



T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ESKİ ANADOLU TOPLUMLARINDA
PROCESSUS MASTOİDEUS ANATOMİSİ VE
CİNSİYET BELİRLEYİCİ ETKİSİ**

Cansu AKDAĞ UYSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK VE BİYOMEDİKAL BİLİMLER (DİSİPLİNLER ARASI)
ANABİLİM DALI

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Emine Hilal ŞENER

BURDUR-2024

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ESKİ ANADOLU TOPLUMLARINDA
PROCESSUS MASTOİDEUS ANATOMİSİ VE
CİNSİYET BELİRLEYİCİ ETKİSİ**

Cansu AKDAĞ UYSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK VE BİYOMEDİKAL BİLİMLER (DİSİPLİNLER ARASI)
ANABİLİM DALI

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Emine Hilal ŞENER

BURDUR-2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her konuda bana destek olan, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, tezimin her aşamasında bana zaman ayırarak yol gösteren ve ışıyla yolumu aydınlatan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum saygıdeğer danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Emine Hilal Şener'e tez süresince desteklerini esirgemeyen Fiziki Antropoloji Anabilim Dalı hocalarım Doç. Dr. Ahmet İhsan AYTEK ve Doç. Dr. Alper Yener YAVUZ 'a, bu günlere gelmemi sağlayan, haklarını ne yapsam ödeyemeyeceğim annem, babam ve ablama, ablası olmaktan gurur duyduğum, bana her zaman inanan ve güvenen canım kardeşime, yüksek lisans eğitimim süresince en büyük destekçim, hayatıma mutluluk, huzur ve neşe katan eşim, yaşama sevincim, hayat arkadaşım Çağrı UYSAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Cansu AKDAĞ UYSAL

BURDUR, 2024

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK	i
KABUL ve ONAY	ii
TEŞEKKÜR	iii
ETİK BEYAN	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
SİMGE VE KISALTMALAR	x
ÖZET	xi
ABRAST	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kafatası Anatomisi	3
2.1.1. Norma Verticalis	3
2.1.2. Norma Facialis/ Frontalis	4
2.1.3. Norma Lateralis	7
2.1.4. Norma Occipitalis	8
2.1.5. Norma Basalis	9
2.1.6. Kafa İskeletinin İç Yüzü	11
2.2. Temporal Kemik Gelişimi	16
2.3. Temporal Kemik Anatomisi	19
2.3.1. Pars Squamosa	20
2.3.2. Pars Tympanica	22
2.3.3. Processus Styloideus	24
2.3.4. Pars Petrosa	24
2.3.5. Pars Mastoidea	26
2.4. Kafatasından Cinsiyet Tayini	28
2.5. Temporal Kemik ve Cinsiyet Tayini	30
3. GEREÇ ve YÖNTEM	31
3.1. Referans Noktaları ve Kısaltmalar	34
3.2. Parametre Tanımları ve Ölçüm yöntemi	35
3.2.1. Genel Kranyum Parametreleri	35
3.2.2. Kranyumun Tabanından Transvers Yönde Alınan Parametreler	36
3.2.3. Kranyumun Tabanından Oblik Yönde Alınan Parametreler	38
3.2.4. Kranyumun Lateralinden Alınan Parametreler	39
3.2.5. Proc. Mastoideus ve Proc. Occipitomastoideus Parametreleri	40
3.2.6. İncisura Mastoidea Parametreleri	41
3.2.7. Mastoid Üçgen Kenarları, Çevresi ve Alanı Parametreleri	42
3.2.8. Mastoid Üçgen Açısal Parametreleri	43
3.2.9. Kranyum Tabanından Alınan Açısal Parametreler	44
3.2.10. Basion ve Opisthion Üçgen Parametreleri	45
3.3. İstatiksel Analiz	46
4. BULGULAR	47
4.1. Genel Kranyum Parametreleri	47
4.2. Kranyumun Tabanından Alınan Parametreler	47

4.3. Kranyumun Lateralinden Alınan Parametreler	48
4.4. Processus Mastoideus ve Proc. Occipitomastoideus Parametreleri	48
4.5. İncisura Mastoidea Parametreleri	49
4.6. Mastoid Üçgen Kenarları, Çevresi, Alanı ve Açısal Parametreleri	49
4.7. Kranyum Tabanından Alınan Açısal Parametreler	50
4.8. Basion ve Opisthion Üçgen Parametreleri	50
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	73
KAYNAKÇA	74
ÖZGEÇMİŞ	82



ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Norma verticalis	4
Şekil 2.2. Norma frontalis	5
Şekil 2.3. Norma lateralis	7
Şekil 2.4. Norma occipitalis	9
Şekil 2.5. Norma basalis	10
Şekil 2.6. Calvaria	12
Şekil 2.7. Basis cranii interna; fossa cranii anterior, media ve posterior	13
Şekil 2.8. Basis cranii interna	15
Şekil 2.9. Neonatal ve yetişkin kafatası	16
Şekil 2.10. Neonatal cranium, norma facialis	17
Şekil 2.11. Neonatal cranium; norma lateralis	18
Şekil 2.12. Neonatal, temporal kemik	19
Şekil 2.13. Temporal kemik dış yan görünümü	21
Şekil 2.14. Temporal kemik dorsa-medial görünüm	22
Şekil 2.15. Temporal kemik antero-medial görünüm	23
Şekil 2.16. Temporal kemik üst medial görünüm	25
Şekil 2.17. Temporal kemik posterior görünüm	26
Şekil 2.18. Temporal kemik inferior görünümü	27
Şekil 3.1. Dijital kumpas ile ölçüm, goniometre ile ölçüm	31
Şekil 3.2. Kadın kranyumu, norma facialis	32
Şekil 3.3. Erkek kranyumu, norma facialis	32
Şekil 3.4. Kadın kranyumu, norma lateralis	33
Şekil 3.5. Erkek kranyumu, norma lateralis	33
Şekil 3.6. Norma basalis referans noktaları, Norma lateralis referans noktaları	35
Şekil 3.7. Norma facialis referans noktaları, Norma posterior referans noktalar	35
Şekil 3.8. Kafa derinliği, Kafa yüksekliği, Kafa genişliği	36
Şekil 3.9. Bi-zigomatik genişlik, Bi-arcus zygomaticus genişlik	36
Şekil 3.10. Bi-mastoid genişlik ölçümleri	37
Şekil 3.11. Bi-occipitomastoid genişlik, Bi-asterion genişlik	37
Şekil 3.12. Norma inferiordan alınan ölçümler	38
Şekil 3.13. Norma lateralis'den alınan ölçümler	39
Şekil 3.14. Proc. mastoideus ve proc. oksipitomastoideus ölçümleri	40
Şekil 3.15. Mastoideale-proc. occipitomastoideus tepesi arası mesafe	40
Şekil 3.16. Proc. mastoideus yüksek ölçümleri	41
Şekil 3.17. İncisura mastoidea ölçümleri	42
Şekil 3.18. Mastoid üçgen kenar ölçümleri	42
Şekil 3.19. Mastoid üçgen çevresi, Mastoid üçgen alanı	43
Şekil 3.20. İncisura mastoidea açısı	44
Şekil 3.21. İnion açısı	44
Şekil 3.22. Opisthion açısı, Basion açısı	45
Şekil 3.23. Basion üçgen çevresi, Basion üçgen alanı	45
Şekil 3.24. Opisthion üçgen çevresi, Opisthion üçgen alanı	46

TABLÖLAR

Tablo 1. Referans noktaları ve kısaltmalar	34
Tablo 2. Genel kafatası parametreleri verileri ortalamaları ve standart sapmaları	51
Tablo 3. Kafa tabanından alınan genişlik ölçümlerinin ortalamaları ve standart sapmaları	51
Tablo 4. Kafa tabanından alınan genişlik ölçümleri ortalamaları ve standart sapmaları	52
Tablo 5. Lateralden alınan genişlik ölçümleri ortalamaları ve standart sapmaları	53
Tablo 6. Proc. mastoideus ve proc. oksipitomastoideus ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları	54
Tablo 7. Mastoid boyutu ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları	55
Tablo 8. İncisura mastoidea ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları	55
Tablo 9. Mastoid üçgen kenar uzunlukları ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları	56
Tablo 10. Mastoid üçgen açısal verilerin ortalamaları ve standart sapmaları	57
Tablo 11. Kafa tabanından alınan açısal ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları	58
Tablo 12. Basion ve opisthion üçgen kenar verileri ortalamaları ve standart sapmaları	58
Tablo 13. Basion ve opisthion üçgen çevre ve alan verileri ortalamaları ve standart sapmaları	58

SİMGE VE KISALTMALAR

A	Arteria
BT	Bilgisayarlı tomografi
For	Foramen
M	Musculus
Lig	Ligamentum
Mm	Milimetre
Mm²	Milimetrekare
N	Nervus
Ort	Ortalama
Proc	Processus
R	Ramus
SD	Standart sapma
V	Vena

ÖZET

Eski Anadolu Toplumlarında Processus Mastoideus Anatomisi ve Cinsiyet Belirleyici Etkisi

İnsan iskelet kalıntılarının tanımlanması, özellikle hukuki ve toplumsal açıdan son derece kritik bir süreçtir. Bu süreçte, cinsiyetin doğru bir şekilde belirlenmesi oldukça önemlidir. Özellikle kafatası bölgesinin morfolojik analizi, cinsiyet tespitinde önemli bir rol oynar. Bu çalışmada, mastoid bölge ve processus mastoideus'un anatomik yapısı, lokalizasyonu ve cinsiyet tayininde kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Antropoloji Anabilim Dalı'nın kemik arşivinde bulunan kayıtlı, cinsiyeti bilinen, Anadolu'da farklı dönemlerde yaşamış 79 (30 kadın ve 49 erkek) yetişkin kafatası kullanıldı. Kranyuma ait genişlik, derinlik ve yükseklik parametreleri, proc. mastoideus'un önemli topografik noktalara olan mesafesi, proc. mastoideus, proc. occipitomastoideus ve incisura mastoidea'ya ait genişlik, derinlik ve yükseklik parametreleri, mastoid üçgen, kafa tabanında oluşturulan basion ve opisthion üçgenleri çevre ve alanları ile çeşitli açısal ölçümler alındı. Verilerin analizi için SPSS programı kullanıldı. Sağ-sol ve cinsiyetler arası karşılaştırmaları yapıldı. Alınan parametrelerden oksipitomastoid çıkıntı genişliği, incisura mastoidea açısı, asterion-porion mesafesi, asterion, opisthion ve inion açıları ile basion üçgeni alan ve çevre parametreleri hariç tüm parametrelerde cinsiyetler arasında farklılık tespit edildi. Elde edilen sonuçlar, adli bilimler ve anatomik araştırmalar başta olmak üzere çeşitli bilimsel alanlara katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cinsel dimorfizm, Kafatası, Kraniometri, Temporal kemik, Processus mastoideus,

ABSTRACT

The Anatomy of the Mastoideus Process and the Determining Effect of Gender in Former Anatolia societies

Identification of human skeletal remains is a highly critical process, especially from legal and societal perspectives. Accurate determination of sex is crucial in this process. Morphological analysis of the skull, particularly the cranial region, plays a significant role in sex determination. This study aims to investigate the anatomical structure, localization, and usability of the mastoid region and processus mastoideus in sex determination. The study utilized 79 adult skulls (30 female and 49 male) from different periods in Anatolia, registered in the bone archive of Burdur Mehmet Akif Ersoy University's Department of Anthropology. Parameters such as width, depth, and height of the cranium, distances from the proc. mastoideus to important topographic points, as well as width, depth, and height parameters of proc. mastoideus, proc. occipitomastoideus, and incisura mastoidea, mastoid triangle, and various angular measurements of basion and opisthion triangles created on the cranial base were taken. Data analysis was conducted using SPSS software, including comparisons between left-right and sexes. Differences between sexes were observed in all parameters except for mastoid process width, incisura mastoidea angle, asterion-porion distance, asterion, opisthion, and inion angles, and basion triangle area and perimeter parameters. The findings will contribute to various scientific fields, particularly forensic sciences and anatomical research.

Keywords: Sexual dimorphism, Skull, Craniometry, Temporal bone, Processus mastoideus

1. GİRİŞ

İnsan iskelet kalıntılarının tanımlanması, özellikle hukuki ve toplumsal açıdan son derece kritik bir süreçtir. Bu süreçte, cinsiyetin doğru bir şekilde belirlenmesi oldukça önemlidir. Özellikle vücudun çeşitli bölgelerinin morfolojik analizi, cinsiyet tespitinde önemli rol oynar. Bu analizler arasında pelvis, kafatası ve dişlerin incelenmesi öne çıkar. Bu doğrultuda bir ceset ya da iskelet incelenirken; kemiklerin insan kemiği olup olmadığı, bireyin biyolojik özellikleri (yaş, cinsiyet, boy ve etnik köken), ölüm yaşı ve şekli ile ilgili sorulara yanıt aranmaktadır (Black, 2007; Scheuer, 2002).

Cinsiyet tayini, biyolojik profili belirleme sürecinde kullanılan temel bir parametredir. Yumuşak dokusu korunmuş vücut parçaları veya iskeletleşmiş insan kalıntıları üzerinde çeşitli yöntemlerle cinsiyet tespiti yapılır. Cinsiyetin doğru tayin edilmesi, diğer kimlik unsurları olan boy uzunluğu, yaş ve vücut ağırlığı gibi faktörlerin tespitinde güvenilir bir zemin oluşturur (Scheuer, 2002; Hancı, 2002). Cinsiyet tayini, cinsel istismar, organ kaçakçılığı gibi suç vakalarıyla beraber, savaş veya doğal afet gibi toplu ölümlerde de kimlik belirleme sürecinde önemli bir rol oynar. Cinsiyet tayini, DNA analizi gibi kesin yöntemlerle yapılabilir ancak bu tür analizlerin yapılamadığı veya resmi kayıtların bulunmadığı durumlarda, iskelet parçaları güvenilir ve maliyet açısından uygun bir seçenek sunar. Bu nedenle bebek, çocuk ve erişkin bireylerde genellikle iskelet veya iskelet parçalarının morfolojik ve morfometrik özelliklerinden yararlanılarak cinsiyet tayini yapılır. Morfolojik incelemeler, boyutsal ve şekilsel değişikliklere odaklanırken, morfometrik incelemeler oranlama ve diskriminant analizi gibi yöntemlerle yapılır. Morfolojik değerlendirmeler genellikle %75-95 doğruluk oranıyla cinsiyet tayininde başarı sağlar (Scheuer, 2002; Atamtürk, 2016).

Cinsiyet tayini için üzerinde pek çok kez çalışılmış ve güvenilirliği kanıtlanmış kemikler tercih edilir. Özellikle yetişkinler için, seksüel dimorfizmin belirgin olduğu kafatası, pelvis ve uzun kemikler %95-100 oranında doğruluk sağlar. İnsan iskeletinde en yüksek seksüel dimorfizmi gösteren kemik pelvistir, ardından kafatası ve uzun

kemikler gelir. Araştırmalar yalnızca pelvis kullanılarak %95, kafatası kullanılarak %98, uzun kemikler kullanılarak %80 oranında doğru cinsiyet tahmininin yapılabildiğini göstermektedir (Krogman ve Iscan, 1986). Farklı etnik gruplarda yapılan çalışmalarda doğruluk oranlarında değişiklikler görölmekle birlikte, bireyler ve popölasyonlar arasındaki farklılıklar ve varyasyonlar cinsiyetin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Popölasyonun genel iskelet yapısının bilinmesi, cinsiyetin doğru bir şekilde tespit edilmesi açısından önemlidir (Scheuer, 2002; Sumati ve Pahatak, 2010; Jain ve ark., 2015; Sing ve ark., 2017).

Tıbbi veya hukuki araştırmalarda, cinsiyet ve diğer kimlik özelliklerini güvenilir bir şekilde tanımlamak için eksiksiz bir iskeletin bulunması önemlidir (Duric ve ark., 2005). Ancak çoğu zaman doğal veya yapay koşullar nedeniyle sadece iskeletin belirli parçaları bulunabilir (Bidmos ve ark., 2010). Pelvis analizi cinsiyeti belirlemede oldukça hassastır, ancak her zaman pelvis bulunamayabilir (Walker, 2008). Bu nedenle, kafatası genellikle cinsiyeti belirlemek için ikinci en iyi seçenek olarak kabul edilir (Gupta, 2012).

Temporal kemiğin petröz kısmı, kafatasının tabanında korunur bir bölgede bulunur ve kompakt yapısı nedeniyle hasara karşı dayanıklıdır. Temporal kemiğin dış kısmında, dış kulak açıklığının arkasında bulunan ve konik şekilde uzanan processus (proc.) mastoideus, işitme ve denge yapılarını taşıması ve bazı kranial sinirler için geçitler içermesi nedeni ile anatomik ve klinik açıdan önemli bir yapıdır. Aynı zamanda proc. mastoideus cinsiyet belirleyici özellikleri de barındırmaktadır. Kadın ve erkek bireyler arasında şekilsel ve boyutsal olarak farklılıklar gösteren proc. mastoideus genellikle erkeklerde dikey ve daha büyük boyutlarda iken, kadınlarda içe doğru eğilimlidir ve erkeklere oranla kadınlarda daha küçüktür (İbrahim ve ark., 2018; Sobhani ve ark., 2021; Passey ve ark., 2015; Çini ve ark., 2021).

Bu araştırmanın amacı; proc. mastoideus'un anatomik yapısı, konumu, önemli topografik noktalara mesafesi, cinsiyet tespitindeki önemi ve etkisinin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

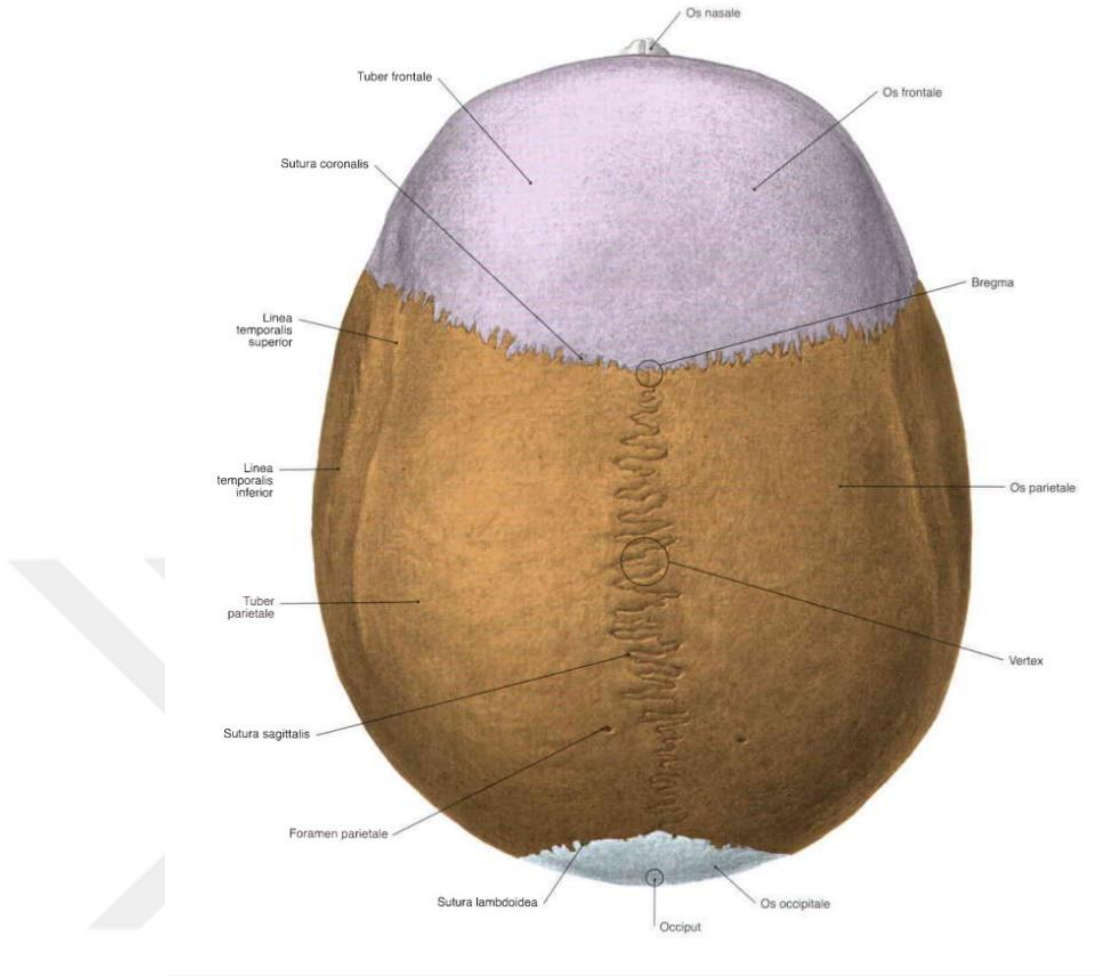
2.1. Kafatası Anatomisi

Kafa iskeletinin bütünü dış taraftan bakıldığında; yukarıdan calvaria/norma verticalis, önden norma facialis, yandan norma lateralis, arkadan norma occipitalis, aşağıdan norma basalis olarak incelenir (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

2.1.1. Norma Verticalis

Bu bölgede; sutura coronalis, sutura sagittalis, sutura lambdoidea olmak üzere üç adet sutura görülür. Sutura coronalis; iki parietal kemik ile frontal kemik arasında, sutura sagittalis; iki parietal kemik arasında, sutura lambdoidea; her iki parietal kemik ve oksipital kemik arasında yer alır. Sutura sagittalis'in iki yanında, iki parietal kemik üzerinde eminentia parietale olarak adlandırılan kabartılar bulunur. Sutura sagittalis'in lateralinde ve arka yarısında parietal kemik üzerinde foramen (for.) parietale olarak adlandırılan delikler bulunur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

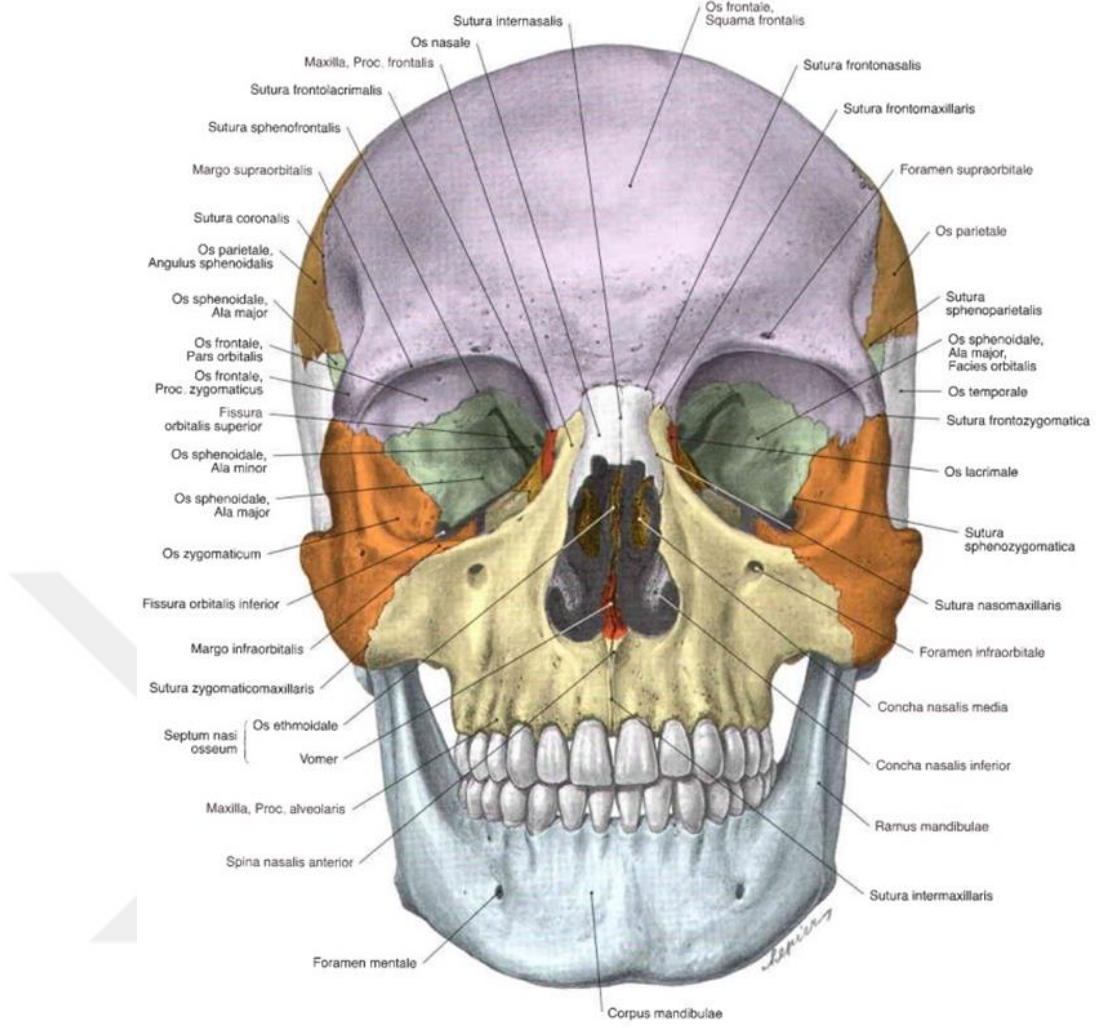
Sutura sagittalis ve sutura coronalis'in birleştiği yer fonticulus anterior olarak adlandırılır. Doğumdan sonra 1-2 yaş arasında kapanan bu fontanelin topografik nokta adı bregma'dır. Arkada sutura sagittalis ile sutura lambdoidea'nın birleştiği yer fonticulus posterior olarak adlandırılır. Bu fontanelin topografik adı lambda'dır. Frontal, parietal, temporal ve sfenoid kemiklerin birleşim yerinde fonticulus anterolateralis (sphenoidalis) bulunur ve topografik nokta adı pterion'dur. Parietal, oksipital ve temporal kemiklerin birleşim yerinde bulunan fonticulus posterolateralis (mastoideus)'in topografik nokta adı asterion'dur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).



Şekil 2.1. Norma verticalis (Sabotta, 2005)

2.1.2. Norma Facialis/ Frontalis

Bu kısımda, üstte frontal kemik, altta corpus mandibulae ve lateralde zigomatik kemik ile ramus mandibulae, ortada maxilla, nazal kemik, orbita ve burun boşluğunun girişi bulunur. Üstte frontal kemiğin öne doğru çıkıntılı kısımlarına eminentia frontalis, eminentia frontalis'lerin hemen altındaki kavis şeklindeki kabartılara arcus superciliaris ve her iki arcus superciliaris'ler arasındaki düz sahaya glabella adı verilir. Arcus superciliaris; erkeklerde daha belirgin, kadınlarda ise daha silik bir kabartı şeklindedir ve canlıda bu kemik kavsın üzerinde kaşlar bulunur. Glabella bir topografik noktadır. Bu noktanın hemen derininde frontal kemiğin ön ve arka laminaları arasında bir paranasal sinus olan sinus frontalis bulunur. Arcus superciliaris'lerin altında orbita'lar bulunur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).



Şekil 2.2. Norma frontalis (Sabotta, 2005)

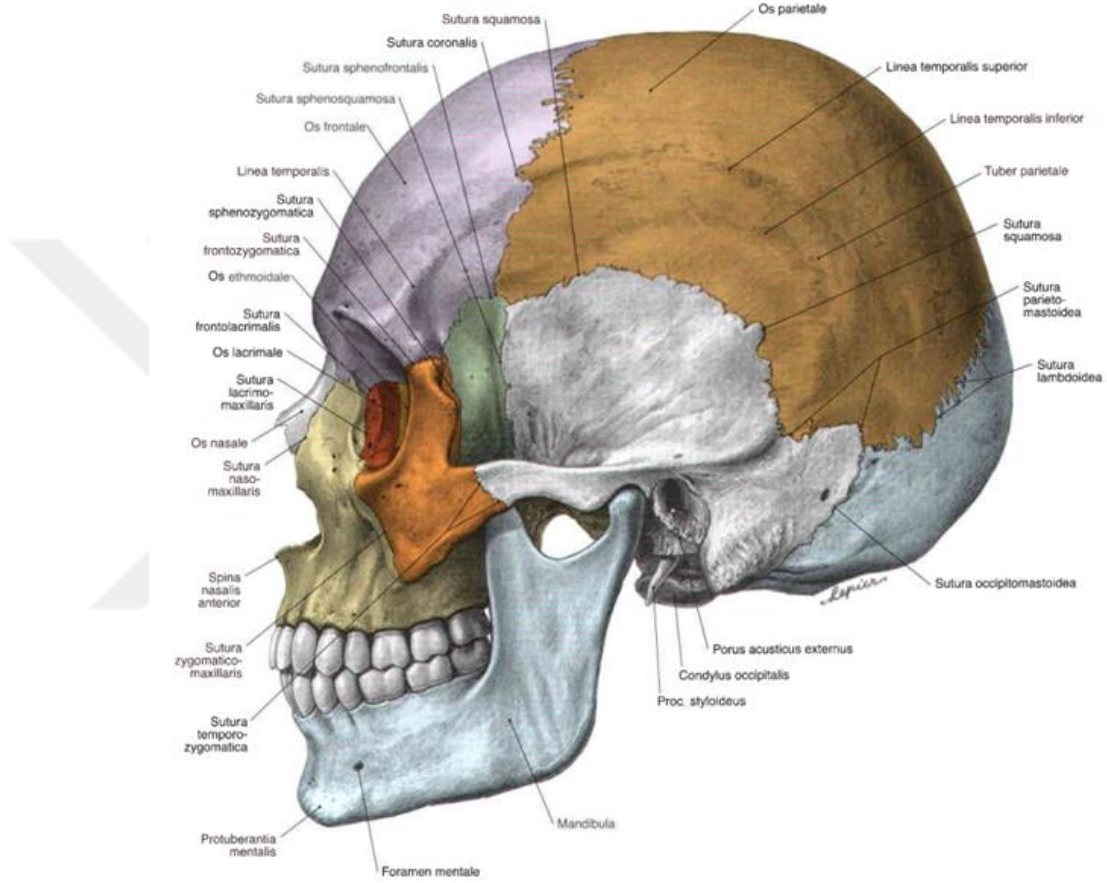
Orbita; tabanı önde, tepesi arkaya yönelmiş prizma şeklindeki boşluktur. Göz ve gözün yardımcı oluşumları bu boşlukta bulunur. Orbita'nın tepesinde os sphenoidale'nin ala minor'unun iki kökü arasında canalis opticus bulunur. Orbita'nın tabanı aditus orbitalis, kenarı ise margo orbitalis olarak adlandırılır. Margo orbitalis'in üst kısmı margo supraorbitalis, alt kısmı margo infraorbitalis, dış kenarı margo lateralis, iç kenarı margo medialis olarak adlandırılır. Margo supraorbitalis üzerinde, lateralde bazen delik bazen de çentik olarak görülen incisura supraorbitalis bulunur. Orbita'nın paries superior, paries inferior, paries lateralis ve paries medialis olarak adlandırılan dört duvarı vardır. Paries superior, frontal kemiğin pars orbitalis'i ile sphenoid kemiğin ala minor'u tarafından oluşturulur. Facies orbitalis adı verilen bu

yüzde, lateralde fossa glandulae lacrimalis denilen bir çukurluk, medialde ise spina trochlearis denilen bir çıkıntı yer alır. Paries inferior, maxilla ve zigomatik kemiğin facies orbitalis'leri ile palatin kemiğin proc. orbitalis'i tarafından oluşturulur. Paries inferior'un orta kısmında, arkadan öne doğru sulcus infraorbitalis uzanır ve canalis infraorbitalis olarak devam eder. Canalis infraorbitalis maxilla'nın ön yüzüne foramen (for.) infraorbitale olarak açılır. Paries medialis; maxilla'nın proc. frontalis'i, lakrimal kemik, etmoid kemiğin lamina orbitalis'i ve sfenoid kemiğin corpus'u tarafından oluşturulur. Paries medialis'in ön tarafında sulcus lacrimalis bulunur. Sulcus lacrimalis'in ön yarısı maxilla'nın proc. frontalis'inde, arka yarısı lakrimal kemikte bulunur. Sulcus lacrimalis'in alt ucundaki çukura fossa sacci lacrimalis denir ve fossa sacci lacrimalis aşağıda canalis nasolacrimalis olarak devam eder. Canalis nasolacrimalis burun boşluğunda meatus nasi inferior'a açılır. Paries lateralis, sfenoid kemiğin ala major'unun ve zigomatik kemiğin facies orbitalis'leri tarafından oluşturulur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

Orbita'nın alt ve dış duvarları arasında fissura orbitalis inferior, dış ve üst duvar arasında ise fissura orbitalis superior adı verilen yarıklar bulunur. Orbita fissura orbitalis inferior aracılığıyla, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina ile irtibattadır. Fissura orbitalis superior ise ala major ve ala minör arasında yer alır ve orbita, fissura orbitalis superior aracılığıyla fossa cranialis media ile ilişkidir. Ortada nazal kemikler, yan taraflarda ise maxilla'nın proc. frontalis'leri burun sırtını oluşturur. Ortada armut şeklinde görülen burun boşluğunun girişi apertura piriformis olarak adlandırılır ve alt orta kısmındaki çıkıntıya spina nasalis anterior (nasospinale) adı verilir. Orbita'nın hemen altında bulunan for. infraorbitale'nin dış tarafındaki zigomatik kemik yanağın çıkıntısını oluşturur. Zigomatik kemik dış yüzünde for. zygomaticofaciale bulunur. Norma facialis'in alt kısmında corpus ve ramus mandibulae görünür. Corpus'un orta ve alt kısmında trigonum mentale'nin en çıkıntılı noktası olan protuberantia mentalis ile alt-yan kısımlarında tuberculum mentale'ler yer alır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

2.1.3. Norma Lateralis

Buradan bakıldığında frontal, parietal, oksipital, temporal kemikler, sfenoid kemiğin ala majör'u, zigomatik kemik ve bu kemiklerin birbirleri ile sutura'lar aracılığıyla yaptığı eklemler görünür (Sancak ve Cumhuri, 2012).



Şekil 2.3. Norma lateralis (Sabotta, 2005)

Sutura sphenoparietalis'in arka ucuna pterion adı verilir. Kafa travmalarında oldukça fazla kırılan bir yer olması ve hemen medialinden arteria (a.) meningea media ile dallarının geçmesi bakımından klinik olarak önemli bir noktadır. Pterion, aynı zamanda beynin bazı bölümlerinin işaretlenmesinde kullanılır. Sutura frontozygomatica'dan buraya çizilen hayali bir çizgi, beynin frontal lobu'nun alt sınırını veya sulcus lateralis cerebri'nin (Sylvius oluğu) başlangıç kısmını gösterir. Parietal kemik ile temporal kemiğin pars squamosa'sı arasında sutura squamosa adı

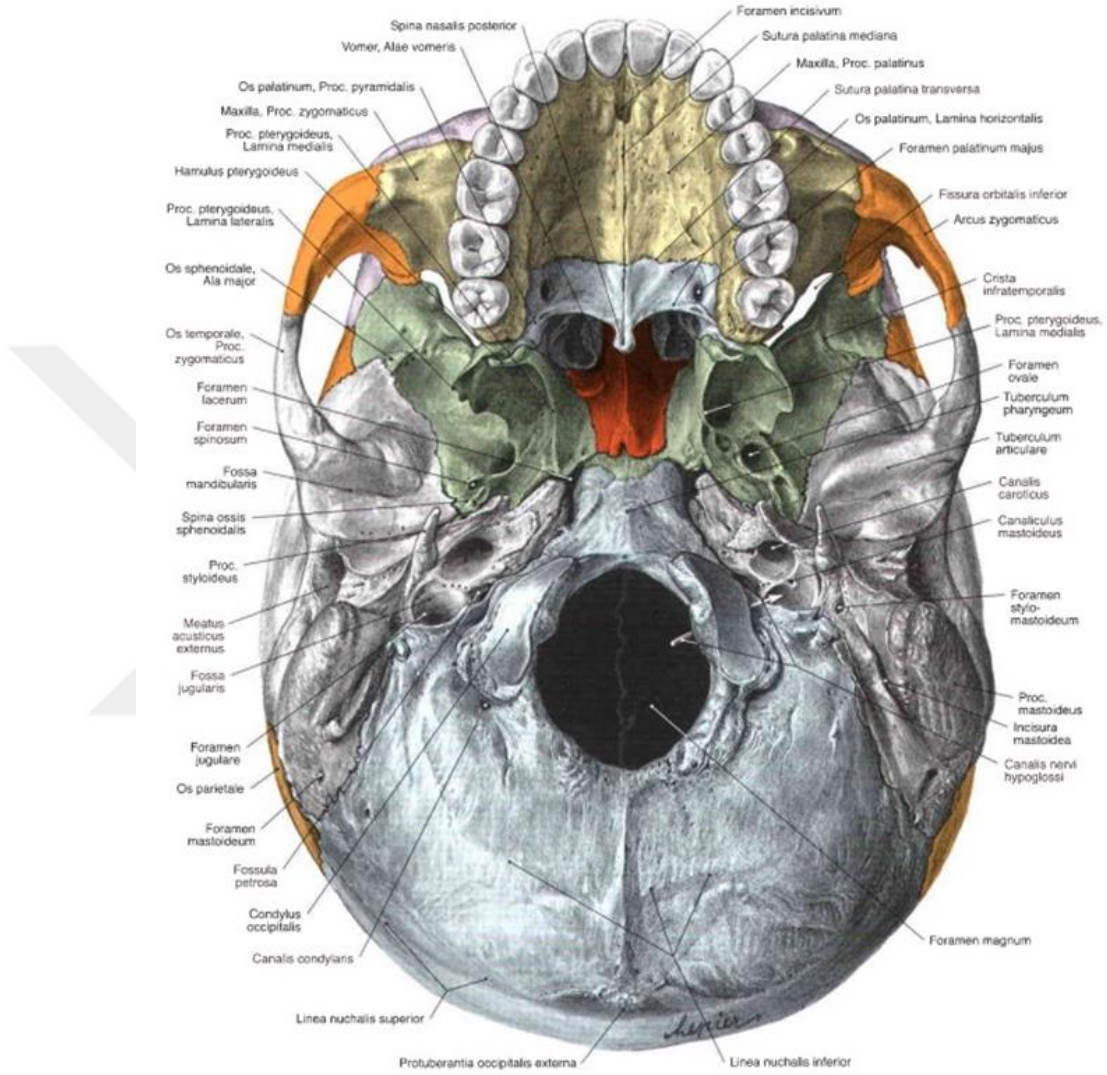
verilen eklem bulunur. Arkada sutura parietomastoidea ile uzanarak, sutura lambdoidea ile sutura occipitomastoidea'nın birleşme yerine ulaşır. Bu noktaya asterion adı verilir ve bu noktanın hemen altından bir dura sinüsü olan sinus sigmoideus geçmektedir. Yan taraftan bakışta, kranyumun en üstteki tepe noktası vertex, en arka uç nokta occiput olarak adlandırılır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

Zigomatik kemiğin proc. temporalis'i ile temporal kemiğin proc. zygomaticus'u tarafından arcus zygomaticus oluşturulur. Proc. zygomaticus, iki ramus şeklinde başlar. Arka ramus ile proc. mastoideus arasında porus acusticus externus adı verilen deliğin ön tarafındaki sivri uzun çıkıntıya proc. styloideus denir. Arcus zygomaticus'un medialinde ve aşağısında fossa infratemporalis adı verilen bir çukur bulunur. Fissura pterygomaxillaris, maxilla ile proc. pterygoideus arasında oluşan, fossa infratemporalis'i fossa pterygopalatina'ya bağlayan üçgen şeklindeki bir aralıktır. Fossa pterygopalatina, orbita tepesinin hemen arkasında bulunur. Fossa pterygopalatina; orbita'ya fissura orbitalis inferior, burun boşluğuna for. sphenopalatinum, fossa infratemporalis'e ise fissura pterygomaxillaris aracılığıyla bağlanır. Bu çukurun arka duvarına for. rotundum, canalis pterygoideus ve canalis pharyngeus, medial duvarına ise for. sphenopalatinum ile canalis pterygopalatinus açılır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

2.1.4. Norma Occipitalis

Norma occipitalis'in ortasında protuberantia occipitalis externa denilen bir çıkıntı ve bu çıkıntıdan yanlara doğru linea nuchalis superior adı verilen çizgiler görünür. Linea nuchalis superior'ların üzerindeki çizgi, linea nuchalis suprema olarak adlandırılır. Sutura sagittalis'in arka kısmı ve sutura lambdoidea norma occipitalis'te görülen diğer yapılardır. Sutura lambdoidea ile sutura sagittalis'in kesiştiği noktaya lambda denir (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

yer alır. Palatum durum'un ön ve yan taraflarında üst çene dişleri görülür ve üst-arkasında bulunan burun boşluğu girişi choanae olarak adlandırılır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).



Şekil 2.5. Norma basalis (Sabotta, 2005)

Basalis'in orta kısmı, palatum durum'un arka kenarından for. magnum'a kadar uzanan kısımdır. Bu bölgede proc. pterygoideus'un lamina lateralis ve lamina medialis'i arasında fossa pterygoidea ve bunun hemen yukarısında fossa scaphoidea bulunur. Oksipital kemiğin pars basilaris'i, sfenoid kemiğin corpus'u ve temporal kemiğin pars petrosa'sı arasında for. lacerum olarak adlandırılan bir yarık bulunur. For.

lacerum'un ön tarafında apertura interna canalis carotici, arka lateral tarafında ise apertura externa canalis carotici bulunur. Dış tarafında ve sfenoid kemikte bulunan oval deliğe for. ovale ve bunun hemen arkasındaki küçük deliğe de for. spinosum denir. Bu deliklerin lateralinde spina ossis sphenoidalis adı verilen bir çıkıntı, daha lateralde fossa mandibularis adı verilen bir çukur, bunun da önünde tuberculum articulare denilen bir kabarıntı bulunur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

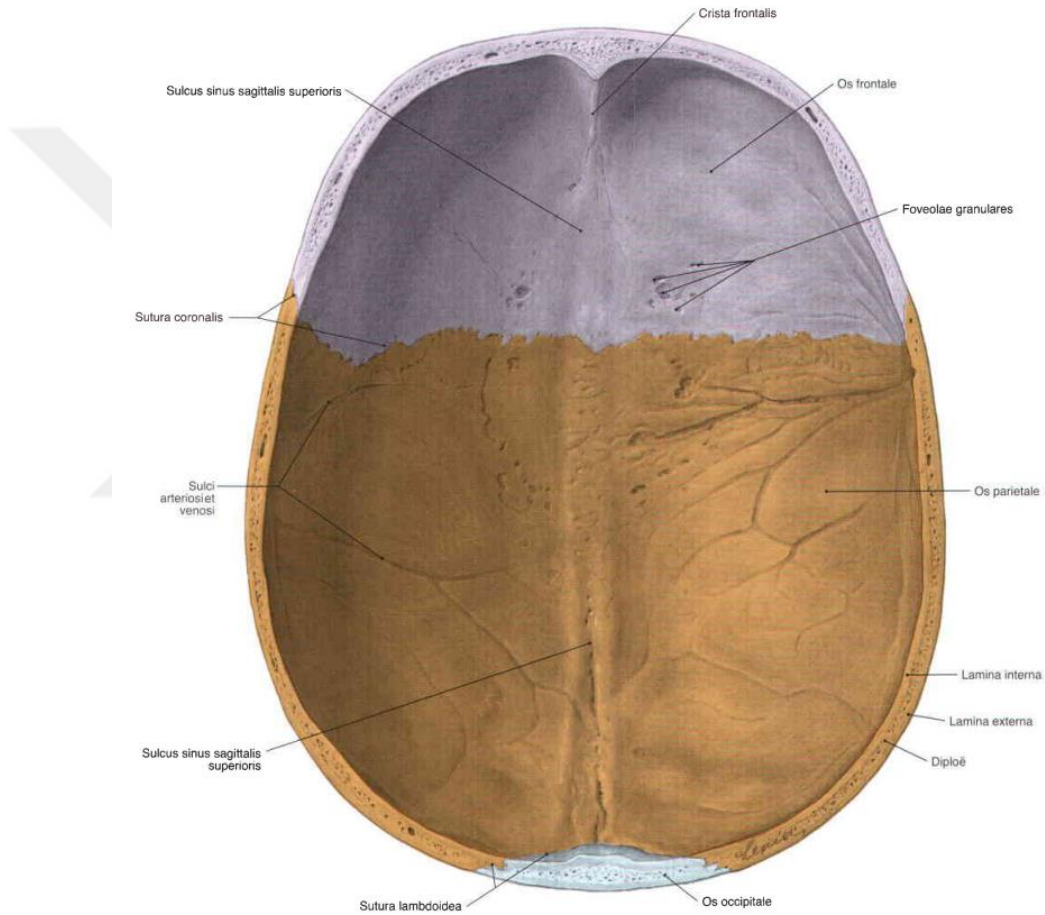
Norma basalis'in arka kısmında, for. magnum bulunur. For. magnum'un dış kısımlarında bulunan çıkıntılar condylus occipitalis olarak adlandırılır. Condylus occipitalis'in ön-dış tarafında canalis nervi hypoglossi bulunur. Fossa mandibularis'in arka tarafında proc. styloideus adı verilen bir çıkıntı vardır. Bu çıkıntının arkasında for. stylomastoideum bulunur. For. stylomastoideum'un arka dış kısmında proc. mastoideus bulunur. Proc. mastoideus aşağı ve öne doğru devam ederek incisura mastoidea denilen çentiğin lateral duvarını oluşturur. Incisura mastoidea'nın medialinde sulcus arteriae occipitalis bulunur. Oksipital kemik ile pars petrosa arasında for. jugulare bulunur ve for. jugulare'nin ön bölümünde sinüs petrosus inferior, arka bölümünde venae (v.) jugularis interna yer alır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

2.1.6. Kafa İskeletinin İç Yüzü

Kafa iskeletinin iç yüzü calvaria ve basis cranii interna olarak iki kısımda incelenir.

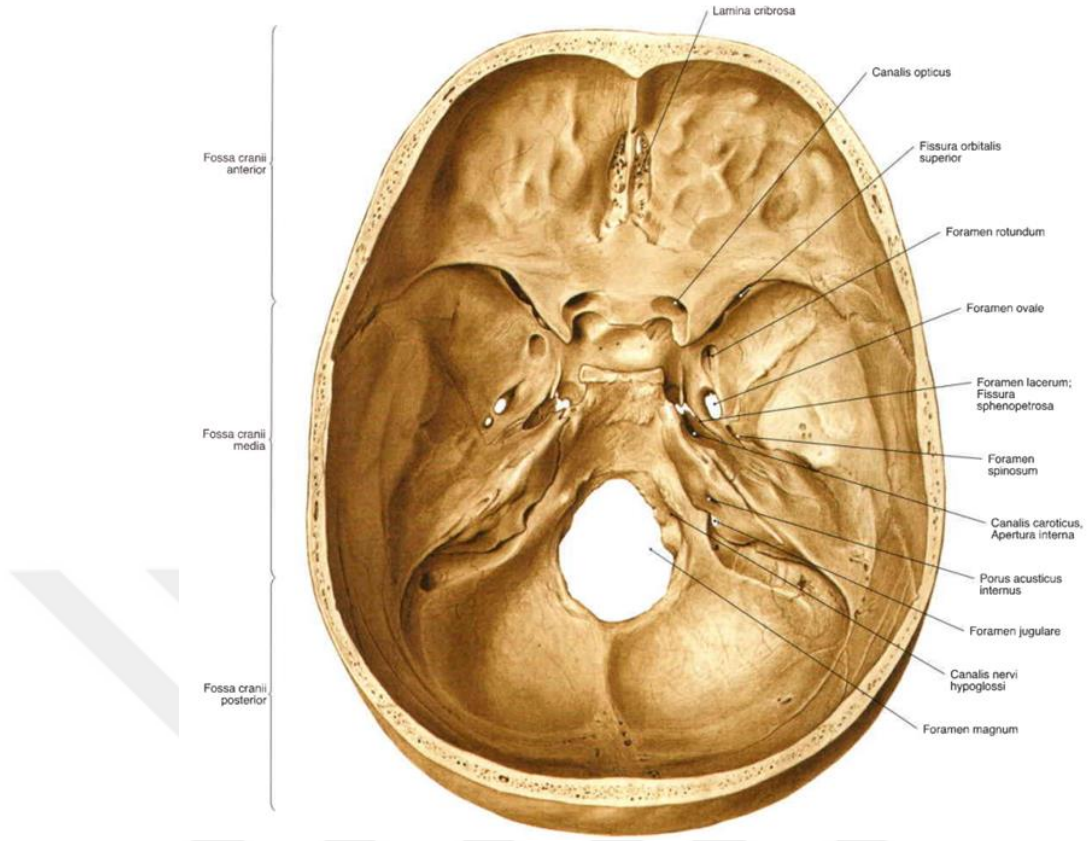
Calvaria'yı frontal, parietal ve oksipital kemikler oluşturur. Önde sutura coronalis, arkada sutura lambdoidea ve ortada sutura sagittalis bulunur. Parietal kemiğin iç yüzünde, angulus sphenoidalis'ten başlayıp arkaya yukarıya doğru uzanan ve dallanan oluklar sulcus arteriae meningeae media (sulci arteriosi)'dir. Burada a. meningeae media bulunur. Kemiğin iç yüzünün üst kenarı boyunca oluklar uzanır. Her iki tarafın parietal kemikleri eklem yaptıklarında bu yarım oluklar tam bir oluk halini alır ve sulcus sinus sagittalis superior adını alır. Önde frontal kemikte, arkada ise oksipital kemikteki aynı adlı oluklarla devam eder. Bu olukta bir dura sinüsü olan sinus sagittalis superior bulunur. Kemiğin iç yüzünün arka alt kenarında bulunan geniş oluk

sulcus sinus sigmoidei olarak adlandırılır ve os occipitale ve os temporale’de aynı isimli olukla devam eden bu olukta bir dura sinüsü olan sinus sigmoideus bulunur. Yine bu yüzde sutura sagittalis’e yakın kısımda foveolae granulares denilen ve granulatio aracnoidales’in oluşturduğu çukurcuklar görünür. Fovea granülares’lerin yaşlanma ile sayıları artış göstermektedir. Pars orbitalis’in iç yüzünde beynin yapısına uyacak şekilde girinti (impressiones) ve çıkıntılar (juga) bulunur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).



Şekil 2.6. Calvaria (Sabotta, 2005)

Basis cranii interna’da fossa cranialis anterior, fossa cranialis media ve fossa cranialis posterior olmak üzere 3 fossa tanımlanır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).



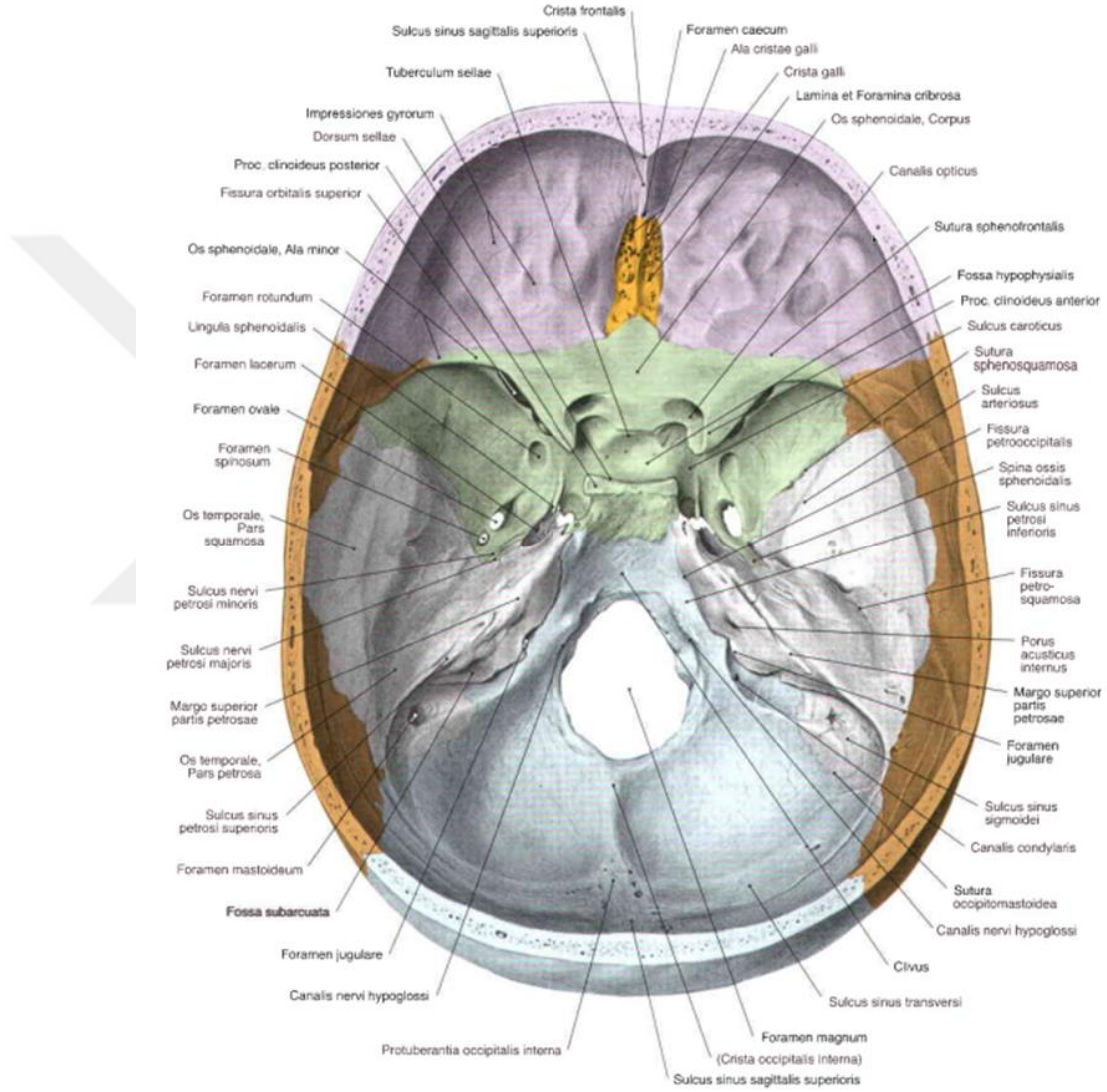
Şekil 2.7. Basis cranii interna; fossa cranii anterior, fossa cranii media, fossa cranii posterior (Sabotta, 2005)

Fossa cranialis anterior'u lateralde frontal kemiğin pars orbitalis'i, ortada ethmoid kemiğin lamina cribrosa ve crista galli'si, arkada sfenoid kemiğin ala minor'ları ve corpus'unun üst yüzü oluşturur. Sağ ve sol frontal kemiklerin pars orbitalis'leri lamina cribrosa tarafından birbirinden ayrılır. Bu kısımda önde ve ortada crista frontalis ve bunun arkasında crista galli adı verilen çıkıntılar ve bu ikisi arasında da for. caecum bulunur. Crista galli'nin her iki yanında lamina cribrosa olarak adlandırılan delikli kısımlar bulunur. Fossa cranialis anterior, lamina cribrosa üzerindeki foramina cribrosa adı verilen delikler aracılığıyla burun boşluğu ile irtibattadır ve bu deliklerden bir numaralı kafa siniri olan ve koku duyusunu taşıyan nervus (n.) olfactorius'u oluşturacak fila olfactoria geçer. Corpus sphenoidale'den öne doğru spina ethmoidalis denilen ve etmoid kemik ile eklem yapan bir çıkıntı uzanır. Fossa cranialis anterior'da beynin lobus frontalis'leri yer alır (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

Fossa cranialis media; fossa cranialis anterior'dan daha derin olan bu bölümün ön sınırını, sulcus chiasmaticus'un ön kenarı, sfenoid kemiğin ala minor'larının arka kenarı ile proc. clinoideus anterior'lar, arka sınırını, pars petrosa'nın margo superior'u ve dorsum sella, lateral sınırını ise temporal kemiğin pars squamosa'sı, parietal kemiğin angulus sphenoidalis'i ve sfenoid kemiğin ala major'ları yapar. Beynin lobus temporalis'leri, fossa cranialis media'nın yan taraflarında bulunur. Fossa cranialis media'nın ön tarafında bu fossayı orbita boşluğuna bağlayan fissura orbitalis superior adı verilen bir yarık bulunur. Fissura orbitalis superior'un arka kısmında içinden n. maxillaris'in geçtiği for. rotundum bulunur ve fossa pterygopalatina'ya açılır. For. rotundum'un arkasında for. ovale bulunur. For. ovale'den n. mandibularis ve a. meningeal accessoria geçer. For. ovale'nin hemen arka lateral tarafında bulunan ve içinden a. meningeal media'nın geçtiği küçük delik for. spinosum olarak adlandırılır. For. ovale'nin iç tarafındaki yarığa for. lacerum denir. For. lacerum'un arka duvarını a. carotis interna deler ve üstteki açıklığından yukarı doğru çıkar. N. petrosus majör, a. pharyngea ascendens'in meningeal dalları ve sinüs cavernosus'tan gelen birkaç v. emissaria for. lacerum'un içinden geçer. Sağ ve sol fossa cranialis media'lar arasında fossa hypophysialis bulunur. Fossa hypophysialis'de glandula hypophysialis bulunur. Fossa hypophysialis'in yan taraflarında bulunan oluğa sulcus caroticus denir ve burada a. carotis interna seyreder. Bunun arka ve dış tarafındaki küçük çıkıntı lingula sphenoidalis olarak adlandırılır. Fossa hypophysialis'in ön tarafında yanlarda canalis opticus ile uzanan sulcus prechiasmaticus bulunur. Temporal kemiğin pars petrosa'sının ön yüzü, fossa cranialis media'nın arka kısmını oluşturur. Bu yüzde eminentia arcuata ve bu yüzün ön ucunda impressio trigeminalis yer alır. Impressio trigeminalis içerisinde ganglion trigeminale bulunur (Sancak ve Cumhur, 2012).

Fossa cranialis posterior; diğer fossa cranialis'lerden daha derin ve büyük bir çukurdur. Fossa cranialis posterior'un ortasında duvarlarını oksipital kemiğin oluşturduğu for. magnum bulunur. Pars basillaris yan tarafta temporal kemiğin pars petrosa'sından fissura petrooccipitalis ile ayrılır ve fissura petrooccipitalis'in arka ucuna yakın bulunan for. jugulare, oksipital ve temporal kemiklerdeki incisura jugularis'lerin birleşmesi ile oluşur. N. accessorius n. vagus, n. glossopharyngeus ve v. jugularis interna for. jugulare'den geçer. For. jugulare'nin alt kısmının medialinde

tuberculum jugulare ve bunun hemen arkasında canalis nervi hypoglossi görülür. Fossa cranialis posterior'un bir kısmını temporal kemiğin pars petrosa'sı oluşturulur. Pars petrosa'nın üst kısmında meatus acusticus internus bulunur ve n. facialis, n. vestibulocochlearis, n. intermedius ve a., v. labyrinthi buradan geçer (Sancak ve Cumhur, 2012).



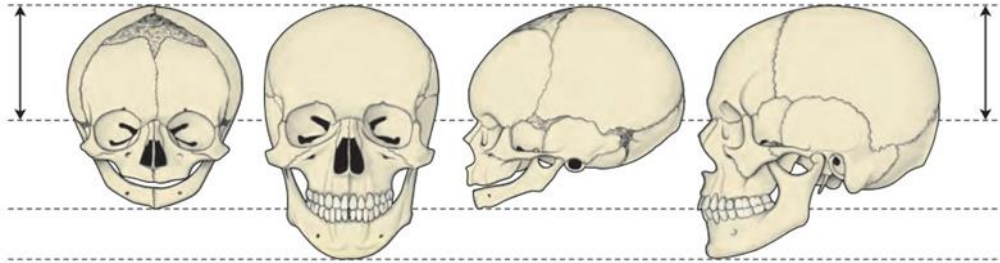
Şekil 2.8. Basis cranii interna (Sabotta, 2005)

Fossa cranialis posterior'un lateral duvarı temporal kemiğin pars mastoidea'sı tarafından oluşturulur. Buranın ön kısmında sulcus sinüs sigmoidei yer alır ve bu sinus v. jugularis interna ile devam eder. For. mastoideum sulcus sinus sigmoidei'de bulunur

ve sinus sigmoideus'a açılan bir v. emissaria içerir. Sağ ve sol sulcus sinus transversus'lerin birleşme yerinde protuberantia occipitalis interna adı verilen çıkıntı bulunur. Bu çıkıntıdan aşağı for. magnum'a uzanan kenara crista occipitalis interna, yukarı doğru uzanan oluğa ise sulcus sinus sagittalis superioris adı verilir. Bu sulcus ve cristalar bu fossanın arka kısmında sağ ve sol cerebral hemisferlerin oturduğu fossa cerebialis ve sağ-sol cerebellar hemisferlerin oturduğu fossa cerebellaris'leri oluştururlar. Fossa cranialis posterior'un ön kısmında ise beyin sapı (pons ve medulla oblongata) bulunur (Sancak ve Cumhuriyet, 2012).

2.2. Temporal Kemik Gelişimi

Yenidoğan kafatası erişkin kafatasına göre yüze oranla daha büyük bir görünüme sahiptir. Calvaria kemikleri pürüzsüz ve tek tabakalıdır. Kafa kemiklerinin çoğu doğumda kemikleşir ancak ossifikasyon tamamlanmamıştır. Birbirlerine fibröz veya kıkırdak doku ile bağlı olan kemikler birbiri üzerinde harekete izin verir (Arıncı ve Elhan, 2020).

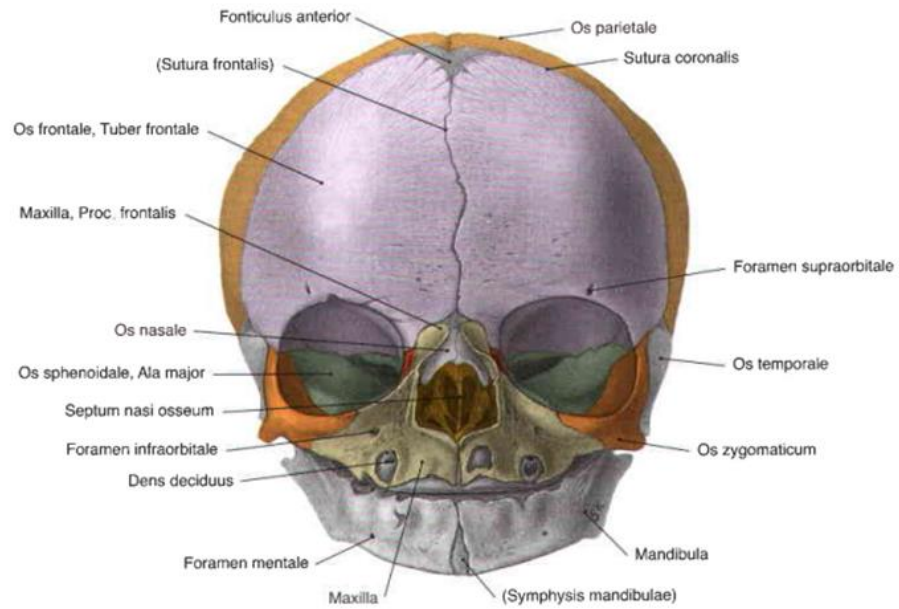


Şekil 2.9. Neonatal ve yetişkin kafatası (Standring, 2016)

Nörokranium kemikleri fontanel adı verilen sıkı bağ dokusu yapısındaki alanlar tarafından birbirinden ayrılır. İki parietal ve iki frontal kemik arasında anterior fontanel, iki parietal kemik ve oksipital kemik arasında posterior fontanel, parietal kemiğin antero-inferiorunda anterolateral (sphenoidal) fontaneller ve postero-inferiorunda konumlanmış postero-lateral (mastoid) fontaneller olmak üzere altı tane fontanel bulunur. Anterior fontanel önde interfrontal sutur, arkada sagittal sutur sağda ve solda koronal suturun birleşme yerinde dörtgen şeklinde yapısıdır. Doğumdan sonraki ikinci yılda kapanır ve kapanma yeri bregma noktasına uyar. Posterior fontanel

doğumdan 3 ay sonra kapanır. Büyüme ve ossifikasyonla beraber fontanellerin yerini kemik doku ve suturlar alır. İki skuamoz, bir koronal, bir lambdoid ve bir sagittal sutur kafatasını oluşturur. Bazı suturlar erişkinlerde de açık kalır (Arıncı ve Elhan, 2020).

Temporal kemik yenidoğanda pars squamosa, pars petrosa ve pars tympanica olmak üzere üç bölümden oluşur. Kıkırdak yapıda olan bu bölümler kemikleşerek bir bütün halini alır. Petröz parça yenidoğanda piramit şeklindedir. Timpanik parça ile kaynaştıktan sonra timpatik yüz görülmez. Facies anterior partis petrosa lateralde skuamoz parçanın iç yüzü ile devam eder (Arıncı ve Elhan, 2020).

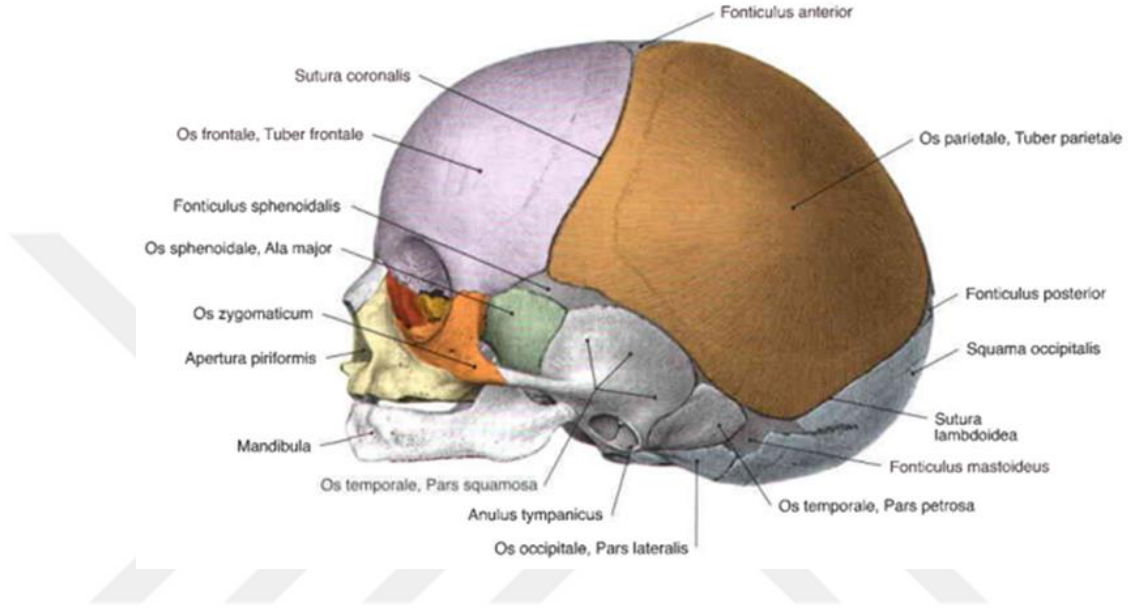


Şekil 2.10. Neonatal cranium, norma facialis (Sabotta, 2005)

Petröz ve skuamoz kısımları genellikle doğrudan orta kulağın mastoid antrumuna açılan petroskuamoz fissür ile kısmen ayrılır. Nadiren bebeklerde fissür ilk bir yaşında kapanır ama bazen ergenliğe kadar kapanmaz. Bu fissür enfeksiyonun orta kulaktan meninkslere yayılması için bir yoldur (Standring, 2016).

Pars tympanica doğumda yaklaşık C şeklinde bir halkadır, erişkinlerde ise C şeklinde bir kemiktir. Bu durum, yeni doğanda dış kulak yolunun neredeyse tamamen

kıkırdaktan oluştuğunu ve membrana tympanica'nın yüzeye daha yakın olduğunu göstermektedir. membrana tympanica, büyüklük olarak erişkinlerdeki ile hemen hemen aynıdır, ancak doğumda daha aşağıya bakar. Çocukluk dönemi boyunca pars tympanica, dış kulak yolunun kemik kısmını oluşturmak üzere dışa doğru büyür ve membrana tympanica'nın yüzü dışa doğru yönelir (Snell, 2000).

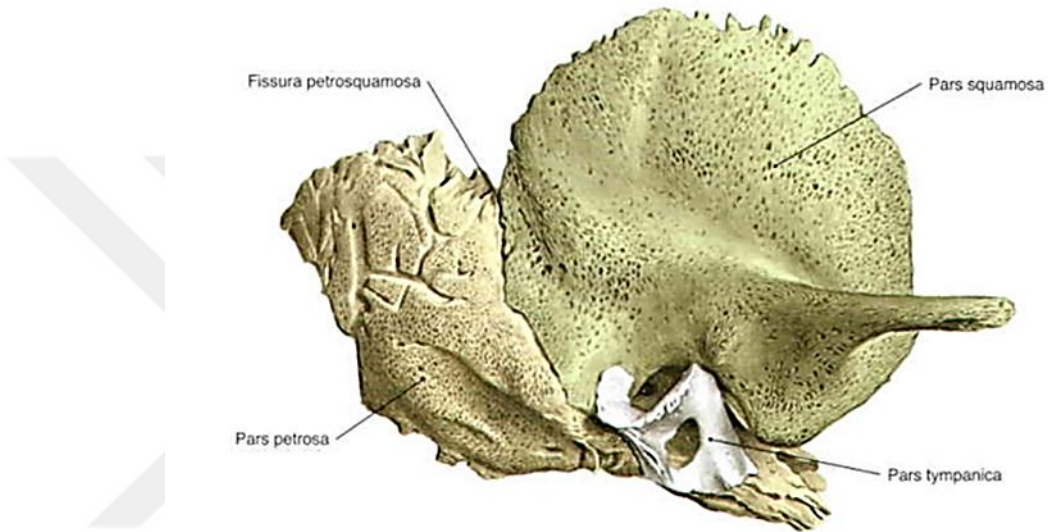


Şekil 2.11. Neonatal cranium; norma lateralis (Sabotta, 2005)

Temporal kemiğin gelişmesi ile; timpanik parça halka şeklinin ön ve arka kısımları daha fazla olmak üzere dışa ve arkaya doğru uzar. Bununla birlikte meatus acusticus externus'un tabanında Huschke deliği oluşur. Bu deliğin 5 yaş civarında kapanmış olması beklenir ancak bazen hayat boyu kapanmayabilir. Proc. mastoideus'un gelişmesiyle öne itilen timpanik parça ile Huschke deliği dış kulak yolunun ön duvarına doğru itilir. Fossa subarcuata zamanla dolarak kapanır (Arıncı ve Elhan, 2020).

Yenidoğanda proc. mastoideus ve proc. styloideus yoktur. Doğumda proc. mastoideus'lar olmadığı için facial sinirler for. stylomastoidea'dan çıktıklarında yüzeye yakındır. Bu nedenle, zor bir doğum sırasında veya daha sonra dış kulak kepçesinin arkasından (örneğin, mastoidit veya orta kulak problemlerinin cerrahi tedavisi için) bir kesi ile fasiyal sinirler forseps tarafından yaralanabilir.

Sternocleidomastoid kaslar gelişimlerini tamamlayıp temporal kemiklerin petromastoid kısımlarını çekerken, proc. mastoideus'lar birinci yılda kademeli olarak oluşur (Arıncı ve Elhan, 2020). Proc. mastoideus'lar ikinci yılda geliştikçe hava hücreleri yavaş yavaş içine uzanır ve dördüncü yılda oluşur ancak gelişimi ergenliğe kadar devam eder. Genellikle birbirlerine bağlanırlar ve epitelyumla kaplanırlar. Mastoid antrum ve timpanik boşlukta devam ederler (Standring, 2016).



Şekil 2.12. Neonatal, temporal kemik (Sabotta, 2005)

Doğumda mastoid antrum, foveola suprameatica tabanının 3 mm derininde yer alır. Kafatası büyüdükçe dış yan kemik duvarı kalınlaşır ve ergenlik döneminde antrum yüzeyden yaklaşık 15 mm derinlikte bulunur (Snell, 2000).

2.3. Temporal Kemik Anatomisi

Temporal kemik, kranyumun tabanı ve yan duvarlarının oluşumuna katılan çift kemiklerdendir. Parietal kemiğin altında, sphenoid kemiğin arkasında ve oksipital kemiğin önünde konumlanmıştır. Oksipital, parietal, sphenoid, zigomatik kemik ve mandibula olmak üzere beş kemikle eklem yapar. İşitme ve denge sistemlerine ait yapıları barındırması, bazı damar ve sinirlerin geçişine imkan sağlaması nedeniyle karmaşık bir yapıya ve öneme sahiptir (Arıncı ve Elhan, 2020).

Yetişkinlerde pars squamosa, pars tympanica, pars petrosa ve pars mastoidea olmak üzere dört bölümde incelenir (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

2.3.1. Pars Squamosa

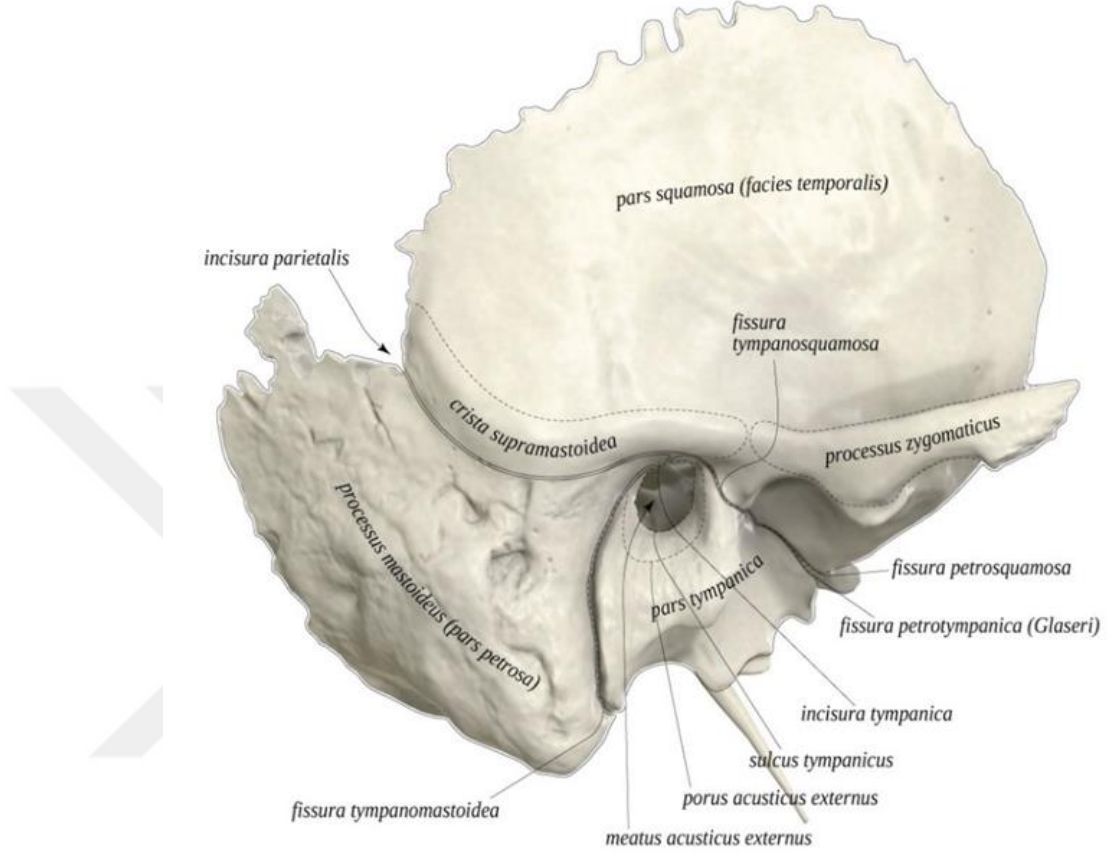
Temporal kemiğin facies temporalis ve facies cerebialis olmak üzere 2 yüzü bulunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

Facies temporalis; temporal kemiğin ön kısmını oluşturan ve cavum cranii'yi yandan kapatan pars squamosa'nın dışbükey kısmı olan bu yüz fossa temporalis'in yapısına katılır ve büyük bir kısmı musculus (m.) temporalis ile örtülüdür. Bu yüzde bulunan sulcus arteriae temporalis mediae'dan a. temporalis media geçer. Arkaya ve yukarıya doğru crista supramastoidea uzanır ve os parietale'de linea temporalis superior ve linea temporalis inferior olarak devam eder. Crista supramastoidea'nın ön ucu ile porus acusticus externus'un arka-üst kısmı arasında foveola suprameatica adı verilen üçgen şeklinde bir çöküntü vardır. Antrum mastoideum bu üçgenin 1,5 cm kadar derinliğinde bulunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

Dış kulak yolunun üst tarafında bulunan çıkıntıya spina suprameatica ve bu yapının hemen yanında bulunan çukurcuğa ise foveola suprameatica adı verilir. Kişiler arasında boyut farklılığı gösteren bu çıkıntı iç kulağın topografisi açısından önem arz eder (Arıncı ve Elhan, 2020).

Squama parçanın alt kısmından ileriye doğru proc. zygomaticus uzanır. Proc. zygomaticus'un ön kökü kısa ve kalın olup tuberculum articulare denilen bir kabarıklık ile devam eder ve bu kabarıklığın arkasında fossa mandibularis adı verilen çukur bulunur. Tuberculum articulare ve fossa mandibularis'in eklem kıkırdağı ile kaplı olan yüzüne facies articularis denir. Fossa mandibularis, fissura petrotympanica (glaser yarığı) ile iki kısma ayrılır; ön tarafında bulunan kısmı pars squamosa'ya, arka tarafında kalan kısmı ise pars tympanica'ya aittir. Ön tarafta bulunan büyük kısmı

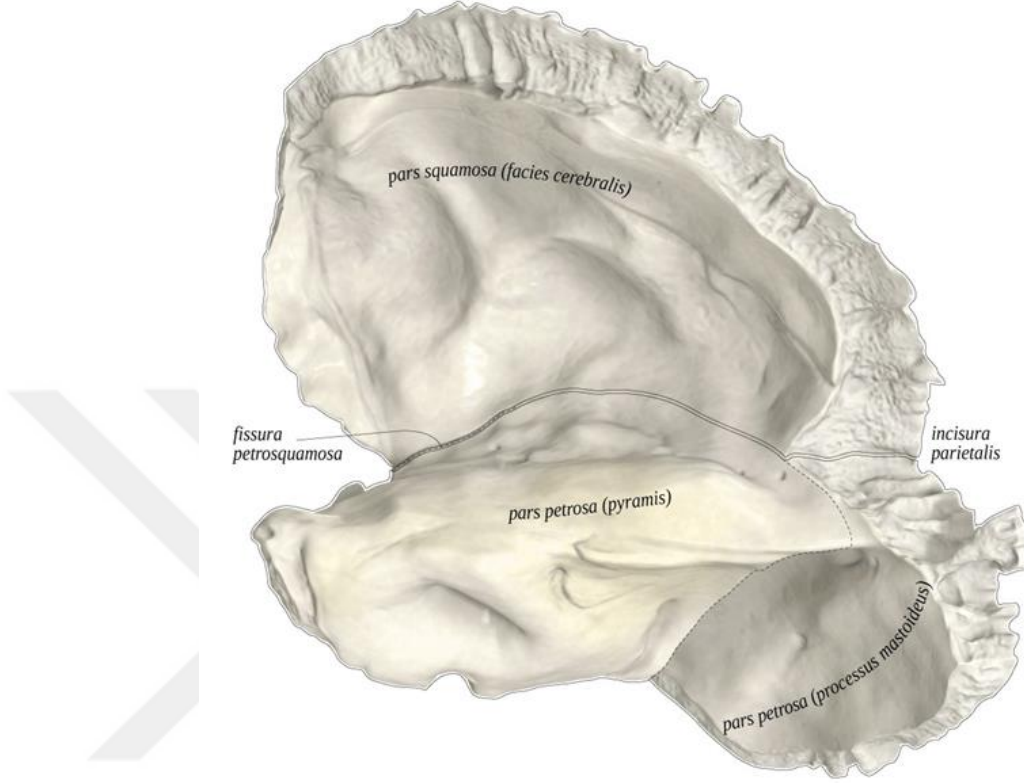
eklem kıkırdağı ile kaplıdır ve condylus mandibularis ile eklem yapar. Arka tarafta bulunan dar kısım çene eklemine katılmaz (Arıncı ve Elhan, 2020).



Şekil 2.13. Temporal kemik dış yan görünümü (Savlovskis ve Raits, 2023)

Proc. zygomaticus'un arka kökü porus acusticus externus'un üzerinden geriye doğru uzanır. Uzun ve keskin olan bu kenar arka tarafta crista supramastoidea olarak devam eder. Proc. zygomaticus, proc. temporalis ile eklem yaparak arcus zygomaticus'u oluşturur. Spina suprameatum, crista supramastoidea ve dış kulak yolunun arka kenarına teğet olarak çizilen çizginin arasında kalan üçgen sahaya trigonum suprameatum (Macewen üçgeni) adı verilir ve bu saha orta kulak ameliyatlarında antrum mastoideum'a giriş sırasında kullanılan önemli anatomik bir bölgedir. Pars squamosa'nın üst kenarı parietal kemiğin alt kenarı ile eklem yapar. Bu kenar proc. mastoideus ile arka tarafta incisura parietalis adı verilen çentiği oluşturur. Ön alt kenarı ise sphenoid kemiğin ala major'u ile eklem yapar. Bu eklem sutura

sphenosquamosa olarak adlandırılır (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

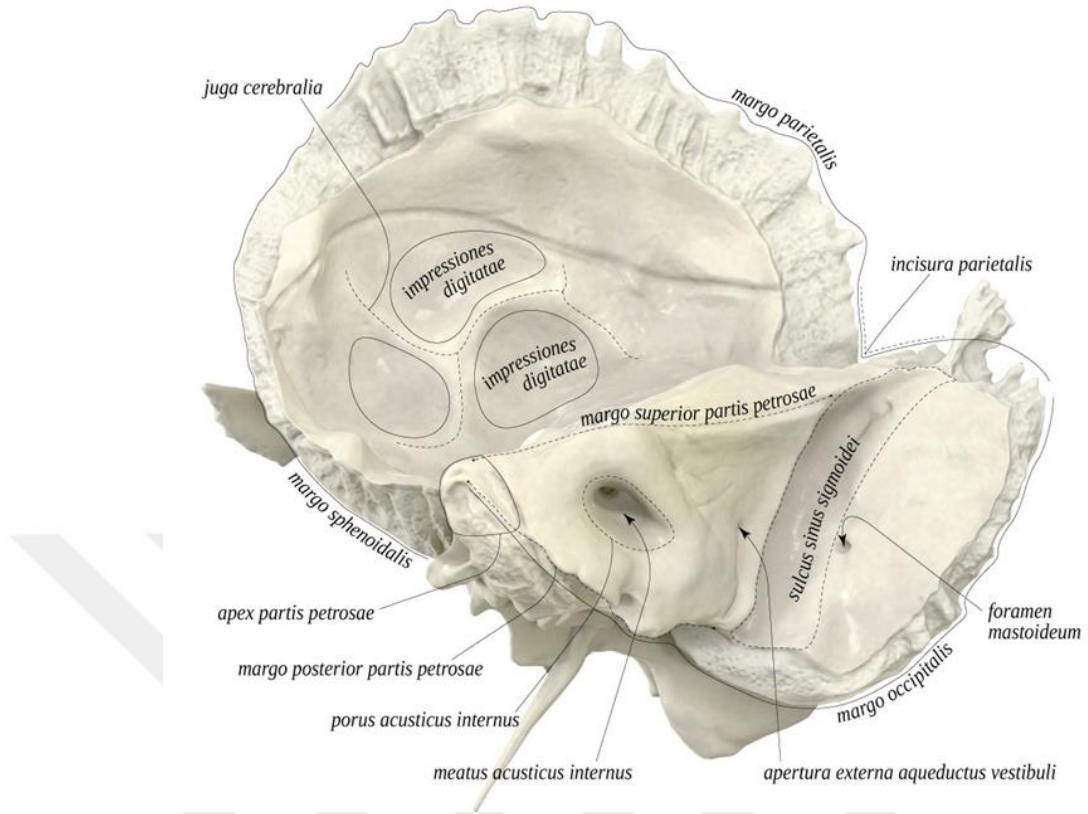


Şekil 2.14. Temporal kemik dorsa-medial görünüm (Savlovskis ve Raits, 2023)

Facies cerebri; beyin boşluğuna bakan bu yüzde gyrus cerebri'lerin yaptığı izler ve a., v. meningeae'nın geçtiği oluklar bulunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

2.3.2. Pars Tympanica

Temporal kemiğin en küçük parçası olan pars tympanica; dış kulak yolunun ön, alt ve kısmen de arka duvarının yapısına katılır. Ortasında, porus acusticus externus denilen meatus acusticus externus'un dış deliği bulunur. Pars tympanica'dan aşağıya doğru uzanan kemik laminaşına vagina proc. styloidei denir ve bu kemik yapı proc. styloideus'un başlangıç kısmını önden kapatır (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).



Şekil 2.15. Temporal kemik antero-medial görünüm (Savlovskis ve Raits, 2023)

Arkada pars squamosa ve proc. mastoideus ile birleşen timpanik parça, fissura tympanomastoidea'nın ön sınırını oluşturur. Arka yüzün medial ucunda sulcus tympanicus bulunur. Ön yüz fossa mandibularis'in arka duvarını oluşturur. Ön tarafta pars squamosa ile birleşen timpanik parça fissura tympanosquamosa'yı yapar. Bu yarığın alt kısmında pars petrosa'ya ait crista tegmentalis denilen çıkıntı bulunur. Bu çıkıntının ön tarafında pars squamosa, arka tarafında ise pars tympanica bulunur. Önde fissura petrosquamosa, arkada ise fissura petrotympanica adı verilen yarıklar bulunur. Fissura petrotympanica, canaliculi chorda tympani ile orta kulağa bağlanır ve buradan n. facialis'in chorda tympani dalı, a. maxillaris'in tympanica anterior dalı ve ligamentum (lig.) mallei anteriorus geçer. Pars tympanica'da proc. styloideus ile proc. mastoideus arasında, n. facialis ve a. stylomastoidea'nın içinden geçtiği for. stylomastoideum bulunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuri, 2012; Yıldırım, 2003).

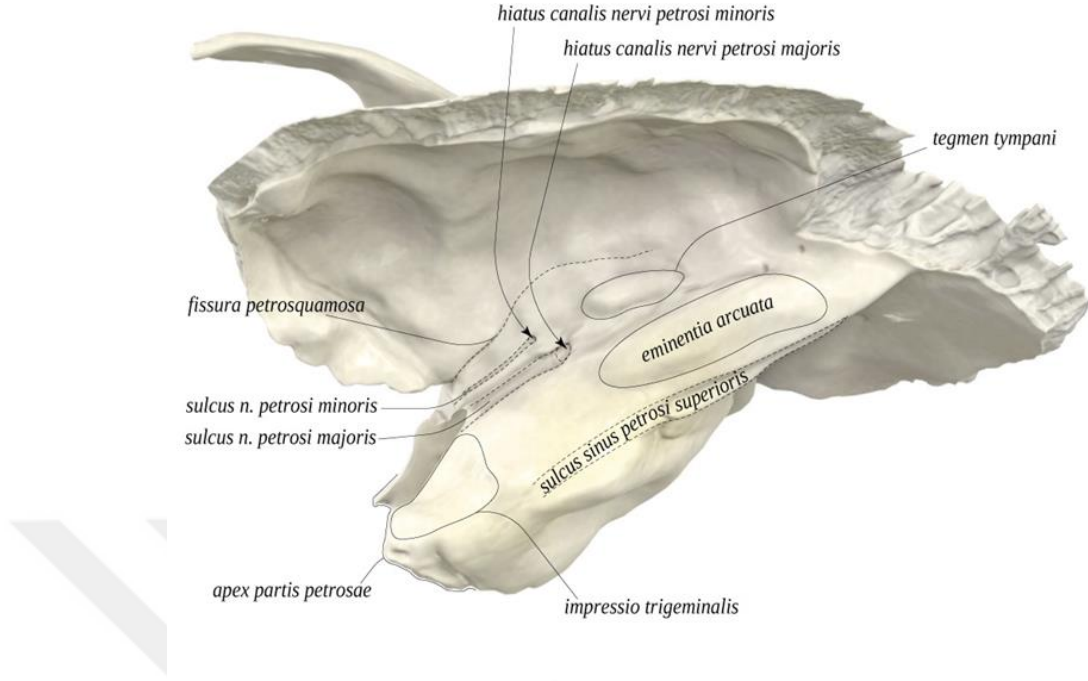
2.3.3. Processus Styloideus

Proc. mastoideus'un antero-medialinde yer alan yaklaşık 2,5 cm uzunluğunda ince çıkıntıdır. Aşağıya, öne ve hafifçe mediale doğru uzanır. Proc. styloideus'a lig. stylomandibulare, lig. sphenomandibulare, m. styloglossus, m. stylopharyngeus ve m. stylohyoideus tutunur. Bu iki ligament ve üç kasa birlikte 'Riolan kas demeti' adı verilir. (Chaurasia, 2004)

2.3.4. Pars Petrosa

Pars petrosa'nın, apex partis petrosa adı verilen bir tepesi, üç yüzü ve üç kenarı vardır. Apex partis petrosa, oksipital kemiğin pars basillaris'i ve sfenoid kemiğin ala major'u arasına sokulur. Burada apertura interna canalis carotici bulunur. Canalis caroticus'un önünde bulunan canalis musculotubarius, septum canalis musculotubarii denilen kemikle iki bölmeye ayrılır. Üstteki kanala semicanalis muscoli tensoris tympani, alttakine ise semicanalis tubae auditivae adı verilir. Bu yüzde impressio trigeminalis denilen, ön yüzün en iç ve ön kısmında bulunan sığ bir çukurluk bulunur. Bu çukurda n. trigeminus'un ganglionu yer alır. Impressio trigeminalis'in dış arka tarafının iç kısmında sulcus nervi petrosi majoris, dış kısmında sulcus nervi petrosi minoris adı verilen ve içlerinden aynı isimli sinirlerin geçtiği iki oluk bulunur. Sulcus nervi petrosi majoris'in dış ucu hiatus nervi facialis adı verilen açıklık ile sonlanır (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

Pars petrosa'nın dış tarafında, içinde denge organlarına ait canalis semicircularis anterior'un yer aldığı eminentia arcuata denilen bir kabarıklık bulunur. Eminentia arcuata'nın ön dış kısmında bulunan teğmen tympani ince kemik bir lamelden yapılmış olup antrum mastoideum'un tavanını oluşturur ve cavitas tympanica'yı üstten örter. Fissura petrosquamosa, teğmen tympani'nin lateral tarafında bulunan bir yarıktır (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

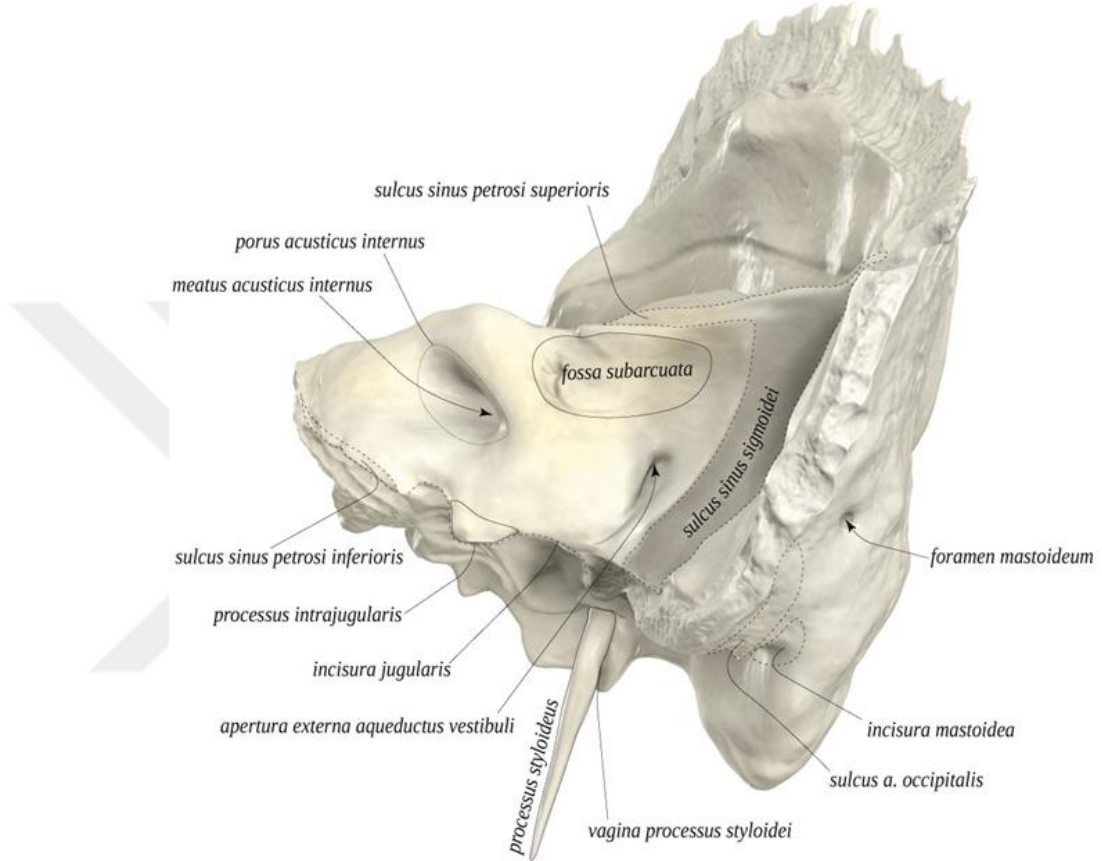


Şekil 2.16. Temporal kemik üst medial görünüm (Savlovskis ve Raits, 2023)

Facies posterior partis petrosae; fossa cranii posterior'un ön kısmını oluşturur. Bu yüz arkada oksipital kemik ile eklem yapar. Facies posterior partis petrosae'nın ortasında bulunan, içinden, n. facialis, n. vestibularis, n. cochlearis ve a. labyrinthi'nin geçtiği büyükçe deliğe porus acusticus internus denir ve bu delik meatus acusticus internus ile içeriye doğru devam eder. Porus acusticus internus'un hemen arkasında bulunan çukura fossa subarcuata denir. Bu çukurun arkasında ve aşağısında bulunan apertura externa canaliculi vestibuli adı verilen açıklık, aqueductus vestibuli adı verilen bir kanal ile iç kulağa bağlanır. Aqueductus vestibuli içinde saccus endolymphaticus ve ductus endolymphaticus bulunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuriyet, 2012; Yıldırım, 2003).

Facies inferior partis petrosae; oldukça fazla yapının bulunması nedeniyle çok fazla girintili ve çıkıntılıdır. Apertura externa canalis carotici ve fossa jugularis bu yüzde bulunur. Fossa jugularis ile canalis caroticus arasında ve medialde bulunan küçük çukura fossula petrosa adı verilir. Fossula petrosa'nın dibinde, içinden n. tympanicus'un geçtiği, apertura externa canaliculi tympanici denilen küçük bir açıklık

bulunur. Apertura externa canaliculi cochlea, fossa jugularis'in medialinde yer alan açıklıktır ve bu açıklıktan v. jugularis interna'ya açılan bir ven geçer. Canaliculus mastoideus, fossa jugularis'in lateral tarafında yer alır ve içinden n. vagus'un ramus auricularis'i geçer (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuri, 2012; Yıldırım, 2003).

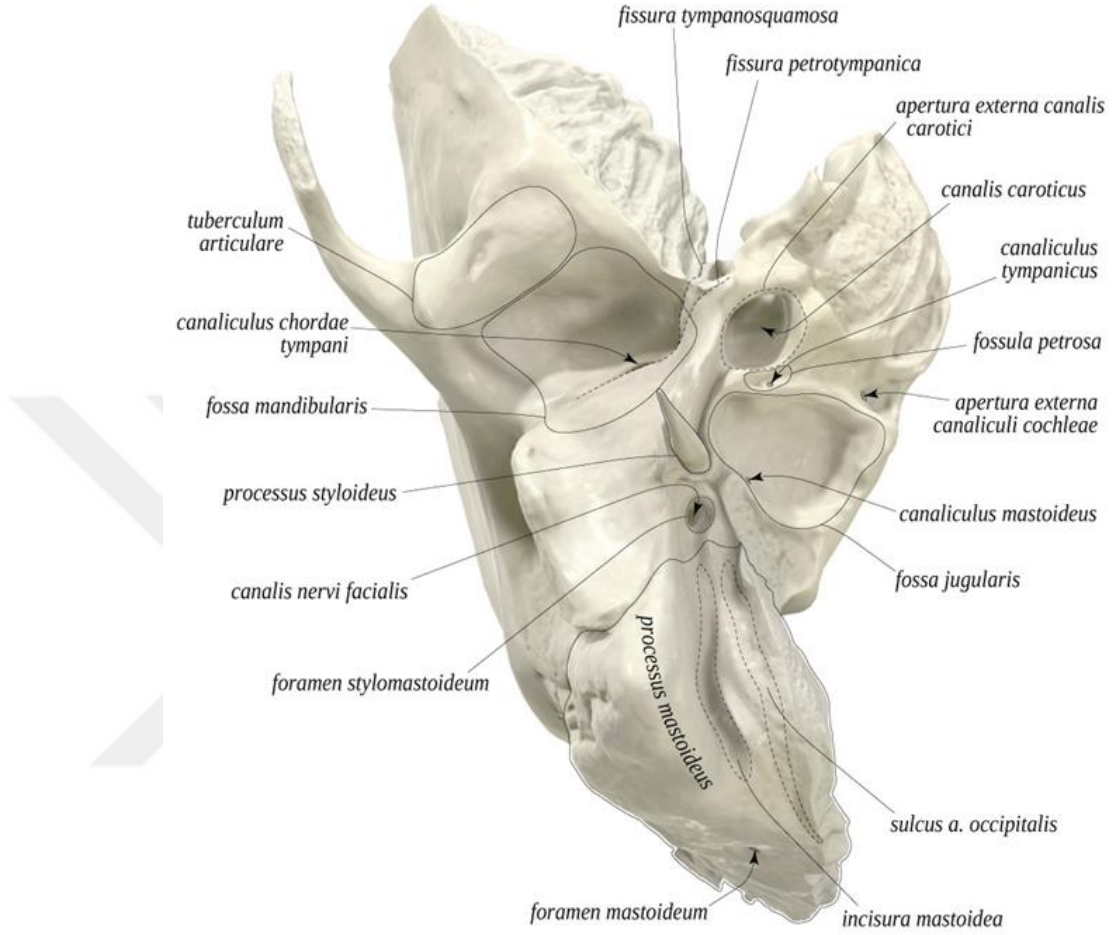


Şekil 2.17. Temporal kemik posterior görünüm (Savlovskis ve Raitis, 2023)

2.3.5. Pars Mastoidea

Temporal kemiğin arka ve alt kısmını oluşturan pars mastoidea meatus acusticus externus'un hemen arkasında yer alır. Proc. mastoideus, pars mastoidea'nın aşağı doğru uzanan konik yapıda çıkıntısıdır. M. sternocleidomastoideus, m. spleniuscapitis ve m. longissimus capitis proc. mastoideus'un lateral yüzüne tutunur. Pars mastoidea'nın dış kenarında for. mastoideum bulunur. For. mastoideum bazen oksipital kemikte veya oksipitomastoid sutur üzerinde bulunabildiği gibi, bazen de

olmayabilir. For. mastoideum'dan v.emissaria mastoidea ve r. meningeus a. occipitalis geçer (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuri, 2012; Yıldırım, 2003).



Şekil 2.18. Temporal kemik inferior görünümü (Savlovskis ve Raits, 2023)

Proc. mastoideus'un medialinde bulunan incisura mastoidea adı verilen çentikten m. digastricus'un venter posterior'u başlar. İçinden a. occipitalis'in geçtiği sulcus arteria occipitalis, incisura mastoidea'nın medialinde bulunur. Mastoid parçanın üst kenarı parietal kemiğin angulus mastoideus'u ile birleşir ve pars tympanica'nın arka duvarını oluşturur. Mastoid parçanın iç yüzünde içinde sinus sigmoideus'un yer aldığı sulcus sinus sigmoidei adı verilen geniş bir oluk bulunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Sancak ve Cumhuri, 2012; Yıldırım, 2003).

Pars mastoidea, periomastoid sutur ile parietal kemikle, oksipitomastoid sutur ile oksipital kemik ile birleşir. Bu iki sutur lambdoid suturun yan ucunda buluşur. Parietomastoid, oksipitomastoid ve lambdoid suturların buluştuğu nokta asterion olarak adlandırılır. (Chaurasia, 2004; Yıldırım, 2003)

Proc. mastoideus'un içinde cellulae mastoidea adı verilen boşluklar bulunur. Boşlukların şekli, sayısı ve kapasitesi kişiler arasında farklılık gösterir. İçleri hava ile dolu olan bu boşluklardan en büyük olanı antrum mastoideum olarak adlandırılır. Antrum mastoideum, aditus ad antrum mastoideum adı verilen geçitle ön tarafında bulunan orta kulak boşluğu (recessus epitympanicus) ile irtibattadır. Mastoid antrum, temporal kemiğin petröz kısmında bulunan bir hava sinüsüdür. Topografik ilişkileri cerrahi açıdan önemlidir. Yetişkinlerde, antrumun yan duvarı kafatasının dış yüzeyindeki trigonum suprameatum'a (Macewen Üçgeni) karşılık gelir (Standring, 2016)

2.4. Kafatasından Cinsiyet Tayini

Cinsiyet tespiti için en fazla tercih edilen kranyum kemiklerinden birisi mandibula'dır. Yapılan çalışmalarda mandibula'nın %74-89 oranında cinsiyetin doğru belirlenebildiği belirtilmiştir (Schauer, 2002).

Yaşla birlikte angulus mandibulae açısı azalırken, postnatal dönemde mandibula'nın gövde ve ramus boyutları artmaktadır. Çocukluk ve ergenlik döneminde mandibular parametrelerin büyüme profillerinde cinsiyet farklılıkları görülmektedir. Bu farklılık yetişkinlerde de devam etmekte olup erkeklerde mandibular parametreler kadınlara göre daha geniş veya daha büyüktür. Mandibula'daki mental çıkıntı kadınlarda daha belirsiz ve ince görünüme sahipken erkeklerde daha belirgin ve geniştir. Kadınlarda arcus alveolaris 'V' şeklinde iken erkeklerde öne doğru genişleyen 'U' şeklinde bir görünüme sahiptir. Mandibula'ya önden bakıldığında ise gonial bölgelerin erkeklerde daha çıkıntılı olduğu gözlenmektedir (Malas ve ark., 2006; Loth ve Henneberg, 2001; Schauer 2002; Esenlik ve ark., 2012; Atamtürk, 2016).

Kranyumda cinsiyet tespiti için tercih edilen bir diğer yapı kafa tabanındaki en büyük delik olan for. magnum'dur. Yapılan analizlerin sonucunda for. magnum'dan alınacak ölçümlerin cinsiyet tespitinde %75 doğruluk oranına sahip olduğu belirtilmektedir (Singh ve ark., 2017).

Apertura piriformis şekli bakımından seksüel dimorfizm gösteren bir diğer yapıdır. Apertura piriformis'ten alınan yükseklik, üst ve alt genişlik parametrelerinin değerlendirildiği çalışmalarda bu parametrelerin erkeklerde daha büyük olduğu, kadınlarda daha yuvarlak bir apertura olduğu belirtilmiştir (Cantin ve ark., 2009).

Orbita, kranyumun en önemli boşluklarından ve antropolojik olarak kimlik tespitinde iyi sonuçlar veren kranyofasyal değişkenlerden biridir. Orbita'dan alınan genişlik, uzunluk ve orbital index ile bi-orbital ve inter-orbital mesafe ölçümleri erkeklerde daha büyüktür ve cinsiyet tespitinde %79 doğruluğa sahiptir (Jain ve ark., 2015).

Kranyumun genel görünümünde cinsiyet tayininde belirli indikatörler kullanılabilir. Glabella, arcus superciliaris ve linea nuchalis'lerin erkeklerde kadınlara göre daha belirgin olduğu görülmektedir. Proc. zygomaticus'un kadınlarda daha ince sonlandığı, tuber frontale'lerin daha belirgin olduğu belirtilmektedir (Atamtürk, 2016).

İnsan iskeleti, ergenlik dönemine kadar tam olarak olgunlaşmaz; ergenlik döneminde olgunlaşmaya başlar ve yetişkinlikte tamamen olgunlaşır. Bu yüzden, genç ve yetişkin bireylerde cinsiyetin doğru tespiti, birçok faktörün etkisi altında olduğundan, zordur. Popülasyona özgü varyasyonlara rağmen, erkek kemikleri daha güçlü kas kütlesi ve gecikmiş pubertal büyüme periyodu nedeniyle kadın kemiklerine kıyasla daha büyük, daha belirgin kas çıkıntılarına sahip ve daha sağlamdır. (Thompson ve Black, 2007).

2.5. Temporal Kemik ve Cinsiyet Tayini

Tıbbi veya hukuki soruşturmalarda cinsiyet ve diğer kimlik göstergelerinin güvenli tanımlanması için sağlam, tam bir iskelet olması idealdir (Duric ve ark., 2005). Ancak hem doğal hem de yapay koşullar nedeniyle çoğunlukla iskeletin sadece kısımları bulunur (Bidmos ve ark., 2010). Cinsiyet belirleme hassasiyeti pelvis analizinde yüksektir ancak pelvis her zaman bulunmayabilir (Walker, 2008). Bu yüzden kafatası cinsiyet belirlemek için ikinci en iyi seçenek olarak kabul edilir (Gupta ve ark., 2012).

Temporal kemiğin arka ve alt kısmında yer alan konik şeklindeki proc. mastoideus yönü ve boyutu açısından cinsel olarak dimorfiktir. Erkeklerde dikey, kadınlarda ise içe doğru olma eğiliminde ve erkeklerde kadınlara oranla daha büyük yapıdadır. Temporal kemiğin petröz kısmı, kafatasının tabanında korunur bir bölgede bulunması ve kompakt yapısı nedeniyle korunaklı ve hasara karşı dirençlidir. Tüm bu özellikler proc. mastoideus'u cinsiyet tespitinde kullanılabilir (Wahl, 1980; Kalmey ve Rathbun, 1996). Proc. mastoideus'un cinsiyet tespiti üzerine etkisi Hoshi, (1962), Laranach ve McIntosh (1966) tarafından metrik olmayan yöntemlerle doğrulanmıştır. Proc. mastoideus'un osteometreleri Keen (1950) tarafından kullanılmış, Gilles ve Elliot (1963), Vallois (1969), Demoulin (1972), Howells (1973), Nakahashi ve Nagai (1986) ve Nagaoka ve Hirata (2005) tarafından geliştirilmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Antropoloji Anabilim Dalı'nın kemik arşivinde bulunan kayıtlı, cinsiyet ve yaş aralığı bilinen, Anadolu'da farklı dönemlerde yaşamış 79 (30 kadın ve 49 erkek) yetişkin kafatası kemikleri üzerinde gerçekleştirildi. Araştırma öncesi kuru kafatası kemiklerinin kullanımı için ilgili birimlerden izin alındı. Hasarlı ve kırık kafatasları araştırma dışı bırakıldı.

Her kafatasında referans noktaları belirlendi ve sırasıyla; genel kranyum parametreleri (KY, KD, KG, BZg, BZy), kranyumun tabanından transvers yönde alınan (BM, BOM, BA, BMD, BMİ), kranyumun tabanından oblik yönde alınan (MF, OMF, MNŞP, MO, MBa), kranyumun lateralinden (norma lateralis) alınan parametreler (MSNA, Mİ, MOp, MPt, MN), proc. mastoideus (MG, MD, MY1, MY2, MY3) ve proc. oksipitomastoideus parametreleri (OMG, OMD, MOM), proc. mastoideus boyutu (MB), incisura mastoidea parametreleri (İMY, İMU, İMG, İM°), mastoid üçgen kenarları, çevresi ve alanı (MA, MP, AP, MÜÇ, MÜA), mastoid üçgen açısıl parametreleri (M°, P°, A°), kranyum tabanından alınan açısıl parametreler (O°, B°, İ°), basion ve opisthion üçgen parametreleri (BÜÇ, BÜA, OÜÇ, OÜA) ölçüldü. Ölçümler tüm kranyumlar sabit zeminde iken, aşağıda tanımlandığı şekilde metal cetvel, antropometrik set, dijital kumpas, goniometre ve metal çubuklar kullanılarak alındı.



Şekil 3.1. Dijital kumpas ile ölçüm (A), goniometre ile ölçüm (B).



Şekil 3.2. Kadın kranyumu, norma anterior.



Şekil 3.3. Erkek kranyumu, norma anterior.



Şekil 3.4. Kadın kranyumu, norma lateralis.

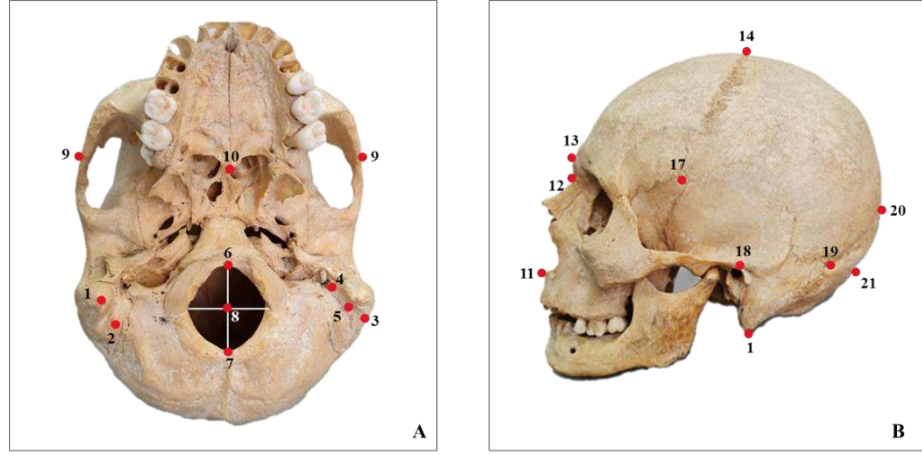


Şekil 3.5. Erkek kranyumu, norma lateralis.

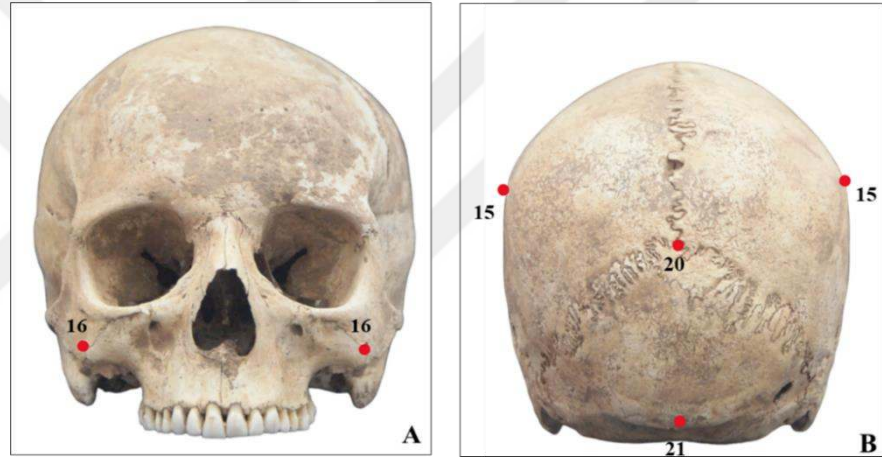
3.1. Referans Noktaları ve Kısaltmalar

Tablo 1. Referans noktaları ve kısaltmalar

Numara	Gösterilen nokta	Kısaltma
1	Mastoidale	M
2	Proc. oksipitomastoideus	OM
3	İncisura mastoidea posterior noktası	İMp
4	İncisura mastoidea anterior noktası	İMa
5	İncisura mastoidea en derin noktası	İMd
6	Basion	Ba
7	Opisthion	O
8	Foramen magnum orta noktası	FM
9	Zygon	Zy
10	Spina nasalis posterior	SNP
11	Spina nasalis anterior	SNA
12	Nasion	N
13	Glabella	G
14	Bregma	B
15	Eurion	Eu
16	Zigomatik kemik en çıkıntılı noktası	Zg
17	Pterion	Pt
18	Porion	P
19	Asterion	A
20	Opisthocranium	Op
21	İnion	i



Şekil 3.6. Norma basalis referans noktaları (A), Norma lateralis referans noktaları (B).



Şekil 3.7. Norma facialis referans noktaları (A), Norma posterior referans noktaları (B).

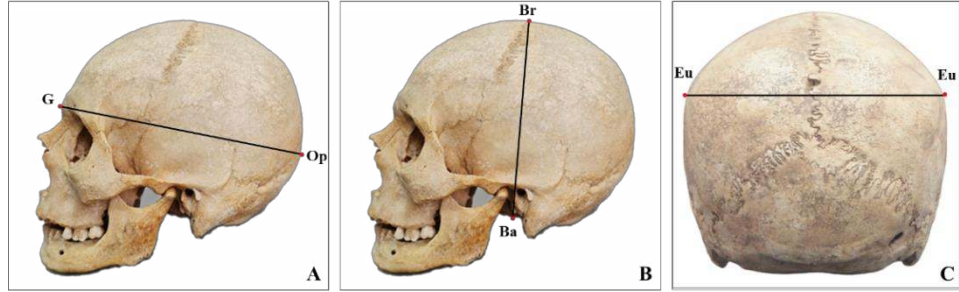
3.2. Parametre Tanımları ve Ölçüm yöntemi

3.2.1. Genel Kranyum Parametreleri

Kafatası yüksekliği (KY): Verteks ve kafa tabanı arasındaki en uzun vertikal mesafe (Basion - bregma mesafesi).

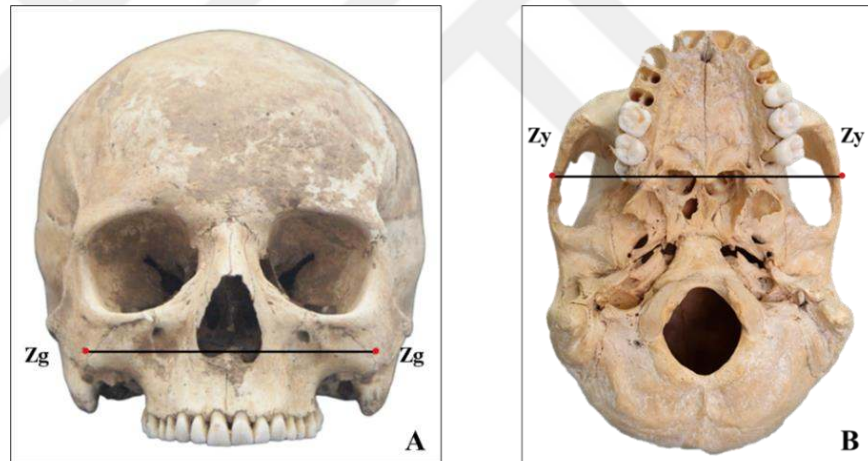
Kafatası genişliği (KG): Tuber parietaleler arası transvers en geniş mesafe (sağ-sol eurion noktaları arasında mesafe).

Kafatası derinliği (KD): Glabella ile protuberentia occipitalis externa (opisthocranion) arası en geniş sagittal mesafe.



Şekil 3.8. Kafa derinliği (A), Kafa yüksekliği (B), Kafa genişliği (C).

Bi-zigomatik genişlik (BZg): Sağ ve sol zigomatik kemiklerin lateral yüzlerindeki en çıkıntılı noktalar arası transvers mesafe (Zg-Zg).

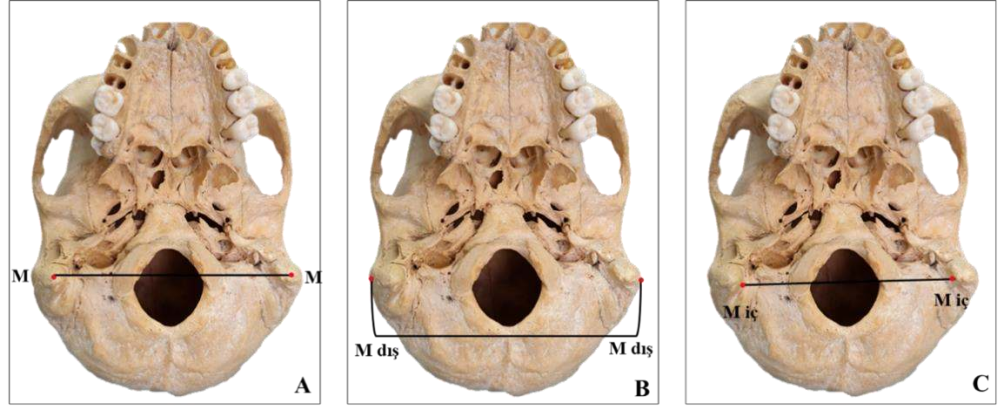


Şekil 3.9. Bi-zigomatik genişlik (A), Bi-arcus zygomaticus genişlik (B).

Bi-arcus zygomaticus genişliği (BZy): Sağ ve sol arcus zygomaticus'lar arası en geniş transvers mesafe (Zy-Zy).

3.2.2. Kranyumun Tabanından Transvers Yönde Alınan Parametreler

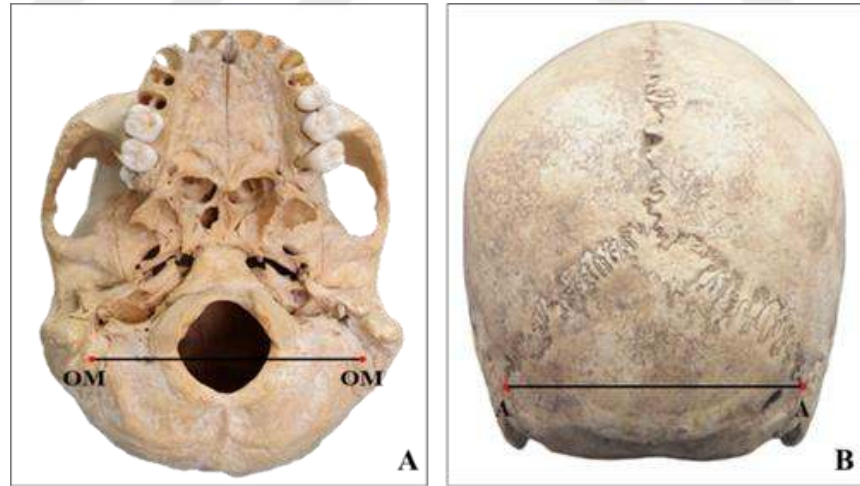
Bi-mastoid genişlik (BM): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri arası transvers mesafe.



Şekil 3.10. Bi-mastoid genişlik ölçümleri. Bi-mastoid genişlik (A), Bi-mastoid genişlik dış (B), Bi-mastoid genişlik iç (C).

Bi-mastoid genişlik dış (BMD): Sağ ve sol proc. mastoideus'ların en dış noktaları arası transvers mesafe .

Bi-mastoid genişlik iç (BMİ): Sağ ve sol proc. mastoideus'ların en iç noktaları arası transvers mesafe.



Şekil 3.11. Bi-occipitomastoid genişlik (A), Bi-asterion genişlik (B).

Bi-occipitomastoid genişlik (BOM): Sağ ve sol proc. occipitomastoideus tepeleri arası transvers mesafe.

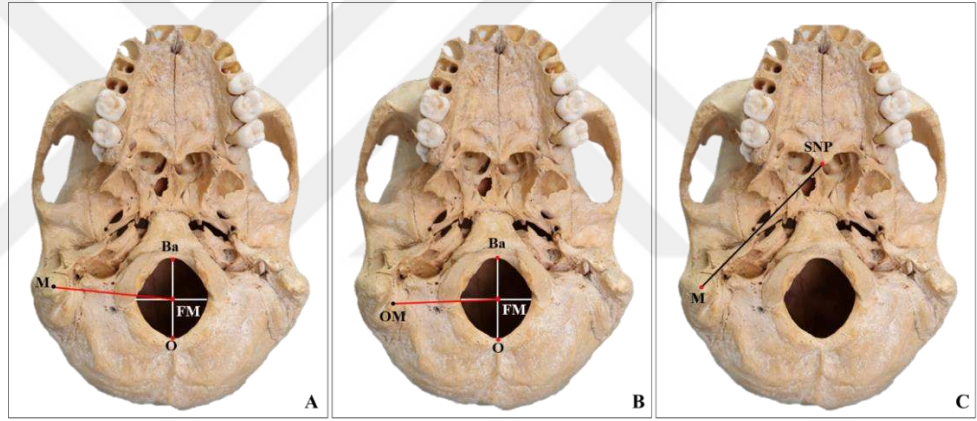
Bi-asterion genişlik (BA): Sağ ve sol asterion noktaları arası transvers mesafe.

3.2.3. Kranyumun Tabanından Oblik Yönde Alınan Parametreler

Proc. mastoideus-for. magnum orta noktası mesafesi (MF): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile for. magnum orta noktasından geçen düzlem arası transvers mesafeler.

Proc. occipitomastoideus tepesi-for. magnum orta noktası mesafesi (OMF): Sağ ve sol proc. occipitomastoideus tepeleri ile for. magnum orta noktasından geçen düzlem arası transvers mesafeler.

Proc. mastoideus-Spina nasalis post. mesafesi (MSNP): Sağ ve sol proc. mastoideus tepelerinin spina nasalis posterior'a olan oblik mesafesi.



Şekil 3.12. Norma inferiordan alınan ölçümler. Proc. mastoideus-for. magnum orta noktası mesafesi (A), Proc. occipitomastoideus tepesi-for. magnum orta noktası mesafesi (B), Proc. mastoideus-Spina nasalis post. mesafesi (C).

Mastoid tepe- opisthion mesafesi (MO): Sağ-sol tarafta proc. mastoideus tepesi ile for. magnum arka orta noktası arası oblik mesafe.

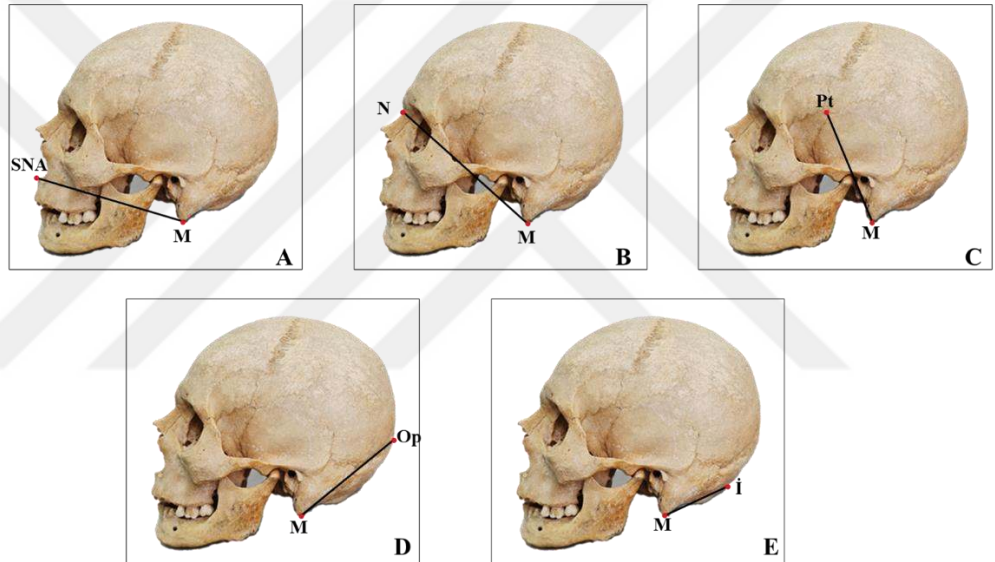
Mastoid tepe- basion mesafesi (MBa): Sağ-sol tarafta proc. mastoideus tepesi ile for. magnum ön orta noktası arası oblik mesafe.

3.2.4. Kranyumun Lateralinden Alınan Parametreler

Proc. mastoideus-Spina nasalis ant. mesafesi (MSNA): Sağ ve sol proc. mastoideus tepelerinin spina nasalis anterior'a olan oblik mesafesi.

Proc. mastoideus-inion mesafesi (MI): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile inion noktası arası oblik mesafe.

Proc. mastoideus-opisthocranion mesafesi (MOp): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile opisthocranion noktası arası oblik mesafe.



Şekil 3.13. Norma lateralis'den alınan ölçümler. Mastoidale-SNA mesafesi (A), Mastoidale-nasion mesafesi (B), Mastoidale-pterion mesafesi (C), Mastoidale-opisthocranion mesafesi (D), Mastoidale-inion mesafesi (E).

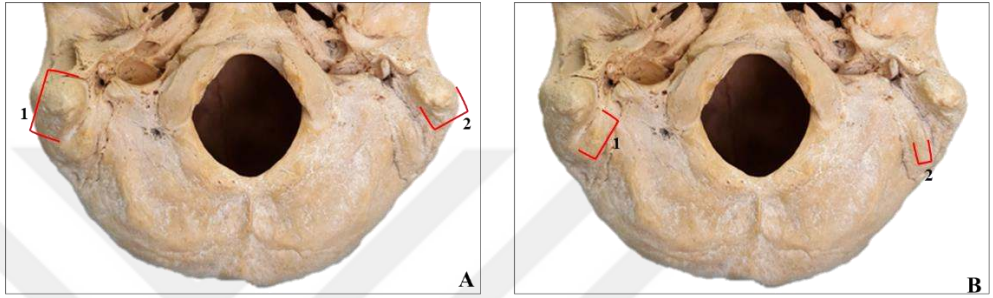
Proc. mastoideus-pterion mesafesi (MPt): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile pterion noktası arası oblik mesafe.

Proc. mastoideus-nasion mesafesi (MN): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile nasion noktası arası oblik mesafe.

3.2.5. Proc. Mastoideus ve Proc. Occipitomastoideus Parametreleri

Proc. mastoideus derinliği (MD): Sağ ve sol proc. mastoideus'ların ön-arka derinliği (antero-posterior çapı).

Proc. mastoideus genişliği (MG): Sağ ve sol proc. mastoideus'ların iç-dış genişliği (medio-lateral çapı).



Şekil 3.14. Proc. mastoideus derinliği (A1), Proc. mastoideus genişliği (A2), Proc. occipitomastoideus derinliği (B1), Proc. occipitomastoideus genişliği (B2).

Proc. occipitomastoideus genişliği (OMG): Sağ ve sol Proc. occipitomastoideus'ların iç-dış genişliği (medio-lateral çapı).

Proc. occipitomastoideus derinliği (OMD): Sağ ve sol Proc. occipitomastoideus'ların ön-arka derinliği (antero-posterior çapı).



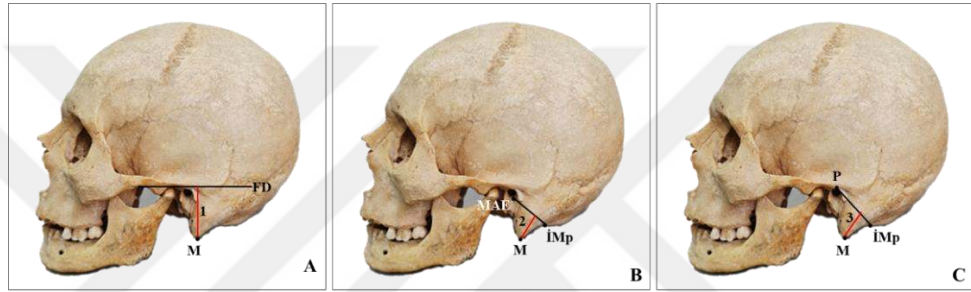
Şekil 3.15. Mastoidale- Proc. occipitomastoideus tepesi arası mesafe.

Proc. mastoideus tepesi- Proc. occipitomastoideus tepesi arası mesafe (MOM): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile Proc. occipitomastoideus tepeleri arası mesafe.

Proc. mastoideus yüksekliği 1 (MY 1): Sağ ve sol proc. mastoideus tepelerinin Frankfurt düzlemine mesafesi.

Proc. mastoideus yüksekliği 2 (MY 2): Sağ ve sol proc. mastoideus tepelerinin, meatus acusticus externus'un alt noktası ile inc. mastoidea arka noktası arasını birleştiren doğruya olan mesafesi.

Proc. mastoideus yüksekliği 3 (MY 3): Sağ ve sol proc. mastoideus tepelerinin, porion ile inc. mastoidea arka noktası arasını birleştiren doğruya olan mesafesi.



Şekil 3.16. Proc. mastoideus yüksek ölçümleri. Mastoid yükseklik-1 (A), Mastoid yükseklik-2 (B), Mastoid yükseklik-3 (C).

Proc. mastoideus boyutu (MB): Mastoid genişliği, mastoid derinliği ve mastoid yüksekliği-2 değerlerinin çarpımlarının 100'e bölünmesi ile hesaplandı (Amin ve ark., 2015; Bhayya ve ark., 2018).

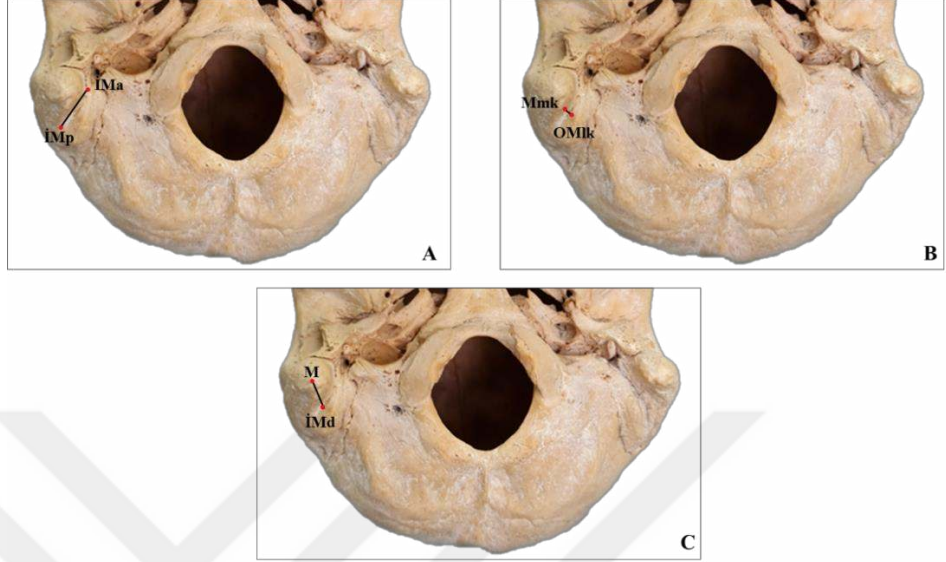
$$MB = \frac{MG \times MD \times MY2}{100}$$

3.2.6. İncisura Mastoidea Parametreleri

İnc. mastoidea yüksekliği (İMY): Sağ ve sol incisura mastoidea en derin noktası ile proc. mastoidea tepesi arası mesafe.

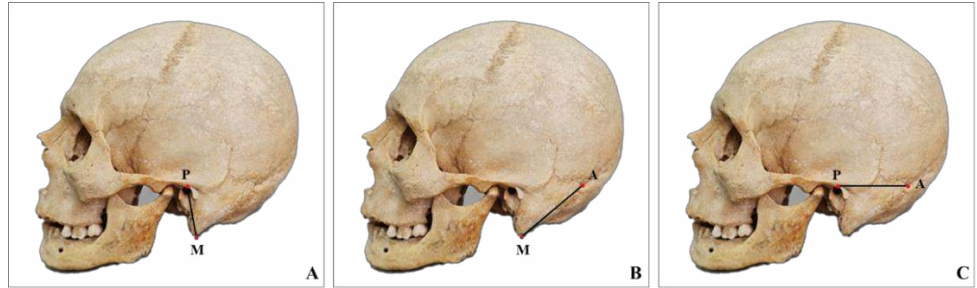
İnc. mastoidea uzunluğu (İMU): Sağ-sol incisura mastoidea'ların ön-arka mesafesi (antero-posterior uzunluk).

İnc. mastoidea genişliği (İMG): Sağ ve sol incisura mastoidea'nın iç-dış (medio-lateral) genişliği.



Şekil 3.17. Incisura mastoidea ölçümleri. İnc. mastoidea uzunluğu (A), İnc. mastoidea genişliği (B), İnc. mastoidea yüksekliği (C).

3.2.7. Mastoid Üçgen Kenarları, Çevresi ve Alanı Parametreleri

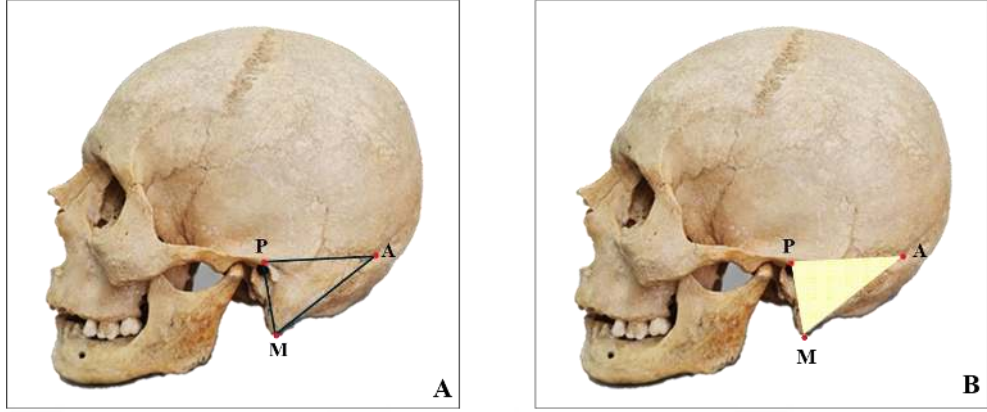


Şekil 3.18. Mastoid üçgen kenar ölçümleri. Mastoidale-porion (A), Mastoidale-asterion (B), Porion-asterion (C).

Proc. mastoideus-asterion mesafesi (MA): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile asterion noktası arası oblik mesafe.

Proc. mastoideus-porion mesafesi (MP): Sağ ve sol proc. mastoideus tepeleri ile porion noktası arası oblik mesafe.

Asterion-porion mesafesi (AP): Sağ ve sol taraf asterion ve porion noktaları arası mesafe.



Şekil 3.19. Mastoid üçgen çevresi (A), Mastoid üçgen alanı (B).

Mastoid üçgen çevresi: $MÜÇ = (MA) + (MP) + (AP)$.

Mastoid üçgen alanı: Heron's formülü ile hesaplandı (Paiva ve Segre, 2003).

$$MÜA = \sqrt{\left(\frac{1}{2}MÜÇ \times \left(\frac{1}{2}MÜÇ - MA\right) \times \left(\frac{1}{2}MÜÇ - MP\right) \times \left(\frac{1}{2}MÜÇ - AP\right)\right)}$$

3.2.8. Mastoid Üçgen Açısal Parametreleri

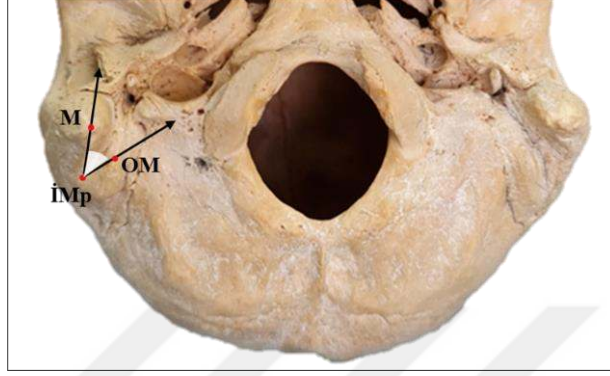
Mastoid açısı (M°): Sağ-sol tarafta mastoidale, porion ve asterion noktaları arasında oluşan üçgende apeksi mastoidale olan açı ($\widehat{PMA}$).

Asterion açısı (A°): Sağ-sol tarafta mastoidale, porion ve asterion noktaları arasında oluşan üçgende apeksi asterion olan açı ($\widehat{MAP}$).

Porion açısı (P°): Sağ-sol tarafta mastoidale, porion ve asterion noktaları arasında oluşan üçgende apeksi porion olan açı ($\widehat{MPA}$).

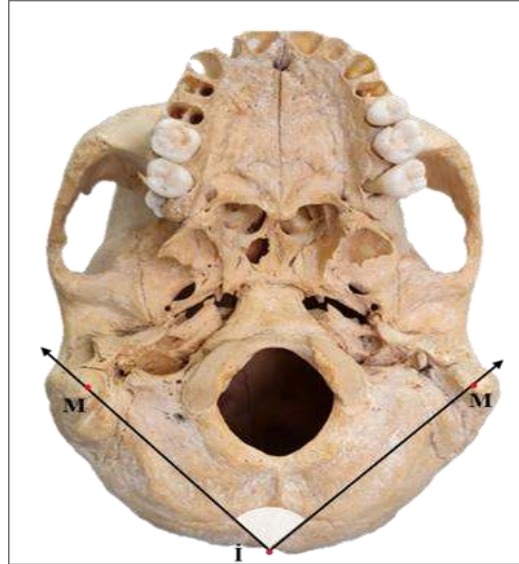
3.2.9. Kranyum Tabanından Alınan Açısal Parametreler

İnc. mastoidea açısı ($\hat{I}M^\circ$): Sağ-sol tarafta proc. mastoideus tepesi, inc. mastoidea arka noktası ve proc. occipitomastoideus tepesi arasındaki açı.



Şekil 3.20. İncisura mastoidea açısı.

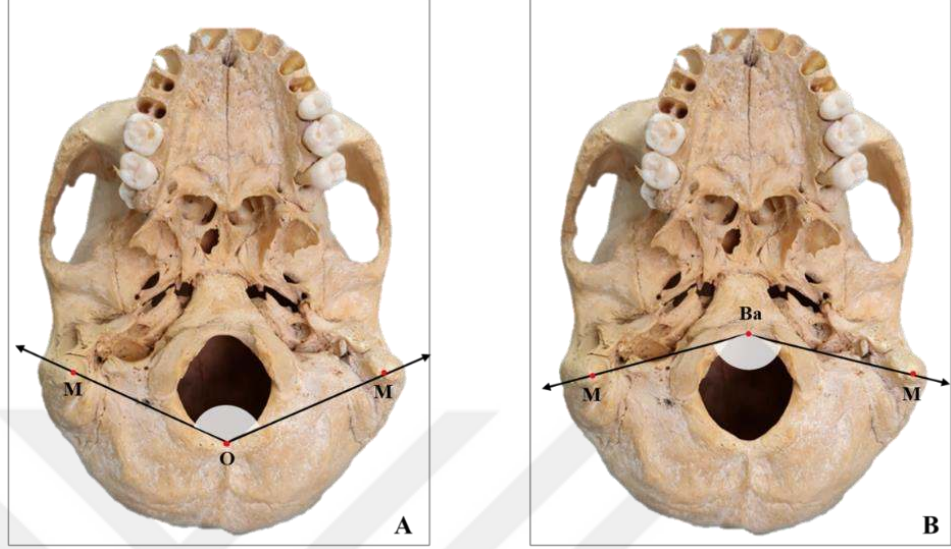
İnion açısı ($\hat{I}^\circ$): Sağ proc. mastoideus tepesi-inion-sol proc. mastoideus tepesi arasındaki açı ($\hat{M}IM$).



Şekil 3.21. İnion açısı.

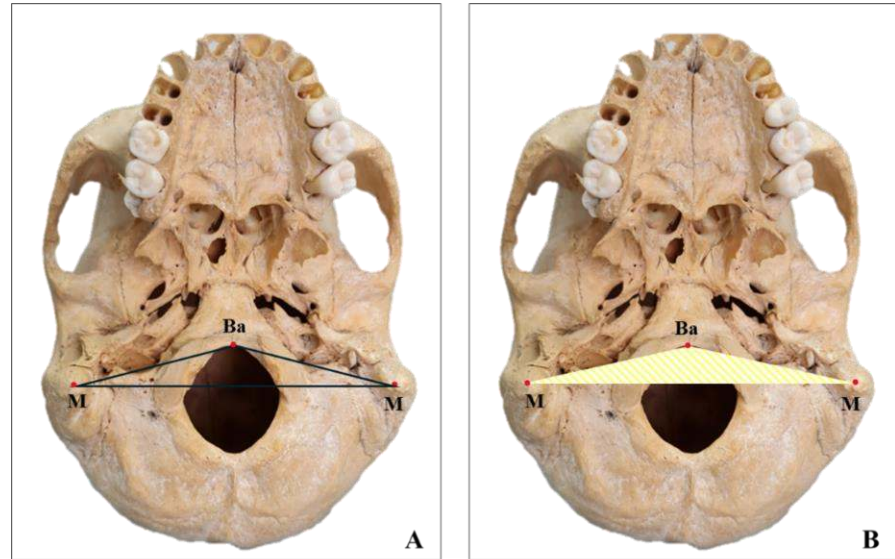
Opisthion açısı (O°): Sağ proc. mastoideus tepesi-opisthion-sol proc. mastoideus tepesi arasındaki açı ($\hat{M}OM$).

Basion açısı (B°): Sağ proc. mastoideus tepesi-basion-sol proc. mastoideus tepesi arasındaki açı ($M\hat{B}M$).



Şekil 3.22. Opisthion açısı (A), Basion açısı (B)

3.2.10. Basion ve Opisthion Üçgen Parametreleri



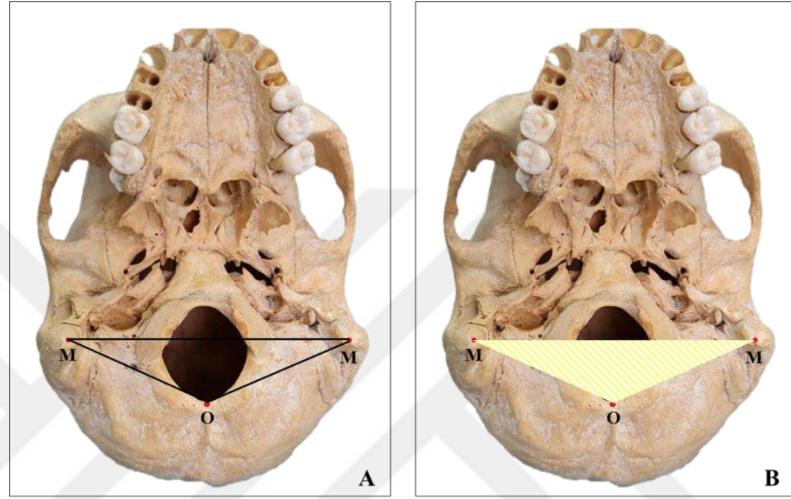
Şekil 3.23. Basion üçgen çevresi (A), Basion üçgen alanı (B).

Basion üçgen çevresi ($B\hat{U}\hat{Ç}$): $B\hat{U}\hat{Ç}=(BM)+(sağ MBa)+ (sol MBa)$

Basion üçgen alanı: Heron's formülü ile hesaplandı.

$$\sqrt{\left(\frac{1}{2} \text{BÜÇ} \times \left(\frac{1}{2} \text{BÜÇ} - \text{BM}\right) \times \left(\frac{1}{2} \text{BÜÇ} - \text{sağ MBa}\right) \times \left(\frac{1}{2} \text{BÜÇ} - \text{sol MBa}\right)\right)}$$

Opisthion üçgen çevresi (OÜÇ): $\text{OÜÇ} = (\text{BM}) + (\text{sağ MO}) + (\text{sol MO})$



Şekil 3.24. Opisthion üçgen çevresi (A), Opisthion üçgen alanı (B).

Opisthion üçgen alanı: Heron's formülü ile hesaplandı (Sinhorini ve ark., 2019).

$$\sqrt{\left(\frac{1}{2} \text{OÜÇ} \times \left(\frac{1}{2} \text{OÜÇ} - \text{BM}\right) \times \left(\frac{1}{2} \text{OÜÇ} - \text{sağ MO}\right) \times \left(\frac{1}{2} \text{OÜÇ} - \text{sol MO}\right)\right)}$$

3.3. İstatiksel Analiz

SPSS istatistik programı kullanılarak veriler cinsiyetlere göre ve sağ-sol olarak karşılaştırıldı. Parametrelerin ortalamaları ve standart sapmaları belirlendi. İstatistikî analizde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Genel Kranyum Parametreleri

Çalışmamızda öncelikle kranyumdan alınan genel parametrelerden kafa yüksekliği (KY), kafa genişliği (KG), kafa derinliği (KD), bi-zigomatik genişlik (BZg) ve bi-arcus zygomaticus (BZy) genişliği ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama ve standart sapmaları belirlendi ve Tablo 2’de gösterildi.

Kadınlarda KY, KG, KD parametreleri ortalama değerlerinin erkeklerde daha büyük olduğu ancak istatistiksel olarak cinsiyetler arasında fark olmadığı tespit edildi ($p>0,05$, Tablo 2). BZg ve BZy genişliği parametreleri ortalama değerlerinin ise erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha büyük olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 2).

4.2. Kranyumun Tabanından Alınan Parametreler

Çalışmada genel kranial parametrelerden sonra kafa tabanından bi-mastoid genişlik (BM), bi-mastoid genişlik en dış (BMD), bi-mastoid genişlik en iç (BMİ), bi-occipitomastoid genişlik (BOM), bi-asterion genişlik (BA), sağ-sol mastoidale’lerin for. magnum orta noktası mesafesi (sağ ve sol MF), sağ-sol proc. occipitomastoideus tepelerinin for. magnum orta noktasına mesafelerinde (sağ ve sol OMF) alınan transvers mesafeler ile sağ-sol mastoidale - opisthion mesafeleri (sağ ve sol MO), sağ-sol mastoidale - basion mesafelerinde (sağ ve sol MBa) ve sağ-sol mastoidale-spina nasalis post. mesafesi (sağ ve sol MSNP) oblik mesafelerin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3 ve Tablo 4’te gösterildi.

Transvers yönde alınan parametrelerden BM, BOM ve BA değerlerinin erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha büyük olduğu saptandı ($p<0.05$, Tablo 3). BMD ile BMİ parametre değerlerinde ise kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi ($p>0.05$, Tablo 3). Sağ MF ile sol MF parametrelerinin cinsiyetler arası karşılaştırmasında sol MF değerinde istatistiksel olarak fark görülmezken, sağ MF değeri erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede

büyük olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4). OMF değerlerinde ise sağ OMF değerinde fark görülmezken, sol OMF değeri erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede büyük olduğu bulundu ($p<0.05$, Tablo 4).

Kafa tabanından oblik yönde alınan parametrelerin istatistiksel değerlendirmesinde ise sağ ve sol MO mesafesinde cinsiyetler arası karşılaştırmasında erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede büyük olduğu; MBa mesafelerinde sadece sağ tarafta erkeklerde anlamlı derecede büyük olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4). Her iki tarafa ait MSNP parametrelerinde ise cinsiyetler arası anlamlı farklılık gözlenmedi ($P>0,05$, Tablo 4).

4.3. Kranyumun Lateralinden Alınan Parametreler

Kafataslarının lateralinden oblik yönde her iki taraftan alınan mastoidale-spina nasalis ant. mesafeleri (sağ ve sol MSNA), mastoidale-occipitocranion mesafeleri (sağ ve sol MOp), mastoidale-pterion mesafeleri (sağ ve sol MPt), mastoidale-nasion mesafeleri (sağ ve sol MN) ve mastoidale - inion mesafeleri (sağ ve sol Mİ) parametrelerinin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5’de gösterildi.

Bu parametrelerden sol MSNA cinsiyetler arası farklılık görülmezken sağ taraf erkeklerde daha büyük bulundu ($p<0.05$, Tablo 5). MOp, MPt, MN değerlerinde her iki tarafta da erkeklerde daha büyük olmak üzere cinsiyetler arası anlamlı fark bulundu ($p<0.05$, Tablo 5). Sağ ve sol Mİ mesafelerinde ise cinsiyetler arasında fark görülmedi ($P>0,05$, Tablo 5).

4.4. Processus Mastoideus ve Proc. Occipitomastoideus Parametreleri

Çalışmada proc. mastoideus ile ilgili medio-lateral yönde genişlik (MG), antero-posterior yönde derinlik (MD) ve üç farklı yükseklik (MY1, MY2 ve MY3) ölçümleri alınarak ortalama ve standart sapmaları Tablo 6’da gösterildi. Bu parametrelerin cinsiyetler arası karşılaştırmasında; MG), MD, MY1, MY2 ve MY3 parametrelerinde erkeklerde daha büyük olmak üzere cinsiyetler arasında anlamlı farklılık bulundu ($p<0.05$, Tablo 6). Ayrıca daha önceki çalışmalar referans alınarak

proc. mastoideus boyutu (MB) formül kullanılarak hesaplanarak ortalama ve standart sapması Tablo 7’de gösterildi ve bu parametrede de istatistiksel olarak cinsiyetler arasında farklılık vardı ($p<0.05$, Tablo 7).

Çalışmada ayrıca incisura mastoidea’nın medialinde literatürde proc. occipitomastoideus olarak tanımlanmış çıkıntı tespit edildi. Proc. occipitomastoideus’un medio-lateral yönde genişlik (OMG) ve antero-posterior derinlik (OMD) parametreleri ile proc. mastoideus tepesi- proc. occipitomastoideus tepesi arası mesafe (MOM) ölçülerek ortalama ve standart sapmaları Tablo 6’da verildi. Bu parametrelerin cinsiyetler arası karşılaştırmasında proc. occipitomastoideus genişliğinde (OMG) cinsiyetler arasında farklılık görülmezken ($p>0.05$), proc. occipitomastoideus derinliği (OMD) ile proc. mastoideus tepesi-proc. occipitomastoideus tepesi arası mesafesinde (MOM) erkeklerde daha büyük olmak üzere cinsiyetler arasında farklılık görüldü ($p<0.05$, Tablo 6).

4.5. İncisura Mastoidea Parametreleri

Çalışmada daha önceki çalışmalardan farklı olarak sağ ve sol taraflardan incisura mastoidea’ya ait mastoidale noktasına göre yükseklik (İMY), antero-posterior yönde uzunluk (İMU) ve medio-lateral yönde genişlik (İMG) ile açısal olarak inc. mastoidea açısı (İMA) ölçümleri alınarak ortalama ve standart sapmaları Tablo 8’de gösterildi. Bu ölçümlerinin cinsiyetler arası karşılaştırılmasında İMG ve İMA değerinde cinsiyetler arası farklılık görülmezken ($p>0,05$), İMY ve İMU değerleri erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede büyük bulundu ($p<0.05$, Tablo 8).

4.6. Mastoid Üçgen Kenarları, Çevresi, Alanı ve Açısal Parametreleri

Çalışmada sağ ve sol taraflarda proc. mastoideus’un antropometrik noktalardan asterion (A) ve porion (P) göre lokalizasyonuna bakıldı. Bunun için mastoidale’nin (M) asterion’a (MA) ve porion’a (MP) mesafeleri ile asterion-porion mesafesi (AP) ölçüldü. Aynı zamanda mastoid bölge ile ilgili olarak literatür referans alınarak köşelerini M, A ve P noktalarının oluşturduğu mastoid üçgen belirlendi. Bu üçgenin

köşe açıları (MA, AA, PA) ölçüldü, çevresi (MÜÇ) ve alanı (MÜA) hesaplandı. Elde edilen ölçümlerin ortalama ve standart sapmaları Tablo 9 ve 10'da gösterildi.

Bu parametrelerin cinsiyetler arası karşılaştırmasında MA ve MP mesafelerinde fark görülürken ($p<0.05$); AP mesafesinde fark görülmedi ($p>0.05$, Tablo 9). Mastoid üçgen çevresi (MÜÇ) ve mastoid üçgen alanı (MÜA) parametre değerlerinin de erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 9). Mastoid üçgen köşe açılarında ise; AA açısında cinsiyetler arasında farklılık görülmezken, MA'nın kadınlarda, PA'nın ise erkeklerde daha büyük olmak üzere cinsiyetler arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 10).

4.7. Kranyum Tabanından Alınan Açısal Parametreler

Çalışmanın son aşamasında kafa tabanı bölgesinden mastoid tepelerinin inion (İ), opisthion (O) ve basion (Ba) noktalarına göre açısal ilişkisine bakıldı. Bu çerçevede inion açısı (İA), opisthion açısı (OA) ve basion açısı (BaA) parametreleri ölçülerek ortalama ve standart sapmaları Tablo 11'de verildi. İstatistiksel değerlendirmeye göre bu parametrelerde BaA açısı hariç İA ve OA parametrelerinde cinsiyetler arası anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$, Tablo 11). Basion açısı erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0.05$, Tablo 11).

4.8. Basion ve Opisthion Üçgen Parametreleri

Çalışmada ayrıca sağ-sol proc. mastoideus tepeleri ile basion ve opisthion noktaları arasında üçgen bölgeler belirlendi. Bu üçgen bölgelerin kenar uzunlukları (BM, sağ ve sol MBa, sağ ve sol MO), çevre (BÜÇ, OÜÇ) ve alan (BÜA, OÜA) ölçüm değerleri de cinsiyet bakımından değerlendirildi, ortalama ve standart sapmaları Tablo 12 ve Tablo 13'te gösterildi. Yapılan istatistiksel değerlendirmelere göre; basion üçgeninin kenar uzunluğu değerlerinde BM mesafe ve sağ MBa mesafesinde cinsiyetler arasında fark varken ($P<0,05$), sol MBa mesafesi ile BÜÇ ve BÜA değerlerinde fark anlamlı bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 12, 13). Opisthion üçgen parametrelerinde ise sağ ve sol MO mesafeleri, OÜÇ ve (ÜA) değerleri erkeklerde daha büyük bulundu ve fark vardı ($p<0.05$, Tablo 12, 13).

Tablo 2. Genel kafatası parametreleri verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N	KY	KG	KD	BZg*	BZy*
Kadın (Ort.±SD)	30	137,67±6,22	130,20±6,68	170,40±6,66	96,12±8,01	122,43±4,38
Erkek(Ort.±SD)	49	137,65±6,36	131,96±6,81	173,52±8,43	103,49±6,06	130,70±4,76
Total(Ort.±SD)	79	137,66±6,26	131,29±6,77	172,29±7,89	100,52±7,76	127,37±6,14

* P<0,05; Cinsiyetler arası farklılık var.

Tablo 3. Kafa tabanından alınan genişlik ölçümlerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N	BM*	BMD	BMİ	BOM*	BA*
Kadın (Ort.±SD)	30	100,08±5,52	118,13±6,83	93,69±5,44	89,24±5,78	108,81±5,21
Erkek(Ort.±SD)	49	103,57±4,91	123,19±5,73	96,26±5,68	92,10±5,12	112,10±5,92
Total(Ort.±SD)	79	102,20±5,40	121,29±6,61	95,27±5,69	91,04±5,51	110,86±5,85

* P<0,05; Cinsiyetler arası farklılık var.

Tablo 4. Kafa tabanından alınan genişlik ölçümleri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N		MF**	OMF***	MSNP	MO*	MBa**
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	48,90±3,43	43,31±3,26	71,67±3,15	55,80±3,53	51,95±3,06
		Sol	49,14±5,10	42,80±3,25	71,72±2,75	55,89±3,34	52,07±3,07
Total (Ort.±SD)	60	Sağ+Sol	49,02±4,32	43,06±3,23	71,69±2,91	55,84±3,40	52,01±3,03
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	51,56±2,85	44,69±3,13	73,01±4,43	59,11±2,60	53,95±2,73
		Sol	50,06±2,98	44,94±2,89	72,93±4,62	58,47±2,96	53,46±3,33
Total (Ort.±SD)	98	Sağ+Sol	50,81±3,00	44,81±3,00	72,97±4,49	58,79±2,79	53,70±3,04
Total (Ort.±SD)	79	Sağ	50,62±3,30	44,20±3,22	72,56±4,06	57,93±3,35	53,16±3,01
		Sol	49,73±3,87	44,20±3,17	72,53±4,10	57,53±3,32	52,91±3,28
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	50,17±3,61	44,20±3,18	72,54±4,07	57,73±3,33	53,03±3,14

* P<0,05; Cinsiyetler arası sağ ve sol taraflarda farklılık var.

** P<0,05; Cinsiyetler arası yalnızca sağ tarafta farklılık var.

*** P<0,05; Cinsiyetler arası yalnızca sol tarafta farklılık var.

Tablo 5. Lateralden alınan genişlik ölçümleri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N		MSNA**	MN*	MPt*	MOp*	Mİ
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	111,39±5,00	120,52±4,93	81,59±5,22	123,83±7,07	88,02±5,90
		Sol	111,89±5,49	121,13±4,81	81,50±5,14	123,15±6,30	87,66±6,54
Total (Ort.±SD)	60	Sağ+Sol	111,65±5,20	120,83±4,83	81,54±5,13	123,48±6,64	87,84±6,18
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	115,25±6,41	125,93±6,19	85,92±6,25	127,91±5,65	87,93±3,89
		Sol	115,22±5,98	125,48±6,52	85,73±5,09	128,39±6,83	87,92±4,07
Total (Ort.±SD)	98	Sağ+Sol	115,23±6,15	125,70±6,33	85,82±5,66	128,15±6,24	87,92±3,96
Total (Ort.±SD)	79	Sağ	113,76±6,16	123,92±6,29	84,29±6,21	126,35±6,50	87,96±4,73
		Sol	113,94±5,98	123,85±6,27	84,11±5,48	126,35±7,07	87,82±5,15
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	113,85±6,04	123,89±6,26	84,19±5,83	126,35±6,77	87,89±4,93

* P<0,05; Cinsiyetler arası sağ ve sol taraflarda farklılık var.

** P<0,05; Cinsiyetler arası yalnızca sağ tarafta farklılık var.

Tablo 6. Proc. mastoideus ve proc. oksipitomastoideus ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N		MG*	MD*	OMG	OMD*	MOM*	MY1*	MY2*	MY3*
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	12,32±1,83	17,30±2,29	3,04±1,18	11,00±4,19	7,26±2,06	25,21±3,98	12,04±2,81	18,39±3,50
		Sol	11,65±2,14	17,18±2,47	2,82±1,44	10,44±3,88	6,28±1,96	25,59±3,83	12,26±3,27	18,17±3,87
Total (Ort.±SD)	60	Sağ+Sol	11,98±2,00	17,24±2,36	2,93±1,31	10,72±4,01	6,78±2,06	25,40±3,87	12,15±3,03	18,28±3,66
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	13,42±2,06	19,63±3,34	3,18±1,13	13,93±4,87	8,47±2,25	27,90±4,03	14,55±3,38	22,07±3,58
		Sol	13,31±2,32	19,38±3,78	3,30±1,19	13,61±4,97	7,57±2,13	28,66±3,30	14,65±2,61	21,69±3,41
Total (Ort.±SD)	98	Sağ+Sol	13,37±2,18	19,50±3,56	3,24±1,15	13,77±4,89	8,01±2,23	28,28±3,68	14,60±3,00	21,88±3,48
Total (Ort.±SD)	79	Sağ	13,00±2,04	18,73±3,18	3,13±1,14	12,84±4,81	8,01±2,25	26,87±4,19	13,58±3,39	20,65±3,96
		Sol	12,66±2,38	18,52±3,49	3,12±1,30	12,43±4,82	7,10±2,15	27,47±3,80	13,72±3,10	20,32±3,97
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	12,83±2,22	18,63±3,33	3,13±1,22	12,64±4,80	7,55±2,24	27,17±4,00	13,65±3,23	20,48±3,95

* P<0,05; Cinsiyetler arası sağ ve sol taraflarda farklılık var.

Tablo 7. Mastoid boyutu ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N		MBY*
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	25,61±12,32
		Sol	25,48±11,71
Total (Ort.±SD)	60		25,54±11,90
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	37,86±21,00
		Sol	37,15±16,91
Total (Ort.±SD)	98		37,51±18,97
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	32,96±17,60

* P<0,05; Cinsiyetler arası her iki tarafta da farklılık var.

Tablo 8. İncisura mastoidea ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N		İMG	İMY*	İMU*	İM°
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	2,08±1,13	8,44±2,30	20,14±3,20	35,96±12,06
		Sol	2,01±0,89	8,53±2,41	20,01±4,38	32,86±11,34
Total (Ort.±SD)	60	Sağ+Sol	2,05±1,01	8,49±2,33	20,08±3,81	34,38±11,69
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	2,41±0,98	11,62±2,79	22,06±3,91	34,14±8,87
		Sol	2,22±0,98	11,38±2,56	22,72±3,44	31,15±10,92
Total (Ort.±SD)	98	Sağ+Sol	2,32±0,98	11,50±2,66	22,39±3,68	32,58±10,05
Total (Ort.±SD)	79	Sağ	2,29±1,04	10,38±3,03	21,32±3,75	34,84±10,17
		Sol	2,15±0,95	10,27±2,85	21,66±4,03	31,79±11,03
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	2,22±0,99	10,32±2,93	21,49±3,89	33,26±10,70

* P<0,05; Gruplar arası sağ ve sol taraflarda farklılık var.

Tablo 9. Mastoid üçgen kenar uzunlukları ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N		MA*	MP*	AP	MÜÇ*	MÜA*
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	46,83±5,41	29,16±3,65	45,33±3,75	117,27±24,59	612,62±163,43
		Sol	46,24±5,94	29,01±3,51	45,13±4,85	120,37±12,79	628,30±135,98
Total (Ort.±SD)	60	Sağ+Sol	46,53±5,65	29,08±3,55	45,23±4,31	118,82±19,50	620,46±149,27
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	50,50±4,82	32,16±3,62	46,62±4,28	124,95±24,14	714,79±160,44
		Sol	50,30±4,65	32,47±3,33	46,48±3,85	127,52±15,89	732,97±111,59
Total (Ort.±SD)	98	Sağ+Sol	50,40±4,71	32,32±3,46	46,55±4,05	126,22±20,41	723,78±138,01
Total (Ort.±SD)	79	Sağ	49,10±5,33	31,01±3,90	46,13±4,11	122,03±24,44	675,49±168,14
		Sol	48,72±5,53	31,12±3,78	45,96±4,28	124,77±15,09	692,18±131,27
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	48,91±5,41	31,07±3,83	46,04±4,19	123,39±20,33	683,79±150,70

* P<0,05; Gruplar arası sağ ve sol taraflarda farklılık var.

Tablo 10. Mastoid üçgen açısal verilerin ortalamaları ve standart sapmaları (°).

Cinsiyet	N		M°*	A°	P°*
Kadın (Ort.±SD)	30	Sağ	70,66±7,61	36,97±4,27	73,17±7,86
		Sol	72,80±8,10	37,20±6,27	71,60±8,00
Total (Ort.±SD)	60	Sağ+Sol	71,75±7,87	37,08±5,33	72,37±7,90
Erkek (Ort.±SD)	49	Sağ	64,51±6,33	38,70±4,24	77,06±6,56
		Sol	66,02±5,81	38,94±5,14	76,28±6,96
Total (Ort.±SD)	98	Sağ+Sol	65,27±6,09	38,82±4,69	76,67±6,74
Total (Ort.±SD)	79	Sağ	66,86±7,43	38,04±4,31	75,58±7,28
		Sol	68,66±7,52	38,26±5,63	74,45±7,68
Total (Ort.±SD)	158	Sağ+Sol	67,76±7,51	38,15±5,00	75,01±7,48

* P<0,05; Gruplar arası sağ ve sol taraflarda farklılık var.

Tablo 11. Kafa tabanından alınan açısal ölçüm verileri ortalamaları ve standart sapmaları (°).

Cinsiyet	N	O°	B°*	İ°
Kadın (Ort.±SD)	30	129,16±8,54	150,67±7,99	79,72±6,89
Erkek (Ort.±SD)	49	126,43±7,10	154,65±7,00	81,07±6,37
Total (Ort.±SD)	79	127,45±7,72	153,00±7,62	80,53±6,57

* P<0,05; Gruplar arası farklılık var.

Tablo 12. Basion ve opisthion üçgen kenar verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Cinsiyet	N	BM*	Sağ MBa*	Sol MBa	Sağ MO*	Sol MO*
Kadın (Ort.±SD)	30	100,08±5,52	51,95±3,06	52,07±3,07	55,80±3,53	55,89±3,34
Erkek (Ort.±SD)	49	103,57±4,91	53,95±2,73	53,46±3,33	59,11±2,60	58,47±2,96
Total (Ort.±SD)	79	102,20±5,40	53,16±3,01	52,91±3,28	57,93±3,35	57,53±3,32

* P<0,05; Gruplar arası farklılık var.

Tablo 13. Basion ve opisthion üçgen çevre ve alan verileri ortalamaları ve standart sapmaları (mm, mm²).

Cinsiyet	N	BÜÇ	BÜA	OÜÇ*	OÜA*
Kadın (Ort.±SD)	30	178,23±49,76	682,04±172,57	191,68±47,04	1241,94±223,97
Erkek (Ort.±SD)	49	172,93±60,28	694,58±247,07	203,10±49,32	1413,23±215,07
Total (Ort.±SD)	79	174,94±56,25	689,74±219,70	198,77±48,49	1350,25±232,14

* P<0,05; Gruplar arası farklılık var.

5. TARTIŞMA

İnsan iskelet kalıntılarından kimlik tespiti yasal ve sosyal açıdan önemlidir ve bu süreçte en kritik adımlardan biri cinsiyetin doğru belirlenmesidir. Yaş, boy, ağırlık gibi diğer biyolojik özelliklerin doğru şekilde saptanması, cinsiyetin doğru tespit edilmesiyle doğrudan ilişkilidir (Atamtürk, 2016).

Cinsiyet tayini vücudun farklı bölgelerinin morfolojik analizi ile yapılabilir. Özellikle pelvis, kafatası ve dişler gibi çeşitli vücut parçalarının morfolojik analizinden yararlanılmaktadır. Kafatası, antroposkopik özellikler ve antropometrik yöntemlerle cinsiyet belirlemede en kullanışlı yapılardan biridir (Krogman ve Iscan, 1986; Scheuer, 2002).

Kafatası tabanındaki anatomik konumu nedeniyle proc. mastoideus cinsiyet tespiti için ideal bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü temporal kemiğinin bir parçası olan proc. mastoideus, fiziksel yaralanmalara karşı dirençlidir. Yapılan çalışmalar mastoid bölgenin cinsiyeti belirlemek için değerli bir kraniyal bölge olduğunu göstermiştir. Proc. mastoideus, temporal kemiğin dış kısmında, dış kulak açıklığının arkasında yer alan belirgin ve posterior konik kemik çıkıntısıdır. İşitme ve denge yapılarını taşıması ve bazı karnial sinirler için geçitler içermesi nedeni ile anatomik ve klinik açıdan öneme sahip olan proc. mastoideus aynı zamanda cinsiyet belirleyici özellikleri de barındırmaktadır. Proc. mastoideus, kadın ve erkek bireyler arasında şekilsel ve boyutsal olarak farklılıklar göstermektedir (İbrahim ve ark., 2018; Sobhani ve ark., 2021; Parsey ve ark., 2015; Çini ve ark., 2021).

Çalışmamızda 30 kadın ve 49 erkek olmak üzere toplam 79 kuru kafatası üzerinde proc. mastoideus'un anatomik yapısı, boyutları ve bazı antropometrik noktalara göre lokalizasyonu cinsiyete göre tespit edilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte sağ ve sol proc. mastoideus ile civar yapılarının birbirleri ile ilişkisi de değerlendirilmiştir.

Çalışmada öncelikle kafataslarında genel parametre (kafatası yüksekliği,

genişliği, derinliği, bi-zigomatik genişlik, bi-arcus zygomaticus genişliği) lmleri yapılmıştır. Bu değerlerden yükseklik, genişlik ve derinlik cinsiyetler arasında farklılık göstermezken, yapılan transvers ölçümlerden sadece bi-zigomatik ve bi-arcus zygomaticus genişliği parametrelerinin erkeklerde daha büyük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$, Tablo 2). Daha sonra kafa tabanı bölgesinden proc. mastoideus temel alınarak transvers mesafe lmleri (BM, BOM, BA, BMD, BMİ) yapılmıştır.

Literatürde bi-mastoid genişlik (BM) lmlerinin cinsiyet belirleyici etkisinin sıklıkla incelendiği dikkati çekmektedir. Jain ve ark. (2012), 50 erkek, 50 kadın kafatası üzerinde yaptıkları çalışmada BM değerini kadınlarda $93,25\pm1,94$ mm, erkeklerde $100,02\pm2,15$ mm olduğunu tespit etmiş ve cinsiyetler arası anlamlı fark olduğunu saptamıştır. Benzer şekilde Kasıkam ve ark. (2019), 114 erkek ve 121 kadın kafatasını incelemiş, BM değerini çalışmalarında kadın ve erkek sırasıyla $101,35\pm4.55$ mm ve $106,78\pm5.39$ mm tespit etmişler ve farkın anlamlı olduğunu bildirmiştir. Oliveira ve ark. (2012), 50 kadın 50 erkek kafatasında, BM değerini kadınlarda $103,75\pm5,05$ mm, erkeklerde $107,05\pm5,95$ mm olarak saptamıştır. Benzer şekilde Marinescu ve ark. (2014), araştırmalarında 100 erkek 100 kadın kafatasında BM değerini kadınlarda 99,6 mm, erkeklerde 105,4 mm tespit etmiştir.

Amin ve ark. (2015), 96 erkek ve 96 kadın bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmalarında BM mesafesini kadınlarda $98,42\pm4,37$ mm, erkeklerde $108,89\pm5,82$ mm saptamışlar ve yaptıkları ölçümler arasında BM değerinin cinsiyet belirleyici etkisinin yüksek olduğunu vurgulamışlardır. İnceoğlu (2021), 149 kadın 98 erkek bireye ait BT görüntülerini incelemiştir. Koronal ve transvers kesit üzerinde yaptığı BM ölçümlerini koronal kesitte kadın ve erkek sırasıyla $102,03\pm3,75$ mm, $105,86\pm4,40$ mm, transvers kesitte ise $102,46\pm3,70$ mm, $106,14\pm4,35$ mm olarak tespit etmiştir. Her iki kesitte de elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Salemi ve ark. (2021), İran popülasyonunda 105 kadın 85 erkek BT görüntüsü üzerinde yaptığı çalışmada BM'yi kadın ve erkekte sırasıyla $98,42\pm4,39$ mm ve $107,52\pm4,65$ mm olarak tespit etmişler ve BM'nin cinsiyet ayrımcılığında en çok rol oynayan parametrelerden olduğunu belirtmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2014), 70 kadın, 70 erkek BT görüntüsünü incelemiş ve BM'yi kadınlarda $100,5\pm4,1$ mm,

erkeklerde $106,2\pm6,1$ mm tespit etmiştir ve sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Ekizoğlu ve ark. (2016), 200 erkek ve 200 kadın BT görüntüsü üzerinde çalışmış ve kadınlarda $102,6\pm5,0$ mm, erkeklerde $110,1\pm4,9$ mm ölçmüş ve sonuçları anlamlı tespit etmiştir. Okumuş (2021), 100 erkek 100 kadın BT görüntüsü üzerinde yaptığı çalışmasında BM'yi erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek (kadınlarda $101,65\pm4,00$ mm, erkeklerde $110,69\pm4,53$ mm) tespit etmiştir.

Çalışmamızda ise BM mesafesi kadınlarda ortalama $100,08\pm5,52$ mm, erkeklerde $103,57\pm4,91$ mm tespit edilmiş olup hem kurukafa çalışmaları hem radyolojik çalışma bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür ($p<0.05$, Tablo 3). Literatürde BM ölçümlerinin çoğunlukla mastoidale noktası dikkate alınarak yapıldığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmamızda ayrıca sağ ve sol proc. mastoideus'ların en dış (BMD) ve en iç noktaları (BMİ) arasındaki mesafelerde ölçülmüştür. Amin ve ark. (2015), BMD mesafesini kadınlarda $120,67\pm5,09$ mm, erkeklerde $127,92\pm5,89$ mm; Salemi ve ark. (2021), BMD değerini kadınlarda $117,49\pm5$ mm, erkeklerde $126,82\pm3,86$ mm olduğunu belirtmişler ve bu parametrenin cinsiyetin belirlenmesinde BM değerinden sonra ikinci önemli parametre olabileceğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda BMD değeri kadınlarda $118,13\pm6,83$ mm, erkeklerde $123,19\pm5,73$ mm olmak cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p<0.05$, Tablo 3). BMİ değerinde ise cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p<0.05$, Tablo 3). Çalışmada alınan bir diğer ölçüm bi-asterion genişlik (BA) parametresidir. Pasuk ve ark. (2015), 100 erkek 100 kadın kafatası üzerinde yaptıkları kraniometrik çalışmalarında BA değerini kadınlarda $106,01\pm3,94$ mm, erkeklerde $109,63\pm4,88$ mm tespit etmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde kadınlarda $108,81\pm5,21$ mm, erkeklerde ise $112,10\pm5,92$ mm saptanmış ve cinsiyetler arası farklılık anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 3).

Literatürde incisura mastoideus'un medialinde yer alan proc. occipitomastoideus ya da junctura occipitomastioidea olarak adlandırılan ikinci bir çıkıntıdan bahsedilmektedir (Mckee, 1991; Taxman, 1963; Walensky, 1964). Çalışmamızda incelenen kafataslarında benzer anatomik yapı tespit edilmiştir ve bu çıkıntının tepe noktası referans alınarak sağ ve sol taraflar arasındaki mesafe (bi-

occipitomastoid genişlik, BOM) ölçümü yapılmıştır. İlk kez bu çalışmada paylaşılan BOM değerinin erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmüştür ($p<0.05$, Tablo 3).

Çalışmamızda literatürden farklı olarak ölçülen sağ ve sol mastoidale'lerin for. magnum orta noktasına mesafeleri (MF) ile sağ ve sol proc. occipitomastoideus tepelerinin for. magnum orta noktasına mesafeleri (OMF) ölçülmüştür. Bu parametrelerin cinsiyetler arası karşılaştırmasında sol MF ve OMF mesafelerinde istatistiksel olarak fark görülmezken, sağ MF ve OMF değeri erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede büyük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$, Tablo 4).

Kafa tabanından oblik yönde alınan parametrelerden; sağ ve sol mastoidale-opisthion mesafelerinin (MO) cinsiyetler arası karşılaştırmasında erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede büyük olduğu; sağ ve sol mastoidale-basion mesafelerinde (MBa) ise sol tarafta cinsiyetler arası fark görülmezken sağ tarafta erkeklerde anlamlı derecede büyük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$, Tablo 4). Kasıkan ve ark. (2019) 114 erkek ve 121 kadın kafatasında yaptıkları çalışmalarında mastoid tepesinin spina nasalis posterior'a olan mesafesinin kadınlarda daha küçük olduğunu bulmuştur (kadınlarda $73,34\pm3,46$ mm, erkeklerde $76,39\pm3,15$ mm). Mevcut çalışmada ise sağ ve sol mastoidale-SNP mesafelerinde (MSNP) cinsiyetler arası anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$, Tablo 4).

Çini ve ark. (2021) 51 kadın, 45 erkek BT görüntüsünde yaptıkları çalışmalarında MSNA değerini kadınlarda $100,46\pm4,80$ mm, erkeklerde $104,72\pm6,04$ mm olduğunu ve cinsiyetler arasında anlamlı fark olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda hem sağ hem de sol mastoidale'nin spina nasalis anterior'a olan mesafesi (MSNA) ölçülmüştür. Elde edilen ortalama değerler Çini ve ark. (2021)'nin yaptığı çalışma sonuçlarından daha büyük bulunmakla birlikte benzer şekilde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 5).

Çini ve ark. (2021), çalışmalarında mastoidale'nin nasion'a (MN) ve

opisthocranion'a (MOp) olan mesafelerini ölçmüşler ve iki parametrede cinsiyetler arası anlamlı fark tespit etmişlerdir. Çini ve ark. (2021), MN değerini; kadınlarda $108,57 \pm 5,33$ mm, erkeklerde $115,04 \pm 5,85$ mm ve MOp değerini; kadınlarda $100,38 \pm 9,33$ mm, erkeklerde $110,65 \pm 8,92$ mm tespit etmiştir. Çalışmamızda da MN ve MOp değerleri daha büyük olmakla birlikte kadın ve erkekler arasında benzer şekilde anlamlı sonuç vermiştir ($p < 0.05$, Tablo 5). Çalışmamızda ölçülen sağ ve sol mastoidale-pteron mesafelerinde (MPt) ise her iki tarafta erkeklerde daha büyük olmak üzere cinsiyetler arası anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 5).

Kumar ve Ashik (2020), 50 kadın, 50 erkek kafatasında yaptığı çalışmada mastoidale'nin inion'a olan mesafesini (Mİ) sağda kadın ve erkekte sırasıyla $74,0 \pm 12,7$ mm, $82,9 \pm 5,5$ mm; solda $73,0 \pm 4,9$ mm ve $82,6 \pm 4,5$ mm bulmuş ve cinsiyetler arasında anlamlı fark tespit etmiştir. Çini ve ark. (2021) ise Mİ parametresini kadınlarda $70,59 \pm 10,90$ mm, erkeklerde $79,91 \pm 8,43$ mm olmak üzere cinsiyetler arası farkı anlamlı bulmuştur. Çalışmamızda hem sağ hem de sol mastoidale'nin inion'a olan mesafesi (Mİ) ölçülmüş ancak literatürden farklı olarak cinsiyetler arası karşılaştırmada fark anlamlı bulunmamıştır ($P > 0,05$, Tablo 5).

Kranyumun lateralinden alınan parametreler literatürde sıklıkla radyolojik çalışmalarda görülmüştür. Bu çalışmalarda ölçümler yapılırken antropometrik noktalar referans alınmış ancak ölçümlerin düzlemsel olduğu dikkati çekmektedir. Çalışmamızda ise kafatasları üzerinde aynı referans noktalar tespit edilerek oblik olarak mesafelerin alınması mümkün olmuştur. Bu nedenle literatüre karşılaştırıldığında çalışmamız sunulan değerlerin cinsiyete özgü tespitlerde benzerlik gösteriyor olsa da rakamsal olarak daha büyük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte sahada ele geçen kemiklerin radyolojik görüntülerinin elde edilebilmesi her zaman mümkün olmayabilir. Kraniometrik ölçümlerin çıplak gözle yapılabilmesi tespitlerin kısa zamanda sonuçlanmasına yardımcı olacaktır. Bu nedenle çalışmamızda sunulan verilerin literatüre ve saha çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Kranyumdan cinsiyet belirlenmesinde en sık başvuru anatomik oluşumlardan biri proc. mastoideus'tur. Bu nedenle proc. mastoideus genişlik,

derinlik, yükseklik ve bu üç parametre kullanılarak hesaplanan mastoid boyutunun cinsiyetle ilişkisinin araştırıldığı çalışmalar mevcuttur. Bu nedenle çalışmamızda proc. mastoideus'tan medio-lateral yönde genişlik (MG), antero-posterior yönde derinlik (MD) ve üç farklı yükseklik (MY1, MY2 ve MY3) ölçümleri alınmıştır. Ayrıca literatürde tanımlanan formül kullanılarak proc. mastoideus boyutu (MB) hesaplanmıştır.

Nagaoka ve ark. (2008), 22 erkek, 26 kadın kafatasından MG, MD, MY1, MY2 ve MY3 ölçümlerini almış, erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek sonuçlar tespit etmiştir. Cinsiyet tespitinde MG ve MY2 değerlerinin en önemli değişkenler olduğunu saptamıştır. Sumati ve ark. (2010), 30 erkek, 30 kadın kafatasında MG, MD, MY1 ve MB değerlerinin erkeklerde daha büyük olduğunu ve MY1 değerinin cinsiyet için en iyi belirleyici olduğunu bildirmiştir. Sujaritttham ve ark. (2011), 50 erkek 50 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmada MG ve MY3 değerlerini erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek tespit etmiştir. Vidya ve ark. (2012), 41 erkek, 39 kadın kafatasında yaptığı kraniometrik çalışmada MY1 değerini erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek bulmuştur. Gupta ve ark. (2012) 35 erkek, 35 kadın kafatasında; Passey ve ark. (2015), 44 erkek 26 kadın kafatasında; Virupaxi ve ark. (2015), 50 erkek, 50 kadın kafatasında; Shalaby ve ark. (2016), 44 erkek, 56 kadın kafatasında yaptığı çalışmalarda MY1 değerlerinin erkeklerde anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirtmiş ve cinsiyet ayrımında proc. mastoideus yüksekliğinin önemini vurgulamıştır. Poonia ve ark. (2016), 20 erkek ve 20 kadın kafatasında sağ ve sol değerlerin erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı derecede yüksek değerlere sahip olduğunu ve sol MY1 değerinin cinsiyet ayrımında daha hassas olduğunu belirtmiştir. Sukre ve ark. (2017), 52 kadın, 80 erkek kafatasını incelediği çalışmasında MG, MD ve MY1 değerlerini erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olmasının yanında MY1 değerinin cinsiyeti belirlemede en iyi parametre olduğunu bildirmiştir. Bhayya ve ark. (2018), 25 erkek 25 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmasında MG, MD ve MY1 parametrelerini ölçmüş, MD ve MY1 değerini erkeklerde kadınlara oranla yüksek tespit etmiş, MG değerinde ise kadınlarda erkeklere oranla daha yüksek değerler saptamıştır. MY1 dışındaki parametrelerin cinsiyet ayrımında hassas

olmadığını belirtmiştir. Mishra ve ark. (2019), MG, MD, MY1 ölçümlerini 50 erkek 50 kadın kafatasında ölçmüş ve MB hesaplamıştır. Tüm değerleri erkeklerde kadınlara oranla yüksek tespit etmiştir. Dört değişkenin istatistiksel olarak önemli sonuçlar verdiğini, MY1 değerinin cinsiyet tespitinde daha hassas olduğunu bildirmiştir. Sarac ve ark. (2020), 50 erkek 50 kadın kafatasını incelemiş; MG, MD, MY1 ve MB değerlerini erkeklerin kadınlardan daha yüksek değerlere sahip olduğunu, MD ve MY1 değerlerinin cinsiyet ayrımında etkili olduğunu belirtmiştir. Benzer bir çalışmada Laxmi ve ark. (2022), 90 erkek 70 kadın kafatasını incelemiş MG, MD ve MY1 ölçümlerinden en yüksek ayrımcılığa sahip parametrenin MY1 olduğunu ve MD ve MG parametreleriyle beraber cinsiyet ayrımında etkili olduğunu belirtmiştir. Tüm parametrelerde erkeklerde daha yüksek değerler tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yapılan radyolojik çalışmalarda benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Badam ve ark. (2011), çalışmasında 50 erkek 50 kadın lateral sefalogram görüntüsünde MD ve MY1 değerini erkeklerde kadınlara oranla yüksek tespit etmiş ve cinsiyet ayrımında anlamlı sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Benzer bir çalışmada Binnal ve Devi (2012), 50 erkek ve 50 kadın lateral sefalogram görüntülerinde MD, MY1, MY3 parametrelerini ölçmüş ve erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerler tespit etmiş, MY1 değerinin cinsiyet belirlemede önemli bir değişken olduğunu ancak MD ve MY3 değerlerinin cinsiyet tespitinde yeterli olmadığını bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2014), 70 kadın ve 70 erkek BT üzerinde yaptığı çalışmasında MY1 ve MY3 parametrelerinin erkeklerde kadınlardan yüksek olduğunu belirtmiş, sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Amin ve ark. (2015), 96 erkek 96 kadın BT üzerinde osteometrik ölçümler yaptığı çalışmada, MG, MD ve MY3 değerlerini erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek tespit etmiştir. Allam ve ark. (2015), çalışmasında 40 erkek 40 kadın BT görüntüsü kullanmış, MG, MD ve MY1 değerlerini erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek tespit etmiş ve MY1 ve MD parametrelerinin cinsiyet ayrımında daha hassas olduğunu belirtmiştir. İnceoğlu (2021), 149 kadın 98 erkek BT görüntüsü üzerinde yaptığı çalışmada MG, MD ve MY1 değerlerini erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek tespit

etmiştir. Mondal ve ark. (2021), 30 erkek 30 kadın BT üzerinde MG, MD ve MY3 ölçümünü yaptığı çalışmada tüm değerleri erkeklerde kadınlara oranla yüksek tespit etmiş. MG dışındaki değerlerde farkın anlamlı olduğunu belirtmiş ve cinsiyet tespitinde MD ve MY3 değerinin daha önemli olduğunu bildirmiştir. Salemi ve ark. (2021), 105 kadın 85 erkek BT görüntüsü üzerinde yapmış oldukları çalışmada MG dışında MY3 ve MD parametrelerini erkeklerde kadınlardan daha büyük değerlere sahip olduğunu, MG değerinin kadınlarda anlamlı derecede yüksek olduğunu tespit etmiş ve cinsiyet ayrımında en verimli değişkenlerin MY3 ve MD olduğunu belirtmişlerdir. Mastoid boyut parametrelerinin kullanımı ile cinsiyetin %90 tahmin edilebileceğini bildirmişlerdir. Basnet ve ark. (2023), 38 erkek 66 kadın BT görüntüsünde MG, MD ve MY1 değerlerini erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek tespit etmiştir. Orish ve Fawehinmi (2020), Sarangi ve ark. (1992), İnceoğlu (2021) ve Salemi ve ark. (2021), çalışmalarında mastoid uzunluk parametresini mastoidale ve porion arası mesafe (MP) olarak tanımlamışlar ve tüm çalışmalarda MP değerinin cinsiyetler arasında erkeklerde anlamlı derecede fazla olduğunu belirtmişlerdir. Nagaoka ve ark. (2008), çalışmada asterion-porion arası mesafeyi (AP) ve porion'un incisura mastoidea posterior noktasına olan mesafesini mastoid uzunluğu (MD) olarak almış ve sonuçların istatistiksel olarak iki değerde de erkeklerde kadınlara oranla yüksek olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda, mevcut literatürlerde dikkate alarak proc. mastoideus'un genişlik (MG), derinlik (MD), üç farklı yükseklik (MY1, MY2, MY3) ve mastoid boyutu (MB) parametreleri antik kafatasları üzerinde ölçülmüş ve cinsiyetlere göre karşılaştırılmıştır. MG, MD, MY1, MY2, MY3 parametrelerinin erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiş ve cinsiyetler arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 6).

Çalışmamızda literatürde incisura mastoidea'nın medialinde tanımlanmış olan proc. occipitomastoideus morfometrik olarak değerlendirilmiştir. Bu çerçevede proc. occipitomastoideus'un medio-lateral yönde genişlik (OMG) ve antero-posterior derinlik (OMD) parametreleri ile mastoidale-proc. occipitomastoideus tepesi arası mesafe (MOM) ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.10,

Şekil 3.11). Literatürde rastlanmayan bu parametreler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde MOM ve OMD değerlerinde cinsiyetler arası fark anlamlı bulunurken ($p < 0.05$), OMG cinsiyetler arası fark tespit edilmemiştir ($p > 0.05$, Tablo 6). Elde edilen bu sonuçların parçalı kranyumlarda cinsiyet tespiti yapılırken proc. oksipitomastoideus ölçümlerinin diğer parametreleri destekleyici nitelikte olabileceğini ve literatüre katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

İncisura mastoidea boyutlarının cinsiyet tahmininde kullanılabilirliğini araştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle literatürden farklı olarak değerlendirdiğimiz bir diğer yapı ise incisura mastoidea'dır. Çalışmamızda sağ ve sol taraflardan incisura mastoidea'ya ait mastoidale noktasına göre yükseklik (İMY), anteroposterior yönde uzunluk (İMU) ve mediolateral yönde genişlik (İMG) ile açısal olarak inc. mastoidea açısı (İMA) ölçümleri alınarak cinsiyetle ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu parametrelerden İMG parametresi erkeklerde daha yüksek bulunsun da istatistiksel açıdan farklılık göstermemiştir ($p > 0.05$, Tablo 8). İMY ve İMU değerlerinde ise erkeklerde daha büyük ve cinsiyetler arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$, Tablo 8). İncisura mastoidea posterior noktasını (İMp) merkez alarak ölçülen İMA değeri ise her iki tarafta da kadınlarda yüksek değerler olmasına karşın anlamlı fark tespit edilmemiştir. Elde edilen bu sonuçların parçalı kemiklerden cinsiyet tahmini için potansiyel bir parametreler olabileceği ve ayrıca incisura mastoidea ile ilgili yapılacak yeni araştırmalara katkı sağlayacağını düşüncesindeyiz.

Literatürde köşelerini mastoidale (M), asterion (A) ve porion (P) referans noktalarının oluşturduğu mastoid üçgen tanımı dikkati çekmektedir. Yapılan çalışmalarda mastoid üçgen kenarları, açıları, üçgen çevresi ve alanı ile ilgili sonuçlar paylaşılmıştır. Jayakumar (2018), kadavra üzerinde yaptığı çalışmasında mastoid üçgene ait kenar uzunluklarında sağ tarafta MA (mastoidale-asterion) mesafesinin erkeklerde daha yüksek olduğunu, sol MP (mastoidale-porion) değerinin cinsiyet tespitinde %95 güvenilir olduğunu belirtmiştir. Ayrıca mastoid üçgen alanının cinsiyet tespitinde kullanılabileceğini bildirmiştir. Saini ve ark. (2011), 104 erkek, 34 kadın kafatasında mastoid boyutları ve M, P, A değerlerini

ölçmüş ve diskriminant analizde MA ve MG değerlerinin % 87 hassasiyet sağladığını belirtmişler. Bhaskar ve ark. (2013), 40 erkek 40 kadın kafatası üzerinde yaptıkları çalışmalarında MA ve MP değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. B. Kumar ve Ashik (2020), 50 erkek, 50 kadın kafatası üzerinde yaptığı ölçümlerde MP, MA, AP ve MÜA alanı değerlerini erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek tespit etmiştir. Mastoid üçgen açısı değerlerinde ise A açısı hariç diğer açısı değerlerinde fark olmadığını bildirmiştir. Bhagya ve ark. (2013), 40 erkek ve 40 kadın kafatası üzerinde M, A, P ölçümleri almış ve Paiva ve Segre yöntemini uygulayarak analiz yapmıştır. Üçgen alanının erkeklerde kadınlara oranla yüksek bulmuş ancak asterion'un yaşam boyu pozisyonunun değişmesini mastoid üçgen araştırmalarının kısıtlılığı olduğunu belirtmiştir. Reichal ve ark. (2018), 25 erkek, 25 kadın kafatası mastoid üçgen ölçümü yapmış, erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerler tespit etmiştir. MÜA değerini erkeklerde kadınlara oranla yüksek tespit etmiştir. Manoonpol ve Plakornkul (2012), 60 erkek, 40 kadın kafatasında erkeklerde mastoid boyutları ve MÜA değerini önemli ölçüde yüksek bulmuş, en iyi ayırmacı parametrenin sağ MA olduğunu ve doğrusal ayırmacı analizlerinin mastoid boyut ve MÜA'nın cinsiyet belirlemek için kullanılabilirliğini desteklediğini belirtmişlerdir. Madhumati ve ark. (2019), 14 kadın, 16 erkek kafatasında yaptığı çalışmada üçgen kenar uzunluklarının ve alan değerinin erkeklerde kadınlara oranla daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bhagya (2013) belirttiği gibi asterion'un yerleşiminin araştırmalar için kısıtlayıcı olduğunu bildirmişlerdir. Başaloğlu ve ark. (2021), 30 erkek 30 kadın kafatası üzerinde yaptıkları çalışmalarında sol PM ve MÜA değerlerinin cinsiyet tespitinde %90 güvenilir olduğunu, en az güvenilir değerin MA değeri olduğunu belirtmiştir. Bhayya ve ark (2018), 25 erkek, 25 kadın kafatası üzerinde mastoid boyutları ve mastoid üçgen parametrelerini inceledikleri çalışmalarında cinsiyet belirlenmesi için MY1 değerinin %74, MP değerinin %69 ve MÜÇ, MB, MÜA, M, P, A değerlerinin kombinasyonunun %83 tahmin edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Passey ve ark. (2021), 190 erkek, 190 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmada mastoid üçgene dair veriler arasında cinsiyet ayrımı için en iyi parametrenin MÜA olduğunu belirtmiştir. Sinhorini ve ark. (2019), 53 kadın ve 47 erkek kafatası üzerinde yaptığı çalışmada sağ MÜA değerinin cinsiyet

ayrımında yüksek hassasiyet gösterdiğini saptamıştır. Roy ve ark. (2019) 45 erkek, 21 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmalarında, mastoid üçgene dair aldığı ölçümlerde en iyi ayırmacı parametrenin MÜA olduğunu belirtmiş, MA, PA ve AP değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek değerlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Galdames ve ark. (2010), 50 erkek, 31 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmalarında MP, sağ MÜA ve toplam alan değerlerinin erkeklerde önemli derecede yüksek olduğunu saptamıştır. Fonseca ve ark. (2022), 212 erkek, 32 kadın kafatasından aldıkları mastoid üçgen parametrelerinde, sağ taraf MÜA değerinin sol taraftan yüksek olduğunu belirtmiş ve erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerler bulmuştur. Paiva ve Segre (2013), 30 erkek, 30 kadın kafatası fotokopisi üzerinde mastoid üçgen alanını hesaplamıştır. Kadınlara ait MAP üçgen alanı maksimum değerinin erkeklerin minimum değerinin altında kaldığını ve cinsiyet ayrımında kullanılabileceğini belirtmiştir. Brezilya popülasyonu için MÜA değeri 1447,40 mm²'den büyük ve eşit ise erkek, 1260,36 mm²'den küçük veya eşit ise kadın kafatası olduğunun %95 doğrulukla tespit edilebileceğini bildirmişlerdir. Çeri ve ark. (2022), 20 erkek, 20 kadın kafatası üzerinde yaptığı çalışmada MAP alanının erkeklerde kadınlara göre daha yüksek ve anlamlı olduğunu belirtmiştir. Sukre ve ark. (2016), 80 erkek, 52 kadın kafatası üzerinde aldığı MÜA değerinin erkeklerde kadınlara kıyasla yüksek olduğunu belirtmiştir. Shalaby ve ark. (2016), 44 erkek, 56 kadın kafatası üzerinde M, P, A parametrelerini ölçmüş tüm değerlerin erkeklerde kadınlara oranla yüksek olduğunu belirtmiştir. Castro ve ark. (2021), ve mastoid üçgen kenar parametreleri ve alan değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Kanchan ve ark. (2013), 69 erkek, 49 kadın kafatası üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında PA, MP ve MÜÇ ve MÜA değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu tespit etmiş, yazılımla ölçtükleri mastoid üçgen açılarının cinsiyet tespitinde etkin olmadığını belirtmişlerdir. Thejeswar ve ark. (2015), 50 erkek, 50 kadın üzerinde yaptıkları çalışmada MÜA değerinin erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Jain ve ark. (2013), 50 erkek, 50 kadın üzerinde kafatasından mastoid üçgene ait uzunluk parametrelerini almış, sağ MA uzunluğunun cinsiyet tespitinde %80 doğruluk oranı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca formülle hesapladıkları mastoid üçgen açı değerlerinin %50-55 cinsiyeti

tanımlandığı için güvenilir olmadığını belirtmişlerdir.

Shah ve ark. (2013), 49 erkek, 51 kadın kafatasında yaptıkları ölçümlerde MÜA değerinin erkeklerde kadınlara oranla önemli ölçüde yüksek olduğunu belirtmiş. İbrahim ark. (2018), ve 231 erkek 157 kadın BT görüntüsü üzerinde yaptığı çalışmada mastoid üçgene dair aldığı ölçümlerde diskriminant analizi uygulamış ve en iyi parametrenin MÜÇ değeri olduğunu belirtmiştir. Toneva ve ark. (2019), 74 erkek 74 kadın BT görüntüsünde MÜÇ ve MÜA değerlerinin cinsiyetler arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiğini belirtmiştir. P ve A açısı değerlerinin erkeklerde daha yüksek değerlere sahipken, M açısı değerinin kadınlarda daha yüksek olduğunu saptamıştır. Sağ tarafta A açısının cinsiyet farkı gösterdiğini gözlemlemiştir. Sağ ölçümlerin sola göre daha duyarlı olduğunu belirtmiştir. Helmy ve ark. (2021), mastoid üçgene ait parametreleri inceledikleri 66 kadın, 66 erkek BT görüntüsünden elde ettikleri verilerde, MÜÇ değerinin cinsiyet belirlemede yüksek hassasiyet gösterdiğini belirtmiş, M açısı değerinin kadınlarda erkeklere göre anlamlı derecede yüksek olduğunu, A ve P açısı değerlerinin erkeklerde daha yüksek olduğunu ancak farkın anlamlı olmadığını bildirmiştir. Madadin ark. (2015), ve 103 erkek, 103 kadın BT görüntüsünü incelemiş ve mastoid üçgene ait tüm değerlerin erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek olduğunu bildirmiştir. PM değerinin %69 oranla cinsiyet ayrımında en iyi bireysel parametre olduğunu belirtmiştir. P.K. Singh ve ark. (2021), 98 erkek 98 kadın BT görüntüsünü incelemiş, erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerler tespit etmiştir. Açısız değerlerde sağ A açısı hariç cinsiyetler arası fark olmadığını bildirmiştir. Dattatray ve ark. (2022), 50 erkek, 50 kadın lateral sefalometri görüntülerinde M, P, A ve MÜA değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerlere sahip olduğunu belirtmiştir. Yılmaz ark. (2014), 70 kadın, 70 erkek BT görüntüsünü incelemiş, mastoid üçgen değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek olduğunu tespit etmiş, mastoid üçgen açılarında anlamlı fark olmadığını belirtmiştir.

Çalışmamızda mastoid üçgen kenar değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. AP değeri hariç, sağ-sol MA

ve MP değerlerinin cinsiyetler arasında anlamlı bulunmuştur. MÜÇ ve MÜA değerleri de istatistiksel olarak erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 9).

Mastoid üçgen açıları ile ilgili P.K. Singh ve ark. (2021), sağ A açısı değeri hariç cinsiyetler arası fark olmadığını belirtirken, Helmy ve ark. (2021), Toneva ve ark. (2019), M açısı değerinin kadınlarda, A ve P açısı değerlerinin erkeklerde daha yüksek olduğunu, Toneva ve ark. (2019), ayrıca sağ tarafta A açısı değerinin cinsiyet farkı gösterdiğini belirtmiştir. B. Kumar ve Ashik (2020), A açısı hariç diğer açısı değerlerinde fark olmadığını, Kanchan ve ark. (2013), cinsiyet tespitinde mastoid açıların etkin olmadığını belirtmiştir. B. Kumar ve Ashik (2020), P.K. Singh ve ark. (2021) ve Kanchan ve ark. (2013) mastoid üçgen açılarını çevrimiçi kullandıkları bir yazılım ile hesaplarırken Toneva ve ark. (2019), cosines kanunu ile kenar parametrelerini kullanarak iki açısı hesaplamış üçüncü açısı ise 180° den çıkararak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen açısal sonuçlar ile olan farklılıkların ölçüm yönteminden kaynaklandığını düşünüyoruz.

Çalışmamızda mastoid üçgen açılarını literatürden farklı olarak goniyometre kullanarak manuel ölçmüştür. Açısı ortalama değerlerinin rakamsal olarak literatürle uyumlu olması ölçüm yönteminin güvenilirliğini de desteklemektedir. Elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirmesinde AA değerinde erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olmasına rağmen anlamlı fark görülmemiştir. Hem sağ hem de sol MA ve PA değerleri ise erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede büyük bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 10).

Çalışmanın son aşamasında kafa tabanı bölgesinden sağ ve sol mastoidale'nin inion (İ), opisthion (O) ve basion (Ba) noktalarına göre açısal ilişkisi cinsiyet açısından değerlendirilmiştir. Bu kapsamda inion (İ°), opisthion (O°) ve basion (B°) açısal değerleri ölçülmüştür. Jain ve ark. (2013), O°'nın erkeklerde kadınlara göre daha yüksek değere sahip olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir. Mevcut çalışmada ise B° açısı hariç İ° ve O° parametrelerinde cinsiyetler arası anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0.05$, Tablo

11).

Literatürde opisthion üçgeni ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmekte olup basion üçgeni ile ilgili bulgulara rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda sağ- sol proc. mastoideus tepeleri ile basion ve opisthion noktaları arasındaki üçgen bölgelerin kenar uzunlukları (BM, sağ ve sol MBa, sağ ve sol MO), çevre (BÜÇ, OÜÇ) ve alan (BÜA, OÜA) ölçüm değerleri de cinsiyet bakımından değerlendirilmiştir. Jain ve ark. (2013) ile Sinhorini ve ark. (2019) yaptığı çalışmalarda OÜA değerinde ise erkeklerde daha büyük olmak üzere cinsiyetler arası farkı anlamlı bulmuştur. Çeri ve ark. (2022) ise OÜA değerinde erkek ve kadınlar arasında anlamlı fark tespit etmemiştir. Çalışmamızda ise basion üçgeninin kenar uzunluğu değerlerinde BM mesafe ve sağ MBa mesafesinde cinsiyetler arasında fark varken ($P<0,05$), sol MBa mesafesi ile BÜÇ ve BÜA değerlerinde fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$, Tablo 12, 13). Opisthion üçgen parametrelerinde ise sağ ve sol MO mesafeleri, OÜÇ ve OÜA değerleri erkeklerde daha büyük olmak üzere fark tespit edilmiştir ($p<0.05$, Tablo 12, 13). Elde ettiğimiz sonuçlar literatürle uyumlu bulunmuştur.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kranial morfometrik veriler başta adli tıp olmak üzere anatomi ve antropoloji gibi adli bilimlerle ilişkili alanlar için önem arz eder. Sadece kranyuma ait genel parametreler değil üzerinde bulunan çıkıntı ya da açıklıklara ait morfometrik veriler kimliklendirmede kullanılmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda temporal kemik üzerinde bulunan proc. mastoideus'a özgü parametrik verilerin detaylandırılması, bununla birlikte komşu referans noktalar ile ilişkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma öncesi yapılan detaylı literatür taramasında çalışmaların daha radyolojik görüntüler üzerinde yapıldığı dikkati çekmiştir. Ayrıca incelenen görüntülerin günümüz toplumuna ait olduğu görülmektedir. Çalışmamızda eski Anadolu toplumlarından elde edilmiş cinsiyeti belirlenmiş kafatasları kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar referans alınarak proc. mastoideus ve mastoid bölge ile ilgili detaylı verilere ulaşılmış olup günümüz kafataslarına ait verilerin karşılaştırması mümkün olmuştur. Ayrıca çalışmada literatürden farklı olarak incisura mastoidea ve oksipitomastoid çıkıntı yapılarına dair bulgular paylaşılmış ve bu yapıların cinsiyetler arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya konmuştur. Çalışmamızda elde edilen tüm bulguların temporal kemikten cinsiyet tayininde literatüre katkı sağlayabileceğine ve adli bilimler alanında yapılacak anatomik ve antropolojik yeni çalışmalara öncü olacağına inanıyoruz.

KAYNAKÇA

Aida SA, Zurifa A, Ilvana H, Senad S, Maida RT, Izetad A, Sanita MK, Rifat H (2020). Model" P" in gender prediction based on the mastoid process. *Med Glas.*, **17(2)**, 279-284.

Albert AM, Ricanek JrK, Patterson E (2007). A review of the literature on the aging adult skull and face: Implications for forensic science research and applications. *FSI.*, **172**, 1-9.

Allam FAFAB., Allam MFAB. (2016) Sex discrimination of mastoid process by anthropometric measurements using multidetector computed tomography in Egyptian adult population. *EJFS.*, **6**, 361-369.

Amin W, Saleh M, Othman D, Salhab D, Thunaibat H. (2015) Osteometric Assessment of the Mastoids for Gender Determination in Jordanians by Discriminant Function Analysis. *J Med Biol Res.*, **3**, 117-123.

Arıncı K, Elhan A (2020). *Anatomi Cilt 1*, 7. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, s: 37-41.

Atamtürk D (2016). *Adli Antropoloji, İnsan İskeletinden Kimlik Tespiti*, İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri, s: 58-97.

Badam RJ, Manjunath M, Rani MS (2011). Determination of Sex by Discriminant Function Analysis of Lateral Radiographic Cephalometry. *JIAOMR.*, **23(3)**, 179-183.

Basnet P, Upadhyay HP, Chaulagain R (2023). Anthropometric Measurement of Mastoid Process Using Multidetector Computed Tomography. *JCMS.*, **19(1)**, 89-93.

Başaloğlu HK, Çeri NG, Turgut M, İpek ED, Sakallı G (2021). Validity of Metric Assessment of Mastoid Triangle in Sex Determination: An Anatomical Study. *Meandros Med Dent J.*, **22(3)**, 17-23.

Bhagya B, Hema N, Ramakrishna A (2013). Validation metrics of the mastoid triangle. *NUJHS.*, **3(2)**, 44-45.

Bhayya H, Tejasvi MA, Jayalakshmi B, Reddy MM (2018). Craniometric assessment of gender using mastoid process. *JIAOMR.*, **30(1)**, 52.

Bidmos MA, Gibbon VE, Štrkalj G (2010). Recent advances in sex identification of human skeletal remains in South Africa. *SAJS.*, **106(11-12)**, 1-6.

Binnal A., Devi BY. (2012) Identification of Sex using Lateral Cephalogram: Role of Cephalofacial Parameters. *JIAOMR.*, **24(4)**, 280-283.

Black SM (2007). *Forensic Osteology in the United Kingdom*. In: Cox M, Mays S, editors. Human osteology in archaeology and forensic science. London: Greenwich Medical Media, p: 491-503.

Bruzek J (2002). A method for visual determination of sex using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology.*, **117**, 157-168.

Buckberry JL, Chamberlain AT (2002). Age Estimation From the Auricular Surface of the Ilium: A Revised Method. *AJPA.*, **119**, 231-239.

Buikstra JE, Ubelaker DH (1994). Standards for data collection from human skeletal remains: proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History (Arkansas Archeological Report Research Series). Fayetteville, AK: Arkansas Archeological Survey.

Castro DSRPP, Haddad J, Freire AR, Neto OBO, Prado FB, Rossi AC, Bérzin F (2021). Mastoid and opisthion-bimastoid triangles for sex determination in a Brazilian sample. *Int. J. Morphol.*, **39(4)**, 1068-1073.

Chandravadiya LN, Patel SM, Rathot H, Patel DS (2022). Sexual dimorphism in mastoid process using diskriminant function analysis. *RABMS.*, **9(1)**, 1-6.

Chaurasia BD (2004). *Human Anatomy Regional and Applied Dissection and Clinical* Vol. 3, 4th Edition, Noida (UP): India, p: 3-43.

Çeri NG, Turgut M, İpek ED, Sakallı G (2021). Kranyumda Dört Morfometrik Üçgen Alanın Cinsiyet Tayini İçin Değerlendirilmesi. *IJIASR.*, **6(3)**, 145-152.

Çini NT, Işıklar S, Arı İ, Gökalp G (2021). Evaluation of the relationship between the mastoid process and some anthropometric points on the skull with computed tomography. *J Contemp Med.*, **11(6)**, 912-918.

Dattatray S., Dixit S., Mohite A. (2022) Assessment of Mastoid Parameters for Sexual Differentiation in a known Population: A radiographic study. *EJMCM.*, **9(8)**, 8968-8971.

Demoulin F (1972). Importance de Certaines mesures craniennes (en particulier de la longueur sagittale de la mastoïde) dans la détermination sexuelle des crânes. *BMSAP.*, **9**, 259-264.

Duric M, Rakocevic Z, Đonic D (2005). The reliability of sex determination of skeletons from forensic context in the Balkans. *FSI.*, **147**, 159-164.

Ekizoglu O, Hocaoglu E, Inci E, Can IO, Solmaz D, Aksoy S, Buran CF, Sayin İ (2016). Assessment of sex in a modern turkish population using cranial anthropometric parameters. *J Leg Med.*, **21**, 45-52.

Esenlik E, Sener EH, Koçer G, Malas MA (2012). An investigation into the morphometric developments of the maxillary and mandibular arches during the fetal period. *Cleft Palate Craniofac J.*, **49(1)**, 60-72.

Fonseca MT, Siqueira LFR, Belo IS, Rodrigues LG, Torres EM, Franco A, Silva A ((2022). Anatomy of the mastoid triangle and morphometric sex differences. *Morphologie.*, **107**, 252-258.

Galdames ICS, Matamala DAZ, Smith RL, Suazo G, Zavando M, Smith R (2008). Sex Determination Using Mastoid Process Measurements in Brazilian Skulls. *Int. J. Morphol.*, **26(4)**, 941-944.

Giles E, Elliot O (1963). Sex Determination by Discriminant Function Analysis of Crania. *AABA.*, **21**, 53-68.

GuptaAD, Banerjee A, Kumar A, Rao SR, Jose J (2012). Discriminant Function Analysis of Mastoid Measurements in Sex Determination. *J Life Sci.*, **4(1)**, 1-5.

Hancı İH (2002). *Adli Tıp ve Adli Bilimler*. Cilt 8, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, s:4531-4543

Helmy M., Elbeshbeshi M., Gadelhak B. (2021) Sex Determination by Metric Assessment of Mastoid Triangle Using Multidetector Computed tomography: Egyptian Study. *MJFMCT.*, **29(1)**, 51-62.

Hoshi H (1962). Sex difference in the shape of the mastoid process in norma occipitalis and its importance to the sex determination of the human skull. *Okajimas Folia Anat Jpn.*, **38**, 309-313.

Howells WW (1973). Cranial variation in man. *Human Biology.*, **47(3)**, 380-383.

İbrahim A, Alias A, Shafie MS, Das S, Nor FM. (2018). Osteometric estimation of sex from mastoid triangle in malaysian population. *AJPCR.*, **11(7)**, 303-307.

İnceoğlu A (2021). *Processus Mastoideus'un Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Morfometrik Olarak Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep/Türkiye.

Jain D, Jasuja OP, Nath S (2013) Sex determination of human crania using Mastoid triangle and Opisthion-Bimastoid triangle. *J Forensic Leg Med.*, **20(4)**, 255-259.

Jain D, Nath S, Jasuja OP (2015). Determination of sex using orbital measurements. *Ind J Phys Antropol Hum Genet.*, **34(1)**, 97-108.

Jayakumar J (2018). *A Cross-Sectional Study On Sex Determination From Mastoid Triangle Among Tamilnadu Population*. Institute Of Forensic Medicine Madras Medical College Chennai. Tamil Nadu/India.

Kalmey JK, Rathbun TA (1996) Sex determination by discriminant function analysis of the petrous portion of the temporal bone *J. Forensic Sci.*, **41(5)**, 865-867.

Kanchan T, Anadi Gupta A, Krishan K (2013). Estimation of sex from mastoid triangle A craniometric analysis. *Journal of Forensic and Legal Medicine.*, **20**, 855-860.

Kasikam KE, Caseb DT, Kasikam M, Prasitwattanaseree S, Sinthubua A, Singsuwan P, Mahakkanukrauh P (2019) Sex estimation from the cranial base in a Thai population. *AJFS.*, **53(3)**, 291-305.

Keen JA (1950). Sex differences in skulls. *AJPA.*, **8**, 65-79.

Krogman WM, Iscan MY (1986). *Human Skeleton in Forensic Medicine*, 2nd Edition, Illinois: Charles C Thomas Pub Ltd., p:189-200.

Kumar BS, Ashik S (2020). Sex determination using craniometric analysis of various triangles of skull in South Indian population. *Drug Invention Today.*, **14(2)**, 162-167.

Loth SR, Henneberg M (2001). Sexual dimorphic mandibular morphology in the first few years of life. *AJPA.*, **115**, 179-186.

Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth RP (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the illium: a new method of determining adult age at death. *AJPA.*, **68**, 15-28.

Madadin M., Menezes RG., Al Dhafeeri O., Kharoshah MA., Al Ibrahim R., Nagesh K., Ramadan SU. (2015) Evaluation of the mastoid triangle for determining sexual dimorphism: A Saudi population based study. *FSI.*, **254**, 1-4.

Madhumathi D, Thenmozhi MS, Gurunathan D, Vignesh R (2019). Determination of sex by measuring mastoid process. *Drug Invention Today.*, **12**, 159-161.

Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruengdit S, Singsuwan P, Praneatpolgrang S, Duangto P (2015). Craniometric study for sex determination in a Thai population. *Anat Cell Biol.*, **48**, 275-283.

Malas MA, Üngör B, Tağl SM, Sulak O (2006). Determination of dimensions and angles of mandible in the fetal period. *Surg Radiol Anat.*, **28**, 364-371.

Manoonpol C, Plakornkul V (2012). Sex determination using mastoid process measurement in Thais. *J Med Assoc Thai.*, **95(3)**, 423-429

Marinescu M, Panaitescu V, Rosu M, Maru N, Punga A (2014). Sexual dimorphism of crania in a Romanian population: Discriminant function analysis approach for sex estimation. *Rom J Leg Med.*, **22(1)**, 21-26.

McKee, JK, Helman SB (1991). Variability of the hominid juxtamastoid eminence and associated basicranial features. *Journal of Human Evolution.*, **21**, 275-281.

Mishra R, Gupta M, Rajni, Adhikari SR (2019). Morphometric measurements of mastoid process for gender differentiation in dried skull. *IOSR-JDMS.*, **18(7)**, 1-6.

Mondal B., Vaishali M., David M., Roopashri G., Kumar V., Ponnuswamy I. (2021). Assessment of the Usefulness of Morphometric and Volumetric Analysis of Mastoid Process for Gender Determination in Forensic Odontology: A Retrospective Cone Beam Computed Tomographic Study. *JIAOMR.*, **34(1)**, 82-86.

Nagaoka T, Hirata K (2005). Sex assessment on the basis of fragmentary crania of the medieval Japanese. *Anthropological Science (Japanese Series).*, **113**, 17-26.

Nagaoka T, Shizushima A, Sawada J, Tomo S, Hoshino K, Sato H, Hirata K (2008). Sex determination using mastoid process measurements: standards for Japanese human skeletons of the medieval and early modern periods. *Anthropol Sci.*, **116(2)**, 105-113.

Nakahashi T, Nagai M (1986). Sex assessment of fragmentary skeletal remains. *J. Anthropol. Soc. Nippon.*, **94**, 289-305.

Okumuş O (2022). Determination of Age and Sex Using Bimastoid Diameter: a Cone Beam Computed Tomography Study. *Odovtos Int. J. Dental Sc.*, **24(2)**, 157-163.

Orish CN, Fawehinmi HB (2020). Sex determination using mastoid process length in dry skulls of Nigerian population. *MOJ Anat Physiol.*, **7(3)**, 76–78.

Osvaldo FO, Rachel LRT, Eduardo DJ, Sayuri, Ricardo HAS, Luiz RP (2012). Sexual Dimorphism in Brazilian Human Skulls: Discriminant Function Analysis. *JFOS.*, **30(2)**, 26-33.

Paiva LAS, Segre M (2003). Sexing the human skull through the mastoid process. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo.*, **58(1)**, 15-20.

Passey J, Mishra SR, Singh R, Sushobhana K, Singh S, Sinha P (2015) Sex determination using mastoid process. *Asian J Med Sciences.*, **6(6)**, 93-95.

Passey J, Pandey S, Singh R (2021). Morphometric Study of the Mastoid Triangle for Sexual Dimorphism of Dry Skulls in the North Indian Population. *Cureus.*, **13(5)**. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34113497/>. (Erişim Tarihi: 18.05.2024)

Poonia S, Gupta S, Choudhary P, Verma M (2016). Sex determination using mastoid process measurements of dry skull bone: A Descriptive Analysis. *IMJH.*, **2(10)**, 17-21.

Putz R, Pabst R. (2006). *Atlas of Human Anatomy Sobotta, Head, Neck, Upper Limb.* Vol. 1, 14th Edition, Germany, p: 32-60.

Reichal CP, Lakshmanan G, Thenmozhi MS (2018). Sex determination using mastoid, asterion, and porion triangle in South Indian population. *Drug Invention Today.*, **11(6)**, 1349-1350.

Roy K, Mukhopadhyay P (2019). Predicting Sex from the Linear Measurements of Mastoid Process: A Preliminary Study in Skulls of Eastern Indian Population. *Indian JFMT.*, **13(3)**, 66-72.

Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK (2012). Sex estimation from the mastoid process among North Indians. *J Forensic Sci.*, **57(2)**, 434-439.

Salemi F, Farhadian M, Shokri A, Safi Y, Rahimpanah S (2021). Sex determination by osteometric assessment of the mastoid process using Cone Beam Computed Tomography. *Braz Dent Sci.*, **24(1)**, 1-9.

Sancak B, Cumhuri M (2012). *Fonksiyonel Anatomi Baş-Boyun ve İç Organlar*. 6. Baskı, Ankara: ODTÜ Yayıncılık, s: 1-26.

Sarangi MP, Das S, Sharma GK (1992). Mastoid module-A clue to sex determination. *Indian Anthropologist.*, **22(2)**, 91-94.

Savlovskis J, Raits K (2021-2023). Anatomy Standard.
<https://www.anatomystandard.com/ossa-et-juncturae/cranium/os-temporale.html>.
(Erişim Tarihi: 18.05.2024)

Scheuer (2002). Application of osteology to forensic medicine. *Clinic. Anat.*, **15**, 297-312.

Shah S, Patel P (2013). Sexing the human skull using the mastoid process. *NHL Journal of Medical Sciences.*, **2(2)**, 75-78.

Shalaby SA, Eid EM, Allam OA, Sarg NA, Metwally AG (2016). Morphometric study of mastoid canal and suprameatal triangle of human egyptian skull, with gender determination. *Nature and Science.*, **14(4)**, 67-73.

Singh PK, Menezes RG, Shetty BSK, Rastogi P, Kanchan T, Rao JPP (2015). Morphometric sex determination from mastoid triangle in South Indian population. *Health Renaissance.*, **13(2)**, 105-113.

Sing PK, Tamrakar D, Karki S, Menezes R G (2017). Determination of sex from the foramen magnum using 3DCT: A. Nepalese Study. *KUMJ.*, **15(57)**, 62-66.

Singh PK, Karki RK, Khan AS, Shah DK, Bhardwaj S. (2021). Assessment of Sexual Dimorphism from the Mastoid Triangle Using 3D CT Scan in Nepalese Population. *BJHS.*, **6(2)**, 1486-1491.

Sinhorini PA, Costa IAP, Lopez-Capp TT, Biazevic MGH, de Paiva LAS (2019). Comparative analysis of four morphometric methods for sex estimation: A study conducted on human skulls. *Legal Medicine.*, **39**, 29-34.

Snell RS (2000). *Clinical Anatomy for Medical Students Paperback (Klinik Anatomi)*. Çev: Yıldırım M, 6. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s: 691-692.

Sobhani F, Salemi F, Miresmaeili A, Farhadian M (2021). Morphometric analysis of the inter-mastoid triangle for sex determination: Application of statistical shape analysis. *Imaging Science in Dentistry.*, **51**, 167-74.

Standring S (2016). Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41nd Edition, Amsterdam: Elsevier Limited, p: 624-660.

Sujarittham S, Vichairat K, Prasitwattanaseree S, Mahakkanukrauh P (2011). Thai human skeleton sex identification by mastoid process measurement. *Chiang Mai Med J.*, **50(2)**, 43-50.

Sukre SB, Chavan PR, Shewale SN (2017). Morphometric analysis of mastoid process for sex determination among Marathwada population. *MedPulse-International Journal of Anatomy.*, **1(2)**, 27-32.

Sumati, Patnaik VVG, Pahatak A (2010). Determination of sex from mastoid process by discriminant function analysis. *J Anat Soc India.*, **59(2)**, 222-228.

Thejeswar EP, Thenmozhi MS (2015). Role of mastoid process in determination of sex. *RJPPD.*, **7(2)**, 76-81.

Toneva D., Nikolova S., Zlatareva D., Hadjidekov V., Lazarov N. (2019) Sex estimation by Mastoid Triangle using 3D models. *J. Comp. Hum. Biol.*, **70(1)**, 63-73.

Ubelaker DH (1989). Human skeletal remains. Excavation, Analysis, Interpretation. Aldine, Chicago, IL.

Vallois H.V. (1969). Le temporal neanderthalien H27 de La Quina. Etude Anthropologique. *L'Anthropologie.*, **73**, 365-400, 525-544.

Vidya CS, Prashantha B, Dr Gangadhar MR (2012). Anthropometric Predictors for Sexual Dimorphism of Skulls of South Indian Origin. *IJSRP.*, **2(10)**, 2250-3153.

Virupaxi RD, Yadav SK, Desai SP, Shirol V (2016). Sexual dimorphism of mastoid process in dried skulls of North Karnataka population. *IJCRR.*, **8(4)**, 51-53.

Wahl VJ, Henke W (1980). Die Pars petrosa als biometrische Diagnostikum für die multivariat Geschlechtsbestimmung chenbrandmaterial. *Z. Morph. von Lei Anthropol.*, **70(3)**, 258-268.

Walensky, NA. (1961) A re-evaluation of the mastoid region of contemporary and fossil man. *Anat. Rec.*, **149**, 67-72.

Walker PL (2008). Sexing Skulls Using Discriminant Function Analysis of Visually Assessed Traits. *AJPA.*, **136**, 39-50.

Walker RA, Lovejoy CO (1985). Radiographic Changes in the Clavicle and Proximal Femur and Their Use in the Determination of Skeletal Age at Death. *AJPA.*, **68**, 67-78.

Washburn SL (1948). Sex differences in the pubic bone of bantu and bushman. *AJPA.*, **7**, 425-432.

Workshop of European Anthropologists (1980). Recommendation for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution.*, **9**, 517-549.

Yıldırım M (2003). Lokomotor Sistem Anatomisi. Cilt 1, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s: 111-117, 134-147.

Yilmaz MT, Yüzbaşıoğlu N, Cicekcibasi AE, Seker M, Sakarya ME (2014). The evaluation of morphometry of the mastoid process using multidetector computed tomography in a living population. *J Craniofac Surg.*, **26(1)**, 259-263.

Taxman, R. M. (1963). Incidence and size of the juxtamastoid eminence in modern crania. *AJPA.*, **21**, 153-157.

Walensky, N. A. (1964). A re-evaluation of the mastoid region of contemporary and fossil man. *Amt. Rec.*, **149**, 67-72.