



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**OMUZ BÖLGESİ KEMİKLERİNİN
CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN
MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK İNCELENMESİ**

Ruken ÖNCÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Tufan ULCAY

KIRŞEHİR – 2025



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**OMUZ BÖLGESİ KEMİKLERİNİN
CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN
MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK İNCELENMESİ**

Ruken ÖNCÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Tufan ULCAY

KIRŞEHİR – NİSAN / 2025

KABUL VE ONAY

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı 231226001 öğrenci numaralı Ruken ÖNCÜ tarafından hazırlanan “Omuz Bölgesi Kemiklerinin Cinsiyet Tayini Açısından Morfolojik ve Morfometrik İncelenmesi” adlı tez çalışması 24 Nisan 2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jüri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Doç. Dr. Tufan ULCAY

(Danışman)

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Kenan AYCAN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Mehtap NİSARİ

Erciyes Üniversitesi

Tıp Fakültesi

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Bu tez çalışmasında, etik ilkelere uydugumu, bana ait olmayan tüm ifadelere eksiksiz atıf yaptığımı ve bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi beyan ederim.

Ruken ÖNCÜ

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın yürütülmesinde bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam Doç. Dr. Tufan ULÇAY'a,

Tezimin istatistiksel analizinde katkılarını ve bilgisini esirgemeyen Prof. Dr. Özkan GÖRGÜLÜ'ye,

Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Anabilim dalında çalışmanın yürütülmesi için teknik desteği sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Said ÇİL'e,

Bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen değerli Prof. Dr. Kenan AYCAN'a,

Desteğiyle gelişmeye katkıda bulunan Dr. Öğr. Üyesi Burcu KAMAŞAK ARPAÇAY'a ve beni yetiştiren tüm hocalarıma teşekkür ve hürmetlerimi sunuyorum.

Her koşulda yanımda olan maddi manevi desteklerini esirgemeyen, lisans ve yüksek lisans eğitimimde benimle birlikte tüm zorlukları göğüsleyen en kıymetlilerim, canım *Annem ve Babama* sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunuyorum. Bana karşı gösterdikleri koşulsuz sevgi, merhamet ve sabırlarına karşı minnettarım; her zaman evlatları olduğum için gurur duyacağım ve hamd edeceğim..

Şefkatiyle ve asil kişiliğiyle her zaman örnek alacağım arkadaşım, biricğim, çok sevgili *Ablama* maddi manevi her şey için çok teşekkür ediyorum.

Her zaman güvende olduğumu, her koşulda arkamda olduklarımı hissettiren sevgili *Abilerime* teşekkür ediyorum.

Nisan 2025

Ruken ÖNCÜ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	ix
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	x
ÖZET.....	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Omuz Bölgesi Embriyolojisi.....	3
2.1.1. Ekstremitelerin Büyüme ve Gelişimi	3
2.1.2. Ekstremitte Kaslarının Gelişimi	5
2.2. Omuz Bölgesi Anatomisi.....	6
2.2.1. Omuz Bölgesi Kemikleri	6
2.2.2. Omuz Bölgesi Bağları Ve Eklemleri	13
2.2.3. Omuz Eklemi İle İlgili Bursalar	15
2.2.4. Omuz Bölgesi Kasları	16
2.3. Kimliklendirme	21
2.3.1 Kimliklendirmede Cinsiyet Tayininin Yeri.....	22
2.3.2. Omuz Bölgesi Kemiklerinin Cinsiyet Tayininindeki Yeri	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. Araştırmanın Yapıldığı Yer, Evreni ve Örneklemi	24
3.2. Görüntüleme Ve Veri Toplama Yöntemi	25
3.3. Ölçümler	25
3.3.1. Caput Humeri Çapı (CHÇ)	25
3.3.2. Caput Humeri Yüksekliği (CHY).....	26
3.3.3. Collum Chirugicum Çapı (CCC).....	26
3.3.4. Humerus Proksimal Uç Yüksekliği (HPY)	27
3.3.5. Collotuberculer Açığı (CTA)	27

3.3.6.	Intercollumer Açığı (ICA).....	28
3.3.7.	Humerus Kollodiyafizer Açığı (HKA).....	28
3.3.8.	Cavitas Glenoidalis Yüksekliği (CGY)	29
3.3.9.	Kritik Omuz Açığı (KOA).....	29
3.3.10.	Acromion Yüksekliği (AY).....	30
3.3.11.	Clavicula'nın Lateral Bölümünün Yüksekliği (CY).....	30
3.3.12.	Cavitas Glenoidalis Genişliği (CGG)	31
3.3.13.	Cavitas Glenoidalis Derinliği (CGD)	31
3.3.14.	Sulcus Intertubercularis Genişliği (SIG).....	32
3.3.15.	Sulcus Intertubercularis Derinliği (SID).....	32
3.3.16.	Sulcus Intertubercularis Oryantasyon Açığı (SIOA)	33
3.3.17.	Processus Coracoideus Genişliği (PCG).....	33
3.3.18.	Glenoid İndeks (Gİ).....	34
3.3.19.	Caput Humeri Collum Chirurgicum Çap Oranı (CHÇ/CCC)	34
3.4.	Araştırmanın Hipotezi	34
3.5.	İstatistiksel Analiz	34
4.	BULGULAR	36
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	42
	KAYNAKLAR	52
	EKLER.....	59
	EK-1: Etik Kurul Onayı.....	59
	EK-2: İl Sağlık Müdürlüğü Kurum İzin Onayı.....	61
	EK-3: Özgeçmiş	62

SEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: İnsan elinin şeması. A. 48. günde. AES'deki hücre ölümü her parmak için ayrı bir sırt oluşturur. B. 51. günde. İnterdijital boşluklardaki hücre ölümü parmakların ayrılmasına neden olur. C. 56. günde. Parmak ayrılması tamamlanır (8).....	4
Şekil 2.2: Embriyonun üst ekstremitte tomurcuğundan alınan longitudinal kesitte, kemiklerin gelişimi A: 28. Günde, B: 44. Günde, C: 48. Günde, D: 56. Günde (7).	5
Şekil 2.3: Claviculanın superiordan görünümündeki anatomik yapılar (9).....	6
Şekil 2.4: Claviculanın posteriordan görünümündeki anatomik yapılar (9).....	7
Şekil 2.5: Claviculanın inferiordan görünümündeki anatomik yapılar (9).....	7
Şekil 2.6: Scapulanın anterior kısmındaki anatomik yapılar (9).....	8
Şekil 2.7: Scapulanın posteriordan görünümündeki anatomik yapılar (9).	9
Şekil 2.8: Scapulanın medial kısmındaki anatomik yapılar (9).	10
Şekil 2.9: Humerusun posterior yüzündeki anatomik yapılar (9).	11
Şekil 2.10: Humerusun anterior yüzündeki anatomik yapılar (9).	12
Şekil 2.11: Omuz bölgesi ligamentleri ve kasları (13).	13
Şekil 2.12: Omuz bölgesi ligamentleri (13).	15
Şekil 2.13: Omuz bölgesi kaslarının posteriordan görünüşü (13).	16
Şekil 2.14: Omuz bölgesi kaslarının önden görünüşü (13).....	17
Şekil 2.15: Scapulaya tutunan rotator manşet kaslarının posteriordan görünüşü (13).	18
Şekil 2.16: Scapulaya tutunan rotator manşet kaslarının anteriordan görünüşü (13).....	19
Şekil 2.17: Kol kaslarının anteriordan görünüşü (13).	20
Şekil 2.18: Kol kaslarının posteriordan görünüşü (13).....	21
Şekil 3.1: Caput humeri çapı ölçümü.	25
Şekil 3.2: Caput humeri yüksekliği ölçümü.....	26
Şekil 3.3: Collum chirugicum çap ölçümü.	26
Şekil 3.4: Humerus proksimal uç yüksekliği ölçümü.....	27
Şekil 3.5: Collum chiruricum ile tuberculum majus arasındaki açı ölçümü.....	27
Şekil 3.6: Intercollumer açı ölçümü.	28
Şekil 3.7: Humerus kollodiafizer açı ölçümü.....	28
Şekil 3.8: Cavitas glenoidalis yüksekliği ölçümü.	29
Şekil 3.9: Kritik omuz açısı ölçümü.	29
Şekil 3.10: Acromion yüksekliği ölçümü.	30

Şekil 3.11: Claviculanın lateral bölümünün yüksekliğinin ölçümü.	30
Şekil 3.12: Cavitas glenoidalisin genişliğinin ölçülmesi.	31
Şekil 3.13: Cavitas glenoidalisin derinliğinin ölçülmesi.	31
Şekil 3.14: Sulcus intertubercularisin genişliğinin ölçülmesi.	32
Şekil 3.15: Sulcus intertubercularisin derinliğinin ölçülmesi.	32
Şekil 3.16: Sulcus intertubercularis oryantasyon açısının ölçülmesi.	33
Şekil 3.17: Processus coracoideus genişliğinin ölçülmesi.	33
Şekil 4.1: CHÇ değişkenine ait ROC eğrisi.	40
Şekil 4.2: CGG değişkenine ait ROC eğrisi.	41

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1: Değişkenlerin cinsiyetlere göre özet istatistikleri	36
Tablo 4.2: Lojistik regresyon analizi sonuçları	38
Tablo 4.3: Modelin mevcut cinsiyet tahmininde doğru tahmin yüzde tablosu	39
Tablo 4.4: ROC analizi sonuçları.....	40

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simge	Açıklama
% :	Yüzde
± :	Artı-Eksi
° :	Derece
Kısaltma	Açıklama
A ::	Arteria
AES :	Apikal Ektoderm Sırtı
Art. :	Articulatio
AY :	Acromion Yüksekliği
CCC :	Collum Chirugicum Çapı
CHÇ :	Caput Humeri Çapı
CHÇ/CCC:	Caput Humeri - Collum Chirurgicalum Çap Oranı
CHY :	Caput Humeri Yüksekliği
CGD :	Cavitas Glenoidalis Derinliği
CGG :	Cavitas Glenoidalis Genişliği
CGY :	Cavitas Glenoidalis Yüksekliği
CY :	Clavicula'nın Lateral Bölümünün Yüksekliği
CT :	Computed Tomography
CTA:	Collotuberculer Açığı
Gi:	Glenoid İndeks

HPY	:	Humerus Proksimal Uç Yüksekliği
HKA	:	Humerus Kollodiafizer Açısı
KOA	:	Kritik Omuz Açısı
Lig.	:	Ligamentum
M.	:	Musculus
MDCT	:	Multidetector Computed Tomography
N.	:	Nervus
PACS	:	Picture Archiving and Communication System
PCG	:	Processus Coracoideus Genişliği
Proc.	:	Processus
SID	:	Sulcus Intertubercularis Derinliği
SIG	:	Sulcus Intertubercularis Genişliği
SIOA	:	Sulcus Intertubercularis Oryantasyon Açısı
ICA	:	Intercollumer Aı
Inc.	:	Incisura
V	:	Vena

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OMUZ BÖLGESİ KEMİKLERİNİN CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK İNCELENMESİ

Ruken ÖNCÜ

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Tufan ULCAY

Yaşayan ya da ölü kişilerin vücut kalıntıları kullanılarak diğer insanlardan ayırt edilmesine yarayan özelliklerinin ortaya konulmasına kimliklendirme adı verilir. Kimliklendirmede kalıntının insana ait olduğu tespit edilmesinden sonra cinsiyet tayininin yapılması gerekir. Bireyin iskeletine ait tüm kemiklere sağlam bir şekilde ulaşmak çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bu durumda cinsiyet tayini için diğer kemiklerden daha dayanıklı olmaları nedeniyle uzun kemikler tercih sebebidir. Çalışmamızın amacı omuz kuşağını oluşturan humerus, scapula, clavícula kemiklerinin cinsiyet tayini üzerinde anlamlı etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmamızın örneklemini Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalındaki CT görüntüleri çekilen 18-55 yaş aralığındaki toplam 113 erkek, 104 kadın olmak üzere 217 bireyden oluşmaktadır. DICOM dosyalarında ölçümler PACS programı üzerinden santimetre (cm) ve derece (°) cinsinden hesaplanarak retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Görüntüler üzerinden 12 lineer, 5 açısal ölçüm olmak üzere toplam 17 ölçüm alınmıştır ayrıca bu ölçümlerden oluşan 2 oransal değer elde edilmiştir. Çalışma sonucunda caput humeri çapı ve cavitas glenoidalis genişliği

değişkeni için ROC eğrisi altındaki alan (AUC) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Caput humeri çapı değişkeni ölçümlerine 4,16 cm'lik bir kesme değeri uygulandığında gözlenen duyarlılık %83,2 ve özgüllük %85,6 olarak bulunurken cavitas glenoidalis genişliği ölçümlerine 2,78 cm'lik bir kesme değeri uygulandığında gözlenen duyarlılık %82,3 ve özgüllük ise %90,4 bulunmuştur. Bu değerler caput humeri çapı ve cavitas glenoidalis genişliği değişkeninin cinsiyet belirleme için duyarlı, özgül bir sınıflandırmayı kolaylaştırabileceğini ve önemli bir tanısal faydaya sahip olduğunu göstermektedir. Adli tıp ve antropolojide bedenden ayrı olarak bulunan üst ekstremitenin cinsiyet tayini üzerinde güçlü bir etkiye sahip olması izole bulunan ekstremitenin kimlik teşhisini de kolaylaştıracağı kanaatindeyiz.

Nisan 2025, 78sayfa

Anahtar Kelimeler: Cinsiyet tayini, omuz, morfometri, morfoloji, bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC EXAMINATION OF SHOULDER REGION BONES IN TERMS OF GENDER DETERMINATION

Ruken ÖNCÜ

**Kırşehir Ahi Evran University
Health Sciences Institute
Department of Anatomy**

Supervisor: Assoc. Prof. Tufan ULCA Y

Identification is the process of revealing the characteristics of living or dead people to distinguish them from other people by using their body remains. In identification, gender determination should be made after it is determined that the remains belong to a human being. It is often not possible to reach all the bones of the individual's skeleton intact. In this case, long bones are preferred for gender determination because they are more durable than other bones. The aim of our study is to investigate whether the humerus, scapula and clavicle bones of the shoulder girdle have a significant effect on sex determination. The sample of our study consists of 217 individuals, 113 male and 104 female, between the ages of 18-55, whose CT images were taken at the Radiology Department of Kırşehir Ahi Evran University Education and Research Hospital. Measurements in DICOM files were performed retrospectively by calculating centimeters (cm) and degrees (°) via the PACS program. A total of 17 measurements were taken from the images, 12 linear and 5 angular, and 2 proportional values consisting of these measurements were obtained. As a result of the study, the area under the ROC curve (AUC) for the caput humeri diameter and cavitas glenoidalis width variables were found to be statistically significant. When a cut-off value

of 4.16 cm was applied to the measurements of the caput humeri diameter variable, the observed sensitivity was 83.2% and specificity was 85.6%, while when a cut-off value of 2.78 cm was applied to the measurements of the cavitas glenoidalis width, the observed sensitivity was 82.3% and specificity was 90.4%. These values indicate that the caput humeri diameter and cavitas glenoidalis width variable can facilitate a sensitive, specific classification for gender determination and has significant diagnostic utility. In forensic medicine and anthropology, the fact that the upper extremity found separated from the body has a strong effect on gender determination will also facilitate the identification of the isolated extremity.

April 2025, 78 pages

Keywords: Gender determination, shoulder, morphometry, morphology, computed tomography

1. GİRİŞ

Suç oranlarının arttığı günümüzde; cinayet, intihar, toplu ölümlere neden olan kazalar gibi kriminal inceleme gerektiren olaylarda kimlik tespitinin hem hızlı hem doğru yapılmasının pratik yolları adli tıp ve adli antropoloji bilimleri için önem taşımaktadır. Cinsiyet tespiti bireyin kimliklendirme aşamasında ilk basamaklarda yer alır. Çünkü cinsiyeti doğru teşhis edilen bireyin kimliklendirme aşamasında diğer cinsiyet grubundaki olası ihtimaller ortadan kalkmış olur. Cinsiyetin doğru teşhisi, bir sonraki aşamada yapılacak olan morfolojik özelliklere dayalı yaş, ırk gibi özelliklerin de doğru belirlenmesinde rolü büyüktür (1).

Adli kimlik tespiti ve antropoloji için önem arz eden cinsiyet tayininin vücudun birçok bölgesinden metrik olarak yapılabilir. Bu yöntem dışında cinsiyet taramasında DNA analizleri de kullanılmaktadır. Ancak DNA analizi toplu ölüm, çok fazla sayıda kalıntı ve ceset için uygulanması hem zaman alıcı hem de maliyet açısından sahada kullanımını kısıtlayabilmektedir. Metrik ölçümler ise bu aşamada zaman ve maliyet olarak tercih sebebi olarak kabul edilmektedir (2).

Cinsiyet tayini cesedin çürüme, yanma gibi yumuşak dokunun incelenmeye elverişli olmadığı durumlarda kemikler üzerinden yapılmak zorundaysa tercih edilecek ilk kemikler pelvis ve cranium kemikleridir. Pelvisi oluşturan kemikler kadınlarda doğuma adaptasyon nedeniyle morfometrik özellikleri ile cinsel dimorfizmi en iyi açıklayan kemikler olarak kabul edilmektedir. Pelvis gibi cranium kemikleri de cinsel dimorfik özellikler barındıran önemli yapılardandır (3). Fakat teşhis gereken durumların tümünde bu kemiklere ulaşmak ya da üzerinde inceleme yapılacak düzeyde sağlam ulaşmak mümkün olmayabilmektedir. Bu durumlarda cinsiyet tayini açısından daha dayanıklı olmaları sebebiyle uzun kemikler tercih edilmektedir (4, 5).

Omuz kuşağını humerus, scapula ve clavícula olmak üzere 3 kemik oluşturmaktadır. Çevresindeki bağların gevşek olmasından kaynaklı art. glenohumeralis geniş eklem hareket açıklığına sahip bir eklemdir (6). Eklem hareket açıklığının fazla olması bu bölgenin yaralanmalarına dolayısıyla ekstremitelerin kopması gibi istenmeyen kazalara da zemin

hazırlayabilmektedir. Bu gibi durumlarda cinsel dimorfik özelliklerden yola çıkarak bedenden ayrı bulunan üst ekstremitenin cinsiyet tayini açısından teşhisini kolaylaştıracaktır.

Ulaşabildiğimiz literatür doğrultusunda omuz kuşağı kemiklerinin cinsiyet tayini açısından tümünün incelendiği bir çalışmaya rastlamadık. Bu çalışmada amacımız, cinsiyet tayininde doğru tahmin yüzdesi en fazla olan pelvis ve cranium kemiklerinin bulunmadığı ya da incelenemeyecek durumda oldukları durumlarda omuz kuşağı kemiklerinin, bu kemiklere alternatif olarak kullanımının adli antropoloji ve adli tıp gibi bilim dallarına nasıl bir katkı sağlayacağını incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Bölgesi Embriyolojisi

2.1.1. Ekstremitelerin Büyüme ve Gelişimi

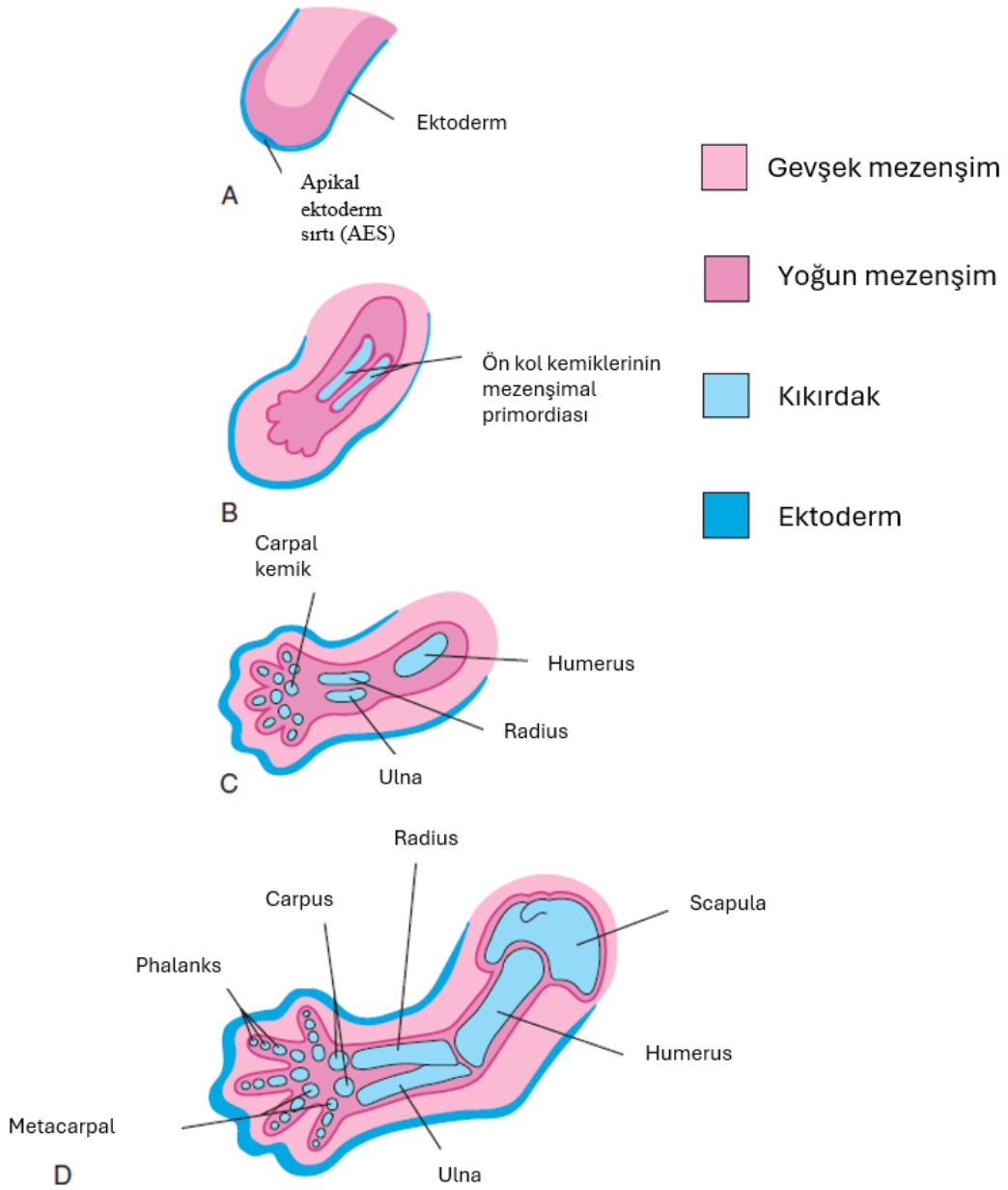
Vücudumuzdaki doku ve organlar üç germ tabakasından oluşur. Bunlar ektoderm, mezoderm ve endodermdir. Bu germ tabakalarına ait hücreler farklılaşarak, göç ederek doku ve organları oluşturur (7, 8). Ekstremitte tomurcukları ilk olarak dördüncü haftanın sonuna doğru ventrolateral vücut duvarı üzerinde küçük çıkıntılar şeklinde ortaya çıkar. Ekstremitte gelişimi, lateral mezodermdeki bir grup mezenkimal hücrenin aktivasyonu ile başlar (7,8).

Ekstremitte gelişiminin erken evreleri üst ve alt ekstremiteler için benzer olsa da fonksiyon bakımından belirgin farklılıklar vardır. Üst ekstremitte tomurcukları caudal ve cervical segmentlerin karşısında gelişirken, alt ekstremitte tomurcukları lumbal ve üst sacral segmentlerin karşısında oluşmaktadır (7). Üst ekstremitte tomurcukları 26 veya 27. günde görünür hale gelirken, alt ekstremitte tomurcukları 1 ila 2 gün sonra ortaya çıkar. Her ekstremitte tomurcuğu, ektodermle kaplı bir lateral plak mezoderminden köken alan mezenşim dokusundan oluşur. Bu mezenşim lateral mezodermin somatik tabakasından türetilir. Ekstremitte tomurcukları mezenşimin çoğalmasıyla uzar. Ektoderm tabakası ekstremitenin distal kısımlarına doğru kalınlaşır ve apikal ektoderm sırtı (AES) oluşturur. AES yakınındaki ekstremitte tomurcuğundaki mezenşimle etkileşime girerek mezenşimi farklılaşmamış hızlı büyüyen hücre topluluğu olarak bırakır. AES uzağında bulunan ekstremitte tomurcuğunda ise kas kıkırdak gibi dokulara farklılaşma başlar. Dolayısıyla AES, ekstremitte mezenşimi üzerinde proksimal-distal bir eksenle ekstremitelerin büyümesini başlatan bir indüktif etki uygulayarak bunu yapmaktadır (7, 8).



Şekil 2.1: İnsan elinin şeması. A. 48. günde. AES'deki hücre ölümü her parmak için ayrı bir sırt oluşturur. B. 51. günde. İnterdigital boşluklardaki hücre ölümü parmakların ayrılmasına neden olur. C. 56. günde. Parmak ayrılması tamamlanır (8).

Ekstremitelerdeki bu gelişim ve büyüme proksimalden distale doğru olmakta ve 3 bölümden oluşmaktadır. Bunlar femur, humerus için stilopod; radius, ulna, tibia, fibula için zeugopod; metacarpal, carpal, metatarsal, tarsal ve parmaklar için ise otopod olarak adlandırılmaktadır. Embriyonun ekstremitelerinin distal kısımları 6 haftalık iken el ve ayak plaklarına dönüşür ve proksimalden bir boğum şeklinde ayrılırlar (Şekil 2.1 ve 2.2) (8).



Şekil 2.2: Embriyonun üst ekstremite tomurcuğundan alınan longitudinal kesitte, kemiklerin gelişimi A: 28. Günde, B: 44. Günde, C: 48. Günde, D: 56. Günde (7).

2.1.2. Ekstremitte Kaslarının Gelişimi

Ekstremitte kasları somitlerin dorsolateral hücrelerinden gelişir. Başlangıçta geliştiği bu somitlere uygun şekilde bir segmentasyon bulunurken ekstremitte tomurcuklarının uzamasıyla kasın ekstansör ve fleksör kompartmanları oluşur. Böylece her kas birden çok segmentten köken almış olur. Bu fleksör ve ekstansör kas grupları ise şu şekilde gelişmektedir: Gestasyonun 7. haftasında üst ve alt ekstremitelerin biri mediale biri ise laterale rotasyon yapar. Üst ekstremitte ekstansör kaslar posterior ve lateral kısımda ayrıca

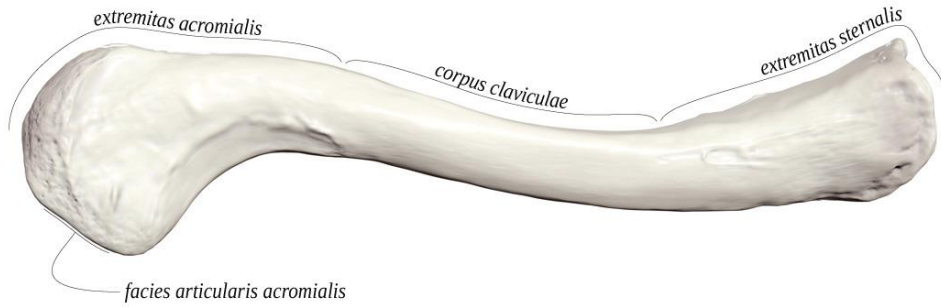
başparmak lateralde kalacak şekilde laterale rotasyon yaparken, alt ekstremitte ekstansör kaslar ön yüzde ve ayak başparmağı medialde kalacak şekilde medial tarafa rotasyon yapar (8).

2.2. Omuz Bölgesi Anatomisi

2.2.1. Omuz Bölgesi Kemikleri

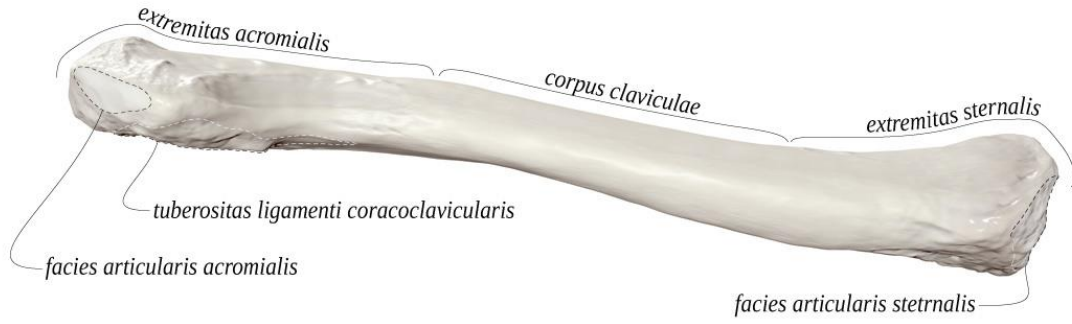
2.2.1.1. Clavicula

Hafif S şeklinde bir eğriye sahip yatay olarak uzanan tek uzun kemiktir. Manubrium sterni ve 1. kıkırdak costa ile medialde ve scapula'nın acromion çıkıntısı ile lateralde eklem oluşturur. Medial bölümündeki konveksliği öne, lateral bölümündeki konveksliği arkaya bakar. Clavicula'nın 2 ucu (extremitas acromialis ve sternalis), bir gövdesi (corpus claviculae) bulunur (Şekil 2.3, 2.4) (6).

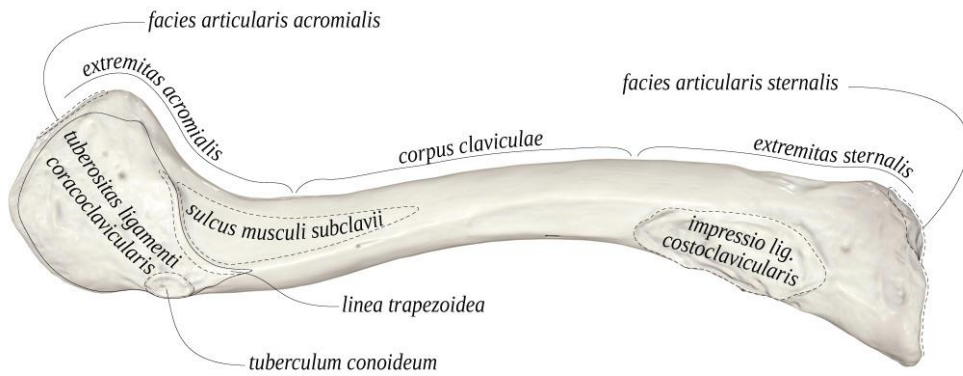


Şekil 2.3: Clavicula'nın superiordan görünümündeki anatomik yapılar (9).

Extremitas acromialis'in alt yüzünde arkaya doğru bulunan çıkıntıya tuberculum conoideum denir. Bu çıkıntıya ligamentum (lig.) conoideum tutunur. Tuberculum conoideum'dan başlayıp öne ve dışa doğru linea trapezoidea adı verilen çizgi uzanır. Bu çıkıntıya da lig. trapezoideum tutunur. Bu iki çıkıntıya birlikte tuberositas ligamenti coracoclavicularis denilir (6). Extremitas acromialis'in acromion ile eklem yaptığı yüzüne facies articularis acromialis denir. Extremitas sternalis'in manubrium sterni ile eklem yaptığı yüzüne ise facies articularis sternalis denir (Şekil 2.4). Bu eklem yüzü bir miktar 1. kıkırdak costa ile de eklem yapar. Extremitas sternalis'in alt yüzüne impressio ligamenti costoclavicularis adı verilen çıkıntıya lig. costoclaviculare tutunur. Corpus clavicula'nın üst yüzü pürüzsüz iken alt yüzü kasların tutunması nedeniyle pürüzlüdür (Şekil 2.3, 2.4). Alt yüzünde musculus (m.) subclavius'un doldurduğu sulcus m. subclavii adı verilen oluk bulunur (Şekil 2.5) (6, 10).



Şekil 2.4: Clavicula'nın posteriordan görünümündeki anatomik yapılar (9).



Şekil 2.5: Clavicula'nın inferiordan görünümündeki anatomik yapılar (9).

Clavicula derinin hemen altında bulunmasından dolayı tüm uzunluğu boyunca palpe edilebilir. Kan üretiminin ilk başladığı kemiktir. Kırmızı kemik iliği içermesine rağmen cavitas medullaris yoktur (6, 10).

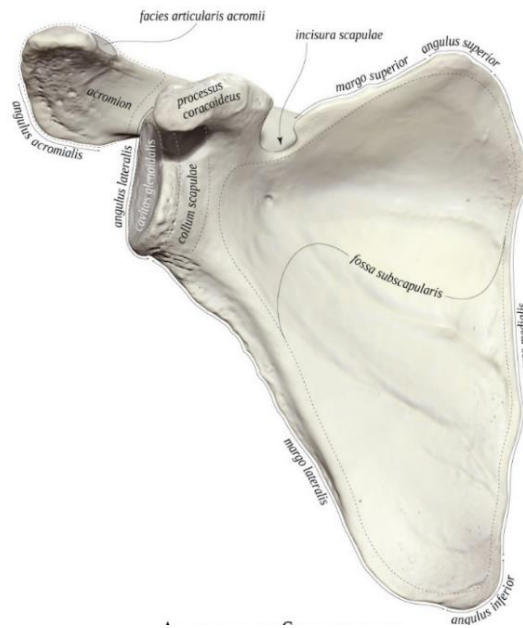
Kemikleşmeye ilk başlayan (intrauterin yaşamın beşinci ve altıncı haftaları arasında) ve kemikleşmesini en son tamamlayan kemiktir. Clavicula, hem intramembranöz hem de endokondral kemikleşme gösteren tek uzun kemiktir (6, 10, 11). Üst ekstremitayı gövdeden uzakta tutarak üst ekstremitenin tutma, yakalama gibi çeşitli kavrama hareketleri için serbestçe hareket etmesini sağlayan bir destek görevi görür. Kuvvetleri üst ekstremiteden sternuma iletir. Bazı kasların (m. deltoideus, m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major, m. sternohyoideus ve m. subclavius) origo noktası olarak da görev yapar (6, 10, 12).

2.2.1.2. Scapula

Cingulum membri superioru oluşturan kemiklerden dorsal kısmında olan scapula thoraxın posterolateral yüzünün üst kısmında, 2. ila 7. costalar hizasında bulunan büyük, yassı ve

üçgen bir kemiktir. Scapula'nın kalın yerlerinde spongioz doku bulunurken, daha ince yerleri kompakt kemik dokusu içermektedir. Örneğin fossa supraspinata da bulunan kemik doku ışığı geçirecek kadar ince yapıdadır (6).

Scapula'nın 2 yüzü, 3 kenarı, 3 köşesi bulunmaktadır (6). Margo medialis, lateralis, superior olarak adlandırılan kenarlarından margo superior en kısa ve en ince olanıdır. Margo lateralis en kalın kenardır. Margo medialis ile lateralis arasında incisura (inc.) scapulae adı verilen bir çentik bulunur (Şekil 2.6). Bu çentik üstten bir bağ ile kapatılmıştır (ligamentum transversum scapulae superius) ve içerisinden nervus (n.) suprascapularis geçmektedir. Margo medialis en uzun olan kenardır (6,12).

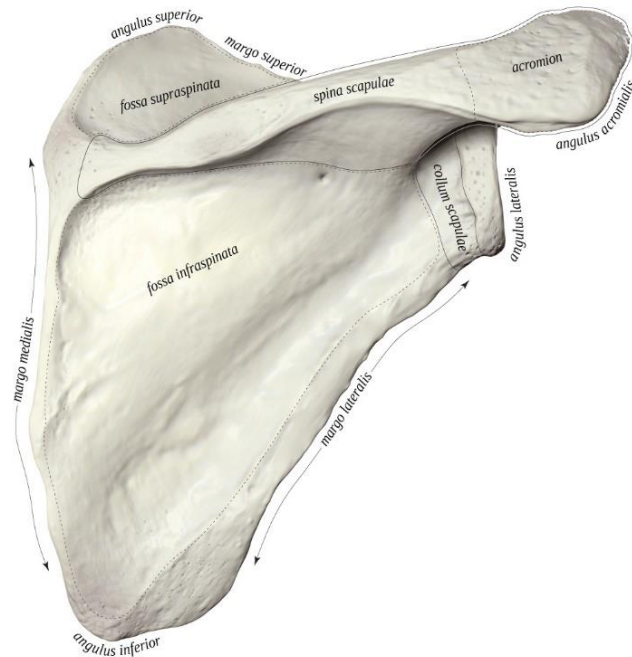


Şekil 2.6: Scapula'nın anterior kısmındaki anatomik yapılar (9).

Arka yüzüne facies posterior, ön yüzüne facies anterior (costalis) denilir. Facies anterior, konkav şeklindedir. Bu yüzdeki çukurluğa fossa subscapularis adı verilir (Şekil 2.6). Fossa subscapularis'te kasların tutunmasından dolayı oluşan çizgilere linea musculares denilir. Facies posteriorda scapula'nın medial kenarından dış tarafa doğru yükselerek uzanan çıkıntısına spina scapula adı verilir. Bu yapı, facies posterioru alt ve üst olmak üzere iki bölüme ayırmıştır. Üstteki bölüme fossa supraspinata, aşağıdaki bölüme ise fossa infraspinata adı verilir. Spina scapula'nın medial kenarla arasında kalan üçgen alana trigonum scapula adı verilir. Spina scapula laterale doğru genişleyerek çıkıntı şeklinde sonlanır. Bu çıkıntıya acromion adı verilir. Acromion'un dış alt kenarına angulus acromialis adı verilir. Acromion'un medial kenarında clavicula ile eklem yapan yüzüne facies

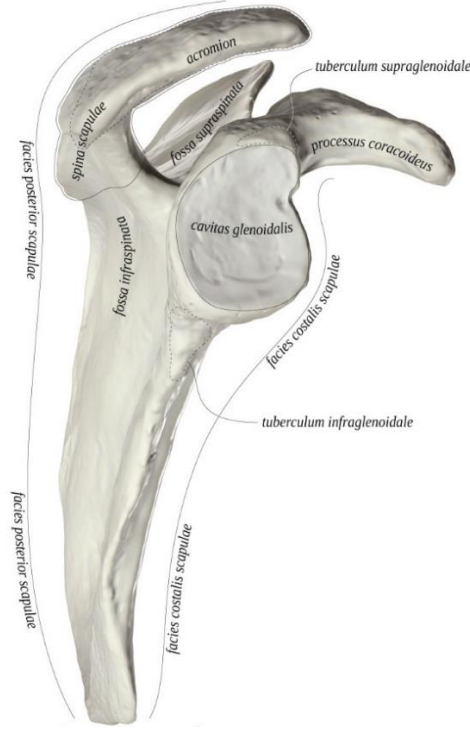
articularis clavicularis adı verilir (Şekil 2.7). Acromion'a m. deltoideus ile m. trapezius tutunur (6, 12).

Angulus superior, inferior ve lateralis olmak üzere 3 köşesi bulunmaktadır. Angulus superior 2. costa hizasında, angulus inferior ise 7. costa hizasında bulunmaktadır. Angulus lateralisin en dar boyun bölgesine collum scapulae adı verilir. Omuz ekleminin scapula'daki eklem yüzü olan cavitas glenoidalis de bu köşede yer almaktadır. Cavitas glenoidalis'in üstte tuberculum supraglenoidale, altta tuberculum infraglenoidale olmak üzere iki çıkıntısı bulunur (Şekil 2.8) (6).



Şekil 2.7: Scapula'nın posteriordan görünümündeki anatomik yapılar (9).

Collum scapula'nın superiorunda, inc. scapula'nın lateralinde gagaya benzetilen processus (proc.) coracoideus adı verilen bir çıkıntı bulunmaktadır (Şekil 2.8). Bu yapıya m. pectoralis minor (insersiyo), m. coracobrachialis (origo) ve m. biceps brachii (caput breve) tutunur. Ayrıca bu çıkıntı brachial pleksus cerrahisinde işaret noktası olarak kullanılmaktadır (6, 12).



Şekil 2.8: Scapula'nın medial kısmındaki anatomik yapılar (9).

2.2.1.3.Humerus

Üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiği olan humerus ayrıca femur'dan ve tibia'dan sonraki en büyük kemiktir. Humerus üst ekstremitenin önemli bir kemiği olması yanı sıra bir çok kasa tutunma yeri olarak da görev yapar (6).

Humerus 3 bölümde incelenmektedir. Bunlar extremitas proksimalis, extremitas distalis ve corpus humeri'dir. Extremitas proksimalis'te cavitas glenoidalis ile eklem yapan caput humeri bulunur. Hemen aşağısındaki dar kısma ise collum anatomicum adı verilir. Caput humeri'nin lateralinde tuberculum majus ve tuberculum minus olmak üzere iki çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılardan tuberculum majus aşağı doğru crista tuberculi majoris olarak, tuberculum minus ise crista tuberculi minoris olarak devam etmektedir (Şekil 2.10). Klinikte yaralanma sıklığından ötürü önem arz eden tuberculum majus ve tuberculum minus'a tutunan dört kas, rotator cuff kasları (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis) olarak bilinir. Tuberculum majus ve tuberculum minus arasındaki oluğa sulcus intertubercularis denir. Oluktan, m. biceps brachii'nin caput longum'unun tendonu geçer. Humerus'un en zayıf yeri olan tüberküllerin altında kalan boyun bölümüne collum chirurgicum adı verilir (6, 12).



Şekil 2.9: Humerus'un posterior yüzündeki anatomik yapılar (9).

Corpus humeri'nin orta kısımlarına yakın tuberositas deltoidea adında pürtüklü bir saha bulunur. Buraya m. deltoideus tutunmaktadır. Tuberositas deltoidea'nın altında sulcus nervi radialis bulunur. Sulcus nervi radialis dış yüzde başlayıp arkadan öne doğru seyir gösterir (Şekil 2.9). İçinden n. radialis ile arteria (a.) profunda brachii geçer (6, 12). Corpus humeri'nin alt yarısının 3 yüzü 3 kenarı bulunur. Kenarlarından margo medialis tuberculum minus'tan başlar. Aşağı doğru crista supracondylaris medialis adını alır ve epicondylus medialis ile birleşir. Margo anterior en künt kenardır. Lateralde bulunan fossa radialis ile medialde bulunana fossa coronoidea adı verilen iki çukur saha arasında geçer ve bu çukurları birbirinden ayırır. Margo lateralis ise tuberculum majus'tan başlar ve aşağı doğru uzanmaktadır. Aşağı doğru crista supracondylaris lateralis adını alır ve epicondylus lateralis ile birleşir (Şekil 2.10).

Yüzlerinden facies posterior'un extremitas distalis'e yakın olan bölümünde fossa olecrani adı verilen büyük bir çukur bulunmaktadır. Fossa olecrani ulna'nın olecranon adı verilen

çıkıntısı ile eklem yapar (Şekil 2.9). Diğer yüzleri ise facies anteromedialis ve facies anterolateralis olarak adlandırılmaktadır (6).

Extremitas distalis'te condylus humeri bulunur. Condylus humeri'nin lateralinde capitulum humeri (radius ile eklem yapar), medialde ise trochlea humeri (ulna ile eklem yapar) bulunur. Trochlea humeri'nin ön üst kısmında fossa coronoidea, arka üst tarafında ise fossa olecrani bulunur (Şekil 2.9, 2.10). Capitulum humeri'nin ön üst kısmında ise fossa radialis bulunur. Extremitas distalis'in lateralindeki çıkıntıya epicondylus lateralis, medialindeki çıkıntıya epicondylus medialis adı verilir (Şekil 2.9). Epicondylus medialis'in arkasından n. ulnaris'in geçtiği sulcus nervi ulnaris bulunmaktadır.

Rotator cuff kaslarına ek olarak humerusa tutunması olan diğer kaslar; m. brachialis, m. coracobrachialis, m. triceps brachii, m. anconeus, m. brachioradialis, m. supinator, m. pronator teres, ön kolun arka ve ön kompartman kaslarıdır (12).



Şekil 2.10: Humerus'un anterior yüzündeki anatomik yapılar (9).

2.2.2. Omuz Bölgesi Bağları ve Eklemleri

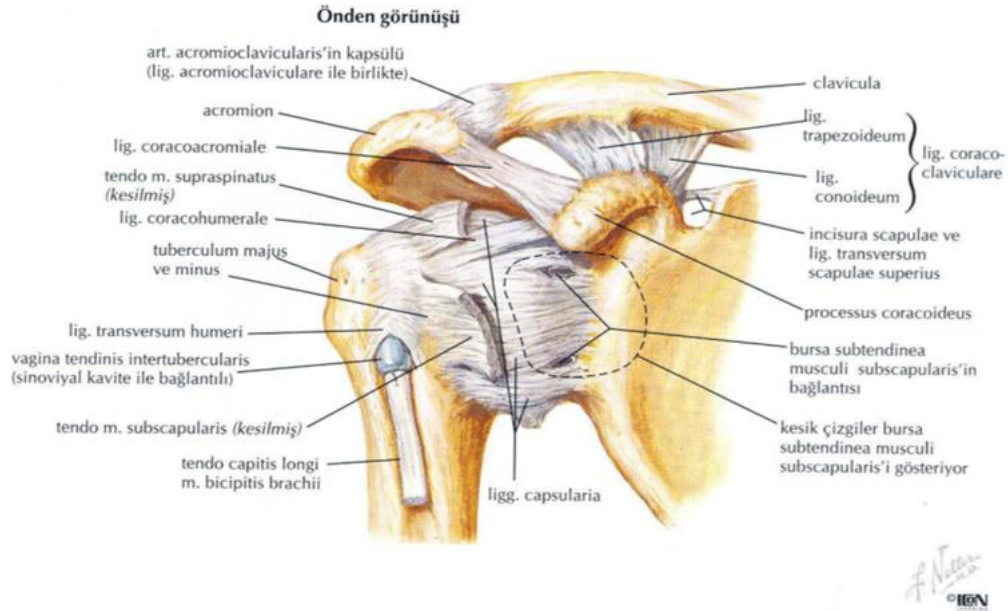
2.2.2.1. Articulatio Acromioclavicularis

Clavicula'nın facies articularis clavicularis'i ile acromion'un facies articularis clavicularis'i arasında oluşan plana tip eklemdir. Genellikle discus articularis'i vardır. Eklem yüzleri fibröz kıkırdaktan oluşur (11).

Ligamentleri:

Lig. acromioclaviculare; aşağıda ve yukarıda olmak üzere iki parçası bulunur. Böylece eklem kapsülünü alttan ve üstten destekler. Yukarıda bulunan parçası daha kalındır (Şekil 2.11) (6).

Lig. coracoclaviculare; clavicula ile scapuladaki processus coracoideus arasında bulunur. İki parçası vardır. Medialdeki parçasına lig. conoideum, lateraldeki parçasına lig. trapezoideum denir. Lig. conoideum, clavicula'daki tuberculum conoideum'a, lig. trapezoideum da aynı kemikteki linea trapezoidea'ya tutunur. Eklemi sağlamlığından sorumlu esas yapıdır (Şekil 2.11) (12).



Şekil 2.11: Omuz bölgesi ligamentleri ve kasları (13).

Üç tane scapular ligament vardır, bunlar:

Lig. coracoacromiale: Acromion ile processus coracoideus arasında uzanır. Humerus başının üzerinde arcus coracoacromialis denilen bir kemer oluşturur. Arcus

coracoacromialis'i; lig. coracoacromiale, acromion, processus coracoideus oluşturur. Humerus başını üstten destekleyen ve superiora çıkmasını önleyen önemli bir anatomik yapıdır. Humerus başının aşağıya çıkmasını ise m. deltoideus önler (Şekil 2.11, 2.12).

Lig. transversum scapulae superius: Incisura scapulae'yı deliğe dönüştürür. Delikten n. suprascapularis, ligamentin üzerinden ise a. suprascapularis ve vena (v.) suprascapularis geçer (Şekil 2.11, 2.12).

Lig. transversum scapulae inferius: Spina scapulae'nın dış kenarından, cavitas glenoidalis'e uzanır (12).

2.2.2.2. Articulatio Humeri (Articulatio Glenohumeralis)

Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasında oluşan sferoid tip eklemdir. Bu eklemdede fleksiyon-ekstensiyon, abdüksiyon-addüksiyon, iç-dış rotasyon ve sirkumdüksiyon hareketleri gerçekleşir. Eklem hareket açıklığı en geniş olan hareketler fleksiyon ve abdüksiyon iken en az olan hareket ise ekstensiyondur (12).

Cavitas glenoidalis'in derinliğini artırarak eklem yüzlerin birbirine uyumunu arttıran labrum articulares'i (labrum glenoidale) vardır. Eklem kapsülü gevşektir; labrum glenoidale'ye, cavitas glenoidalis'in kenarlarına ve collum anatomicum'a tutunur. Kemikler birbirlerinden 2-3 cm ayrılabilir. Eklem kapsülü; önden m. subscapularis, arkadan m. infraspinatus ve m. teres minor, üstten m. supraspinatus, alttan m. triceps brachii'nin caput longumu ile desteklenir. Eklem kapsülünde üç tane açıklık bulunur. Bunlar:

- Bursa subtendinea musculi subscapularis, eklem kapsülünün ön tarafında bulunur ve eklem boşluğu ile bağlantısı vardır.
- Bursa subtendinea musculi infraspinati, eklem kapsülünün arka tarafında bulunur ve eklem boşluğu ile bazen bağlantısı vardır.
- M. biceps brachii'nin uzun başının tendonu eklem kapsülünün içinden geçer (Şekil 2.11) (12).

Ligamentleri:

Ligg. glenohumeralia: Eklem kapsülünün kalınlaşmasıyla oluşmuştur. Üç parçası vardır.

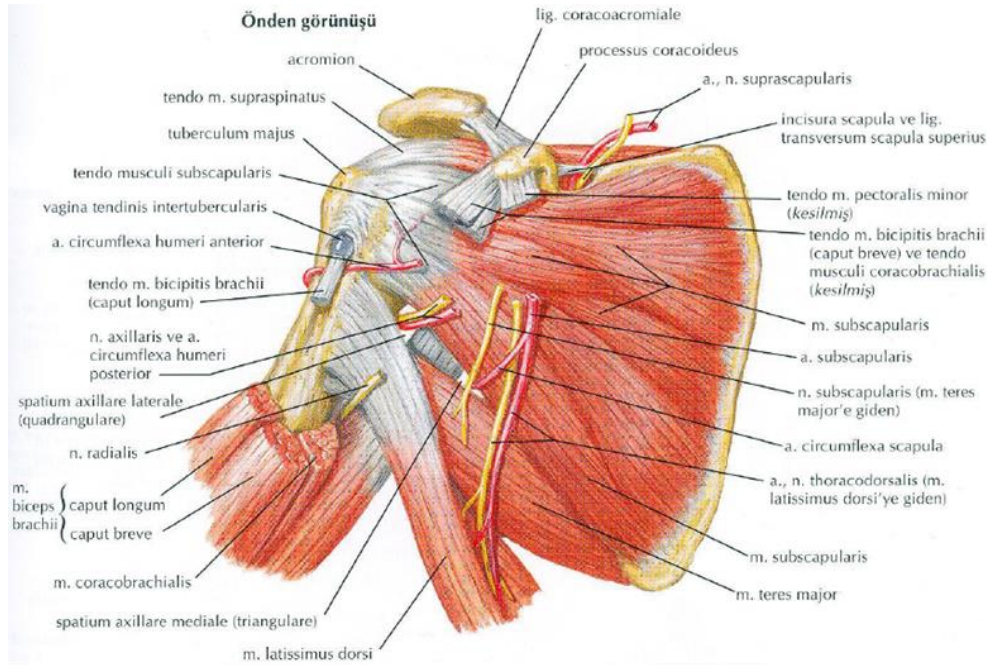
Lig. glenohumerale superius: Abdüksiyon hareketi sırasında dış rotasyonunu kısıtlar.

Lig. glenohumerale medius: Kolun hafif veya orta derecedeki abdüksiyon hareketi sırasında dış rotasyonunu kısıtlar.

Lig. glenohumerale inferius: Eklem önden statik olarak sağlamlık veren esas ligamendir. aşırı abdüksiyonda humerus başının çıkmasını önler.

Lig. transversum humeri: Tuberculum majus ve minus arasında uzanır. M. biceps brachii'nin uzun başının tendonunun geçtiği tüneli oluşturur (Şekil 2.12).

Lig. coracohumerale; Kapsülün üst bölümünün kalınlaşmasıdır (Şekil 2.12) (6,11,12).



Şekil 2.12: Omuz bölgesi ligamentleri (13).

2.2.3. Omuz Eklemi İle İlgili Bursalar

Bursa subacromialis: Eklem kapsülü ile acromion arasında bulunur. Bursa subdeltoidea ile bağlantılı haldedir.

Bursa subdeltoidea: Eklem kapsülü ile m. deltoideus arasında bulunur. En büyük bursadır.

Bursa subtendinea musc. subscapularis: Eklem kapsülü ile m. subscapularis arasında bulunur. Eklem boşluğu ile bağlantısı vardır.

Bursa subtendinea musc. coracobrachialis: Eklem kapsülü ile m. coracobrachialis arasında bulunur. Bu bursa bazen bulunmayabilmektedir.

Bursa subtendinea musculi latissimus dorsi: Eklem kapsülü ile m. latissimus dorsi arasında bulunur.

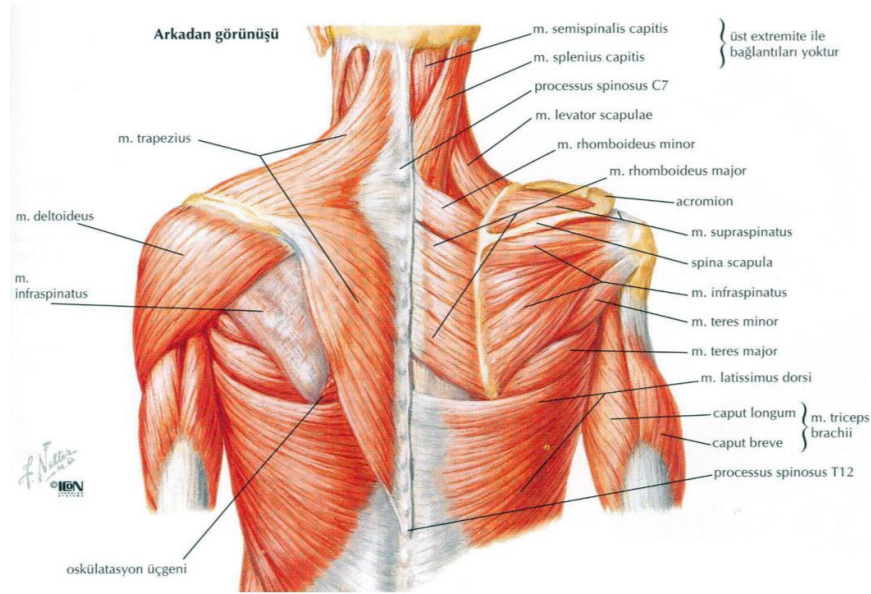
Bursa subtendinea musculi teretis majoris: Eklem kapsülü ile m. teres major arasında bulunur.

Bursa subtendinea musculi infraspinati: Eklem kapsülü ile m. infraspinatus arasında bulunur.

Bursa subcutanea acromialis: Acromion ile deri arasında bulunur (6).

2.2.4. Omuz Bölgesi Kasları

Omuz kasları scapulohumeral kaslar olarak da adlandırılmaktadır. Bunlar m. deltoideus, m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major, m. teres minor olmak üzere 6 adettir (6).

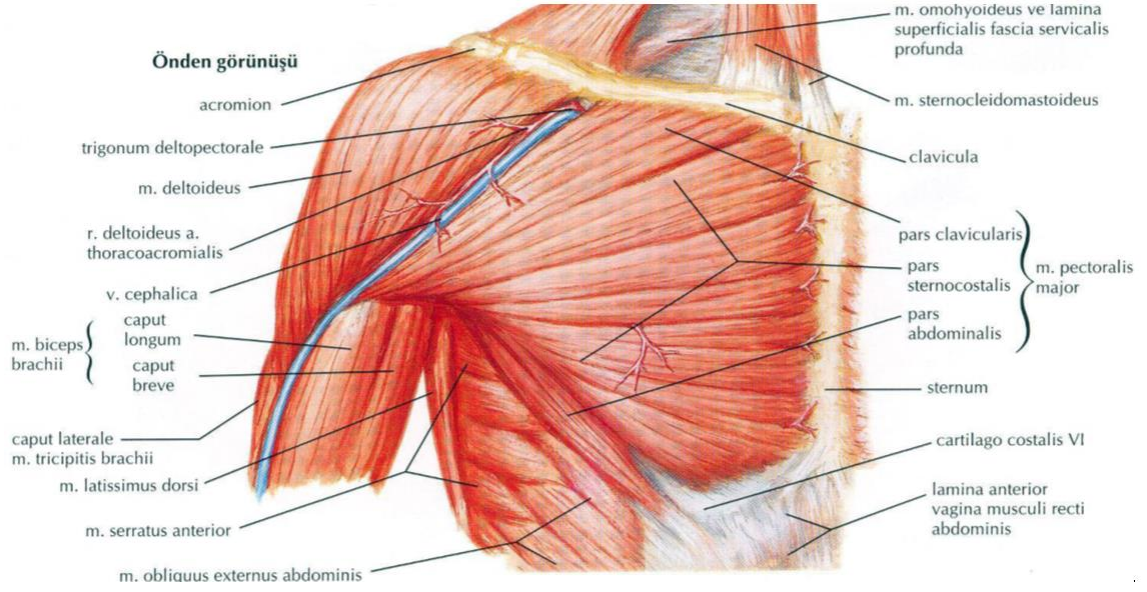


Şekil 2.13: Omuz bölgesi kaslarının posteriordan görünüşü (13).

2.2.4.1. M. deltoideus

Omuz kabarıntısını oluşturur ve eklemine sararak omuz hareketleri sırasında caput humeri'nin cavitas glenoidalis'ten çıkmasını engeller. Bu kasın 3 parçası vardır. Claviculanın 1/3 lateralinden başlayan ön parçasına pars clavicularis, acromion'dan başlayan orta parçasına pars acromialis, acromion'un lateralinden ve spina scapula'dan başlayan arka parçasına da pars spinalis adı verilmektedir. Pars acromialis parçası en kuvvetli parçasıdır. Bu kasın üç parçası da tuberositas deltoidea'da sonlanır. M.

deltoideus'un bu üç parçası birlikte kola abduksiyon yaptırır. İlk 15°'ye kadar abduksiyonu m. supraspinatus yaptırır. 15°- 20° den sonrasında ise pars acromialis devreye girerek hareketi yaptırır. Pars spinalis ise kola adduksiyon yaptırır fakat, 50°- 60°'lik abduksiyon sonrasında abduksiyon hareketine katılır. Ayrıca pars spinalis, kola m. latissimus dorsi ve m. teres major ile birlikte ekstensiyon da yaptırmaktadır. Pars clavicularis m. pectoralis major ile birlikte kola iç rotasyon yaptırarak kolu öne ve içe çeker. Pars clavicularis ve pars spinalis birlikte çalıştıklarında ise kola adduksiyon yaptırırlar. M. deltoideus'un siniri n. axillaris'tir. Bu sinirin felcinde omuz kabarıntısı kaybolur (Şekil 2.13, 2.14) (6,11,12).



Şekil 2.14: Omuz bölgesi kaslarının önden görünüşü (13).

2.2.4.2. M. supraspinatus

Tendon yırtığı en çok görülen rotator cuff kasıdır (11). Fossa supraspinata'nın 2/3 medial kısmından ve bu kası örten fasyasından başlar. Tuberculum majus'un üst kısmında sonlanır. Kolun abduksiyonunu başlatan kastır. Diğer kasların kasılması sırasında caput humeri'nin cavitas glenoidalis'ten çıkmasını engeller. Siniri n. suprascapularis'tir (Şekil 2.13, 2.15) (6, 12).

2.2.4.3. M. infraspinatus

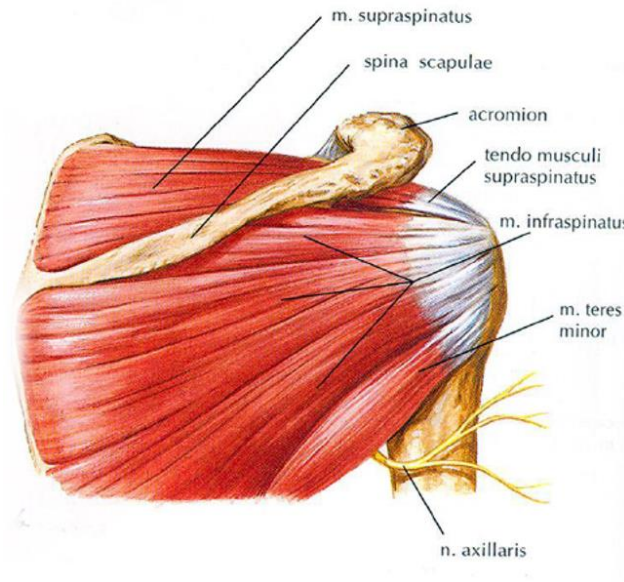
Üçgen ve kalın bir kastır. Fossa infraspinata'dan başlar. Tendonu tuberculum majus'un orta bölümünde ve eklem kapsülünde sonlanır. Kolun esas dış rotator kasıdır. Siniri, n. suprascapularis'tir (Şekil 2.13, 2.15) (6, 12).

2.2.4.4. M. teres minor

Scapula'nın lateral kenarının 2/3 üst kısmından başlar. Tendonu tuberculum majus'un alt bölümüne ve eklem kapsülünde sonlanır. Kola dış rotasyon yaptırır. n. axillaris tarafından uyarılır (Şekil 2.13, 2.15) (6, 12).

2.2.4.5. M. teres major

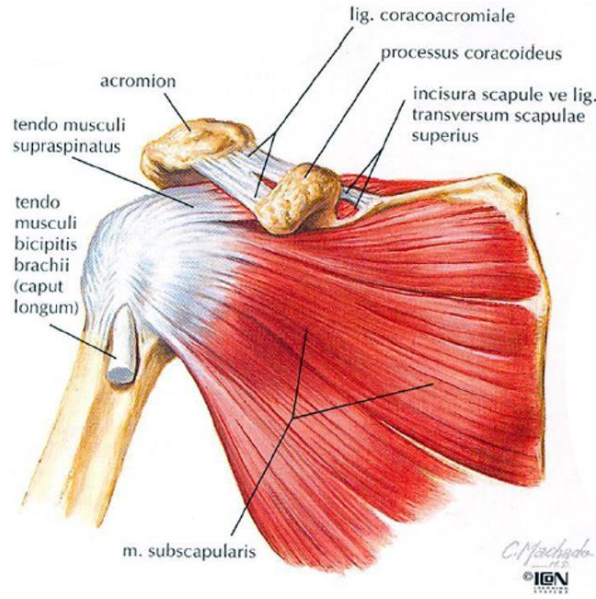
Scapula'nın angulus inferiorundan, lateral kenarının 1/3 alt kısmından başlar. Tendonu m. latissimus dorsi'nin tendonu ile birlikte humerus'taki crista tuberculi minoris'te sonlanır. Kola addüksiyon, iç rotasyon ve ekstensiyon yaptırır. Fonksiyon bakımından m. latissimus dorsi ile benzerdir. Siniri n. subscapularis'tir (Şekil 2.13) (6, 12).



Şekil 2.15: Scapula'ya tutunan rotator manşet kaslarının posteriordan görünüşü (13).

2.2.4.6. M. subscapularis

Fossa subscapularis'i dolduran üçgen şeklindeki kastır. Fossa subscapularis'in medial 2/3'ünden ve scapulanın margo lateralis'inden başlar. Humerusun tuberculum minus'una ve eklem kapsülüne tutunur. Esas olarak kola iç rotasyon yaptırır. Ayrıca addüksiyon da yaptırır. Humerus'u eklem kapsülüne doğru çeker. Siniri n. subscapularis'tir (Şekil 2.16) (6, 12).



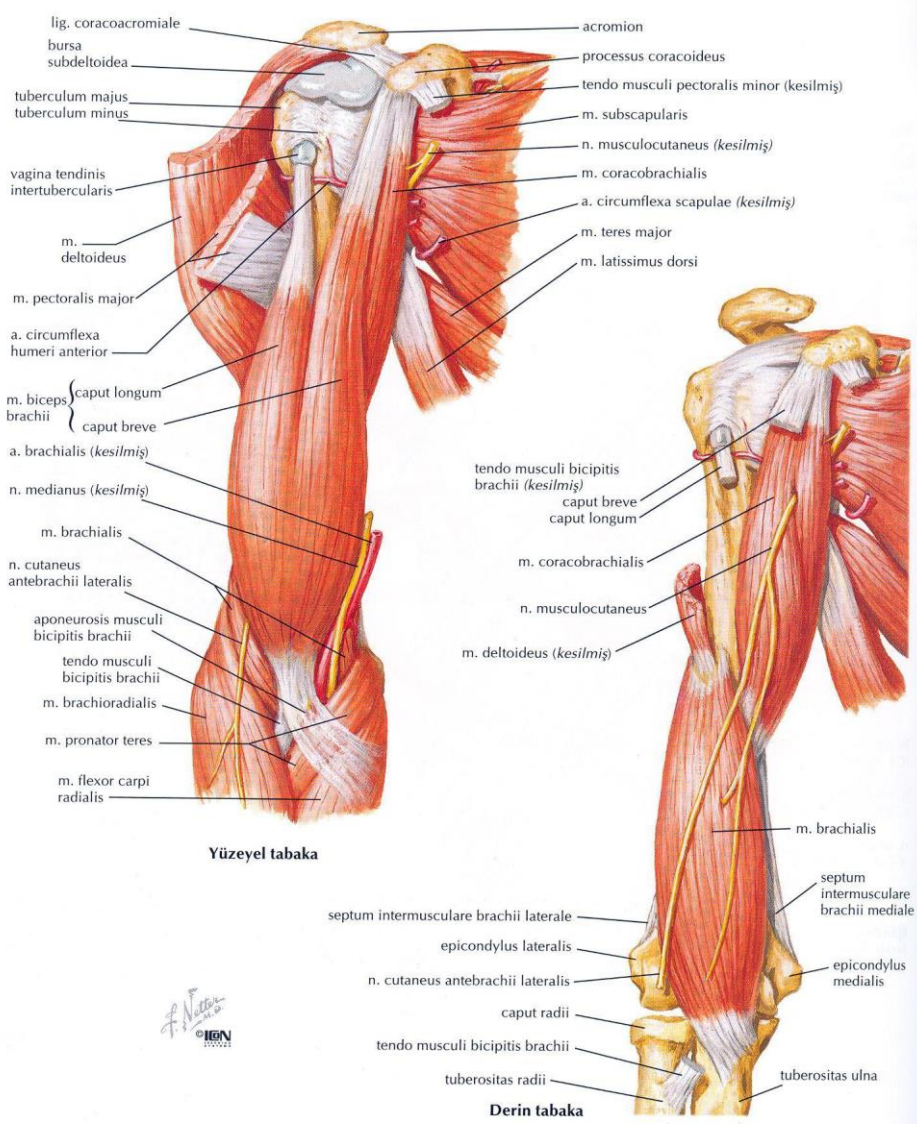
Şekil 2.16: Scapula'ya tutunan rotator manşet kaslarının anteriordan görünüşü (13).

2.2.4.7. M. biceps brachii

2 başı vardır, kolda yüzeysel seyir gösterir. Kısa başı proc. coracoideus'tan, uzun başı ise tuberculum supraglenoidale'den başlar. Uzun başı omuz ekleminin içinden geçer. Her iki başın tendonu birleşip radiustaki tuberositas radii'ye tutunur. Bu kasın humerusa tutunması yoktur. M. biceps brachii ön kolun en kuvvetli supinatörüdür. Kolun sabit olduğu durumda ön kola fleksiyon, ön kol sabitken kola fleksiyon yaptırır. Siniri n. musculocutaneus'tur (Şekil 2.17) (6, 12).

2.2.4.8. M. coracobrachialis

Proc. coracoideus'tan başlar. Humerusun gövdesinin orta medial kısmına tutunur. Sonuç tendonu m. brachialis ve m. triceps brachii'nin arasında sonlanır. N. musculocutaneus bu kası delerek içinden geçer ve innervasyonu da bu sinir aracılığıyla sağlanır. Kola adduksiyon ve fleksiyon yaptırır (Şekil 2.17) (6, 12).



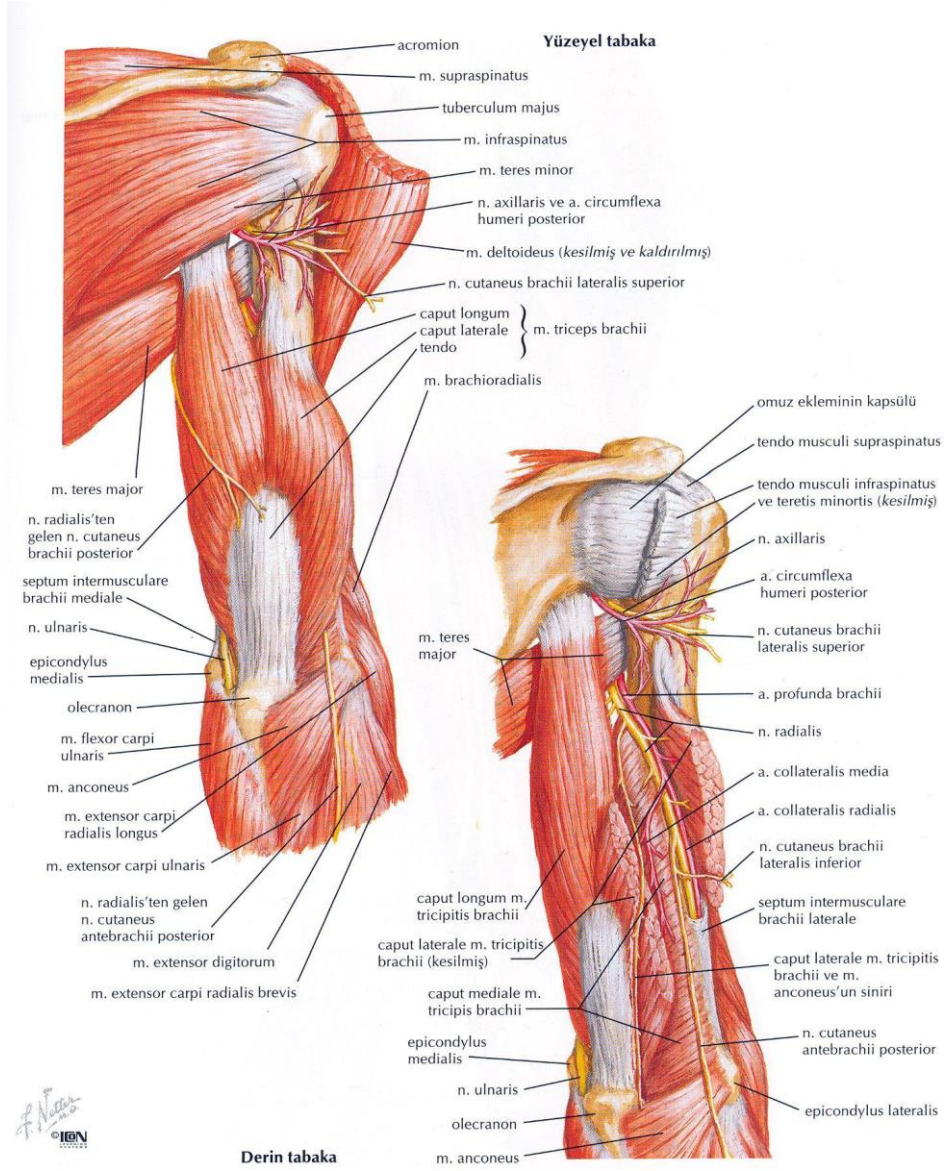
Şekil 2.17: Kol kaslarının anteriordan görünüşü (13).

2.2.4.9. M. brachialis

M. biceps brachii'nin derininde bulunmaktadır. Humerus'un ön yüzünün alt yarısından başlar ve tuberositas ulna'da sonlanır. Ön kolun esas fleksör kasıdır. Siniri n. musculocutaneus'tur (Şekil 2.17) (6, 12).

2.2.4.10. M. triceps brachii

Üç başı vardır. Caput longum tuberculum infraglenoidale'den, caput laterale sulcus nervi radialis'in yukarısından, caput mediale sulcus nervi radialis'in aşağısından başlar. Üç başın ortak sonuç tendonu, ulnadaki olecranon'a insersiyon yapar. Ön kolun en kuvvetli ekstensör kasıdır. Caput longum kola bir miktar ekstensiyon ve adduksiyon yaptırır. Siniri n. radialis'tir (6, 12) (Şekil 2.18).



Şekil 2.18: Kol kaslarının posteriordan görünüşü (13).

2.3. Kimliklendirme

Bireyin diğer insanlardan ayırt edilmesini sağlayan özelliklerinin tümüne kimlik adı verilmektedir (1). Başka bir deyişle bireyi diğer bireylerden ayıran kendine has özelliklerinin ve farklılıklarının tümüdür. Yaşayan ya da ölü kişilerin vücut kalıntıları kullanılarak diğer insanlardan ayırt edilmesine yarayan özelliklerinin ortaya konulmasına ise “kimliklendirme” denir (1). Canlı bireylerde kimlik tespitinin yapılmasını gerektirecek bir çok neden vardır. Bunlar hukuki açıdan resmi kayıtların tutulması (miras, ceza, cinayet), koma, bilinç kaybı ya da mental sorunların olması gibi durumlardır. Ölüde ise akrabalık tespiti, cinayet, intihar gibi durumlarda gerekli olabilmektedir (1).

Bütünlüğü bozulmuş, tanınmayacak durumdaki bedenler ya da iskeletleşmiş bedenler için kimlik tespitinde ilk basamak öncelikle bulunan kalıntının canlıya ait olup olmadığının tespiti, canlıya ait ise bir insana ait olup olmadığının tespitidir. İnsana ait olduğu tespit edilen bir kalıntının kimliklendirilmesi için cinsiyet tayininin yapılması gerekir. Cinsiyet belirlendikten sonra kimliklendirme için ek olarak yaş, boy, vücut ağırlığı, deri rengi, saç rengi, göz rengi, parmak izi, dişler gibi birçok özellikten faydalanılmaktadır (1).

2.3.1 Kimliklendirmede Cinsiyet Tayininin Yeri

Cinsiyet, bulunan kalıntının insana ait olduğunu tespit ettikten sonrasında teşhis edilmesi gereken önemli bir özelliktir (14-16). Cinsiyetler arasında yaşlanma, büyüme gibi anatomik ve fizyolojik gelişim basamaklarının farklılıkları mevcuttur. Bu farklılıklar cinsiyetin tayin edilmesi, yaş, boy, etnik köken gibi diğer özelliklerin saptanmasında kolaylık sağlar ve kimlik tespitindeki olası ihtimalleri düşürür (15, 17).

İskelet üzerinden yapılması gereken cinsiyet tayini eğer iskelet bütünlüğü korunmuşsa tüm kemiklerin analizi sonucunda teşhis konulması en doğru sonucu verecektir. Fakat bireyin tüm iskeletlerine sağlam bir şekilde ulaşmak çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Kemik kalıntılarının çıkartıldığı toprağın yapısı, kalıntının uzun zaman sonra bulunması, dikkatsizce gömü alanından çıkarılma işlemlerinden dolayı çoğunlukla bulunan iskelet kalıntısı hasarlı olmaktadır (16). Böyle durumlarda cinsiyet tayini vücuttaki birçok kemik üzerinden yapılabilmektedir. Erkeklerin kadınlardan daha büyük kemik yapısına sahip olmalarından kaynaklı cinsiyet farklılıkları pek çok iskelet kalıntısında da morfometrik olarak tespit edilmektedir (16). Bu farklılıkların en çok gözlemlendiği kemikler olan ve bireyin cinsiyetinin belirlenmesinde en sık yararlanılan kemikler pelvis kemikleridir (18-21).

Yetişkin pelvis'i, kadınlarda doğuma adaptasyondan dolayı cinsel dimorfizm hakkında en doğru bilgiyi vermektedir (20, 22-24). Cranium üzerinden yapılan cinsiyet tayini pelvis'in bulunmadığı ya da sağlam olmadığı durumlarda kullanılmaktadır (25). Cranium'daki kasların tutunma yerleri erkeklerde daha belirgindir (26). Buna ek olarak proc. mastoideus, glabella, orbita, burun açıklığı, alın, proc. zygomaticus gibi yapılar cinsiyetler arasında önemli farklılıklar göstermektedir (27). Cranium'dan yapılan cinsiyet tayinleri pelvis'tekinden farklı olarak cinsel dimorfik özelliğin popülasyona özgü olabilme ihtimalinin yüksek olmasıdır (28).

2.3.2. Omuz Bölgesi Kemiklerinin Cinsiyet Tayininindeki Yeri

Cinsel dimorfizmi en iyi açıklayabilmeleri sebebiyle pelvis ve cranium en çok tercih edilen kemiklerdir (4, 5, 16, 23). Kimyasal ve mekanik etkenler, cranium ve pelvis kemiklerinin bozulmasına neden olabilmektedir (5). Bu nedenle femur ve humerus gibi kemikler daha dayanıklı olması nedeniyle cinsiyet tayininde tercih sebebidir (4, 5). Humerus bu yüzden birçok araştırmacı tarafından incelenen bir kemik olmuştur (5, 29-31).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız için alınması gereken etik kurul izni Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 02.04.2024 tarihinde 2024-08/54 karar numarası ile alınmıştır (Bkz. EK-1). Çalışmanın Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Anabilimdalı'nda yürütülebilmesi için gereken kurum izni ise etik kurul onayı ile eş zamanlı olarak Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğüne onaylanmıştır (Bkz. EK-2).

3.1. Araştırmanın Yapıldığı Yer, Evreni ve Örneklemi

Çalışmamız Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji polikliniğinde yapılmıştır. Araştırmanın evreni 18 – 55 yaşları arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji polikliniğinde omuz CT (Computed tomography) görüntüleri çekilen bireylerden oluşmaktadır. Örneklem ise evrenin özelliğini taşıyan Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalındaki CT görüntüleri çekilen bireylerden oluşmaktadır.

Dahil edilme kriteri:

- 18 – 55 yaşları arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji polikliniğinde omuz CT görüntüleri çekilen bireylerden oluşmaktadır.

Dışlama Kriterleri:

- Herhangi bir üst ekstremitte cerrahi öyküsü, implant bulunması,
- Üst ekstremitte kemiklerinde fraktür, dislokasyon veya yumuşak doku patolojisinin bulunması,
- 18 yaş altı bireyler,
- Özellikle kadınlarda ilerleyen yaşlarda artan osteoporoz riski göz önünde bulundurularak 55 yaş üstü bireylerden oluşmaktadır.

3.2. Görüntüleme Ve Veri Toplama Yöntemi

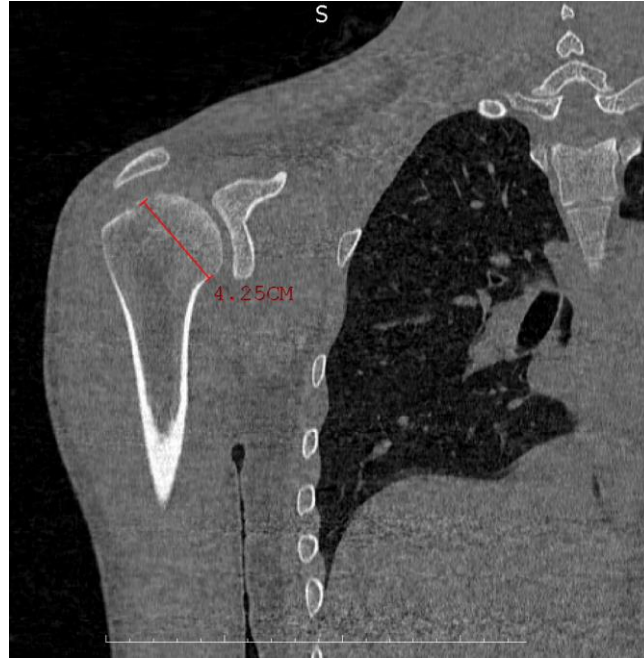
Araştırma 18-55 yaş aralığındaki toplam 113 erkek, 104 kadın olmak üzere 217 hastanın, hastanenin PACS (Picture Archiving and Communication System) arşivinde kayıtlı olan CT görüntüleri kullanılarak retrospektif olarak gerçekleştirildi.

Hastalar standart protokoller kullanarak Toshiba Alexion 16 kesitli ve General Electric (GE) Lightspeed 128 kesitli CT tarayıcıları kullanılarak tarandı. DICOM dosyalarında ölçümler için Radyoloji Anabilim dalı bilgisayarları kullanıldı ve PACS programı üzerinden santimetre (cm) ve derece (°) cinsinden hesaplandı.

3.3. Ölçümler

3.3.1. Caput Humeri Çapı (CHÇ)

Caput humeri çapı, coronal düzlemde en geniş olduğu kesitte ölçülmüştür (Şekil 3.1) (32-34).



Şekil 3.1: Caput humeri çapı ölçümü.

3.3.2. Caput Humeri Yüksekliği (CHY)

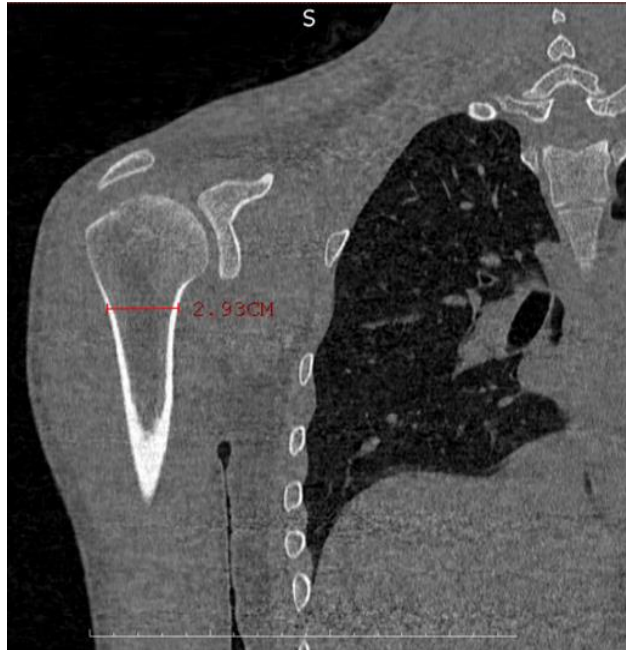
Caput humeri'nin en geniş olduğu coronal kesitte, caput humeri çapına olan en uzun dik mesafe olarak ölçülmüştür (Şekil 3.2) (35-37).



Şekil 3.2: Caput humeri yüksekliği ölçümü.

3.3.3. Collum Chirugicum Çapı (CCC)

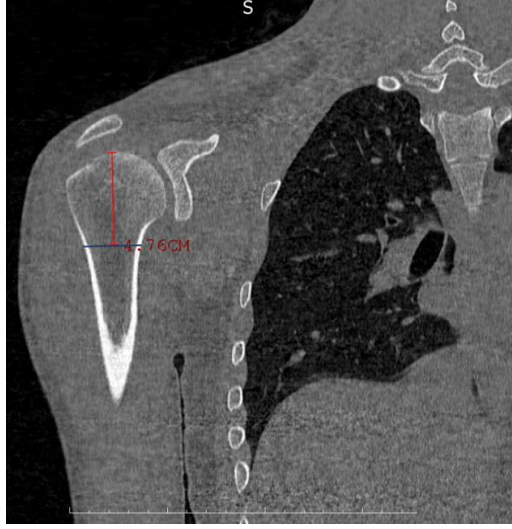
Coronal planda caput humerinin en belirgin olduğu kesitte en dar ölçüm alınmıştır (Şekil 3.3) (5, 38, 39).



Şekil 3.3: Collum chirugicum çap ölçümü.

3.3.4. Humerus Proksimal Uç Yüksekliği (HPY)

Coronal planda caput humerinin en belirgin olduğu kesitte caput humerinin en proksimal noktası ile collum chirugicum arası mesafe sagittal eksene paralel olarak ölçülmüştür. Literatür taramalarımız sonucunda bu ölçüme ait bir yayına rastlanmamıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: Humerus proksimal uç yüksekliği ölçümü.

3.3.5. Collotuberculer Açı (CTA)

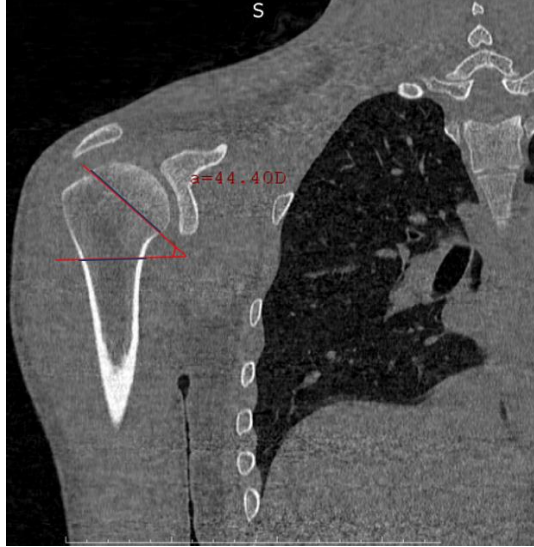
Caput humeri'nin en belirgin olduğu kesitte tuberculum majus'tan collum chirugicum'un orta noktasına çizilen doğru ile collum chirugicum arasında kalan dar açı ölçülmüştür. Ulaşabildiğimiz literatür taramalarında daha önce bu açının ölçüldüğü bir çalışmaya rastlanmamıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: Collum chirugicum ile tuberculum majus arasındaki açı ölçümü.

3.3.6. Intercollumer Açı (ICA)

Collum chirurgicum'dan geçen doğru ile collum anatomicumdan geçen doğru arasındaki açı ölçülmüştür. Ulaşabildiğimiz literatür taramalarında daha önce bu açının ölçüldüğü bir çalışmaya rastlamadık (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Intercollumer açı ölçümü.

3.3.7. Humerus Kollodiafizer Açısı (HKA)

Bu açı CT görüntüleri üzerinde humerusun ortasından geçen coronal kesitte caput humeri eksenini ile humerus shaft eksenini arasındaki açıdır. Humerus başı eksenini collum anatomicum düzlemine dik olarak çizilen çizgidir, humerus shaft eksenini ise humerus shaftının merkezinden geçen çizgidir (Şekil 3.7) (40, 41).



Şekil 3.7: Humerus kollodiafizer açı ölçümü.

3.3.8. Cavitas Glenoidalis Yüksekliği (CGY)

Coronal kesitte, cavitas glenoidalis'in alt ve üst noktaları arası en uzun mesafenin olduğu kesitten ölçüm alınmıştır (Şekil 3.8) (35, 37, 42).



Şekil 3.8: Cavitas glenoidalis yüksekliği ölçümü.

3.3.9. Kritik Omuz Açısı (KOA)

Cavitas glenoidalis yüksekliğinin en büyük olduğu coronal kesitte üst ve alt sınırı arasındaki doğru ile acromion'un en lateral noktası arasındaki açı olarak ölçülmüştür (Şekil 3.9) (43-46).



Şekil 3.9: Kritik omuz açısı ölçümü.

3.3.10. Acromion Yüksekliği (AY)

Coronal planda en kalın acromion görüntüsünün bulunduğu kesitte yüksekliği ölçülmüştür (Şekil 3.10) (47).



Şekil 3.10: Acromion yüksekliği ölçümü.

3.3.11. Clavicula'nın Lateral Bölümünün Yüksekliği (CY)

Clavicula'nın lateral bölümünün en yüksek olduğu kesitte ölçülerek tanımlanmıştır (48). Omuz bölgesine yakınlığı ve ekleme katılması nedeniyle lateral bölümden ölçüm alınmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11: Clavicula'nın lateral bölümünün yüksekliğinin ölçümü.

3.3.12. Cavitas Glenoidalis Genişliği (CGG)

Cavitas glenoidalis'in konkavitesinin en fazla olduğu aksiyal kesitte her iki ucu birleştiren çizgi ile ölçüm alınmıştır (Şekil 3.12) (49).



Şekil 3.12: Cavitas glenoidalisin genişliğinin ölçülmesi.

3.3.13. Cavitas Glenoidalis Derinliği (CGD)

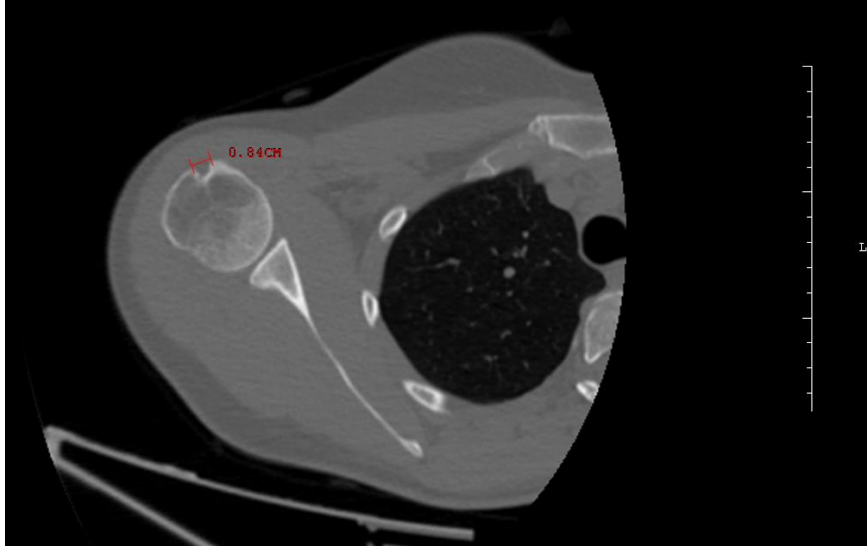
Aksiyal BT kesitlerinde, cavitas glenoidalis'in konkavitesinin en fazla olduğu kesitte cavitas glenoidalis'in orta noktasının her iki ucu birleştiren çizgiye kadar olan dikey mesafe olarak ölçülmüştür (Şekil 3.13) (49, 50).



Şekil 3.13: Cavitas glenoidalis'in derinliğinin ölçülmesi.

3.3.14. Sulcus Intertubercularis Genişliği (SIG)

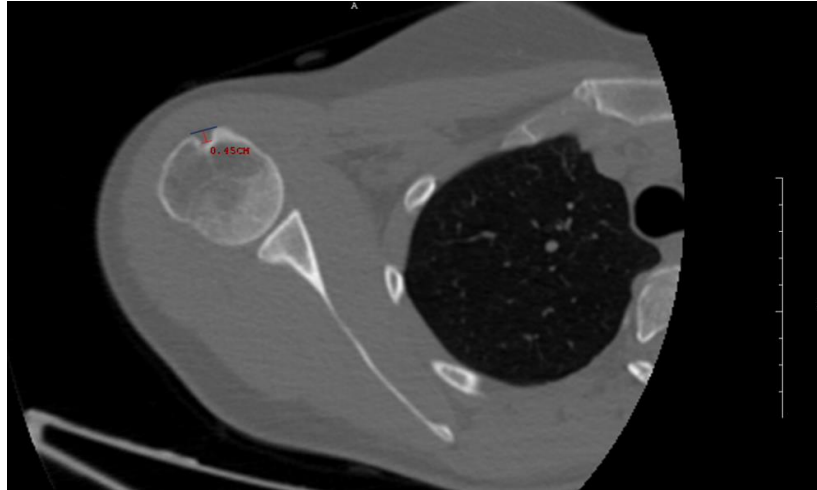
Sulcus intertubercularis'in medial duvarı ile lateral duvarı arasındaki genişliğinin en fazla olduğu aksiyal kesitte intertübeküler bir çizgi çizilmiş olup bu mesafe ölçülmüştür (şekil 3.14). (51).



şekil 3.14: Sulcus intertubercularis'in genişliğinin ölçülmesi.

3.3.15. Sulcus Intertubercularis Derinliği (SID)

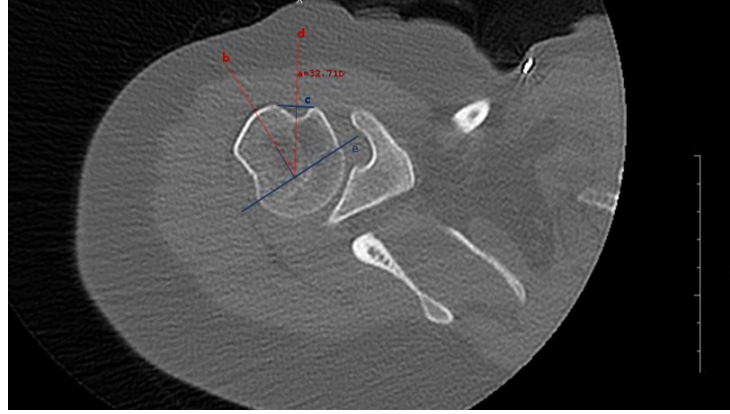
Sulcus intertubercularis'in derinliğinin en fazla olduğu aksiyal kesitte oluğun en derin noktasından, sulcus intertubercularis'in duvarları arasına çizilen çizgiye dik mesafe ölçülmüştür (şekil 3.15). (52).



şekil 3.15: Sulcus intertubercularis'in derinliğinin ölçülmesi.

3.3.16. Sulcus Intertubercularis Oryantasyon Açısı (SIOA)

BT görüntülerinin aksiyal kesitinde ölçülmüştür. Tübükülleri birleştiren çizgiye dik olarak çizilen çizgi ITS ekseni olarak tanımlandı. ITS eksenine humerus başı merkez eksenine arasındaki açı ITS oryantasyon açısı olarak ölçüldü. (51). Humerus başı eksenine, anatomik boyuna dik olan çizgidir (Şekil 3.16). Bu açı sulkusların en belirgin olduğu kesitte ölçülmüştür.



Şekil 3.16: Sulcus intertubercularis oryantasyon açısının ölçülmesi.

(a: SIOA, b: Humerus başı eksenine, c: tübükülleri birleştiren çizgi, d: ITS eksenine, e: collum anatomicumdan geçen doğru)

3.3.17. Processus Coracoideus Genişliği (PCG)

Processus coracoideus'un en geniş görüldüğü kesitte, processus coracoideus ve cavitas glenoidalis'in birleşim yerinin yaklaşık 4 mm yukarısından aksiyel kesitte alınmıştır (Şekil 3.17) (53).



Şekil 3.17: Processus coracoideus genişliğinin ölçülmesi.

3.3.18. Glenoid İndeks (Gİ)

Ölçülen cavitas glenoidalis genişliğinin cavitas glenoidalis yüksekliğine oranının 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur (54, 55).

3.3.19. Caput Humeri Collum Chirurgicum Çap Oranı (CHÇ/CCÇ)

Ölçülen caput humeri çapının collum chirurgicum çapına oranı ile bulunmuştur. Bu oranı cinsiyet tayini açısından kullanan bir makaleye literatür taramalarımız sonucunda ulaşamadık.

3.4. Araştırmanın Hipotezi

H0: Omuz bölgesi kemiklerinin morfometrik ölçümlerinin cinsiyet tayininde anlamlı bir etkisi yoktur.

H1: Omuz bölgesi kemiklerinin morfometrik ölçümlerinin cinsiyet tayininde anlamlı bir etkisi vardır.

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistik analizi SPSS 29.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 29.0, Armonk, NY: IBM Corp., USA). Sürekli değişkenlerin normallik varsayımları Kolmogorov Smirnov ve Shaphiro Wilk testi kullanılarak yapılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımı Levene homojenlik testi ile yapılmıştır.

İki grup karşılaştırmaları varsayımların sağlanma durumlarına göre Independent t testi ve Mann Whitney U testi kullanılarak yapılmıştır. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri parametrik test varsayımların karşılanması durumunda ortalama \bar{x} standart sapma kullanılırken, parametrik test varsayımların karşılanmaması durumunda ise medyan (min-max) ve frekans (n) şeklinde verilmiştir. Cinsiyetler arasında farklılık tespit edilen değişkenler ile cinsiyet belirlemede etkili değişkenleri belirlemek için çoklu lojistik regresyon analizi yapılmıştır. En doğru tahmine sahip lojistik modeli bulmak için Forward Stepwise model tahmin yöntemi kullanılmıştır. Yapılan lojistik regresyon analizinin ardından elde edilen modelin doğru tahmin etme gücünün test edilmesi amacıyla diskriminant analizi yapılmıştır.

Logistik regresyon analizi sonucunda cinsiyet tahmini üzerinde anlamlı etkisi tespit edilen değişkenler kullanılarak ROC analizi yapılmıştır. ROC analizi neticesinde analizin vermiş olduğu cutt-off değerleri için anlamlılık, duyarlılık ve hassasiyet değerleri incelenmiştir. Tüm istatistiksel analizlerde p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı olarak yorumlanmıştır.

Örneklem büyüklüğü Priori power analizi yapılarak hesaplanmıştır. Power analizinde Slope $H_1 = 0,105$, $\alpha = 0,05$, Power($1 - \beta$ err prob)= 0,95, Slope $H_0 = 0$, Std dev $\sigma_x = 1$, Std dev $\sigma_y = 0,42$ alınmıştır. İhtiyaç duyulan minimum örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Hesaplanan örneklem büyüklüğünün %10 fazlası olan 217 birey kullanılmıştır. Power analizi G*Power (3.1.9.7) paket programı kullanılarak yapılmıştır (56).

4. BULGULAR

Çalışmamıza 104 kadın ve 113 erkek katılmıştır. Kadın ve erkeklerde ölçülen değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ve grup karşılaştırmaları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Değişkenlerin cinsiyetlere göre özet istatistikleri

Değişkenler	Kadın (n=104)	Erkek (n=113)	Total (n=217)	P
Yaş (yıl)	39,85 (11,28)	33,55 (10,77)	36,57 (11,44)	0,000^{&}
CHY (cm)	1,64 (0,20)	1,88 (0,22)	1,76 (0,24)	0,000^{&}
CGY (cm)	3,15 (0,27)	3,53 (0,28)	3,35 (0,33)	0,000^{&}
AY (cm)	1,01 (0,18)	1,18 (0,19)	1,10 (0,21)	0,000^{&}
CY (cm)	1,19 (0,20)	1,37 (0,19)	1,29 (0,21)	0,000^{&}
CGG (cm)	2,56 (0,20)	2,96 (0,21)	2,77 (0,29)	0,000^{&}
CTA (°)	48,24 (8,37)	48,34 (7,87)	48,29 (8,09)	0,929 ^{&}
HKA (°)	154,95 (7,64)	155,51 (7,43)	155,24 (7,52)	0,585 ^{&}
KOA (°)	37,59 (5,76)	37,48 (5,22)	37,53 (5,47)	0,884 ^{&}
Gİ (cm)	1,23 (0,11)	1,19 (0,10)	1,21 (0,11)	0,006^{&}
CCC (cm)	2,74 (1,78±3,28)	3,07 (1,91±3,84)	2,90 (1,78±3,84)	0,000*
PCG (cm)	1,20 (0,73±1,71)	1,49 (0,94±2,10)	1,32 (0,73±2,10)	0,000*
CHÇ (cm)	3,91 (3,35±4,75)	4,43 (3,55±5,19)	4,17(3,35±5,19)	0,000*
HPY (cm)	3,89 (3,28±5,07)	4,38 (3,64±5,37)	4,12 (3,28±5,37)	0,000*
ICA (°)	27,81(9,08±57,23)	26,29(7,68±62,85)	26,41 (7,68±62,85)	0,800*
CGD (cm)	0,17 (0,02±0,70)	0,19 (0,05±0,59)	0,19 (0,02±0,70)	0,003*
SIG (cm)	1,00 (0,63±1,70)	1,16 (0,73±2,71)	1,08 (0,63±2,71)	0,000*
SID (cm)	0,45 (0,27±0,67)	0,49 (0,14±1,03)	0,47 (0,14±1,03)	0,001*
SIOA (°)	33,77(8,93±74,32)	30,62(4,64±73,72)	31,85 (4,64±74,32)	0,567*
CHÇ/CCC(cm)	1,43 (1,17±2,140)	1,44 (1,11±2,508)	1,43 (1,119±2,508)	0,866*

*: Mann Whitney U, &: Independent t testi, p: anlamlılık düzeyi, CHY: Caput Humeri Yüksekliği, CGY: Cavitas Glenoidalisin Yüksekliği, AY: Akromion Yüksekliği, CY: Claviculanın Lateral Bölümünün Yüksekliği, CGG: Cavitas Glenoidalisin Genişliği, CCC: Collum Chirugicum Çapı, PCG: Processus Coracoideus Genişliği, CHÇ: Caput Humeri Çapı, HPY: Humerus Proksimal Uç Yüksekliği, CGD: Cavitas Glenoidalis'in Derinliği, SIG: Sulcus Intertubercularis Genişliği, SID: Sulcus Intertubercularis Derinliği, CTA: Collotuberculer açısı, ICA: Intercollumer Açısı, HKA: Humerus Kollodiafizler Açısı, KOA: Kritik Omuz Açısı, SIOA: Sulcus Intertubercularis Oryantasyon Açısı, Gİ: Glenoid İndeks.

Çalışmamızda 217 bireyden oluşan örneklem grubumuzun yaş ortalamaları kadınlarda 39,85 yıl iken erkeklerde ise 33,55 yıldır. Toplamda 123 sağ, 94 sol ekstremiten üzerinden ölçüm alınmıştır. Ölçümlerin alındığı ekstremiteler cinsiyetlere göre dağılımlarına bakıldığında kadınlarda 63 sağ 41 sol ekstremiteden; erkeklerde ise 60 sağ, 53 sol ekstremiteden alınmıştır. Bu bireylerden humerus, clavicula, scapuladan toplamda 19 ölçüm alınmıştır. Caput humeri yüksekliği ortalamaları kadınlarda 1,64 cm erkeklerde 1,88 cm'dir. Cavitas

glenoidalis yüksekliği kadınlarda 3,15 cm erkeklerde 3,53 cm ortalamaya sahiptir. Acromion yüksekliği cinsiyetler arasında birbirine çok yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Kadın ve erkeklerde bu değerler sırasıyla 1,01 ve 1,18 cm'dir. Claviculanın lateral bölümünün yüksekliği kadınlarda 1,19 cm erkeklerde 1,37 cm ortalamaya sahiptir. Cavitas glenoidalis genişliği ortalamaları kadınlarda 2,56 cm erkeklerde 2,96 cm'dir. Cavitas glenoidalis genişliğinin cavitas glenoidalis yüksekliğine oranın 100 ile çarpılmasıyla bulunana glenoid indeks ortalamaları ise kadınlarda 1,23 cm; erkeklerde 1,19 bulunmuştur. Collum chirurgicum çapı medyan değeri 2,74 cm kadınlarda, 3,07 cm olarak erkeklerde bulunmuştur. Processus coracoideus genişliği medyan değeri kadınlarda 1,20 cm erkeklerde 1,49 cm olduğu görülmüştür. Caput humeri çapı medyan değeri cinsiyetler arasında dikkat çeken ortalama farklılığıyla kadınlarda 3,91 cm iken, erkeklerde 4,43 cm'dir. Humerus proksimal uç yüksekliği olarak tanımladığımız; ulaşabildiğimiz literatür kapsamında ölçülmediğini gördüğümüz değişkenin medyan değeri ise kadınlarda 3,89 cm iken erkeklerde 4,38 cm olarak bulunmuştur. Cavitas glenoidalis derinliği kadınlarda 0,17 cm erkeklerde 0,19 cm medyan değerine sahip olduğu görülmüştür. Sulcus intertubercularis genişliği kadınlarda medyan değeri 1,00 cm erkeklerde 1,16 cm'dir. Sulcus intertubercularis derinliği medyan değeri kadınlarda 0,45 cm erkeklerde 0,49 cm olduğu görülmektedir. Bahsettiğimiz tüm bu değişkenler için cinsiyetler arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Glenoid indeks dışında cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gösteren tüm bu değişkenlerin özet istatistikleri incelendiğinde erkeklerin ölçümlerinin kadınların ölçümlerine göre daha büyük olduğu görülmüştür (Tablo 4.1). Fakat cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermeyen kritik omuz açısı, sulcus intertubercularis oryantasyon açısı ve intercollumer açı değişkenleri de kadınların ölçümlerinin erkeklerin ölçümlerine göre daha büyük olduğu görülmüştür

Bahsettiğimiz bu değişkenler dışında intercollumer açı, sulcus intertubercularis oryantasyon açısı, caput humeri çapının collum chirurgicum çapına oranı, collotuberculer açı, humerus kollodiafizer açısı, kritik omuz açısı ölçümlerinde ise istatistiksel olarak cinsiyetler arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Literatür taramalarımız sonucunda daha önce ölçülmediğini gördüğümüz collotuberculer açı ise kadınlarda $48,24^\circ$ ortalamaya sahipken erkeklerde $48,34^\circ$ olmak üzere birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu açının cinsiyetler arasında anlamlı olmadığı yapılan istatistikler sonucu ortaya çıkmıştır. Daha önce ölçümü yapılmayan bir diğer değişkenimiz ise intercollumer açıdır. Bu açı da medyan değeri olarak kadında $27,81^\circ$ erkekte $26,29^\circ$ olduğu görülmüştür. Humerus kollodiafizer açı ortalamaları kadında $154,95^\circ$ erkekte $155,51^\circ$ olarak bulunmuştur. Bir diğer açı ölçümü olan

kritik omuz açısı ölçümlerinde kadında ortalama 37,59°; erkekte 37,48° olarak ölçülmüştür. Sulcus intertubercularis oryantasyon açısı medyan değeri kadında 33,77° erkekte 30,62° olarak bulunmuştur. Caput humeri çapının collum chirurgicum çapına oranına bakıldığında ise kadında medyan değerinin 1,43 cm bulunduğu, erkekte ise 1,44 cm olarak bulunduğu görülmüştür (Tablo 4.1).

Anlamli fark tespit edilen değişkenlerin cinsiyet tayininde tahmin edici etkisinin olup olmadığını belirlemek için çoklu lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Çoklu lojistik regresyon analizi sonucunda Tablo 4.2’de verilen katsayılara sahip lojistik regresyon modeli elde edilmiştir. Bu regresyon modeli, Forward Stepwise yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Model, %88,9’luk genel bir predikt doğruluğu göstermiştir. Hosmer-Lemeshow uyum iyiliği testine göre, modelin öngörü performansının güçlü olduğu görülmüştür ($X^2=4,96$ $p> 0,05$).

Tablo 4.2: Lojistik regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	B	S.E.	Wilks’ Lambda	P	OR	95% C.I. for (ExpB)
CGY	2,21	0,91	0,375	0,016	9,14	1,51 - 55,33
CGG	4,97	1,42	0,522	0,000	145,35	8,91 - 2369,51
SIG	3,66	1,32	0,383	0,006	38,86	2,88 - 523,06
PCG	3,72	1,20	0,393	0,002	41,36	3,86 - 442,44
CHÇ	4,74	1,04	0,429	0,000	114,84	14,91- 884,34
Constant	-49,86	7,31				

C.I: Confidence Interval, OR: Odd Ratio.

Çoklu lojistik regresyon sonuçlarının daha detaylı incelenmesi üzerine (Tablo 4.2), CGY, CGG, SIG, CHÇ, PCG değişkenlerinin cinsiyet belirleme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Tabloda belirtilen odd ratio değeri bir bağımsız değişkenin artışının ya da azalışının bağımlı değişken üzerindeki etkisini gösteren bir değerdir. Modele dahil edilen değişkenlerin odd ratio değerleri incelendiğinde;

- CGY değişkeninin değerindeki 1 birimlik artış, kemiğin erkek olarak sınıflandırılma olasılığında 9,14 kat artırmaktadır (OR: 9,14; CI: (1,51 – 55,33); $p=0,016$).
- CGG değerindeki 1 birimlik artış ise, kemiğin erkek olarak sınıflandırılma olasılığında 145,35 kat artırmaktadır (OR: 145,35; CI: (8,91 – 2369,51); $p=0,000$).
- SIG değerindeki 1 birimlik artış, kemiğin erkek olarak sınıflandırılma olasılığında 38,86 kat artırmaktadır (OR: 38,86; CI: (2,88 – 523,06); $p=0,006$).

- PCG değerindeki 1 birimlik artış ise, kemiğin erkek olarak sınıflandırılma olasılığında 41,36 kat artırmaktadır (OR: 41,36; CI: 3,86 – 442,44; p=0,002).
- CHÇ değerindeki 1 birimlik artış, kemiğin erkek olarak sınıflandırılma olasılığında 114,84 kat artırmaktadır (OR: 114,84; CI: (14,91- 884,34); p=0,000).

Wilks Lambda değeri her bir değişkenin oluşturulan fonksiyon içinde anlamlı olarak grupları birbirinden ne kadar ayırdığını göstermektedir (Tablo 4.2). Wilks Lambda değerleri incelendiğinde CGG değişkeninin (0,522) en yüksek değere sahiptir. Ardından sırasıyla CHÇ, PCG, SIG, CGY değişkenleri takip etmektedir.

Lojistik regresyon analizinin ardından elde edilen modelin doğru tahmin etme gücünün test edilmesi amacıyla yapılan diskriminant analizi, temel olarak bir örneklem grubuna yeni eklenecek bir değişken değerinin hangi gruba dahil edileceğini gösteren bir istatistik analiz yöntemidir.

Tablo 4.3: Modelin mevcut cinsiyet tahmininde doğru tahmin yüzde tablosu

		Grup Tahmini		Total
		Cinsiyet	Kadın	
Orjinal Grup (n)	Kadın	95	9	104
	Erkek	12	101	113
	Duyarlılık			
Özgüllük				%91,82
Pozitif Tahmin Oranı				%91,35
Negatif Tahmin Oranı				% 89,38
Doğruluk Katsayısı				%90,32

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi elde edilen lojistik regresyon modelinin mevcut örneklem üzerindeki cinsiyet tahmininde doğru tahmin yüzdesine bakıldığında, veri setinde bulunan 104 kadından 95(%91,3)'nin doğru tahmin edildiği görülmektedir. Erkeklerde ise 113 erkek bireyin 101(%89,4)'nin doğru tahmin edildiği görülmektedir. Modelin mevcut örneklem üzerindeki pozitif tahmin oranı %91,35; negatif tahmin oranı ise %89,38 olarak bulunmuştur. Doğruluk katsayısı ise %90,32 olduğu görülmektedir. Bu yüzdelerde elde edilen modelin yüksek gücünü kanıtlar niteliktedir.

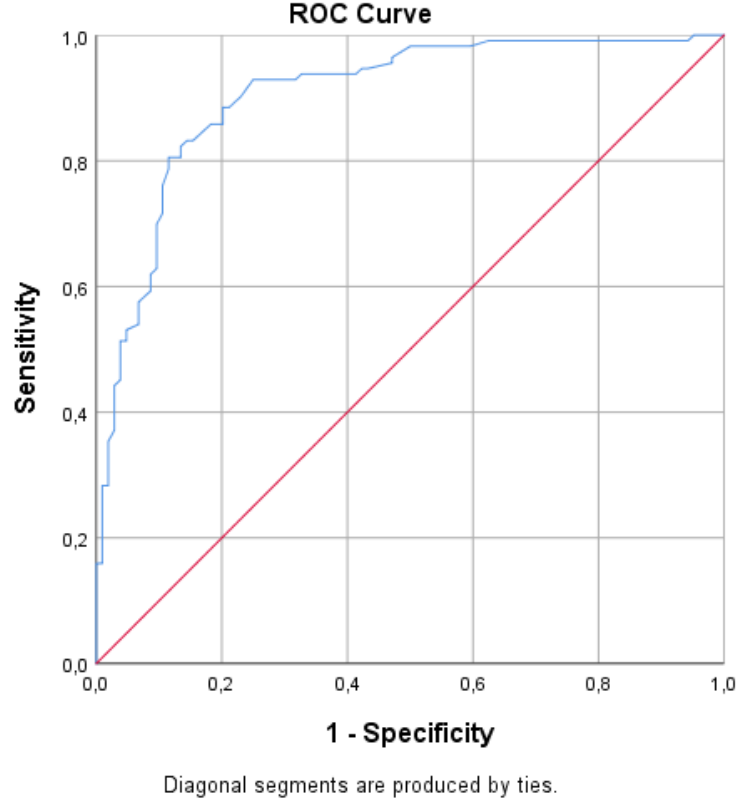
Lojistik regresyon analizinin ardından, modele dahil edilen ve anlamlı katkıları olan değişkenlerin cinsiyet belirleme için tanısal cut-off değerlerine sahip olup olmadığını değerlendirmek için ROC analizi yapılmıştır. ROC eğrisi altındaki alanlar

değerlendirildiğinde, CHÇ ve CGG'nin anlamlı tanısal değerler sergilediği belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: ROC analizi sonuçları

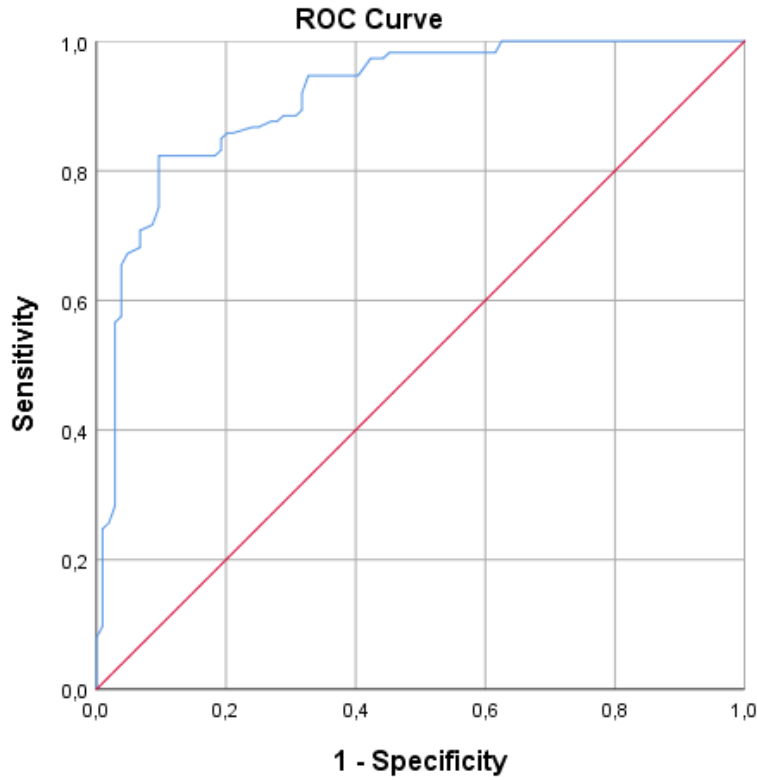
Değişkenler	AUC	95.0 % C.I.	<i>p</i>	Cut-off	Duyarlılık	Özgüllük
CHÇ	0,905	0,864 – 0,946	0,000	4,16	0,832	0,856
CGG	0,913	0,875 – 0,951	0,000	2,78	0,823	0,904

CHÇ değişkeni için ROC eğrisi altındaki alanın (AUC) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur (AUC: 0,905; %95 CI: 0,864-0,946; $p=0,000$) (Şekil 4.1). CHÇ ölçümlerine 4,16 cm'lik bir kesme değeri uygulandığında gözlenen duyarlılık (% 83,2) ve özgüllük (%.85,6), CHÇ değişkeninin cinsiyet belirleme için önemli bir tanısal faydaya sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 4.4). Bu değer, CHÇ değişkeni için 4,16 cm'lik kesme noktasının cinsiyet belirleme bağlamında doğru, duyarlı ve özgül bir sınıflandırmayı kolaylaştırabileceğini göstermektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: CHÇ değişkenine ait ROC eğrisi.

Aynı şekilde CGG değişkeni için ROC eğrisi altındaki alanın da (AUC) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur (AUC: 0,913; %95 CI: 0,875-0,951; p=0,000) (Şekil 4.2). CGG ölçümlerine 2,78 cm'lik bir kesme değeri uygulandığında gözlenen duyarlılık (% 82,3) ve özgüllük (%.90,4), CGG değişkeninin cinsiyet belirleme için önemli bir tanısal değere sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 4.4). Bu değer, CGG değişkeni için 2,78 cm'lik kesme noktasının cinsiyet belirleme bağlamında doğru, duyarlı ve özgül bir sınıflandırmayı kolaylaştırabileceğini göstermektedir.



Diagonal segments are produced by ties.

Şekil 4.2: CGG değişkenine ait ROC eğrisi.

Buna karşılık CGY, SIG, PCG, değişkenlerinin cinsiyet belirleme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmasına rağmen ROC eğrisi altında kalan alanlar incelendiğinde cinsiyet belirlemede kullanılmak üzere yeterli duyarlılık ve hassasiyete sahip tanısal cut-off değeri sağlamadığı görülmüştür(p>0,05).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kimlik, artan nüfusla birlikte bireyin yaşamda tanınabilmesi ve diğer bireylerden ayırt edilebilmesi için önemli bir unsurdur. Bundan dolayı kimliklendirme adli bilimler için kriminal olaylarda sıkça üzerine çalışılan bir konudur. Kimliklendirmenin ilk basamağı bulunan kalıntının bir insana ait olup olmadığının tespit edilmesidir. Bir sonraki basamakta ise cinsiyetin tespit edilmesi gelmektedir (1).

Cinsiyet tayini kemikler üzerinde yapılması gerekiyorsa pelvis ve cranium kemikleri ilk tercih edilen kemiklerdir (4, 16, 23). Cinsiyet tayininde doğru tahmin yüzdesi en fazla olan pelvis ve cranium kemiklerinin bulunmadığı ya da incelenemeyecek durumda olduklarında uzun kemikler bu kemiklere alternatif olarak kullanımı literatürde bulunmaktadır (4, 5, 57). Çalışmamızı bu bağlamda omuz kuşağı kemiklerini oluşturan scapula, humerus ve clavícula üzerinde gerçekleştirdik. Bu kemiklerin ayrı ayrı literatürde incelendiğini görmekteyiz fakat çalışmamızda olduğu gibi omuz kuşağı kemiklerini oluşturan clavícula, scapula ve humerus'un bir arada incelendiği bir çalışmaya erişebildiğimiz literatür kapsamında rastlayamadık.

Kullandığımız lojistik regresyon analizi sonucunda caput humeri çapı, cavitas glenoidalis genişliği, processus coracoideus, sulcus intertubercularis genişliği, cavitas glenoidalis yüksekliği değişkenlerinden oluşan bir fonksiyon elde ettik. Bu değişkenler arasından sadece caput humeri çapı ve cavitas glenoidalis genişliği için anlamlı bir cut-off değeri bulduk. Caput humeri çapı için 4,16 cm altında kadın cinsiyeti, 4,16 cm üstünde erkek cinsiyeti için doğru tahminin duyarlılık (%83,2) ve özgüllük (%85,6) ile açıklanabileceğini göstermiştir. ROC eğrisi altında kalan alanlar ise caput humeri çapı için 0,905 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4). Wilks Lambda değerleri incelendiğinde cavitas glenoidalis genişliği değişkeni (0,522) en yüksek değere sahiptir (Tablo 4.2). Sonrasında ise caput humeri değişkeninin (0,429) ikinci en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Bu sonucun ROC eğrisi altında kalan alan ve lojistik regresyon sonuçları ile örtüştüğü görülmektedir. Çalışmada esas amacımız cinsiyet tayinin pratikte kullanılması için bir cut-off değeri bulunmasına yöneliktir. Bundan dolayı tezin bu bölümünde anlamlı cut-off değeri bulduğumuz caput humeri ve cavitas glenoidalis genişliği değişkenleri üzerinde yoğunlaşılacaktır.

Türkiye'de 2013 yılında yapılan bir çalışmada 104 sol kuru erişkin humerus'u üzerinde yapılan çalışmada cinsiyet tayini araştırılmıştır. Çalışmada humerus'un proksimal, distal ve

şaft bölümlerinin tümünden toplamda 22 ölçüm alınmıştır. Yapılan ROC analizi sonucunda proksimal humerus ölçümlerinden humerus başı transvers çapı en yüksek duyarlılık ve özgüllük açısından cinsiyet tayininde ayırıcı olarak bulunmuştur. Humerus'un proksimal kısmından alınan diğer ölçümler içinden ayrıca ROC analizine göre cinsiyeti %100'lük duyarlılık oranı ile ayıran humerus başı vertikal çapı değişkenidir ve kesim noktası 36,6 olarak belirlenmiştir. Bu değişken çalışmamızda caput humeri çapı olarak ölçülmüştür ve benzer şekilde yüksek duyarlılıkta bulunmuştur (%83,2). ROC Eğrisi altında kalan alan ise bu çalışmada 0,936 olarak bulunmuştur (5).

Türkiye 2010 yılında yapılan bir diğer çalışmada 84 bireyin x-ray görüntüleri üzerinden humerus'un hem proksimal hem distal kısımları üzerinden toplam 5 ölçüm alınmıştır. Cinsiyet tayini için 3 fonksiyon oluşturulmuştur. Bunların arasında cinsiyet tayininde %92,7 doğru tahmin yüzdesine sahip en etkili olan fonksiyonu kullanmışlardır. Değişkenlerin Wilks lambda katsayılarına dayanarak humerus şaftı çapı en yüksek katsayıya sahip olduğu (0,798), ardından humerus'un maksimum uzunluğu değişkeni (0,598) takip etmektedir. Çalışmamızdaki caput humeri çapına benzer alınan proksimal kısımdaki ölçümlerden ise humerus'un vertikal çapı için bulunan Wilks lambda değeri 0,459 bulunmuştur. Bu değişkenin çalışmamız için elde ettiğimiz fonksiyondaki Wilks lambda değeri ise bu çalışmaya çok yakın bir değer olarak 0,429 bulunmuştur (58).

Humerus'un cinsiyet tayinininde kullanımı literatürde ülkemiz dışında Tayland, Amerika, Güney Afrika, Japonya, Almanya, Çin, İspanya, Şile, Yunanistan, Kore, Hindistan gibi birçok popülasyonda da yapılmıştır (59-64). Hindistan'da 2024 yılında yapılan kesitsel çalışmada 50 erkek kadavra ve 50 kadın kadavra olmak üzere 100 humerus'un analizini içeriyordu. Humerus'un maksimum uzunluğu, humerus başının maksimum çapı, humerus başının vertikal çapı, humerus başının transvers çapı, humerus'un kondiler genişliği ve epikondiler genişliği olmak üzere 6 ölçüm alınmıştır. Elde edilen cut off değerlerine bakıldığında çalışmamıza benzer olarak humerus başının maksimum çapı için cut off değeri 41,7; Wilks lambda değeri ise 0,487 bulunmuştur. Diğer değişkenlerden özellikle kondiler genişlik 0,744 Wilks lambda değeri ile dikkat çekmektedir. Ayrıca kadınlarda tüm değişkenler için ortalama değerler ve cut off değerleri erkeklerden daha düşük olduğu görülmüştür (59).

Benzer şekilde Guatemala'da 2005 yılında 118 humerus üzerinde cinsiyet tahmini için ölçümler alınmıştır. Çalışmada doğru sınıflandırma yüzdeleri açısından en yüksek değerler

sırasıyla humerus başının maksimum çapı ve humerus epikondiler genişlik için %95,5 ve %91,1 olarak bulunmuştur (65).

2014 yılında 42 ila 95 yaşları arasındaki 175 yetişkin Kore popülasyonuna ait kadavranın (100 erkek, 75 kadın) sağ taraf üst ekstremitte kemiklerinden clavícula ve humerus'ları üzerinden ölçümler alınmıştır. Kemikler taze kadavralardan çıkarılmıştır. Toplam 11 ölçüm alınmıştır. Çalışmada özellikle humerus başı için ölçülen değişkenlerin (humerus başının maksimum çapı, humerus başının enine çapı ve humerus başının vertikal çapı) cinsiyet için öngörücü olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda caput humeri çapına denk gelen humerus başının maksimum çapı değişkeni için cut-off değeri 43,00 mm; Wilks lambda değeri 0,569 bulunmuştur. Bu değişkene ait cinsiyetler arasında doğru tahmin yüzdesi kadınlarda %79,2; erkeklerde ise %86,7 olarak elde edilmiştir. Humerus başının maksimum çapı, humerus başının vertikal çapı değişkeninden sonra cinsiyetler arası doğru tahmin yüzdelerinin ortalaması olarak en yüksek değere sahiptir (61).

Güney Afrika, Durban'daki KwaZulu-Natal Üniversitesinden elde edilen humeruslar üzerinde cinsiyet tayini yapılan bir çalışmada 211 humerus (113 erkek, 98 kadın) kullanılmıştır. 11 ölçüm alınmış olup çalışmamızda caput humeri çapına denk gelen humerus vertikal çapı değişkeni için anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan diskriminant analizi sonucunda humerus başı vertikal çapı değişkeni için elde edilen demarking point (sınır belirleme noktası) değeri 40,73; Wilks lambda değeri ise 0,565'tir. Değişkenin kadınlarda %82; erkeklerde %82 doğru tahmin yüzdesine sahip olduğu görülmüştür (66).

Son birkaç yılda yayınlanan güncel yayınlara bakıldığında çalışmamızla büyük benzerlikler barındıran 2024 yılında Mısır popülasyonunda yapılan bir çalışma bulunmaktadır. 10-35 yaş aralığındaki 417 Mısırlının torasik MDCT (Multidetector Computed tomography) taramaları kullanılarak humerus ve clavícula kemikleri üzerinde cinsiyet tayini çalışılmıştır. Caput humeri vertikal çapı için ROC eğrisi altında kalan alan 0.859, özgüllük %74,6; duyarlılık ise %82,4 olarak bulunmuştur. Sonrasında ise en yüksek değerler clavícula uzunluğu değişkeninde olduğu görülmüştür. Vertikal caput humeri çapının pozitif tahmin oranı %75,7; negatif tahmin oranı ise %81,5 olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmamızda bu verilere benzer olarak vertikal caput humeri çapına denk gelen değişkenimiz olan caput humeri çapı değişkenimizin pozitif tahmin oranı %91,35; negatif tahmin oranı ise %89,38 olarak bulunmuştur (Tablo 4.3). Çalışmamızda caput humeri çapının duyarlılık (%83,2) ve özgüllük (%85,6) değerleri bu çalışmanın bulgularından daha yüksek olduğu görülmektedir

(67). Bu makalenin metodoloji, analiz ve sonuçlar bakımından mevcut çalışmamızla büyük benzerlikleri bulunmaktadır. Bu benzerliklerin çalışmanın güncel olması, CT görüntüleri üzerinde çalışılması, yakın coğrafi bölgedeki popülasyondan alınan örneklem grubunun olması gibi nedenlerden dolayı olduğunu düşünmekteyiz.

2024 yılında Díaz-Navarro ve arkadaşları Kalkolitik çağ iskeletlerini incelemişlerdir. 109 iskeletin humerus, ulna, radius, femur ve tibia kemikleri analiz edilmiştir. Humerus'tan maksimum uzunluk, distal epifiz genişliği, humerus başının dikey çapı, orta shaft çevresi, maksimum orta shaft çapı, minimum orta shaft çapı gibi ölçümler alınmıştır. Yapılan ROC analizi sonucunda bu değişkenlerin ROC eğrisi altında kalan alan, özgüllük ve duyarlılıkları elde edilmiştir. Humerus başının dikey çapı için ROC alanı: 0,973, duyarlılık: 0,993 ve özgüllük: 0,756 olarak bulunmuştur. Bulunan ROC eğrisi altında kalan bu alan humerus ölçümleri içinde en yüksek olan değer olduğu görülmektedir. Bizlerde çalışmamızda bu değişkenin ölçüm standardizasyonuna denk gelen caput humeri çapı için yüksek bir değer (ROC eğrisi altında kalan alan : 0,905; %95 CI: 0,864-0,946; p=0,000) elde ettik (68).

Bahsettiğimiz çalışmalar haricinde eski dönemlere ait iskeletler üzerinde yapılan çalışmalar da mevcuttur. 2007 yılında Mississippian dönemi iskeletleri kullanılarak yapılan bir çalışmada caput humeri çapı için cut off değeri sağ humerus için 45,5 mm sol humerus için ise 42,4 mm bulunmuştur. Bu değerler arasında sağ humerus caput humeri çapı için %84,4 doğruluk oranının, alınan ölçümler içinde en yüksek doğruluk oranına sahip değişken olduğu belirtilmiştir (29).

2009 yılında yapılan bir çalışmada Yunanistan'da 1867 ile 1956 yılları arasında Girit'te doğan ve 1968 ile 1998 yılları arasında ölen kişilerin toplam 84 erkek ve 84 kadın sol humerus'ları üzerinden cinsiyet tayini için ölçümler alınmıştır. Humerus üzerinden maksimum uzunluk, humerus başı dikey çapı, humerus orta shaftının maksimum çapı, humerus orta shaftının minimum çapı, humerus orta shaftının çevresi ve epikondiler genişlik ölçümleri alınmıştır. Diskriminant fonksiyon analizi ile yapılan cinsiyet tayininde humerus başı dikey çapı için grup tahmin yüzdesi %89,9 olarak bulunmuştur. Humerus başı dikey çapı cut-off değeri 43,79 mm olarak bulunmuştur (69). Hem kemiklerin popülasyon farklılığından dolayı, hem de kemiğin ait olduğu yıllar göz önünde bulundurulduğunda cut-off ve diskriminant analiz sonuçlarının bu gibi etkenlerden dolayı çalışmamızdan farklılık gösterdiğini düşünmekteyiz. Ayrıca şu ana kadar bahsi geçen yayınların radyolojik görüntüler ve kuru kemik üzerinden direkt alınan morfometrik ölçümler olması nedeniyle

sonuçların farklılık arz edebileceğini belirtmek isteriz. Kranioti ve arkadaşları yine Girit toplumu üzerinde benzer çalışmasını radyografi üzerinden yapmışlardır. Çalışmanın amacının iskeletin radyografik görüntülerinin cinsiyet tayini açısından potansiyel kullanımını test etmek olduğunu belirtmişlerdir (70).

Orta Kaliforniya’da eski dönemlere ait iskelet kalıntılarında cinsiyet belirlenmesine yönelik 1986 yılında yapılan çalışmada Kaliforniya’ya ait 3 farklı döneme ait femur ve humeruslar incelenmiştir. Early Horizon örneğine ait kemiklerin (yaklaşık MÖ 2500’den itibaren) daha sonraki kalıntılardan çok daha sağlam olduğu belirtilmiştir. Middle Horizon örneğine ait kemiklerin MÖ 1000 ile 500 arasında başladığı ve Late Horizon örneğindeki kemiklerinin ise MS 500’den sonra başladığı belirtilmiştir. Toplam 370 humerus ve femur kemiği üzerinde çalışılmıştır. Çalışmamızda caput humeri çapına denk gelen değişken bu çalışmada humerus başının vertikal çapı olarak belirtilmiştir. İlk döneme ait humerus başının vertikal çapı değişkeninin cut-off değeri 47,00 mm, ikinci ve üçüncü dönemde ise 43,92 mm bulunmuştur. Bu çalışmadan yola çıkarak mevcut çalışmamızdaki değerlerle kıyaslandığında kemiklerin günümüz tarihine yaklaştıkça kemik cut-off değerlerinin küçüldüğü söylenebilir (30).

Humerus’ta yapılan tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında ise çalışmamızda caput humeri çapı ölçümünün birçok çalışmada kullanıldığını görmekteyiz. Bu çalışmaların bir çoğunda regresyon ve diskriminant analizi kullanılmıştır. Bulunan cut-off değerlerinin de mevcut çalışmamızda bulduğumuz değerlere yakın değerde olduğunu görmekteyiz. Çalışma sonuçlarını mevcut çalışmalarımızla kıyaslarken kullanılan görüntüleme yöntemi, ölçüm teknikleri, popülasyon ve istatistik analizler de çalışmanın sonuçlarını önemli derecede etkilediği de göz önünde bulundurduk. Ölçümler kullanılan radyolojik görüntü yöntemleri arasında da farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca belirttiğimiz üzere uzak bölgelerdeki popülasyonların kıyaslanması da bulunan değerler arasında doğal olarak farklılık gösterecektir.

Çalışmamızda scapula üzerinden aldığımız ve anlamlı bir cut-off değeri elde ettiğimiz bir diğer değişken ise cavitas glenoidalis genişliğiydi. Cavitas glenoidalis genişliği 2,78 cm altında kadın cinsiyetinin, 2,78 cm üstünde erkek cinsiyeti için doğru tahminin duyarlılık (%82,3) ve özgüllük (%90,4) ile açıklanabileceğini göstermiştir. ROC eğrisi altında kalan alan cavitas glenoidalis genişliği için 0,913 olarak bulunmuştur Wilks Lambda değerleri incelendiğinde cavitas glenoidalis genişliği değişkeninin (0,522) en yüksek değere sahiptir.

Sonrasında ise caput humeri değişkenin (0,429) ikinci en yüksek değere sahip olduğu görölmektedir. Bu sonucun ROC eğrisi altında kalan alan ve lojistik regresyon sonuçları ile örtüştüğü görölmektedir (Tablo 4.2 ve Tablo 4.4).

2023 yılında Hint nüfusundan toplanan cinsiyeti bilinen 200 (148 kadın, 52 erkek) yetişkin kadavraya ait kuru scapularlar üzerinde bir çalışma yürütölmüştür. Çalışmanın amacı scapula morfometrisinde cinsiyet farklılığını incelemektir. Değişkenler çok değişkenli diskriminant analizine tabi tutulmuş olup bunlardan üçünün (cavitas glenoidalisin maksimum genişliği, acromion ile processus coracoideus arasındaki maksimum mesafe, supraspinöz çizginin uzunluğu) cinsiyete göre en dimorfik olduğunu bulmuşlardır. Bu değişkenleri içeren oluşturulmuş fonksiyonun katsayı ve sabitleri cavitas glenoidalisin maksimum genişliği için 0,424, acromion ile processus coracoideus arasındaki maksimum mesafe için 0,033, supraspinöz çizginin uzunluğu için ise 0,074 olarak verilmiştir. Sabit değeri ise -14.306 olduğu görölmektedir. Bu üç değişken için yapılan çapraz doğrulamada, orjinal gruplanmış vakaların %96,0' sını doğru sınıflandırıldığı bildirilmiştir (71).

Mısır'da 2024 yılında 26 yaş ve üzeri bireylerin toplam 135 CT görüntüsü (66 erkek ve 69 kadın) üzerinde yürütölen kesitsel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada scapula'dan 5 ölçüm, clavícula'dan ise 3 ölçüm alınmıştır. Cinsiyet tayini için cut-off değerleri, hassasiyet, duyarlılık ve ROC eğrisi altında kalan alanlar hesaplanmıştır. Ölçümler incelendiğinde erkeklerin kadınlardan tüm değişkenlerde daha büyük olduğu belirtilmiştir. Scapula ölçümlerinde, cinsiyet belirlemede sağ tarafta maksimum scapular yüksekliğinin (%84) ve maksimum scapular genişliğinin (%84) en yüksek doğruluğa sahip olduğunu; sol tarafta ise maksimum scapular yüksekliğinin (%84) en yüksek doğruluğa sahip olduğu ve bunu maksimum scapular genişliği takip ettiği görölmektedir. Çalışmamızda kullandığımız cavitas glenoidalis genişliğinin ise sağ taraf için %78, sol taraf için %80,8 oranında doğruluğa sahip olduğu ve ROC alan ise sağ ve sol için sırasıyla 0,085 ve 0,086 olduğu görölmektedir. Cut-off değeri olarak cavitas glenoidalis genişliği için 28,5 mm bulunmuştur (48). Kendi çalışmamızda ise 27,8 mm ile bu değere çok yakın bir değer elde etmiş bulunmaktayız. ROC eğrisi altında kalan alan mevcut çalışmamızda cavitas glenoidalis genişliği için 0,913 olarak bulunmuştur. Bulduğumuz cut-off değerinin ROC eğrisi altında kalan alanlar incelendiğinde cinsiyet belirlemede kullanılmak üzere yeterli duyarlılık ve hassasiyete sahip olduğu görölmüştür. Bu çalışmada ortak değişkenimiz olan cavitas glenoidalis genişliğinin cut off değerinin benzer çıkmasının çalışmanın güncel olması, CT

görüntüleri üzerinde çalışılması, yakın coğrafi bölgedeki popülasyondan alınan örneklem grubunun olması gibi nedenlerden dolayı olduğunu düşünmekteyiz.

Üç boyutlu CT görüntülerine dayalı scapula ölçümleri kullanılarak Japon popülasyonunda cinsiyet tahmininin doğruluğunu ölçmek için postmortem CT ve ardından adli otopsi yapılan toplam 218 kadavra (109 erkek, 109 kadın) kullanılmıştır. Çalışmada stepwise ve tek değişkenli diskriminant analizi sonuçları ayrı ayrı verilmiştir. Cinsiyet tayininde stepwise metodunun cinsiyet tayininde daha yüksek yüzdelerde öngörücü olduğu belirtilmiştir (tek değişkenli diskriminant analizi, %75,7-91,3 oranları arasında iken stepwise diskriminant analizi, %93,1-94,5 oranları arasında cinsiyet tahmini doğruluk oranları sağladığı görülmüştür. Mevcut çalışmamızda da cut-off değeri elde ettiğimiz cavitas glenoidalis genişliği değişkeninin stepwise diskriminant analizinde yer aldığı görülmektedir (72).

2012 yılında Yunan popülasyonunda scapula ve clavícula kemiğinden cinsiyet tahmini için kriterler oluşturmak üzere bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada toplam 147 sol scapula ve 147 clavícula kemiği (66 kadın ve 81 erkek) kullanılmıştır. Sırasıyla scapula ve clavícula kemiğinde sekiz ve altı ölçüm yapılmış ve veriler ana bileşenler analizi (PCA) ve diskriminant analizine tabi tutulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde en iyi tahmin oranının maksimum scapula yüksekliğinde (%91,2) olduğunu bunu takiben spina scapula'nın maksimum uzunluğu (%90,5) olduğu görülmektedir. Çalışmamızda kullanılan cavitas glenoidalis'in genişliği değişkeni alınan scapula ölçümleri arasında doğruluk oranı (%87,8) bakımından dördüncü sırada olduğu görülmektedir. Cavitas glenoidalis'in genişliği değişkeninin cut-off değeri bu çalışmada 26,82 mm olarak bulunmuştur (73).

Arkeolojik kazılardan elde edilen insan iskeletleri üzerinden yapılan bir çalışmada, Doğu Anadolu'daki Van Şehri'ndeki Dilkaya arkeolojik alanından çıkarılan 93 yetişkin iskelet kalıntılarında (47 erkek ve 46 kadın) cinsiyet tayini yapılmıştır. Bu iskeletler MS 10 -11. yüzyıllara ait olduğu belirtilmiştir. Maksimum scapula yüksekliği, maksimum scapula genişliği, cavitas glenoidalis yüksekliği ve cavitas glenoidalis genişliği olmak üzere 4 ölçüm alınmıştır. 7 farklı diskriminant fonksiyonu oluşturulmuş ve bu fonksiyonlara ait cinsiyet doğruluk yüzdeleri tablolaştırılmıştır. Tüm değişkenlerin kullanıldığı 7. fonksiyonda en yüksek doğruluk değeri (%95) elde edilmiştir. %94,8 ile maksimum scapula genişliği ikinci sıradadır. Maksimum scapula yüksekliği ve maksimum scapula genişliğinin beraber kullanıldığı fonksiyonda ise %90,2 olarak bulunurken, cavitas glenoidalis genişliği ve derinliğinin bir arada kullanıldığı fonksiyonda ise %88,9 olarak elde edilmiştir. Cavitas

glenoidalis genişliğinin tek başına kullanıldığı fonksiyonda %88 olarak doğruluk oranı bulunmuştur (74).

2020 yılında yapılan bir kesitsel çalışmada 122 erkek, 52 kadın olmak üzere toplamda 174 kadavra humerusları üzerinde cinsiyet tayini yapılmıştır. Humerusun maksimum uzunluğu, humerus başının maksimum çapı, humerus başının dikey çapı, humerus başının enine çapı, kondiler genişliği ve epikondiler genişliği olmak üzere 6 farklı ölçüm alınmıştır. Değişkenler cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenebilmesi için student t-testi yapılmıştır. Sonrasında değişkenlerin Wilks lambda değerleri bulunmuştur. Bu değerler incelendiğinde en yüksek Wilks lambda değeri 0,725 olarak epikondiler genişlik değişkeni için iken çalışmamızda incelediğimiz humerus başının transvers çapı için Wilks lambda değeri ise 0,676 olarak bulunmuştur. Humerus başının vertikal çapı için Wilks lambda değeri 0,494 olarak bulunmuştur. humerus başının vertikal çapı değişkenine denk gelen çalışmamızda incelediğimiz caput humeri çapı Wilks lambda değeri çok yakın (0,429) bulunmuştur. Bu minimal farklılıkların hem popülasyon hem yaş grubu hem de çalışmada kadavra üzerinden ölçüm alınması dolayısı ile gerçekleşmiş olabileceğini düşünüyoruz (75).

Türkiye’de 2019 yılında yapılan bir çalışma da 204 hastanın (99 erkek ve 105 kadın) MR görüntüleri üzerinden scapuladan alınan infraspinöz fossa yüksekliği, aksiller sınır uzunluğu, maksimum scapular genişlik, maksimum spina scapula uzunluğu ve cavitas glenoidalis uzunluğu ölçümleri ile cinsiyet tayini amaçlanmıştır. Tek değişkenli ayrımcı fonksiyon analiziyle elde edilen denklemler incelendiğinde caput humeri’nin vertikal çapı için %93,2 doğruluk elde edilmiştir. Tüm bu bulgular göz önüne alındığında, humerus ölçümünün antropolojik çalışmalarda ve adli uygulamalarda cinsiyet değerlendirmesi için nispeten güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (76).

Çalışmamızın hipotezini kurmuş olduğumuz omuz bölgesiyle ilişkisinden dolayı scapula ölçümlerimizde scapula’nın humerus ile eklem yaptığı bölüm üzerine odaklandık. Bundan dolayı scapula’dan aldığımız ölçümler literatürdeki scapula üzerinden cinsiyet analizine odaklanan çalışmalardaki ölçümlerden daha az sayıdadır. Fakat bu bölümde bahsettiğimiz literatürdeki çalışmalar ile yaptığımız kıyaslamalarda cut-of değeri ve cinsiyet açısından anlamlılığının kullandığımız değişkenler ile uyduğunu görmekteyiz.

Çalışmaya dahil ettiğimiz bir diğer kemik olan clavícula için çalışmamızda sadece clavícula’nın lateral bölümünün yüksekliği ölçümüydü. Bunun nedeni standart çekilen CT görüntülerinde clavícula’nın tamamının çekime dahil edilmemesidir. Literatürde clavícula

üzerinden yapılan cinsiyet tayini çalışmaları mevcuttur (67, 77-79). Fakat çalışmamızda kullandığımız clavícula'nın lateral bölümünü yüksekliği ile ilgili bir ölçüme rastlamadık. Yaptığımız çalışmada lojistik regresyon analizde modele dahil edilen ve anlamlı katkıları olan değişkenler arasında clavícula'nın lateral bölümünün yüksekliği bulunmamaktadır. Sonuç olarak bu değişkenin cinsiyet tayininde tahmin edici etkisinin olmadığı görülmüştür.

Günümüzde nüfusun artmasıyla birlikte suç oranları, cinayet, intihar olayları artış göstermektedir. Adli tıp bu tür olaylarda; rutin gerçekleştirdiği maktülün kimliklendirilmesi, suçlu veya katilin tespiti gibi kriminal işlem gerektiren vakalarda yoğunluk sebebiyle doğru sonuca ulaşması zaman almaktadır. Bunların yanı sıra uçak kazaları, terör saldırıları, deprem, sel, yangın gibi afet olaylarında meydana gelen toplu ölümlerde de kimliklendirme işlemlerinde de sonuca doğru ve hızlı ulaşmak önem arz etmektedir. Kriminalistiğin vakalarda sorduğu sorulardan biri olan "kim" sorusunun cevabı için kimliklendirme önem taşımaktadır (80). Yaşayan ya da ölü kişilerin vücut kalıntıları kullanılarak diğer insanlardan ayırt edilmesine yarayan özelliklerinin ortaya konulmasına "kimliklendirme" denir (1, 14). Kimliklendirme doku örnekleri ve DNA analizleriyle sağlanabilmektedir. DNA analizleri en önemli ve en güvenilir yöntemlerden birisidir. Bu yöntemle cesedin üzerinde bulunan katilin doku örneklerinin de incelenmesi ile katil ve maktülün kimlik tespiti yapılabilmektedir. Aynı zamanda dişler de kimyasal maddeler ve yanmaya karşı dayanıklılığı sebebiyle kimlik tespitinde kullanılan dokulardan biridir (81). Fakat bu yöntemler maddi olarak yüksek maliyet ve uzman ekip ve zaman gerektiren işlemlerdir (2). Bu nedenle maliyetin daha az ve doğru sonuca en kısa sürede ulaştırabilecek pratik yöntemler adli bilimler için çok değerlidir. Bu aşamada tezimizin konusu olan kimliklendirmenin önemli bir basamağını oluşturan cinsiyet tayini, adli bilimlerle uğraşan uzmanların uygulamalarda yüksek doğruluk ve kolaylıkla kimliklendirmeyi gerçekleştirmesi üzerine planlanmıştır.

Adli tıpta geleneksel yöntemlerin standardizasyonundaki eksiklikler nedeniyle sanal otopsi teknikleri de kullanılmaya başlanmıştır. Sanal otopside farklı teknikler ve cihazlar kullanılmaktadır (CT, Manyetik Rezonans Görüntüleme, fotogrametri) (82). Cinsiyet tayini açısından bakılacak olursa bu görüntüleme yöntemlerinin çok sayıda ceset veya kemik kalıntısının kısa süre içerisinde incelenip teşhisinin gerektiği durumlarda otopsi öncesinden cinsiyet hakkında bir bilgi verebileceğini düşünmekteyiz. Bulunan ekstremita kalıntısının yumuşak dokularında meydana gelen değişimlerden de etkilenmeyeceği için alınan ölçümler daha güvenilir olacaktır. Görüntü üzerinden alınan ölçümlerde milimetrik oranda olan

tesadüfi hata payı direk kemik üzerinden alınan morfometrik ölçümlerde çok daha fazla olabilmektedir. Görüntüleme tekniklerinin bir diğer avantajı ise arşivlenebilir olmasıdır.

Sonuç olarak, cesedin yanmış, kemikleşmiş durumda bulunması halinde iskeletler üzerinden kimliklendirme yapılmak zorunda kalınabilir. Özellikle pelvis, cranium'un bulunmadığı durumlarda uzun kemikler dayanıklı olmaları nedeniyle tercih edilen ilk kemikler olmuşlardır (3, 18, 20). Araştırmamızda omuz kuşağını oluşturan kemiklerden olan humerus, scapula ve clavícula'nın hepsi araştırmaya dahil edilmiştir. Ulaşabildiğimiz literatür taramalarımız sonucunda bu kemiklerin ayrı ayrı incelenmiş oldukları çalışmalar mevcutken tek bir çalışmada birlikte incelendiği bir araştırmaya rastlamadık. Çalışmamızda omuz kuşağı kemiklerini oluşturan humerus, scapula ve clavícula üzerine yaptığımız ölçüm ve analizler sonucunda caput humeri çapı ve cavitas glenoidalis genişliği değişkenleri anlamlı, yüksek hassasiyet ve duyarlılığa sahip için cut- off değerleri elde ettik. Bu cut-off değerleri sahada ölçüm ve standardizasyonunun kolay yapılması nedeniyle adli bilimler için kullanılabilirliğini düşünmekteyiz. Ekstremitelerin kopması gibi istenmeyen kazalarda bedenden ayrı olarak bulunan üst ekstremitenin cinsiyet tayininde cinsel dimorfizm üzerinde güçlü bir etkiye sahip olması izole bulunan ekstremitenin teşhisini de kolaylaştıracağı kanaatindeyiz.

İleri çalışmalarda farklı popülasyonlarda ve daha büyük örneklem gruplarında yapılarak bulduğumuz cut-off değerlerinin detaylı değerlendirilmesi ve geliştirilmesi açısından çalışmamızın gelecek araştırmalara büyük katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Yapılacak çalışmaların artmasıyla adli tıp ve adli antropoloji bilimlerinde cinsiyet tayininde popülasyonlara özgü rutin kullanılabilir bir standardizasyonun bulunmasını temenni ediyoruz.

KAYNAKLAR

1. Zeyfeoğlu Y, Hancı İH. İnsanlarda kimlik tespiti. Türk Tabipleri Birliği Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2001;10:375-377.
2. Kara U. Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi: Olası İstanbul depreminde adli DNA laboratuvarı yapılanması ve adli genetik uzmanının önemi: [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2013.
3. Ubelaker DH, DeGaglia CM. Chapter 17 - Factors of population variation in sex estimation methodology. In: Klaes AR, editor. Sex Estimation of the Human Skeleton: Academic Press; 2020.
4. Aslan S. Femurun Distal Ucundan Cinsiyet Tahmini [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Ankara Üniveristesi; 2020.
5. Tellioğlu AM, Karakaş S. Humerus' tan morfometrik yöntemlerle cinsiyet tayini. Fırat University Journal of Medical Sciences. 2013;27(2):75-79.
6. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. cilt: Kemikler, eklemler, kaslar, iç organlar: Güneş kitapevi; 2004.
7. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Before We Are Born E-Book: Essentials of Embryology and Birth Defects With STUDENT CONSULT Online Access: Elsevier Health Sciences; 2016.
8. Sadler TW. Langman's Medical Embryology: Wolters Kluwer; 2012.
9. <https://www.anatomystandard.com/>.
10. Singh V. Textbook of Anatomy Upper Limb and Thorax; Volume I: Elsevier India; 2014.
11. Arifoğlu Y. Her Yönüyle Anatomi. 1 ed. İstanbul: İstanbul Kitabevi; 2017.
12. Ozan H. Ozan Anatomi: TUSDATA Limited; 2004.
13. Netter FH. Atlas of Human Anatomy: Elsevier Health Sciences; 2010.
14. Görmez Ö, Yılmaz H. Kimliklendirmede dental değerlendirmenin önemi. Medical Journal of Süleyman Demirel University. 2014;21(1):29-34.
15. Eshak GA, Ahmed HM, Gawad EAA. Gender determination from hand bones length and volume using multidetector computed tomography: a study in Egyptian people. Journal of forensic and legal medicine. 2011;18(6):246-252.
16. Ünlütürk Ö, İşcan MY. Tanınabilir vertebralardan cinsiyet tayini. Adli Tıp Bülteni. 2013;18(1):4-13.

17. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh RK. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Science International*. 2016;261:165.e1-165.e8.
18. Braun S, Schwendener N, Kanz F, Lösch S, Milella M. What we see is what we touch? Sex estimation on the pelvis in virtual anthropology. *International Journal of Legal Medicine*. 2023;137.6:1839-1852.
19. Fukuta M, Kato C, Biwasaka H, Usui A, Horita T, Kanno S, et al. Sex estimation of the pelvis by deep learning of two-dimensional depth images generated from homologous models of three-dimensional computed tomography images. *Forensic Science International: Reports*. 2020;2:100129.
20. Gülhan Ö. Pelvis' ten Radyolojik Yöntemler ile Cinsiyet Taiyini: Türkiye Örneklemi. *Antropoloji*. 2018;36:53-69.
21. Sinanoğlu E. Geometrik morfometrik yöntemi kullanarak pelvis iskeletinden cinsiyet tayini [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2018.
22. Blake KA, Hartnett-McCann K. Metric assessment of the pubic bone using known and novel data points for sex estimation. *Journal of forensic sciences*. 2018;63(5):1472-1478.
23. Machado MPS, Costa ST, Freire AR, Navega D, Cunha E, Júnior ED, et al. Application and validation of Diagnose Sexuelle Probabiliste V2 tool in a miscegenated population. *Forensic science international*. 2018;290:351.e1- 351.e5.
24. Mahakkanukrauh P, Ruengdit S, Tun SM, Case DT, Sinthubua A. Osteometric sex estimation from the os coxa in a Thai population. *Forensic Science International*. 2017;271:127.e1-127.e7.
25. Ekizoglu O, Hocaoglu E, Inci E, Can IO, Solmaz D, Aksoy S, et al. Assessment of sex in a modern Turkish population using cranial anthropometric parameters. *Legal Medicine*. 2016;21:45-52.
26. Hsiao T-H, Tsai S-M, Chou S-T, Pan J-Y, Tseng Y-C, Chang H-P, et al. Sex determination using discriminant function analysis in children and adolescents: a lateral cephalometric study. *International Journal of Legal Medicine*. 2010;124(2):155-160.
27. Demir S. Klivus ve foramen magnum ölçüleri ile posterior kranial fossa hacminin temporal bt görüntüleri aracılığıyla cinsiyet tahmininde kullanılması. 2014.
28. Oikonomopoulou E-K, Valakos E, Nikita E. Population-specificity of sexual dimorphism in cranial and pelvic traits: evaluation of existing and proposal of new functions for sex assessment in a Greek assemblage. *International Journal of Legal Medicine*. 2017;131(6):1731-1738.

29. Barnes J, Wescott DJ. Sex determination of Mississippian skeletal remains from humeral measurements. *Missouri Archaeol J Missouri Archaeol Society*. 2007;68: 133-137.
30. Dittrick J, Suchey JM. Sex determination of prehistoric central California skeletal remains using discriminant analysis of the femur and humerus. *American Journal of Physical Anthropology*. 1986;70(1):3-9.
31. Sakaue K. Sexual determination of long bones in recent Japanese. *Anthropological Science*. 2004;112(1):75-81.
32. Bockmann B, Soschynski S, Lechler P, Ruchholtz S, Debus F, Schwarting T, et al. Age-dependent variation of glenohumeral anatomy: a radiological study. *International Orthopaedics*. 2016;40(1):87-93.
33. Kircher J, Bittersohl B, Zilkens C, Hedtmann A, Krauspe R. Biometrical analysis of the shoulder joint regarding glenoid implant dimensions for arthroplasty. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(4):321-325.
34. Örs A. Morphological Determination of Glenohumeral Joint and Acromioclavicular Joint with Computed Tomography. *International Journal of Morphology*. 2022;40(6)
35. Canbaz SB. Anterior Omuz İnstabilitesi Olan Hastalarda Glenohumeral Eklemin Morfolojik Parametrelerinin Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi [Tıpta Uzmanlık Tezi]. Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2024.
36. Jia X, Chen Y, Qiang M, Zhang K, Li H, Jiang Y, et al. Compared to X-ray, three-dimensional computed tomography measurement is a reproducible radiographic method for normal proximal humerus. *J Orthop Surg Res*. 2016;11(1):82.
37. Suroto H, Licindo D, Wibowo PA, Gultom GRR, Aprilya D, Setiawati R, et al. Morphology of Humeral Head and Glenoid in Normal Shoulder of Indonesian Population. *Orthopedic Research and Reviews*. 2022;14:459-469.
38. Şenol GT, Kürtül İ, Ray A, Ahmetoğlu G. Relationship Of Humerus Retroversion Angle With Morphometric Parameters: Humerus Retroversion Angle And Morphometric Analysis. *International Journal of Current Medical and Biological Sciences*. 2022;2(3):207-214.
39. Yılmaz S, Tokpınar A, Taştan M, Şükrü A, Ünalmiş D, Patat D. Morphometric Investigation of Anatomic Structures on Humerus. *Bozok Tıp Dergisi*. 2020;10(2):125-131.

40. Boileau P, Walch G. The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(5):857-865.
41. Coşkun G. Proksimal Humerus Kırıklarının Postoperatif Kollodiyafizer Açısının Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi; 2020.
42. Sari A, Dincel YM, Gunaydin B, Cetin MU, Ozcaglayan O, Bilsel K. Assessment of the Glenoid Morphology Based on Demographic Data in the Turkish Population. *Biomed Res Int.* 2020;2020(1):5736136.
43. Bouaicha S, Ehrmann C, Slankamenac K, Regan WD, Moor BK. Comparison of the critical shoulder angle in radiographs and computed tomography. *Skeletal radiology.* 2014;43(8):1053-1056.
44. İncesoy MA, Yıldız Kİ, Türk Öİ, Akıncı Ş, Turgut E, Aycan OE, et al. The critical shoulder angle, the acromial index, the glenoid version angle and the acromial angulation are associated with rotator cuff tears. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2021;29(7):2257-2263.
45. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. *Bone Joint J.* 2013;95-B(7):935-941.
46. Yoğun Y, Armangil M, Basat HC. The Effect of Acromial Morphology on the Functional Outcomes of Degenerative Rotator Cuff Tear Surgery. *Indian J Orthop.* 2022;56(2):237-243.
47. Qiao R, Yang J, Zhang K, Song Z. To explore the reasonable selection of clavicular hook plate to reduce the occurrence of subacromial impingement syndrome after operation. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2021;16:1-6.
48. Kandeel FS, Habib RM, Azab RM. Sex Determination from Scapular and Clavicular Bones Measurements by Computed Tomography in Egyptian Population Sample. *Mansoura Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology.* 2024;32(1):1-13.
49. Niu Z, Shen X, Li M, Fan M, Zuo J, Liu T. Comparison of Glenohumeral Bone Morphology Between Patients With Versus Without Anterior Shoulder Instability. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2023;11(12):23259671231217971.
50. Zhao Q, Jin D, Yuan H. Correlation between glenoid bone structure and recurrent anterior dislocation of the shoulder joint. *Folia Morphologica.* 2023;82(3):712-720.

51. Guenoun D, Le Corroller T, Lagier A, Pauly V, Champsaur P. Correlation between the retroversion of the humeral head and the orientation of the intertubercular sulcus: a CT scan anatomical study. *Surg Radiol Anat.* 2015;37(4):357-361.
52. Shah SH, Small KM, Sinz NJ, Higgins LD. Morphology of the Lesser Tuberosity and Intertubercular Groove in Patients With Arthroscopically Confirmed Subscapularis and Biceps Tendon Pathology. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 2016;32(6):968-975.
53. Jen CL, Toon DH, Tan CH. Radiological study of the Asian coracoid process and clavicle: implications for coracoclavicular ligament reconstruction. *Chinese Journal of Traumatology.* 2020;23(01):56-59.
54. Albani-Forneris A, Bruchmann MG, Rossi LA, Brandariz R, Di Memmo D, Tanoira I, et al. Glenoid index: a new risk factor for recurrence of glenohumeral instability after arthroscopic Bankart repair. *JSES Int.* 2023;7(4):532-537.
55. Saliken DJ, Bornes TD, Bouliane MJ, Sheps DM, Beaupre LA. Imaging methods for quantifying glenoid and Hill-Sachs bone loss in traumatic instability of the shoulder: a scoping review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16:1-26.
56. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang A-G. Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods.* 2009;41(4):1149-1160.
57. Holman DJ, Bennett KA. Determination of sex from arm bone measurements. *Am J Phys Anthropol.* 1991;84(4):421-426.
58. Atamtürk D, Akcal MA, Duyar I, Nuket M. Sex estimation from the radiographic measurements of the humerus. *Eurasian Journal of Anthropology.* 2010;1(2):99-108.
59. Bharadwaja A. Gender Determination from Various Measurements of the Humerus- A cadaveric study. *International Journal of Life Sciences, Biotechnology and Pharma Research.* 2024;13:141-144.
60. İşcan MY, Loth SR, King CA, Shihai D, Yoshino M. Sexual dimorphism in the humerus: a comparative analysis of Chinese, Japanese and Thais. *Forensic science international.* 1998;98(1-2):17-29.
61. Lee J-H, Kim Y-S, Lee UY, Park D-K, Jeong Y-G, Lee NS, et al. Sex determination using upper limb bones in Korean populations. *ACB.* 2014;47(3):196-201.
62. Mall G, Hubig M, Büttner A, Kuznik J, Penning R, Graw M. Sex determination and estimation of stature from the long bones of the arm. *Forensic science international.* 2001;117(1-2):23-30.

63. Ross AH, Manneschi MJ. New identification criteria for the Chilean population: Estimation of sex and stature. *Forensic Science International*. 2011;204(1-3):206. e1-. e3.
64. Steyn M, İşcan MY. Osteometric variation in the humerus: sexual dimorphism in South Africans. *Forensic science international*. 1999;106(2):77-85.
65. Frutos LR. Metric determination of sex from the humerus in a Guatemalan forensic sample. *Forensic Science International*. 2005;147(2):153-157.
66. Ogedengbe OO, Ajayi SA, Komolafe OA, Zaw AK, Naidu ECS, Okpara Azu O. Sex determination using humeral dimensions in a sample from KwaZulu-Natal: an osteometric study. *Anat Cell Biol*. 2017;50(3):180-186.
67. Lashin HI, Zaki EA, Hafez ASAF, Reda AM, Kabbash AMMK. Development of a novel humerus-clavicle model for sex determination using multi-detector computed tomography scanning in a sample of Egyptian population. *Forensic Imaging*. 2024;38:200601.
68. Díaz-Navarro S, Díez-Hermano S, Rojo-Guerra MA, Lomba Maurandi J, Valdiosera C, Gunther T, et al. Sex estimation using long bones in the largest burial site of the Copper Age: Linear discriminant analysis and random forest. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2024;58:104730.
69. Kranioti EF, Michalodimitrakis M. Sexual dimorphism of the humerus in contemporary Cretans—a population-specific study and a review of the literature. *Journal of forensic sciences*. 2009;54(5):996-1000.
70. Kranioti EF, Nathena D, Michalodimitrakis M. Sex estimation of the Cretan humerus: a digital radiometric study. *International Journal of Legal Medicine*. 2011;125(5):659-667.
71. Gara R. Morphometric study and its application in sexual dimorphism of scapula. *IJBAMR*. 2019;8(2):171-188.
72. Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Sakuma A, Ishii N, Yajima D, et al. Sex estimation based on scapula analysis in a Japanese population using multidetector computed tomography. *Forensic Sci Int*. 2016;262:285.e1-285.e5.
73. Papaioannou VA, Kranioti EF, Joveneaux P, Nathena D, Michalodimitrakis M. Sexual dimorphism of the scapula and the clavicle in a contemporary Greek population: applications in forensic identification. *Forensic Science International*. 2012;217(1-3):231. e1-231. e7.
74. Özer I, Katayama K, Sahgir M, Güleç E. Sex determination using the scapula in medieval skeletons from East Anatolia. *Collegium antropologicum*. 2006;30(2):415-419.

75. Khan MA, Gul H, Nizami SM. Determination of gender from various measurements of the humerus. *Cureus*. 2020;12(1).
76. Atamtürk D, Pelin C, Duyar İ. Estimation of sex from scapular measurements: use of the bone area as a criterion. *Eurasian Journal of Anthropology*. 2019;10(1):39-45.
77. Bozdağ M, Er A, Kranioti E, Basa CD, Oztop B, Kacmaz E, et al. Sex estimation in a modern Turkish population using the clavicle: a computed tomography study. *Australian Journal of Forensic Sciences*. 2022;54(2):187-198.
78. Králík M, Urbanová P, Wagenknechtová M. Sex assessment using clavicle measurements: Inter- and intra-population comparisons. *Forensic Science International*. 2014;234:181.e1-181.e15.
79. Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Sakuma A, Ishii N, Yajima D, et al. Sex assessment based on clavicular measurements in a modern Japanese population using multidetector computed tomography. *Forensic Sci Int*. 2018;285:207 e1- 207 e5.
80. Arıkan S. *Kriminalistik*. Ankara Barosu Dergisi.2014; (3):491-496.
81. Akman Doğan N. *Adli bilimlerde dış örneklerinde DNA teknolojisinin kullanımı [Doktora Tezi]*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2015.
82. Cansever ÖM, Sav A. Sanal Otopsi-Virtopsi (Postmortem Radyoloji ve Patoloji Ortak Çalışma Süreçleri). *Türkiye Klinikleri Medical Pathology-Special Topics*. 2022;7(1):54-60.

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Omuz Bölgesi Kemiklerinin Cinsiyet Tayini Açısından Morfolojik ve Morfometrik İncelenmesi"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Bağbaşı Yerleşkesi Merkez/KIRŞEHİR
	TELEFON	0386 280 3924
	FAKS	0386 280 5007
	E-POSTA	tipetikkurul@ahievran.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Tufan ULCAY				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anatomi				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırşehir				
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI					
	DESTEKLEYİCİ					
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)					
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ					
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	11.03.2024	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUŞ FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	11.03.2024	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Tufan ULCAY
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmaktadır.

SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2024-08/54	Tarih: 02/04/2024
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmamanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmamanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, toplantıya katılan Etik Kurul üye tamsayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Ancak Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğünden çalışmanın onay yazısı alındıktan sonra çalışmaya başlanabilir.	

SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Doç. Dr. Recai DAĞLI

02/04/2024 tarihinde aşağıdaki kişiler toplantıya katılmışlardır.

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	
			E	K	E	H	E	H
Doç. Dr. Recai DAĞLI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. Öğr. Üyesi Arif Hüdaî KÖKEN	Tıp Tarihi ve Etik	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doç. Dr. Müntaz DADALI	Üroloji	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. Öğr. Üyesi Gülhan ÖNLÜ	Tıbbi Farmakoloji	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. Öğr. Üyesi Murat DOĞAN	Aile Hekimliği	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. Öğr. Üyesi Antî ÖZÜDOĞRU	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	KAEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uzm. Dr. Levent ÖZCAN	Halk Sağlığı Uzmanı	Kırşehir Toplum Sağlığı Merkezi/Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. Öğr. Üyesi Seda KOÇAK	Fizyoloji	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doç. Dr. Fatma ERGÜN	Beslenme ve Diyetetik	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. Öğr. Üyesi Aydan KOYSÜREN	Nöroloji	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fak.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V.H.K.J. Yasin KILIÇ	Memur	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi TÖMER Merkezi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Recai DAĞLI
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmamalıdır.

EK-2: İl Sağlık Müdürlüğü Kurum İzin Onayı



T.C.
KIRŞEHİR VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : E-42884709-020-244754812
Konu : Bilimsel Çalışma İzni (Doç. Dr. Tufan
ULCAY)

27.05.2024

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesinde görevli Doç. Dr. Tufan ULCAY'un ekte sunmuş olduğu " Omuz Bölgesi Kemiklerinin Cinsiyet Tayinin Açısından Morfolojik ve Morfometrik İncelenmesi " konulu yüksek lisans tezi statüsünde çalışma yapmayı talep etmektedir. Adı geçeninin çalışma talebi 23.05.2024 tarihinde Bilimsel Çalışmaları Değerlendirme Komisyonu değerlendirmiş olup, söz konusu komisyonca Bilimsel Araştırma Talepleri Değerlendirme Formu düzenlenerek Etik Kurul'dan izin alındıktan sonra çalışmaya başlanması uygun görülmüştür.

İlgili çalışmanın "Etik Kurul İzni" alındıktan sonra Müdürlüğümüze bağlı Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Baştabipliği bünyesinde yapılması hususunu,
Takdir ve tensiplerinize arz ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan DULKADİR
Sağlık Hizmetleri Başkanı

OLUR
Dr. Ertan DEĞİRMENCİOĞLU
İl Sağlık Müdürü

Ek:
1 - Bilimsel Çalışma
2 - Tarama 23.05.2024

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge doğrulama kodu: 15728DFD-1C06-43A0-B901-6ACD9AC7DFDB

Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-obyis>

Narlıdere Mahallesi 472. Sokak No: 2 40100

Telefon No: 03862131096 Faks No : 03862134455

e-Posta: kirsehir@saqlik.gov.tr İnternet Adresi: <https://kirsehirism.saglik.gov.tr/>

Keş Adresi: kirsehirism@h01.kep.tr

Bilgi için: Gonca KARABACAK

Veri Giriş Personeli

Telefon No: 03862131096



EK-3: Özgeçmiş

Adı Soyadı: Ruken ÖNCÜ

EĞİTİM BİLGİLERİ

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	SANKO Üniversitesi
Fakülte	Sağlık Bilimleri Fakültesi
Bölümü	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Mezuniyet Yılı	2019
Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Anatomi Anabilim Dalı
Programı	Anatomi
Mezuniyet Tarihi	2025
Akademik Görevler	
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Araştırma Görevlisi (2023- devam ediyor)	
Makale ve Bildiriler	
Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:	
<ul style="list-style-type: none">Kamaşak Arpaçay B, Yağmur B, Uğuz E, Çömlekçi E, Öncü R, Ulcay T, et al. Anatomic and morphometric examination of auditory ossicles in sheep. Anatomia, Histologia, Embryologia. 2024;53(1):e12998.Ulcay T, Görgülü Ö, Öncü R, Uğuz E, Aladağ MF, Yücel HE, et al. Pre-and Postoperative Evaluation of the Changes in Anthropometric Parameters on Female Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Patients: A Cross-Sectional Follow-Up Study. Bariatric Surgical Practice and Patient Care. 2025.Yücel HE, Ulcay T, Görgülü Ö, Öncü R, Uğuz E, Dulkadiroğlu E. A New Score for Metabolic Age in Type 2 Diabetes Mellitus: Physical Rating Score. Journal of Clinical Medicine. 2025;14(9):2868.	
Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Ve Bildiri Kitaplarında (Proceedings) Basılan Bildiriler :	
<ul style="list-style-type: none">GÖRGÜLÜ Ö., ULCAY T., ÖZDEMİR N.E., ÇÖMLEKÇİ E., ÖNCÜ R. (2023) "Evaluation Of The Turkish Society's Knowledge And Attitudes On Body Donation", 7 Th International Conference On Medical & Health Sciences , (pp. 760-770), Ordu, Türkiye, (Temmuz 2023)	

- KAMAŞAK-ARPAÇAY B., ÖNCÜ R. (2023). "Anthropometric Measurements Usage in Medical Sciences", 2nd International Congress of Medical and Health Sciences Studies , Türkiye, (Aralık 2023)
- Demir S., Küçükayıcı M., Dalgacı Ü., ÖNCÜ R. (2024) "Genç Erişkinlerde Zeka Türleri ile Kraniofasial Morfoloji Arasındaki İlişkinin Fotogrametrik Yöntemle İncelenmesi", 4th International Congress on Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy and Radiology (SANAR2024), Ankara, Türkiye, (Aralık 2024)
- ÖNCÜ R., ULCAY T., GÖRGÜLÜ Ö., ÇİL A.S. (2024) "Omuz Kuşağı Kemiklerinin Cinsiyet Tayini Açısından Morfolojik İncelenmesi", 4th International Congress on Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy and Radiology (SANAR2024) , Ankara, Türkiye, (Aralık 2024)

Yazılan Ulusal/Uluslararası Kitaplar veya Kitaplardaki Bölümler:

- ÖNCÜ R., ULCAY T. (2023) "Adli Antropolojide Cinsiyet Tayinine Morfolojik ve Morfometrik Yaklaşım", Kitap: Sağlık Bilimlerinde Uluslararası Teori, Araştırma ve Derlemeler, Ankara/Türkiye : Serüven Yayınevi, Bölüm Sayfaları: 1 / 16, ISBN: 978-625-6450-99-8
- ÖNCÜ R., ULCAY T. (2024) "Üst Ekstremitte Tuzak Nöropatileri", Kitap: Teori Ve Uygulamada Sağlık Bilimleri 2, İzmir/Türkiye: Duvar Yayınları, Bölüm Sayfaları: 201 / 2012, ISBN: 978-625-6183-90-2