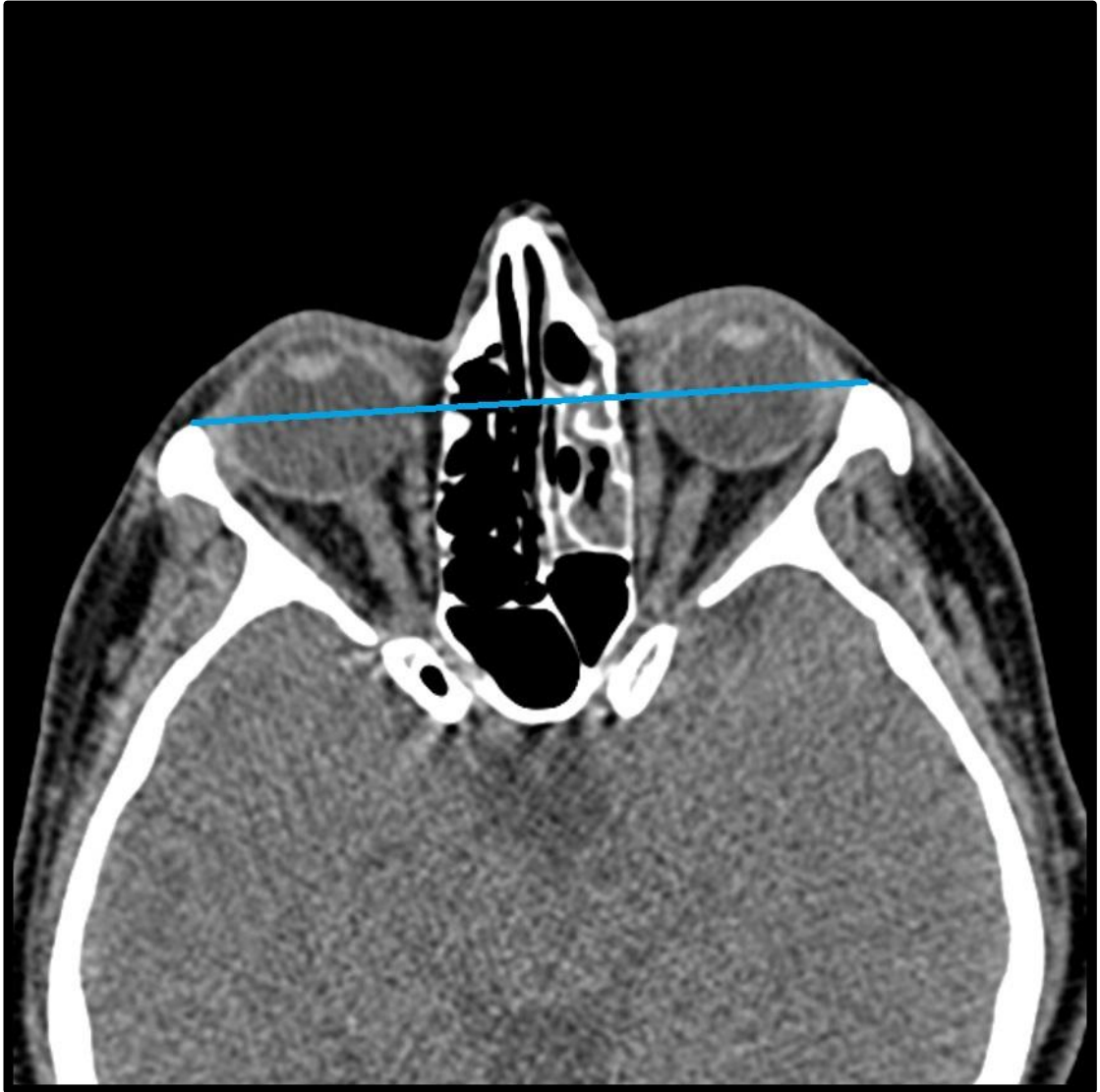
M.rectus medialis ile m.rectus lateralis'in horizontal çapları koronal kesitte ölçüldü.



Resim 15. Koronal kesitte çekilmiş BT görüntüsünde M.rectus medialis ve M.rectus lateralis ölçümü.

2.8. İnterzigomatik çizgi uzunluğu (İZ çizgi)

Bu mesafe için interzigomatik mesafenin en uzun olduğu kesit alındı ve aksiyel kesitte (göz küresi tam belirgin olup, medial ve lateral rektus kasları belirgin görününce) her iki zigomatik kemik arasındaki maksimum mesafe ölçüldü.



Resim 16. Transvers kesitte çekilmiş BT görüntüsünde interzigomatik çizgi mesafe ölçümü.

2.9. Kafatası transvers çapı (Kafatası Ç)

Bu mesafe için kafatası transvers çapının en büyük olduğu kesit alındı ve aksiyel kesitte kafatasının transvers çapı en uzak noktalar arasından ölçüldü.



Resim 17. Transvers kesitte çekilmiş BT görüntüsünde kafatasının transvers çapının ölçümü.

2.10. İstatiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı analizler ortalama ve standart sapma olarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov ya da Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi, normal dağılıma uymayan (parametrik olmayan durumda) veri setlerinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Sağ ve sol parametrelerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda t testi, normal dağılıma uymayan (parametrik olmayan durumda) veri setlerinde Wilcoxon testi kullanıldı. İki'den fazla grupların karşılaştırılmasında parametrik koşullar sağlandığında ANOVA testi kullanıldı. Gruplar arası anlamlı farklılık bulunan durumlarda, ikişerli post-hoc karşılaştırmalar Tukey Testi kullanılarak yapıldı. İki'den fazla grupların karşılaştırılmasında parametrik olmayan durumlarda Kruskal-Wallis H testi kullanıldı. Parametreler arasında ilişki aranması Pearson Korelasyon testi ile yapıldı. Gruplar arasında kesikli değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. Bütün testlerde istatistiksel önem düzeyi $p < 0,05$ olarak anlamlı kabul edildi.

3.BULGULAR

Çalışmaya alınan 100 kişinin 58'i erkek 42'si kadın olup yaş ortalaması $42,17 \pm 17,01$ idi. Olgulara ait detaylı demografik veriler *Tablo 1* 'de verildi. Çalışmaya alınan 100 kişinin yaş gruplarına göre cinsiyet dağılımı birbirine benzerdi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 1. Çalışmaya alınan 100 kişinin yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı.

	Kadın sayı (%)	Erkek sayı (%)	Toplam sayı (%)
2. Dekat	10 (34,5)	19 (64,5)	29 (100)
3. Dekat	9 (37,5)	15 (62,5)	24 (100)
4. Dekat	10 (71,4)	4 (28,6)	14 (100)
5. Dekat	6 (42,9)	8 (57,1)	14 (100)
6. Dekat	3 (27,3)	8 (72,7)	11 (100)
7. Dekat	2 (40,0)	3 (60,0)	5 (100)
8. Dekat	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (100)
	48	52	100

Dekatlar ile parametreler arasında kıyaslama yapıldı ve veriler *Tablo 2*'de verildi. Dekatlar arasındaki derecede "*Orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık*" parametresi ($X^2=16,882$; $p=0,01$) ve "*sol m.rectus inferior*" parametresi ($X^2= 14,681$; $p= 0,023$) istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Diğer parametreler ile dekatlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Tablo 2. Dekatlar ile parametreler arasında kıyaslama.

Parametreler	Ki-kare Değeri	p-değer
OM_en_sağ	0,827	0,991
OM_boy_Sağ	5,736	0,453
OM_en_sol	7,62	0,267
OM_boy_sol	7,317	0,293
Omed_minU	16,882	0,010 *
FİO-OAD_sağ	5,714	0,456
FİO-OAD_sol	9,278	0,159
İZ_çizgi	5,542	0,476
Kafatası_Ç	2,482	0,870
RS_sağ	4,812	0,568
RS_sol	5,958	0,428
Rİ_sağ	12,363	0,054
Ri_sol	14,681	0,023 *
RL_sağ	12,459	0,052
RL_sol	11,482	0,075
RM_sağ	2,465	0,872
RM_sol	10,783	0,095
Optik S._sağ	4,733	0,579
Optik S._sol	4,87	0,561
* İstatistiksel olarak anlamlı olan sonuçlar.		

Orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık parametresi, 3. dekat ile 6. dekat arasında kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0,008$). Sol m.rectus inferior parametresi, 8. dekat ile 2., 3. ve 4. dekatlar arasında kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (sırasıyla; $p_{8,d-2,d}=0,004$, $p_{8,d-3,d}=0,007$, $p_{8,d-4,d}=0,046$).

Tablo 3. Parametrelerin kadın ve erkek grupları arasında karşılaştırılması.

Parametre	Ortalama		Standart Sapma		p Değeri
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	
Yaş	41,03	43,74	17,51	16,39	0,436
OM_en_sağ	40,90	39,18	1,77	1,90	0,001 *
OM_boy_sağ	41,83	40,83	2,30	2,31	0,035 *
OM_en_sol	39,93	38,81	1,80	2,03	0,005 *
OM_boy_sol	41,30	40,63	2,43	2,61	0,195
Omed_minU	19,54	19,44	1,96	1,98	0,792
FİO-OAD_sağ	7,28	6,53	1,68	1,23	0,012 *
FİO-OAD_sol	7,23	6,43	1,74	1,49	0,017 *
İZ_çizgi	100,88	97,09	2,90	3,13	0,001 *
Kafatası_Ç	144,24	137,26	6,11	6,42	0,001 *
RS_sağ	4,18	3,86	0,89	0,99	0,094
RS_sol	4,07	3,69	0,82	0,89	0,030 *
Rİ_sağ	3,94	3,73	0,75	0,62	0,136
Ri_sol	3,88	3,63	0,65	0,76	0,087
RL_sağ	3,85	3,30	0,86	0,73	0,001 *
RL_sol	3,74	3,24	0,81	0,67	0,001 *
RM_sağ	3,91	3,82	0,59	0,63	0,464
RM_sol	3,84	3,94	0,69	0,60	0,450
Optik S._sağ	4,85	4,49	0,79	0,59	0,015 *
Optik S._sol	4,80	4,53	0,72	0,65	0,056

*** İstatistiksel olarak anlamlıdır.**

Kadın ve erkek grupları parametreler yönünden karşılaştırıldığında “sağ orbita’nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe”, “sol orbita’nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe” “sağ orbita’nın alt ve üst duvarları arasındaki maksimum mesafe”, “sağ for.infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe”, “sol for.infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe”, “interzigomatik çizgi uzunluğu”, “kafatası transvers çapı”, “sol m.rectus superior”, “sağ m.rectus lateralis”, “sol m.rectus lateralis” ve “sağ

optik sinir genişliği” parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Tablo 3’de p değerleri verildi. Diğer parametreler ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Orbita’nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafenin sağ tarafta erkeklerde daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu mesafe ortalama $39,18 \pm 1,90$ mm, erkeklerde $40,90 \pm 1,77$ mm olarak ölçüldü. Orbita’nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafenin sol tarafta da erkeklerde kadınlara nazaran daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu mesafe ortalama $38,81 \pm 2,03$ mm, erkeklerde $39,93 \pm 1,80$ mm olarak ölçüldü. Orbita’nın alt ve üst duvarları arasındaki maksimum mesafenin sağ tarafta erkeklerde daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu mesafe ortalama $40,83 \pm 3,31$ mm, erkeklerde $41,83 \pm 2,30$ mm olarak ölçüldü. For.infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafenin sağ tarafta erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu mesafe ortalama $6,53 \pm 1,23$ mm, erkeklerde $7,28 \pm 1,68$ mm olarak ölçüldü. For.infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafenin sol tarafta erkeklerde kadınlara nazaran daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu mesafe ortalama $6,43 \pm 1,49$ mm, erkeklerde $7,23 \pm 1,74$ mm olarak ölçüldü. İnterzigomatik çizgi uzunluğunun erkeklerde daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu uzunluk ortalama $97,09 \pm 3,13$ mm, erkeklerde $100,88 \pm 2,90$ mm olarak ölçüldü. Kafatası transvers çapının erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu çap ortalama $137,26 \pm 6,42$ mm, erkeklerde $144,24 \pm 6,11$ mm olarak ölçüldü. M.rectus superior genişliğinin sol tarafta erkeklerde kadınlara nazaran daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu genişlik ortalama $3,69 \pm 0,89$, erkeklerde $4,07 \pm 0,82$ mm olarak ölçüldü. M.rectus lateralis genişliğinin sağ tarafta erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu genişlik ortalama $3,30 \pm 0,73$ mm, erkeklerde $3,85 \pm 0,86$ mm olarak ölçüldü. M.rectus lateralis genişliğinin sol tarafta erkeklerde daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu genişlik ortalama $3,24 \pm 0,67$ mm, erkeklerde $3,74 \pm 0,81$ mm olarak ölçüldü. Optik sinir genişliğinin sağ tarafta erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu gözlemlendi ve kadınlarda bu genişlik ortalama $4,49 \pm 0,59$ mm, erkeklerde $4,85 \pm 0,79$ mm olarak ölçüldü.

Tablo 4. Sağ ve sol parametrelerin karşılaştırılması

Parametreler	Mean	Standart Sapma	p Değeri
OM en sağ	40,18	2,01	0,001 **
OM en sol	39,46	1,97	
OM boy sağ	41,41	2,34	0,021 **
OM boy sol	41,02	2,52	
FİO-AOD sağ	6,97	1,55	0,424 *
FİO-AOD sol	6,90	1,68	
RS sağ	4,04	0,94	0,087 **
RS sol	3,91	0,86	
Rİ sağ	3,85	0,70	0,237 **
Rİ sol	3,77	0,71	
RL sağ	3,62	0,85	0,251 **
RL sol	3,53	0,79	
RM sağ	3,87	0,61	0,814 **
RM sol	3,89	0,66	
Optik S. sağ	4,70	0,73	0,877 **
Optik S. sol	4,69	0,70	
* Wilcoxon testi, ** Bağımlı gruplarda Student's T Testi			

Sağ ve sol parametrelerin karşılaştırılması sonucunda orbita'nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafenin sağ ve sol tarafta elde edilen verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Orbita'nın alt ve üst duvarları arasındaki maksimum mesafenin sağ ve sol tarafta elde edilen verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Diğer parametrelerde sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. p değerleri *Tablo 4'*de verilmiştir.

Tablo 5. Parametreler arasında ilişki

Parametreler		Kafatası Ç	İZ çizgi	Omed_min U	FIO-OA D sağ	FIO-OA D sol	OM en sol	OM en sağ
Kafatası Ç	r katsayısı		,415*	0,01	0,106	0,036	0,173	,242*
	p Değeri		0,001	0,919	0,292	0,724	0,086	0,015
İZ çizgi	r katsayısı			,211*	,268*	,323*	,622*	,623*
	p Değeri			0,035	0,007	0,001	0,001	0,001

Kafatası transvers çapı ile interzigomatik çizgi uzunluğu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($r=0,415$, $p=0,001$). Kafatası transvers çapı ile orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($r=0,010$, $p=0,919$). Kafatası transvers çapı ile sağ taraf orbita iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($r=0,242$, $p=0,015$). İnterzigomatik çizgi uzunluğu ile sol taraf orbita iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe ve sağ taraf orbita iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır. Pearson Korelasyon (r) katsayıları ve p-değerleri *Tablo 5*'de verilmiştir.

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Orbita yaygın olarak piramid şeklinde anlatılmasına karşın, açısal bir yapı değildir ve duvarları da muntazam değildir (*Turvey ve Golden, 2012*). Orbita, merkezi sinir sistemi kavşağı olması, burun, paranasal sinüsler ve göz küresi fonksiyonu ile ilişkili yapılar ile ilgili bağlantıları oluşturması açısından önemli bir anatomik referans noktasıdır (*Karakaş ve ark., 2002; Rossi et al, 2012*). Çok sayıda travmatik, konjenital, neoplastik, vasküler ve endokrin bozukluklar tarafından etkilenebilen orbita, kraniyofasiyal bir yapıdır (*Ji et al., 2010*). Orbita'nın şekli ve özellikle de orbita girişinin değişebilirliği sık sık tıbbi ve kozmetik amaçlı plastik ve rekonstrüktif cerrahların ilgi odağı olmuştur. Görüntüleme metodolojisi'nin ilerlemesi ile birlikte kadavra diseksiyonu, histolojik kesitsel çalışmalar bu bölgenin detaylarının anatomisinin anlaşılmasına imkan tanır (*Kaçar ve Barut, 2011; Lepich et al., 2014*). Orbita'ya ilişkin kesin bilgi teşhis, tedavi planlaması ve optik fonksiyon kaybını önlemeye yardımcı olacaktır (*Karakaş ve ark., 2002*).

Birçok çalışmada, göz ve çevre yüz bölgelerinin yüzeysel anatomisini ölçmek için dış ölçümler ve fotoğraflar kullanıldı. Ancak bu yöntemler, travmatik darbe sırasında gözün korunmasında önemlilik arzedeleyen temel kemik ve yumuşak doku anatomisini tarif yeteneğine sahip değildirler (*Weaver et al., 2010*). İzole kemik veya tam iskeletin morfolojik değişikliklerine bağlı olarak insan tanımlama karmaşık bir süreçtir. Orbita'nın kemik kısmı ve apertura orbitalis'in bu değişiklikleri, cinsiyet, yaş ve ırkın belirlenmesi için birer parametre olarak adli tıpta da kullanılabilir (*Rossi et al, 2012*).

Orbita açıklığının genişliği ve yüksekliği ile ilgili yurtiçi ve yurtdışında çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılarak ve referans noktaları önceden tayin edilerek yapılan çalışmalarda; Weaver ve arkadaşları, BT ile yaptıkları çalışmada orbita genişliğini erkeklerde 37,42 mm, kadınlarda 36,60 mm ve orbita yüksekliğini erkeklerde 32,44 mm, kadınlarda 31,75 mm olarak

ölçmüşlerdir ve çalışmanın istatistiksel sonuçları açısından orbita'nın yaşla birlikte genişlediği izlenimini edinmişlerdir (*Weaver et al., 2010*). Ji ve arkadaşları, yine BT kullanarak yaptıkları çalışmada orbita genişliğini erkeklerde 40,02 mm, kadınlarda 38,00 mm, sol tarafta 38,94 mm, sağ tarafta 39,10 mm ve orbita yüksekliğini erkeklerde 33,35 mm, kadınlarda 33,22 mm, solda 33,28 mm, sağda 33,45 mm olarak ölçmüşlerdir. Orbita genişliğinin ortalama ölçüm değerlerini erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğunu, gruplar arasında orbita yüksekliğinde fark olmadığını bulmuşlardır (*Ji et al., 2010*). Nitek ve arkadaşları, yaptıkları antropometrik çalışmada sol tarafta orbita genişliğini toplamda ortalama 4.17 cm, erkeklerde 4,24 cm, kadınlarda 4,16 cm ve orbita yüksekliğini ortalama 3,46 cm, erkeklerde 3,36 cm, kadınlarda 3,46 cm bulurken; sağ tarafta orbita genişliğini toplamda ortalama 4.16 cm, erkeklerde 4,26 cm, kadınlarda 4,03 cm ve orbita yüksekliğini ortalama 3,35 cm, erkeklerde 3,36 cm, kadınlarda 3,36 cm olarak ölçmüşlerdir. Elde edilen verileri sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sağ taraftan büyük bulmuşlardır (*Nitek et al., 2009*). Shaw ve arkadaşları, BT ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında orbita genişliğini erkeklerde genç yaş grubu (20-40)'nda 38,7 mm, orta yaş grubu (41-64)'nda 39,3 mm, yaşlı yaş grubu (65≤)'nda 40,5 mm, kadınlarda ise aynı genişliği sırasıyla 35,7 mm, 38,0 mm, 38,3 mm olarak ölçmüşlerdir. Apertura orbitalis genişliğinin her iki cinsiyette de yaş ile birlikte anlamlı biçimde artmış ve her iki cinsiyette de apertura orbitalis boyutunda anlamlı bir artış (orbitanın inferolateral ve superomedial kenarın yüksekliğinde artış) olduğunu bulmuşlardır. Erkek bireylerde genç yaş grubundan yaşlı yaş grubuna doğru gittikçe, kadın bireylerde genç yaş grubundan orta yaş grubuna doğru gittikçe istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu elde etmişlerdir (*Shaw Jr et al., 2011*). Kahn ve Shaw, 3D BT ile yaptıkları çalışmada erkeklerde apertura orbitalis'in ortalama genişliğini genç yaş grubu (25-44) için 39,0 mm, orta yaş grubu (45-64) için 40,2 mm, yaşlı yaş grubu (65≤) için 40,6 mm, kadınlarda ise aynı genişliği sırasıyla 35,7 mm, 37,7 mm, 38,7 mm olarak ölçmüşlerdir. Hem kadın hem de erkek bireylerde, apertura orbitalis'in genişliği yaşın artmasıyla birlikte artmaktadır. Erkeklerde genç yaş grubundan yaşlı yaş

grubuna, kadınlarda da genç yaş grubundan orta yaş grubuna doğru gittikçe istatistiksel olarak anlamlı bir artış elde edilmiştir (*Kahn ve Shaw, 2008*). Ukoha ve arkadaşları, kaliper kullanarak yaptıkları ölçümlerde orbita uzunluğunu sağda 31,90 mm, solda 31,45 mm, orbita genişliğini sağda 36,03 mm, solda 34,98 mm bulmuşlardır (*Ukoha et al., 2011*). Pessa ve Chen orbita üzerindeki horizontal bir merkez çizgiden üst ve alt orbital kenarlara olan uzaklıkları ölçerek insan kafataslarındaki apertura orbitalis'leri ölçtüler. Bu üst ve alt orbital kenar mesafelerinin, özellikle iç-üst orbital kenar ve dış-alt orbital kenar olmak üzere, yaşla birlikte artışını tespit ettiler (*Pessa ve Chen, 2002*). Rossi ve arkadaşları, Caldwell radyografi tekniği ile yaptıkları çalışmalarında Brezilyalı bireylerde cinsiyet farkının oldukça önemli olduğunu ve apertura orbitalis genişliğinin kadınlara oranla erkeklerde daha fazla olduğunu; ancak, apertura orbitalis'in maksimum yüksekliğinin cinsiyetler veya taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediğini bulmuşlardır (*Rossi et al., 2012*). Gosavi ve arkadaşları, ortalama 32,31 mm yükseklik, 39,46 mm genişlik elde etmişlerdir (*Gosavi et al., 2014*). Kaur ve arkadaşları, kaliper ile yaptıkları ölçümlerde sağ tarafta orbita yüksekliği 31,9 mm, orbita genişliği 39,7 mm, sol tarafta orbita yüksekliği 32,2 mm, orbita genişliği 38,8 mm olarak bulmuşlardır (*Kaur et al., 2012*). Sicurezza ve arkadaşları, 3D MDBT ile yaptıkları çalışmada apertura orbitalis genişliğini 36,02 mm elde etmişlerdir (*Sicurezza et al., 2011*). Bizim çalışmamızda orbita genişliği sağda tüm bireylerde ortalama 40,18 mm, erkekte 40,90 mm, kadında 39,18 mm; solda tüm bireylerde ortalama 39,46 mm, erkekte 39,93 mm, kadında 38,81 mm olarak bulunmuştur. Orbita yüksekliği ise sağda tüm bireylerde ortalama 41,41 mm, erkekte 41,83 mm, kadında 40,83 mm; solda tüm bireylerde ortalama 41,02 mm, erkekte 41,30 mm, kadında 40,63 mm olarak bulunmuştur.

Orbita'ların medial duvarları sagittal plana paraleldir ve yüz iskeleti üzerinde ileriye doğru genişler. Duvar, orbita'dan burnu ve sinus ethmoidalis'leri ayırır (*Turvey ve Golden, 2012*). Orbita'lar arası mesafe azdır. Bu pratik bir önem taşımaktadır. Sadece strabismus belirgin olduğunda hemen şaşılık düşünüldüğünden dolayı çocukların göz cerrahlarına

getirilmesi nadir değildir. Bu görünüm gözlerin birbirine çok yakın görünmesini sağlayan orbita'lar arası mesafenin dar olmasından dolayıdır. Frontal ve etmoidal sinüslerin büyümesiyle birlikte orbita'lar arası mesafe artar, ve bu yüzden şaşılığın kaybolmasına neden olur (*Patnaik et al., 2001*).

Orbita'nın medial duvarları arasındaki minimum mesafe ile ilgili yapılan çalışmalarda; Ji ve arkadaşları, BT kullanarak yaptıkları çalışmada bu mesafeyi ortalama erkeklerde 27,18 mm, kadınlarda 25,11 mm (*Ji et al., 2010*); Nitek ve arkadaşları, yaptıkları antropometrik çalışmada erkeklerde 2,48 cm, kadınlarda 2,35 cm, tüm bireylerde 2,43 cm ortalama değer (*Nitek et al., 2009*); Gosavi ve arkadaşları, yaptıkları morfometrik çalışmada ortalama 19,49 mm bulmuşlardır (*Gosavi et al., 2014*). Rossi ve arkadaşları, orbita'nın medial duvarları arasındaki mesafenin cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gösterdiğini ve eğer bu mesafe 2,4 cm'den küçük ise kafatasının kadına, 2,5 cm'den büyük ise erkeğe ait olabileceğini bulmuşlardır (*Rossi et al., 2012*). Yasan ve arkadaşları, BT ile yaptıkları çalışmada bu mesafeyi ortalama 25,71 mm olarak ölçmüşlerdir (*Yasan ve ark., 2006*). Schmittbuhl ve Le Minor, bu mesafeyi 19,81 mm bulmuşlardır (*Schmittbuhl ve Le Minor, 1998*). Munguti ve arkadaşları, Kenyalılarda kaliper ile yaptıkları ölçümlerde bu mesafeyi erkeklerde 18,91 mm, kadınlarda 18,26 mm olarak ölçmüşlerdir. İki cinsin interorbital mesafeler arasındaki farkını istatistiksel olarak anlamlı bulmasalar da erkeklerde kadınlardan 0,7 mm daha uzun bulmuşlardır. Erkek bireylerdeki bu uzun mesafenin kadın bireyler ile karşılaştırıldığında daha geniş bir burun sırtı nedeniyle olabileceği sonucuna varmışlardır (*Munguti et al., 2012*). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada bu mesafe erkeklerde 19,54 mm, kadınlarda 19,44 mm olarak ölçülmüştür. Yapılan bu ölçümler ışığında, Avrupalı nüfusunun Afrikalı nüfusu ile kıyaslandığında daha geniş bir burun sırtına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Orbita'nın medial duvarları arasındaki mesafe gözlük köprü tasarımında, yüz estetik ameliyatları esnasında, burun köprü inşası sırasında dikkate alınması gereken önemli bir faktördür.

FIO, ağız ve çene ameliyatları için cerrahi, lokal anestezi ve diğer invaziv prosedürleri kolaylaştırmak için önemli bir anatomik işarettir. Bu yüzden, bölgesel anatomisinin, özellikle de orbita alt kenarı ile arasındaki mesafenin, çok iyi bilinmesi foramenden geçen nörovasküler demetlerin yaralanmasını önlemek ve orbita alt duvarı veya maxilla ön duvarının parçalı kırıklarının diseksiyonu esnasında tehlikeli bölgenin belirlenmesi için önemlidir (*Wandee Apinhasmit et al., 2006; Gour et al., 2012; Elsheikh et al., 2013; Lokanayaki, 2013*). FIO, aynı zamanda, basit yırtılmalar, biyopsiler, ameliyat izi revizyonları, bunun yanı sıra çeşitli endoskopik ve kozmetik deri işlemlerinin kapatılması için mükemmel bir analjezi sağlayan, trigeminal nevralji tedavisinde kullanılan bir akupunktur noktasının yönünün belirlenmesinde kullanılan önemli bir anatomik referans noktasıdır. FIO'nin pozisyonu ırksal gruplar arasında değişir. FIO'nin konumunun bilinmesi hem teşhis hem de klinik işlemler sırasında baş ve boyun cerrahlarının yanı sıra diş hekimleri için de çok yararlıdır. FIO, infraorbital sinir ve damarlar içerir. FIO'nin içindekiler cerrahi işlemler sırasında yaralanmış olabilirler, ve bu paraestezi veya anestezi'ye neden olabilir. Orbita alt duvarı ile ilgili olarak FIO'nin pozisyonu 4 mm ve 10 mm arasında olacak şekilde değişken bildirilmiştir (*Elias et al., 2004; Macedo et al., 2009; Boopathi et al., 2010*).

FIO ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe farklı yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalarda anlatılmıştır. Yurtiçi ve yurtdışında farklı toplumlarda yapılan çalışmalarda; Macedo ve arkadaşları, kuru kafatasları üzerinde yaptıkları çalışmada bu mesafeyi ortalama 6,37 mm, sağ taraf için 6,28 mm, sol taraf için 6,45 mm ölçmüşlerdir. Sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuşlardır (*Macedo et al., 2009*). Elias ve arkadaşları, yine kuru kafataslarında yaptıkları çalışmada sağ tarafta 6,71 mm, sol tarafta 6,83 mm olarak elde etmişlerdir (*Elias et al., 2004*). Wandee Apinhasmit ve arkadaşları, Taylandlı yetişkin bireylere ait kuru kafatasları üzerinde kaliper kullanarak yaptıkları çalışmada erkeklerde 9,53 mm, kadınlarda 8,71 mm, tüm bireylerde 9,23 mm ortalama değer elde etmişlerdir (*Wandee Apinhasmit et al., 2006*). Elsheikh ve arkadaşları, Mısırlı yetişkin kişilere ait kuru kafataslarında kaliper ile yaptıkları ölçümlerde erkeklerde sağ tarafta 6,3 mm,

sol tarafta 6,7 mm, kadınlarda sağ tarafta 6,1 mm, sol tarafta 6,2 mm bulmuşlardır (*Elsheikh et al., 2013*). Swaminathan ve arkadaşları, Dravidian yetişkin kuru kafatasları ile yaptığı ölçümlerde bu mesafeyi 6,8 mm olarak elde etmişlerdir (*Swaminathan et al., 2013*). Ilayperuma ve arkadaşları, Sri Lankalı yetişkin kuru kafatasları kullanarak yaptıkları çalışmada erkeklerde 10,56 mm, kadınlarda 9,02 mm olarak bulmuşlardır (*Ilayperuma et al., 2010*). Gour ve arkadaşları, yetişkin kuru kafataslarında kaliper ile yaptıkları ölçümlerde ortalama uzaklığı erkeklerde 7,70 mm, kadınlarda 6,73 mm, sağ tarafta 7,43 mm, sol tarafta 7,37 mm, tüm bireylerde 7,39 mm olarak bulmuşlardır (*Gour et al., 2012*). Karakaş ve arkadaşları, Kafkas yetişkin kuru kafatasları ile yaptıkları çalışmada bu mesafeyi 6,7 mm elde etmişlerdir (*Karakaş ve ark., 2002*). Lopes ve arkadaşları, Güney Brezilyalı yetişkin kuru kafatasları üzerinde yaptığı ölçümlerde tüm bireylerde sağda 6,57 mm, solda 6,76 mm; tüm erkek bireylerde 6,76 mm, sağda 6,64 mm, solda 6,87 mm; tüm kadın bireylerde 6,41 mm, sağda 6,36 mm, solda 6,46 mm olarak bulmuşlardır (*Lopes et al., 2009*). Boopathi ve arkadaşları, Güney Hindistanlı yetişkin kuru kafatasları üzerinde kaliper kullanarak yaptıkları ölçümlerde bu mesafeyi ortalama 6,57 mm, sağda 6,49 mm, solda 6,65 mm olarak ölçmüşlerdir ve sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır (*Boopathi et al., 2010*). Lokanayaki, kuru kafataslarında kaliper ile yaptığı ölçümlerde ortalama mesafeyi 6,33 mm, sağ tarafta 6,12 mm, sol tarafta 6,53 mm bulmuşlardır (*Lokanayaki, 2013*). Yine FIO ile orbita alt duvarı arasındaki mesafeyi Singh, 6,16 mm; Aziz ve arkadaşları, erkeklerde 8,50 mm, kadınlarda 7,80 mm, tüm kafataslarında 8,3 mm; Cutright ve arkadaşları, 6,4 mm; Kazkayasi ve arkadaşları, 7,19 mm; Agthong ve arkadaşları, 7,9 mm; Gupta, 7,0 mm; Hindy ve Abdel-Raouf, 6,10 mm; Chung ve arkadaşları, 8,60 mm; Esper ve arkadaşları, 6,80 mm; Canan ve arkadaşları, kadınlarda 8,30 mm, erkeklerde 10,90 mm olarak bulmuşlardır (*Hindy & Abdel-Raouf, 1993; Chung et al., 1995; Esper et al., 1998; Canan et al., 1999; Aziz et al., 2000; Kazkayasi ve ark., 2001; Cutright et al., 2003; Agthong et al., 2005; Gupta, 2008; Singh, 2011*). Bizim çalışmamızda bu mesafe erkeklerde sağda 7,28 mm, solda 7,23 mm, kadınlarda sağda 6,53 mm, solda 6,43 mm bulunmuştur.

Daha önceki çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında, FIO'nin orbita alt duvarına olan mesafesinin geniş varyasyon sağlaması, sadece kullanılan yöntemlerin çeşitliliğinden değil, aynı zamanda incelenen popülasyonların da farklı olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

İnterzigomatik çizgi uzunluğu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Lee ve arkadaşları, yaptıkları BT çalışmasında bu uzunluğu erkeklerde 103,8 mm, kadınlarda 101,5 mm, tüm bireylerde ortalama 105,0 mm olarak bulmuşlardır. İnterzigomatik çizgi ortalama uzunluğunun erkek hastalarda kadın hastalara göre daha yüksek olduğu ve bunun genellikle erkeklerde bulunan daha büyük baş boyutu ile uyumlu olduğu sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte, istatistiksel olarak erkek ve kadın hastalar arasında anlamlı bir fark bulmamışlardır. İnterzigomatik çizgi'nin ortalama çapının, 60 yaşın üzerinde bir düşüşün kaydedilmesi dışında, yaşla birlikte artış eğilimi olduğunu elde etmişlerdir (*Lee et al., 2001*). Özgen ve Arıyürek, yaptıkları BT çalışmasında bu uzunluğu erkeklerde 103 mm, kadınlarda 96 mm, tüm bireylerde 99 mm olarak ölçmüşlerdir ve erkeklerde bu uzunluğunun kadınlardan anlamlı biçimde daha fazla olduğunu bulmuşlardır (*Özgen ve Arıyürek, 1998*). Özgen ve Aydıngöz, MRG kullanarak yaptıkları çalışmada bu uzunluğu erkeklerde 101 mm, kadınlarda 97 mm, tüm bireylerde 99 mm olarak bulmuşlardır (*Özgen ve Aydıngöz, 2000*). Lim ve arkadaşları, bu mesafeyi ortalama 103,8 mm olarak bulmuşlardır (*Lim et al., 2001*). Sheikh ve arkadaşları, BT ile yaptıkları çalışmada bu mesafeyi 96 mm olarak elde etmişlerdir (*Sheikh et al., 2007*). Bizim çalışmamızda bu uzunluk erkeklerde 100,88 mm, kadınlarda 97,09 mm olarak bulunmuştur ve erkeklerde kadınlara nispeten daha fazla olduğu sonucu elde edilmiştir.

Orbital hastalık teşhisinde veya ayırt edilmesinde, BT görüntüleme tarafından örneği verilen optik sinir kılıfı kompleksinin çapı gibi normal orbital boyutları bilmek önemlidir (*Lee et al., 2001*). Anatomik olarak, n.opticus dura mater, spatium subarachnoideum, beyin omurilik sıvısı ile çevrili merkezi sinir sisteminin bir parçasıdır; bu yüzden, kafa içi basınçta herhangi bir değişiklik onun çapını değiştirerek, perioptik sinir kılıfını etkiler (*Malayeri et al., 2005*;

Tayal et al., 2007; Araujo Junior et al., 2013). Optik sinir-kılıf kompleksi ölçümleri yetişkin beyin hasarının ciddiyetini belirlemek için faydalı bilgi sağlayabilir (*Soldatos et al., 2008*).

Optik sinir-kılıf kompleksi'nin çapı ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında farklı yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalar yapılmıştır. Özgen ve Arıyürek, BT ile yaptıkları çalışmada optik sinir-kılıf kompleksinin genişliğini 4,4 mm olarak ölçmüşlerdir. Optik sinir kılıfı kompleksi'nin genişliğinin kadın ve erkek hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediğini, yaş ile arasında sürekli bir ilişki bulunmadığını bulmuşlardır (*Özgen ve Arıyürek, 1998*). Bulut ve arkadaşları, BT ile yaptıkları ölçümlerde optik sinir-kılıf çapını 4,1 mm olarak elde etmişlerdir (*Bulut ve ark., 2002*). Chan ve Mok, Ultrason ile göz küresinin 3 mm arkasından yaptıkları ölçümlerde sağ tarafta 4,04 mm, sol tarafta 4,05 mm, erkeklerde 4,06 mm, kızlarda 4,03 mm olarak bulmuşlardır. Optik sinir-kılıf kompleksi çapının sağ ve sol gözler arasında, kadın ve erkekler arasında anlamlı farkının olmadığı sonucuna varmışlardır (*Chan ve Mok, 2008*). Soldatos ve arkadaşları, sonografi kullanarak yaptıkları çalışmada bu çapı ortalama 3,6 mm ölçmüşlerdir (*Soldatos et al., 2008*). Romagnuolo ve arkadaşları, Ultrason ile sağ tarafta 4,6 mm, sol tarafta 4,5 mm olarak ölçmüşlerdir (*Romagnuolo et al., 2005*). Shen ve arkadaşları, MRG ile göz küresinin arka kısmında yaptıkları ölçümlerde 5,4 mm, göz küresinin 7 mm arkasında 4,2 mm olarak bulmuşlardır (*Shen et al., 2010*). Bijlsma ve Mourits, bu genişliği 4,4 mm ölçmüşlerdir (*Bijlsma ve Mourits, 2006*). Garcia Jr ve arkadaşları, Ultrason kullanarak yaptıkları ölçümlerde optik sinir-kılıf çapını erkeklerde 4,9 mm, kadınlarda 4,5 mm, 50 yaşından genç olanlarda 5,0 mm; 50 yaş veya daha yaşlı olan bireylerde 4,6 mm, tüm bireylerde ortalama 4,8 mm olarak bulmuşlardır (*Garcia Jr et al., 2004*). Lee ve arkadaşları, BT ile yaptıkları çalışmada optik sinir-kılıf çapını erkeklerde 4,5 mm, kadınlarda 4,0 mm, tüm bireylerde 4,2 mm olarak ölçmüşlerdir. Optik sinir kılıfı kompleksi ortalama genişliğinin kadın hastalara göre erkek hastalarda daha yüksek değerler gösterdiğini ve bununla birlikte, istatistiksel olarak erkek ve kadın hastalar arasında anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Yaşa bağlı olarak, optik sinir-kılıf kompleksi çapının, 60 yaşın

üzerinde bir düşüşün kaydedilmesi dışında, 40-50 yaşları arasında en büyük değerini almakla birlikte yaşla paralel artış eğilimi olduğunu belirtmişlerdir (*Lee et al., 2001*). Nugent ve arkadaşları, BT ile sinirin orta kısmından yaptıkları ölçümlerde 4,2 mm olarak bulmuşlardır (*Nugent et al., 1990*). Demer ve Kerman, ekografi ile MRG karşılaştırdıkları çalışmalarında ortalama genişliği 4,4 mm olarak bulmuşlardır (*Demer ve Kerman, 1994*). Jaggi ve arkadaşları, BT ile yaptıkları ölçümlerde sağda erkeklerde 6,3 mm, kadınlarda 6,5 mm, tüm bireylerde 6,3 mm; solda erkeklerde 6,2 mm, kadınlarda 6,0 mm, tüm bireylerde 6,1 mm bulmuşlardır (*Jaggi et al., 2012*). Geeraerts ve arkadaşları, Ultrason ile sağ gözde 4,9 mm; sol gözde 4,8 mm bulmuşlardır (*Geeraerts et al., 2007*). Songur ve arkadaşları, kadavralar üzerindeki lig.falciforme ile CO arası orta mesafede yaptıkları ölçümlerde Cr2'nin genişliğini sağda 4,15 mm, solda 4,22 mm olarak bulmuşlardır. Sağ ve sol Cr2'ler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucunu elde etmişlerdir (*Songur ve ark., 2011*). Karim ve arkadaşları, MRG ile yaptıkları ölçümlerde bulbus oculi'nin hemen arkasında 3,99 mm, bulbus oculi'den 10 mm uzakta 3,50 mm olarak bulmuşlardır (*Karim et al., 2004*). Votruba ve arkadaşları, MRG kullanarak bulbus oculi'nin hemen arkasında 3,50 mm, orbita ortasında 3,10 mm ölçmüşlerdir. Aynı çalışmalarda araştırmacılar Cr2'nin kalınlığının bulbus oculi'den uzaklaştıkça azaldığını ve azalan yapının daha çok bağdokusu olduğunu tespit etmişlerdir (*Votruba et al., 2000*). Parravano ve arkadaşları, MR görüntüleriyle yaptıkları çalışmalarında Cr2 genişliğini 5,9 mm olarak bulmuşlardır (*Parravano et al., 1993*). Schmitz ve arkadaşları, CO'nun 2 mm önünden yaptıkları ölçümlerde sağ Cr2'nin genişliğini 5,2 mm, sol Cr2'nin genişliğini 4,9 mm olarak bulmuşlardır (*Schmitz et al., 2003*). Özgen ve Aydingöz, MRG ile yaptıkları ölçümlerde optik sinir-kılıf kompleksinin çapını 4,4 mm olarak bulmuşlardır (*Özgen ve Aydingöz, 2000*). Wang ve arkadaşları, BT ile bu genişliği 3,1 mm olarak elde etmişlerdir (*Wang et al., 2002*). Lim ve arkadaşları, yine BT üzerinde yaptıkları ölçümlerde ortalama 4,1 mm olarak elde etmişlerdir. Bu genişlik erkeklerde kadınlardan daha büyük olmasına karşın erkek ve kadın hastalar arasında ve farklı yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark bulmamışlardır (*Lim et al., 2001*). Bizim çalışmamızda, optik sinir-kılıf çapı sağ tarafta erkeklerde 4,85 mm, kadınlarda 4,49 mm, tüm bireylerde 4,70 mm; sol tarafta erkeklerde 4,80 mm, kadınlarda 4,53 mm, tüm bireylerde 4,69 mm olarak bulunmuştur.

Ekstraoküler kaslar orbita'nın apeksi içinde kökenlerini aldıkları Zinn halkasında daralan silindirik nesnelere; benzer şekilde, ön kısımları eklendikleri göz küresinin ekvatoruna yaklaştıkça daha ince olacak şekilde biter. Tüm rektus kaslarının aynı dilimde görüntülenebildiği tek plan, koronal plandır (*Szucs-Farkas et al., 2002*). Pratik ve kullanımı kolay bir yöntem için, m.rectus inferior ve süperior kas grubu için vertikal çap ve m.rectus medialis ve m.rectus lateralis için horizontal çap olmak üzere kasın sadece maksimum kesitsel çapını ölçmek daha faydalıdır (*Sukalaya Lerdlum et al., 2007*). M.rectus superior ve m.levator palpebralis superior kasları, aralarında bir yağ düzlemi ile ayrılmadan önce, tek bir kas grubu olarak birlikte ölçüldüler (*Özgen ve Aydınöz, 2000*). Orbital hastalıkların teşhis ve ayırt edilmesinde ekstraoküler kasların çapları gibi normal orbita boyutlarını bilmek önemlidir. Ekstraoküler kasların genişlemesi Graves oftalmopati'nin yanı sıra, ki en sık nedenidir, primer tümör, non-spesifik inflamasyon, metastatik tümör, vasküler malformasyon, enfeksiyon, akromegali ve travma nedeniyle olabilir (*Sukalaya Lerdlum et al., 2007*).

BT kullanarak ekstraoküler bir kasın çapını ölçmek pratik ve kullanımı kolay bir yöntemde bu kasın boyutunu niceliksel olarak değerlendirmek için yararlı bir yoldur (*Sukalaya Lerdlum et al., 2007*). Eğer ekstraoküler kaslar orbital veya sistemik hastalık tarafından etkilenirse, BT görüntüleme boyut, şekil ve yoğunluk özellikleri değişebilir (*Nugent et al., 1990; Lee et al., 2001*). Szucs-Farkas ve arkadaşları, MRG ile yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu 3,4 mm, m.rectus inferior 5,5 mm, m.rectus medialis 4,2 mm, m.rectus lateralis 3,7 mm çapında elde etmişlerdir. Sağ ve sol orbita'lardan elde edilen veriler arasında anlamlı fark bulmamışlardır (*Szucs-Farkas et al., 2002*). Bulut ve arkadaşları, BT kullanarak m.rectus superior 6,8 mm,

m.rectus inferior 6,8 mm, m.rectus medialis 4,3 mm, m.rectus lateralis 2,7 mm çapında bulmuşlardır (*Bulutve ark., 2002*). Özgen ve Aydingöz, MRG kullanarak yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu erkeklerde 4,5 mm, kadınlarda 4,2 mm, tüm bireylerde 4,4 mm, m.rectus inferior erkeklerde 5.1 mm, kadınlarda 4,6 mm, tüm bireylerde 4,8 mm, m.rectus medialis erkeklerde 4,2 mm, kadınlarda 3,9 mm, tüm bireylerde 4,0 mm, m.rectus lateralis erkeklerde 3,9 mm, kadınlarda 3,5 mm, tüm bireylerde 3,7 mm çapında bulmuşlardır. Sağ ve sol orbitalar için elde edilen veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamazken; kasların ortalama çaplarını erkek hastalarda kadın hastalardan anlamlı düzeyde daha yüksek bulmuşlardır. Yaş ile m.rectus inferior ve m.rectus lateralis kaslarının çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki elde etmişlerdir; yani, bu kaslar yaşlı hastalarda biraz daha büyük olma eğilimindedirler (*Özgen ve Aydingöz, 2000*). Nugent ve arkadaşları, BT ile yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu 3,8 mm, m.rectus inferior 4,9 mm, m.rectus medialis 4,1 mm, m.rectus lateralis 2,9 mm çapında ölçmüşlerdir (*Nugent et al., 1990*). Özgen ve Arıyürek, BT ile yaptıkları çalışmada süperior kas grubu erkeklerde 4,9 mm, kadınlarda 4,4 mm, tüm bireylerde 4,6 mm, m.rectus inferior erkeklerde 5,1 mm, kadınlarda 4,6 mm, tüm bireylerde 4,8 mm, m.rectus medialis erkeklerde 4,3 mm, kadınlarda 4,1 mm, tüm bireylerde 4,2 mm, m.rectus lateralis 3,6 mm, kadınlarda 3,1 mm, tüm bireylerde 3,3 mm çapında ölçmüşlerdir. Sağ ve sol orbitalar için elde edilen veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Kasların ortalama çaplarının erkek hastalarda kadın hastalardan anlamlı olarak daha büyük olduğu sonucuna varmışlardır. Yaş ile m.rectus inferior ve m.rectus lateralis kaslarının çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır; yani, bu kaslar yaşlı hastalarda biraz daha büyük olma eğilimindedirler (*Özgen ve Arıyürek, 1998*). Bijlsma ve Mourits, MRG ile yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu 4,4 mm, m.rectus inferior 4,8 mm, m.rectus medialis 4,0 mm, m.rectus lateralis 3,3 mm çapında elde etmişlerdir (*Bijlsma ve Mourits, 2006*). Shen ve arkadaşları, MRG kullanarak yaptıkları çalışmalarında süperior kas grubu 4,8 mm, m.rectus inferior 5,4 mm, m.rectus medialis 5,1 mm, m.rectus lateralis 4,5 mm çapında

ölçmüşlerdir (*Shen et al., 2010*). Sukalaya Lerdlum ve arkadaşları, BT ile yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu erkeklerde 3,9 mm, kadınlarda 3,7 mm, tüm bireylerde 3,8 mm, m.rectus inferior erkeklerde 4,1 mm, kadınlarda 3,8 mm, tüm bireylerde 4,0 mm, m.rectus medialis erkeklerde 3,8 mm, kadınlarda 3,6 mm, tüm bireylerde 3,7 mm, m.rectus lateralis erkeklerde 3,7 mm, kadınlarda 3,6 mm, tüm bireylerde 3,6 mm çapında ölçmüşlerdir. Sağ ve sol orbitalar için veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Bu çalışmada kasların ortalama çaplarının kadınlara göre erkeklerde biraz daha büyük olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya çıkarmışlardır; bunun da genellikle erkek hastalarda bulunan daha büyük bir kafa boyutu nedeniyle olabileceği sonucuna varmışlardır. Yaşa göre, kasların ortalama çapları ile anlamlı bir ilişki de bulmamışlardır (*Sukalaya Lerdlum et al., 2007*). Jacobs ve arkadaşları, BT ile yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu 6,5 mm, m.rectus inferior 4,5 mm, m.rectus medialis 3,7 mm, m.rectus lateralis 1,3 mm çapında bulmuşlardır (*Jacobs et al., 1980*). Lee ve arkadaşları, BT kullanarak yaptıkları çalışmada süperior kas grubu erkeklerde 4,3 mm, kadınlarda 3,8 mm, tüm bireylerde 4,0 mm, m.rectus inferior erkeklerde 4,2 mm, kadınlarda 3,9 mm, tüm bireylerde 4,1 mm, m.rectus medialis erkeklerde 3,8 mm, kadınlarda 3,6 mm, tüm bireylerde 3,7 mm, m.rectus lateralis erkeklerde 3,7 mm, kadınlarda 3,2 mm, tüm bireylerde 3,7 mm çapında ölçmüşlerdir. Sağ ve sol orbitalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Kasların ortalama çapları kadın hastalara göre erkek hastalarda daha yüksek değerler göstermekle birlikte istatistiksel olarak erkek ve kadın hastalar arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. Kasların ortalama çaplarının, 60 yaşın üzerinde bir düşüşün kaydedilmesi dışında, yaşla birlikte artış eğilimi olduğunu bulmuşlardır; ama, yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ispatlayamamışlardır (*Lee et al., 2001*). Wang ve arkadaşları, BT ile yaptıkları ölçümlerde süperior kas grubu 6,7 mm, m.rectus inferior 5,4 mm, m.rectus medialis 2,7 mm, m.rectus lateralis 1,8 mm çapında bulmuşlardır (*Wang et al., 2002*). Zhang ve arkadaşları, BT ile m.rectus superior 3,6 mm, m.rectus inferior 4,3 mm, m.rectus medialis 4,0 mm, m.rectus lateralis 3,4 mm çapında

ölçmüşlerdir (*Ming et al., 1999*). Sheikh ve arkadaşları, BT ile yaptıkları çalışmada süperior kas grubu 4,7 mm, m.rectus inferior 3,9 mm, m.rectus medialis 4 mm, m.rectus lateralis 3,4 mm çapında bulmuşlardır (*Sheikh et al., 2007*). Bizim çalışmamızda, sağ gözde süperior kas grubu erkeklerde 4,18 mm, kadınlarda 3,86 mm, tüm bireylerde 4,04 mm, m.rectus inferior erkeklerde 3,94 mm, kadınlarda 3,73 mm, tüm bireylerde 3,85 mm, m.rectus medialis erkeklerde 3,91 mm, kadınlarda 3,82 mm, tüm bireylerde 3,87 mm, m.rectus lateralis erkeklerde 3,85 mm, kadınlarda 3,30 mm, tüm bireylerde 3,62 mm; sol gözde süperior kas grubu erkeklerde 4,07 mm, kadınlarda 3,69 mm, tüm bireylerde 3,91 mm, m.rectus inferior erkeklerde 3,88 mm, kadınlarda 3,63 mm, tüm bireylerde 3,77 mm, m.rectus medialis erkeklerde 3,84 mm, kadınlarda 3,94 mm, tüm bireylerde 3,89 mm, m.rectus lateralis erkeklerde 3,74 mm, kadınlarda 3,24 mm, tüm bireylerde 3,53 mm çapında bulunmuştur. Farklılıkların etnik faktörlere ve muhtemelen de farklı sosyo-ekonomik ve beslenme koşullarına bağlı olduğunu söyleyebiliriz (*Nugent et al., 1990; Özgen ve Arıyürek, 1998; Lee et al., 2001*). Sonuç olarak, bu sonuçlar ve bizim elde ettiğimiz veriler radyologlar ve göz doktorlarının niceliksel ve uygulanabilir bir yöntemle ekstraoküler kasların genişlemesini doğru olarak değerlendirmelerine yardımcı olabilir.

Kafatası, cinsiyet tespiti için çeşitli unsurlar barındıran ve çok iyi bilinmesi gereken anatomik bir yapıdır. Cheng ve arkadaşları, Çinli kafataslarının orbitalarında çeşitli ölçümler uyguladı ve erkeklerin kızlara göre anlamlı bir biçimde daha uzun mesafelere sahip olduğu sonucuna vardı; bu, Çinli nüfusunda kadın kafatasları ile karşılaştırıldığında erkeklerin daha büyük boyutta kafataslarına sahip olması ile ilişkili olabileceğini düşündürdü (*Rossi et al., 2012*). Erkek kafatası ile karşılaştırıldığında, kadın kafatası her iki orbita'daki işlevsellikleri bakımından daha düşük değerlere sahiptir. Bu, kadın kafatasındaki orbita şeklinin yuvarlağımsı ve erkek kafatasındakinin ise daha dikdörtgenimsi olarak sınıflanmasını mümkün kılar. Wierciński'ye göre erkek ve kadın kafataslarındaki bu morfolojik farklılıkların nedeni daha erken ve daha güçlü ontogenetik retardasyondur. Sonuç olarak kadın kafatasları morfolojik olarak daha çok yuvarlak bir orbita şekline sahip çocuk

kafataslarına benzer (*Lepich et al., 2014*). Uysal ve Sarı, sefalometrik radyografi ile yaptıkları çalışmada kafatasının transvers çapını (euryon-euryon) erkeklerde 164,85 mm, kadınlarda 155,35 mm, tüm bireylerde 159,72 mm olarak elde etmişlerdir (*Uysal ve Sarı, 2005*). Osvaldo ve arkadaşları, kaliper kullanarak yaptıkları ölçümlerde kafatasının transvers çapını erkeklerde 140,49 mm, kadınlarda 139,42 mm, tüm bireylerde birinci ölçümde ortalama 140,20 mm, ikinci ölçümde 140,46 mm olarak bulmuşlardır (*Osvaldo et al., 2012*). Young ve arkadaşları, kaliper ile yaptıkları çalışmada 148 mm olarak ölçmüşlerdir (*Young et al., 1999*). Bizim çalışmamızda, kafatasının transvers çapı erkeklerde 144,24 mm, kadınlarda 137,26 mm olarak bulunmuştur.

BT kullanılarak belirlenen kafatası transvers çapı ile interzigomatik çizgi uzunluğunun, orbita medial duvarları arasındaki mesafe, sağ ve sol for.infraorbitale'nin orbita alt duvarına olan uzaklığı, sağ ve sol orbitanın iç-dış duvarları arasındaki mesafe ile olan korelasyonu ile ilgili yaptığımız literatür taramalarında yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Buna yakın yapılan çalışmalar da kullanılan yöntem, bakılan parametre sayısı, yaş aralığı, bakılan hasta sayısı ve bakıldığı toplum yapısı gibi etkenlerle bu çalışmadan farklılık arz etmektedir. Bu da bizim çalışmamızın özgün tarafını oluşturmaktadır.

Elde edilen sonuçların, adli tıp, göz cerrahisi, plastik cerrahi vb. klinik branşların kliniksel değerlendirmelerine katkı sağlayacağı ve bu konuda yapacakları akademik çalışmalarına temel teşkil edeceği inancındayız. Aynı zamanda yerel popülasyona yönelik bu çalışmamızın yerel morfometrik veri kayıtlarına ekleme yaparak radyoloji, anatomi ve antropoloji branşlarının yapacakları çalışmalarına da ışık tutacağı inancındayız.

5. ÖZET

Üç Boyutlu Multidedektör Bilgisayarlı Tomografide Orbita Ve Orbital Yapıların Morfometrik Analizi

Orbita ve içinde bulunan yumuşak dokuların anatomik özellikleri farklılıklar gösterebilir. Çalışmamızın amacı Radyoloji ve Anatomi bilim dallarına akademik bir hafıza oluşturmak ve ilerde yapılacak ve bilimsel kazanımları daha geniş bir etki sahasına sahip yeni ve daha kapsamlı çalışmalara cesaret ve temel sağlamaktır.

Yapılan çalışmamızda, 2008-2014 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı dijital radyoloji arşivinde yer alan 100 kişiye (58 erkek, 42 kadın) ait yüz, kafa ve maksillofasiyal BT (160-slice MDBT)'leri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmada rektus kasları koronal kesitte, diğer parametreler aksiyel kesitte; kafatası transvers çapı, interzigomatik çizgi uzunluğu ve orbita'nın medial duvarları arasındaki minimum uzaklık dışındaki parametreler bilateral olarak ölçüldü.

Dekat, cinsiyet ile parametreler arasında ve her iki orbita karşılaştırmaları yapıldı. Dekatlar arasındaki derecede "*Orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık*" parametresi ve "*sol m.rectus inferior*" parametresi istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Orbita medial duvarları arasındaki minimum uzaklık parametresi, 3. dekat ile 6. dekat arasında; sol m.rectus inferior parametresi, 8. dekat ile 2., 3. ve 4. dekatlar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.

Kadın ve erkek grupları parametreler yönünden karşılaştırıldığında "sağ orbita'nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe", "sol orbita'nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe" "sağ orbita'nın alt ve üst duvarları arasındaki maksimum mesafe", "sağ for.infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe", "sol for.infraorbitale ile orbita alt duvarı arasındaki mesafe", "interzigomatik çizgi uzunluğu", "kafatası transvers çapı", "sol

m.rectus superior”, “sağ m.rectus lateralis”, “sol m.rectus lateralis” ve “sağ optik sinir genişliği” parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı.

Sağ ve sol orbita parametrelerin karşılaştırılması sonucunda; orbita'nın iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe ve orbita'nın alt ve üst duvarları arasındaki maksimum mesafe, istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Kafatası transvers çapı ile interzigomatik çizgi uzunluğu, kafatası transvers çapı ile sağ taraf orbita iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe, interzigomatik çizgi uzunluğu ile sol taraf orbita iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe ve sağ taraf orbita iç ve dış duvarları arasındaki maksimum mesafe arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı.

Elde edilen sonuçların, adli tıp, göz cerrahisi, plastik cerrahi vb. klinik branşların kliniksel değerlendirmelerine katkı sağlayacağı ve bu konuda yapacakları akademik çalışmalarına temel teşkil edeceği inancındayız. Aynı zamanda yerel popülasyona yönelik bu çalışmamızın yerel morfometrik veri kayıtlarına ekleme yaparak radyoloji, anatomi ve antropoloji branşlarının yapacakları çalışmalarına da ışık tutacağı inancındayız.

Anahtar Kelimeler: BT, çap, morfometri, optik sinir, orbita,

6. SUMMARY

Morphometric Analysis Of The Orbit And Orbital Structures With Three-Dimensional Multidetector Computed Tomography

Anatomic characteristics of orbit and the soft tissue therein may exhibit differences. The purpose of this study is to build an academic knowledge base for Radiology and Anatomy disciplines, and to encourage and provide a foundation for new works with more extensive scientific gains.

In this study, face, head and maxillofacial BT (160-slice MDBT) images of 100 people (58 males, 42 females) taken between 2008 and 2014 and kept in the digital radiology archives of Afyon Kocatepe University, Faculty of Medicine, Department of Radiology, were retrospectively evaluated. In this study rectus muscles were measured on coronal plane, while other parameters were measured on axial plane. Parameters other than “skull transvers diameter”, “interzygomatic line length” and “minimum distance between medial walls of orbit” were measured bilaterally.

Comparisons were made between decades, gender, parameters and both orbit. In grading of decades, parameters “*minimum distance between medial walls of orbit*” and “*left m.rectus inferior*” were found to be statistically meaningful. Statistically meaningful differences were found in comparison of minimum distance between medial walls of orbit parameter between 3rd and 6th decades, and left m.rectus inferior parameter between 8th decade and 2nd, 3rd and 4th decades.

In comparison of female and male groups in regard of parameters, the parameters “maximum distance between internal and external walls of right orbit”, “maximum distance between internal and external walls of left orbit”, “maximum distance between upper and lower walls of right orbit”, “distance between right for.infraorbital and lower wall of orbit”, “distance between left for.infraorbital and lower wall of orbit”, “interzygomatic line length”, “skull

transvers diameter”, “left m.rectus superior”, “right m.rectus lateralis”, “left m.rectus lateralis” and “right optical nerve width” exhibited statistically meaningful differences between the groups.

In comparison of parameters of right and left orbit, the parameters “maximum distance between internal and external walls of orbit” and “maximum distance between upper and lower walls of orbit” were found to be statistically meaningful.

The relations between “skull transvers diameter” and “interzygomatic line length”, “skull transvers diameter” and “maximum distance between internal and external walls of right orbit”, “interzygomatic line length” and “maximum distance between internal and external walls of left orbit” and “maximum distance between internal and external walls of right orbit” were found to be statistically meaningful.

We believe the results obtained in this study will contribute to and clinical evaluations in clinical disciplines like forensic medicine, ophthalmic surgery, plastics surgery, etc. and serve as a foundation for academic studies in these fields. In addition, we believe that this study focusing on local population will add to morphometric database and thus help shed light on the studies made in radiology, anatomy and anthropology disciplines.

Keywords: CT, diameter, morphometry, optic nerve, orbit.

7.KAYNAKLAR

- ABED, S. F., SHAMS, P., SHEN, S., ADDS, P. J., UDDIN, J. M., MANISALI, M. (2012). A cadaveric study of the cranio-orbital foramen and its significance in orbital surgery. *Plastic and reconstructive surgery*, 129(2), 307e-311e.
- ADAM, A. A. D. M., ZHI, L., ZU BING, L., XING, W. Z. (2012). Evaluation of Treatment of Zygomatic Bone and Zygomatic Arch Fractures: A Retrospective Study of 10 Years. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 11(2), 171-176.
- AGTHONG, S., HUANMANOP, T., & CHENTANEZ, V. (2005). Anatomical variations of the supraorbital, infraorbital, and mental foramina related to gender and side. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 63(6), 800-804.
- ARAUJO JUNIOR, A. S. D., ARLANT, P. A., SALVESTRINI JR, A., ALTIERI, C. E., SANTOS, J. G., PINTO, L. F., ... & GODOY, L. F. D. S. (2013). Asymmetric optic nerve sheath diameter as an outcome factor following cranioplasty in patients harboring the 'syndrome of the trephined'. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 71(12), 963-966.
- ARINCI, K., ELHAN, A. (2006). *Anatomi* (4. b., Cilt 2.). Ankara: Güneş Kitabevi.
- ARINCI, K., ELHAN, A. (2006). *Anatomi* (4. b., Cilt 1.). Ankara: Güneş Kitabevi.
- AZIZ, S. R., MARCHENA, J. M., PURAN, A. (2000). Anatomic characteristics of the infraorbital foramen: a cadaver study. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 58(9), 992-996.
- BELDEN, C. J., ZINREICH, S. J. (1997). Orbital imaging techniques. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 18(6), 413-422.
- BIJLSMA, W. R., MOURITS, M. P. (2006). Radiologic measurement of extraocular muscle volumes in patients with Graves' orbitopathy: a review and guideline. *Orbit*, 25(2), 83-91.
- BOOPATHI, S., CHAKRAVARTHY, M. S., DHALAPATHY, S. L., & ANUPA, S. (2010). Anthropometric analysis of the infraorbital foramen in a South Indian population. *Singapore medical journal*, 51(9), 730-735.

- BULUT, S., TAŞ, F., ATALAR, M., & DÖKMETAŞ, S. (2002). Graves' Hastalığında Orbita Tutulumunun Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi. *C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi*, 24(3), 123-127.
- CANAN, S., ASIM, Ö. M., OKAN, B., OZEK, C., ALPER, M. (1999). Anatomic variations of the infraorbital foramen. *Annals of plastic surgery*, 43(6), 613-617.
- CAVALCANTI, M. G. P., VANNIER, M. W. (1998). Quantitative analysis of spiral computed tomography for craniofacial clinical applications. *Dentomaxillofacial Radiology*, 27(6), 344-350.
- CHAN, P. Y. N., & MOK, K. L. (2008). Transorbital sonographic evaluation of optic nerve sheath diameter in normal Hong Kong Chinese adults. *HONG KONG JOURNAL OF EMERGENCY MEDICINE*, 15(4), 197-204.
- CHENG, A. C., LUCAS, P. W., YUEN, H. K., LAM, D. S., SO, K. F. (2008). Surgical anatomy of the Chinese orbit. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 24(2), 136-141.
- CHUNG, M. S., KIM, H. J., KANG, H. S., & CHUNG, I. H. (1995). Locational relationship of the supraorbital notch or foramen and infraorbital and mental foramina in Koreans. *Cells Tissues Organs*, 154(2), 162-166.
- CUTRIGHT, B., QUILLOPA, N., SCHUBERT, W. (2003). An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 61(3), 354-357.
- DEMER, J. L., KERMAN, B. M. (1994). Comparison of standardized echography with magnetic resonance imaging to measure extraocular muscle size. *American journal of ophthalmology*, 118(3), 351-361.
- ELIAS, M. G., SILVA, R. B., PIMENTEL, M. L., CARDOSO, V. T. S., RIVELLO, T., BABINSKI, M. A. (2004). ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LOS AGUJEROS INFRAORBITALES Y SUPRANUMERARIOS EN CRÁNEOS DE INDIVIDUOS BRASILEÑOS. *International Journal of Morphology*, 22(4), 273-278.
- ELSHEIKH, E., NASR, W. F., IBRAHİM, A. A. S. (2013). Anatomical Variations of Infraorbital Foramen in Dry Human Adult Egyptian Skulls, Anthropometric Measurements and Surgical Relevance. *Otorhinolaryngology Clinics: An International Journal*, 5(3), 125-129.
- ESPER, R., YARA, J., YAMAMURA, Y., CRICENTI, S. V. (1998). Relações anatômicas do ponto de acupuntura E-2 (Sibai) localizado no forame infraorbital. *Rev Paul Acupunt*, 4, 19-21.
- GARCIA JR, J. P., GARCIA, P. T., ROSEN, R. B., FINGER, P. T. (2004). A 3-dimensional ultrasound C-scan imaging technique for optic nerve measurements. *Ophthalmology*, 111(6), 1238-1243.
- GEERAERTS, T., LAUNEY, Y., MARTIN, L., POTTECHER, J., VIGUÉ, B., DURANTEAU, J., BENHAMOU, D. (2007). Ultrasonography of the optic nerve sheath may be useful

- for detecting raised intracranial pressure after severe brain injury. *Intensive care medicine*, 33(10), 1704-1711.
- GOH, P. S., GI, M. T., CHARLTON, A., TAN, C., GANGADHARA SUNDAR, J. K., AMRITH, S. (2008). Review of Orbital Imaging. *European journal of radiology*, 66(3), 387-395.
- GOSAVI, S., JADHAV S. D., ZAMBRE B. R. (2014). A study of orbital morphometry in Indian dry skulls. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 4(29), 23-25.
- GOUR, K. K., NAIR, S., TRIVEDI, G. N., GUPTA, S. D. (2012). Anthropometric Measurements of Infra orbital Foramen in dried human skulls. *International Journal of Biological & Medical Research*, 3(3), 2003-2006.
- GUPTA, T. (2008). Localization of important facial foramina encountered in maxillo-facial surgery. *Clinical Anatomy*, 21(7), 633-640.
- HANSEN, J. T. (2013). *Netter'in Klinik Anatomisi* (2. b.). (H. ÇELİK, & C. DENK, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.
- HINDY, A. M., ABDEL-RAOUF, F. (1993). A study of infraorbital foramen, canal and nerve in adult Egyptians. *Egyptian dental journal*, 39(4), 573-580.
- ILAYPERUMA, I., NANAYAKKARA, G., & PALAHEPIYIYA, N. (2010). Morphometric analysis of the infraorbital foramen in adult sri lankan skulls. *Int J Morphol*, 28, 777-782.
- JACOBS, L., WEISBERG, L.A., KINKEL, W.R. (1980). Computerized tomography of the orbit and sella turcica. *New York: Raven*, 27-85.
- JAGGI, G. P., MILLER, N. R., FLAMMER, J., WEINREB, R. N., REMONDA, L., KILLER, H. E. (2012). Optic nerve sheath diameter in normal-tension glaucoma patients. *British Journal of Ophthalmology*, 96(1), 53-56.
- JI, Y., QIAN, Z., DONG, Y., ZHOU, H., FAN, X. (2010). Quantitative morphometry of the orbit in Chinese adults based on a three-dimensional reconstruction method. *Journal of anatomy*, 217(5), 501-506.
- 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.
- KAHN, D. M., SHAW, R. B. (2008). Aging of the bony orbit: a three-dimensional computed tomographic study. *Aesthetic Surgery Journal*, 28(3), 258-264.
- KARAKAŞ, P., BOZKIR, M., OGUZ, O. (2002). Morphometric measurements from various reference points in the orbit of male Caucasians. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 24(6), 358-362.
- KARAKI, M., KOBAYASHI, R., KOBAYASHI, E., ISHII, G., MORI, N., KAGAWA, M., TAMIYA, T. (2008). Computed Tomographic Evaluation of Anatomic Relationship Between the Paranasal Structures and Orbital Contents for Endoscopic Endonasal Transethmoidal Approach to the Orbit. *Neurosurgery*, 63 (1), ONS15–ONS20.
- KARIM, S., CLARK, R. A., POUKENS, V., DEMER, J. L. (2004). Demonstration of systematic variation in human intraorbital optic nerve size by quantitative magnetic resonance

- imaging and histology. *Investigative ophthalmology & visual science*, 45(4), 1047-1051.
- KAUR, J., YADAV, S., SINGH, Z. (2012). Orbital dimensions-A direct measurement study using dry skulls. *J. Acad. Indus. Res.*, 1(6), 293-295.
- KAZKAYASI, M., ERGIN, A., ERSOY, M., BENGI, O., TEKDEMİR, I., ELHAN, A. (2001). Certain anatomical relations and the precise morphometry of the infraorbital foramen–canal and groove: An anatomical and cephalometric study. *The Laryngoscope*, 111(4), 609-614.
- KOCATÜRK, U. (2006). *Tıp Terimleri El Sözlüğü* (4. b.). Ankara.
- LEE, J. S., LIM, D. W., LEE, S. H., OUM, B. S., KIM, H. J., LEE, H. J. (2001). Normative measurements of Korean orbital structures revealed by computerized tomography. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 79(2), 197-200.
- LEPICH, T., DAŁBEK, J., PIECHOTA, M., BAJOR, G., ANISZEWSKI, L., MARKOWSKI, J. (2014). Digital analysis of the orbit using the non-referring method. *Archives of medical science: AMS*, 10(1), 182-190.
- LIM, D. W., LEE, J.S., KIM, H.J. (2001). Normative Measurements of Korean Orbital Structure. *J Korean Ophthalmol Soc*, 42(1), 1-6.
- LOKANAYAKI, V. (2013). Anatomic variations of infraorbital foramen. *CIBTech Journal of Surgery*, 2(2), 30-36.
- LOPES, P. T. C., PEREIRA, G. A. M., SANTOS, A. M. P. V., FREITAS, C. R., ABREU, B. R. R., & MALAFAIA, A. C. (2009). Morphometric analysis of the infraorbital foramen related to gender and laterality in dry skulls of adult individuals in southern Brazil. *Braz J Morphol Sci*, 26, 19-22.
- MACEDO, V., CABRINI, R. R., FAIG-LEITE, H. (2009). Infraorbital Foramen Location in Dry Human Skulls. *Braz. J. Morphol. Sci.*, 26(1), 35-38.
- MALAYERI, A. A., BAVARIAN, S., MEHDIZADEH, M. (2005). Sonographic evaluation of optic nerve diameter in children with raised intracranial pressure. *Journal of ultrasound in medicine*, 24(2), 143-147.
- MING, Z. H., BOLANG, Y. U., WANG, Z., et al DEPARTMENT OF IMAGING CENTER (1999). CT study of normal Chinese extraocular muscles. *CHINESE JOURNAL OF RADIOLOGY*(11), 018.
- MOORE, K. L., AGUR, A. M. (2006). *Temel Klinik Anatomi* (2. b.). (Çev. A. ELHAN) Ankara: Güneş Kitabevi.
- MOORE, K. L., DALLEY, A. F. (2007). *Kliniğe Yönelik Anatomi* (4. b.). (Çev. K. SAHINOĞLU) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- MOORE, K. L., PERSAUD, T. (2013). *Klinik Yönleriyle İnsan Embriyolojisi* (8. b.). (Çev. M. YILDIRIM, H. DALCIK) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.

- MUCHLINSKI, M. N. (2008). The Relationship Between the Infraorbital Foramen, Infraorbital Nerve, and Maxillary Mechanoreception: Implications for Interpreting the Paleocology of Fossil Mammals Based on Infraorbital Foramen Size. *The Anatomical Record*, 291(10), 1221-1226.
- MUNGUTI, J., MANDELA, P., BUTT, F. (2012). REFERENCING ORBITAL MEASURES FOR SURGICAL AND COSMETIC PROCEDURES. *Anatomy Journal of Africa*, 1(1), 40-45.
- NETTER, F.H. (2010). İnsan Anatomisi Atlası (5. b.). (Çev. M. CUMHUR) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- NITEK, S., WYSOCKI, J., REYMOND, J., PIASECKI, K. (2009). Correlations Between Selected Parameters of the Human Skull and Orbit. *Med Sci Monit*, 15(12), 370-377.
- NUGENT, R. A., BELKIN, R. I., NEIGEL, J. M., ROOTMAN, J., ROBERTSON, W. D., SPINELLI, J., GRAEB, D. A. (1990). Graves orbitopathy: correlation of CT and clinical findings. *Radiology*, 177(3), 675-682.
- OSVALDO, F. D. O., RACHEL, L. R. T., EDUARDO, D. J., ANDREA SAYURI, S. D. (2012). Sexual Dimorphism in Brazilian Human Skulls: Discriminant Function Analysis. *JOURNAL of FORENSIC ODONTO-STOMATOLOGY*, 30(2), 26-33.
- OZGEN, A., ARIYUREK, M. (1998). Normative measurements of orbital structures using CT. *AJR. American journal of roentgenology*, 170(4), 1093-1096.
- OZGEN, A., AYDINGOZ, U. (2000). Normative measurements of orbital structures using MRI. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 24(3), 493-496.
- PABUÇÇUOĞLU, H. U. (2004). Orbital Tümörler. *Türkiye Ekopatoloji Dergisi*, 10(1-2), 75-81.
- PARK, S. H., YU, H. S., KIM, K. D., LEE, K. J., BAIK, H. S. (2006). A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(5), 600. e23-600. e34.
- PARRAVANO, J., TOLEDO, A., KUCHARCZYK, W. (1993). Dimensions of the optic nerves, chiasm, and tracts: MR quantitative comparison between patients with optic atrophy and normals. *Journal of computer assisted tomography*, 17(5), 688-690.
- PATNAIK V.V.G., SANJU B., SINGLA R. K. (2001). Anatomy of the bony orbit-some applied aspects. *J. Anat. Soc. India*, 50(1), 59-67.
- PESSA, J. E., CHEN, Y. (2002). Curve analysis of the aging orbital aperture. *Plastic and reconstructive surgery*, 109(2), 751-755.
- RENE´, C. (2006). Update on Orbital Anatomy. *Eye (Lond.)*(20), 1119-1129.
- ROMAGNUOLO, L., TAYAL, V., TOMASZEWSKI, C., SAUNDERS, T., NORTON, H. J. (2005). Optic nerve sheath diameter does not change with patient position. *The American journal of emergency medicine*, 23(5), 686-688.
- ROSSI, A. C., DE SOUZA AZEVEDO, F. H., FREIRE, A. R., GROPPPO, F. C., JÚNIOR, E. D., FERREIRA CARIA, P. H., PRADO, F. B. (2012). Orbital aperture morphometry in

- Brazilian population by postero-anterior Caldwell radiographs. *Journal of forensic and legal*, 19(8), 470-473.
- RUSKELL, G. L., HAUGEN, I. B. K., BRUENECH, J. R., VAN DER WERF, F. (2005). Double Insertions Of Extraocular Rectus Muscles In Humans and The Pulley Theory. *J. Anat.*, 206, 295-306.
- SANCAK, B., CUMHUR, M. (2008). *Fonksiyonel Anatomi: Baş-Boyun ve İç Organlar* (4. b.). Ankara: ODTÜ YAYINCILIK.
- SCHMITTBUHL, M., LE MINOR, J. M. (1998). New approaches to human facial morphology using automatic quantification of the relative positions of the orbital and nasal apertures. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 20(5), 321-327.
- SCHMITZ, B., SCHAEFER, T., KRICK, C. M., REITH, W., BACKENS, M., KÄSMANN-KELLNER, B. (2003). Configuration of the optic chiasm in humans with albinism as revealed by magnetic resonance imaging. *Investigative ophthalmology & visual science*, 44(1), 16-21.
- SHAW JR, R. B., KATZEL, E. B., KOLTZ, P. F., YAREMCHUK, M. J., GIROTTO, J. A., KAHN, D. M., LANGSTEIN, H. N. (2011). Aging of the facial skeleton: aesthetic implications and rejuvenation strategies. *Plastic and reconstructive surgery*, 127(1), 374-383.
- SHEIKH, M., ABALKHAIL, S., AL-SHOUMER, K. A. S. (2007). Normal measurement of orbital structures: implications for the assessment of Graves' ophthalmopathy. *Australasian radiology*, 51(3), 253-256.
- SHEN, S., FONG, K. S., WONG, H. B., LOOI, A., CHAN, L. L., ROOTMAN, J., SEAH, L. L. (2010). Normative measurements of the Chinese extraocular musculature by high-field magnetic resonance imaging. *Investigative ophthalmology & visual science*, 51(2), 631-636.
- SICUREZZA, E., PALAZZO, G., LEONARDI, R. (2011). Three-dimensional computerized tomographic orbital volume and aperture width evaluation: a study in patients treated with rapid maxillary expansion. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 111(4), 503-507.
- SINGH, R. (2011). Morphometric Analysis of Infraorbital Foramen in Indian Dry Skulls. *Anatomy & cell biology*, 44(1), 79-83.
- SNELL, R. S. (2004). *Klinik Anatomi* (6. b.). (Çev. M. YILDIRIM) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- SOBOTTA (2001). İnsan Anatomisi Atlası (5. b.). (Çev. K. ARINCI) Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- SOLDATOS, T., KARAKITSOS, D., CHATZIMICHAIL, K., PAPATHANASIOU, M., GOULIAMOS, A., KARABINIS, A. (2008). Optic nerve sonography in the diagnostic evaluation of adult brain injury. *Critical care*, 12(3), R67.
- SONGUR, A., TUNAHAN, S., ACAR, T., YAGMURCA, M., BAS, O., KUCUKER H., UZUN, I., OZEN, O. A. (2011). Nervus Opticus'un İntrakraniyal Seyrinin İncelenmesi Ve Histolojik Analizi. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 12, 114-121.

- STANDRING, S. (2008). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (40. b.). London: Churchill Livingstone Elsevier.
- SUKALAYA LERDLUM, M. D., BOONSIRIKAMCHAI, P., SETSAKOL, E. (2007). Normal Measurements of Extraocular Muscle Using Computed Tomography. *J Med Assoc Thai*, 90(2), 307-12.
- SWAMINATHAN, S., CUGATI, N., KUMAR, S. (2013). Localization and morphometric evaluation of Supraorbital and Infraorbital foramen in Dravidian Population of Southern India: A paleoantropological study on dry skulls. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 5(4), 18-23.
- SZUCS-FARKAS, Z., TOTH, J., BALAZS, E., GALUSKA, L., BURMAN, K. D., KARANYI, Z., LEOVEY, A., NAGY, E. V. (2002). Using morphologic parameters of extraocular muscles for diagnosis and follow-up of Graves' ophthalmopathy: diameters, areas, or volumes? *American Journal of Roentgenology*, 179(4), 1005-1010.
- ŞEFTALIOĞLU, A. (1998). *Genel ve Özel İnsan Embriyolojisi* (3. b.). Ankara: Tıp & Teknik Yayıncılık.
- TANER, D. (2007). *Fonksiyonel Nöroanatomi* (6. b.). Ankara: ODTÜ YAYINCILIK.
- 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.
- TAYAL, V. S., NEULANDER, M., NORTON, H. J., FOSTER, T., SAUNDERS, T., BLAIVAS, M. (2007). Emergency department sonographic measurement of optic nerve sheath diameter to detect findings of increased intracranial pressure in adult head injury patients. *Annals of emergency medicine*, 49(4), 508-514.
- TURVEY, T. A., GOLDEN, B. A. (2012). Orbital Anatomy for the Surgeon. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.*, 24(4), 525-536.
- UKOHA, U., EGWU, O. A., OKAFOR, I. J., OGUGUA, P. C., ONWUDINJO, O., UDEMEZUE, O. O. (2011). Orbital dimensions of adult male nigerians: a direct measurement study using dry skulls. *Int J Biol Med Res*, 2(3), 688-690.
- UYSAL, T., SARI, Z. (2005). Posteroanterior cephalometric norms in Turkish adults. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 127(3), 324-332.
- VOTRUBA, M., LEARY, S., LOSSEFF, N., BHATTACHARYA, S. S., MOORE, A. T., MILLER, D. H., & MOSELEY, I. F. (2000). MRI of the intraorbital optic nerve in patients with autosomal dominant optic atrophy. *Neuroradiology*, 42(3), 180-183.
- WANDEE APINHASMIT, D. D. S., SUPIN CHOMPOOPONG, M. S., METHATHRATHIP, D., SANSUK, R., PHETPHUNPHIPHAT, W. (2006). Supraorbital notch/foramen, infraorbital foramen and mental foramen in Thais: anthropometric measurements and surgical relevance. *J Med Assoc Thai*, 89(5), 675-82.
- WANG, D., PENG, W., YIN, R., ZHAO, L., LIAO, Q., SUN, W., HUANG, M., LENG, J. (2002). CT measurements of normal orbital structures of adults. *Journal of Practical Radiology*(07).

- WEAVER, A. A., LOFTIS, K. L., TAN, J. C., DUMA, S. M., STITZEL, J. D. (2010). CT based three-dimensional measurement of orbit and eye anthropometry. *Investigative ophthalmology & visual science*, 51(10), 4892-4897.
- WIPPOLD, F. J. (2010). Orbits, vision, and visual loss. *American Journal of Neuroradiology*, 31(1), 196-198.
- YASAN, H., AYNALI, G., DOĞRU, H., BAYKAL, B., YARIKTAŞ, M. (2006). Grading for interorbital distance: Does it vary in sinonasal pathologies? *KBB-Forum*, 5, 69-72.
- YILDIRIM, M. (2012). *İnsan Anatomisi* (7. b.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- YOUNG, D. V., RINCHUSE, D. J., PIERCE, C. J., ZULLO, T. (1999). The craniofacial morphology of bruxers versus nonbruxers. *The Angle Orthodontist*, 69(1), 14-18.
- ZENGİN, N., TEKDEMİR, İ., ERSOY, M. (1992). Orbitanın Cerrahi Anatomisi. *Turk J Med Res*, 10(6), 301-305.