

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

KURU KAFATASI KEMİKLERİNDE
FOSSA TEMPORALIS
MORFOMETRİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Hatice Kübra YEŞİL

ORCID: 0000-0002-2364-8665

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS

2022-İZMİR

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**KURU KAFATASI KEMİKLERİNDE
FOSSA TEMPORALIS
MORFOMETRİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Hatice Kübra YEŞİL

ORCID: 0000-0002-2364-8665

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS

Bu tez İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2020-TYL-SABE-0002 Proje numarası ile Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

2022-İZMİR

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı** Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19/07/2022

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Gökşin Nilüfer DEMİRCİ

Dokuz Eylül Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Ozan TURAMANLAR

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

ONAY: Bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet KOYU

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ne verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.

Tezimin/Raporumun 30.06.2025 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını istemiyorum (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç)

Tezimin/Raporumun tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi

25/07/2022

İmza

Hatice Kübra Yeşil

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Tez Danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve İzmir Katip elebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

25/07/2022

İmza

Hatice Kübra YEŞİL

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince her türlü yardım ve fedakarlığı sağlayan, bilgi ve tecrübeleriyle çalışmama ışık tutan, ayrıca bana bu çalışmayı vererek kendimi geliştirmemde büyük katkısı olan başta değerli danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS'a ve asistanlık eğitimimdeki katkılarından dolayı değerli hocalarım Doç. Dr. Ozan TURAMANLAR, Dr. Öğr. Üyesi Kübra ERDOĞAN, Dr. Öğr. Üyesi Kemal Emre ÖZEN, Dr. Öğr. Üyesi Sinan BAKIRCI ve Dr. Öğr. Gör. Dr. Merve KÜÇÜKER'e teşekkür ederim.

Tez çalışmam ve asistanlık sürecimde bana destek olan tüm asistan arkadaşlarıma ayrıca; tez çalışmam sırasında maddi destek sağlayan İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne ve bu süreçte yanımda olan sevgili annem, babam ve kardeşime en içten dileklerle teşekkür ederim.

ÖZET

KURU KAFATASI KEMİKLERİNDE FOSSA TEMPORALIS MORFOMETRİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Giriş-Amaç: Fossa temporalis, kafatasına norma lateralis'ten bakışta kafatasının her iki tarafında da yer alan ve canlıda esas olarak m. temporalis'in yerleştiği geniş çukurluklardır. Tez çalışmamızda kuru kafatası kemiklerinde fossa temporalis'in sınırlarını yapan kemik yapıların morfometrik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Tez çalışmamız 32 kuru kafatası kemiği üzerinde gerçekleştirildi. Kafataslarından 23 tanesinde çift taraflı çalışıldı. 9 tanesinde ise taraflardan birinde arcus zygomaticus (AZ) yapısı kırık veya kusurlu olduğu için çalışma dışı bırakıldı, sağlam olan 9 taraf (sağ: 4, sol: 5) ise çalışmaya dahil edildi. Toplamda 55 adet fossa temporalis yapısı üzerinde çalışıldı. Çalışmamızda kafatası ve orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıplardan elde edilen dijital görüntüler üzerinde ImageJ programı kullanıldı. Arcus zygomaticus morfolojik özellikleri ve farklı şekil tipleri, pterion noktasının ve tuberculum marginale'nin (TM) yerleşimi, orificium zygomaticum'un (OZ) tiplendirilmesi ve morfometrik parametreleri belirlendi.

Bulgular: Arcus zygomaticus yerleşiminde; norma lateralis'te AZ arka kök ile tuberculum marginale arka noktasına mesafesi, norma basalis'te ise AZ arka kök ile zygion noktası mesafesinde taraflar arasında asimetri görülmüştür. Arcus zygomaticus'un boyutları bakımından; AZ'nin en arka noktasının yüksekliğinde ve zygoma external açısında taraflar arasında asimetri görülmüştür. Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesinde, Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne (FD) göre Tip 1 (Düz), Tip 2 (Yükselen), Tip 3 (Alçalan), Tip 4 (Konveks) ve Tip 5 (Konkav) olmak üzere 5 tip belirlenmiştir. Arcus zygomaticus yerleşim tiplendirmesinde, Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre FD AZ'nin içerisinde olan tip (Tip A) ve FD AZ'nin üzerinde olan tip (Tip B) olmak üzere 2 tip belirlenmiştir. Pterion noktasının kafatasındaki yerleşiminde sağ ve sol taraflar arasında asimetri görülmemiştir. Tuberculum marginale'nin norma lateralis'te porus acusticus externus (porus) ön noktasına göre yerleşiminde asimetri görülmüştür. Orificium zygomaticum boyutlarında taraflar

arasında asimetri görülmemiştir. Ancak orificium zygomaticum şekil tipinin olgular arasında farklılık gösterdiği ve uzunluk ve genişlik index oranı bakımından ise standart bir tipte olmadığı farklı index boyutlarında orificium zygomaticum'un görülebileceği tespit edilmiştir.

Sonuç: Kuru kafatası kemiklerinde fossa temporalis yapısı içerisinde yer alan, arcus zygomaticus, pterion noktası, tuberculum marginale ve orificium zygomaticum ile ilgili çalışmamızda belirlenen morfolojik parametrelerin bu bölgede yapılacak araştırma çalışmalarında, cerrahi girişimlerde ve tıbbi uygulamalarda yararlı olacağı umulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fossa Temporalis, Arcus Zygomaticus, Pterion, Tuberculum Marginale, Orificium Zygomaticum, Morfometri, Morfoloji

ABSTRACT

INVESTIGATION OF TEMPORAL FOSSA MORPHOMETRY IN DRY SKULL BONES

Introduction-Aim: The temporal fossa is a large depression on both sides of the skull, in which the temporal muscle is mainly located, when viewed from the cranium from the lateral aspect. In our thesis study, it was aimed to examine the bony structures forming the borders of the temporal fossa from a morphometric point of view in dry human skulls.

Materials and Methods: Our thesis study was carried out on 32 dry skull bones. In 23 of the skulls, bilateral studies were performed. In 9 of them, one of the sides was excluded because the zygomatic arch was broken or defective, and 9 intact sides (right: 4, left: 5) were included in the study. A total of 55 temporal fossa structures were studied. In our study, ImageJ program was used on digital images obtained from skulls and silicone molds taken from zygomatic orifices. Morphological features and different shape types of zygomatic arch, localization of pterion and marginal tubercle, typing and morphometric parameters of zygomatic orifice were determined.

Results: In terms of the location of the zygomatic arch, asymmetry was observed between the sides in the distance between the posterior root of AZ and the posterior point of the marginal tubercle in lateral aspect, and in the distance between the posterior root of AZ and the zygion point in the inferior aspect. In terms of the dimensions of the zygomatic arch; in the morphometric measurement values taken from the lateral aspect of the AZ, asymmetry was observed between the sides at the height of the most posterior point of the AZ and the external angle of the zygoma. In zygomatic arch shape typing, 5 types were determined according to Frankfurt Horizontal Plane (FD), Type 1 (Flat), Type 2 (Ascending), Type 3 (Descending), Type 4 (Convex) and Type 5 (Concave). In the zygomatic arch localization type, 2 types were determined according to the Frankfurt Horizontal Plane: the type FD passes through AZ (Type A) and the type FD is above AZ (Type B). No asymmetry was observed between the right and left sides in the localization of the pterion in the skull.

Asymmetry was observed in the placement of the marginal tubercle relative to the anterior point of the porus in the lateral aspect. No asymmetry was observed between the sides in the zygomatic orifice dimensions. However, it has been determined that the zygomatic orifice shape type differs between the cases and it is not a standard type in terms of length and width index ratio, and zygomatic orifice can be seen in different index sizes.

Conclusion: It is hoped that the morphological parameters determined in our study on zygomatic arch, pterion, marginal tubercle and zygomatic orifice, which are located in the temporal fossa in dry skull bones, will be useful in research studies, surgical interventions and medical applications in this region.

Keywords: Temporal Fossa, Zygomatic Arch, Pterion, Marginal Tubercle, Zygomatic Orifice, Morphometry, Morphology

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
RESİMLER DİZİNİ.....	xiv
TABLolar	xvi
GRAFİKLER	xviii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Fossa Temporalis'in Tanımı.....	3
2.2. Fossa Temporalis'in Sınırları	3
2.3. Fossa Temporalis'in Bağlantıları ve Tabanı.....	4
2.4. Fossa Temporalis'in İçinde Bulunan Yapılar	4
2.5. Arcus Zygomaticus.....	6
2.6. Pterion Noktası	7
2.7. Tuberculum Marginale	8
2.8. Orificium Zygomaticum	9
2.9. Fossa Temporalis Yapılarının Klinik Önemi	10
3. GEREÇ VE YÖNTEM	13

3.1.	Örneklerin Seçilmesi	13
3.2.	Kafatası Görüntülerinin Alınması	13
3.2.1.	Norma Anterior'dan Görüntülerin Alınması	14
3.2.2.	Norma Lateralis'ten Görüntülerin Alınması	15
3.2.3.	Norma Basalis'ten Görüntülerin Alınması	16
3.3.	Orificium Zygomaticum'dan Silikon Kalıpların Alınması	17
3.3.1.	Silikon Kalıpların Görüntülerinin Alınması	18
3.4.	Kuru Kafatası ve Silikon Kalıp Parametrelerinin Ölçülmesi, Ölçüm Yöntemleri ve Morfolojik Değerlendirmesi	19
3.4.1.	Kuru Kafatası Parametrelerinin Ölçülmesi	19
3.4.2.	Orificium Zygomaticum'dan Alınan Silikon Kalıplardan Parametrelerin Ölçülmesi	38
3.5.	Tiplendirmeler	40
3.5.1.	Arcus Zygomaticus'un Lokalizasyon ve Şekliyle İlgili Tiplerin Belirlenmesi	41
3.5.2.	Orificium Zygomaticum'un Şekliyle İlgili Tiplerin Belirlenmesi	47
3.6.	İstatistiksel Analiz	48
4.	BULGULAR	50
4.1.	Örneklerin Seçilmesi	50
4.2.	Kafatası Görüntülerinin Alınması	50
4.3.	Orificium Zygomaticum'dan Silikon Kalıpların ve Görüntülerin Alınması	50
4.4.	Kafatası Genel Parametrelerinin Ölçüm Sonuçları	50
4.5.	Arcus Zygomaticus'un Norma Anterior'dan Alınan Ölçüm Sonuçları	51
4.6.	Arcus Zygomaticus'un Norma Lateralis'te Yerleşimine Ait Ölçüm Sonuçları	51
4.7.	Arcus Zygomaticus'un Norma Lateralis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümlerinin Sonuçları	53

4.8.	Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis'te Yerleşimine Ait Ölçüm Sonuçları.	54
4.9.	Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümlerinin Sonuçları	55
4.10.	Pterion Yerleşim Parametrelerinin Ölçüm Sonuçları	56
4.11.	Tuberculum Marginale Yerleşim Parametrelerinin Ölçüm Sonuçları	57
4.12.	Orificium Zygomaticum'a Ait Silikon Kalıpların Ölçüm Sonuçları	58
4.13.	Arcus Zygomaticus Parametreleriyle Diğer Fossa Temporalis Parametreleri Arasındaki Korelasyon Bulguları	58
4.14.	Arcus Zygomaticus'un Lokalizasyon ve Şekliyle İlgili Görülen Tiplerin Sonuçları	62
4.14.1.	Arcus Zygomaticus Şekil Tiplendirmesi Sonuçları	62
4.14.2.	Arcus Zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne Göre Yerleşim Tiplendirmesi Sonuçları	63
4.15.	Orificium Zygomaticum'un Silikon Kalıp Şekil Tiplerinin Sonuçları	63
5.	TARTIŞMA	67
5.1.	Arcus Zygomaticus'un Kafatası Üzerindeki Yerleşimi ve Morfometrisi	67
5.2.	Pterion'un Kafatası Üzerindeki Yerleşimi	71
5.3.	Tuberculum Marginale'nin Kafatası Üzerindeki Yerleşimi	73
5.4.	Orificium Zygomaticum'a Ait Silikon Kalıp Modelleri	74
5.5.	Çalışmanın Limitasyonları	75
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	76
	KAYNAKLAR	78
	ÖZGEÇMİŞ	81

SİMGELER VE KISALTMALAR

A.: Arteria

Aa.: Arteriae

Angulus zygomaticus: Os zygomaticum'un processus frontalis'i ile processus temporalis'inin birleştiği nokta

AZ: Arcus zygomaticus

FD: Frankfurt Horizontal Düzlemi

M.: Musculus

N.: Nervus

Nn.: Nervi

OZ: Orificium zygomaticum

Porus: Porus acusticus externus

Proc.: Processus

SFZ: Sutura frontozygomatica

TM: Tuberculum marginale

V.: Vena

Vv.: Venae

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Fossa temporalis'in sağ yandan görünüşü ve sınırları.....	3
Şekil 2: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan m. temporalis ve fascia temporalis'in sol yandan görünüşü.....	5
Şekil 3: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan n. facialis'in rr. temporales'inin sağ yandan görünüşü	5
Şekil 4: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan a. temporalis profunda anterior ve posterior, nn. temporales profundi ve n. auriculotemporalis'in sol yandan görünüşü.	6
Şekil 5: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan a.v. temporalis superficialis'in sol yandan görünüşü	6
Şekil 6: Arcus zygomaticus'un sol yandan görünüşü.....	7
Şekil 7: Fonticulus anterolateralis ve pterion'un sol yandan görünüşü.....	8
Şekil 8: Tuberculum marginale'nin sol yandan görünüşü.....	9
Şekil 9: Sağ orificium zygomaticum'un norma basalis'ten görünüşü.....	10

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Kuru kafataslarından görüntülerin alınması.....	13
Resim 2: Tripod ile sabitlenmiş dijital fotoğraf makinesi ile görüntülerin alınması. 14	
Resim 3: Norma anterior'dan görüntülerin alınması.....	15
Resim 4: Norma lateralis'ten görüntülerin alınması	16
Resim 5: Norma basalis'ten görüntülerin alınması.....	17
Resim 6: Çalışmamızda orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıpların toplu görüntüsü.....	18
Resim 7: Aynı kafatasına ait sağ ve sol orificium zygomaticum silikon kalıplarının gösterimi.....	19
Resim 8: Kuru kafatası kemiklerinde kafatası uzunluğu ölçümü.....	20
Resim 9: Kuru kafatası kemiklerinde kafatası genişliği ve yüz genişliği ölçümü	21
Resim 10: Kuru kafatası kemiklerinde zygion-median düzlem ve zygion-eurion ölçümü.....	22
Resim 11: Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait vertikal ölçümler	24
Resim 12: Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler	25
Resim 13: Kafatasının norma lateralis görüntüleri üzerinden arcus zygomaticus'un morfometrik ölçümleri	26
Resim 14: Kafatasının norma lateralis görüntüleri üzerinden zygoma external ve internal açı ölçümleri.....	27
Resim 15: Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait transvers ölçümler	29
Resim 16: Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler	31
Resim 17: Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümleri.....	32
Resim 18: Pterion'un norma lateralis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler	34
Resim 19: Pterion'un norma lateralis'te yerleşimine ait vertikal ölçümler.....	35

Resim 20: Tuberculum marginale'nin norma lateralis'te yerleşimine ait vertikal ölçümler.....	37
Resim 21: Tuberculum marginale'nin norma lateralis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler.....	38
Resim 22: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum parametrelerinden OZ Uzunluğu ve OZ genişliği parametrelerinin sağ bir OZ silikon örneğinde üstten gösterimi	39
Resim 23: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum parametrelerinden OZ Genişliği (A) ve OZ genişliği (S) parametrelerinin sağ bir OZ silikon örneğinde üstten gösterimi	40
Resim 24: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 1-Düz Tip. Arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktası, orta noktası ve en arka noktasının Frankfurt Horizontal Düzlemi ile aynı paralel transvers eksen üzerinde olduğu şekil tipi	42
Resim 25: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 2-Yükselen Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktasının en arka noktasından daha altta olduğu şekil tipi	43
Resim 26: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 3-Alçalan Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktasının en arka noktasından daha üstte olduğu şekil tipi	44
Resim 27: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 4-Konveks Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının orta noktasının en ön ve en arka noktasından daha üstte olduğu şekil tipi.....	45
Resim 28: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 5-Konkav Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının orta noktasının en ön ve en arka noktasından daha altta olduğu şekil tipi	46
Resim 29: Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin arcus zygomaticus'un içinden geçtiği tip (Tip A).....	47
Resim 30: Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin arcus zygomaticus'un üzerinden geçtiği tip (Tip B).....	47
Resim 31: OZ genişliği/OZ uzunluğu indeksine göre OZ tipleri	48

TABLolar

Tablo 1: Çalışmada ele alınan kafatası genel parametreleri (mm).....	50
Tablo 2: Kafatasına norma anterior'dan bakışta her iki taraftaki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) arcus zygomaticus yerleşim ölçümleri (mm)	51
Tablo 3: Kafatasına norma lateralis'ten bakışta her iki taraftaki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) arcus zygomaticus (AZ) yerleşim ölçümleri (mm)	52
Tablo 4: Arcus zygomaticus'un (AZ) norma lateralis görüntülerinden alınan morfometrik ölçümleri (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55)	53
Tablo 5: Arcus zygomaticus'un (AZ) norma basalis'ten bakıştaki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) yerleşimine göre ölçüm sonuçları	54
Tablo 6: Arcus zygomaticus'un norma basalis'ten alınan (AZ) morfometrik ölçümlerinin sonuçları (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55).....	55
Tablo 7: Pterion'un norma lateralis'teki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) yerleşimi (mm)	56
Tablo 8: Tuberculum marginale'nin norma lateralis'teki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) yerleşimi (mm).....	57
Tablo 9: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum (Sağ: 27, Sol: 28, Toplam: 55) morfometrik ölçümleri (mm)	58
Tablo 10: Arcus zygomaticus (AZ) ve kafatası genel parametreleriyle ilgili alınan ölçümlerin korelasyon tablosu	59
Tablo 11: Orificium zygomaticum (OZ) ve kafatası genel parametreleriyle ilgili alınan ölçümlerin korelasyon tablosu	60
Tablo 12: Arcus zygomaticus (AZ) ve orificium zygomaticum (OZ) ile ilgili alınan ölçümlerin korelasyon tablosu	61
Tablo 13: Arcus zygomaticus (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) şekil tiplendirmesi (n (%))	62
Tablo 14: Arcus zygomaticus'un (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre yerleşim tipi.....	63

Tablo 15: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum index (Sağ: 27, Sol: 28, Toplam: 55) tanımlayıcı istatistikleri..... 64

Tablo 16: Silikon kalıplara göre belirlenen orificium zygomaticum tiplerinin taraflara göre yüzde dağılımı değerleri (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55)..... 64



GRAFİKLER

- Grafik 1:** Sağ orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri..... 65
- Grafik 2:** Sol orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri..... 65
- Grafik 3:** Sağ ve sol toplamında orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri 66

1. GİRİŞ

Fossa temporalis, tabanını os zygomaticum, os frontale, os temporale, os parietale ve os sphenoidale'nin oluşturduğu ve canlıda ve kadavrada esas olarak m. temporalis'in yerleştiği kafatasının her iki yan taraflarında bulunan geniş çukurluktur (1, 2). Fossa temporalis'in sınırlarını yapan kemik yapılar; kuru kafatası kemiklerinde üstte linea temporalis superior, altta arcus zygomaticus, önde os zygomaticum'un proc. frontalis'i ve os frontale'dir (2). Fossa temporalis yapısı içerisinde görülen arcus zygomaticus, pterion noktası, tuberculum marginale ve orificium zygomaticum yapıları oldukça önemlidir.

Fossa temporalis'in tabanı alt dış taraftan arcus zygomaticus yapısı ile sınırlanır. Arcus zygomaticus, os zygomaticum'un proc. temporalis'i ile os temporale'nin proc. zygomaticus'u arasında oluşan bir kemerdir. Fossa temporalis'i alt dış taraftan sınırlayan arcus zygomaticus klinik açıdan önemli bir yapıdır. Özellikle malarplastisi ve redüksiyon ameliyatlarında arcus zygomaticus morfometrisi hakkındaki bilgi önem arz etmektedir (3-8). Song WC. ve ark., Ma F. ve ark. ve Smith AL. ve ark. yaptıkları çalışmalarda arcus zygomaticus ile ilgili morfolojik bilgilerin bilinmesinin bu bölgede yapılacak operasyonlar için önemli olduğunu belirtmektedirler.

Arcus zygomaticus yapısının klinik ve cerrahi bakımdan önemini belirten birçok çalışma yapılmıştır ancak bu yapının ayrıntılı morfolojisi hakkında sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır, ayrıca arcus zygomaticus şekil veya tipleri ile ilgili literatürde herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Tez çalışmamızda arcus zygomaticuslarda görülen farklı şekil tiplerinin tanımlanmasının yapılması amaçlanmıştır.

Fossa temporalis'in tabanında bulunan pterion noktası os frontale, os temporale, os parietale ve os sphenoidale'nin ala major'u bir araya gelerek, "H" harfi şeklinde bir görünüm oluşturdukları noktadır. Klinik olarak önemli olan bu nokta, a. meningeal media'nın frontal dalı ile beynin frontal ve temporal lobları arasındaki sulcus lateralis'in dıştan yerini işaret eder. Fossa temporalis'te bulunan pterion noktası cerrahide pterional yaklaşımlarda önemli bir bölgedir (9-14). Aksu F. ve ark., Oguz O. ve ark. ve Saxena RC. ve ark. yaptıkları çalışmalarda pterion ile ilgili morfolojik bilgilerin bilinmesinin önemli olduğunu belirtmektedirler. Pterion noktasının önemli

bir cerrahi buluş noktası olması sebebiyle tez çalışmamızda bu noktanın kafatasındaki belli antropometrik noktalarla ve fossa temporalis'teki diğer yapılarla arasındaki morfometrik ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Fossa temporalis'in ön duvarının yapısına katılan processus frontalis'in arkaya doğru yaptığı çıkıntıya "tuberculum marginale" denir. Tuberculum marginale cerrahide mini-pterional yaklaşımlarda önemli bir bölge olmasına rağmen bu yapıyla ilgili literatürde çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (15, 16). Bu sebeple tez çalışmamızda tuberculum marginale yapısının fossa temporalis'teki yerleşimi ve çevre yapılar ile olan morfometrik ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Fossa temporalis'in alt sınırında bulunan ve fossa infratemporalis'ten ayıran düzensiz şekilli açıklığa "orificium zygomaticum" denir. Bu açıklık dış yanda arcus zygomaticus, iç yanda crista infratemporalis ile sınırlanır ve buradan esas olarak m. temporalis geçer. Klinik ve cerrahi açıdan önemli bir yapı olan orificium zygomaticum odaklı literatürde çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (3, 17). Bu sebeple tez çalışmamızda orificium zygomaticum'un şekil tipi ve morfometrik yapısının incelenmesi amaçlanmıştır.

Tez çalışmamızda fossa temporalis'in sınırlarını yapan bu kemik yapıların morfometrik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır. Tez çalışmamızın hedeflerinde;

1-Arcus zygomaticus yapısındaki morfolojik özelliklerin ve farklı şekil tiplerinin tanımlanması,

2-Pterion noktasının kafatasındaki ve fossa temporalis'teki diğer yapılarla arasındaki morfometrik ilişkinin belirlenmesi,

3-Tuberculum marginale yapısının morfometrik yapısının incelenmesi,

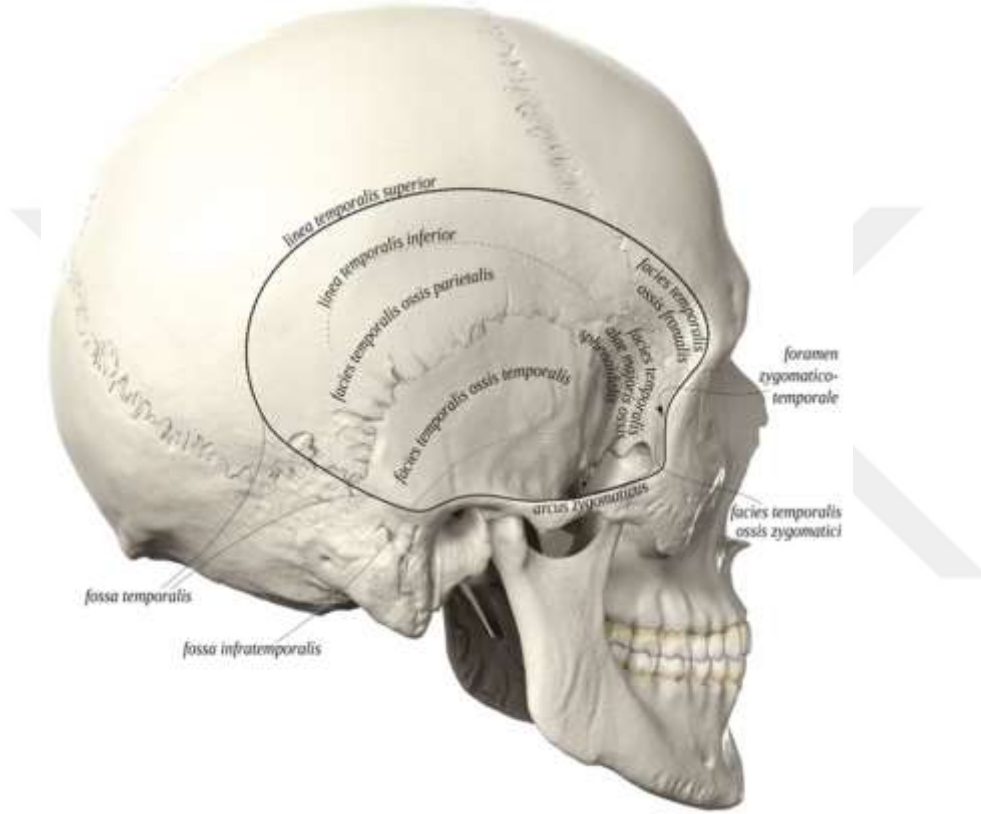
4-Orificium zygomaticum'un tiplendirilmesi ve morfometrik yapısının incelenmesi amaçlanmıştır.

Kuru kafatası kemiklerinde fossa temporalis yapısı içerisinde yer alan, arcus zygomaticus, pterion noktası, tuberculum marginale ve orificium zygomaticum ile ilgili çalışmamızda belirlenecek morfolojik parametrelerin bu bölgede yapılacak araştırma çalışmalarında, cerrahi girişimlerde ve tıbbi uygulamalarda yararlı olacağı umulmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Fossa Temporalis'in Tanımı

Fossa temporalis, kafatasına norma lateralis'ten bakışta kafatasının her iki tarafında da yer alan ve canlıda esas olarak m. temporalis'in yerleştiği geniş çukurluklardır (18, 19) (Şekil 1).



Şekil 1: Fossa temporalis'in sağ yandan görünüşü ve sınırları [Anatomy Standard'tan (20) alınmıştır.]

2.2.Fossa Temporalis'in Sınırları

Fossa temporalis, önde os frontale'nin processus zygomaticus'u ile os zygomaticum'un processus frontalis'i; yukarıda linea temporalis superior; aşağıda dıştan arcus zygomaticus, içten crista infratemporalis; arkada ise crista supramastoidea ve linea temporalis superior ile sınırlanır (1, 21) (Şekil 1).

Os frontale'nin proc. zygomaticus'undan başlayan linea temporalis, önce yukarı-arkaya doğru os frontale ile os parietale üzerinde uzanır. Daha sonra arkada aşağı ve öne doğru yön değiştirerek os temporale'de crista supramastoidea ile devam

eder. Daha önde de proc. zygomaticus' un üst kenarı ile birleşir. Linea temporalis'in sutura coronalis'i kestiği yere “*Stephanion*” denir. Linea temporalis yukarıda linea temporalis superior ve inferior denilen birbirine paralel iki çizgi şeklinde bulunur. Linea temporalis superior ve inferior genellikle önde belirgin olarak bulunur, ancak os parietale boyunca arkaya doğru uzandıkça çok daha az belirgin hale gelirler. Linea temporalis superior'a fascia temporalis tutunurken linea temporalis inferior'a m. temporalis tutunur (2, 21).

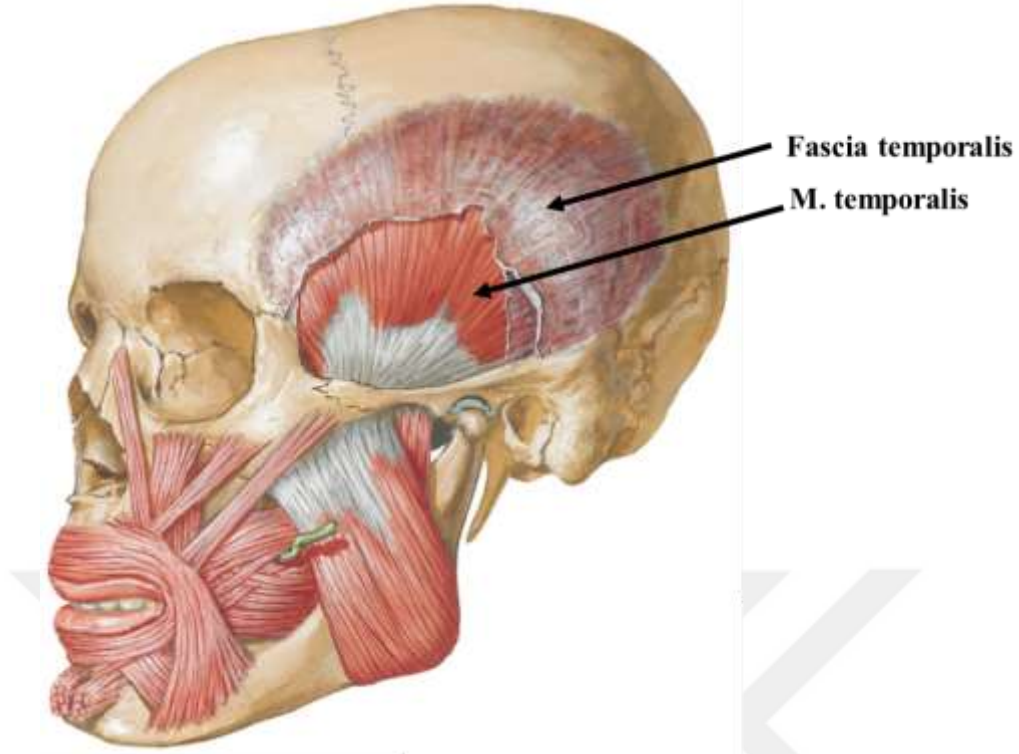
Fossa temporalis'i, aşağısında bulunan fossa infratemporalis'ten ayıran kenara, “*crista infratemporalis*” denir. Crista infratemporalis önde os sphenoidale'nin ala major'unda, arkada ise os temporale'nin pars squamosa'sında uzanır (2).

2.3.Fossa Temporalis’in Bağlantıları ve Tabanı

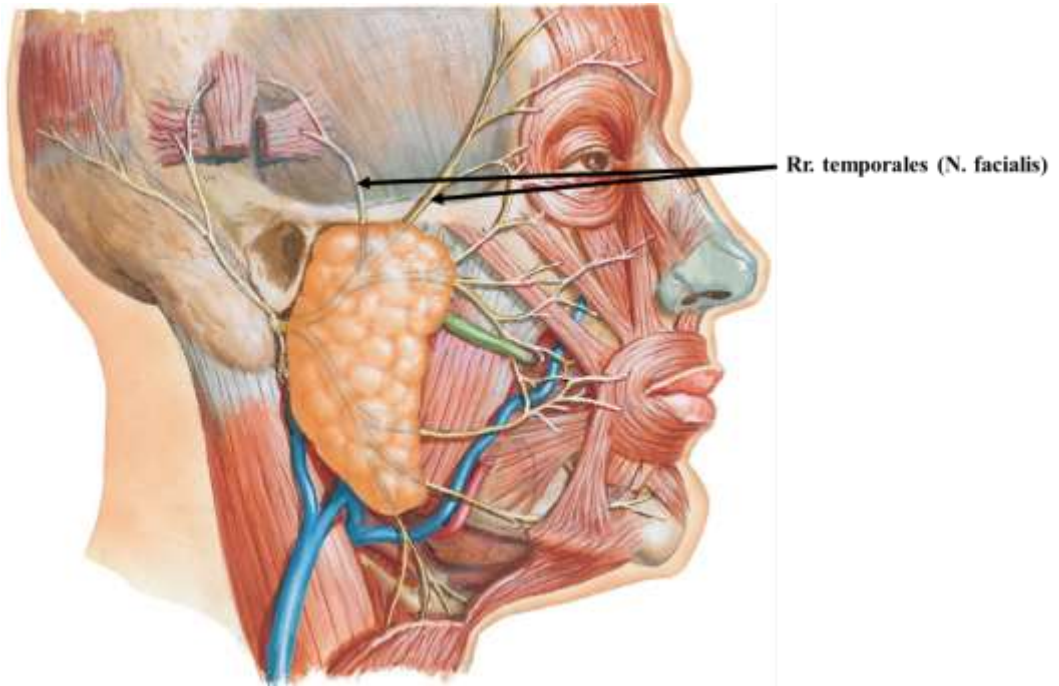
Dışta arcus zygomaticus, içte crista infratemporalis'in çevrelediği geçit olan orificium zygomaticum fossa temporalis'i, fossa infratemporalis'e bağlar ve buradan esas olarak m. temporalis geçer. Fossa temporalis'i cavitas orbita'ya, fissura orbitalis inferior bağlar. Fossa temporalis'in tabanını os zygomaticum, os frontale, os parietale ve os sphenoidale oluşturur (2, 21).

2.4.Fossa Temporalis’in İçinde Bulunan Yapılar

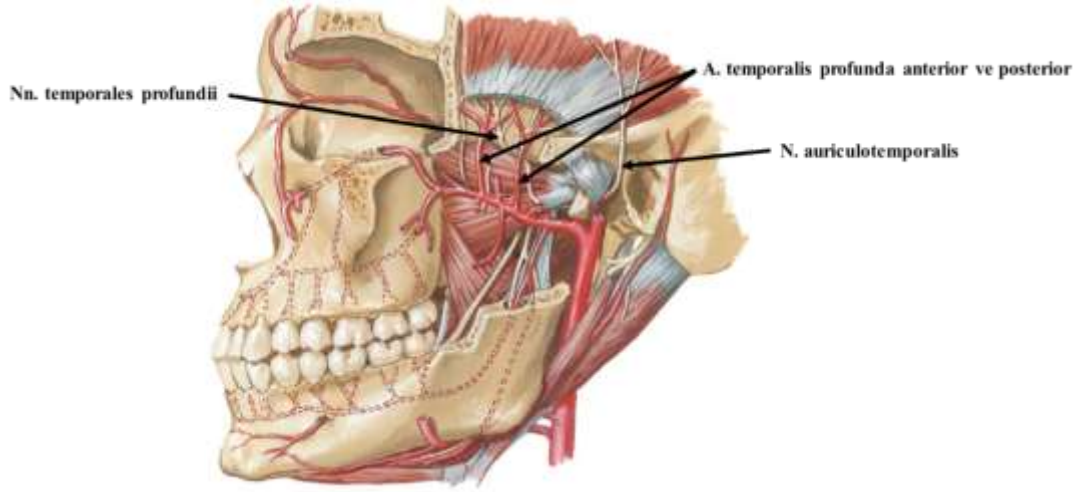
Fossa temporalis'in içinde bulunan yapılar; fascia temporalis ve m. temporalis, n. facialis'in temporal dalları, nn. temporales profundi, a. temporalis profunda anterior ve posterior, n. auriculotemporalis ve a.v. temporalis superficialis'tir (1) (Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5).



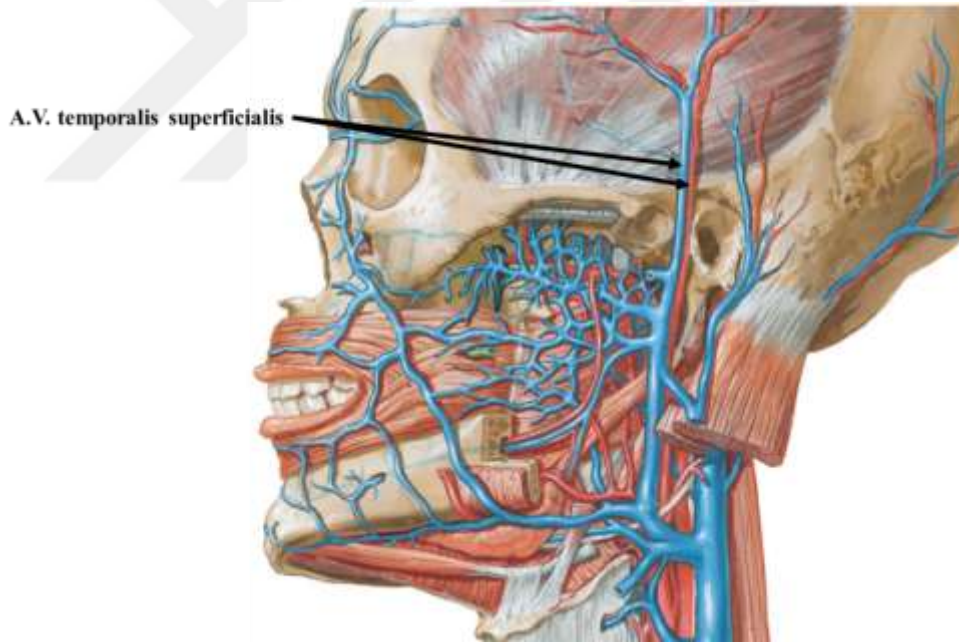
Şekil 2: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan m. temporalis ve fascia temporalis'in sol yandan görünüşü
[Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]



Şekil 3: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan n. facialis'in rr. temporales'inin sağ yandan görünüşü
[Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]



Şekil 4: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan a. temporalis profunda anterior ve posterior, nn. temporales profundii ve n. auriculotemporalis'in sol yandan görünüşü [Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]

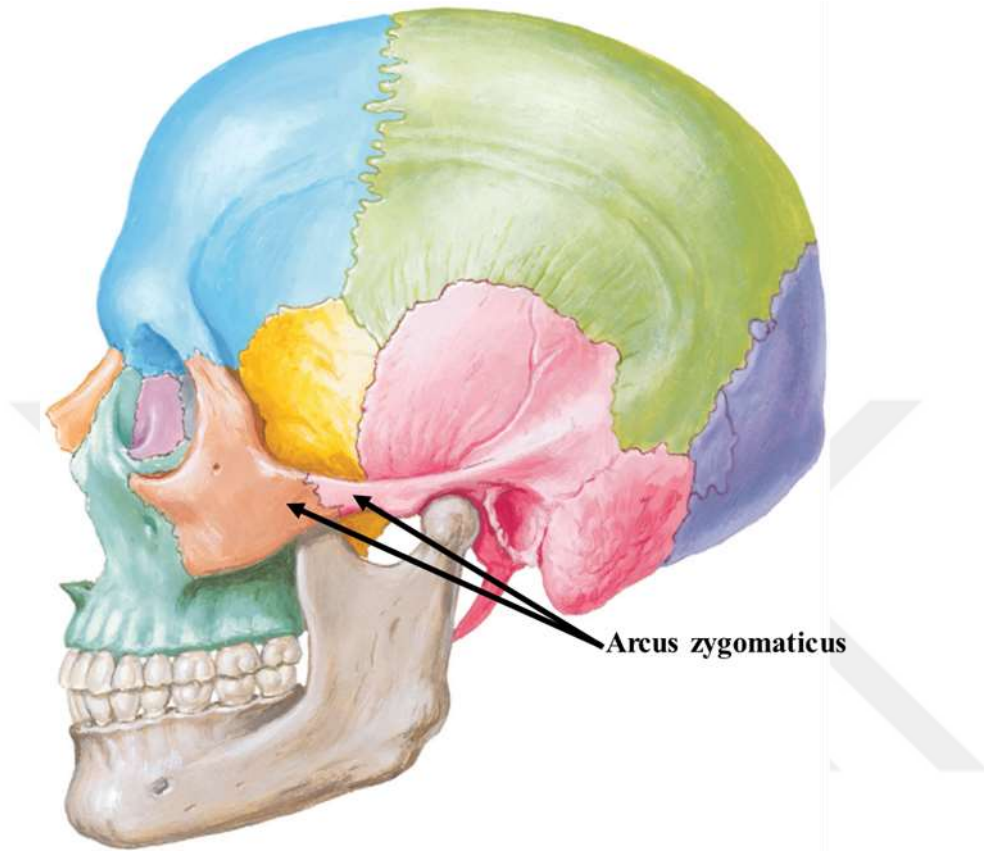


Şekil 5: Fossa temporalis'in içerisinde bulunan a.v. temporalis superficialis'in sol yandan görünüşü [Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]

2.5.Arcus Zygomaticus

Fossa temporalis'in alt dış sınırını oluşturan arcus zygomaticus, os zygomaticum'un proc. temporalis'i ile os temporale'nin proc. zygomaticus'u arasında

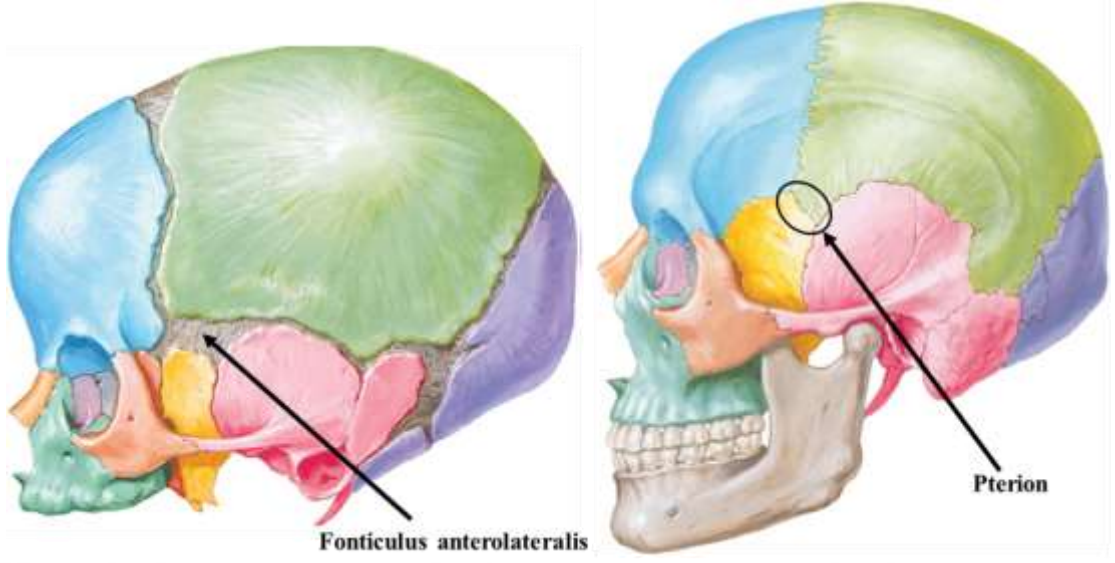
oluşan bir kemerdir. Arcus zygomaticus'un üst kenarına fascia temporalis, alt kenarına ise m. masseter tutunur. Arcus zygomaticus önemli bir buluş noktası (landmark)'dır (1, 2, 19, 21) (Şekil 6).



Şekil 6: Arcus zygomaticus'un sol yandan görünüşü
[Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]

2.6.Pterion Noktası

Fossa temporalis'in tabanında bulunan *Sylvian* noktası olarak da isimlendirilen pterion, os sphenoidale'nin ala major'u, os temporale, os frontale ve os parietale'nin bir araya gelerek "H" harfi şeklinde bir görünüm oluşturdukları noktadır. Pterion noktası doğumdan sonra üçüncü ayda kapanan fonticulus anterolateralis'in olduğu yere karşılık gelir (1, 21) (Şekil 7).

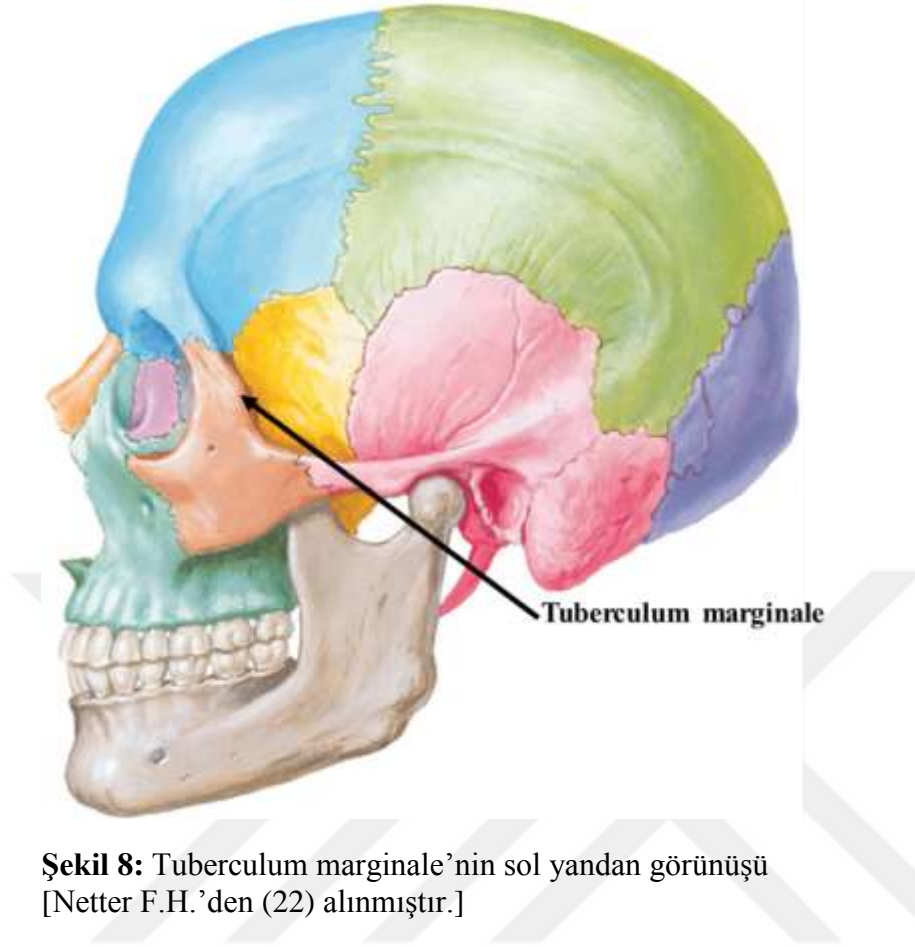


Şekil 7: Fonticulus anterolateralis ve pterion'un sol yandan görünüşü
[Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]

Fossa temporalis içinde yer alan pterion noktası önemli bir cerrahi buluş noktası olup arcus zygomaticus'tan yaklaşık 4 cm yukarıda ve sutura frontozygomatica'dan 3,5-4 cm arkada yer alır. Neurocranium'un lateral duvarının en ince bölümü, os parietale'nin ön-alt köşesinin, os sphenoidale'nin ala major'u ile pterion noktasında karşılaştığı yerdir. Pterion noktası, a. meningea media'nın r. anterior'u ve beyin hemisferindeki sulcus lateralis'in projeksiyonunu belirler. Buraya gelen darbelerde a. meningea media'nın dalları yaralanabilir ve epidural hemorajiler gelişebilir (1, 18, 21).

2.7.Tuberculum Marginale

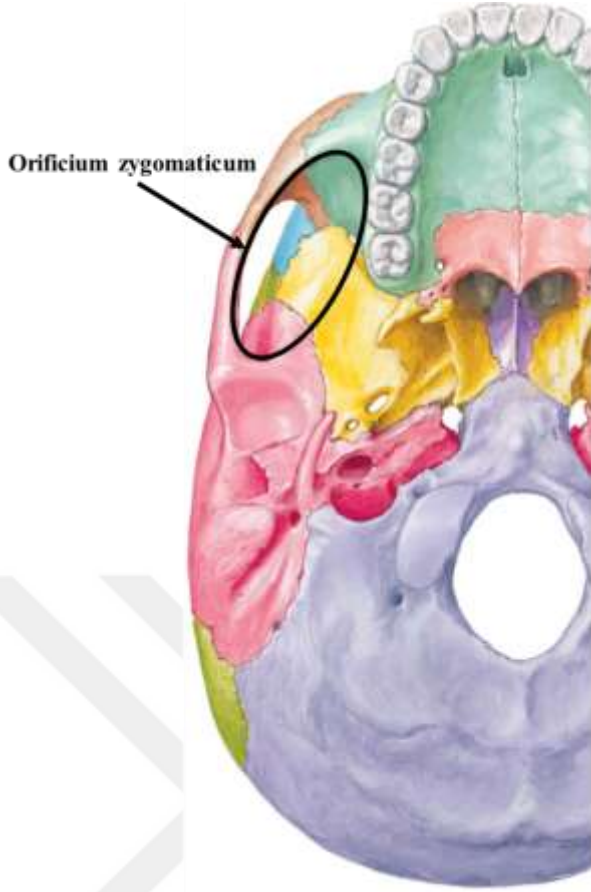
Fossa temporalis'in ön sınırında bulunan bir yapı olan tuberculum marginale, os zygomaticum'un proc. frontalis'inin arkaya doğru çıkıntılı olan orta kısmında bulunan yapıdır (2) (Şekil 8). Tuberculum marginale, sutura frontozygomatica'nın yaklaşık 1 cm aşağısında görülür (19).



Şekil 8: Tuberculum marginale'nin sol yandan görünüşü
[Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]

2.8.Orificium Zygomaticum

Fossa temporalis'i fossa infratemporalis'e bağlayan orificium zygomaticum, düzensiz şekilli bir açıklıktır. Bu açıklık dış yanda arcus zygomaticus, iç yanda crista infratemporalis ile sınırlanır (19) (Şekil 9).



Şekil 9: Sağ orificium zygomaticum'un norma basalis'ten görünüşü
[Netter F.H.'den (22) alınmıştır.]

2.9.Fossa Temporalis Yapılarının Klinik Önemi

Kafatasının norma lateralis'inden bakışta esas olarak m. temporalis'in yerleştiği geniş çukurluklar olan fossa temporalis, tabanında ve sınırlarında klinik açıdan önemli anatomik yapıları içerisinde barındırır.

Fossa temporalis'in alt-dış sınırını oluşturan arcus zygomaticus, malarplasti redüksiyon ameliyatlarında klinik açıdan önemli bir yapıdır (3, 4). Estetik iyileştirme için, arcus zygomaticus üzerinde zygoma büyütme Kafkasyalılar arasında popüler hale gelirken, zygoma küçültme (redüksiyon malarplasti) Asyalılar arasında daha çekici ve genç görünen bir yüz elde etmek için çok popülerdir (23, 24). Çarpıcı bir sonuç için arcus zygomaticus'un daha büyük bir redüksiyonu gerekebilir; ancak bunun için çiğneme fonksiyonu gibi m. temporalis fonksiyonunun ve processus coronoideus'un doğal hareketinin güvenliğinin korunması gereken fonksiyonel problemler nedeniyle bazı sınırlamaları vardır (17). Bu nedenlerle, arcus zygomaticus üzerinde uygulanan

redüksiyon malarplastisi, arcus zygomaticus ve zygoma büyütme işleminden teknik olarak çok daha zordur. Özellikle Asya popülasyonlarında redüksiyon ameliyatları oldukça popülerdir. Asyalılarda tipik olarak görülen prominent zygoma sebebiyle arcus zygomaticus üzerinde redüksiyon işlemi yapılmaktadır. Bu bölgedeki cerrahi işlemler sırasında uygulanan osteotomilerde ve redüksiyon derecesinde arcus zygomaticus morfometrisi oldukça önem arz etmektedir (23, 24).

Fossa temporalis tabanında yerleşen pterion noktasının yerleşimi ile ilgili bu bulgular, pterion'un cerrahi yaklaşımlarda ortak bir extracranial landmark noktası olması nedeniyle cerrahi uygulamalar için önemlidir. Pterion, cerrahlar için bu bölgenin önemli patolojilerine yönelik mikrocerrahi ve cerrahi yaklaşımlarda ortak bir extracranial landmark olarak kullanılmaktadır (10, 25-28). Ancak, pterion a. meningea media'nın ön dalı, solda Broca'nın motor konuşma alanı, lobus insularis, sulcus lateralis (Sylvian) (28), n. opticus patolojileri, orbita, ala ossis sphenoidalis'in arka kenarı (10, 11, 25, 29) ve anterior sirkülasyon anevrizmaları ve tümörleri için önemli bir noktadır (10, 27). Pterion ayrıca, arkeolojik ve adli örneklerde yaş tahmini ve cinsiyet belirleme için önemli bir kılavuz olarak cranial birleşme metodolojisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (30).

Fossa temporalis'in ön sınırında bulunan tuberculum marginale yapısı cerrahide mini-pterional yaklaşımlarda önemli bir bölgedir. Figueiredo ve ark. (31) mini pterional yaklaşımı klasik pterional yaklaşıma alternatif olarak sunmuştur. Kraniyotomi boyutu, m. temporalis diseksiyonu ve mikrocerrahi maruziyeti arasındaki optimum denge, mini pterional yaklaşımın arkasındaki anahtar kavramlardır. Bu nedenle, cerrahi maruziyetten maksimum avantaj elde edilmelidir. Mini pterional yaklaşım, sfenoid kanat menenjiyomlarının rezeksiyonu için kullanılabilir. Tuberculum marginale, standart mini pterional kraniyotomide bir engel oluşturabilir. Sfenoid kanat menenjiyomlarının rezeksiyonu için tuberculum marginale yapısını delme işlemi gerekebilmektedir (15).

Fossa temporalis'i fossa infratemporalis'e bağlayan bir geçit olan orificium zygomaticum morfometrik parametreleri plastik cerrahide özellikle malarplastisi redüksiyon ameliyatlarında önemli bir yapıdır. Arcus zygomaticus'un ve çevresindeki yapıların topografisi önemlidir, çünkü cerrahi cihazların orificium zygomaticum'a yerleştirilmesi gerekir ve bu geçit normal fonksiyon için önemlidir. Orificium

zygomaticum, m. temporalis ile birlikte corpus adiposum buccae'nın temporal uzantısı olarak bilinen ve cerrahi cihazların kullanımına müdahale etmeyen yağ dokusu ile neredeyse tamamen doludur (3). Bununla birlikte, arcus zygomaticus kırıklarını restore etmek için güvenli alan belirlenmesinin gerekli olduğu belirtilmektedir. Arcus zygomaticus ile m. temporalis arası güvenli mesafe ortalama 8 mm'dir; bu nedenle cerrahi müdahale esnasında 8 mm'den daha derine bir müdahale yapılırsa, fascia temporalis veya m. temporalis zarar görebilir, bu da hematoma, şişlik ve trismus gibi sorunlara yol açabilir (3). Arcus zygomaticus ve orificium zygomaticum bölgesi ile ilgili yapılan cerrahi uygulamalarda orificium zygomaticum alanı ile ilgili morfolometrik veriler oldukça önem arz eder.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Örneklerin Seçilmesi

Bu çalışma, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında bulunan ve yapılacak ölçümleri etkileyecek şekilde kırık, çatlak, füzyon defekti, asimetri vb. deformasyonu bulunmayan 32 kuru kafatası kemiği üzerinde gerçekleştirildi. Kafataslarından 23 tanesinde çift taraflı çalışıldı. 9 tanesinde ise taraflardan birinde arcus zygomaticus yapısı kırık veya kusurlu olduğu için çalışma dışı bırakıldı, sağlam olan 9 taraf (sağ: 4, sol: 5) ise çalışmaya dahil edildi. Toplamda 55 adet fossa temporalis yapısı üzerinde çalışıldı. Kemiklerin ait olduğu kişilere ait herhangi bir yaş ve cinsiyet kaydı bulunamadı. Çalışmamızda, morfolojik ve morfometrik özellikler; kuru kemikler, orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıplar ve kuru kemiklerin dijital görüntüleri üzerinde değerlendirildi. Çalışma öncesi gerekli etik kurul izinleri alındı (İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu, Tarih:12.05.2020, Karar No:648).

3.2.Kafatası Görüntülerinin Alınması

Kafatası görüntülerinin alınmasında daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan yöntemlerden yararlandı (32, 33). Kuru kafatası üzerinde, tripod ile sabitlenmiş dijital fotoğraf makinesi (Canon EOS 800D) kullanılarak norma anterior, norma lateralis ve norma basalis'ten olmak üzere üç ayrı görüntüleme işlemi gerçekleştirildi (Resim 1).



Resim 1: Kuru kafataslarından görüntülerin alınması

a: norma anterior'dan görüntülerin alınması, b: norma lateralis'ten görüntülerin alınması, c: norma basalis'ten görüntülerin alınması

Görüntüler üzerinde yapılacak ölçümler için kalibrasyonu sağlamak amacıyla görüntüler alınırken kuru kafatasının yanına cetvel konuldu. Dijital fotoğraf makinesinin ve tripodun yer düzlemiyle arasındaki açının 0° olduğundan emin olmak için su terazisinden yararlandı. Standardizasyonu sağlamak amacıyla landmark noktalarının aynı vertikal veya transvers eksenlerden geçmesini sağlayabilmek için dijital fotoğraf makinesinin yatay ve dikey ızgara görünümü modundan yararlandı. Kuru kafatası, oyun hamuru üzerine oturtularak laboratuvar masası üzerine sabitlendi (Resim 2).

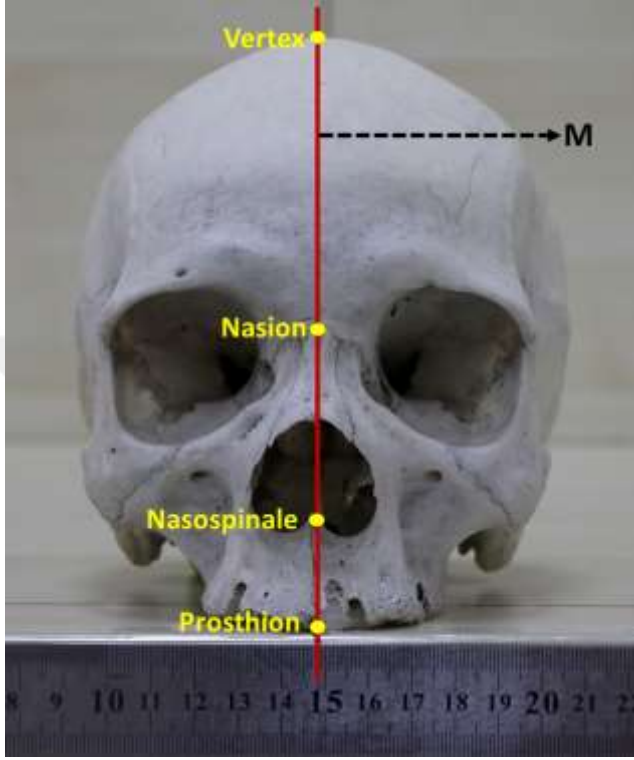


Resim 2: Tripod ile sabitlenmiş dijital fotoğraf makinesi ile görüntülerin alınması

3.2.1. Norma Anterior'dan Görüntülerin Alınması

Kuru kafatası kemiği, norma anterior'u kamera odağına bakacak şekilde oyun hamuru üzerine oturtularak su terazisi ile horizontal düzlemle paralel hale getirilen laboratuvar masası üzerine sabitlendi. Standardizasyonu sağlamak amacıyla dijital fotoğraf makinesinin ızgara görünümü modundaki vertikal eksenlerden biri

kafatasının median düzlemine getirildi. Vertikal eksen kafatasının median düzleminde bulunan antropometrik noktalardan vertex, nasion, nasospinale ve prosthion noktalarından geçecek şekilde pozisyonlandı (Resim 3).

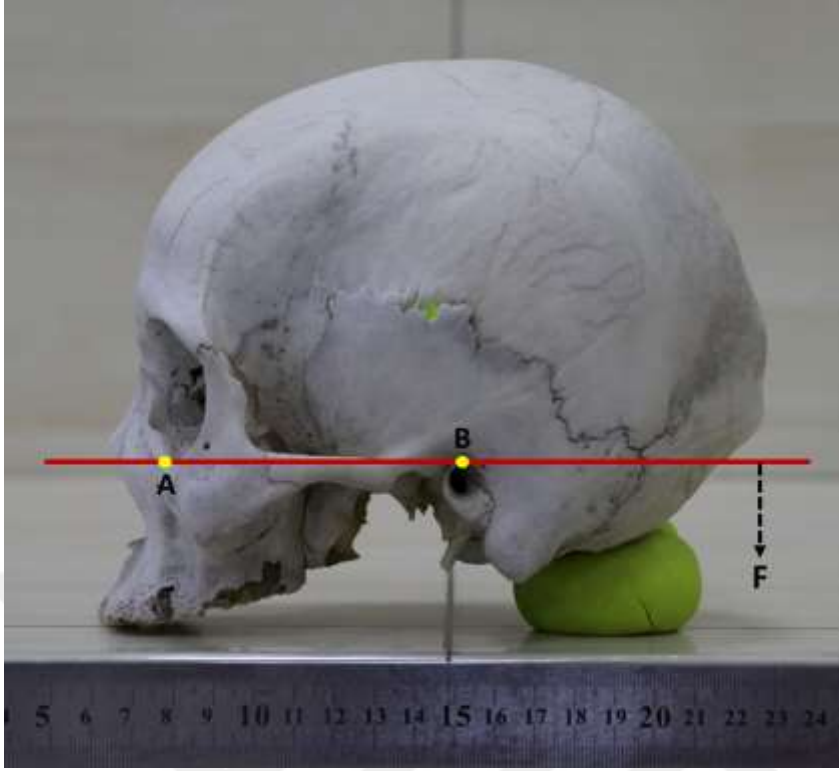


Resim 3: Norma anterior'dan görüntülerin alınması

M: Kafatasında vertex, nasion, nasospinale ve prosthion noktalarından geçen median düzlem

3.2.2. Norma Lateralis'ten Görüntülerin Alınması

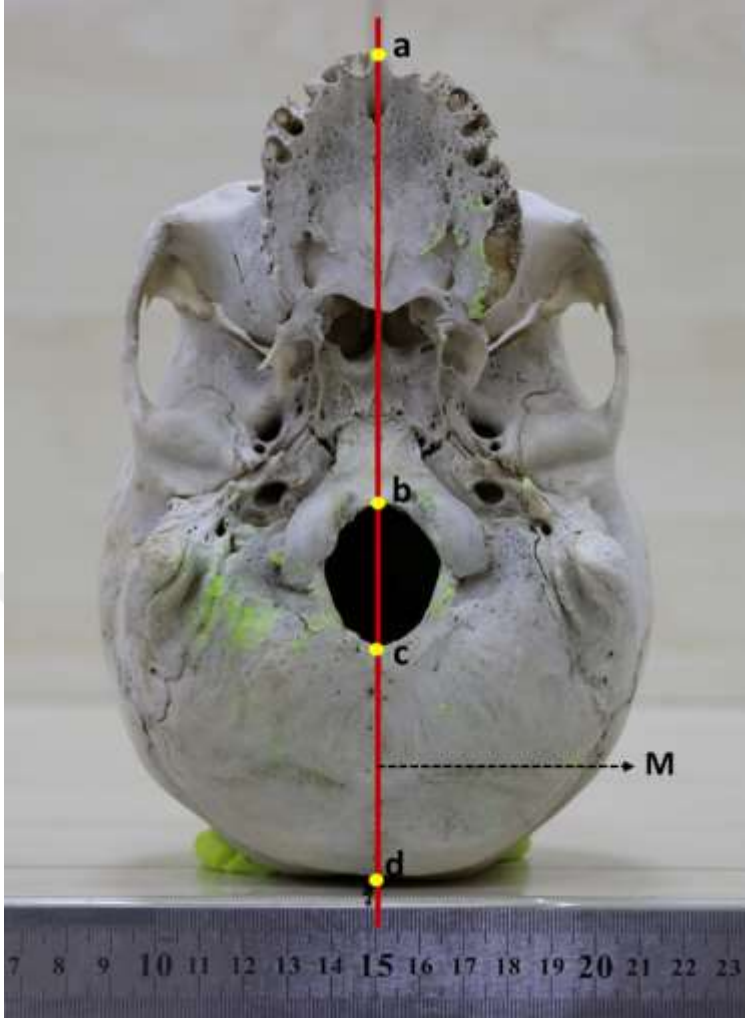
Kuru kafatası kemiği, norma lateralis'i kamera odağına bakacak şekilde oyun hamuru üzerine oturtularak aynı laboratuvar masası üzerine sabitlendi. Standardizasyonu sağlamak amacıyla kafatası kemiği dijital fotoğraf makinesinin ızgara görünümü modundaki transvers eksenlerden birinden porion noktası ve margo infraorbitalis'in en alt noktasından geçecek şekilde Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne paralel olacak şekilde pozisyonlandı. Kafatasının hem sağ hem sol yanından olacak şekilde iki görüntü elde edildi (Resim 4).



Resim 4: Norma lateralis'ten görüntülerin alınması
A: Margo infraorbitalis'in en alt noktası. B: Porion. F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

3.2.3. Norma Basalis'ten Görüntülerin Alınması

Kuru kafatası kemiği, norma basalis'i kamera odağına bakacak şekilde oyun hamuru üzerine oturtularak aynı laboratuvar masası üzerine sabitlendi. Standardizasyonu sağlamak amacıyla kafatası kemiği, dijital fotoğraf makinesinin ızgara görünümü modundaki vertikal eksenlerden biri prosthion, basion, opisthion ve opisthocranion noktalarından geçecek şekilde pozisyonlandı (Resim 5).



Resim 5: Norma basalis'ten görüntülerin alınması
a: Prosthion. b: Basion. c: Opisthion. d: Opisthocranion. M: Median düzlem.

3.3.Orificium Zygomaticum'dan Silikon Kalıpların Alınması

Kuru kafatasının her iki *orificium zygomaticum*'unun silikon (ZHERMACK Elite HD, 1. Ölçü) ile daha önce yapılan silikon kalıp yöntemiyle yapılan çalışmalardaki yöntemlerden yararlanılarak kalıpları alındı (34). Silikon kalıplar için 1 ölçü silikon ve 1 ölçü katalizör birbiriyle iyice karıştırılarak oluşturulan silikon hamuru *orificium zygomaticum*'a yerleştirildi. Silikon hamuru dışta *arcus zygomaticus*'un iç yüzüne içte *crista infratemporalis*'e tamamen temas edecek şekilde *orificium zygomaticum*'a dolduruldu. Silikon hamurunun *arcus zygomaticus* üst kenarından geçen transvers düzlem boyunca yukarı yöne doğru taşan kısımları bisturi yardımıyla tıraşlandı. Kalıp *orificium zygomaticum* içerisinde yaklaşık 2 dakikada

tamamen donduktan sonra dikkatlice çıkarıldı. Hangi kuru kafatasının hangi tarafı olduğu silikon kalıpların üzerine yazıldı (Resim 6).



Resim 6: Çalışmamızda orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıpların toplu görüntüsü

3.3.1. Silikon Kalıpların Görüntülerinin Alınması

Orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıpların görüntüleri, silikon kalıplar oyun hamuru üzerine oturtularak kamera odağı silikon kalıplara dik olacak şekilde yukarıdan alınan görüntü ile elde edildi. Görüntüler üzerinde yapılacak ölçümler için kalibrasyonu sağlamak amacıyla görüntü alınırken silikon kalıpların yanına cetvel konuldu (Resim 7).



Resim 7: Aynı kafatasına ait sağ ve sol orificium zygomaticum silikon kalıplarının gösterimi

3.4.Kuru Kafatası ve Silikon Kalıp Parametrelerinin Ölçülmesi, Ölçüm Yöntemleri ve Morfolojik Değerlendirmesi

3.4.1. Kuru Kafatası Parametrelerinin Ölçülmesi

Kuru kafatası parametrelerinin belirlenmesi, ölçüm yöntemleri ve morfolojik değerlendirmeler daha önce yapılan çalışmalara göre gerçekleştirildi (35, 36). Ölçümler, kemikler üzerinde mezurayla yapılan ölçümler, doğrudan dijital kaliper yardımıyla yapılan ölçümler ve dijital görüntüler üzerinde ImageJ yazılımı (Rasband, W.S., ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <https://imagej.nih.gov/ij/>, 1997–2018) kullanılarak yapılan ölçümler olarak üç ayrı şekilde gerçekleştirildi. Alınan ölçümler aynı araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda tekrarlanarak interobserver ve intraobserver variabilite değerlendirildi. Ölçümler arasında variabilite saptanmadı.

Kuru Kafatası üzerinde yapılan ölçümler ve morfolojik değerlendirmeler;

- 1) Kafatası genel parametrelerinin ölçümleri,

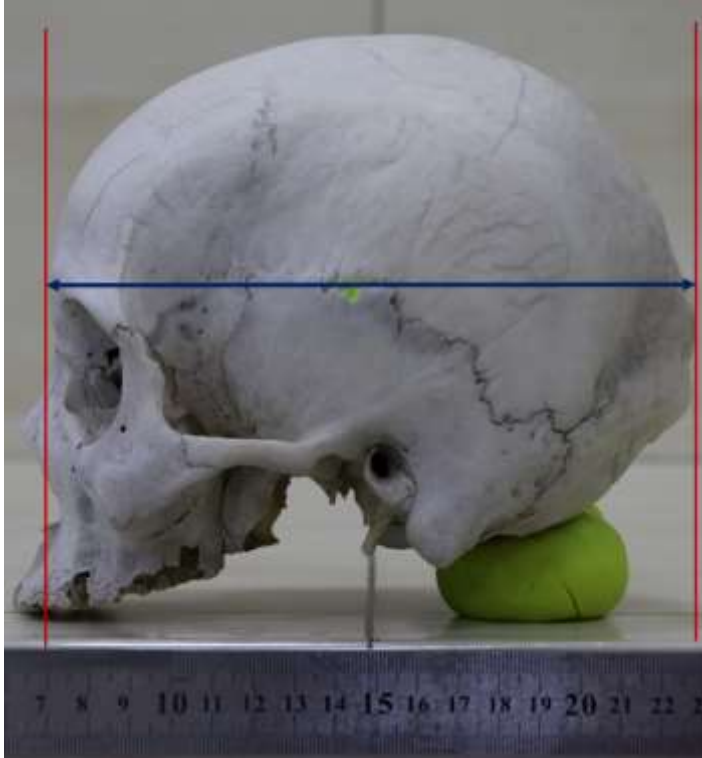
- 2) Arcus zygomaticus ile ilgili parametrelerin ölçümleri, (norma anterior, norma lateralis ve norma basalis'ten alınan ölçümler)
- 3) Pterion ile ilgili parametrelerin ölçümleri,
- 4) Tuberculum marginale ile ilgili parametrelerin ölçümleri

Kafatası Genel Parametrelerinin Ölçümü

Kafatası genel parametreleri olarak kafatası çevresi, kafatası uzunluğu, kafatası genişliği ve yüz genişliği literatürlerde tanımlandığı gibi ölçüldü (35, 36).

Kafatası Çevresi: Protuberentia occipitalis externa, tuber parietale ve glabella'dan geçecek şekilde kafatasının en geniş yerinden katlanabilir ve elastik olmayan mezura ile ölçüldü. Ölçüm sırasında mezuranın kafatasının her iki tarafında aynı noktadan geçmesine dikkat edildi.

Kafatası Uzunluğu: Kafatasına norma lateralis'ten bakışta glabella'dan geçen coronal düzlem ile opisthocranium'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak ölçüldü. Ölçüm norma lateralis dijital görüntüleri üzerinde ImageJ yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 8).



Resim 8: Kuru kafatası kemiklerinde kafatası uzunluğu ölçümü

Kafatası Genişliği: Kafatasına norma anterior'dan bakışta her iki os parietaleler üzerinde yer alan "Eurion" (tuber parietale) antropometrik noktalarından geçen sagittal düzlemler arası transvers mesafe olarak ölçüldü. Ölçüm norma anterior dijital görüntüleri üzerinde ImageJ yazılımı kullanılarak geręekleřtirildi (Resim 9).

Yüz Genişliği: Kafatasına norma anterior'dan bakışta her iki arcus zygomaticuslar üzerinde yer alan "zygion" antropometrik noktalarından geçen sagittal düzlemler arası transvers mesafe olarak ölçüldü. Ölçüm norma anterior dijital görüntüleri üzerinde ImageJ yazılımı kullanılarak geręekleřtirildi (Resim 9).



Resim 9: Kuru kafatası kemiklerinde kafatası genişliği ve yüz genişliği ölçümü
a: Kafatası genişliği, b: Yüz genişliği.

Arcus Zygomaticus Parametreleri

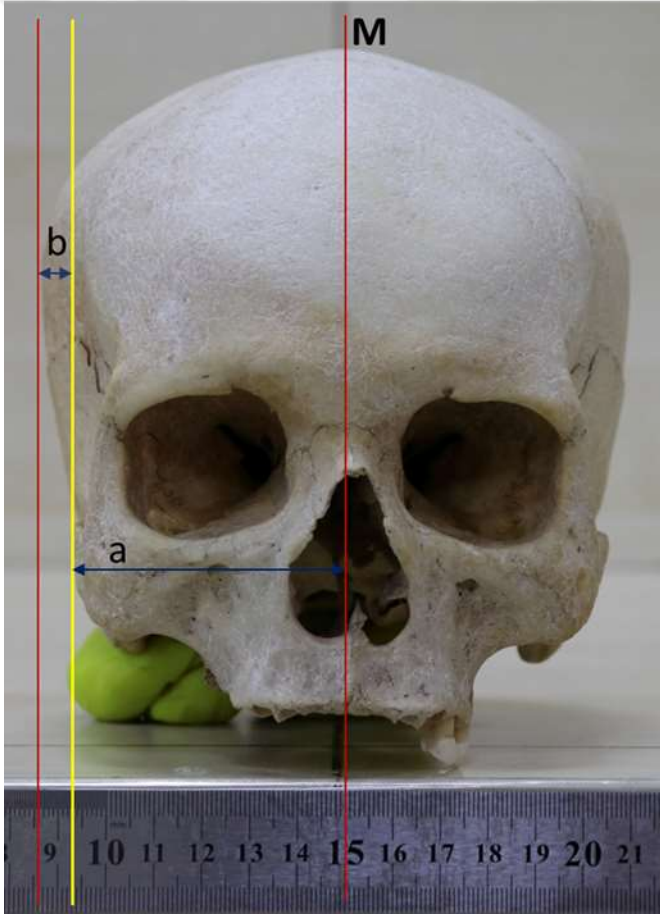
Arcus zygomaticus parametreleri norma anterior'dan alınan ölçümler, norma lateralis'ten alınan ölçümler ve norma basalis'ten alınan ölçümler olarak üç ayrı başlık altında değerlendirildi.

Norma Anterior'dan Alınan Ölçümler

Norma anterior'dan alınan ölçümler olarak zygion-median düzlem ve zygion-eurion ölçümleri yapıldı.

Zygion-Median Düzlem: Arcus zygomaticus'un en lateral noktası olan zygion ile median düzlem arası transvers mesafe kafatasının hem sağ hem sol tarafında ölçüldü (Resim 10).

Zygion-Eurion: Arcus zygomaticus'un en lateral noktası olan zygion ile os parietale'de bulunan kafatasının en lateral noktası olan eurion noktası arası transvers mesafe kafatasının hem sağ hem sol tarafında ölçüldü (Resim 10).



Resim 10: Kuru kafatası kemiklerinde zygion-median düzlem ve zygion-eurion ölçümü

a: Zygion-Median Düzlem, b: Zygion-Eurion, M: Median Düzlem

Norma Lateralis'ten Alınan Ölçümler

Norma lateralis'ten alınan ölçümler olarak arcus zygomaticus'un kafatasındaki yerleşimine ait ölçümler ve arcus zygomaticus morfometrik ölçümleri olarak iki başlık altında değerlendirildi.

Arcus Zygomaticus'un Norma Lateralis'te Yerleşimine Ait Ölçümler

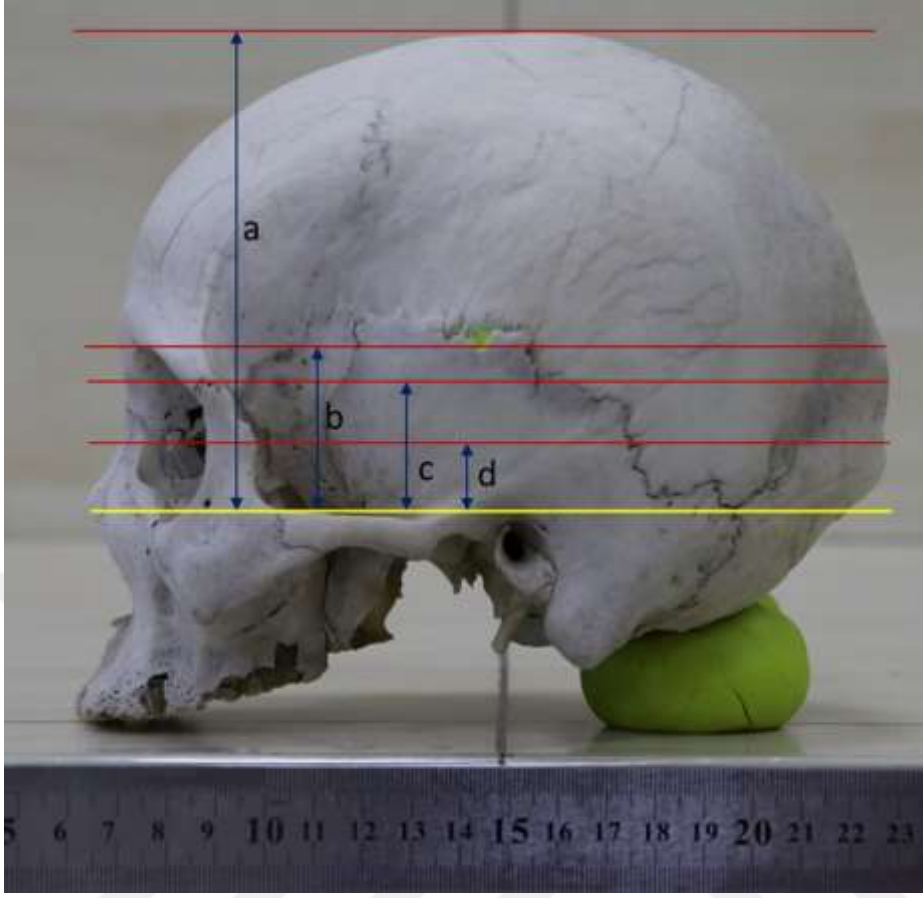
Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait ölçümler başlığında AZ Üst Kenarı-Vertex, AZ Üst Kenarı-Margo Supraorbitalis, AZ Üst Kenarı-SFZ, AZ Üst Kenarı-TM, AZ Ön Kök-TM En Arka Noktası, AZ Arka Kök-TM En Arka Noktası, AZ Ön kök-Opisthocranion ve AZ Arka kök-Opisthocranion ölçümleri yapıldı.

AZ Üst Kenarı-Vertex: Arcus zygomaticus'un en üst kenarından geçen transvers düzlem ile kafatasının en tepe noktası olan vertex'ten geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak ölçüldü (Resim 11).

AZ Üst Kenarı-Margo Supraorbitalis: Arcus zygomaticus'un en üst kenarından geçen transvers düzlem ile margo supraorbitalis'in en üst noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak ölçüldü (Resim 11).

AZ Üst Kenarı-SFZ: Arcus zygomaticus'un en üst kenarından geçen transvers düzlem ile SFZ'nin orta noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak ölçüldü (Resim 11).

AZ Üst Kenarı-TM: Arcus zygomaticus'un en üst kenarından geçen transvers düzlem ile TM'nin orta noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak ölçüldü (Resim 11).



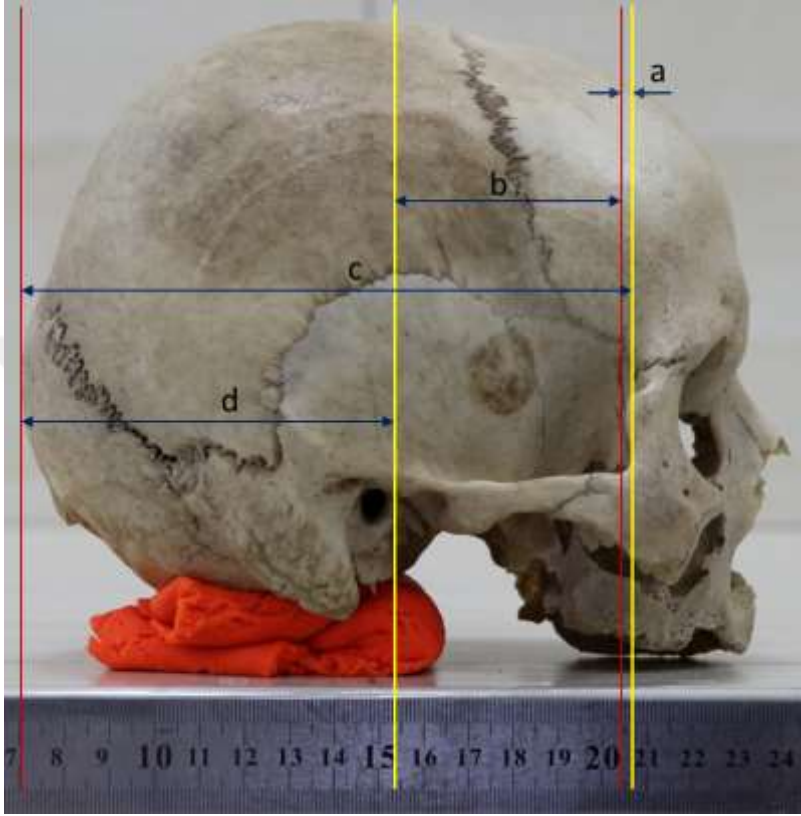
Resim 11: Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait vertikal ölçümler
a: AZ üst kenarı-Vertex, b: AZ üst kenarı-Margo supraorbitalis, c: AZ üst kenarı-SFZ,
d: AZ üst kenarı-TM

AZ Ön Kök-TM En Arka Noktası: Arcus zygomaticus'un önde başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile tuberculum marginale'nin arkaya doğru en çıkıntılı noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak ölçüldü (Resim 12).

AZ Arka Kök-TM En Arka Noktası: Arcus zygomaticus'un arkada bitiş noktasından geçen coronal düzlem ile tuberculum marginale'nin arkaya doğru en çıkıntılı noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak ölçüldü (Resim 12).

AZ Ön kök-Opisthocranion: Arcus zygomaticus'un önde başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile kafatasının arka en çıkıntılı noktası olan opisthocranion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak ölçüldü (Resim 12).

AZ Arka kök-Opisthocranion: Arcus zygomaticus'un arkada bitiş noktasından geçen coronal düzlem ile kafatasının arka en çıkıntılı noktası olan opisthocranion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak ölçüldü (Resim 12).



Resim 12: Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler a: AZ ön kök-TM arka noktası, b: AZ arka kök-TM arka noktası, c: AZ ön kök-Opisthocranion, d: AZ arka kök-Opisthocranion

Arcus Zygomaticus'un Norma Lateralis Görüntüleri Üzerinden Morfometrik Ölçümleri

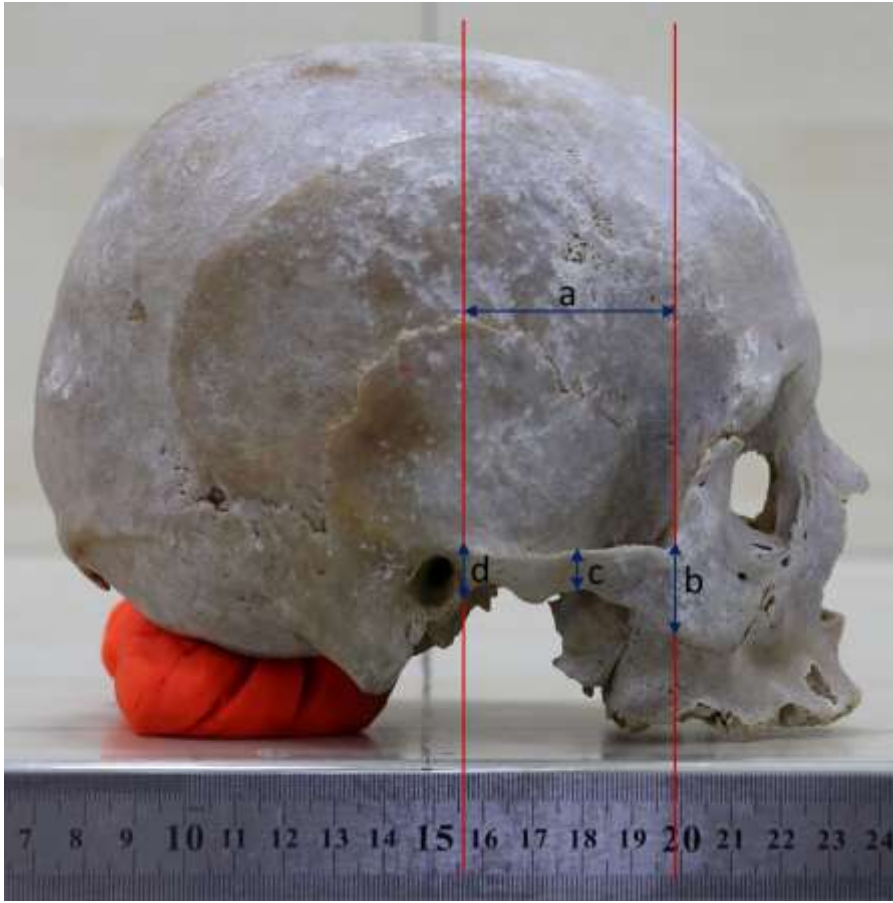
Arcus zygomaticus'un norma lateralis görüntüleri üzerinden alınan morfometrik ölçümleri başlığında AZ Uzunluğu, AZ Yüksekliği (En Ön), AZ Yüksekliği (Orta), AZ Yüksekliği (En Arka), Zygoma Internal Açısı ve Zygoma External Açısı ölçüldü.

AZ Uzunluğu: Arcus zygomaticus'un önde başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile arkada sonlanma noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak ImageJ yazılımı kullanılarak ölçüldü (Resim 13).

AZ Yüksekliği (En Ön): Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasında üst ve alt kenarları arası vertikal mesafe dijital kaliperle ölçüldü (Resim 13).

AZ Yüksekliği (Orta): Arcus zygomaticus'un orta noktasında üst ve alt kenarları arası vertikal mesafe dijital kaliperle ölçüldü (Resim 13).

AZ Yüksekliği (En Arka): Arcus zygomaticus'un bitiş noktasında üst ve alt kenarları arası vertikal mesafe dijital kaliperle ölçüldü (Resim 13).



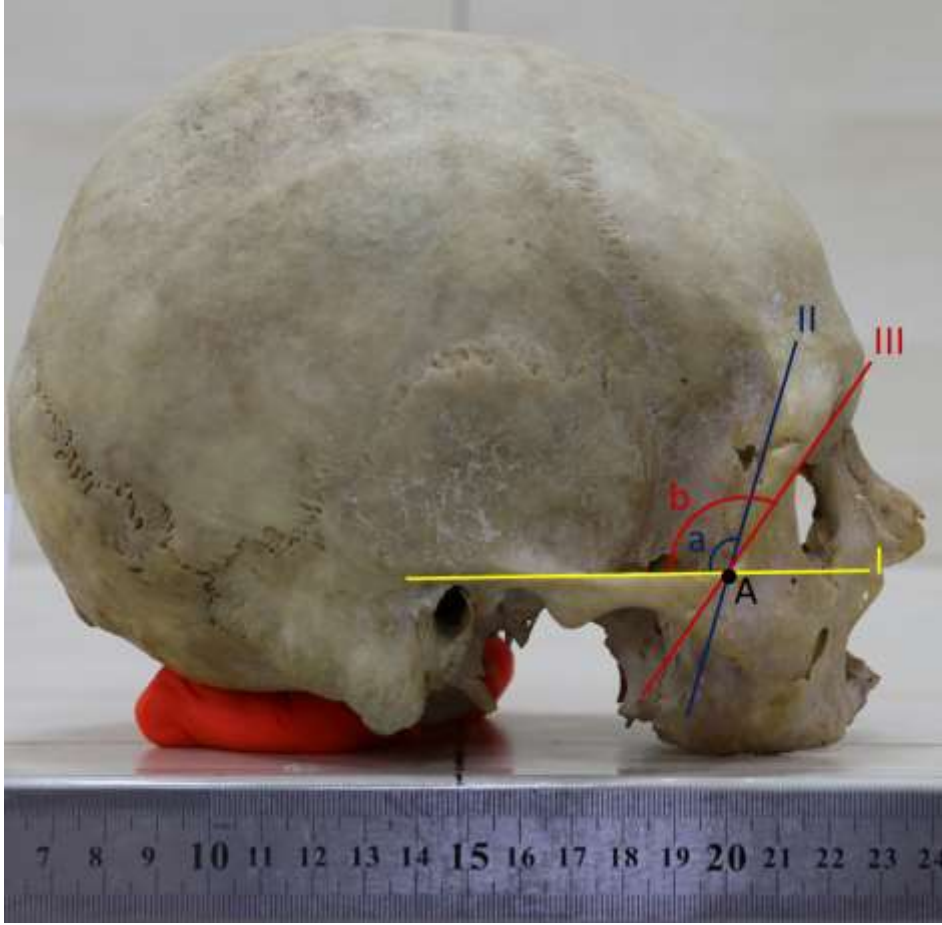
Resim 13: Kafatasının norma lateralis görüntüleri üzerinden arcus zygomaticus'un morfometrik ölçümleri
a: AZ uzunluğu, b: AZ yüksekliği (en ön), c: AZ yüksekliği (orta), d: AZ yüksekliği (en arka)

Zygoma Internal ve Eksternal Açılı daha önce yapılan literatürlerdeki yöntemler kullanılarak alındı (17).

Zygoma Internal Açısı: Arcus zygomaticus en üst kenarından geçen eksen ile os zygomaticum'a ait processus frontalis arka kenarı ile angulus zygomaticus'u (os

zygomaticum'un processus frontalis'i ile processus temporalis'inin birleştiği nokta) birleştiren eksenler arasında kalan açı ImageJ ile ölçüldü (Resim 14).

Zygoma External Açısı: Arcus zygomaticus en üst kenarından geçen eksen ile SFZ'nin orbita noktası ile angulus zygomaticus'u birleştiren eksenler arasında kalan açı ImageJ ile ölçüldü (Resim 14).



Resim 14: Kafatasının norma lateralis görüntüleri üzerinden zygoma external ve internal açı ölçümleri

a: Zygoma internal açısı, b: Zygoma external açısı, A: Angulus zygomaticus, I: AZ en üst kenarından geçen eksen, II: Os zygomaticum'a ait processus frontalis arka kenarı ile angulus zygomaticus'u birleştiren eksen ve III: SFZ'nin orbita noktası ile angulus zygomaticus'u birleştiren eksen.

Norma Basalis'ten Alınan Ölçümler

Norma basalis'ten alınan ölçümler olarak arcus zygomaticus'un kafatasındaki yerleşimine ait ölçümler ve arcus zygomaticus morfometrik ölçümleri olarak iki başlık altında değerlendirildi.

Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis'te Yerleşimine Ait Ölçümler

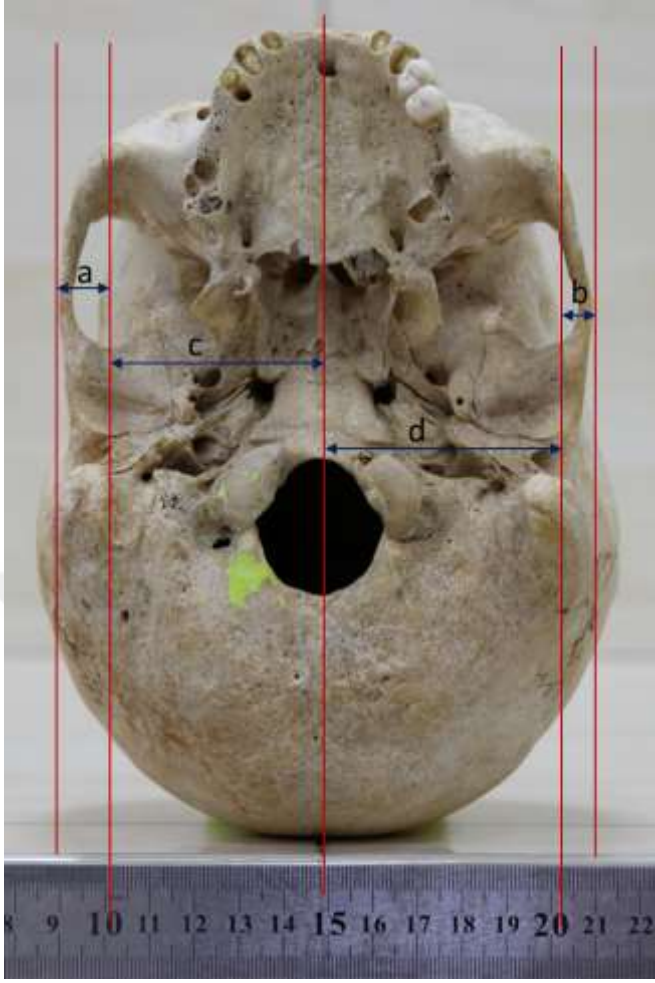
Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait alınan ölçümler başlığında AZ Ön Kök-Zygion, AZ Arka Kök-Zygion, AZ Ön Kök-Median Düzlem, AZ Arka Kök-Median Düzlem, AZ Ön Kök-Opisthocranion, AZ Arka Kök-Opisthocranion, AZ Ön Kök- Opisthion, AZ Arka Kök-Opisthion, AZ Ön Kök-Basion, AZ Arka Kök-Basion, AZ Ön Kök-AZ Arka Kök ölçümleri yapıldı.

AZ Ön Kök-Zygion: Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasından geçen sagittal düzlem ile arcus zygomaticus'un laterale doğru en çıkıntılı noktası olan zygion'dan geçen sagittal düzlem arası transvers mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 15).

AZ Arka Kök-Zygion: Arcus zygomaticus'un bitiş noktasından geçen sagittal düzlem ile arcus zygomaticus'un laterale doğru en çıkıntılı noktası olan zygion'dan geçen sagittal düzlem arası transvers mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 15).

AZ Ön Kök-Median Düzlem: Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasından geçen sagittal düzlem ile kafatasının median düzleminden geçen sagittal düzlem arası transvers mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 15).

AZ Arka Kök-Median Düzlem: Arcus zygomaticus'un bitiş noktasından geçen sagittal düzlem ile kafatasının median düzleminden geçen sagittal düzlem arası transvers mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 15).



Resim 15: Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait transvers ölçümler a: AZ ön kök-Zygion, b: AZ arka kök-Zygion, c: AZ ön kök-Median Düzlem, d: AZ arka kök-Median Düzlem

AZ Ön Kök-Opisthocranion: Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile kafatasının arkaya doğru en çıkıntılı noktası olan opisthocranion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).

AZ Arka Kök-Opisthocranion: Arcus zygomaticus'un bitiş noktasından geçen coronal düzlem ile kafatasının arkaya doğru en çıkıntılı noktası olan opisthocranion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).

AZ Ön Kök-Opisthion: Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile foramen magnum'un en arka noktası olan opisthion'dan geçen

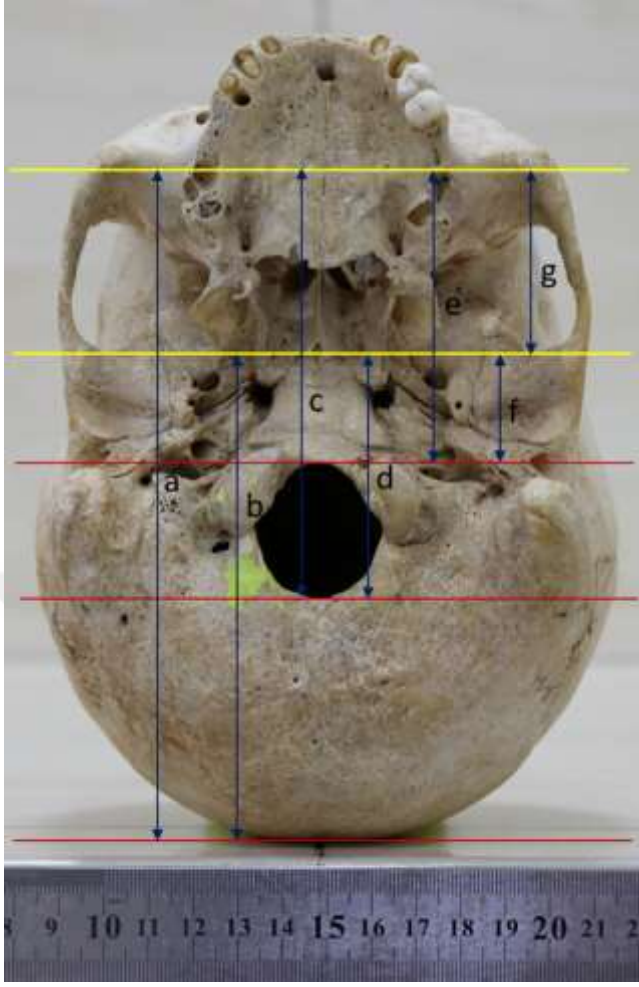
coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).

AZ Arka Kök-Opisthion: Arcus zygomaticus'un bitiş noktasından geçen coronal düzlem ile foramen magnum'un en arka noktası olan opisthion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).

AZ Ön Kök-Basion: Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile foramen magnum'un en ön noktası olan basion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).

AZ Arka Kök-Basion: Arcus zygomaticus'un bitiş noktasından geçen coronal düzlem ile foramen magnum'un en ön noktası olan basion'dan geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).

AZ Ön Kök-AZ Arka Kök: Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasından geçen coronal düzlem ile arcus zygomaticus'un bitiş noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 16).



Resim 16: Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler
a: AZ ön kök-Opisthocranion, b: AZ arka kök-Opisthocranion, c: AZ ön kök-Opisthion, d: AZ arka kök-Opisthion, e: AZ ön kök-Basion, f: AZ arka kök-Basion, g: AZ ön kök-AZ arka kök

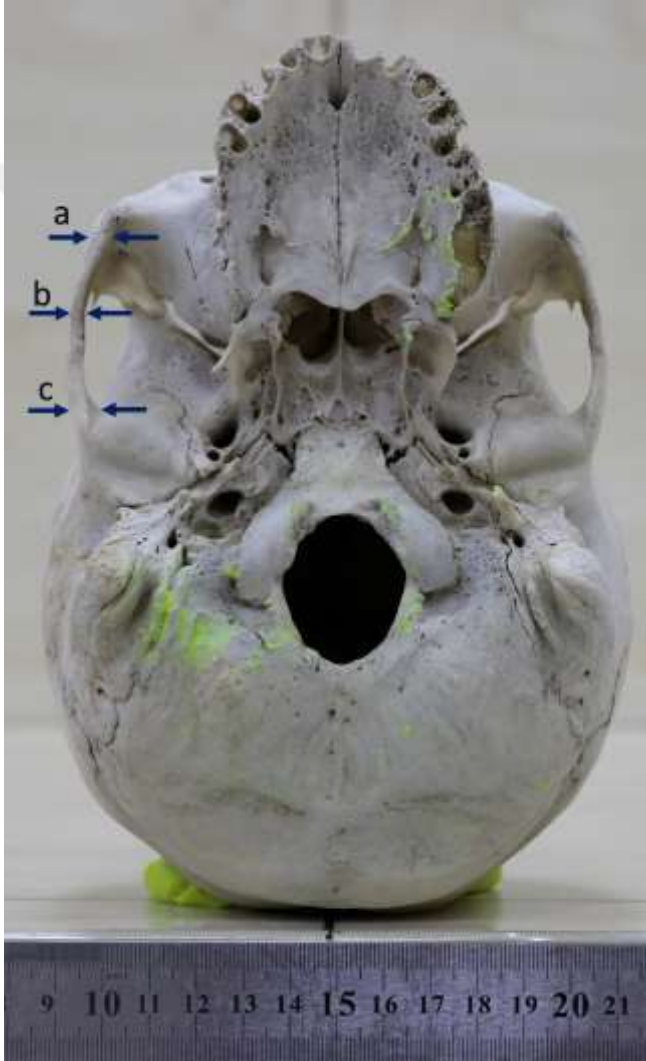
Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümleri

Arcus zygomaticus'un norma basalis görüntüleri üzerinden alınan morfometrik ölçümleri başlığında AZ Kalınlığı (En Ön), AZ Kalınlığı (Orta) ve AZ Kalınlığı (En Arka) parametreleri ölçüldü.

AZ Kalınlığı (En Ön): Arcus zygomaticus'un başlangıç noktasında lateral ve medial kenarları arası transvers mesafe dijital kaliperle kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 17).

AZ Kalınlığı (Orta): Arcus zygomaticus'un orta noktasında lateral ve medial kenarları arası transvers mesafe dijital kaliperle kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 17).

AZ Kalınlığı (En Arka): Arcus zygomaticus'un bitiş noktasında lateral ve medial kenarları arası transvers mesafe dijital kaliperle kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 17).



Resim 17: Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümleri
a: AZ Kalınlığı (En Ön) b: AZ Kalınlığı (Orta) c: AZ Kalınlığı (En Arka)

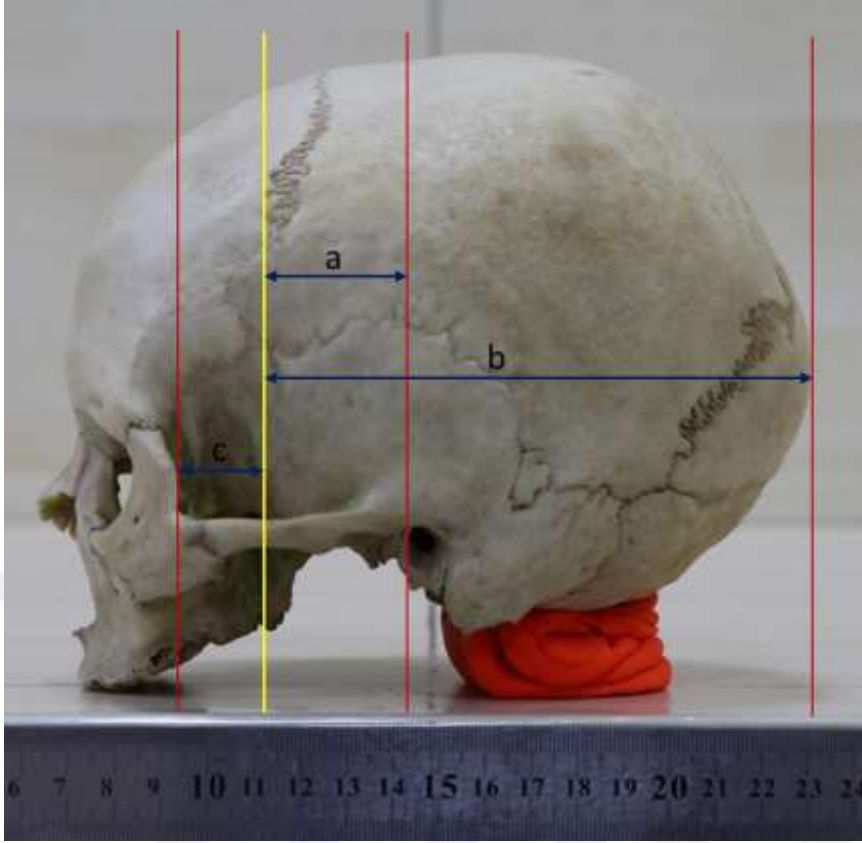
Pterion Parametreleri

Pterion parametreleri olarak Pterion-Porus Ön Noktası, Pterion-Opisthocranion, Pterion-Tuberculum Marginale Arka Noktası, Pterion-Vertex, Pterion-Frankfurt Horizontal Düzlemi, Pterion-Margo Supraorbitalis, Pterion-TM orta noktası ve Pterion-SFZ ölçümleri yapıldı.

Pterion-Porus Ön Noktası: Os parietale, os frontale ve os sphenoidale'nin ala major'un birleştiği merkez nokta olan "Pterion" noktasından geçen coronal düzlem ile dış kulak yolunun giriş noktası olan porus acusticus externus'un en ön noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 18).

Pterion-Opisthocranion: Pterion noktasından geçen coronal düzlem ile kafatasının arkaya doğru en çıkıntılı noktası olan opisthocranion noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 18).

Pterion-Tuberculum Marginale Arka Noktası: Pterion noktasından geçen coronal düzlem ile processus frontalis üzerinde bulunan tuberculum marginale'nin en arka noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 18).



Resim 18: Pterion'un norma lateralis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler
a: Pterion-Porus ön noktası, b: Pterion-Opisthocranion, c: Pterion-Tuberculum marginale arka noktası

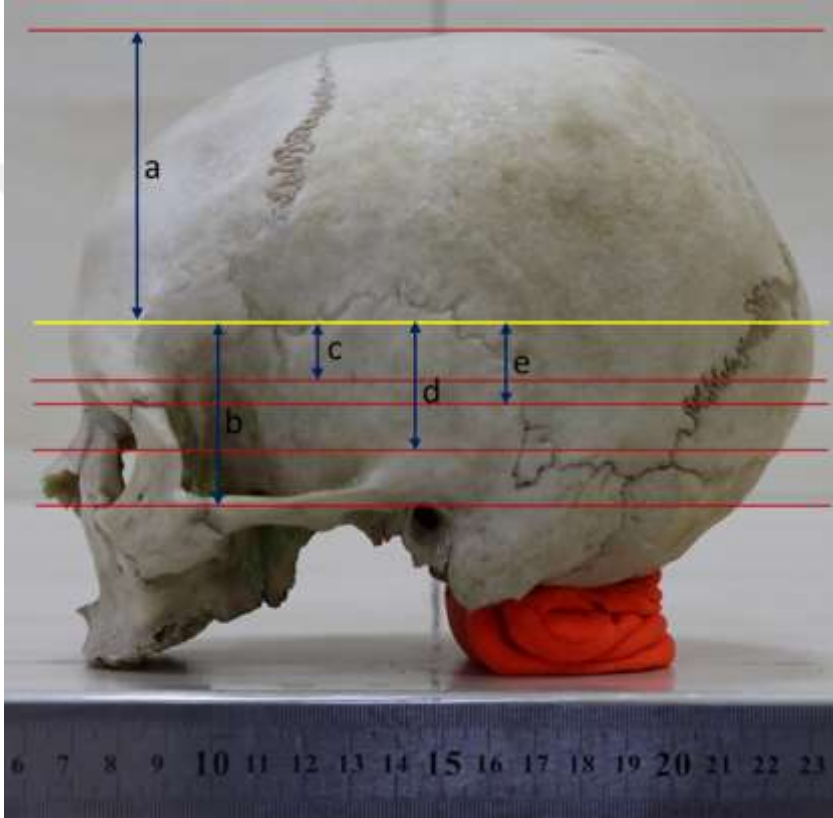
Pterion-Vertex: Pterion noktasından geçen transvers düzlem ile kafatasının en tepe noktası olan vertex'ten geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 19).

Pterion-Frankfurt Horizontal Düzlemi: Pterion noktasından geçen transvers düzlem ile margo infraorbitalis ve porion noktalarından geçen düzlem olan Frankfurt Horizontal Düzlemi arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 19).

Pterion-Margo Supraorbitalis: Pterion noktasından geçen transvers düzlem ile orbitanın üst kenarı olan margo supraorbitalis'in en üst noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 19).

Pterion-TM orta noktası: Pterion noktasından geçen transvers düzlem ile processus frontalis üzerinde bulunan tuberculum marginale'nin orta noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak ölçüldü (Resim 19).

Pterion-SFZ: Pterion noktasından geçen transvers düzlem ile SFZ'nin orta noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 19).



Resim 19: Pterion'un norma lateralis'te yerleşimine ait vertikal ölçümler
a: Pterion-Vertex, b: Pterion-Frankfurt Horizontal Düzlemi, c: Pterion-Margo Supraorbitalis, d: Pterion-TM orta noktası, e: Pterion-SFZ

Tuberculum Marginale Parametreleri

Tuberculum marginale parametreleri olarak TM-Vertex, TM-Margo Supraorbitalis, TM-SFZ, TM-Frankfurt Horizontal Düzlemi, TM-AZ Üst Kenarı, TM-Porus Ön Noktası, TM-Opisthocranion ölçümleri yapıldı.

TM-Vertex: Os zygomaticum'a ait processus frontalis üzerinde bulunan tuberculum marginale'nin orta noktasından geçen transvers düzlem ile kafatasının en

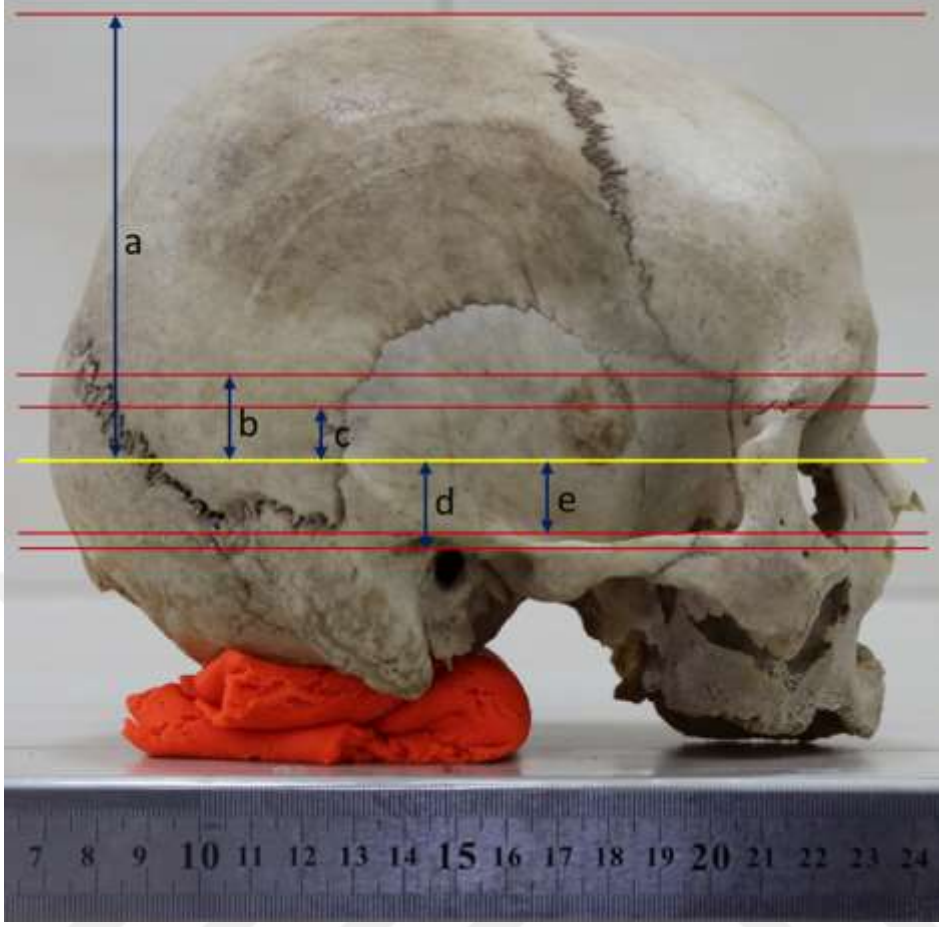
tepe noktası olan vertex'ten geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 20).

TM-Margo Supraorbitalis: TM'nin orta noktasından geçen transvers düzlem ile orbitanın üst kenarı olan margo supraorbitalis'in en üst noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 20).

TM-SFZ: TM'nin orta noktasından geçen transvers düzlem ile SFZ'nin orta noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 20).

TM-Frankfurt Horizontal Düzlemi: TM'nin orta noktasından geçen transvers düzlem ile margo infraorbitalis ve porion noktalarından geçen düzlem olan Frankfurt Horizontal Düzlemi arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 20).

TM-AZ Üst Kenarı: TM'nin orta noktasından geçen transvers düzlem ile arcus zygomaticus'un en üst kenarından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 20).

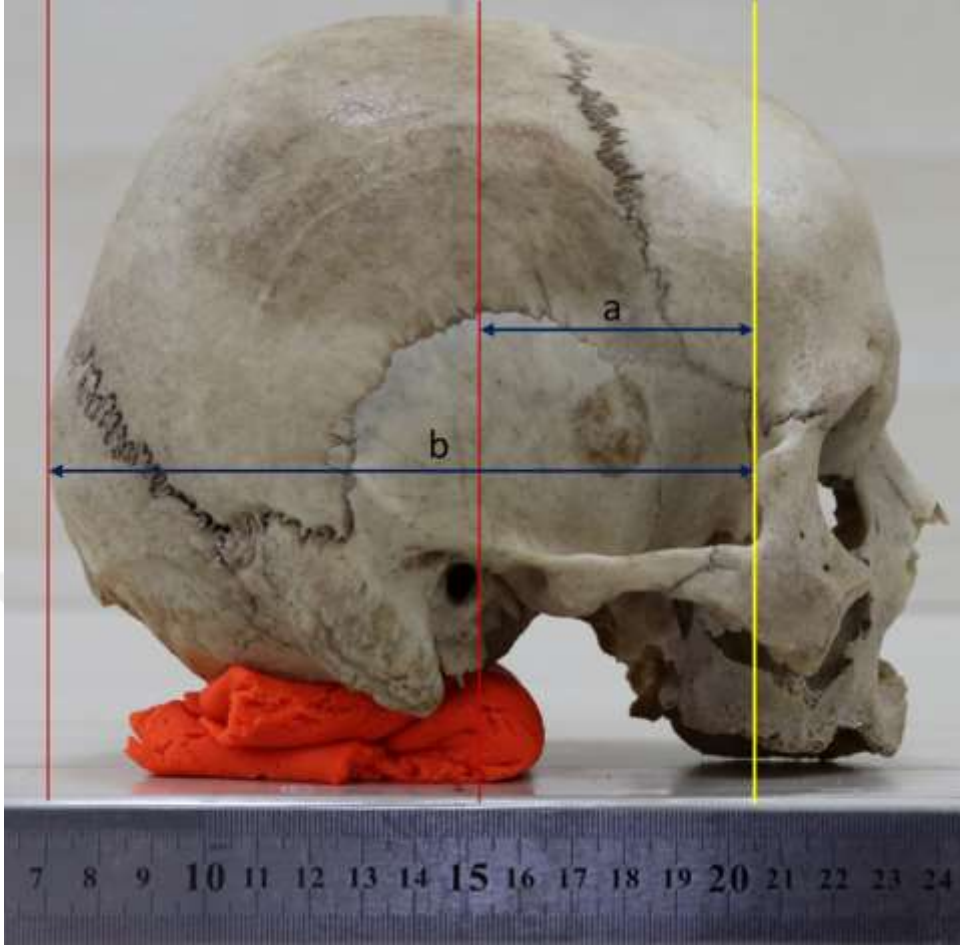


Resim 20: Tuberculum marginale'nin norma lateralis'te yerleşimine ait vertikal ölçümler

a: TM-Vertex, b: TM- Margo supraorbitalis, c: TM-SFZ, d: TM-Frankfurt Horizontal Düzlemi, e: TM-AZ üst kenarı

TM-Porus Ön Noktası: TM'nin en arka noktasından geçen coronal düzlem ile dış kulak yolunun giriş noktası olan porus acusticus externus'un en ön noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 21).

TM-Opisthocranion: TM'nin en arka noktasından geçen coronal düzlem ile kafatasının arkaya doğru en çıkıntılı noktası olan opisthocranion noktasından geçen coronal düzlem arası sagittal mesafe olarak kafatasının her iki tarafında da ölçüldü (Resim 21).



Resim 21: Tuberculum marginale'nin norma lateralis'te yerleşimine ait sagittal ölçümler

a: TM-Porus önü, b: TM-Opisthocranion

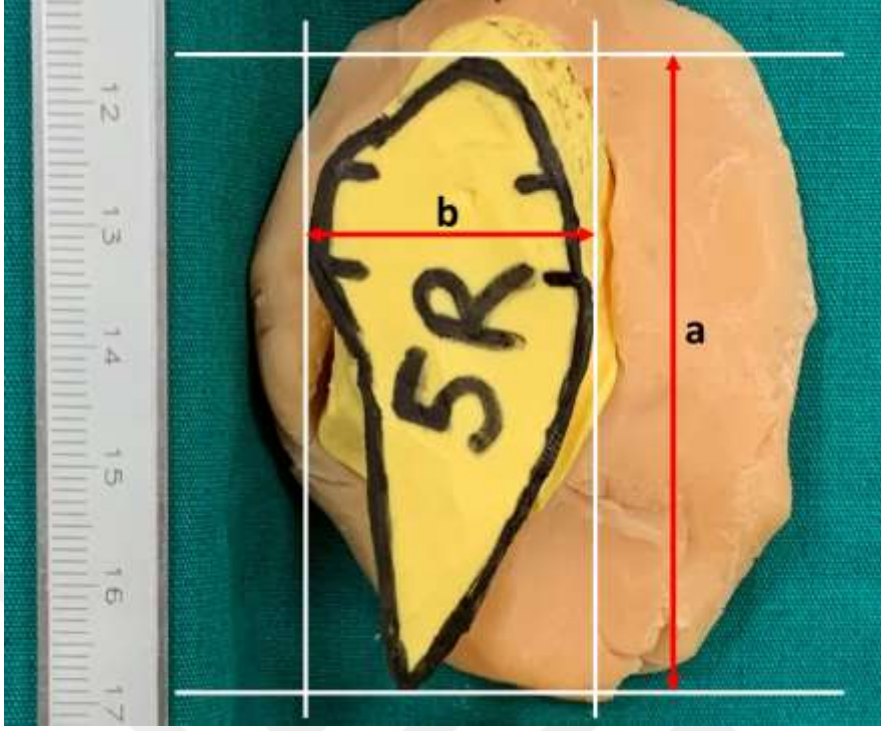
3.4.2. Orificium Zygomaticum'dan Alınan Silikon Kalıplardan Parametrelerin Ölçülmesi

Orificium Zygomaticum Parametreleri

Orificium zygomaticum (OZ) parametreleri olarak OZ Uzunluğu, OZ Genişliği, OZ Genişliği (A), OZ Genişliği (S) ve OZ Alanı ölçümleri yapıldı.

OZ Uzunluğu: OZ'nin en ön ve en arka noktalarından geçen birbirine paralel düzlemler arası mesafe olarak ölçüldü (Resim 22).

OZ Genişliği: OZ'nin lateral ve medial en dış noktalarından geçen birbirine paralel düzlemler arası mesafe olarak ölçüldü (Resim 22). OZ'nin uzunluğu ve genişliği ölçümünde kullanılan düzlemler birbirine dik olacak şekilde tasarlandı.

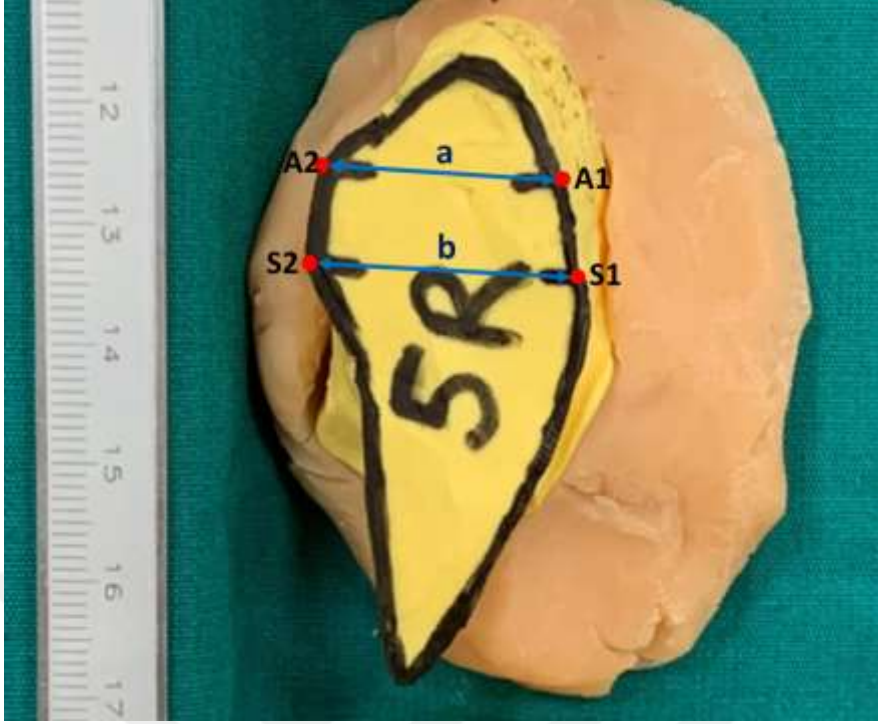


Resim 22: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum parametrelerinden OZ Uzunluğu ve OZ genişliği parametrelerinin sağ bir OZ silikon örneğinde üstten gösterimi
a: OZ uzunluğu, b: OZ genişliği

OZ kalıpları alınırken kalıp üzerinde angulus zygomaticus ve sutura temporozygomatica'ya denk gelen noktalar işaretlendi (Resim 23). Daha sonra kalıp OZ içerisindeyken bu noktalardan geçen coronal düzlemin kalıbın iç tarafına denk gelen noktaları da işaretlendi.

OZ Genişliği (A): Angulus zygomaticus noktasındaki OZ genişliği. OZ'nin angulus zygomaticus'a denk gelen lateral noktası (A1) ile medial kenarında coronal düzlem üzerindeki izdüşümü (A2) arası mesafe olarak ölçüldü (Resim 23).

OZ Genişliği (S): Sutura temporozygomatica noktasındaki OZ Genişliği. OZ'nin sutura temporozygomatica'ya denk gelen lateral noktası (S1) ile medial kenarında coronal düzlem üzerindeki izdüşümü (S2) arası mesafe olarak ölçüldü (Resim 23).



Resim 23: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum parametrelerinden OZ Genişliği (A) ve OZ genişliği (S) parametrelerinin sağ bir OZ silikon örneğinde üstten gösterimi

a: OZ genişliği (A), b: OZ genişliği (S), A1: Angulus zygomaticus, A2: Angulus zygomaticus'un orificium zygomaticum'un medial kenarında coronal düzlem üzerindeki izdüşümü, S1: Sutura temporozygomatica, S2: Sutura temporozygomatica'nın orificium zygomaticum'un medial kenarında coronal düzlem üzerindeki izdüşümü

OZ Alanı: Orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıplar üzerinde OZ sınırları etrafında çizilen OZ'ye ait alan ölçümü ImageJ yazılımı kullanılarak ölçüldü.

3.5.Tiplendirmeler

Tiplendirme çalışmamızda iki ayrı yapının tiplendirmesi yapıldı. Bunlar; arcus zygomaticus'un lokalizasyon ve şekliyle ilgili tiplerin belirlenmesi ve orificium zygomaticum'un şekliyle ilgili tiplerin belirlenmesi.

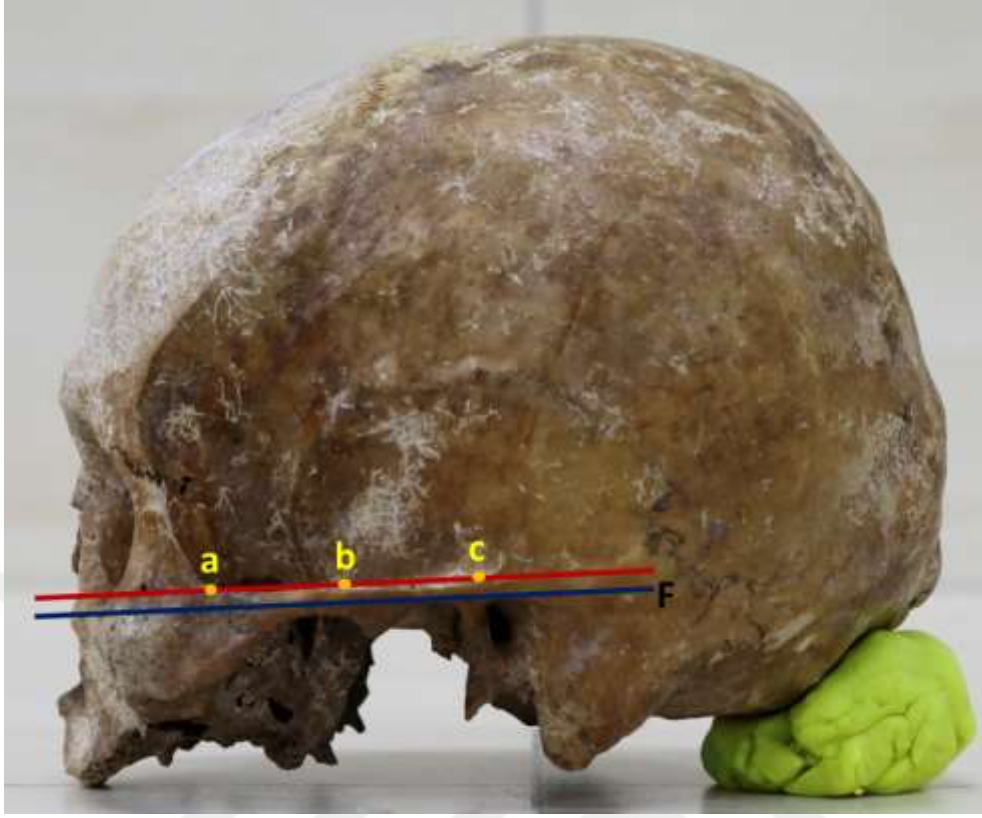
3.5.1. Arcus Zygomaticus'un Lokalizasyon ve Şekliyle İlgili Tiplerin Belirlenmesi

Arcus zygomaticus yapısı ile ilgili olarak arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi ve arcus zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne Göre Yerleşim Tiplendirmesi olarak iki ayrı tiplendirme yapılmıştır.

Arcus Zygomaticus Şekil Tiplendirmesi

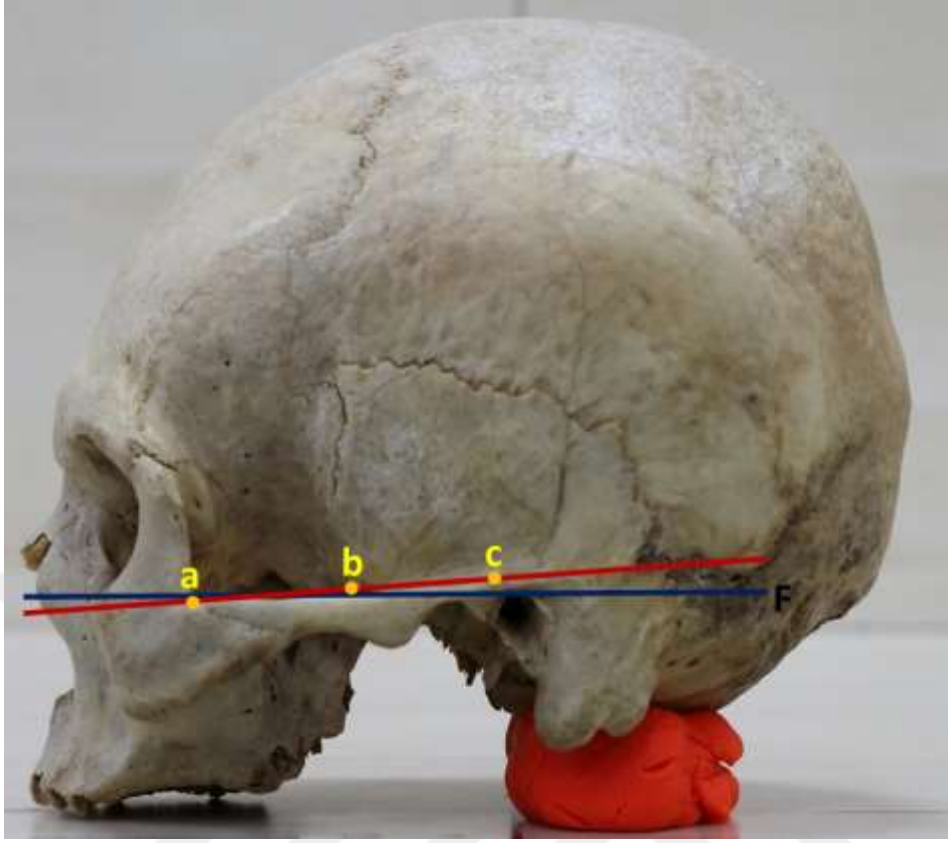
Arcus zygomaticus için şekil tiplendirmesi kafatasının norma lateralis'inden alınan görüntüler üzerinden yapıldı. Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde yerleştirilen kafataslarının norma lateralislerinden alınan görüntüler üzerinde yapılan arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 1 (Düz Tip), Tip 2 (Yükselen Tip), Tip 3 (Alçalan Tip), Tip 4 (Konveks Tip) ve Tip 5 (Konkav Tip) olmak üzere 5 tip tanımlandı (Resim 24, Resim 25, Resim 26, Resim 27, Resim 28).

Tip 1 (Düz Tip): Arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktası, orta noktası ve en arka noktasının Frankfurt Düzlemi ile aynı paralel transvers eksen üzerinde olduğu şekil tipi (Resim 24).



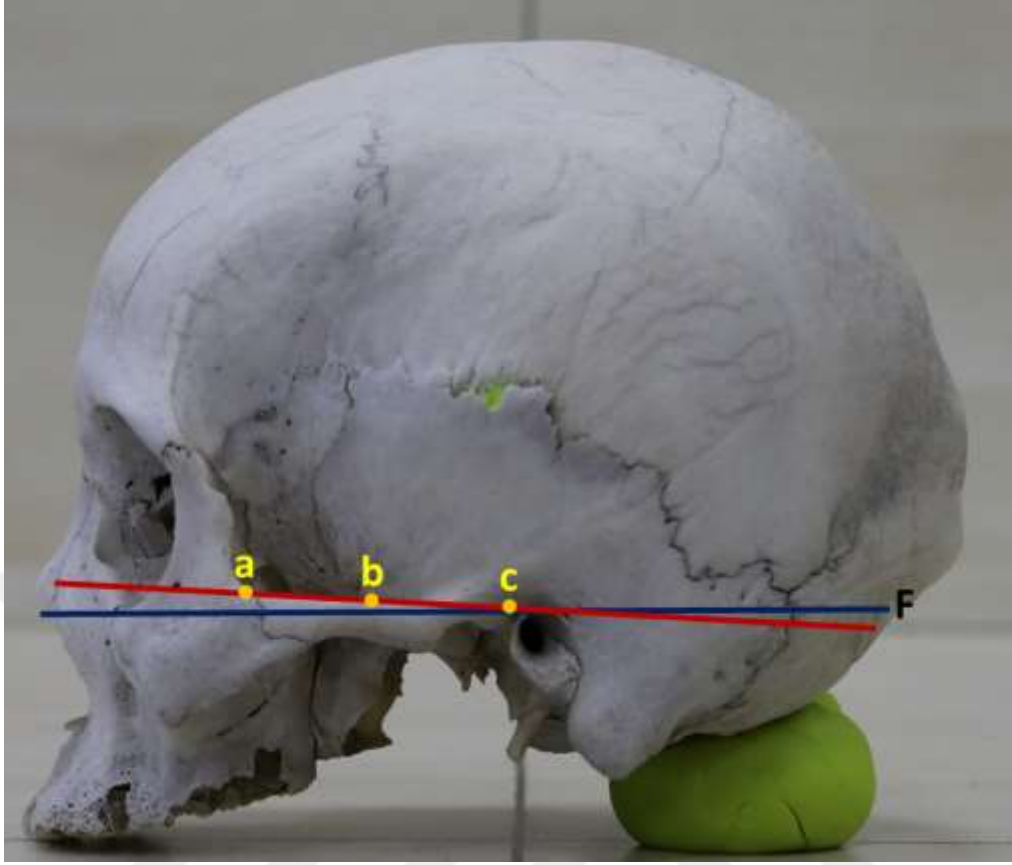
Resim 24: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 1-Düz Tip. Arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktası, orta noktası ve en arka noktasının Frankfurt Horizontal Düzlemi ile aynı paralel transvers eksen üzerinde olduğu şekil tipi
a: AZ üst kenarının en ön noktası, b: AZ üst kenarının orta noktası, c: AZ üst kenarının en arka noktası, F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

Tip 2 (Yükselen Tip): Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktasının en arka noktasından daha altta olduğu şekil tipi (Resim 25).



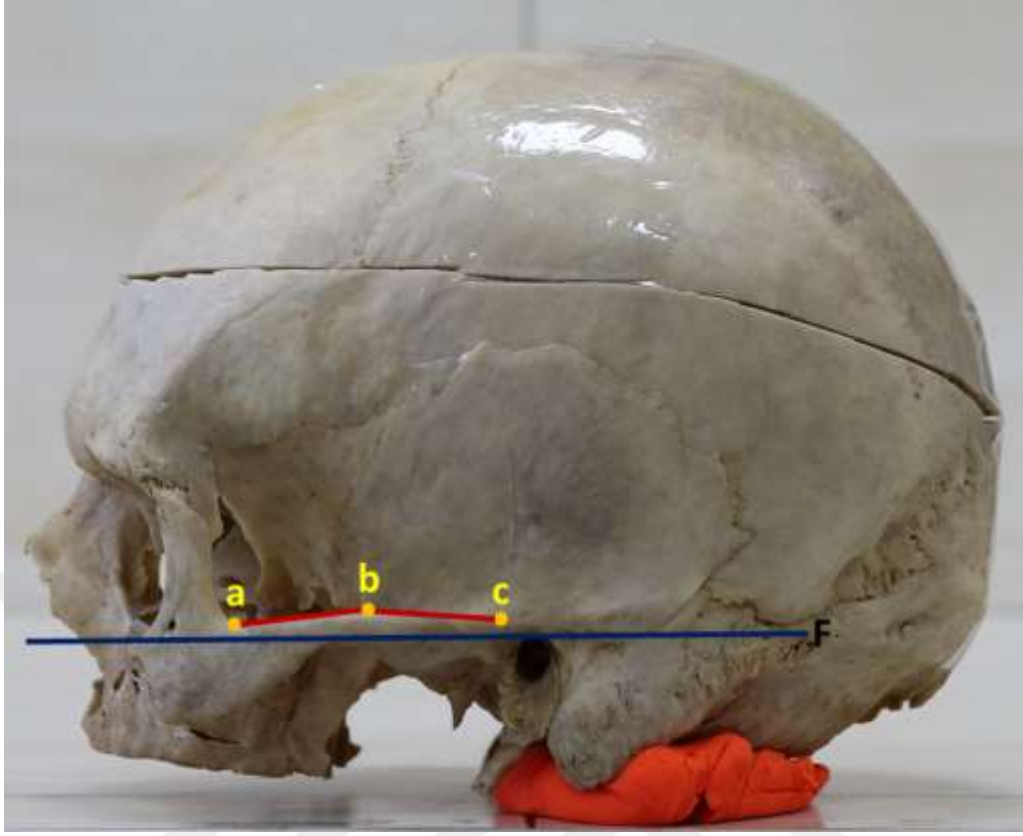
Resim 25: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 2-Yükselen Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktasının en arka noktasından daha altta olduğu şekil tipi
a: AZ üst kenarının en ön noktası, b: AZ üst kenarının orta noktası, c: AZ üst kenarının en arka noktası, F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

Tip 3 (Alçalan Tip): Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktasının en arka noktasından daha üstte olduğu şekil tipi (Resim 26).



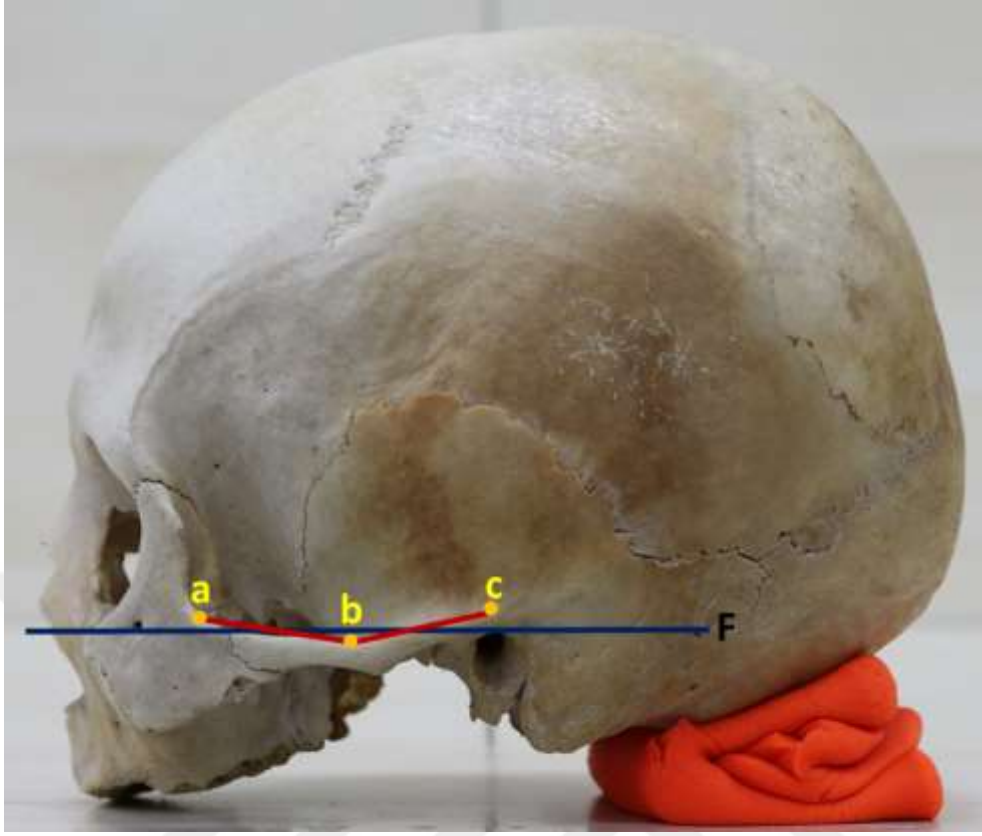
Resim 26: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 3-Alçalan Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının en ön noktasının en arka noktasından daha üstte olduğu şekil tipi
a: AZ üst kenarının en ön noktası, b: AZ üst kenarının orta noktası, c: AZ üst kenarının en arka noktası, F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

Tip 4 (Konveks Tip): Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının orta noktasının, en ön ve en arka noktasından daha üstte olduğu şekil tipi (Resim 27).



Resim 27: Arcus zygomaticus şekil tiplendirilmesi Tip 4-Konveks Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının orta noktasının en ön ve en arka noktasından daha üstte olduğu şekil tipi
a: AZ üst kenarının en ön noktası, b: AZ üst kenarının orta noktası, c: AZ üst kenarının en arka noktası, F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

Tip 5 (Konkav Tip): Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının orta noktasının, en ön ve en arka noktasından daha altta olduğu şekil tipi (Resim 28).

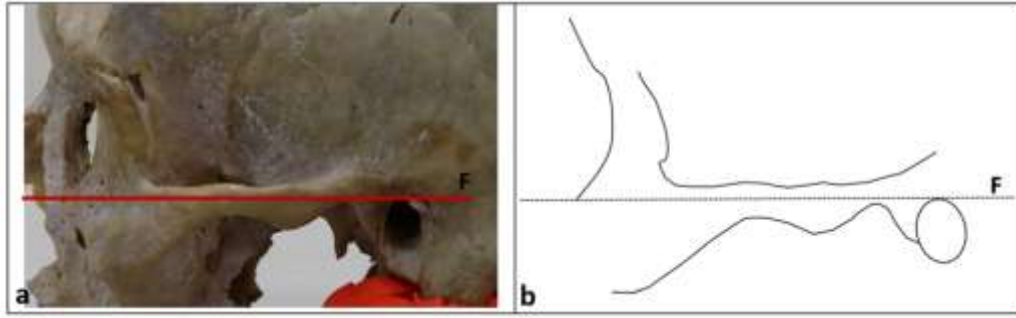


Resim 28: Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 5-Konkav Tip. Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus üst kenarının orta noktasının en ön ve en arka noktasından daha altta olduğu şekil tipi
a: AZ üst kenarının en ön noktası, b: AZ üst kenarının orta noktası, c: AZ üst kenarının en arka noktası, F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

Arcus Zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne Göre Yerleşim Tiplendirmesi

Arcus zygomaticus için Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne (FD) Göre Yerleşim Tiplendirmesi kafatasının norma lateralis'inden alınan görüntüler üzerinden yapıldı. Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde yerleştirilen kafataslarının norma lateralislerinden alınan görüntüler üzerinde yapılan arcus zygomaticus yerleşim tiplendirmesi Tip A (FD AZ'nin İçerisinde) ve Tip B (FD AZ'nin Üzerinde) olmak üzere iki tip tanımlandı (Resim 29, Resim 30).

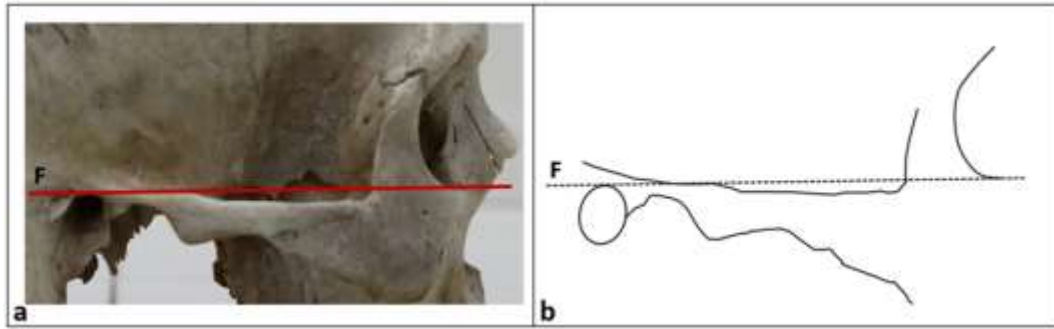
Tip A (FD AZ'nin İçerisinde): Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin arcus zygomaticus'un içinden geçtiği tip (Resim 29).



Resim 29: Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin arcus zygomaticus'un içinden geçtiği tip (Tip A)

a: Kuru kafatası kemiği üzerinde Tip A'nın gösterimi, b: Tip A'nın çizimle gösterimi.
F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

Tip B (FD AZ'nin Üzerinde): Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin arcus zygomaticus'un üzerinden geçtiği tip (Resim 30).



Resim 30: Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin arcus zygomaticus'un üzerinden geçtiği tip (Tip B)

a: Kuru kafatası kemiği üzerinde Tip B'nin gösterimi, b: Tip B'nin çizimle gösterimi.
F: Frankfurt Horizontal Düzlemi

3.5.2. Orificium Zygomaticum'un Şekliyle İlgili Tiplerin Belirlenmesi

Orificium zygomaticum (OZ) şekil tipinin belirlenmesinde; öncelikle, kafataslarında orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıplar üzerinden orificium zygomaticum genişliği parametresinin orificium zygomaticum uzunluğu parametresine bölünerek orificium zygomaticum index'i (OZ Genişliği/OZ Uzunluğu) elde edildi. Daha sonra orificium zygomaticum index değer aralığı minimum ve maksimum değerleri üç eşit parçaya bölünerek buna göre Tip A, Tip B ve Tip C olarak üç tipe ayrıldı (Resim 31).

Tip A: OZ genişliği/OZ uzunluğu indeksine göre 0,32-0,38 arasında olanlar (Resim 31).

Tip B: OZ genişliği/OZ uzunluğu indeksine göre 0,39-0,45 arasında olanlar (Resim 31).

Tip C: OZ genişliği/OZ uzunluğu indeksine göre 0,46-0,52 arasında olanlar (Resim 31).



Resim 31: OZ genişliği/OZ uzunluğu indeksine göre OZ tipleri
a: (Tip A) index değeri 0,32-0,38 arasında olan tip, b: (Tip B) index değeri 0,39-0,45 arasında olan tip, c: (Tip C) index değeri 0,46-0,52 arasında olan tip

3.6. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için IBM SPSS Statistics v25 programı kullanıldı. Ölçülen parametrelerin ortalama değerleri, standart sapmaları (SD) ve minimum-maksimum değerleri hesaplandı.

Elde edilen verilere göre parametreler arası sağ-sol taraf farkı olup olmadığına yönelik sayısal parametrelerin karşılaştırılmasında verilerin önce normal dağılıma uygunluğu normalite testi (Shapiro-Wilk Testi) ile denetlendi.

Normalite testinde grup içi dağılıma uygun olan ölçümler parametrik test olarak Eğleğtirilmiğ t testi ile parametreler normal dağılmadığında ise nonparametrik test olarak Wilcoxon testi uygulandı.

Kafatası genel parametreleri, arcus zygomaticus parametreleri ve orificium zygomaticum parametrelerinin birbirleri arası korelasyon olup olmadığı Spearman's korelasyon testi ile değerlendirildi.

Arcus zygomaticus ve orificium zygomaticum Şekil tiplendirmelerinin yüzde oranları belirlendi. Yüzde dağılımlarının taraflar veya gruplar arası karđılađtırılmasında ise Ki-kare testi kullanıldı.

Sağ ve sol orificium zygomaticum index değerleri, orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karđılık gelen Z skoru değerleri Minitab (Version 21.1.0, Trial) programı kullanılarak elde edilmiğtir.

Taraflar ve gruplar arasındaki farkın değerlendirilmesinde $p < 0.05$ değerini anlamlı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1.Örneklerin Seçilmesi

Bu çalışma, yapılacak ölçümleri etkileyecek şekilde kırık, çatlak, füzyon defekti, asimetri vb. deformasyonu bulunmayan 32 kuru kafatası kemiği üzerinde gerçekleştirildi. Kafataslarından 23 tanesinde her iki taraf da çalışmaya dahil edilerek çift taraflı çalışıldı. 9 tanesinde ise taraflardan birinde arcus zygomaticus yapısı kırık veya kusurlu olduğu için kusurlu taraf çalışma dışı bırakıldı, sağlam olan 9 taraf (sağ: 4, sol: 5) ise çalışmaya dahil edildi. Toplamda 55 adet fossa temporalis yapısı üzerinde çalışıldı. Kemiklerin ait olduğu kişilere ait herhangi bir yaş ve cinsiyet kaydı bulunamadı.

4.2.Kafatası Görüntülerinin Alınması

Kafatası görüntülerinin alınmasında yukarıda gereç ve yöntem bölümünde ayrıntıları belirtildiği şekilde norma anterior, norma lateralis ve norma basalis'ten olmak üzere üç ayrı görüntü alındı (Resim 3, Resim 4, Resim 5).

4.3.Orificium Zygomaticum'dan Silikon Kalıpların ve Görüntülerin Alınması

Kuru kafatasının her iki orificium zygomaticum'unun yukarıda gereç ve yöntem kısmında belirtildiği şekilde silikon kalıpları alındı (Resim 7). Daha sonra silikon kalıpların üzerinde ölçümler yapmak üzere görüntüleri alındı.

4.4.Kafatası Genel Parametrelerinin Ölçüm Sonuçları

Kafatası genel parametreleri olarak ölçülen kafatası çevresi, kafatası uzunluğu, kafatası genişliği ve yüz genişliği değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada ele alınan kafatası genel parametreleri (mm)

	N	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD
Kafatası Çevresi	32	450-542	502,5 \pm 17,55
Kafatası Uzunluğu	32	142-177	161,21 \pm 7,07
Kafatası Genişliği	32	110-140	120,34 \pm 6,91
Yüz Genişliği	23	109-131	118,91 \pm 5,99

4.5.Arcus Zygomaticus'un Norma Anterior'dan Alınan Ölçüm Sonuçları

Norma anterior'dan alınan ölçümler zygion-median düzlem ve zygion-eurion değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Kafatasına norma anterior'dan bakışta her iki taraftaki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) arcus zygomaticus yerleşim ölçümleri (mm)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama ± SD	P*
Zygion-Median Düzlem	Sağ	55-66	59,48 ± 2,97	0,723
	Sol	53-66	58,75 ± 3,22	
	Toplam	53-66	59,10 ± 3,10	
Zygion-Eurion	Sağ	(-5,21)-(+6,19)	0,04 ± 2,69	0,629
	Sol	(-4,05)-(+5)	0,34 ± 2,36	
	Toplam	(-5,21)-(+6,19)	0,19 ± 2,51	

*: Tarafların karşılaştırılması

Zygion-median düzlem ve zygion-eurion değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 2, p>0.05).

4.6.Arcus Zygomaticus'un Norma Lateralis'te Yerleşimine Ait Ölçüm Sonuçları

Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait ölçüm değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Kafatasına norma lateralis'ten bakışta her iki taraftaki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) arcus zygomaticus (AZ) yerleşim ölçümleri (mm)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
AZ Üst Kenarı-Vertex	Sağ	97-116	106,07 \pm 5,33	0,930
	Sol	97-112	105,5 \pm 4,94	
	Toplam	97-116	105,78 \pm 5,09	
AZ Üst Kenarı-Margo Supraorbitalis	Sağ	30-43	33,51 \pm 3,01	0,055
	Sol	26-38	31,92 \pm 3,14	
	Toplam	26-43	32,70 \pm 3,16	
AZ Üst Kenarı-SFZ (Vertikal mesafe)	Sağ	19-26	23,92 \pm 1,73	0,684
	Sol	19-29	23,42 \pm 2,31	
	Toplam	19-29	23,67 \pm 2,04	
AZ Üst Kenarı-TM	Sağ	8-16	12,92 \pm 1,99	0,318
	Sol	8-16	12,78 \pm 2,14	
	Toplam	8-16	12,85 \pm 2,05	
AZ Ön Kök-TM En Arka Noktası	Sağ	0-8	1,37 \pm 1,71	0,675
	Sol	0-5	1,6 \pm 1,44	
	Toplam	0-8	1,49 \pm 1,57	
AZ Arka Kök-TM En Arka Noktası	Sağ	27-53	39,66 \pm 8,86	0,020**
	Sol	27-55	41,42 \pm 8,32	
	Toplam	27-55	40,56 \pm 8,56	
AZ Ön kök-Opisthocranion (Transvers mesafe)	Sağ	118-149	132,88 \pm 6,5	0,588
	Sol	117-150	132,96 \pm 7,33	
	Toplam	117-150	132,92 \pm 6,87	
AZ Arka kök-Opisthocranion	Sağ	79-113	93,77 \pm 9,15	0,066
	Sol	74-111	92,35 \pm 9,12	
	Toplam	74-113	93,05 \pm 9,08	

*: Tarafların karşılaştırılması

** : Taraflar arası anlamlı fark ($p < 0,05$)

AZ Arka Kök-TM En Arka Noktası değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırılmasında taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 3, $p=0,020$). Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait diğer ölçüm değerlerinin sağ ve sol

taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 3, $p>0.05$).

4.7. Arcus Zygomaticus'un Norma Lateralis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümlerinin Sonuçları

Arcus zygomaticus'un norma lateralis görüntüleri üzerinden alınan morfometrik ölçüm değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Arcus zygomaticus'un (AZ) norma lateralis görüntülerinden alınan morfometrik ölçümleri (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
Metrik Ölçümler (mm)				
AZ Uzunluğu	Sağ	40,3-52,45	46,74 \pm 3,25	0,79
	Sol	41,12-54,08	47,1 \pm 3,26	
	Toplam	40,3-54,08	46,92 \pm 3,23	
AZ Yüksekliği (en ön)	Sağ	16,19-25,73	20,55 \pm 2,07	0,737
	Sol	16,64-25,03	20,25 \pm 2,09	
	Toplam	16,19-25,73	20,39 \pm 2,07	
AZ Yüksekliği (orta)	Sağ	5,86-9,98	8,14 \pm 0,89	0,317
	Sol	5,91-10,68	8,05 \pm 1,13	
	Toplam	5,86-10,68	8,1 \pm 1,01	
AZ Yüksekliği (en arka)	Sağ	7,35-12,09	9,63 \pm 1,11	0,016**
	Sol	7,56-12,18	9,06 \pm 1,27	
	Toplam	7,35-12,18	9,34 \pm 1,22	
Açısal Ölçümler (°)				
Zygoma internal açısı	Sağ	90,46-120,23	97,77 \pm 7,15	0,128
	Sol	82,8-128,31	100,51 \pm 9,45	
	Toplam	82,8-128,31	99,16 \pm 8,44	
Zygoma external açısı	Sağ	114,61-144,01	125,78 \pm 6,14	0,031**
	Sol	119,01-148,69	127,91 \pm 7,1	
	Toplam	114,61-148,69	126,86 \pm 6,67	

*: Tarafların karşılaştırılması

** : Taraflar arası anlamlı fark ($p<0,05$)

AZ yüksekliği (en arka) değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 4, $p=0,016$). Zygoma external açısı değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 4, $p=0,031$). Arcus zygomaticus'un kafatasının norma lateralis görüntüleri üzerinden alınan diğer morfometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 4, $p>0.05$).

4.8.Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis'te Yerleşimine Ait Ölçüm Sonuçları

Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait ölçüm değerleri

Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5: Arcus zygomaticus'un (AZ) norma basalis'ten bakıştaki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) yerleşimine göre ölçüm sonuçları

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
AZ ön kök-Zygion	Sağ	10-23	17,7 \pm 2,91	0,074
	Sol	12-25	17,96 \pm 3,31	
	Toplam	10-25	17,83 \pm 3,10	
AZ arka kök-Zygion	Sağ	7-17	10,92 \pm 2,2	0,002**
	Sol	6-16	9,42 \pm 2,65	
	Toplam	6-17	10,16 \pm 2,53	
AZ ön kök-Median Düzlem	Sağ	38-47	43,25 \pm 2,56	0,085
	Sol	37-59	43,25 \pm 4,1	
	Toplam	37-59	43,25 \pm 3,40	
AZ arka kök-Median Düzlem	Sağ	44-60	53,55 \pm 3,37	0,184
	Sol	49-60	54,28 \pm 3,23	
	Toplam	44-60	53,92 \pm 3,29	
AZ ön kök-Opisthocranion	Sağ	122-154	137,88 \pm 6,38	0,356
	Sol	120-156	138,1 \pm 7,26	
	Toplam	120-156	138 \pm 6,78	
AZ arka kök-Opisthocranion	Sağ	92-123	106,85 \pm 7,08	0,809
	Sol	89-124	106,53 \pm 7,53	
	Toplam	89-124	106,69 \pm 7,25	
AZ ön kök-Opisthion	Sağ	79-105	90,33 \pm 7,17	0,47
	Sol	78-107	91,5 \pm 7	
	Toplam	78-107	90,92 \pm 7,04	
AZ arka kök-Opisthion	Sağ	53-70	59,66 \pm 4,76	0,690
	Sol	50-70	60 \pm 4,57	
	Toplam	50-70	59,83 \pm 4,62	
AZ ön kök-Basion	Sağ	44-68	55,81 \pm 5,92	0,202
	Sol	46-70	57 \pm 5,31	
	Toplam	44-70	56,41 \pm 5,6	
AZ arka kök-Basion	Sağ	20-33	25,03 \pm 3,45	0,541
	Sol	20-33	25,67 \pm 2,95	
	Toplam	20-33	25,36 \pm 3,19	
AZ ön kök-AZ arka kök	Sağ	30-45	38,25 \pm 3,28	0,57
	Sol	31-45	37,85 \pm 3,28	
	Toplam	30-45	38,05 \pm 3,26	

*: Tarafların karşılaştırılması

** : Taraflar arası anlamlı fark ($p < 0,05$)

AZ arka kök-Zygion değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 5, p=0,002). Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait alınan diğer ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı. (Tablo 5, p>0.05).

4.9.Arcus Zygomaticus'un Norma Basalis Görüntüleri Üzerinden Alınan Morfometrik Ölçümlerinin Sonuçları

Arcus zygomaticus'un kafatasının norma basalis görüntüleri üzerinden alınan morfometrik ölçüm değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Arcus zygomaticus'un norma basalis'ten alınan (AZ) morfometrik ölçümlerinin sonuçları (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
AZ Kalınlığı (en ön)	Sağ	7,56-13	9,81 \pm 1,43	0,710
	Sol	6,46-12,17	9,53 \pm 1,5	
	Toplam	6,46-13	9,67 \pm 1,46	
AZ Kalınlığı (orta)	Sağ	2,41-5,18	3,53 \pm 0,73	0,512
	Sol	2,48-5,66	3,57 \pm 0,76	
	Toplam	2,41-5,66	3,55 \pm 0,74	
AZ Kalınlığı (en arka)	Sağ	6,14-12,29	9,23 \pm 1,74	0,425
	Sol	6,51-12,53	9,27 \pm 1,43	
	Toplam	6,14-12,53	9,25 \pm 1,57	

*: Tarafların karşılaştırılması

Arcus zygomaticus'un kafatasının norma basalis görüntüleri üzerinden alınan morfometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 6, p>0.05).

4.10. Pterion Yerleşim Parametrelerinin Ölçüm Sonuçları

Pterion yerleşim parametreleri olarak ölçülen değerler Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: Pterion'un norma lateralis'teki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) yerleşimi (mm)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
Pterion-Porus önü	Sağ	26-41	33 \pm 3,41	0,101
	Sol	28-51	34 \pm 4,33	
	Toplam	26-51	33,5 \pm 3,91	
Pterion-Opisthocranion	Sağ	100-131	114,77 \pm 6,24	0,240
	Sol	102-133	116,07 \pm 7,8	
	Toplam	100-133	115,43 \pm 7,04	
Pterion-TM arka noktası	Sağ	14-26	18,88 \pm 3,56	0,597
	Sol	7-25	18,35 \pm 4,07	
	Toplam	7-26	18,61 \pm 3,8	
Pterion-Vertex	Sağ	57-79	68 \pm 4,76	0,694
	Sol	58-77	67,46 \pm 5,18	
	Toplam	57-79	67,72 \pm 4,94	
Pterion-Frankfurt	Sağ	32-46	40 \pm 2,97	0,758
	Sol	36-47	40,57 \pm 3,06	
	Toplam	32-47	40,29 \pm 3	
Pterion-Margo Supraorbitalis	Sağ	0-12	5,59 \pm 2,69	0,708
	Sol	0-14	6,64 \pm 3,41	
	Toplam	0-14	6,12 \pm 3,09	
Pterion-TM orta noktası	Sağ	18-32	25,22 \pm 3,19	0,518
	Sol	18-33	25,42 \pm 3,72	
	Toplam	18-33	25,32 \pm 3,44	
Pterion-SFZ	Sağ	8-18	14,18 \pm 2,67	0,948
	Sol	8-21	15,07 \pm 3,01	
	Toplam	8-21	14,63 \pm 2,86	

*: Tarafların karşılaştırılması

Pterion yerleşim parametreleri olarak ölçülen değerlerin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 7, $p>0.05$).

4.11. Tuberculum Marginale Yerleşim Parametrelerinin Ölçüm Sonuçları

Tuberculum marginale yerleşim parametreleri olarak ölçülen değerler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Tuberculum marginale'nin norma lateralis'teki (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) yerleşimi (mm)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
TM-Vertex	Sağ	84-104	93,18 \pm 5,47	0,637
	Sol	85-101	92,67 \pm 4,4	
	Toplam	84-104	92,92 \pm 4,91	
TM- Margo Supraorbitalis	Sağ	15-28	20,25 \pm 2,94	0,139
	Sol	15-26	19,21 \pm 3,08	
	Toplam	15-28	19,72 \pm 3,03	
TM-SFZ	Sağ	8-15	11,33 \pm 1,81	0,122
	Sol	7-15	10,6 \pm 2,02	
	Toplam	7-15	10,96 \pm 1,94	
TM- Frankfurt	Sağ	10-18	14,74 \pm 2,01	0,108
	Sol	11-20	15,1 \pm 2,06	
	Toplam	10-20	14,92 \pm 2,02	
TM-AZ üst kenarı	Sağ	9-16	12,48 \pm 2,06	0,431
	Sol	8-15	11,96 \pm 1,64	
	Toplam	8-16	12,21 \pm 1,86	
TM-Porus önü	Sağ	45-57	51,48 \pm 3,14	0,004**
	Sol	45-58	52,21 \pm 3,39	
	Toplam	45-58	51,85 \pm 3,26	
TM-Opisthocranion	Sağ	118-149	133,33 \pm 6,63	0,138
	Sol	117-151	134,21 \pm 7,67	
	Toplam	117-151	133,78 \pm 7,12	

*: Tarafların karşılaştırılması

** : Taraflar arası anlamlı fark ($p < 0,05$)

TM-Porus önü değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 8, $p=0,004$). Tuberculum marginale yerleşim parametreleri olarak ölçülen diğer değerlerin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 8, $p > 0,05$).

4.12. Orificium Zygomaticum'a Ait Silikon Kalıpların Ölçüm Sonuçları

Orificium zygomaticum silikon kalıp parametreleri olarak ölçülen değerler Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum (Sağ: 27, Sol: 28, Toplam: 55) morfometrik ölçümleri (mm)

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama ± SD	P*
OZ Uzunluğu	Sağ	46-61	53,22 ± 4,37	0,418
	Sol	45-63	53,71 ± 4,73	
	Toplam	45-63	53,47 ± 4,52	
OZ Genişliği	Sağ	20-27	22,88 ± 2,00	0,785
	Sol	20-27	22,82 ± 1,76	
	Toplam	20-27	22,85 ± 1,87	
OZ Genişliği (A)	Sağ	16-22	18,81 ± 1,54	0,753
	Sol	15-23	18,75 ± 2,10	
	Toplam	15-23	18,78 ± 1,83	
OZ Genişliği (S)	Sağ	15-23	19,74 ± 2,14	0,372
	Sol	17-25	20,42 ± 1,70	
	Toplam	15-25	20,09 ± 1,94	
OZ Alanı	Sağ	606-1002	784,66 ± 108,26	0,398
	Sol	601-1018	773,60 ± 98,57	
	Toplam	601-1018	779,03 ± 102,63	

*: Tarafların karşılaştırılması

Orificium zygomaticum parametreleri olarak ölçülen değerlerin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 9, $p>0.05$).

4.13. Arcus Zygomaticus Parametreleriyle Diğer Fossa Temporalis Parametreleri Arasındaki Korelasyon Bulguları

Arcus zygomaticus parametreleriyle diğer fossa temporalis parametreleri arası korelasyon olup olmadığı Spearman's korelasyon testi ile belirlenmiştir. Arcus zygomaticus ile diğer fossa temporalis parametreleri arası korelasyon bulguları tablolar halinde verilmiştir (Tablo 10, Tablo 11, Tablo 12).

Tablo 10: Arcus zygomaticus (AZ) ve kafatası genel parametreleriyle ilgili alınan ölçümlerin korelasyon tablosu

				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
				R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	AZ uzunluğu	1	R	1																					
		2	L	d*	1																				
2	AZ Yüksekliği (Ön)	3	R			1																			
		4	L			d*	1																		
3	AZ Yüksekliği (Orta)	5	R					1																	
		6	L					d*	1																
4	AZ Yüksekliği (Arka)	7	R							1															
		8	L							c**	1														
5	AZ Kalınlığı (Ön)	9	R			c**	c***					1													
		10	L	b***	c**	c*	c**		c**			d*	1												
6	AZ Kalınlığı (Orta)	11	R									c**	c**	1											
		12	L									c**	c*	d*	1										
7	AZ Kalınlığı (Arka)	13	R		c***							c**	c***	b***		1									
		14	L	c***	b***							c***	c**	b***	b***	d*	1								
8	Kafatası çevresi	15	-			c**	c**						b***							1					
9	Kafatası genişliği	16	-			b***	c**												c*	1					
10	Yüz genişliği	17	-			c**	c*									b***	c***	c**	d*	1					
11	Kafatası uzunluğu	18	-		b***						c**			b***					d*						1

*: p<0,001, **:p<0,01, ***: p<0,05, Korelasyon katsayısı r: 00-0,25:a, 0,26-0,50:b, 0,51-0,75:c, 0,76-1,00:d

Tablo 11: Orificium zygomaticum (OZ) ve kafatası genel parametreleriyle ilgili alınan ölçümlerin korelasyon tablosu

				1		2		3		4		5		6	7	8	9
				R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	-	-	-	-
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	16	17	18
1	OZ Uzunluk	1	R	1													
		2	L	d*	1												
2	OZ Genişlik	3	R			1											
		4	L	b***	b**		1										
3	OZ Genişlik (A)	5	R					1									
		6	L		b***		b***	c***	1								
4	OZ Genişlik (S)	7	R			c**				1							
		8	L				d*		c**		1						
5	OZ Alan	9	R	d*	c*	c*	c**			c**		1					
		10	L	c*	d*	b***	d*		c**	b***	c*	d*	1				
6	Kafatası çevresi	15	-											1			
7	Kafatası genişliği	16	-											c*	1		
8	Yüz genişliği	17	-		b***								b***	c**	d*	1	
9	Kafatası uzunluğu	18	-											d*			1

*: p<0,001, **:p<0,01, ***: p<0,05, Korelasyon katsayısı r: 00-0,25:a, 0,26-0,50:b, 0,51-0,75:c, 0,76-1,00:d

Tablo 12: Arcus zygomaticus (AZ) ve orificium zygomaticum (OZ) ile ilgili alınan ölçümlerin korelasyon tablosu

				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12			
			R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	AZ uzunluğu	1	R	1																									
		2	L	d*	1																								
2	AZ Yüksekliği (Ön)	3	R		1																								
		4	L		d*	1																							
3	AZ Yüksekliği (Orta)	5	R			1																							
		6	L			d*	1																						
4	AZ Yüksekliği (Arka)	7	R						1																				
		8	L						c**	1																			
5	AZ Kalınlığı (Ön)	9	R			c**	c***				1																		
		10	L	b***	c**	c*	c**		c**		d*	1																	
6	AZ Kalınlığı (Orta)	11	R								c**	c**	1																
		12	L								c**	c*	d*	1															
7	AZ Kalınlığı (Arka)	13	R		c***						c**	c***	b***		1														
		14	L	c***	b***						c***	c**	b***	b***	d*	1													
8	OZ Uzunluk	15	R	b**											b***	c***	1												
		16	L	c***											c**	b**	d*	1											
9	OZ Genişlik	17	R								b***				c**	b***			1										
		18	L		c***						c***	b***		b***			b***	b**		1									
10	OZ Genişlik (A)	19	R					-	b***													1							
		20	L															b***		b***	c***	1							
11	OZ Genişlik (S)	21	R						-	b***					b***				c**				1						
		22	L		b***							b***									d*		c**		1				
12	OZ Alan	23	R	b**	c**						b***	b***				c**	c**	d*	c*	c*	c**			c**		1			
		24	L	c**	c*											c*	b**	c*	d*	b***	d*		c**	b***	c*	d*	1		

*: p<0,001, **:p<0,01, ***: p<0,05, Korelasyon katsayısı r: 00-0,25:a, 0,26-0,50:b, 0,51-0,75:c, 0,76-1,00:d

4.14. Arcus Zygomaticus'un Lokalizasyon ve Şekliyle İlgili Görülen Tiplerin Sonuçları

Arcus zygomaticus yapısı ile ilgili olarak arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi ve arcus zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre yerleşim tiplendirmesi olarak iki ayrı tiplendirme yapılmıştır.

4.14.1. Arcus Zygomaticus Şekil Tiplendirmesi Sonuçları

Arcus zygomaticus için şekil tiplendirmesi kafatasının norma lateralis'inden alınan görüntüler üzerinden yapıldı. Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde yerleştirilen kafataslarının norma lateralislerinden alınan görüntüler üzerinde yapılan arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi için 5 tip belirlendi. Arcus zygomaticus'un şekliyle ilgili tiplerin sağ ve sol taraftaki yüzde dağılımı Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13: Arcus zygomaticus (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) şekil tiplendirmesi (n (%))

Tip	Sağ	Sol	Toplam	P*
Tip 1 (Düz)	10 (%37)	10 (%35,7)	20 (%36,4)	0,829
Tip 2 (Yükselen)	5 (%18,5)	4 (%14,3)	9 (%16,4)	
Tip 3 (Alçalan)	5 (%18,5)	7 (%25)	12 (%21,8)	
Tip 4 (Konveks)	4 (%14,9)	2 (%7,1)	6 (%10,9)	
Tip 5 (Konkav)	3 (%11,1)	5 (%17,9)	8 (%14,5)	
Toplam	27 (%100)	28 (%100)	55 (%100)	

*: Tarafların karşılaştırılması

Yüzde dağılımı sütun toplamına göre yapılmıştır.

Arcus zygomaticus'un şekliyle ilgili tiplerin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 13, $p>0.05$).

4.14.2. Arcus Zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne Göre Yerleşim Tiplendirmesi Sonuçları

Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde yerleştirilen kafataslarının norma lateralislerinden alınan görüntüler üzerinde yapılan arcus zygomaticus yerleşim tiplendirmesi için iki tip belirlendi. Arcus zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre yerleşimiyle ilgili tiplerin sağ ve sol taraftaki yüzde dağılımı Tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo 14: Arcus zygomaticus'un (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55) Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre yerleşim tipi

Tip	Sağ	Sol	Toplam	P*
Tip A (FD AZ'nin içerisinde)	18 (%66,7)	20 (%71,4)	38 (%69,1)	0,702
Tip B (FD AZ'nin üzerinde)	9 (%33,3)	8 (%28,6)	17 (%30,9)	
Toplam	27 (%100)	28 (%100)	55 (%100)	

*: Tarafların karşılaştırılması

Yüzde dağılımı sütun toplamına göre yapılmıştır.

Arcus zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre yerleşimiyle ilgili tiplerin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 14, $p>0.05$).

4.15. Orificium Zygomaticum'un Silikon Kalıp Şekil Tiplerinin Sonuçları

Kafataslarında orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıplar üzerinden orificium zygomaticum genişliği parametresinin orificium zygomaticum uzunluğu parametresine bölünerek orificium zygomaticum index'i (OZ Genişliği/OZ Uzunluğu) elde edildi (Tablo 15).

Tablo 15: Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum index (Sağ: 27, Sol: 28, Toplam: 55) tanımlayıcı istatistikleri

	Taraf	Minimum-Maksimum	Ortalama \pm SD	P*
OZ Index	Sağ	0,327-0,5	0,431 \pm 0,04	0,808
	Sol	0,362-0,510	0,426 \pm 0,03	
	Toplam	0,327-0,510	0,429 \pm 0,03	

*: Tarafların karşılaştırılması

Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum index değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 15, $p>0.05$).

Orificium zygomaticum index değer aralıklarına göre silikon kalıp şekilleri üç tipe ayrıldı (Resim 31). Orificium zygomaticum'un şekliyle ilgili tiplerin sağ ve sol taraftaki tip sayısı ve yüzde dağılımı Tablo 16'te gösterilmiştir.

Tablo 16: Silikon kalıplara göre belirlenen orificium zygomaticum tiplerinin taraflara göre yüzde dağılımı değerleri (Sağ:27, Sol:28, Toplam:55)

Tip (İndex Aralığı)	Sağ	Sol	Toplam	P*
Tip A (0,32-0,38)	4 (%14,8)	4 (%14,3)	8 (%14,5)	0,783
Tip B (0,39-0,45)	17 (%63)	20 (%71,4)	37 (%67,3)	
Tip C (0,46-0,52)	6 (%22,2)	4 (%14,3)	10 (%18,2)	
Toplam	27 (%100)	28 (%100)	55 (%100)	

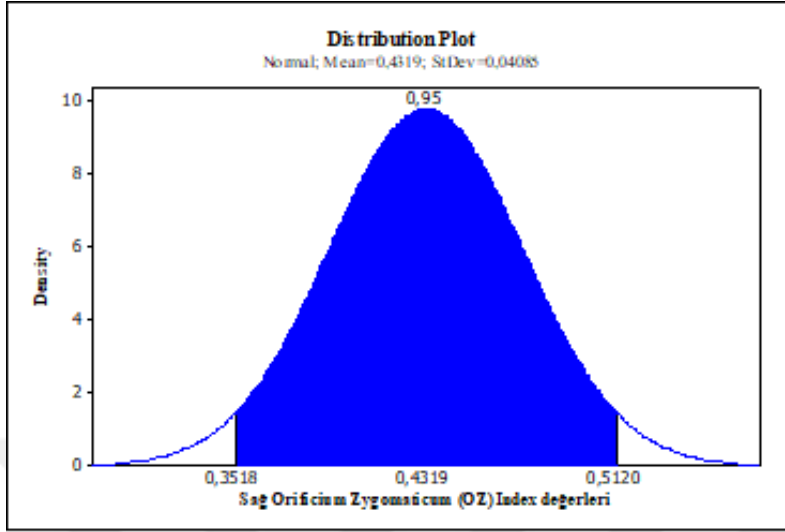
*: Tarafların karşılaştırılması

Yüzde dağılımı sütun toplamına göre yapılmıştır.

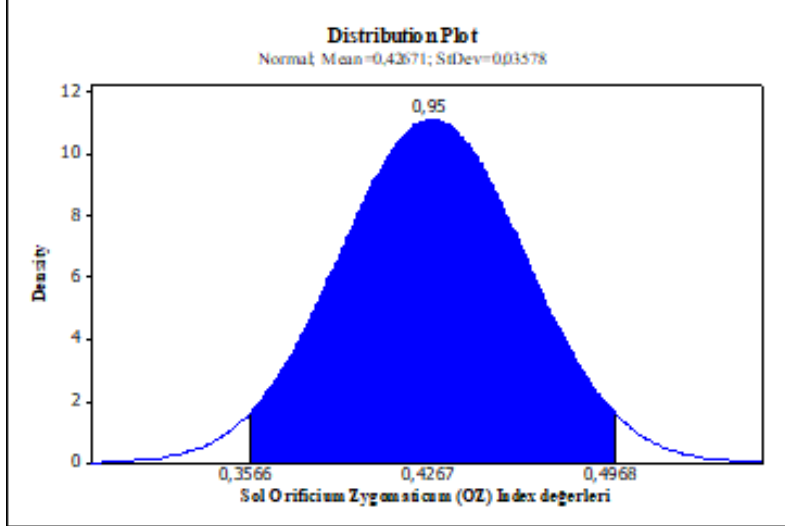
Orificium zygomaticum'un şekliyle ilgili tiplerin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 16, $p>0.05$)

Sağ ve sol orificium zygomaticum index değerleri, orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri Minitab (Version 21.1.0, Trial) programı kullanılarak elde edilmiştir (Grafik 1, Grafik 2, Grafik 3)

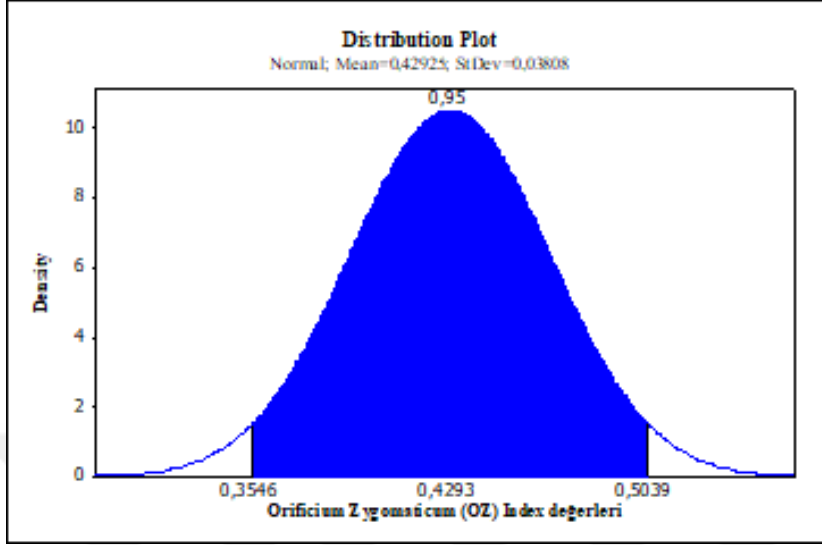
Grafik 1: Sağ orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri



Grafik 2: Sol orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri



Grafik 3: Sağ ve sol toplamında orificium zygomaticum index değerlerine ait olasılık dağılım grafikleri (Probability Distribution Plot) ve normal dağılım eğrisi %95 güven sınırlarına karşılık gelen Z skoru değerleri



5. TARTIŞMA

Tez çalışmamız, yapılacak ölçümleri etkileyecek şekilde kırık, çatlak, füzyon defekti, asimetri vb. deformasyonu bulunmayan 32 kuru kafatası kemiği üzerinde gerçekleştirildi. Kafataslarından 23 tanesinde her iki taraf da çalışmaya uygun olduğu için çift taraflı çalışıldı. 9 tanesinde ise taraflardan birinde arcus zygomaticus yapısı kırık veya kusurlu olduğu için çalışma dışı bırakıldı, sağlam olan 9 taraf (sağ: 4, sol: 5) ise çalışmaya dahil edildi. Toplamda 55 adet fossa temporalis yapısı üzerinde çalışıldı. Kemiklerin ait olduğu kişilere ait herhangi bir yaş ve cinsiyet kaydı bulunamadı.

Laboratuvarımızda bulunan kemikler üniversitemizin bulunduğu Ege Bölgesi'ne ait örnekler olarak değerlendirilmelidir. Kuru kafatası kemikleri üzerinde yapılan çalışmalarda bölgesel ve ırksal farklılıkların olabileceği gösterilmiştir (35, 36).

Daha önce yapılan çalışmalarda fossa temporalis alt tabanını oluşturan orificium zygomaticum ile ilgili ayrıntılı morfometrik parametrik bilgiler oldukça sınırlıdır. Çalışmamızda ilk defa orificium zygomaticum silikon kalıpları oluşturularak ve üzerinde daha önceki çalışmalarda sunulmayan orificium zygomaticum morfometrik şekilleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunduk.

Çalışmamızda önce özellikle fossa temporalis'e ait parametrelerin değerlendirilmesinde kafatasına ait genel parametrelerin beraber değerlendirilmesi yararlı olacağı düşüncesiyle kafatası genel parametreleri ölçümleri alındı.

5.1. Arcus Zygomaticus'un Kafatası Üzerindeki Yerleşimi ve Morfometrisi

Çalışmamızda cranium'un norma anterior, norma lateralis ve norma basalis görüntüleri üzerinde arcus zygomaticus'un yerleşimi belirlendi. Norma anterior'dan alınan görüntüler üzerinde arcus zygomaticus'un median düzlem'e ve eurion antropometrik noktasına göre, norma lateralis'ten alınan görüntüler üzerinde vertex'e, margo supraorbitalis'e, sutura frontozygomatica'ya, tuberculum marginale orta noktasına ve opisthocranion'a göre ve norma basalis'ten alınan görüntülerde ise opisthocranion'a, opisthion'a ve basion'a göre yerleşimi belirlendi (Sırasıyla Tablo 2, Tablo 3, Tablo 5).

Arcus zygomaticus'un norma anterior görüntülerindeki yerleşiminde Zygion-Median düzlem ve Zygion-Eurion değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 2, $p>0.05$), arcus zygomaticus yerleşiminde norma anterior'da asimetri yoktu.

Kafatası norma lateralis görüntülerinde; AZ arka kök-TM en arka noktası değerlerinin sağ ($39,66 \pm 8,86$) ve sol ($41,42 \pm 8,32$) taraflar arasında karşılaştırmasında sol taraf daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 3, $p=0,020$). Arcus zygomaticus'un norma lateralis'te yerleşimine ait diğer ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 3, $p>0.05$).

Kafatası norma basalis görüntülerinde; AZ arka kök-Zygion değerlerinin sağ ($10,92 \pm 2,2$) ve sol ($9,42 \pm 2,65$) taraflar arasında karşılaştırmasında sağ taraf daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 5, $p=0,002$). Arcus zygomaticus'un norma basalis'te yerleşimine ait alınan diğer ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırmasında taraflar arasında fark bulunamadı. (Tablo 5, $p>0.05$).

AZ'nin norma lateralis'te tuberculum marginale arka noktasına göre, norma basalis'te ise zygion mesafesine göre yerleşimi açısından asimetrisi görüldü. AZ'nin norma anterior, norma lateralis ve norma basalis görüntülerinde kafatası üzerindeki yerleşimi ile ilgili çalışmamızda elde edilen verilerin AZ üzerinde yapılacak çalışmalarda ve cerrahi girişimlerde yararlı olabileceği düşünüldü. Tez çalışmamızda arcus zygomaticus'un kafatası üzerindeki yukarıda tanımlanan noktalara göre yerleşimini çalışan literatüre rastlanmadı. Bu nedenle AZ'nin yerleşimi ile ilgili verilerimiz diğer çalışma verileri ile karşılaştırılamadı.

Çalışmamızda kafatasının norma lateralis ve norma basalis görüntüleri üzerinde AZ'nin morfometrik ölçüm değerleri belirlendi. Norma lateralis'ten alınan görüntüler üzerinde; AZ uzunluğu, AZ yüksekliği (en ön), AZ yüksekliği (orta), AZ yüksekliği (en arka), zygoma internal açısı ve zygoma external açısı ve norma basalis'ten alınan görüntülerde ise AZ kalınlığı (en ön), AZ kalınlığı (orta) ve AZ kalınlığı (en arka) morfometrik ölçüm değerleri belirlendi (Sırasıyla Tablo 4, Tablo 6).

Kafatasının norma lateralis görüntülerinden alınan AZ morfometrik ölçüm değerlerinde AZ yüksekliği (en arka) değerlerinin sağ ($9,63 \pm 1,11$) ve sol ($9,06 \pm 1,27$)

taraf lar arasında karşılaştırmada sağ taraf daha fazla olmak üzere taraf lar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 4, $p=0,016$). Kafatasının norma lateralis görüntülerinden alınan AZ morfometrik ölçüm değerlerinde zygoma external açısı değerlerinin sağ ($125,78 \pm 6,14$) ve sol ($127,91 \pm 7,1$) taraf lar arasında karşılaştırmada sol taraf daha fazla olmak üzere taraf lar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 4, $p=0,031$). Arcus zygomaticus'un kafatasının norma lateralis görüntüleri üzerinden alınan diğer morfometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraf lar arasında karşılaştırmada taraf lar arasında fark bulunamadı (Tablo 4, $p>0.05$).

Arcus zygomaticus'un kafatasının norma basalis görüntüleri üzerinden alınan AZ kalınlığı (en ön), AZ kalınlığı (orta) ve AZ kalınlığı (en arka) morfometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraf lar arasında karşılaştırmada taraf lar arasında fark bulunamadı (Tablo 6, $p>0.05$). Sonuç olarak arcus zygomaticus morfometrisinde norma basalis'te ölçülen parametrelerde asimetri tespit edilmedi. AZ'nin norma lateralis'ten alınan morfometrik ölçüm değerlerinde AZ'nin en arka noktasının yüksekliğinde ve zygoma external açısında taraf lar arasında asimetri görüldü.

Daha önce yapılan çalışmalarda zygoma implant uygulamalarında, malarplasti ameliyatlarında ve travmatik kırıklarının tedavi süreçlerinde AZ morfometrisine ait değerlerin bilinmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (3, 17). Zhao ve ark.'nın (17) 2015 yılında Kuzey Amerika popülasyonunda yaptıkları çalışmada, kafatasının norma lateralis görüntülerinde zygoma internal açısı ve zygoma external açısının genç ve yaşlı gruplar arası karşılaştırılması yapılmış olup gruplar arası anlamlı fark bulunamamıştır. Zhao ve ark.'nın çalışmasında zygoma internal açısı değerleri genç grupta $94,9^\circ$, yaşlı grupta ise $94,2^\circ$ olarak bulunmuştur. Tez çalışmamızda bu değerler sağ tarafta $97,77^\circ$, sol tarafta ise $100,51^\circ$ bulunmuş olup taraf lar arası anlamlı fark bulunamamıştır. Zhao ve ark.'nın çalışmasındaki zygoma internal açısı değerleri tez çalışmamızdaki zygoma internal açısı değerlerinden daha küçüktür. Bu farklılığın sebebinin bölgesel ve irksal farklılıklardan kaynaklı olabileceğini düşünöldü. Zhao ve ark.'nın çalışmasında zygoma external açısı değerleri genç grupta 125° , yaşlı grupta ise $124,9^\circ$ olarak bulunmuştur. Zhao ve ark.'nın çalışmasındaki zygoma external açısı değerleri tez çalışmamızdaki zygoma external açısı değerleri ile benzerlik göstermiştir. Tez çalışmamızda bu değerler sağ tarafta $125,78^\circ$, sol tarafta ise $127,91^\circ$ bulunmuş olup taraf lar arası anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 4, $p=0,031$).

Song ve ark.'nın (3) 2009 yılında yaptıkları çalışmada, kafatasının norma basalis görüntülerinde AZ kalınlığı (En Ön), AZ kalınlığı (Orta) ve AZ kalınlığı (En arka) morfometrik değerleri ölçülmüş olup bu değerler sırasıyla 3.6, 3.2, ve 3.6 mm olarak bulunmuştur. Tez çalışmamızda ise bu değerler daha büyük olarak bulunmuş olup sırasıyla 9.67, 3,55 ve 9.25 mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda AZ kalınlığının en ön ve en arka noktalarında alınan lokalizasyon yerlerinin AZ'nin başladığı kemik yapılarının başlangıç seviyelerinden alınmıştır. Bu nedenle Song ve ark.'nin çalışmasındaki AZ'nin orta kalınlık değeri çalışmamızda da aynı yerden alınmıştır. Her iki çalışmada orta kalınlık değerlerinin uyumlu olduğu görülmektedir. Çalışmamızda AZ'nin en ön ve en arka noktadaki kalınlık değerlerinin alınmasının sebebi cerrahi uygulamalarda çalışmacılara AZ'nin toplam uzunluğundaki kalınlık değişkenlerinin önceden bilinmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür. Song ve ark.'nin çalışmasına benzer şekilde arcus zygomaticus'un en ince bölümünün orta bölümü olduğunu gözlemledik. Tez çalışmamızda AZ kalınlıklarının sağ ve sol taraflar arası karşılaştırmasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 6, $p>0,05$).

İzole veya komplike AZ kırığı tedavisinin ilk amacı, kırık AZ parçalarını orijinal boyutlarına ve pozisyonlarına geri getirmektir (3). Temel yüz iskelet paternlerinden olan AZ üzerindeki zygion noktası ırklara göre farklılık gösterir. Kafkasyalılarda dolikosefalik bir patern vardır ve Asyalılar mezosefalik veya brakisefalik bir patern sergiler (23, 37). Estetik iyileştirme için, AZ üzerinde zygoma büyütme Kafkasyalılar arasında popüler hale gelirken, zygoma küçültme (redüksiyon malarplastisi) Asyalılar arasında daha çekici ve genç görünen bir yüz elde etmek için çok popülerdir (23, 24). Çarpıcı bir sonuç için AZ'nin daha büyük bir redüksiyonu gerekebilir; ancak bunun için çiğneme fonksiyonu gibi m. temporalis fonksiyonunun ve processus coronoideus'un doğal hareketinin güvenliğinin korunması gereken fonksiyonel problemler nedeniyle bazı sınırlamaları vardır (17). Bu nedenlerle, AZ üzerinde uygulanan redüksiyon malarplastisi, AZ ve zygoma büyütme işleminden teknik olarak çok daha zordur. Bu nedenle AZ'un norma lateralis ve norma basalis görüntülerindeki morfometrik değerlerinin AZ üzerinde yapılacak çalışmalarda ve cerrahi girişimlerde yararlı olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda ayrıca arcus zygomaticus için şekil tiplendirmesinde; Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi Tip 1 (Düz), Tip 2

(Yükselen), Tip 3 (Alçalan), Tip 4 (Konveks) ve Tip 5 (Konkav) olmak üzere 5 tip belirlendi (Tablo 13). Bu sonuca göre AZ'nin sabit bir eksen üzerinde yer almayıp farklı şekillerde ve tiplerde görüldüğü çalışmamızda tespit edildi. Ayrıca çalışmamızda arcus zygomaticus'un Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne göre yerleşim tipleri de belirlendi. Buna göre arcus zygomaticus yerleşim tiplendirmesi için Tip A (FD AZ'nin içerisinde) ve Tip B (FD AZ'nin üzerinde) olmak üzere iki tip belirlendi (Tablo 14). Çalışmamızda ortaya konan bu tiplendirmeler daha önceki çalışmalarda belirtilmeyen bir ayrıntıdır. Os zygomaticum'un proc. temporalis'i ile os temporale'nin proc. zygomaticus'u tarafından oluşturulan AZ'un her iki kemik yapı arasında sabit bir seyir izlemediği için çalışmamızdaki bu verilerin bu bölgede yapılacak cerrahi müdahalelerde dikkate alınmasında yarar vardır.

5.2.Pterion'un Kafatası Üzerindeki Yerleşimi

Çalışmamızda cranium'un norma lateralis görüntüleri üzerinde fossa temporalis'in tabanında bulunan pterion noktasının yerleşimi belirlendi. Norma lateralis'ten alınan görüntüler üzerinde pterion'un; porus ön noktasına, opisthocranion'a, tuberculum marginale arka noktası'na, vertex'e, Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne, margo supraorbitalis'e, TM orta noktası'na ve SFZ'ye göre yerleşimi belirlendi (Resim 18, Resim 19, Tablo 7). Tez çalışmamızda pterion'un norma lateralis görüntülerinde yerleşimine ait ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırılmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 7, $p>0,05$). Sonuç olarak, pterion yerleşiminde sağ ve sol taraflar arasında asimetri yoktu.

Daha önce yapılan çalışmalarda kuru kafatasları üzerinde Pterion-AZ parametresi ölçülmüştür. Bu parametre tez çalışmamızdaki Pterion-Frankfurt Horizontal Düzlemi parametresi ile benzerlik göstermiştir. Tez çalışmamızda Pterion-Frankfurt Horizontal Düzlemi parametresi sağ tarafta $40 \pm 2,97$ mm, sol tarafta $40,57 \pm 3,06$ mm olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 7, $p>0,05$). Saxena ve ark. (12), 1988'de Nijeryalıların ve Hintlilerin kafataslarındaki pterion oluşumu ve varyasyonları hakkında karşılaştırmalı bir çalışma yürütmüştür ve Nijeryalılarda pterionun merkezi ile arcus zygomaticus arasındaki ortalama mesafenin sırasıyla sağ ve sol tarafta 39,6 mm ve 38,6 mm, Hintlilerde ise 37,8 mm ve 36,1 mm olduğunu bulmuşlardır (12). Saxena ve ark.'nın bu çalışmasında pterion arcus

zygomaticus'tan 40.0 mm'den daha yukarıda olduğunda "yüksek pterion" olarak adlandırılmıştır ayrıca Nijeryalılarda her iki taraftaki yüksek pterion sıklığının daha yüksek olduğunu ve bu gözlemlerin irksal öneme sahip olabileceğini bildirmişlerdir (12). Lee ve ark. (38), 2001 yılında, Korelilerde pterion'un konumunun arcus zygomaticus'un üst kenarının 36,9 mm üzerinde olduğunu bildirmiştir (38). Mwachaka ve ark. (39) Kenyalılarda pterion'un sağ ve sol tarafta arcus zygomaticus'un orta noktasından sırasıyla 30,35 mm ve 30,34 mm yukarıda olduğunu belirtmişlerdir (39). Yapılan çalışmalarda bu farklılıkların etnik, genetik veya çevresel faktörlerden kaynaklanmış olabileceği belirtilmektedir (40, 41). Tez çalışmamızda da Pterion-Frankfurt Horizontal Düzlemi parametresi değerlerinin min-max değerleri sağ tarafta 32-46 mm, sol tarafta ise 36-42 mm olarak bulunmuş olup daha önceki literatürlerde tanımlanan "yüksek pterion" tanımlamasına uyan örnekler gözlenmiştir (Tablo 7).

Daha önce yapılan çalışmalarda kuru kafatasları üzerinde Pterion-SFZ parametresi ölçülmüştür. Tez çalışmamızda da Pterion-SFZ parametresi ölçülmüştür ancak önceki çalışmalarla yöntem farklılığı vardır. Önceki çalışmalarda Pterion-SFZ mesafesi en kısa mesafe olarak alınmış olup bu parametre tez çalışmamızda Pterion noktasından geçen transvers düzlem ile SFZ'nin orta noktasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe olarak ölçülmüştür. Bu ölçüm yöntemimizin norma lateralis'ten alınan görüntülerde klinik çalışmalardaki canlı bireylerde daha güvenilir ölçüm vereceği düşünüldü.

Fossa temporalis tabanında yerleşen pterion noktasının yerleşimi ile ilgili bu bulgular, pterion'un cerrahi yaklaşımlarda ortak bir extracranial landmark noktası olması nedeniyle cerrahi uygulamalar için önemlidir. Pterion, cerrahlar için bu bölgenin önemli patolojilerine yönelik mikrocerrahi ve cerrahi yaklaşımlarda ortak bir extracranial landmark olarak kullanılmaktadır (10, 25-28). Ancak, pterion a. meningeal media'nın ön dalı, solda Broca'nın motor konuşma alanı, lobus insularis, sulcus lateralis (Sylvian) (28), n. opticus patolojileri, orbita, ala ossis sphenoidalis'in arka kenarı (10, 11, 25, 29) ve anterior sirkülasyon anevrizmaları ve tümörleri için önemli bir noktadır (10, 27). Pterion ayrıca, arkeolojik ve adli örneklerde yaş tahmini ve cinsiyet belirleme için önemli bir kılavuz olarak cranial birleşme metodolojisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (30). Daha önceki çalışmalarda da belirtildiği gibi pterion yerleşiminin bölgesel ve irksal farklar gösterebileceği belirtilmiştir. Bu

nedenle çalışmamızda da tanımlanan pterion yerleşimi ile ilgili bilgilerin pterion yerleşiminin bölgesel ve irksal bakımdan değerlendirmelerinde ve uygulamalarında yardımcı olacağı düşünüldü.

5.3.Tuberculum Marginale'nin Kafatası Üzerindeki Yerleşimi

Çalışmamızda kafatası norma lateralis görüntüleri üzerinde fossa temporalis'in ön sınırını oluşturan os zygomaticum'un proc. frontalis'i üzerinde bulunan tuberculum marginale yapısının yerleşimi belirlendi. Norma lateralis'ten alınan görüntüler üzerinde tuberculum marginale'nin vertex'e, margo supraorbitalis'e, SFZ'ye, Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne, AZ üst kenarına, porus ön noktasına ve opisthocranion'a göre yerleşimi belirlendi (Resim 20, Resim 21, Tablo 8).

Tez çalışmamızda kafatası norma lateralis görüntülerinde; TM-Porus önü parametresi değerlerinin sağ ($51,48 \pm 3,14$) ve sol ($52,21 \pm 3,39$) taraflar arasında karşılaştırmasında sol taraf daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 8, $p=0,004$). Sonuçta; tuberculum marginale'nin norma lateralis'te porus ön noktasına göre yerleşiminde asimetri görüldü. Tuberculum marginale'nin norma lateralis görüntülerinde yerleşimine ait diğer ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırılmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 8, $p>0,05$). Ayrıca tez çalışmamızda TM'nin Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne ve AZ üst kenarına olan mesafelerinin karşılaştırılmasında Frankfurt Horizontal Düzlemi'ne olan mesafede daha fazla olmak üzere aralarında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Bu nedenle TM'nin lokalizasyonunun belirlenmesinde çalışmamızdaki bu sonucun dikkate alınması önerilebilir.

Daha önce Silva J. ve ark. (16) tarafından yapılan bir çalışmada, TM-SFZ mesafesi kadınlarda sağ tarafta 9,7 mm, sol tarafta 9 mm, erkeklerde ise sağ tarafta 10,7 mm, sol tarafta 10 mm olarak bulunmuştur. Tez çalışmamızda da TM-SFZ parametresi bu çalışmanın değerleri ile uyumlu olup sağ tarafta 11,33 mm, sol tarafta ise 10,6 mm olarak bulunmuştur (Tablo 8).

Figueiredo ve ark. (31) “*mini pterional yaklaşımı*” “*klasik pterional yaklaşıma*” alternatif olarak sunmuştur. Kraniyotomi boyutu, m. temporalis diseksiyonu ve mikrocerrahi maruziyeti arasındaki optimum denge, mini pterional

yaklaşımın arkasındaki anahtar kavramlardır. Bu nedenle, cerrahi maruziyetten maksimum avantaj elde edilmelidir. Mini pterional yaklaşım, sfenoid kanat menenjiyomlarının rezeksiyonu için kullanılabilir. Tuberculum marginale, standart mini pterional kraniyotomide bir engel oluşturabilir. Sfenoid kanat menenjiyomlarının rezeksiyonu için bu işlemde tuberculum marginale'yi delme işlemi gerekebilmektedir (15). Bu nedenle çalışmamızda tuberculum marginale'nin, norma lateralis görüntülerinde kafatası üzerindeki yerleşimine ait verilen diğer çalışmalarda tanımlanmayıp bizim çalışmamızda tanımlanan bütün parametrelerin tuberculum marginale üzerinde yapılacak çalışmalarda ve cerrahi girişimlerde yararlı olabileceği düşünüldü.

5.4.Orificium Zygomaticum'a Ait Silikon Kalıp Modelleri

Orificium zygomaticum (OZ) fossa temporalis ile fossa infratemporalis arasında yer alan bir geçiş alanıdır. Daha önce yapılan çalışmalarda OZ alanı ile ilgili ayrıntılı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle tez çalışmamızda silikon kalıp yöntemi kullanılarak OZ'nin bütün alanı ile ilgili örnek modeller elde edilmiştir. Çalışmamızda kuru kafatasları üzerinden gereç ve yöntemde tarif edildiği gibi orificium zygomaticumların silikon kalıpları alındı ve bu kalıplar üzerinden orificium zygomaticum boyutları (OZ uzunluğu, OZ genişliği, OZ genişliği (A), OZ genişliği (S) ve OZ alanı) ve şekilleri belirlendi (Tablo 9). Orificium zygomaticum silikon kalıplarından alınan tüm ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırılmasında taraflar arasında fark bulunamadı (Tablo 9, $p>0,05$).

Kafataslarında orificium zygomaticumlardan alınan silikon kalıplar üzerinden orificium zygomaticum genişliği parametresinin orificium zygomaticum uzunluğu parametresine bölünerek orificium zygomaticum index'i (OZ Genişliği/OZ Uzunluğu) elde edildi (Tablo 15). Orificium zygomaticum index değer aralıklarına göre silikon kalıp şekilleri üç tipe ayrıldı (Tablo 16). Silikon kalıplar üzerinden alınan orificium zygomaticum index değerlerinin sağ ve sol taraflar arasında karşılaştırılmasında taraflar arasında anlamlı fark bulunamadı (Tablo 16, $p>0,05$).

Daha önce orificium zygomaticum'un silikon kalıbı çıkarılarak morfometrik ölçümlerinin çalışıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Malarplastik redüksiyon ameliyatlarında önemli olan orificium zygomaticum'un lateral bölgesi

yukarıda arcus zygomaticus bölümünde de belirtildiği gibi klinik açıdan oldukça önem arz eder (3, 4). AZ'nin ve çevresindeki yapıların topografisi önemlidir, çünkü cerrahi cihazların fossa temporalis'te OZ bölgesine yerleştirilmesi gerekir ve bu OZ boşluğu normal fonksiyon için önemlidir. OZ, m. temporalis ile birlikte corpus adiposum buccae'nın temporal uzantısı olarak bilinen ve cerrahi cihazların kullanımına müdahale etmeyen yağ dokusu ile neredeyse tamamen doludur (3). Bununla birlikte, AZ kırıklarını restore etmek için güvenli alan rehberinin gerekli olduğu belirtilmektedir. AZ ile m. temporalis arası güvenli mesafe ortalama 8 mm'dir; bu nedenle cerrahi müdahale esnasında 8 mm'den daha derine bir müdahale yapılırsa, fascia temporalis veya m. temporalis zarar görebilir, bu da hematoma, şişlik ve trismus gibi sorunlara yol açabilir (3). AZ ve OZ bölgesi ile ilgili yapılan cerrahi uygulamalarda OZ alanı ile ilgili morfolometrik veriler oldukça önem arz eder. Bu nedenle tez çalışmamızda OZ alanı ile ilgili sunulan morfolometrik veriler ile OZ tipleri ile ilgili ortaya konan farklılıkların bu bölgeyle ilgili yapılacak çalışmalara katkıda bulunacağı ümit edilmektedir.

5.5.Çalışmanın Limitasyonları

Tez çalışmamızdaki kafatası sayısının azlığı, yaş ve cinsiyetlerinin belli olmayışı çalışmamızın limitasyonları içerisinde düşünüldü. Bu nedenle çalışmamızdaki sonuçlar yaş ve cinsiyetler arasındaki farklılıkları bakımından karşılaştırılmadı. Çalışmamızdaki kafatasının azlığı nedeniyle arcus zygomaticus ve orificium zygomaticum morfolometrisi ve tiplendirmesiyle ilgili subgruplar daha ayrıntılı ve kesin değerlerle tartışılmadı. Bu çalışmanın gerek kadavra gerekse radyolojik teknikler kullanılarak daha fazla sayıda olgu üzerinde yapılması ileriye yönelik yapılacak çalışmalar için bir hedef olabilir. Ayrıca arcus zygomaticus ve orificium zygomaticum'un çocukluk ve yaşlılık dönemi boyunca gelişim anatomisi açısından daha ayrıntılı bilgiler sunulabilir. Bunun yanında orificium zygomaticum'un farklı bölgeler ve ırklar arasında yapılacak morfolometrik çalışmalarla farklılıkların gösterilebileceği önerilebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Fossa temporalis canlıda ve kadavrada esas olarak m. temporalis'in yerleştiği kafatasının her iki yan taraflarında bulunan geniş çukurluklardır. Fossa temporalis'in sınırları ve tabanındaki yapılar klinik olarak önem arz etmektedir.

Fossa temporalis'in alt dış taraftan sınırını oluşturan arcus zygomaticus klinik açıdan önemli bir yapıdır. Özellikle malarplasti ve redüksiyon ameliyatlarında arcus zygomaticus morfometrisinin bilgisi önem arz eder (3, 4). Tez çalışmamızda arcus zygomaticus'un kuru kafatası kemikleri üzerindeki yerleşimi ve morfometrisi ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Arcus zygomaticus yerleşimi bakımından; norma lateralis'te AZ arka kök ile tuberculum marginale arka noktasına mesafesi (Tablo 3, p=0,020), norma basalis'te ise AZ arka kök ile zygion noktası mesafesinde taraflar arasında asimetri görülmüştür (Tablo 5, p=0,002). Arcus zygomaticus'un boyutları bakımından; AZ'nin norma lateralis'ten alınan morfometrik ölçüm değerlerinde AZ'nin en arka noktasının yüksekliğinde (Tablo 4, p=0,016) ve zygoma external açısında (Tablo 4, p=0,031) taraflar arasında asimetri görülmüştür. AZ'nin norma anterior, norma lateralis ve norma basalis görüntülerinde cranium üzerindeki yerleşimi ile ilgili morfometrik ayrıntıların bilinmesinin, AZ üzerinde yapılacak çalışmalarda ve cerrahi girişimlerde yararlı olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda ayrıca daha önceki literatürlerde tanımlanmayan arcus zygomaticus'un farklı şekil tipleri ve kafatası üzerindeki yerleşim tipleri bakımından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Arcus zygomaticus şekil tiplendirmesi için, Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde yerleştirilen kafataslarının norma lateralislerinden alınan görüntüler üzerinde 5 tip [Tip 1 (Düz), Tip 2 (Yükselen), Tip 3 (Alçalan), Tip 4 (Konveks) ve Tip 5 (Konkav)] belirlenmiştir (Tablo 13). Arcus zygomaticus yerleşim tiplendirmesi için, Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde yerleştirilen kafataslarının norma lateralislerinden alınan görüntüler üzerinde 2 tip [Tip A (FD AZ'nin içerisinde) ve Tip B (FD AZ'nin üzerinde)] belirlenmiştir (Tablo 14).

Fossa temporalis'in tabanında bulunan pterion noktası cerrahide pterional yaklaşımlarda önemli bir bölgedir. Tez çalışmamızda pterion noktasının kafatasındaki belli antropometrik noktalarla ve fossa temporalis'teki diğer yapılarla arasındaki

morfometrik ilişki incelenmiş olup pterion yerleşiminde sağ ve sol taraflar arasında asimetri görülmemiştir (Tablo 7, $p>0,05$).

Fossa temporalis'in ön duvarının yapısına katılan processus frontalis'in arkaya doğru yaptığı çıkıntı olan tuberculum marginale cerrahide mini-pterional yaklaşımlarda önemli bir bölge olmasına rağmen bu yapıyla ilgili literatürde çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple tez çalışmamızda tuberculum marginale yapısının fossa temporalis'teki yerleşimi ve çevre yapılar ile olan morfometrik ilişkisi incelenmiştir. Tuberculum marginale'nin norma lateralis'te porus ön noktasına göre yerleşiminde asimetri görülmüştür (Tablo 8, $p=0,004$).

Fossa temporalis'in tabanını oluşturan orificium zygomaticum klinik ve cerrahi açıdan önemli bir alandır ancak bu yapıyla ilgili literatürde çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple tez çalışmamızda orificium zygomaticum'un silikon kalıpları alınarak bu kalıplar üzerinden orificium zygomaticum'un morfometrik yapısı ve farklı şekil tipleri tanımlanmıştır. Çalışmamızda orificium zygomaticum morfometrisinde sağ ve sol taraflar arasında asimetri görülmemiştir. (Tablo 9, $p>0,05$). Çalışmamızda orificium zygomaticum şekil tipinin olgular arasında farklılık gösterdiği ve orificium zygomaticum'un uzunluk ve genişlik indeks oranı bakımından standart bir tipte olmadığı farklı indeks boyutlarında orificium zygomaticum'un görülebileceği tespit edilmiştir (Tablo 16).

Çalışmamızda kuru kafatası kemiklerinde fossa temporalis yapısını oluşturan kemik yapılar ile ilgili ayrıntılı morfolojik ve morfometrik veriler elde edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bu verilerin fossa temporalis ile ilgili yapılacak çalışmalarda ve bu bölge ile ilgili cerrahi uygulamalarda yardımcı olabileceği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Ozan H. Ozan Anatomi (3. ed), Ankara, Klinisyen Tıp Kitabevleri, 2014: 45-72.
2. Arıncı K, Elhan A. Anatomi (5. ed), 1. cilt: Kemikler, Eklemler, Kaslar, İç organlar, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2014: 30-58.
3. Song WC, Choi HG, Kim SH, Kim SH, Hu KS, et al. Topographic anatomy of the zygomatic arch and temporal fossa: a cadaveric study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009; 62: (11): 1375-1378.
4. Ma F, Tang S. Zygomatic arch reduction and malarplasty with multiple osteotomies: its geometric considerations. *Aesthetic Plast Surg.* 2014; 38: (6): 1143-1150.
5. Smith AL, Grosse IR. The Biomechanics of Zygomatic Arch Shape. *Anat Rec.* 2016; 299: (12): 1734-1752.
6. Zou C, Niu F, Liu J, Chen Y, Wang M, et al. Midface contour change after reduction malarplasty with a modified L-shaped osteotomy: a surgical outcomes study. *Aesthetic Plast Surg.* 2014; 38: (1): 177-183.
7. Yang HW, Hong JJ, Koo YT. Reduction malarplasty that uses malar setback without resection of malar body strip. *Aesthetic Plast Surg.* 2017; 41: (4): 910-918.
8. Onizuka T, Watanabe K, Takasu K, Keyama A. Reduction malar plasty. *Aesthetic Plast Surg.* 1983; 7: (2): 121-125.
9. Aksu F, Akyer SP, Kale A, Geylan S, Gayretli O. The localization and morphology of pterion in adult West Anatolian skulls. *J Craniofac Surg.* 2014; 25: (4): 1488-1491.
10. Oguz O, Sanli SG, Bozkir MG, Soames RW. The pterion in Turkish male skulls. *Surg Radiol Anat.* 2004; 26: (3): 220-224.
11. Saxena RC, Bilodi AK, Mane SS, Kumar A. Study of pterion in skulls of Awadh area--in and around Lucknow. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ).* 2003; 1: (1): 32-33.
12. Saxena SK, Jain SP, Chowdhary DS. A comparative study of pterion formation and its variations in the skulls of Nigerians and Indians. *Anthropol Anz.* 1988; 46: (1): 75-82.
13. Ukoha U, Oranusi CK, Okafor JI, Udemezue OO, Anyabolu AE, et al. Anatomic study of the pterion in Nigerian dry human skulls. *Niger J Clin Pract.* 2013; 16: (3): 325-328.
14. Zalawadia A, Vadgama J, Ruparelia S, Patel S, Rathod SP, et al. Morphometric study of pterion in dry skull of Gujarat region. *Natl J Integr Res Med.* 2010; 1: 25-29.
15. Aldahak N, El Tantowy M, Dupre D, Yu A, Keller JT, et al. Drilling of the marginal tubercle to enhance exposure via mini pterional approach: An anatomical study and clinical series of 25 sphenoid wing meningiomas. *Surg Neurol Int.* 2016; 7: (Suppl 40): 989-994.

16. Silva J, Araya C, Sebastián Pardo, Tomás Reyes, Andrés Salcedo, et al. Tubérculo Marginal del Hueso Cigomático. *Int J Morphol*. 2020; 38: 159-164.
17. Zhao Y, Chundury RV, Perry JD. Comparison of temporal fossa volume in young versus senescent human skulls. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2015; 31: (6): 482-485.
18. Arifoğlu Y. Her Yönüyle Anatomi (Gözden geçirilmiş 1. ed), İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevleri, 2017: 58-82.
19. Yıldırım M. Resimli Sistemik Anatomi (1. ed), İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2013: 140-184.
20. WEB_1. (2020). Anatomy Standard. https://www.anatomystandard.com/Cranium/Topography/Fossa_Temporalis.html (01.06.2022).
21. Gleeson M. Head and Neck. In: Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice (40. ed), Standring S, (ed.), Elsevier Limited, Spain, 2016: 409-421.
22. Netter FH. Atlas of Human Anatomy (6. ed), United States of America, Saunders/Elsevier, 2014: 1-151.
23. Lee J-G, Park Y-W. Intraoral approach for reduction malarplasty: a simple method. *Plast Reconstr Surg*. 2003; 111: (1): 453-460.
24. Powell NB, Riley RW, Laub DR. A new approach to evaluation and surgery of the malar complex. *Ann Plast Surg*. 1988; 20: (3): 206-214.
25. Ersoy M, Evliyaoglu C, Bozkurt MC, Konuskan B, Tekdemir I, et al. Epipteric bones in the pterion may be a surgical pitfall. *Minim Invasive Neurosurg*. 2003; 46: (6): 363-365.
26. Feng WF, Qi ST, Huang SP, Huang LJ. Surgical treatment of anterior circulation aneurysm via pterion keyhole approach. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao*. 2005; 25: (12): 1546-1551.
27. Cheng WY, Lee HT, Sun MH, Shen CC. A pterion keyhole approach for the treatment of anterior circulation aneurysms. *Minim Invasive Neurosurg*. 2006; 49: (5): 257-262.
28. Urzi F, Iannello A, Torrisi A, Foti P, Mortellaro NF, et al. Morphological variability of pterion in the human skull. *Ital J Anat Embryol*. 2003; 108: (2): 83-117.
29. Lang J. [The pterion region and its clinically important distance to the optic nerve. 2. Pterion region, distance to the optic nerve, dimensions and shape of the recess of the temporal pole]. *Neurochirurgia (Stuttg)*. 1984; 27: (2): 31-35.
30. Lovejoy CO, Meindl RS, Mensforth RP, Barton TJ. Multifactorial determination of skeletal age at death: a method and blind tests of its accuracy. *Am J Phys Anthropol*. 1985; 68: (1): 1-14.
31. Figueiredo EG, Deshmukh P, Nakaji P, Crusius MU, Crawford N, et al. The minipterional craniotomy: technical description and anatomic assessment. *Neurosurgery*. 2007; 61: (5 Suppl 2): 256-265.
32. Altındal F. Intracranial hacim, basis cranii externa yüzey alanı ve foramen magnum kesitsel alanı arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli 2016: 21-22

33. Beaini TL, Dias PE, Melani RF. Dry skull positioning device for extra-oral radiology and cone-beam CT. *Int J Legal Med.* 2014; 128: (1): 235-241.
34. Esenlik E, Sener EH, Kocer GS, Malas MA. An investigation into the morphometric developments of the maxillary and mandibular arches during the fetal period. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012; 49: (1): 60-72.
35. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM. Anthropometric growth study of the head. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992; 29: (4): 303-308.
36. Farkas LG, Tompson B, Phillips JH, Katic MJ, Cornfoot ML. Comparison of anthropometric and cephalometric measurements of the adult face. *J Craniofac Surg.* 1999; 10: (1): 18-25; discussion 26.
37. Kouchi M. Brachycephalization in Japan has ceased. *Am J Phys Anthropol.* 2000; 112: (3): 339-347.
38. Lee UY, Park DK, Kwon SO, Paik DJ, Han SH. Morphological analysis of the pterion in Korean. *Korean J Phys Anthropol.* 2001; 14: (4): 281-289.
39. Mwachaka P, Hassanali J, Odula PO. Anatomic position of the pterion among Kenyans for lateral skull approaches. *Int J Morphol.* 2008; 26: 931-933.
40. Ma S, Baillie LJ, Stringer MD. Reappraising the surface anatomy of the pterion and its relationship to the middle meningeal artery. *Clin Anat.* 2012; 25: (3): 330-339.
41. Ikeda T, Nakamura M, Itoh M. Sex differences in the zygomatic angle in Japanese patients analyzed by MRI with reference to moiré fringe patterns. *Aesth Plast Surg.* 1999; 23: (5): 349-353.

ÖZGEÇMİŞ

