



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANA BİLİM DALI**

**EL RADYOGRAFİSİ ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN
CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Doktora Tezi

Enes ÖZEL

Danışman
Prof. Dr. Ahmet UZUN

SAMSUN
2022

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANA BİLİM DALI**



**EL RADYOGRAFİSİ ANTROPOMETRİK
ÖLÇÜMLERİNİN CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Doktora Tezi

Enes ÖZEL

Danışman

Prof. Dr. Ahmet UZUN

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.TIP.1904.18.008 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN
2022

TEZ KABUL VE ONAYI

Enes ÖZEL tarafından, Prof. Dr. Ahmet UZUN danışmanlığında hazırlanan “EL RADYOGRAFİSİ ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 8.9.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Ahmet UZUN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Bahattin AVCI Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Serdar ÇOLAKOĞLU Düzce Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Ömer Faruk CİHAN Gaziantep Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY

... / ... / ...

Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza
24 /06 / 2022
Enes ÖZEL

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : EL RADYOGRAFİSİ ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 24.06.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 11

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

İmza
24 /06 / 2022
Prof. Dr. Ahmet UZUN

ÖZET

EL RADYOGRAFİSİ ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN CİNSİYET TAYİNİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Enes ÖZEL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anatomi Ana Bilim Dalı

Doktora, Eylül/2022

Danışman: Prof. Dr. Ahmet UZUN

Amaç: Bu çalışmanın amacı el kemikleri radyografisinin antropometrik ölçümlerinin cinsiyet tayini açısından değerlendirilmesi ve Türk toplumuna özgü regresyon modelinin oluşturulmasıdır.

Materyal ve Metot: Yaşları 20-74 arasında değişen 185 erkek ve 186 kadın olmak üzere toplamda 371 gönüllü bireyin sağ ve sol el radyografileri çekildi. Her bir os metakarpale'nin ve phalanx proximalis'in uzunluğu, taban genişliği, baş genişliği ve orta hat genişliği, phalanx media ve distalis'in ise uzunlukları ölçüldü. Ölçümler dijital ortamda OsiriX programında yapıldı. Cinsiyet tayini için model oluşturmada çoklu lojistik regresyon analizi yapıldı.

Bulgular: Os metacarpale ölçümlerinin erkekleri doğru sınıflama başarısı %87,03, kadınları doğru sınıflama başarısı %91,40 ve toplam doğru sınıflama başarısı %89,22 olarak saptanırken phalanx'ların erkekleri doğru sınıflama başarısı %84,86, kadınları doğru sınıflama başarısı %88,17 ve toplam doğru sınıflama başarısı %86,52 olarak saptandı. Elde edilen ölçümlerde erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi ($p < 0,05$).

Sonuç: Elde edilen ortalama sonuçlar konu hakkında toplumumuza ait yapılacak ulusal ve uluslararası çalışmalara ışık tutacaktır. Sonuçlar el radyografilerinin cinsiyet tayini açısından kullanılabilirliğini göstermiştir. Her toplumun kendisine özgü lojistik regresyon modellerinin oluşturulması adli ve tıbbi kimliklendirmede kolaylık sağlayacaktır.

Anahtar Sözcükler: Radyografi, Os Metakarpale, Phalanx, Cinsiyet Tayini

ABSTRACT

EVALUATION OF ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS OF THE HAND RADIOGRAPHY FOR SEX DETERMINATION

Enes ÖZEL

Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Anatomy

Ph.D., September/2022

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet UZUN

Aim: The aim of this study is to evaluate of anthropometric measurements of the hand radiography for sex determination and to formulate a regression model for Turkish population

Material and Method: Right and left hand radiographies were taken from 185 males and 186 females (totally 371 volunteers). Length, base width, head width and mid-shaft width of every metacarpal bone and proximal phalanx, length of middle and distal phalanx were measured. Measurements were done on computer by OsiriX programme. We used multivariate logistic regression to set a model for sex determination.

Results: While accuracy of metacarpal bone is %87,03 for males, %91,40 for females and %89,22 for total volunteers, accuracy of phalanx is %84,86 for males, %88,17 for females and %86,52 for total volunteers. There were significant difference between the males' and females' data related to the hand measurements ($p < 0,05$).

Conclusion: The average results obtained will shed light on the national and international studies to be carried out in our society on the subject. The results show that hand radiography can be used for the sex determination. To formulate a regression model for each population will be useful for the forensic and medical identification.

Keywords: Radiography, Metacarpal Bone, Phalanx, Sex Determination

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora öğrenciliğim ve tez çalışmamın her aşamasındaengin bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalandığım, çalışma esnasında beni yönlendiren, ilgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum saygı değer danışman hocam, Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet UZUN'a şükran ve teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, yardım ve desteklerini her zaman hissettiğim kıymetli hocalarım Anatomi Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU' na, Radyoloji Ana Bilim Dalı emekli öğretim üyesi Prof. Dr. M. Bekir Selçuk'a ve Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Bahattin AVCI' ya teşekkür ederim.

Tez çalışmam esnasında desteklerini esirgemeyen değerli meslektaşlarım ve çalışma arkadaşlarım Araş. Gör. Zeynep Akça Andı ve Araş. Gör. Büşra Nur Özcan'a teşekkür ederim. Tezin her aşamasındaki manevi destek ve güvenlerinden dolayı değerli aileme içten teşekkürlerimi sunarım.

Enes ÖZEL

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	12
2. GENEL BİLGİLER.....	14
2.1. El Kemiklerinin Embriyolojisi.....	14
2.2. El Kemiklerinin Kemikleşmesi.....	15
2.3. El Kemikleri Histolojisi	16
2.4. El Anatomisi	17
2.4.1. Ossa manus	17
2.4.2. Articulationes manus	21
2.4.3. El Kasları	26
2.4.4. Elin Sinirleri.....	31
2.4.5. Elin Kanlanması.....	33
2.4.6. Elin Venöz Damarları	35
2.4.7. Elin Lenf Damarları	36
2.5. Kimliklendirme	36
2.6. Kimliklendirmede Antropometrinin Önemi.....	37
2.7. Cinsiyet Tayini.....	38
2.8. Elin Biyomekaniği	38
2.9. Radyografi.....	39
2.10. El Bilek Bölgesinden Yaş Tayini Metotları	39
2.11. Elin Konjenital Anomalileri.....	40
3. MATERYAL VE METOT.....	40
3.1. Antropometrik Ölçümler.....	41
3.2. İstatistiksel Analiz.....	45
4. BULGULAR.....	45
4.1. İstatistiksel Analiz.....	79
5. TARTIŞMA.....	80
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	88
KAYNAKLAR	90

SİMGELER VE KISALTMALAR

a	:Arteria
aa	:Arteriae
Ark	:Arkadaşları
art	:Articulatio
artt	:Articulationes
DFU	:Distal falanks uzunluğu
KG	:Kontrol grubu
lig	:Ligamentum
ligg	:Ligamenta
m	:Musculus
Max	:Maximum
MBG	:Metakarp baş genişliği
Min	:Minimum
Mm	:Musculi
MOHG	:Metakarp orta hat genişliği
MTG	:Metakarp taban genişliği
MU	:Metakarp uzunluğu
N	:Birey sayısı
n	:Nervus
nn	:Nervi
OFU	:Orta falanks uzunluğu
P	:Anlamlılık Düzeyi
PFBG	:Proksimal falanks baş genişliği
PFOHG	:Proksimal falanks orta hat genişliği
PFTG	:Proksimal falanks taban genişliği
PFU	:Proksimal falanks uzunluğu
PFU	:Proksimal Falanks Uzunluğu
proc	:Processus
SPSS	:Sosyal bilimler istatistik paket programı
SS	:Standart Sapma
v	:Vena
vd	:Ve diğerleri

X: :Ortalama
AgBr :Gümüş Bromür

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Sağ el karpal kemikleri, palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010)	18
Şekil 2.2. Sağ el metakarpal kemikleri, palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010).....	19
Şekil 2.3. Sağ el falanksları, palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010).....	20
Şekil 2.4. Başparmak sesamoid kemikleri, palmar taraftan görünüş (Prometheus'den, 2007)	21
Şekil 2.5. Sağ el koronal kesit, dorsal taraftan görünüş (Netter'den, 2010)	22
Şekil 2.6. Sağ el bileği bağları, dorsal taraftan görünüş (Prometheus'den, 2007).....	23
Şekil 2.7. Sağ el bileği bağları, palmar taraftan görünüş (Prometheus'den, 2007).....	23
Şekil 2.8. Art. carpometacarpales, dorsal taraftan koronal kesit görünüş (Sobotta'dan, 2006).....	24
Şekil 2.9. Sağ el metakarpofalangeal eklemler, dorsal taraftan görünüş (Prometheus'dan, 2007).....	25
Şekil 2.10. Parmak eklemleri lateralden görünüş, sagittal kesit ve lateralden görünüş (Sobotta'dan, 2006)	26
Şekil 2.11. Sol el tenar ve hipotenar kasları, ve palmar taraftan görünüş (Sobotta'dan, 2006)	28
Şekil 2.12. Sağ el lumbriikal kaslar, ve palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010).....	30
Şekil 2.13. Dorsal ve palmar intosseal kaslar, dorsal ve palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010).....	31
Şekil 2.14. Sağ el dorsal taraf innervasyonu (Prometheus'dan, 2007)	32
Şekil 2.15. Sağ el palmar taraf innervasyonu (Prometheus'dan, 2007)	33
Şekil 2.16. Sağ el arterleri, palmar taraftan görünüş (Prometheus'dan, 2007)	34
Şekil 2.17. Sağ elin venleri, dorsal taraftan görünüş (Netter'dan, 2010).....	36
Şekil 3.1. Sol el os metacarpale ölçümleri (20 yaş, Erkek).....	42
Şekil 3.2. Sol el phalanx proksimalis ölçümleri (20 yaş, Erkek)	43
Şekil 3.3. Sol el phalanx media ve distalis ölçümleri (20 yaş, Erkek).....	44

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Os metacarpale ölçümleri	42
Tablo 3.2. Phalanx proximalis ölçüm noktaları	43
Tablo 3.3. Phalanx media ve distalis ölçümleri	44
Tablo 3.4. Parmak uzunlukları ölçümleri.....	45
Tablo 4.1. Cinsiyete göre yaş gruplarının dağılımı.....	46
Tablo 4.2. Sağ el grafisi metakarp ölçümleri (mm)	46
Tablo 4.3. Yaş gruplarına göre sağ el grafisi metakarp ölçümleri (mm)	47
Tablo 4.4. Sağ el grafisi metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	48
Tablo 4.5. Sol el grafisi metakarp ölçümleri (mm).....	49
Tablo 4.6. Yaş gruplarına göre sol el grafisi metakarp ölçümleri (mm).....	50
Tablo 4.7. Sol el grafisi metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	52
Tablo 4.8. Her iki elin metakarp ölçümleri ortalaması (mm)	52
Tablo 4.9. Yaş gruplarına göre ortalama metakarp ölçümleri (mm).....	53
Tablo 4.10. Metakarp ölçümleri ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	54
Tablo 4.11. Metakarp ile ilgili tüm ölçümler ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	55
Tablo 4.12. Metakarp ölçümlerinden cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçümleri.....	56
Tablo 4.13. Sağ el grafisi falanks ölçümleri (mm).....	57
Tablo 4.14. Yaş gruplarına göre sağ el grafisi falanks ölçümleri (mm).....	58
Tablo 4.15. Sağ el grafisi falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	60
Tablo 4.16. Sol el grafisi falanks ölçümleri (mm)	60
Tablo 4.17. Yaş gruplarına göre sol el grafisi falanks ölçümleri (mm)	62
Tablo 4.18. Sol el grafisi falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	63
Tablo 4.19. Her iki elin falanks ölçümleri ortalaması (mm).....	64
Tablo 4.20. Yaş gruplarına göre ortalama falanks ölçümleri (mm).....	66
Tablo 4.21. Falanks ölçüm ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	68
Tablo 4.22. Falanks ölçüm ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	68
Tablo 4.23. Falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçümleri.....	70
Tablo 4.24. Sağ el grafisi parmak uzunlukları ve oranları (mm).....	70

Tablo 4.25. Yaş gruplarına göre sağ el grafisi parmak uzunluk (mm) ve oranları	71
Tablo 4.26. Sağ el grafisi parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları	72
Tablo 4.27. Sol el grafisi parmak uzunlukları (mm) ve oranları.....	72
Tablo 4.28. Yaş gruplarına göre sol el grafisi parmak uzunlukları (mm) ve oranları.....	73
Tablo 4.29. Sol el grafisi parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları	73
Tablo 4.30. Ortalama parmak uzunlukları ve oranları (mm)	74
Tablo 4.31. Yaş gruplarına göre ortalama parmak uzunlukları ve oranları (mm).....	75
Tablo 4.32. Ortalama parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları	75
Tablo 4.33. Parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçüleri.....	76
Tablo 4.34. Sağ el grafisi tüm ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	76
Tablo 4.35. Sol el grafisi tüm ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları	77
Tablo 4.36. Tüm ölçümlerin ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları.....	77
Tablo 4.37. Tüm ölçümler ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları	78
Tablo 4.38. Tüm ölçümler ile cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçüleri	79
Tablo 5.1. Cinsiyet tayini güvenilirlik derecesinin karşılaştırılması	81
Tablo 5.2. Erkeklerde el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm) .	81
Tablo 5.3. Kadınlarda erkeklerde el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm).....	82
Tablo 5.4. Kadınlarda ve erkeklerde sol el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm).....	83
Tablo 5.5. Kadınlarda ve erkeklerde sağ el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm).....	84
Tablo 5.6. Kadınlarda ve erkeklerde sağ el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm).....	85
Tablo 5.7. Erkeklerde ve kadınlarda proksimal falanks uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm).....	86

1. GİRİŞ

Kimlik tayini, belirli özelliklere dayanarak yaşayan veya ölü bulunan bir kişinin kimliğinin belirlenmesini ifade eder. Kimlik tayininin yapılması yaşayan bireyler, yakın zamanda ölmüş kişiler, bütünlüğü bozulmuş ve parçalanmış bedenler, iskelet ve beden kalıntıları için gereklidir (Saukko P ve Knight B, 2004). Kimliği tanımlamada çeşitli parametreler arasında cinsiyet tayinin yapılması bireyin kimliğini belirlemede önemli ve başta gelen kriterlerden birisidir. İnsanın sahip olduğu iç ve dış genital organlar bireyin cinsiyetini belirlemede en belirgin özellik olduğundan dolayı adli kimliklendirmede cinsiyet tayini en basit görev olarak kabul edilmektedir. Cesedin ileri derecede çürümüş olması, kazalardan ve/veya doğal afetlerden ötürü cesedin bütünlüğünün bozulmuş olması, cesed parçalarının etrafa dağılmış olması, iskelet kalıntılarının sonradan ortaya çıkması vs. durumunda cinsiyetin tayini karmaşık bir durum almaktadır (El Morsi vd., 2013).

Yapılan çalışmalar iskelet kalıntılarında ve parçalanmış vücut kısımlarından cinsiyet tayininin yapılabileceği konusunda yüksek olasılık olduğunu göstermiştir (Steele, 1976; Alıcıoğlu vd., 2009; Kanchan vd., 2011; Tellioğlu ve Karakaş, 2013). Ekstremitelerden kimlik tanımlama, doğal afetlerde veya kazalarda ekstremiteden kopan parçaların yeniden iyileşme ihtimalinin artmasıyla önem kazanmıştır. Vücut kalıntılarının doğru kimliklendirilmesi bireylerin olası mağduriyetlerini azaltacağına kuşku yoktur. Bundan dolayı cinsiyet tayininin yapılabilmesi için nesnel formüllerin ortaya konulması adli kimliklendirmede önemli bir adım olacaktır (Kanchan vd., 2009). Bu amaçla pelvis ve cranium başta olmak üzere sternum, femur, tibia, ulna, humerus, calcaneus, radius, kostaların sternal ucu ile ilgili iskelet koleksiyonları ve kalıntılarında dünyanın farklı bölgeleri ve farklı popülasyonları üzerinde cinsiyet tayini ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Steele, 1976; Tellioğlu ve Karakaş, 2013). Bununla birlikte pelvis, kafatası ve uzun kemiklerin bulunamadığı durumlarda veya sadece el kemiklerinin bulunduğu vakalarda cinsiyet tayininin yapılabilmesi için el kemikleri ile ilgili çalışmalar yapılmalı ve bununla ilgili formüllerin ortaya konması gerekir (Alıcıoğlu vd., 2009).

El kemiklerini cinsiyet tayini açısından inceleyen geçmiş çalışmalar metakarpaların ve falanksların cinsiyet tayininde kullanılması açısından faydalı olduğunu göstermiştir (Bruzek, 2002; Burrows vd., 2003; Steyn ve İşcan, 2008). Özellikle metakarp ve falanks gibi kısa tübüler kemikler uzun kemiklere göre bazı

avantajlara sahiptir (El Morsi vd., 2013). Uzun kemiklerin epifizleri kırılğan süngerimsi yapıları nedeniyle hasara yatkındırlar. El kemikleri gibi kısa kemiklerin kaza veya afet sonrası anatomik açıdan sağlam ve bütün olarak bulunma olasılığı daha yüksek olduğu için tübüler ve kısa kemikler cinsiyet tayini açısından avantaja sahiptir (Eshak vd., 2011). Bununla birlikte, bir kaza veya olay yerinde insan vücudunun genellikle hasar gördüğü veya parçalandığı için birçok durumda el bütünlüğü korunamadığı zaman el ölçümü yaparak cinsiyet tayinin yapmak mümkün değildir. Bu nedenle, el kemikleri kullanılarak cinsiyet tayini bu koşullarda önemli olacaktır ve cinsiyet tanımlaması için daha fazla bilgi sağlayacaktır.

Cinsiyet tayini adli antropometrinin önemli bir parçasıdır. Kimlik tayininde de büyük önem arz etmektedir. Antropometrik çalışmalarda anatomik yapıların morfometrisi ve morfolojisi büyük önem taşımaktadır (Sezer, 2015). Bu değerlendirme makroskopik ve radyolojik yöntemlerle yapılabilir. Yaşayanlarda cinsiyet tayini ile ilgili yapılan radyolojik çalışmalarda yararlı sonuçlar elde edilmiştir (El Morsi vd., 2013; Alııcıoğlu vd., 2009). Gelişen teknoloji ile birlikte radyolojik olarak 2 boyutlu görüntülerin alınabilmesi, kişilere invaziv işlem uygulanmaması, dijital verilerden istenildiği zaman tekrar ölçümlerin yapılabilmesi radyolojik ölçümlerin makroskopik ölçümlere göre önemli avantajlarıdır (Eshak vd., 2011).

Önceki yapılan çalışmalar daha çok kadavra, yaşayan insanlar ve iskelet koleksiyonları üzerinden yapılmıştır (Rösing vd., 2007; Kanchan vd., 2011; Iscan ve Steyn, 2013) Özellikle Türk popülasyonunda yaş grubuna göre el radyografisinin cinsiyet tayini açısından inelenmesi ile ilgili çalışmalar az sayıdadır. Bu çalışmada amacımız, farklı yaş gruplarının el radyografisinin dijital ortamda ayrıntılı antropometrik ölçümleri yapılarak ve bu konuda çeşitli istatistiksel teknikler uygulanarak bir cinsiyet belirleme yöntemi oluşturmaktır. Bu çalışma aynı zamanda yaşın el kemilerinin boyutları üzerindeki etkisini ve tayin doğruluğunu çeşitli yaşların sonuçları arasındaki karşılaştırmalara dayanarak doğrulamayı amaçlamaktadır. Farklı etnik gruplara bağlı olarak cinsiyet tayininde önerilen formüller değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, diğer popülasyonlardan türetilen cinsiyet tayini ile ilgili formüllerin Türk popülasyonu için geçerli olmayacağını düşünmekteyiz. Bu nedenle çalışmanın amacı, Türk popülasyonu için geçerli olabilecek dijital el radyografilerinin metakarpal ve falanks ölçümlerine dayalı cinsiyet tayini yapabilmek için ortalama standart değerler ve formüller elde etmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. El Kemiklerinin Embriyolojisi

Embriyolojik hayatta iskelet sistemi gelişimi dördüncü haftanın sonunda paraksiyal mezoderm, somatik plak ve nöral krestten gelişmeye başlar. Kemik oluşumu iki şekilde gerçekleşir. Birincisi, endokondral ossifikasyon sırasında önce bir kıkırdak modeli oluşur ve daha sonrasında kemik oluşur. Bu tip kemikleşme, klavikuların bir kısmı hariç olmak üzere, vertebral kolon, kostalar ve ekstremitelerde iskeletlerin oluşumunda rol oynar. İntramembranöz ossifikasyon sırasında ise kemik önceden kıkırdak oluşumu olmadan doğrudan mezenkimal hücrelerden oluşur. Bu tür kemikleşme, yüz ve kafatasının kemiklerinin çoğunun oluşumunun temelini oluşturur. Endokondral kemik gelişiminde kondrositler, osteoblastlar ve osteoklastlar olmak üzere üç tip hücre görev alır. Kondrositler ve osteoblastlar kıkırdak ve kemik matriksinin salgılanmasında işlev görürken, osteoklastlar kemik rezorpsiyonunda rol oynar. Osteoblastlar ve osteoklastlar membranöz ossifikasyonda etki eder (Moore, 2008; Sadler, 2012).

Embriyolojik hayatın beşinci haftasının başlarında vücudun ventrolateralinde birer küçük çıkıntılar belirir. Ve bu çıkıntılardan ekstremiteler gelişir. Altıncı haftada ekstremitelerde çıkıntılarının uç tarafları yassılaşıyor el ve ayak plaklarını oluşturmaya başlar. Bu çıkıntılarda önce distal tarafta daha sonra proksimal tarafta birer darlık oluşmaya başlamasıyla ekstremitelerde bölümleri oluşmaya başlar. Çıkıntının uç kısmındaki hücre ölümü sayesinde parmakları oluşturacak olan parçalar belirmeye başlar. Üst ve alt ekstremitenin embriyolojik gelişim süreçleri birbirlerine benzemekle beraber üst ekstremitenin morfojenetik aşamaları 1-2 gün ile daha önce oluşur. Altıncı haftada mezenşimin yoğunlaşmasıyla ekstremitelerde kemiklerinin öncüsü olan hyalin kıkırdak modelleri ortaya çıkar. Primer ossifikasyon merkezleri ekstremitelerin uzun kemiklerinde onikinci haftada oluşurken endokondral ossifikasyon embriyolojik gelişimin sonlarında başlar (Seçkin vd., 2008). Doğumda kemikteki diafiz bölümünün genellikle ossifiye olmasına rağmen epifiz bölümü kıkırdak yapısını korumaya devam etmektedir. Diafiz ve epifiz bölgeleri arasında yer alan epifiz plağı kemiklerin uzunlaşmasına büyümesinde önemli rol oynar ve kemik normal boyuna ulaştığında kemikleşerek kıkırdak yapısı kaybolur. Doğumdan sonra ossifikasyon merkezleri incelenerek çocuğun yaşına göre mature olup olmadığı değerlendirilebilir. Özellikle

el bileği ve el kemikleri radyolojik olarak incelenerek kemik yaşı belirlenebilir (Moore, 2008; Junqueira, 2009).

2.2. El Kemiklerinin Kemikleşmesi

Ossa carpi doğumda kırıldak yapıda olmasına rağmen os capitatum ve os hamatum doğumdan önce kemikleşmeye başlayabilir. Karpal kemikler tek bir merkezden kemikleşirken ilk önce os capitatum en son ise os pisiforme kemikleşir. Os capitatum ikinci ayda, os hamatum üçüncü ayın sonunda, os triquetrum üçüncü yılda kemikleşmeye başlar. Os lunatum, os scaphoideum, os trapezium ve os trapezoideum ise erkeklerde dördüncü yaşta, kadınlarda ise beşinci yaşta kemikleşmeye başlar. Os pisiforme erkeklerde 9-10 yaşlarında, kadınlarda ise 12 yaşında kemikleşmesi başlar. Kemikleşme yaşı ve sırası cinsiyet, beslenme ve ırk gibi faktörlere göre değişkenlik gösterir (Sadler, 2012).

Ossa metacarpi her birinin gövdesinde primer ossifikasyon merkezi vardır. Sekonder ossifikasyon merkezi ise os metacarpale I'de basis ossis metacarpi'de iken os metacarpale II-V'de caput ossis metacarpi'de bulunur. Primer ossifikasyon merkezi embriyolojik dönemde dokuzuncu haftada görülürken, sekonder ossifikasyon merkezi os metacarpale II-V'de kadınlarda iki yaşında, erkeklerde ise 5,5-10,5 yaşında görülür. Kadınlarda 15-16 yaşında, erkeklerde ise 18-19 yaşında kemikleşme tamamlanır. Os metacarpale I diğerlerinden farklı olarak kemikleşme kadınlarda ikinci yaşın sonunda, erkeklerde üçüncü yaşın başlarında belirirken ve kadınlarda 15 yaşında, erkeklerde ise 17 yaşında kemikleşmesi tamamlanır (Sadler, 2012; Junqueira, 2009).

Phalanx'lar kemikleşme gövdede ve proksimal uçta olmak üzere iki bölgeden gerçekleşir. Embriyolojik hayatta sekizinci veya dokuzuncu haftada phalanx distalis'ler, onuncu haftada phalanx proximalis'ler ve onbirinci haftada veya daha sonra phalanx media'lar kemikleşir. Erkeklerde epifiziyel (sekonder) merkezler phalanx proximalis'lerde ikinci yılda görülürken phalanx media ve distalis'te üçüncü veya dördüncü yılda görülür. Kadınlarda ise epifiziyel (sekonder) merkezler bütün phalanx'larda ikinci yılda görülür. Epifiziyel merkezler erkeklerde 17-18 yaşlarında, kadınlarda ise 15-16 yaşlarında birincil kemikleşme merkezleriyle kaynaşır (Moore, 2008; Sadler, 2012).

2.3. El Kemikleri Histolojisi

Kemik dokusu kalsiyum içeren matriksiyle özel bir nağ dokusu türüdür. Vücudu desteklemek ve kalsiyum, fosfat ve diğer iyonları depolamak gibi işlevlere sahiptir. Kemik dokusu hücre dışı kemik matriksi ve osteoblast, osteosit ve osteoklastlar olmak üzere üç tip hücre içerir. Osteoblastlar kemik matriksinin sentezini sağlar ve daha sonra kalsiyumun çökmesiyle kemik matriksi içerisinde kalır. Matrikste hapseden osteoblastlar lakünalar içerisinde kalır ve osteositlere dönüşür. Osteositler matriksin bakımını sağlar ve lakünalar arası bağlantıyı sağlayan kanalcıklarla küçük damarlardan beslenmelerini sağlarlar. Osteoklastlar ise kemiğin büyümesinde ve yeniden şekillenmesi için matriksin eritilmesinde önemli rol oynayan monosit kökenli hücrelerdir (Tekelioğlu, 2002). Kemik matriksi kemik doku ağırlığının yaklaşık yarısını oluşturur. Bikarbonat, sitrat, magnezyum, potasyum, sodyum iyonları ve yoğun olarak da hidroksiapatit kristalleri içerir. Minerallerin ve iyonların geçişini kolaylaştırmak için hidroksiapatit kristalleri etrafında su tabakası da bulundurulur. Ayrıca bütün kemiklerin iç yüzü endosteum, dış yüzü ise periosteum olarak adlandırılan bağ doku ile döşelidir. Kemik kesimine makroskopik olarak bakıldığında kortikal (kompakt) ve süngerimsi (trabeküler) olmak üzere iki tip kemik görülür. Kortikal kemik yüzeyde yoğun olarak bulunur ve kemik kitlesinin yaklaşık olarak %80'ini oluşturur. Süngerimsi kemik ise daha derinde ve kemik kitlesinin yaklaşık olarak %20'sini oluşturur. Kemikleşme süreçleri intramembranöz ve endokondral olarak iki grupta incelenir. İntramembranöz kemikleşme mezenkimal dokusunun doğrudan kemik dokuya dönüşmesiyle meydana gelir. Bu kemikleşme biçiminde mezenkimal hücreler çoğalarak osteoblastları oluşturacak osteoprogenitör hücrelere dönüşür. Kafatası ve çene kemikleri intramembranöz kemikleşme ile oluşur. Endokondral kemikleşmede ise önce hyalin kıkırdak modeli gelişir daha sonra hyalin kıkırdak kemik dokuya dönüşür. Diğer bütün kemikler bu yolla oluşur. Uzun kemiklerde diafizde primer kemikleşme merkezi, uç tarafta epifizde ise ikincil kemikleşme merkezi vardır. Ayrıca doğumdan sonra kemiğin boyuna uzamasını sağlayan primer ve sekonder kemikleşme merkezleri arasında epifiz büyüme plağı vardır. Epifiz plağı çocukluk döneminde kemik boyunun uzamasında önemli role sahiptir (Öber ve İzzetoğlu, 2006).

2.4. El Anatomisi

Elin yakalama ve tutma gibi kaba işlerden ince işlere kadar önemli görevleri olduğundan dolayı üst ekstremitenin en aktif kısmıdır. El iskeletinin sağlam olması eklemlerin ve aktif olan ön kol ve el kaslarının fonksiyonlarını en iyi şekilde görebilmeleri için önemlidir. El iskeleti, eklemleri, bağları ve kaslarında oluşabilecek herhangi bir patoloji fonksiyon bozukluğuna yol açacaktır (Öztürk, 1997).

2.4.1. Ossa manus

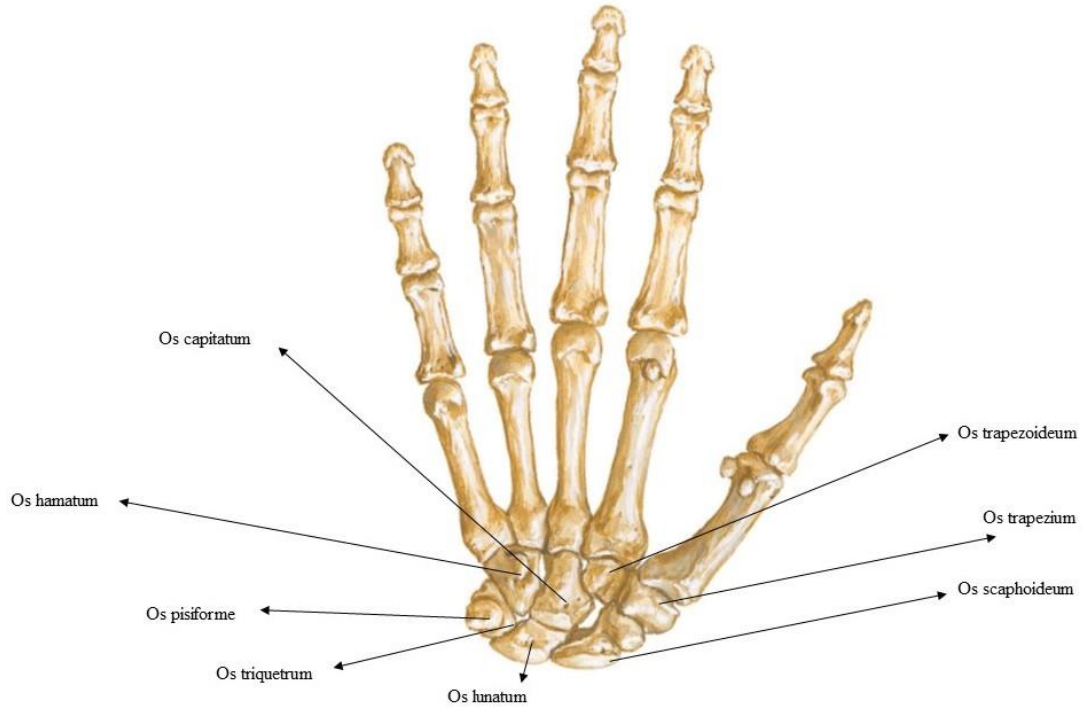
El iskeleti 27 kemik ve 36 eklemden meydana gelir ve ossa carpi, ossa metacarpi ve ossa phalanges olmak üzere 3 grupta incelenir.

2.4.1.1. Ossa carpi

Proksimal ve distal sıra olmak üzere sekiz kemikten meydana gelir. Proksimal sırada lateralde mediale doğru os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme olmak üzere dört kemik bulunur. Distal sırada ise os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum olmak üzere dört tane kemik vardır. Karpal kemiklerin avuç içi ve el sırtı taraflarına çeşitli ligamentler tutunduğu için pürtüklüdür. Proksimal, distal ve yan yüzlerinde eklem yüzleri vardır. Fakat en medialdeki ve en lateraldeki karpal kemiklerin yan yüzlerinde eklem yüzü bulunmaz (Arıncı ve Elhan, 2014).

Os scaphoideum proksimal sıranın en lateralinde bulunur ve proksimal sıranın en büyük kemiğidir. Sandala benzemesinden dolayı bu isim verilmiştir. Proksimal konveks yüzü radius ile distal konkav yüzü os capitatum, lateral ucu os trapezium ve os trapezoideum ile, medial tarafı ise os lunatum ile eklem yapar. Kırığı en fazla görülen karpal kemiktir. Os lunatum proksimal eklem yüzü radius ile distal yüzü ise os capitatum, lateral yüzü os scaphoideum, medial yüzü ise os triquetrum ile eklem yapar. Palmar yüzü pürtüklü olup dorsal yüzüne oranla daha büyüktür. Os triquetrum proksimal yüzünde discus articularis ile temas eder. Os pisiforme'nin yerleştiği yuvarlak eklem yüzü vardır. Distal yüzü os hamatum, lateral yüzü de os lunatum ile eklem yapar. İsmi piramide benzerliğinden almıştır. Os pisiforme, en küçük karpal kemiktir ve diğerlerine göre biraz ön tarafta bulunur. Bezelyeye benzetildiği için os pisiforme denilmiştir. Dorsal tarafta os triquetrum ile eklem yapar. Os trapezium, distal sıranın en lateralinde os scaphoideum ile 1. metakarpal kemik arasındadır. Medial yüzü os trapezoideum ile, proksimal yüzü ise os scaphoideum ile eklem yapar. Os trapezoideum, distal sıranın en küçük kemiğidir ve çocuk patığına benzemesinden

dolayı bu isim verilmiştir. Lateral yüzü os trapezium ile, distal yüzü ise 1. Metakarpal kemik ile eklem yapar. İç tarafta ise os capitatum ile eklem yapar. Os capitatum, karpal kemiklerin en büyüğüdür. Proksimal yüzü os scaphoideum ve os lunatum ile eklem yapar. Distal yüzü os metacarpale III ile, medial yüzü ise os hamatum ile eklem yapar. Dorsal yüzü palmar yüzünden daha geniştir. Os hamatum palmar tarafındaki hamulus ossis hamati denilen çengel şeklindeki çıkıntısıyla tanınır. Distal yüzü os metacarpale IV ve V ile eklem yapar. Medial yüzü os triquetrum ile, lateral yüzü ise os capitatum ile eklem yapar (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.1.).

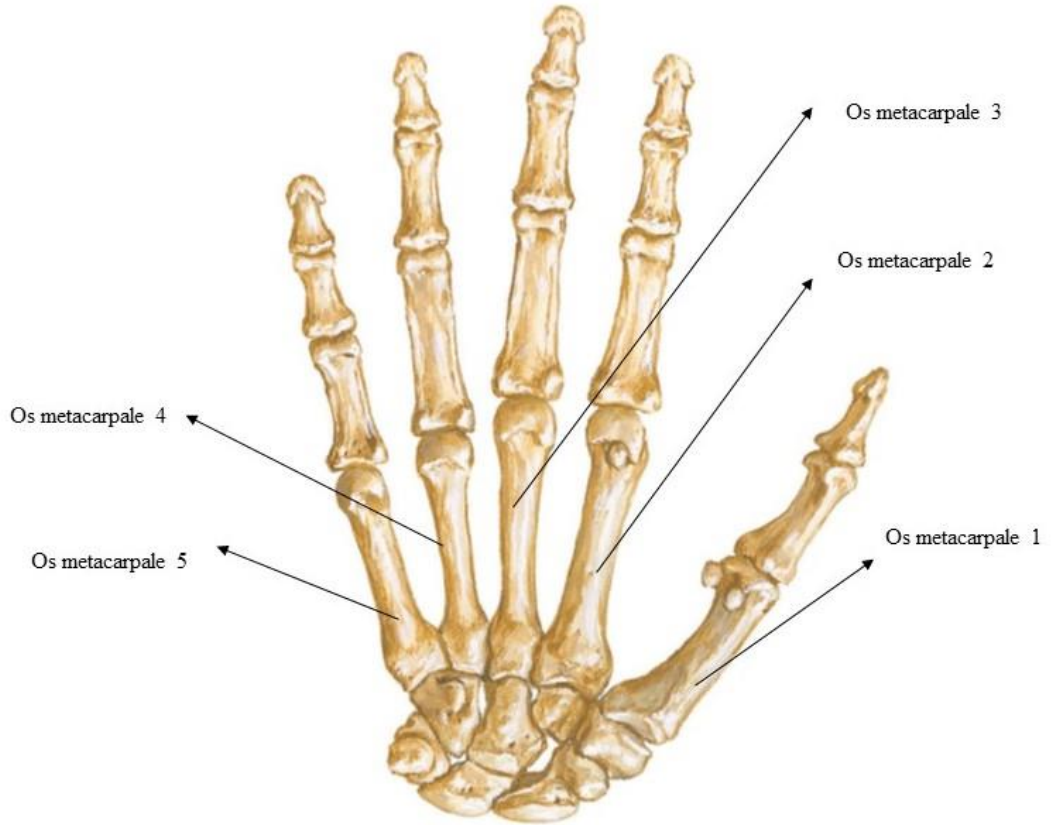


Şekil 2.1. Sağ el karpal kemikleri, palmar tarftan görünüş (Netter'den, 2010)

2.4.1.2. Ossa metacarpi

Ossa metacarpi, lateralden mediale doğru numaralandırılmış beş uzun ince kemikten oluşur. Os metacarpale'nin proksimal ucuna basis ossis metacarpale, distal tarafına ise caput ossis metacarpale denilir. Her birinin bir başı, gövdesi ve proksimal tabanı vardır. Ossa metacarpi proksimal uçları ossa carpi ile, distal tarafta olan baş kısımları ise phalanx proximalis ile eklem yapar. Ossa metacarpi'nin baş tarafları yanyana iken distale doğru birbirlerinden ayrılır. Aralarındaki kas ve bağlar sayesinde birbirlerine tutunurlar ve el genişlemiş olur. Elin dorsal tarafı ise konkav, palmar tarafı ise konvektir ve bu konveksite sayesinde avuç içi oluşur (Dere, 1999).

Os metacarpale I, en kısa ve en kalın olan os metacarpale'dir os metacarpale II ile açı yaparak uzaklaşmıştır. Proksimal ucu eyer şeklindedir ve aynı tip yüze sahip os trapezium ile eklem yapar. Distal ucu diğer os metacarpale'lerden daha az konveks ve transvers yönde genişlemiştir. Os metacarpale II, en uzun os metacarpale'dir. Proksimal tarafta os trapezium, os trapezoideum ve os capitatum ile eklem yapar. Aynı zamanda os metacarpale III ile de proksimalde medial yüzü ile eklem yapar (Snell, 2012).

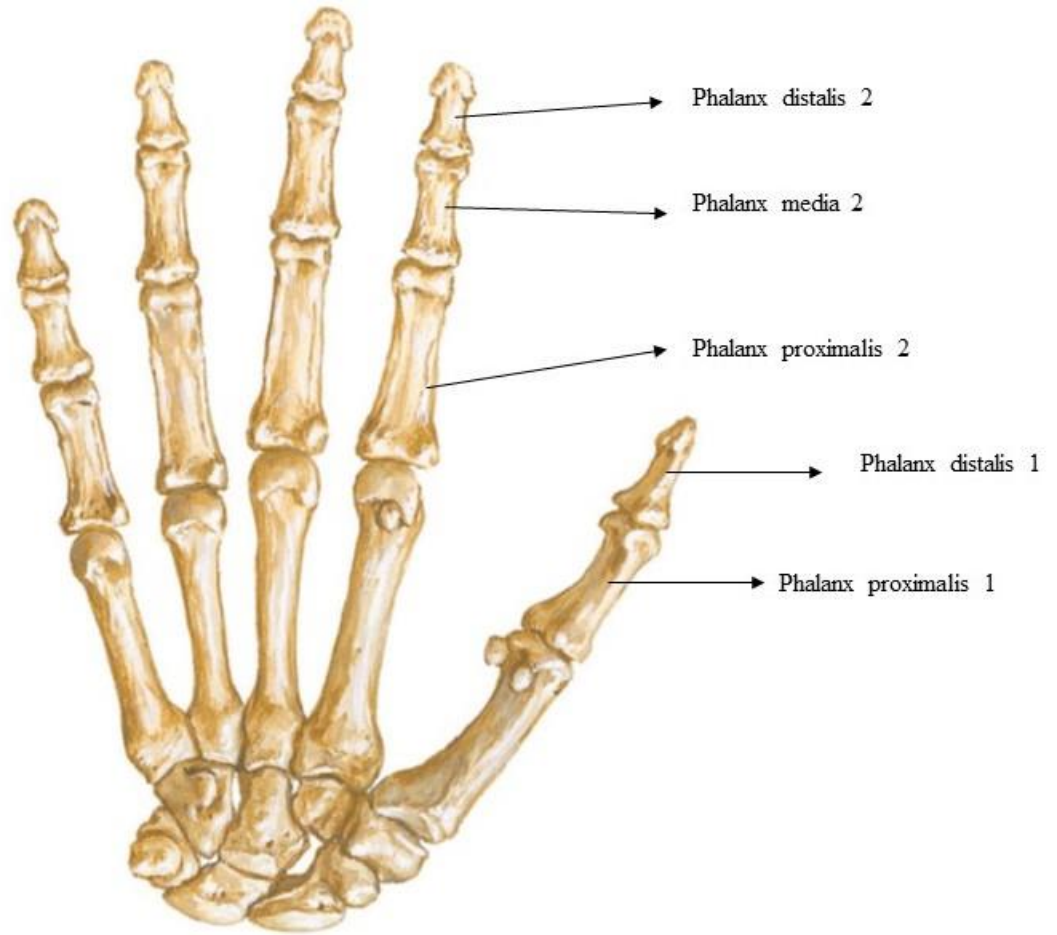


Şekil 2.2. Sağ el metakarpal kemikleri, palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010)

Os metacarpale III, os metacarpale II'den biraz kısadır ve proksimal tarafında proc. styloideus denilen piramit şeklinde çıkıntısı os capitatum ve os metacarpale II arasında bulunur. Proksimalde konkav eklem yüzü os capitatum ile, yan yüzleri ise os metacarpale III ve os metacarpale IV ile eklem yapar. Os metacarpale IV, os metacarpale III'den kısa ve incedir. Proksimal tarafta os hamatum ve os capitatum ile, yan yüzleri ise os metacarpale III ve os metacarpale V ile eklem yapar. Os metacarpale V, proksimal ucunun medial tarafında eklem yüzünün bulunmaması ile karakterizedir. Proksimal yüzü os hamatum ile, lateral yüzü os metacarpale IV ile eklem yapar (Arıncı ve Elhan, 2014; Dere, 1999;) (Şekil 2.2.).

2.4.1.3. Ossa phalanges

Her parmağında üç, başparmada iki olmak üzere 14 falanx vardır. Başparmak hariç bütün pamaklarda proksimalden distale doğru phalanx I, II ve III diye de isimlendirilen phalanx proximalis, phalanx media ve phalanx distalis, başparmakta ise phalanx proximalis ve phalanx distalis bulunur. Başparmaktaki phalanx'lar diğerlerine göre daha kalın ve geniştir. Phalanx'ların proksimal uçlarına basis phalangis, distal uçlarına ise caput phalangis denilir. Phalanx'ların palmar yüzeyi enine düzdür, ancak uzun ekseni önünde konveksdir (Arifoğlu, 2017).



Şekil 2.3. Sağ el falanxları, palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010)

Phalanx proximalis'lerin tabanları, ossa metacarpi'nin baş taraflarına uyarlanmış konveksdir. Proksimalde ossa metacarpi ile, distalde phalanx media ile eklem yapar. Phalanx media'ların tabanları, phalanx proximalis'lerin baş taraflarına uyan, düzgün bir sırtla ayrılmış konveks eklem yüzü taşır. Proksimalde phalanx proximalis ile, distalde ise phalanx distalis ile eklem yapar. Phalanx distalis'lerin

tabanları, phalanx media'ların baş taraflarına eklem yapacak şekilde uygundur. Phalanx distalis'lerin baş taraflarında herhangi bir kemikle eklem yapmadığı için eklem yüzü yoktur ve bu kısımlara tuberositas phalangis distalis denilir. Proksimalde phalanx media ile eklem yapar (Dere, 1999).

2.4.1.4. Ossa sesamoidea

Caput metacarpale I üzerinde, elin palmar tarafında ligamentler ve eklem kapsülü içinde bulunan iki adet küçük kemiklerdir (Arıncı ve Elhan, 2014) (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Başparmak sesamoid kemikleri, palmar taraftan görünüş (Prometheus'den, 2007)

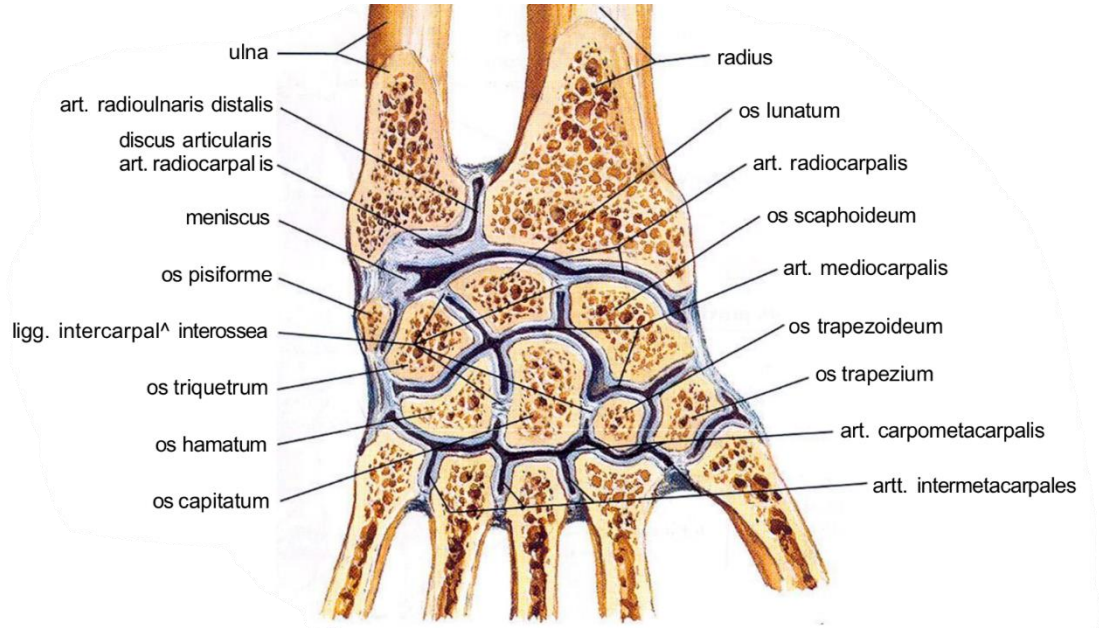
2.4.2. Articulationes manus

Radius, ulna ve el kemikleri arasında oluşan eklemlerdir. Birçok kemik arasında meydana gelse de temel olarak art. radiocarpalis ve art. mediocarpalis olmak üzere iki eklemden meydana gelir. Hareket sırasında bu iki eklem beraber çalışır. Bu eklemlerin sahip olduğu eklem yüzleri hareket çeşidinin artmasına ve hareket yönünün isteğimize göre şekillenmesini sağlar (Arıncı ve Elhan, 2014)

2.4.2.1. Art. radiocarpalis

Radius distal tarafı ile proksimal sıra karpal kemiklerden os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum arasında oluşur. Discus articularis aracılığıyla indirekt olarak

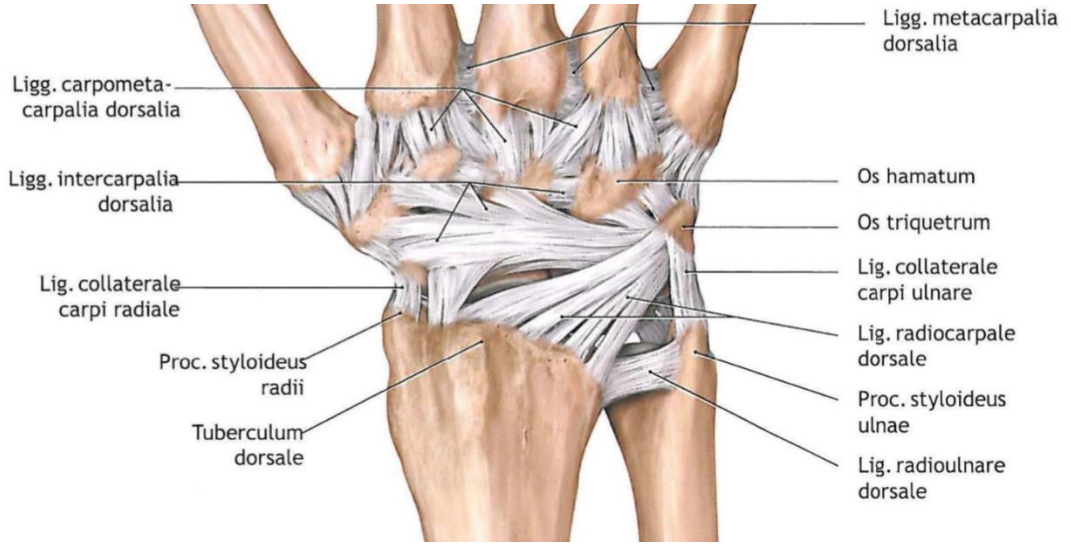
ulna da ekleme katılır. Art. ellipsoidea grubu bir eklemdir. Transvers ekseninde fleksiyon ve ekstansiyon, sagittal ekseninde abduksiyon ve adduksiyon hareketlerine izin verir. Art. mediocarpalis ile birlikte bir miktar da sirkumdiksiyon hareketine izin verir. Bağları ise lig. radiocarpale dorsale, lig. radiocarpale palmare, lig. ulnocarpale palmare, lig. carpi radiatum, lig. collaterale carpi ulnare ve lig. collaterale radiale'dir (Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.5.).



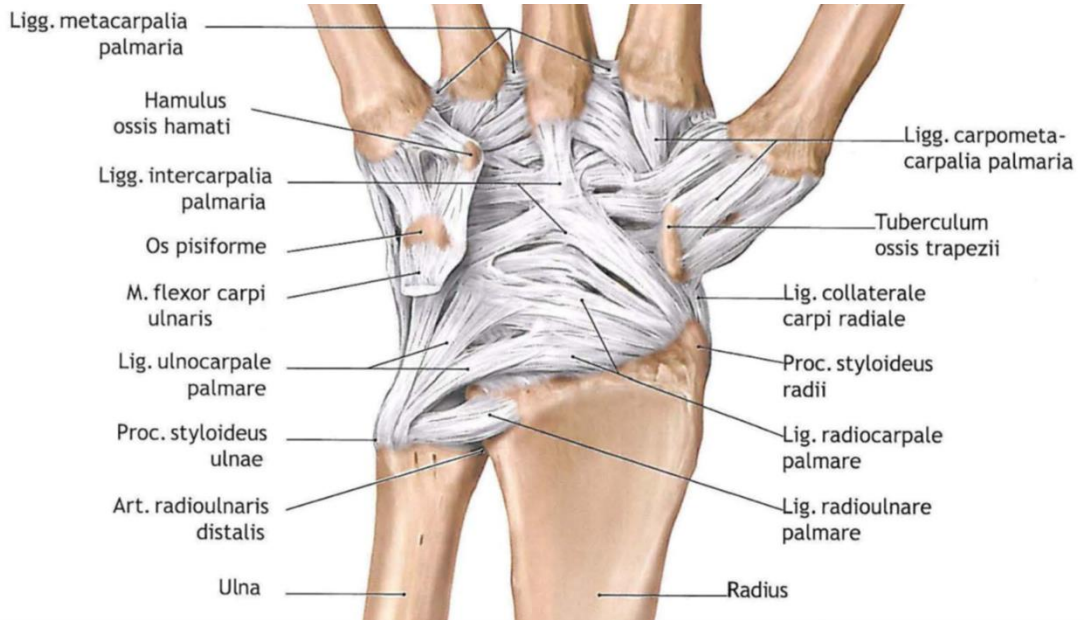
Şekil 2.5. Sağ el koronal kesit, dorsal taraftan görünüş (Netter'den, 2010)

2.4.2.2. Art. intercarpalis ve Art. mediocarpalis

Art. intercarpalis ve art. mediocarpalis birlikte hareket etiklerinden dolayı art. carpi adı altında iki grup halinde incelenir. Proksimal sıra ile distal sıradaki ossa carpi'ler arasında oluşur. Ossa carpi'ler arasındaki eklemler tek tek ele alındığında art. plana grubu eklemdir ve kayma hareketlerine izin verir. Art. radiocarpalis ile birlikte fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve bir miktar da sirkumdiksiyon hareketlerine izin verir. Lig. intercarpalia palmaria ve lig. intercarpalia dorsalia eklemin bağlarıdır (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.6-2.7.).



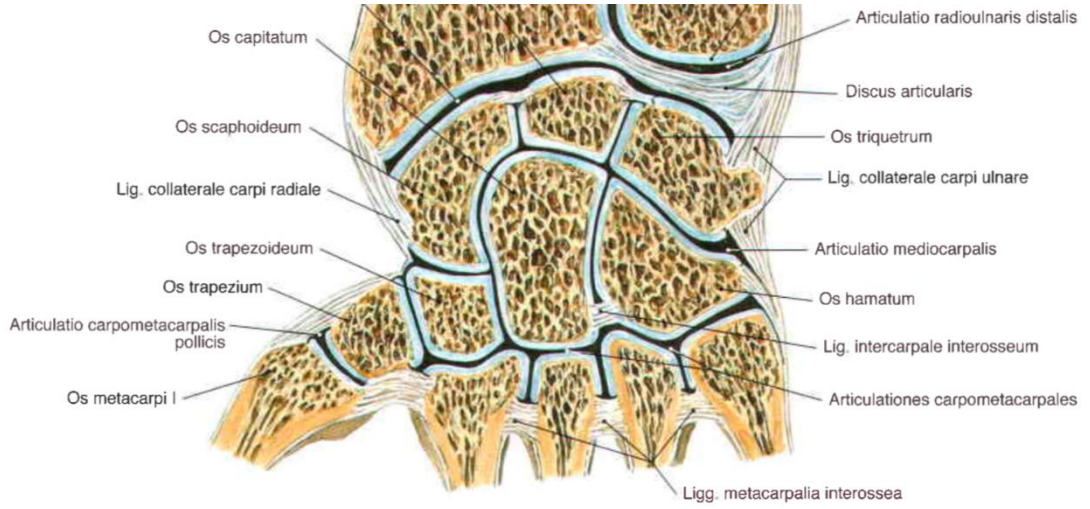
Şekil 2.6. Sağ el bileği bağları, dorsal taraftan görünüş (Prometheus'den, 2007)



Şekil 2.7. Sağ el bileği bağları, palmar taraftan görünüş (Prometheus'den, 2007)

2.4.2.3. Art. carpometacarpalis pollicis

Os metacarpale I ile os trapezium arasında oluşur. Art. sellaris tipi bir eklemdir. Lig. carpometacarpalia palmaria ve lig. carpometacarpalia dorsalia eklemin bağlarıdır. Sagittal ve transvers ekseninde abduksiyon, adduksiyon, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yaptırır. Bir miktar da sirkumdüksiyon hareketine izin verir. Böylelikle baş parmak çok geniş bir hareket yeteneğine sahiptir. Baş parmak patolojilerinde elin fonksiyonu neredeyse yarı yarıya azalır (Dere, 1999) (Şekil 2.8.).



Şekil 2.8. Art. carpometacarpales, dorsal taraftan koronal kesit görünüş (Sobotta'dan, 2006)

2.4.2.4. Art. carpometacarpales II-III-IV-V

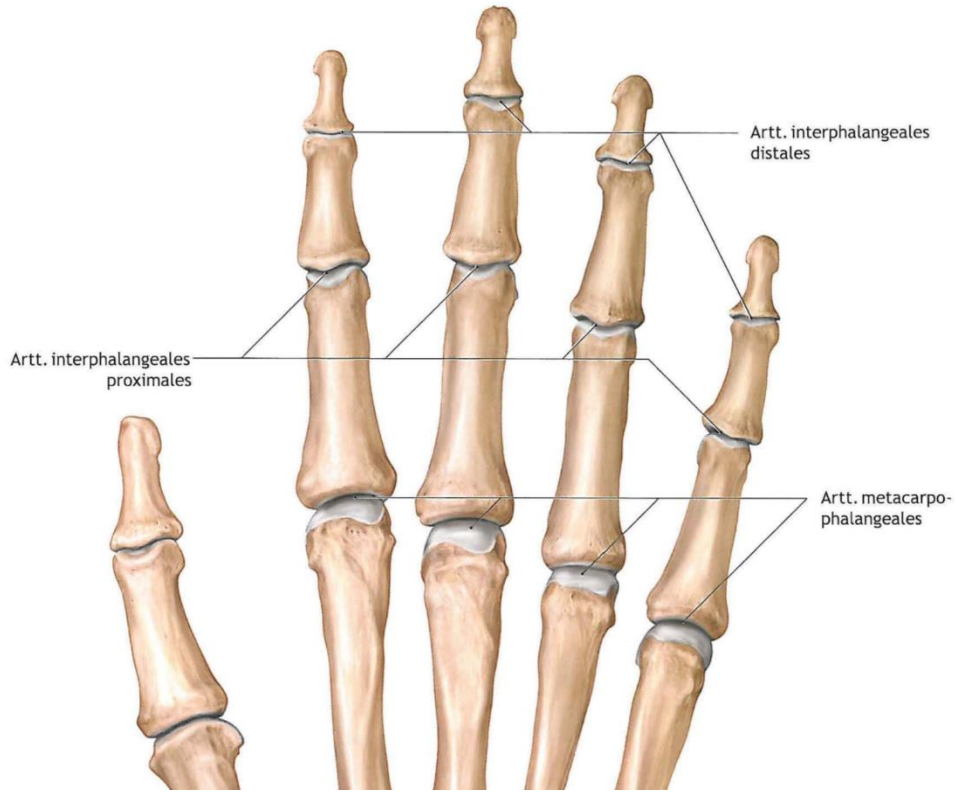
Os metacarpale II-III-IV-V proksimal tarafları ile distal sıradaki ossa carpi'ler arasında oluşur. Lig. intercarpalia palmaria ve lig. intercarpalia dorsalia eklem bağlarıdır. Eklem yüzeylerinin düzensiz olmasından dolayı kayma hareketleri yapılabilir. Art. plana grubu eklemdir (Dere, 1999) (Şekil 2.8.).

2.4.2.5. Art. intermetacarpales

Os metacarpale II ile Os metacarpale III arasında, Os metacarpale III ile Os metacarpale IV arasında ve Os metacarpale IV ile Os metacarpale V arasında oluşan üç adet eklemdir. Kayma hareketlerine izin verdiği için art. plana grubu eklemdir. Lig. metacarpalia palmaria, dorsalia ve interossea eklem bağlarıdır (Dere, 1999) (Şekil 2.8.).

2.4.2.6. Art. metacarpophalangeae

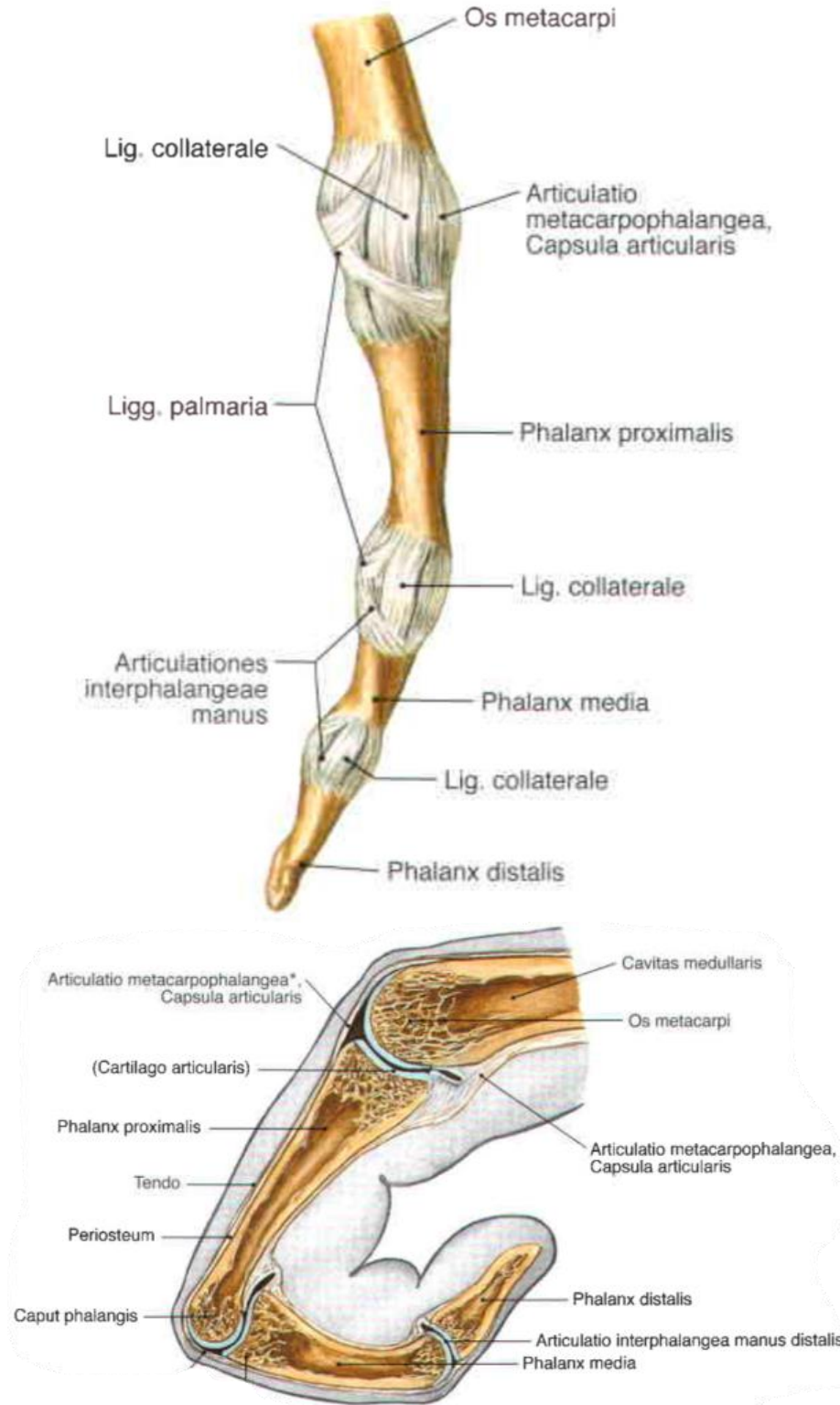
Ossa metacarpi'nin distal uçları ile phalanx proximalis'lerin baş tarafındaki konkav yüzleri arasında oluşur. Eklem şekli yönüyle art. spheroidea tipi eklem benzese de hareketleri bakımından art. ellipsoidea grubuna benzer. Transvers eksen de fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sagittal eksen de abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinden daha geniştir. Bunlara ek olarak sirkumdiksiyon ve sınırlı olarak da rotasyon hareketi yapabilir. Art. metacarpophalangeae I diğerlerinden farklı olarak ginglymus tipi eklemdir ve transvers eksen de 30° derecelik fleksiyon-ekstansiyon hareketleri ve sınırlı derecede sirkumdiksiyon hareketi de yapabilir. Art. metacarpophalangeae eklem inin bağları ligg. collateralia, ligg. palmaria ve lig. metacarpale transversum profundum'dur (Öztürk, 1997) (Şekil 2.9.).



Şekil 2.9. Sağ el metakarpofalangeal eklemler, dorsal taraftan görünüş (Prometheus'dan, 2007)

2.4.2.7. Art. interphalangeae manus

Phalanx'larr arasında oluşan eklemdir. Başparmakta bir tane art. interphalangeae var iken diğer parmaklarda ikişer tane vardır. Eklem yüzlerinin makaraya benzemesinden dolayı eklem tipi ginglymus grubu eklemdir. Art. interphalangeae proximalis eklem yaklaşık 100° derecelik fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yaparken art. interphalangeae distalis $70-80^{\circ}$ derecelik eklem yapar. Ligg. collateralia ve ligg. palmaria eklemin bağlarıdır (Arifoğlu, 2017; Dere, 1999) (Şekil 2.10.).



Şekil 2.10. Parmak eklemleri lateralden görünüş, sagittal kesit ve lateralden görünüş (Sobotta'dan, 2006)

2.4.3. El Kasları

El kasları elin palmar tarafında bulunur ve tenar kaslar, hipotenar kaslar ve derin bölge kasları olmak üzere üç bölümde incelenir. Baş parmak opozisyon ve repozisyon

hareketleriyle dikiş dikme ve kalem tutma gibi ince işlerde çok önemli rol üstlenir. Başparmağın fonksiyonel yapısından dolayı tenar bölge kasları hipotenar bölge kaslarından daha hacimlidir. Birey el kaslarına yeterince antreman yaptırmazsa el kaslarında zayıflık oluşabilir. Elin kaslarının başlangıç ve bitiş noktaları el kemikleri üzerinde olduğundan dolayı elin intrinsik kasları diye nitelendirilir (Öztürk, 1997).

2.4.3.1. Tenar Bölge Kasları

Elin lateral tarafındaki kas grubuna tenar kaslar denir.

2.4.3.1.1 M. abductor pollicis brevis

Tenar bölgenin dış tarafında en yüzeysel kastır. Retinaculum flexorum, os scaphoideum ve os trapezium'dan başlar başparmaktaki birinci falanksın proksimal ucu ve birinci metakarpofalangeal eklemin kapsülünde sonlanır. Art. carpometacarpalis pollicis ve art. metacarpophalangea eklemlerinde başparmağa abduksiyon yaptırır. Motor siniri n. medianus'tur (Arıncı ve Elhan, 2014; Dere, 1999) (Şekil 2. 11.)

2.4.3.1.2 M. flexor pollicis brevis

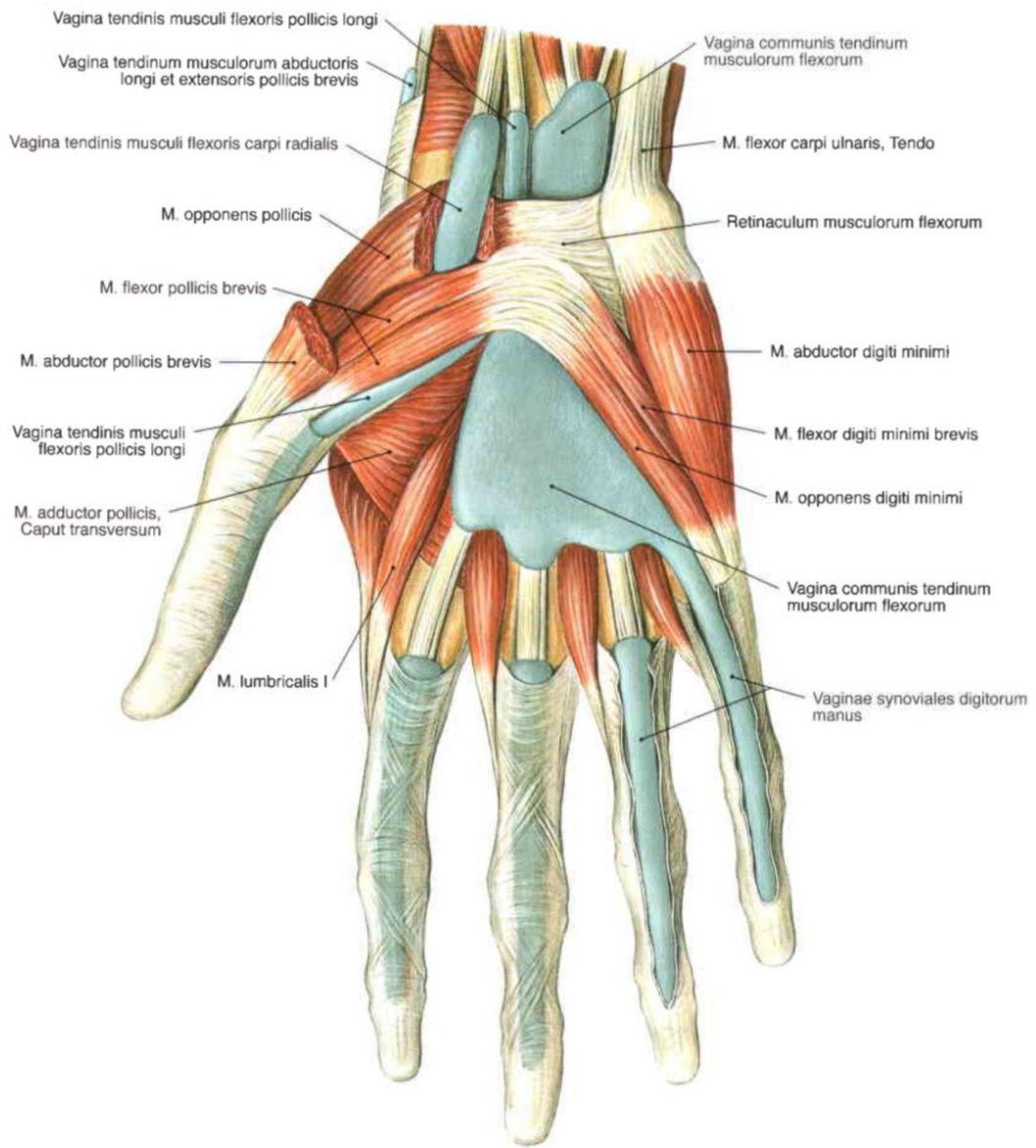
M. abductor pollicis brevis'in medialinde caput superficiale ve caput profundum olmak üzere iki başlı bir kastır. Caput superficiale retinaculum flexorum ile os trapezium'dan başlar ve başparmaktaki phalanx proximalis'in tabanında sonlanır. Sonlanma yerinde tendon içinde sesamoid kemik bulunur. Caput profundum ise os trapezium ile os capitatum'dan başlar ve caput superficiale ile beraber aynı yerde sonlanır. İlk önce proksimal falanksa fleksiyon ve daha sonra birinci metakarpal kemiğe fleksiyon yaptırır. Ayrıca birinci metakarpal kemiğe iç rotasyon da yaptırır. Caput superficiale n. medianus'dan innerve olurken caput profundum n. ulnaris'den innerve olur (Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.11.).

2.4.3.1.3 M. opponens pollicis

M. abductor pollicis brevis'in derininde bulunur. Retinaculum flexorum ile os trapezium'dan başlar ve birinci metakarpal kemiğin radial tarafında sonlanır. Başparmağa opozisyon hareketi yaptırırken distal falanksa da fleksiyon yaptırır. N. medianus'dan innerve olur (Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.11.).

2.4.3.1.4 M. adductor pollicis

Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başlıdır. Caput obliquum os capitatum, os metacarpale I ve os metacarpale II'nin tabanından başlarken caput transversum os metacarpale III'ün distal tarafından başlar. İkisi de başparmaktaki phalanx proximalis'in tabanında sonlanır. Caput obliquum diğerinden farklı olarak tendonunda sesamoid kemik içerir (Dere, 1999) (Şekil 2.11.).



Şekil 2.11. Sol el tenar ve hipotenar kasları, palmar taraftan görünüş (Sobotta'dan, 2006)

2.4.3.2. Hipotenar Bölge Kasları

Elin medial tarafında bulunan kas grubuna hipotenar kaslar denir. Hipotenar bölge kaslarının motor innervasyonunu n. ulnaris sağlar.

2.4.3.2.1 M. palmaris brevis

Elin ulnar tarafında derinin hemen altında bulunan dörtgen şeklinde bir kastır. Retinaculum flexorum ve aponeurosis palmaris'in medial kenarından başlar ve elin ulnar tarafında deride sonlanır. Elin ulnar tarafında derinin hareketini sağlar ve motor innervasyonu n. ulnaris tarafından olur (Arıncı ve Elhan, 2014).

2.4.3.2.2 M. abductor digiti minimi

Hipotenar bölgenin derininde ulnar kenar boyunca bulunur. Os pisiforme ile m. flexor carpi ulnaris'in tendonu'ndan başlar ve beşinci parmağın proksimal falanks'ın tabanında sonlanır. Beşinci parmağa abduksiyon ve bu parmağın proksimal falanks'a fleksiyon yaptırır. Motor siniri n. ulnaris'tir (Arifoğlu, 2017) (Şekil 11.).

2.4.3.2.3. M. flexor digiti minimi brevis

M. abductor digiti minimi'nin lateral tarafında seyredir. Hamulus ossis hamati ile retinaculum flexorum'dan başlar ve beşinci parmağın proksimal falanks'ın tabanında sonlanır. M. abductor digiti minimi ilçe aralarında a. ulnaris ile a. n. ulnaris'in derin dalı bulunur. Beşinci parmağın proksimal falanks'a fleksiyon yaptırır. Motor innervasyonunu n. ulnaris sağlar (Arifoğlu, 2017) (Şekil 11.).

2.4.3.2.4. M. opponens digiti minimi

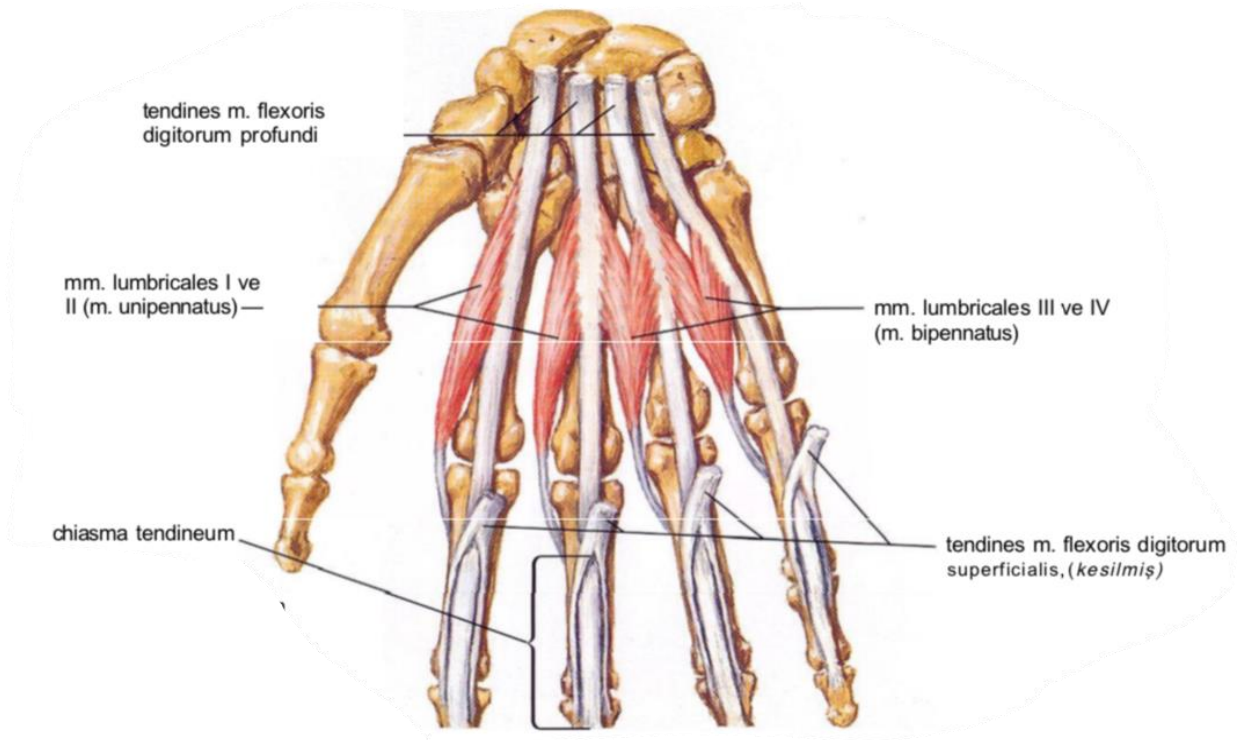
M. flexor digiti minimi brevis'in derininde seyredir. Hamulus ossis hamati ile retinaculum flexorum'dan başlarken os metacarpale V'in medial tarafında sonlanır. Beşinci parmağa opozisyon yaptırarak avuç içinin derinleşmesini sağlar. Motor siniri n. ulnaris'tir (Arıncı ve Elhan, 2014) (Şekil 11.).

2.4.3.3. Elin Derin Bölge Kasları

2.4.3.3.1. Mm. lumbricales

Dört tanedir ve solucana benzerliğinden dolayı m. lumbricalis denilmiştir. Başparmak hariç diğer parmaklardaki metakarpal kemiklerin lateral taraflarında seyredirler ve daha sonra metakarpofalangeal eklemlerin palmar yüzünden geçerek geçerek ait oldukları parmakların dorsal aponeurozlarında sonlanırlar. Proksimal falankslara fleksiyon yaptırırken orta ve distal falankslara ekstansiyon yaptırırlar.

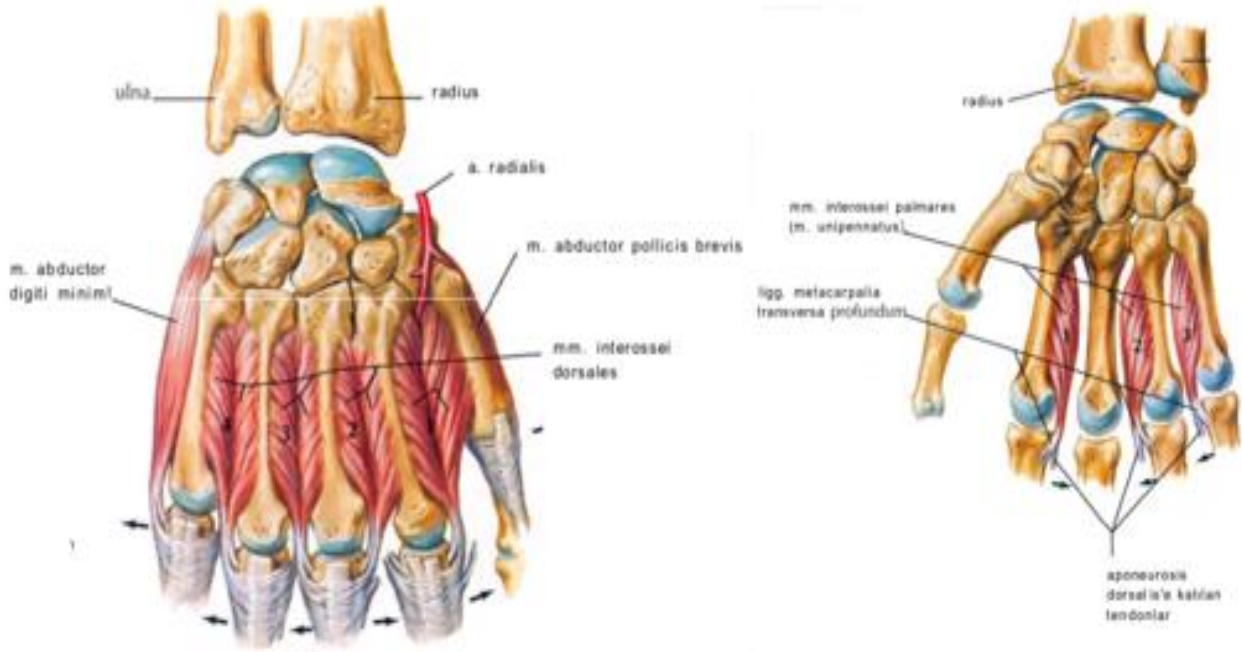
Ayrıca ikinci ve üçüncü parmaklara radial abduksiyon yaptırırken dördüncü ve beşinci parmaklara radial adduksiyon yaptırır. İkinci ve üçüncü parmaklara ait olan lumbrikal kaslar n. medianus tarafından innerve edilirken dördüncü ve beşinci parmaklara ait lumbrikal kaslar n. ulnaris tarafından innerve edilir (Arifoğlu, 2017; Dere, 1999) (Şekil 2.12.).



Şekil 2.12. Sağ el lumbrikal kaslar, ve palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010)

2.4.3.3.2. Mm. interossei dorsales

Birinci metakarpal kemiğin lateral tarafında, üçüncü metakarpal kemiğin her iki yanında ve dördüncü metakarpal kemiğin medial tarafında olmak üzere dört tanedir ve metakarpal aralıkların dorsal yarısında seyreder. Tutunduğu parmaklara abduksiyon yaptırarak parmakların birbirinden uzaklaşmasını sağlar. Orta parmağın her iki yanındakiler beraber kasıldığında orta parmak hareket etmez. Motor innervasyonu n. ulnaris tarafından sağlanır. Ayrıca proksimal falankslara fleksiyon yaptırırken orta ve distal falankslara ekstansiyon yaptırır (Dere, 1999) (Şekil 2.13.).



Şekil 2.13. Dorsal ve palmar intoresseal kaslar, dorsal ve palmar taraftan görünüş (Netter'den, 2010)

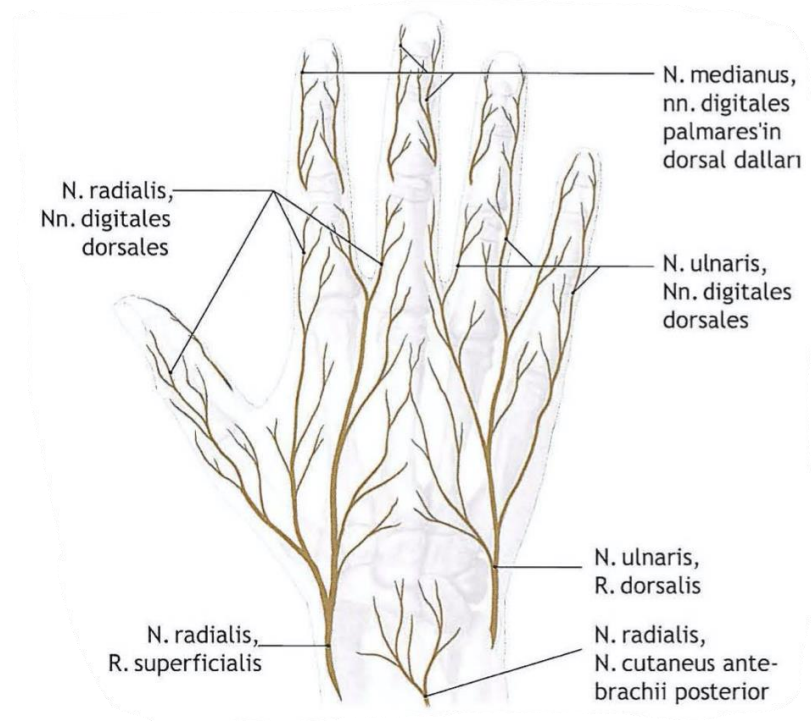
2.4.3.3.3. Mm. interossei palmares

Metakarpal aralığın palmar yarısında bulunan üç adet kas olup birincisi ikinci metakarpal kemiğin medial tarafında, ikincisi ve üçüncüsü ise sırasıyla dördüncü ve beşinci metakarpal kemiğin lateral taraflarında yerleşiktir. İkinci, dördüncü ve beşinci parmaklara adduksiyon yaptırırken proksimal falankslara fleksiyon, orta ve distal falankslara ise ekstansiyon yaptırır. Motor siniri n. ulnaris'tir (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.13.).

2.4.4. Elin Sinirleri

2.4.4.1. N. radialis

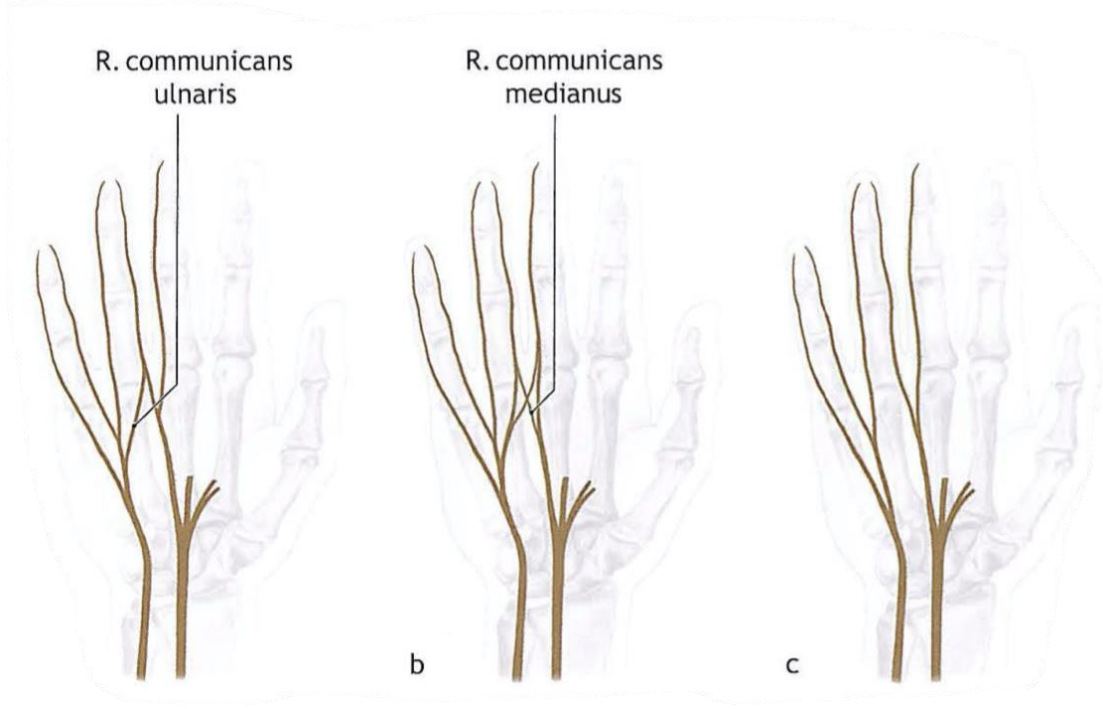
Plexus brachialis'te tüm segmentlerden lif içeren tek sinirdir ve fasciculus posterior'dan ayrılır. Epicondylus lateralis'in önünde r. superficialis ve r. profundus olmak üzere iki uç dalına ayrılır. R. superficialis elin dorsal yüzünün lateralinde ve parmakların dorsal yüzünden duyuları alacak olan nn. digitales dorsales dallarını verir. R. profundus ise m. supinator'un içinden geçerek ön kolun dorsal yüzeyinde ekstansör kasları innerve eder. N. radialis felcinde 'pençe el' görünümü olur (Taner, 2015) (Şekil 2.14.).



Şekil 2.14. Sağ el dorsal taraf innervasyonu (Prometheus'dan, 2007)

2.4.4.2. N. ulnaris

Fasciculus medialis'in devamıdır ve elin ince hareketleriyle ilgili kasların siniridir. R. dorsalis nervi ulnaris ve r. palmaris nervi ulnaris ön kolda verdiği elin duyu dallarıdır. Retinaculum flexorum'un önünden geçer ve r. superficialis ve r. profundus olmak üzere iki uç dalına ayrılır. R. superficialis elde duyu dallarını vererek dağılır. R. profundus ise hyponar bölgedeki kasları innerve eder. N. ulnaris felcinde 'pençe el' görünümü olur (Arıncı ve Elhan, 2014; Öztürk, 1997) (Şekil 2.15.).



Şekil 2.15. Sağ el palmar taraf innervasyonu (Prometheus'dan, 2007)

2.4.4.3. N. medianus

Fasciculus medialis'den gelen radix medialis nervi mediani ile fasciculus lateralis'den gelen radix lateralis nervi mediani'nin a. axillaris'in ön yüzünde birleşmesiyle meydana gelir. El bileğinde retinaculum flexorum ile canalis carpi'den geçer. Elde tenar kaslar (m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis brevis'in yüzeyel başı ve m. opponens pollicis) ile birinci ve ikinci lumbrikal kası uyarır. Parmaklara giden nn. digitales communes dallarının verir. N. medianus felcinde 'maymun eli' görünümü olur (Taner, 2015) (Şekil 2.15.).

2.4.5. Elin Kanlanması

El bölgesinin arteriyel beslenmesi temel olarak a. radialis ve a. ulnaris tarafından sağlanır. Bu arterler dorsal yüzde arcus carpalis dorsalis'i oluştururken palmar yüzde arcus palmaris superficialis ve profundus'u oluşturur.

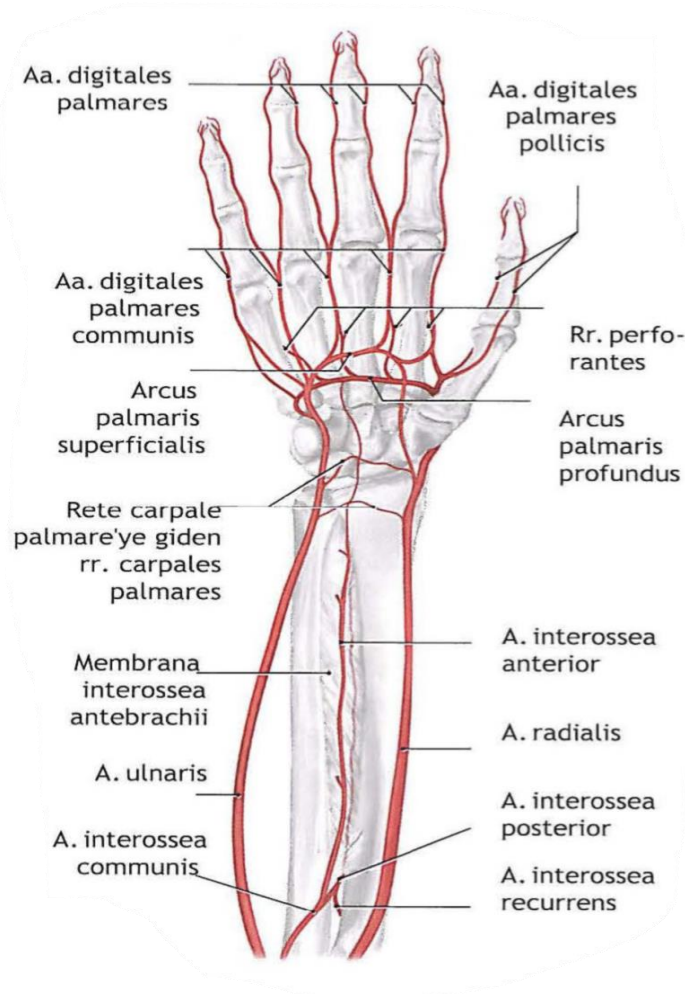
2.4.5.1. A. radialis

Enfiye çukuru olarak bilinen fossa radialis içinden, os trapezium ve os scaphoideum'un üzerinden geçerek elin dorsal yüzüne gelir. Daha sonra birinci dorsal interosseal kasın iki başı arasından geçerek palmar yüze geçer. A. ulnaris'in r. Palmaris profundus dalı ile birleşerek arcus palmaris profundus'u oluşturur. A. radialis'in nabzı

m. flexor carpi radialis ile m. brachioradialis'in tendonu arasından alınır (Dere, 1999) (Şekil 2.16).

2.4.5.2. A. ulnaris

Ön kolun ulnar tarafında n. ulnaris ile beraber Guyon kanalı'ndan geçerek apenourosis palmaris'in altında a. radialis'in dalı olan r. palmaris superficialis ile birleşir ve arcus palmaris superficialis'i oluşturur. A. ulnaris'in nabızı m. flexor carpi ulnaris'in tendonu lateralinden alınır (Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.16.).



Şekil 2.16. Sağ el arterleri, palmar taraftan görünüş (Prometheus'dan, 2007)

2.4.5.3. Arcus carpalis dorsalis

A. radialis ve a. ulnaris'den r. carpalis dorsalis'lere a. interossea anterior'dan gelen dalların da katılmasıyla oluşur. Buradan çıkan a. metacarpalis dorsalis'ler parmaklara geldiğinde a. digitalis dorsalis dallarını verir (Dere, 1999)

2.4.5.4. Arcus palmaris superficialis

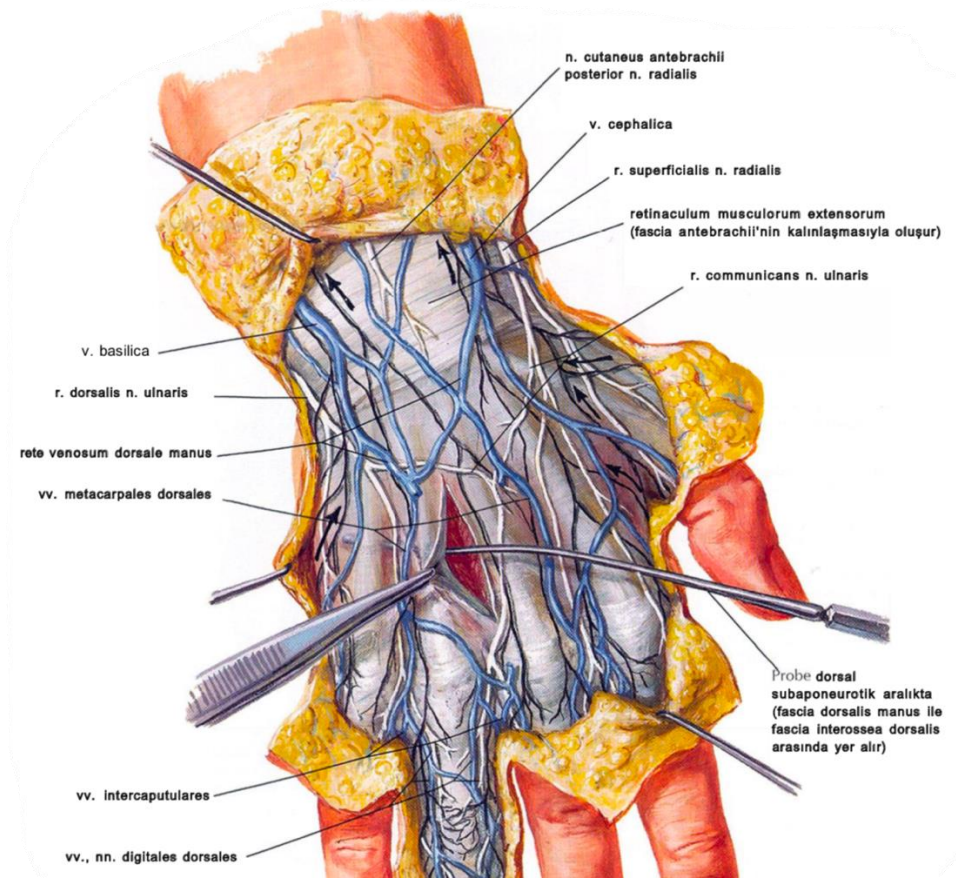
A. ulnaris'e a. radialis'in dalı r. palmaris superficialis'in katılmasıyla oluşur ve a. ulnaris'in devamı şeklindedir. Buradan çıkan üç tane a. digitalis palmaris communis'lere arcus palmaris profundus'tan ayrılan a. metacarpalis palmaris'ler de katılır. Daha sonra a. digitalis palmaris communis parmaklara geldiğinde parmakların iki yanında distal uçta birbirleriyle anastomoz yapan a. digitalis palmaris propriae dallarını verir (Arifoğlu, 2017) (Şekil 2.16.).

2.4.5.5. Acus palmaris profundus

A. radialis'e a. ulnaris'in dalı r. palmaris profundus'un katılmasıyla oluşur ve a. radialis'in devamı şeklindedir. Buradan çıkan a. metacarpalis palmaris'ler a. digitalis palmaris communis'lere katılırken rr. perforantes'ler elin dorsal yüzünde a. metacarpalis dorsalis'lere katılır. Ayrıca a. metacarpalis palmaris'den çıkan a. princeps pollicis işaret parmağının radialinde seyreden a. indicis radialis dalını verdikten sonra başparmağa doğru devam eder (Arıncı ve Elhan, 2014) (Şekil 2.16.).

2.4.6. Elin Venöz Damarları

Parmaklardan başlayan rete digitale dorsale'ler birleşerek vv. metacarpeae dorsales'leri oluşturur. Daha sonra bunlar da birleşerek rete venosum dorsale manus denilen venöz ağ oluştururlar. Elin dorsal yüzündeki venöz pleksusun radial tarafından v. cephalica ulnar tarafından ise v. basilica ayrılırs. Elin venöz akışı dorsal yüze doğru olduğu için palmar yüzdeki tıkanıklık durumunda elin dorsal yüzünde ödem oluşur (Dere, 1999) (Şekil 2.17.).



Şekil 2.17. Sağ elin venleri, dorsal taraftan görünüş (Netter'dan, 2010)

2.4.7. Elin Lenf Damarları

Elin lenfatik damarları sıkı bir ağ şeklindedir ve dorsal yüze doğrudur. Yüzey venlere eşlik eden lenfatik damarlar önce nodi lymphatici supratrochlearis'e daha sonra da nodi lymphatici axillares lateralis'e drene olur. Az bir kısmı v. cephalica'ya eşlik ederek nodi lymphatici infraclaviculares'e drene olur. Lenfatik akımın yönü dorsal yüze doğru olduğu için palmar yüzdeki enfeksiyonda elin dorsalinde ödem oluşur (Arıncı ve Elhan, 2014)

2.5. Kimliklendirme

Bireye özgü olan ve diğerlerinden farklı kılan özelliklere kimlik, canlı veya ölü bu özelliklerin ortaya konulmasına ise kimlik tespiti veya kimliklendirme denilmektedir (Zeyfeoglu, 2001). Sel, yangın ve deprem gibi doğal afetlerin, tren, gemi ve uçak kazaları gibi kitlesel kazaların, savaş ve terör olayları gibi afetlerin olduğu durumlarda zarar gören veya ölen bireylerin kimlik tespitinin yapılması gerekmektedir. Bireyin anatomik bütünlüğünün korunduğu durumlarda kimlik tespiti

daha kolay yapılabilirken anatomik bütünlüğün bozulduğu durumlarda veya vücuttan kopan parçaların farklı yerlerde bulunması durumlarında zorlaşmaktadır. Kimlik tespiti akıl hastalığı, yaştan küçük olması, koma, amnezi, sahte kimlik kullanmak gibi durumlarda da önem kazanmaktadır (Hanci, 2002).

Bireyin nüfus kayıtlarında belirtilen yazılı özellikleri adli kimlik olarak adlandırılırken bireye özgü özelliklerin ortaya konulduğu kimlik tıbbi kimlik olarak adlandırılmaktadır (Zeyfeoglu, 2001). Ad-soyad, anne-baba isimleri ve doğum yeri gibi bilgiler içeren nüfus cüzdanı, pasaport, öğrenci belgesi, sürücü belgesi gibi belgeler adli kimlik bilgilerinin saptandığı belgelerdir. Yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, cilt rengi, göz rengi, bıyık ve sakal özellikleri, ameliyet izleri, deri lekeleri, yanık skarları ve diş yapısı özellikleri gibi bilgiler tıbbi kimliği ifade eden bilgilerdir. Tıbbi kimliklendirme DNA incelemesi, diş kayıtları, parmak izi incelemeleri, fiziksel değerlendirmeler ve radyografi incelemeleri ile yapılabilmektedir (Dix, 2000).

2.6. Kimliklendirmede Antropometrinin Önemi

Antropometri evrensel olarak uygulanabilen bir takım ölçme esaslarıyla morfolojik özelliklerin belirlendiği noninvaziv bir yöntemdir. Antropometrik ölçümler hem canlılar hem de ölümler üzerinden yapılabilmektedir. Antropometrik ölçümler kumpas, mezura gibi aletlerle direkt olarak yapılabilirken dijital ortamda indirekt yöntemle de yapılabilir (Özdemir, 2013). Cinsiyet tayini açısından ölçümler daha çok pelvis kemiği, kafa kemikleri ve uzun kemiklerden yapılsa da son dönemlerde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte radiografi, BT ve MR gibi radyolojik cihazlar kullanılarak vücudun diğer bölgelerinden dijital ortamda indirekt ölçümler yapılmaktadır (Madea, 2014). Antropometrik ölçümlerle belirlenmeye çalışılan cinsiyet tayini çalışmalarında çeşitli regresyon analizleri yapılarak formüller oluşturulmaktadır. Fakat bir popülasyon için oluşturulan formül diğer popülasyonlar ve etnik gruplar için güvenilir olmayabilir (Jee, 2015). Bundan dolayı cinsiyet tayini çalışmalarında her popülasyon ve etnik grup için regresyon analizlerinin yapıp nesnel formüllerin ortaya konulması gerekmektedir. Kimliklendirmede DNA analizleriyle daha güvenilir sonuçlar elde edilebilirken zaman, maddi kaynak ve nitelikli insan gücü gerektirdiğinden dolayı gelişmekte olan ülkelerde kullanılması zorlaşmaktadır. Antropometrik yöntem, kolay, non-invaziv, ucuz ve herkes tarafından uygulanabilir olduğu için cinsiyet tayininde kullanılması daha uygun görülmektedir (İşcan, 2001).

2.7. Cinsiyet Tayini

Anatomik bütünlüğün korunduğu ve tüm iskeletin varlığı durumlarında cinsiyet tayini kolaylıkla yapılabilirken sadece pelvis ile %95, kafatası ile %92, uzun kemiklerle %80 oranında cinsiyet tayini yapılabilmektedir (Saukko, 2004). İskeletin bütünlüğünün bozulduğu durumlarda cinsiyet tayini yapabilmek için vücudun ve iskeletin diğer bölgelerinden ve kemiklerinden cinsiyet tayini ile ilgili metrik ölçümler yapılarak her popülasyon ve etnik gruba özgü regresyon analizler yapılarak nesnel yöntemler oluşturulmaktadır (Madea, 2014). Cinsiyet tayini ile ilgili uzun yıllardır farklı popülasyonlarda ve yaş gruplarında çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar ilk dönemlerde genellikle kadavra üzerinden ve iskelet koleksiyonlarından direkt antropometrik yöntemle yapılmış olsa da son yıllarda giderek artan bir şekilde radyografi, BT, MR gibi cihazlar kullanılarak dijital ortamda indirekt antropometrik yöntemle vücudun farklı organlarından ve kemiklerinden çalışmalar yapılmaktadır (Sezer, 2015). Cinsiyete bağlı farklılığın en iyi gözlendiği kemiklerin pelvis, kafatası kemiği ve uzun kemikler olduğu uzun yıllardır çalışmalarda belirtilmektedir ve cinsiyet tayini çalışmalarında da araştırmacılar bu kemiklere yoğunlaşmıştır. Bu kemiklerin bulunmadığı durumlarda vücudun diğer bölgelerinden ve kemiklerinden cinsiyet tayininin yapılması önem kazandığı için diğer organlar ve kemiklerle ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu amaçla yapılan literatürde metakarpal kemikler, falankslar, sternum, hyoid kemik ve vertebralardan yapılan cinsiyet tayini çalışmaları mevcuttur (Dettmeyer vd., 2013).

2.8. Elin Biyomekaniği

Elin biyomekaniği el ile ilgili hareketlerin çalışma prensibinin bilinmesi ele özgü hareketlerin anlaşılması açısından önemlidir. Elin ve el bileği eklemlerinin tutma, yakalama, kavrama, çekme gibi karmaşık hareketlerin yerine getirilmesinde önemli fonksiyonu vardır (Çalışkan ve Fındık, 2012). Bu açılarından el ve el bileği eklemleri vücudumuzun hareketli eklemlerindedir. Elin sahip olduğu anatomik yapısı sayesinde günlük hayatta kullandığımız abdüksiyon-addüksiyon, fleksiyon-ekstansiyon, supinasyon-pronasyon ve koordineli olarak yapılan her türlü kaba ve ince motor hareketleri rahatlıkla yapabilmekteyiz. Bu hareketleri yapabilmemiz el anatomik yapıları arasındaki statik ve dinamik ilişkilere bağlıdır (Palmer ve Werner, 1984). El biyomekaniğinin bilinmesi klinik ve anatomik problemlerin çözülmesinde önemlidir. Elin eklem yapısı hareketli olmasa yazıyı yazamaz, herhangi bir cisimi

tutamaz ve elin yaptığı karmaşık fonksiyonları yapamazdık. Bu fonksiyonların çalışma prensiplerinin bilinmesi elin fonksiyonlarının yerine getirilmesinde, potansiyelinin üst seviyelere çıkarılmasında ve elini kullanmada zorlananlarda strateji geliştirilmesi açısından faydalıdır. Elin anatomik yapısının ve hareketlerinin bilinmesi elin biyomekaniğini anlamaya yardımcı olur. Bundan dolayı el kemiklerinin, kaslarının, damarlarının ve sinirlerinin bilinmesi elin biyomekaniğinin ve hareketlerinin anlaşılması açısından önemlidir (Ayhan vd., 2021; Linscheid, 1992)

2.9. Radyografi

Radyografi kullanılan en eski radyolojik tanı yöntemlerindedir. Radyografide x ışınlarının kullanılmasındaki temel özellik dokuyu geçebilmesidir. Fotoğrafik ve flouresans özellikleri görüntünün elde edilmesinde önemlidir. İnsan vücudundaki dokular değişik atom ağırlığı ve yoğunluğa sahip olduğundan x ışınlarının absorpsiyonu da farklı olmaktadır. Farklı dokuların farklı absorpsiyonu olduğu için radyografi üzerine düşen görüntüler de farklı olmaktadır. Filmin üzerine düşen ışınlar ne kadar fazla olursa oluşan görüntü o kadar siyah, ne kadar az olursa oluşan görüntü o kadar beyaz olmaktadır (Parks ve Williamson, 2002; Lipson, 1979)

Dokulardan geçen x-ışınları, üstünde gümüş bromür (AgBr) emülsiyonu bulunan plastik bir yaprak gibi olan radyografi üzerine flouresans özelliğe sahip levha aracılığıyla ultraviole ışın şeklinde düşer. Bu film bazı kimyasal çözeltilerle karıştırılınca gümüş ve bromür birbirinden ayrılır. Tek başına kalan gümüş oksitlenerek film üzerindeki siyah bölgeleri oluşturur. Yapılan işleme film banyosu denir. Kısacası radyografi üzerindeki görüntü okside olmuş gümüş tarafından oluşturulur. Gümüş bromürler sayesinde görüntülerin elde edildiği bu yöntem konvansiyonel röntgen denir. Günümüzde daha sık kullanılan dijital röntgen ise vücuttan geçen x ışınlarının dedektörle ölçülerek bilgisayar ortamında oluşturulmasıdır ((Mattoon, 2006; Cullity, 1996; Şahin, 1999).

2.10. El Bilek Bölgesinden Yaş Tayini Metotları

Yaş tayini çalışmaları radyolojik, morfolojik ve histolojik olarak 3 grupta incelenmektedir. Yöntemler içerisinde en sık kullanılan yöntem radyolojik yöntemdir. Bu yöntemlerde boy, kilo, ruhsal durumu cilt değişiklikleri, kemik gelişimi, dişlerdeki değişimler, menarş durumu ve kıllar gibi kriterler göz önünde bulunmaktadır (Acungil, 2014).

Radyolojik olarak yaş tayini içinde de en sık kullanılan metod gelişim döneminde kemikleşme noktalarının radyolojik olarak takip edilip incelenmesidir. Ancak bu yöntemde hormonal bozukluklar, genetik hastalıklar ve vitamin eksikliklerinin olması durumunda sonuçlar yanıltıcı olabilmektedir (Horarlı, 2006). İskelet yaşı değerlendirilmesinde en yaygın yöntem el bileği radyografilerinin analizidir (Gandini vd., 2006). El bileği radyografilerinden yaş tayininde bir çok metod geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları Fishman metodu, Björk metodu, Cameriere' nin el bilek yöntemi, Gök Atlası ve TannerWhitehouse (TW) metodu'dur. (Pekdemir, 2020)

2.11. Elin Konjenital Anomalileri

Konjenital anomali, konjenital malformasyon ve doğumsal defekt doğumla birlikte olan gelişimsel kusurları ifade eden birbirleriyle eş anlamda kullanılan terimlerdir. Konjenital anomalilerin etyolojisine baktığımızda genetik ve çevresel faktörlerin rol oynadığı görülür. Yeni doğanların yaklaşık %1-2 sinde konjenital anomali mevcut iken bunların da %10 civarında üst ekstremité anomalisi vardır. Konjenital anomalilerin hayata etkisine bakıldığında çocukta iletişim ve sosyallik gibi problemler oluşturabilir. Bazı el anomalileri izole iken bazılarında sistemik başka problemler de olabilmektedir. Elin konjenital anomalileri doğal olarak araştırmacıların dikkatini çekerek sınıflandırmaya gidilmiştir. Elin konjenital anomalileri gelişme bozukluğu olan grup, el bölümlerinin ayrışmasındaki yetersizlik, parmakların dublikasyonu, parmakların az gelişmesi, parmakların fazla gelişmesi, konjenital konstrüktif band sendromu ve yaygın iskelet anomalileri şeklinde sınıflandırılmaktadır (Güler, 1996; Little ve Cornwall, 2016).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezine başvuran yaşları 20-74 yaş arasında değişen, el iskeleti ile ilgili herhangi bir hastalığı bulunmayan 185 erkek ve 186 kadın olmak üzere toplam 371 gönüllü birey üzerinde bilateral postero-anterior (PA) ve lateral ayak-ayak bileği radyografilerinin incelenmesi ile gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan bireyler 20-39, 40-59, 60 ve üzeri yaş olmak üzere 3 yaş grubuna ayrıldı. 20-39 yaş grubunda 158 birey yer alırken, 40-59 grubunda 145, 60-74 yaş grubunda ise 68 birey yer aldı. Çalışmaya katılan bireyler rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiş olup tıp fakültesi öğrencileri, hastane çalışanları, hasta yakınları ve sosyal çevreden oluşmaktadır. Çalışma için Ondokuz

Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2017/101 sayılı kararla gerekli izin alındı. Çalışmada yer alan her bir bireye çalışma ile ilgili gerekli bilgiler verildi ve her birine "Gönüllü Onam Formu" imzalatıldı. Çalışmaya metabolik hastalık, konjenital ve gelişimsel displazi, iskelet sistemi anomalisi, kemik tümörleri ve herhangi bir el iskeleti patolojisi hikayesi olanlar dahil edilmedi. El radyografileri postero-anterior (PA) pozisyonda belirli mesafeden (90 cm) ve aynı dozda (48 kV; 3,2 mA s) çekildi. Radyografilerin çekim işlemleri tamamlandıktan sonra dijital ortamda OsiriX programında radyografiler üzerinden milimetre (mm) cinsinden ölçümler yapıldı. Her bir ölçüm üçer defa yapılarak ortalaması alındı. Her bir el radyografisinden metakarp uzunluğu, metakarp taban genişliği, metakarp baş genişliği, metakarp orta hat genişliği, proximal falanks uzunluğu, phalanx proximalis taban genişliği, phalanx proximalis baş genişliği, phalanx proximalis orta hat genişliği, orta falanks uzunluğu, distal falanks uzunluğu, 2. parmak uzunluğu, 3. parmak uzunluğu, 4. parmak uzunluğu, 5. parmak uzunluğu ölçüldü.

3.1. Antropometrik Ölçümler

Çalışmada kullanılan antropometrik ölçümler digital ortamda radyografiler üzerinden yapılmıştır (DeSilva vd., 2014). Her bireye ait sağ ve sol elin ölçümleri yapılmıştır. Radyografilerden metacarpal kemiklere ait 20 tane, proksimal falankslara ait 20 tane, orta falankslara ait 4 tane, distal falankslara ait 5 tane, parmak uzunlukları 4 tane, el uzunluğu 1 tane ve el genişliği 1 tane olmak üzere her bir el için 55 ölçüm alınmıştır. Her bireyin her iki eli de çalışmaya dahil edilmiş ve her bireye ait radyografi üzerinde toplam 110 ölçüm alınmıştır. Ayrıca metacarpal 2D:3D, 2D:4D, 2D:5D, 3D:4D, 3D:5D ve 4D:5D olmak üzere her bir el için 6 tane parmak uzunlukları oranı hesaplanmıştır. Her bireye ait 6 indeks ve 12 tane parmak uzunluğu oranları elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan os metacarpale ölçümleri Tablo 3.1.' de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Os metacarpale ölçümleri

Ölçüm adı	Kısartma	Tanım
Metakarp Uzunluğu	MU	Os metacarpale'nin en distal noktası ile en proksimal noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Metakarp Taban Genişliği	MTG	Basis ossis metacarpale'nin en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Metakarp Baş Genişliği	MBG	Caput ossis metacarpale'nin en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Metakarp Genişliği	Orta Hat MOHG	Os metacarpale'nin orta hattının en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk



Şekil 3.1. Sol el os metacarpale ölçümleri (20 yaş, Erkek)

Çalışmada kullanılan phalanx proximalis ölçümleri Tablo 3.2' de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Phalanx proximalis ölçüm noktaları

Ölçüm adı	Kısatma	Tanım
Proximal Falanks Uzunluğu	PFU	Phalanx proximalis'in en distal noktası ile en proksimal noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Phalanx Proximalis Taban Genişliği	PPTG	Basis phalangis'in en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Phalanx Proximalis Baş Genişliği	PPBG	Caput phalanx'in en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Phalanx Proximalis Orta Hat Genişliği	PPOHG	Phalanx proximalis'in orta hattının en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk



Şekil 3.2. Sol el phalanx proksimalis ölçümleri (20 yaş, Erkek)

Çalışmada kullanılan phalanx media ve distalis ölçümleri Tablo 3.3.' de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Phalanx media ve distalis ölçümleri

Ölçüm adı	Kısacık	Tanım
Orta uzunluğu	Falanks OFU	Phalanx media'nın en distal noktası ile en proksimal noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
Distal uzunluğu	Falanks DFU	Phalanx distalis'in en distal noktası ile en proksimal noktası arasındaki maksimum doğrusal uzunluk



Şekil 3.3. Sol el phalanx media ve distalis ölçümleri (20 yaş, Erkek)

Çalışmada kullanılan parmak uzunlukları ölçümleri Tablo 4.' de gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Parmak uzunlukları ölçümleri

Ölçüm adı	Kısartma	Tanım
2. parmak Uzunluğu	PU2	2. parmak distal uç ile art. metacarpophalangeal II arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
3. parmak Uzunluğu	PU3	3. parmak distal uç ile art. metacarpophalangeal III arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
4. parmak Uzunluğu	PU4	4. parmak distal uç ile art. metacarpophalangeal IV arasındaki maksimum doğrusal uzunluk
5. parmak Uzunluğu	PU5	5. parmak distal uç ile art. metacarpophalangeal V arasındaki maksimum doğrusal uzunluk

(2D:3D): 2. parmak uzunluğunun 3. parmak uzunluğuna oranı

(2D:4D): 2. parmak uzunluğunun 4. parmak uzunluğuna oranı

(2D:5D): 2. parmak uzunluğunun 5. parmak uzunluğuna oranı

(3D:4D): 3. parmak uzunluğunun 4. parmak uzunluğuna oranı

(3D:5D): 3. parmak uzunluğunun 5. parmak uzunluğuna oranı

(4D:5D): 4. parmak uzunluğunun 5. parmak uzunluğuna oranı

3.2. İstatistiksel Analiz

Tüm analizler SPSSv21 programında yapıldı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Verilerin normal dağılıma uygunluk kontrolü Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. Verilerin özetlenmesinde ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük değer ve en büyük değer kullanıldı. Cinsiyetlere göre yaş değerleri bağımsız örneklemelerde t testi ile ve yaş grupları ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Elde edilen ölçümlerin cinsiyet ve yaş gruplarına göre analizi çok değişkenli varyans analizi (Manova) ile yapıldı. İkili karşılaştırmalar için Tukey aralık testinden faydalanıldı. Cinsiyet tayini için model oluşturulmasında ileriye dönük seçimli çoklu lojistik regresyon analizinden faydalanıldı. Elde edilen modellerin performansı Receiver Operating Characteristic (ROC) Eğrisi analizi ile değerlendirildi. $P < 0,05$ değerleri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 371 birey (185 erkek ve 186 kadın) dahil edildi, yaş ortalaması $43,32 \pm 15,18$ (20-69) olarak saptandı. Erkekler ve kadınlar arasında yaş açısından istatistiksel farklılık izlenmedi ($p=0,202$). Bireyler 20-39, 40-59, 60 ve üzeri olmak üzere 3 yaş grubuna ayrıldı. 20-39 yaş grubunda 158 birey yer alırken, 40-59 grubunda

145, 60 ve üzeri grubunda 68 birey yer aldı. Cinsiyetler arasında yaş grupları açısından istatistiksel farklılık izlenmedi (p=0,481) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Cinsiyete göre yaş gruplarının dağılımı

	Erkek	Kadın	Toplam	p
n	185	186	371	N.A
Yaş (yıl)	42,31 ± 15,65	44,33 ± 14,68	43,32 ± 15,18	0,202
Yaş Grupları				
20-39 yaş	84 (45,41%)	74 (39,78%)	158 (42,59%)	0,481
40-59 yaş	67 (36,22%)	78 (41,94%)	145 (39,08%)	
60 yaş ve üzeri	34 (18,38%)	34 (18,28%)	68 (18,33%)	

Sağ el grafisi metakarp ölçümlerini incelediğimizde erkeklerin ölçüm değerlerinin tamamının kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Sağ el grafisi metakarp ölçümleri (mm)

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
MU1	Erkek	50,55	3,05	50,46	43,01	57,59	<0,001
	Kadın	46,32	2,78	46,45	39,17	55,86	
MTG1	Erkek	17,51	1,34	17,48	13,92	21,37	<0,001
	Kadın	15,14	1,19	15,10	12,18	19,23	
MBG1	Erkek	17,88	1,60	17,75	13,15	22,18	<0,001
	Kadın	15,35	1,26	15,27	11,76	19,18	
MOHG1	Erkek	11,29	1,11	11,13	9,02	14,14	<0,001
	Kadın	9,69	0,97	9,67	7,39	12,90	
MU2	Erkek	76,56	4,69	76,65	66,50	91,60	<0,001
	Kadın	70,37	3,93	70,57	60,30	81,56	
MTG2	Erkek	22,03	1,53	22,08	16,49	26,65	<0,001
	Kadın	19,34	1,26	19,28	14,83	22,49	
MBG2	Erkek	18,32	1,51	18,44	13,66	22,39	<0,001
	Kadın	16,36	1,36	16,18	13,32	20,47	
MOHG2	Erkek	9,31	0,88	9,23	6,90	11,99	<0,001
	Kadın	8,14	0,73	8,09	6,66	10,41	
MU3	Erkek	70,52	4,40	70,74	61,16	84,51	<0,001
	Kadın	64,90	3,76	64,74	56,09	76,25	
MTG3	Erkek	15,61	1,44	15,59	11,49	19,90	<0,001
	Kadın	13,84	1,14	13,79	10,91	17,25	
MBG3	Erkek	18,56	1,57	18,56	13,87	22,06	<0,001
	Kadın	16,54	1,32	16,56	12,73	19,38	
MOHG3	Erkek	9,31	0,82	9,32	7,38	11,80	<0,001
	Kadın	8,30	0,77	8,25	6,08	11,38	
MU4	Erkek	63,16	4,11	63,13	54,20	75,39	<0,001
	Kadın	58,15	3,60	58,17	43,14	70,23	
MTG4	Erkek	15,20	1,39	15,09	11,21	18,70	<0,001

	Kadın	13,07	1,21	12,93	10,68	16,62	
MBG4	Erkek	15,75	1,43	15,80	11,62	19,12	<0,001
	Kadın	13,95	1,11	13,93	11,44	17,07	
MOHG4	Erkek	7,86	0,81	7,82	6,05	10,06	<0,001
	Kadın	6,83	0,74	6,84	5,14	9,56	
MU5	Erkek	58,12	3,78	58,14	48,16	71,14	<0,001
	Kadın	53,47	3,26	53,67	42,98	63,78	
MTG5	Erkek	15,38	1,50	15,43	11,52	19,92	<0,001
	Kadın	13,52	1,34	13,25	10,78	18,15	
MBG5	Erkek	15,16	1,33	15,23	11,23	18,59	<0,001
	Kadın	13,44	1,16	13,37	10,37	17,15	
MOHG5	Erkek	8,96	1,01	8,89	6,38	13,02	<0,001
	Kadın	7,58	0,85	7,53	5,84	11,30	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisinde MTG1, MBG1, MTG2, MBG2, MOHG2, MBG3, MOHG3, MTG4, MBG4, MOHG4, MTG5 ve MBG5 değerleri 20-39 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük olarak saptandı. MTG3 değerleri 20-39 yaş grubunda 40-59 yaş grubuna göre daha düşük olarak bulunurken, MU5 ve MOHG5 değerleri 20-39 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük olarak bulundu. Ayrıca MBG1 değerleri için 20-39 yaş grubunda cinsiyetler arası farklılığın diğer yaş gruplarına göre daha az olduğu saptandı (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Yaş gruplarına göre sağ el grafisi metakarp ölçümleri (mm)

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	P (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
MU1	50,43 ± 2,97	46,24 ± 2,74	50,84 ± 3,24	46,34 ± 2,44	50,30 ± 2,92	46,44 ± 3,56	0,730	0,740
MTG1	16,89 ± 1,28	14,56 ± 1,11	17,95 ± 1,10	15,45 ± 1,00	18,16 ± 1,31	15,71 ± 1,26	<0,001	0,817
MBG1	17,33 ± 1,34	15,17 ± 1,20	18,28 ± 1,62	15,48 ± 1,09	18,47 ± 1,75	15,42 ± 1,69	<0,001	0,041
MOHG1	11,17 ± 1,10	9,69 ± 0,98	11,39 ± 1,00	9,76 ± 0,93	11,38 ± 1,32	9,53 ± 1,03	0,451	0,439
MU2	76,33 ± 4,93	69,8 ± 3,79	76,75 ± 4,82	70,57 ± 3,62	76,78 ± 3,86	71,17 ± 4,75	0,275	0,761
MTG2	21,49 ± 1,54	18,77 ± 1,18	22,50 ± 1,40	19,71 ± 1,13	22,42 ± 1,35	19,73 ± 1,27	<0,001	0,955
MBG2	17,89 ± 1,64	15,92 ± 1,31	18,78 ± 1,39	16,70 ± 1,25	18,49 ± 1,13	16,53 ± 1,47	<0,001	0,937
MOHG2	9,07 ± 0,86	7,89 ± 0,73	9,52 ± 0,81	8,29 ± 0,67	9,51 ± 0,97	8,32 ± 0,71	<0,001	0,973
MU3	70,37 ± 4,54	64,43 ± 3,77	70,61 ± 4,49	65,06 ± 3,57	70,73 ± 3,93	65,57 ± 4,11	0,404	0,792

MTG3	15,19 ± 1,37	13,59 ± 0,98	16,00 ± 1,49	14,09 ± 1,24	15,85 ± 1,27	13,77 ± 1,13	<0,00 1	0,357
MBG3	17,79 ± 1,60	15,94 ± 1,30	19,08 ± 1,30	16,93 ± 1,08	19,44 ± 1,06	16,93 ± 1,39	<0,00 1	0,208
MOH G3	9,02 ± 0,80	8,10 ± 0,79	9,57 ± 0,77	8,44 ± 0,71	9,53 ± 0,76	8,42 ± 0,76	<0,00 1	0,449
MU4	62,62 ± 4,17	57,48 ± 3,60	63,57 ± 4,28	58,37 ± 3,48	63,67 ± 3,53	59,13 ± 3,71	0,085	0,825
MTG4	14,84 ± 1,53	12,82 ± 1,08	15,50 ± 1,17	13,20 ± 1,22	15,49 ± 1,22	13,31 ± 1,40	<0,00 1	0,644
MBG4	15,03 ± 1,41	13,51 ± 1,07	16,27 ± 1,28	14,22 ± 0,97	16,51 ± 0,87	14,31 ± 1,19	<0,00 1	0,059
MOH G4	7,60 ± 0,83	6,55 ± 0,72	8,05 ± 0,74	7,03 ± 0,74	8,15 ± 0,72	6,98 ± 0,61	<0,00 1	0,787
MU5	57,31 ± 3,87	52,65 ± 3,33	58,67 ± 3,91	53,80 ± 3,05	59,01 ± 2,92	54,51 ± 3,25	<0,00 1	0,931
MTG5	14,87 ± 1,38	13,28 ± 1,09	15,76 ± 1,46	13,67 ± 1,36	15,87 ± 1,48	13,69 ± 1,71	<0,00 1	0,187
MBG5	14,53 ± 1,29	13,06 ± 1,11	15,68 ± 1,18	13,65 ± 0,94	15,69 ± 0,99	13,79 ± 1,47	<0,00 1	0,095
MOH G5	8,72 ± 0,98	7,39 ± 0,78	9,06 ± 0,99	7,72 ± 0,88	9,35 ± 0,97	7,68 ± 0,90	<0,00 1	0,397

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisi üzerinde yapılan metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1 / [1 + e^{-(0,599 * MTG1 + 0,514 * MBG1 + 0,511 * MTG2 + 1,023 * MOHG2 + 0,496 * MTG4 - 0,580 * MBG5 - 36,328)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %88,65 kadınları doğru sınıflama başarısı %89,25 ve toplam doğru sınıflama başarısı %88,95 olarak saptandı (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Sağ el grafisi metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	MTG2	1,351	0,135	99,487	1	<0,001	3,861	2,961	5,035
	Sabit	-27,890	2,795	99,542	1	<0,001			
Step 2	MBG1	0,680	0,137	24,784	1	<0,001	1,974	1,510	2,580
	MTG2	0,947	0,148	40,701	1	<0,001	2,577	1,927	3,447
	Sabit	-30,746	3,064	100,673	1	<0,001			
Step 3	MBG1	0,608	0,142	18,230	1	<0,001	1,837	1,390	2,429
	MTG2	0,771	0,156	24,454	1	<0,001	2,162	1,593	2,934
	MOHG2	0,966	0,248	15,208	1	<0,001	2,627	1,617	4,269
	Sabit	-34,291	3,480	97,067	1	<0,001			

Step 4	MBG1	0,531	0,148	12,955	1	<0,001	1,701	1,274	2,271
	MTG2	0,610	0,165	13,648	1	<0,001	1,840	1,332	2,543
	MOHG2	0,887	0,253	12,246	1	<0,001	2,428	1,477	3,990
	MTG4	0,440	0,150	8,613	1	0,003	1,552	1,157	2,082
	Sabit	-35,194	3,569	97,226	1	<0,001			
Step 5	MBG1	0,604	0,155	15,119	1	<0,001	1,829	1,349	2,480
	MTG2	0,686	0,172	15,954	1	<0,001	1,987	1,418	2,782
	MOHG2	1,034	0,270	14,646	1	<0,001	2,813	1,656	4,777
	MTG4	0,565	0,163	11,973	1	0,001	1,759	1,277	2,422
	MBG5	-0,391	0,192	4,150	1	0,042	0,676	0,464	0,985
	Sabit	-35,427	3,649	94,239	1	<0,001			
Step 6	MTG1	0,599	0,219	7,476	1	0,006	1,820	1,185	2,796
	MBG1	0,514	0,157	10,705	1	0,001	1,672	1,229	2,276
	MTG2	0,511	0,183	7,777	1	0,005	1,666	1,164	2,385
	MOHG2	1,023	0,277	13,605	1	<0,001	2,781	1,615	4,788
	MTG4	0,496	0,167	8,816	1	0,003	1,642	1,184	2,278
	MBG5	-0,580	0,207	7,856	1	0,005	0,560	0,373	0,840
	Sabit	-36,328	3,767	93,025	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Sol el grafisi metakarp ölçümlerini incelediğimizde erkeklerin ölçüm değerlerinin tamamının kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Sol el grafisi metakarp ölçümleri (mm)

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
MU1	Erkek	50,07	2,90	50,04	42,81	56,66	<0,001
	Kadın	45,76	2,71	45,87	39,23	55,63	
MTG1	Erkek	17,27	1,41	17,31	13,28	21,17	<0,001
	Kadın	14,92	1,24	14,77	11,87	18,48	
MBG1	Erkek	17,85	1,42	17,77	14,67	21,64	<0,001
	Kadın	15,49	1,21	15,34	12,71	19,07	
MOHG1	Erkek	11,35	1,15	11,37	8,48	15,21	<0,001
	Kadın	9,77	0,91	9,82	7,52	13,48	
MU2	Erkek	76,36	4,62	76,46	66,90	91,40	<0,001
	Kadın	70,15	3,86	70,23	59,58	81,54	
MTG2	Erkek	21,91	1,58	21,94	16,54	25,95	<0,001
	Kadın	19,40	1,19	19,40	16,48	22,66	
MBG2	Erkek	18,31	1,56	18,36	13,09	22,43	<0,001
	Kadın	16,29	1,38	16,23	12,03	20,23	
MOHG2	Erkek	9,20	0,86	9,11	7,07	11,88	<0,001
	Kadın	8,09	0,62	8,08	6,45	9,86	
MU3	Erkek	70,61	4,45	70,89	61,84	83,75	<0,001
	Kadın	64,64	3,80	64,79	53,70	76,98	

MTG3	Erkek	15,63	1,35	15,56	11,75	19,61	<0,001
	Kadın	13,67	0,99	13,63	10,95	16,35	
MBG3	Erkek	18,57	1,56	18,62	13,52	22,09	<0,001
	Kadın	16,38	1,36	16,33	11,75	20,04	
MOHG3	Erkek	9,17	0,92	9,09	7,08	12,70	<0,001
	Kadın	8,06	0,74	8,00	5,91	10,32	
MU4	Erkek	62,79	4,03	62,67	54,18	75,13	<0,001
	Kadın	57,58	3,77	57,25	40,24	69,45	
MTG4	Erkek	14,52	1,41	14,38	11,00	18,58	<0,001
	Kadın	12,55	1,10	12,50	9,90	16,33	
MBG4	Erkek	15,62	1,33	15,82	11,69	18,48	<0,001
	Kadın	13,86	1,09	13,78	10,94	17,27	
MOHG4	Erkek	7,58	0,88	7,53	5,05	10,59	<0,001
	Kadın	6,62	0,75	6,55	5,08	8,92	
MU5	Erkek	58,00	3,91	58,49	47,90	70,29	<0,001
	Kadın	53,10	3,53	53,11	42,28	63,81	
MTG5	Erkek	15,27	1,47	15,13	11,34	19,18	<0,001
	Kadın	13,46	1,14	13,43	11,06	16,84	
MBG5	Erkek	15,08	1,42	15,21	11,27	18,39	<0,001
	Kadın	13,33	1,10	13,21	11,01	17,05	
MOHG5	Erkek	8,62	1,01	8,56	5,90	12,24	<0,001
	Kadın	7,44	0,84	7,39	5,57	9,81	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sol el grafisinde MTG1 değerleri için daha yüksek yaşlarda daha yüksek değerler elde edilmiş olmak suretiyle tüm yaş grupları arasında istatistiksel farklılık bulundu. MBG1, MTG3 ve MTG5 değerleri 20-39 yaş grubunda, 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük olarak saptandı. MTG2, MOHG2, MBG3, MOHG3, MBG4, MOHG4, MU5, MBG5 ve MOHG5 değerleri 20-39 yaş grubunda diğer gruplara göre daha düşük olarak saptanırken, MBG2 değerleri 20-39 yaş grubunda 40-59 yaş grubuna göre daha düşük olarak saptandı. Ayrıca MBG4 ve MBG5 değerleri için cinsiyetler arası farklılık 20-39 yaş grubunda diğer gruplara göre daha düşük olarak saptandı (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Yaş gruplarına göre sol el grafisi metakarp ölçümleri (mm)

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
MU1	49,89 ± 3,00	45,72 ± 2,63	50,32 ± 3,00	45,80 ± 2,48	49,99 ± 2,46	45,76 ± 3,39	0,732	0,856
MTG1	16,63 ± 1,32	14,32 ± 1,12	17,63 ± 1,24	15,24 ± 1,13	18,16 ± 1,24	15,50 ± 1,21	<0,001	0,613

MBG1	17,36 ± 1,35	15,32 ± 1,09	18,16 ± 1,30	15,51 ± 1,19	18,43 ± 1,48	15,82 ± 1,45	<0,00 1	0,086
MOH G1	11,21 ± 1,18	9,68 ± 0,91	11,51 ± 0,91	9,90 ± 0,86	11,35 ± 1,44	9,64 ± 1,01	0,077	0,817
MU2	75,92 ± 4,66	69,51 ± 3,82	76,71 ± 4,84	70,35 ± 3,47	76,75 ± 4,06	71,07 ± 4,59	0,094	0,825
MTG2	21,38 ± 1,61	18,85 ± 1,16	22,33 ± 1,46	19,68 ± 0,95	22,39 ± 1,36	19,92 ± 1,33	<0,00 1	0,893
MBG2	17,79 ± 1,66	16,04 ± 1,40	18,80 ± 1,37	16,57 ± 1,26	18,65 ± 1,26	16,18 ± 1,53	<0,00 1	0,148
MOH G2	8,95 ± 0,77	7,92 ± 0,58	9,37 ± 0,82	8,19 ± 0,62	9,47 ± 1,01	8,28 ± 0,65	<0,00 1	0,628
MU3	70,4 ± 4,45	64,29 ± 3,59	70,83 ± 4,67	64,59 ± 3,78	70,68 ± 4,10	65,51 ± 4,22	0,439	0,665
MTG3	15,36 ± 1,38	13,43 ± 0,94	15,76 ± 1,22	13,86 ± 1,00	16,02 ± 1,44	13,75 ± 1,01	0,002	0,516
MBG3	17,82 ± 1,65	15,90 ± 1,32	19,11 ± 1,18	16,79 ± 1,26	19,38 ± 1,07	16,52 ± 1,37	<0,00 1	0,054
MOH G3	8,84 ± 0,91	7,81 ± 0,79	9,50 ± 0,88	8,26 ± 0,58	9,37 ± 0,74	8,13 ± 0,78	<0,00 1	0,455
MU4	62,28 ± 3,98	56,94 ± 3,67	63,2 ± 4,24	57,82 ± 3,78	63,26 ± 3,66	58,44 ± 3,82	0,139	0,873
MTG4	14,29 ± 1,55	12,42 ± 1,02	14,74 ± 1,30	12,66 ± 1,16	14,63 ± 1,23	12,60 ± 1,15	0,054	0,768
MBG4	14,97 ± 1,31	13,55 ± 1,12	16,17 ± 1,16	14,09 ± 1,02	16,14 ± 0,89	14,02 ± 1,05	<0,00 1	0,019
MOH G4	7,29 ± 0,89	6,41 ± 0,71	7,84 ± 0,78	6,87 ± 0,75	7,75 ± 0,83	6,54 ± 0,68	<0,00 1	0,362
MU5	57,2 ± 4,04	52,23 ± 3,31	58,72 ± 3,90	53,58 ± 3,36	58,57 ± 3,29	53,91 ± 4,07	0,001	0,906
MTG5	14,91 ± 1,39	13,42 ± 1,01	15,53 ± 1,50	13,38 ± 1,13	15,66 ± 1,44	13,74 ± 1,38	0,012	0,079
MBG5	14,45 ± 1,33	13,03 ± 1,03	15,54 ± 1,23	13,53 ± 1,09	15,75 ± 1,35	13,51 ± 1,17	<0,00 1	0,023
MOH G5	8,30 ± 1,02	7,29 ± 0,75	8,83 ± 0,89	7,60 ± 0,89	8,97 ± 1,03	7,42 ± 0,88	<0,00 1	0,122

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sol el grafisi üzerinde yapılan metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,585 * MBG1 + 0,342 * MTG2 + 1,052 * MOHG2 + 0,740 * MTG3 - 36,514)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %84,86 kadınları doğru sınıflama başarısı %88,71 ve toplam doğru sınıflama başarısı %86,79 olarak saptandı (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Sol el grafisi metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

		B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)	
								Alt	Üst
Step 1	MTG2	1,261	0,127	99,136	1	<0,001	3,527	2,752	4,521
	Sabit	-25,943	2,601	99,464	1	<0,001			
Step 2	MBG1	0,797	0,143	30,968	1	<0,001	2,220	1,676	2,940
	MTG2	0,805	0,140	33,082	1	<0,001	2,236	1,700	2,941
	Sabit	-29,812	2,916	104,548	1	<0,001			
Step 3	MBG1	0,683	0,153	20,035	1	<0,001	1,980	1,468	2,670
	MTG2	0,523	0,160	10,729	1	0,001	1,687	1,234	2,307
	MTG3	0,716	0,179	16,010	1	<0,001	2,046	1,441	2,906
	Sabit	-32,549	3,175	105,065	1	<0,001			
Step 4	MBG1	0,585	0,160	13,391	1	<0,001	1,795	1,312	2,455
	MTG2	0,342	0,171	4,015	1	0,045	1,407	1,007	1,966
	MOHG2	1,052	0,277	14,378	1	<0,001	2,864	1,662	4,933
	MTG3	0,740	0,193	14,696	1	<0,001	2,095	1,435	3,058
	Sabit	-36,514	3,674	98,752	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Ortalama metakarp ölçümlerini incelediğimizde erkeklerin ölçüm değerlerinin tamamının kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Her iki elin metakarp ölçümleri ortalaması (mm)

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
MU1	Erkek	50,31	2,93	50,24	42,91	57,02	<0,001
	Kadın	46,04	2,70	46,08	39,38	55,75	
MTG1	Erkek	17,39	1,30	17,36	13,86	21,16	<0,001
	Kadın	15,04	1,16	14,97	12,03	18,48	
MBG1	Erkek	17,87	1,45	17,77	14,37	21,55	<0,001
	Kadın	15,42	1,14	15,25	12,52	18,36	
MOHG1	Erkek	11,32	1,08	11,26	8,83	14,68	<0,001
	Kadın	9,73	0,88	9,74	7,61	13,19	
MU2	Erkek	76,46	4,61	76,61	67,05	91,50	<0,001
	Kadın	70,26	3,84	70,32	59,94	81,55	
MTG2	Erkek	21,97	1,48	22,01	16,52	26,30	<0,001
	Kadın	19,37	1,15	19,34	16,79	22,58	
MBG2	Erkek	18,32	1,45	18,46	13,38	22,21	<0,001
	Kadın	16,33	1,29	16,18	12,68	20,18	
MOHG2	Erkek	9,26	0,81	9,17	7,09	11,45	<0,001
	Kadın	8,12	0,61	8,08	6,66	9,97	
MU3	Erkek	70,57	4,38	70,75	61,54	84,13	<0,001
	Kadın	64,77	3,72	64,88	54,90	76,62	
MTG3	Erkek	15,62	1,28	15,40	11,77	19,31	<0,001

	Kadın	13,75	0,98	13,68	10,94	16,28	
MBG3	Erkek	18,57	1,51	18,59	13,70	21,57	<0,001
	Kadın	16,46	1,26	16,42	12,84	19,34	
MOHG3	Erkek	9,25	0,81	9,28	7,31	11,85	<0,001
	Kadın	8,18	0,70	8,15	6,52	10,49	
MU4	Erkek	62,98	4,03	63,09	54,48	75,24	<0,001
	Kadın	57,87	3,61	57,51	41,69	69,84	
MTG4	Erkek	14,86	1,27	14,73	11,49	18,48	<0,001
	Kadın	12,81	1,02	12,75	10,48	16,18	
MBG4	Erkek	15,69	1,32	15,77	11,66	18,45	<0,001
	Kadın	13,91	1,05	13,86	11,32	16,70	
MOHG4	Erkek	7,72	0,79	7,66	5,58	10,19	<0,001
	Kadın	6,73	0,70	6,71	5,18	9,15	
MU5	Erkek	58,06	3,77	58,10	48,18	70,72	<0,001
	Kadın	53,29	3,29	53,40	42,93	63,80	
MTG5	Erkek	15,33	1,40	15,24	11,43	19,55	<0,001
	Kadın	13,49	1,16	13,37	10,92	17,14	
MBG5	Erkek	15,12	1,31	15,31	11,47	18,03	<0,001
	Kadın	13,39	1,08	13,27	10,83	16,87	
MOHG5	Erkek	8,79	0,94	8,74	6,42	11,62	<0,001
	Kadın	7,51	0,80	7,47	5,85	10,55	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ ve sol tarafın ortalaması için MTG1 değerlerinde daha yüksek yaşlarda daha yüksek değerler görülmek suretiyle tüm yaş grupları arasında istatistiksel farklılık bulundu. MBG1, MTG2, MBG2, MOHG2, MTG3, MBG3, MOHG3, MBG4, MOHG4, MU5, MBG5 ve MOHG5 değerleri 20-39 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük olarak bulundu. MTG5 değerleri 20-39 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha düşük olarak saptandı. Ayrıca MBG1, MBG4 ve MBG5 değerleri için cinsiyetler arası farklılığın 20-39 yaş grubunda diğer gruplara göre daha az olduğu tespit edildi (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Yaş gruplarına göre ortalama metakarp ölçümleri (mm)

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
MU1	50,16 ± 2,94	45,98 ± 2,66	50,59 ± 3,06	46,07 ± 2,40	50,15 ± 2,64	46,10 ± 3,43	0,724	0,813
MTG1	16,76 ± 1,23	14,44 ± 1,06	17,79 ± 1,06	15,35 ± 0,98	18,16 ± 1,17	15,61 ± 1,20	<0,001	0,749
MBG1	17,35 ± 1,29	15,25 ± 1,10	18,22 ± 1,40	15,5 ± 1,05	18,45 ± 1,52	15,62 ± 1,42	<0,001	0,044

MOH G1	11,19 ± 1,09	9,69 ± 0,90	11,46 ± 0,90	9,83 ± 0,82	11,37 ± 1,35	9,59 ± 0,97	0,180	0,602
MU2	76,13 ± 4,74	69,66 ± 3,76	76,73 ± 4,80	70,46 ± 3,48	76,77 ± 3,91	71,12 ± 4,63	0,161	0,798
MTG2	21,44 ± 1,50	18,81 ± 1,08	22,42 ± 1,34	19,70 ± 0,96	22,41 ± 1,30	19,83 ± 1,22	<0,00 1	0,918
MBG2	17,84 ± 1,55	15,98 ± 1,30	18,79 ± 1,30	16,64 ± 1,16	18,57 ± 1,10	16,36 ± 1,41	<0,00 1	0,525
MOH G2	9,01 ± 0,75	7,90 ± 0,58	9,44 ± 0,74	8,24 ± 0,58	9,49 ± 0,92	8,30 ± 0,62	<0,00 1	0,825
MU3	70,39 ± 4,46	64,36 ± 3,63	70,72 ± 4,54	64,83 ± 3,6	70,71 ± 3,98	65,54 ± 4,13	0,414	0,760
MTG3	15,28 ± 1,26	13,52 ± 0,87	15,88 ± 1,27	13,98 ± 1,03	15,94 ± 1,20	13,76 ± 1,00	<0,00 1	0,443
MBG3	17,80 ± 1,58	15,92 ± 1,25	19,10 ± 1,18	16,86 ± 1,05	19,41 ± 0,95	16,73 ± 1,30	<0,00 1	0,086
MOH G3	8,93 ± 0,79	7,96 ± 0,75	9,54 ± 0,76	8,35 ± 0,58	9,45 ± 0,69	8,28 ± 0,72	<0,00 1	0,395
MU4	62,45 ± 4,03	57,21 ± 3,57	63,39 ± 4,21	58,09 ± 3,55	63,46 ± 3,55	58,79 ± 3,69	0,103	0,845
MTG4	14,57 ± 1,41	12,62 ± 0,88	15,12 ± 1,10	12,93 ± 1,06	15,07 ± 1,08	12,95 ± 1,16	0,075	0,647
MBG4	15,00 ± 1,30	13,53 ± 1,04	16,22 ± 1,16	14,16 ± 0,94	16,32 ± 0,75	14,17 ± 1,07	<0,00 1	0,024
MOH G4	7,45 ± 0,80	6,48 ± 0,67	7,95 ± 0,71	6,95 ± 0,70	7,95 ± 0,70	6,76 ± 0,57	<0,00 1	0,542
MU5	57,26 ± 3,85	52,44 ± 3,21	58,69 ± 3,87	53,69 ± 3,13	58,79 ± 3,01	54,21 ± 3,48	<0,00 1	0,917
MTG5	14,89 ± 1,31	13,35 ± 0,99	15,65 ± 1,39	13,53 ± 1,13	15,77 ± 1,38	13,72 ± 1,51	<0,00 1	0,103
MBG5	14,49 ± 1,24	13,05 ± 1,03	15,62 ± 1,15	13,59 ± 0,97	15,72 ± 1,10	13,65 ± 1,27	<0,00 1	0,041
MOH G5	8,51 ± 0,91	7,34 ± 0,72	8,95 ± 0,87	7,66 ± 0,83	9,16 ± 0,95	7,55 ± 0,85	<0,00 1	0,207

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Ortalama metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,554 * MBG1 + 0,529 * MOHG1 + 0,585 * MTG2 + 1,114 * MOHG2 + 0,715 * MTG4 - 0,575 * MBG5 - 38,012)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %87,03 kadınları doğru sınıflama başarısı %91,40 ve toplam doğru sınıflama başarısı %89,22 olarak saptandı (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Metakarp ölçümleri ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	MTG2	1,452	0,147	98,160	1	<0,001	4,272	3,205	5,693

	Sabit	-29,929	3,019	98,304	1	<0,001			
Step 2	MOHG1	0,994	0,199	24,898	1	<0,001	2,703	1,829	3,995
	MTG2	1,112	0,152	53,289	1	<0,001	3,041	2,256	4,099
	Sabit	-33,306	3,353	98,680	1	<0,001			
Step 3	MOHG1	0,797	0,207	14,879	1	<0,001	2,219	1,480	3,326
	MTG2	0,806	0,168	22,898	1	<0,001	2,239	1,609	3,114
	MTG4	0,649	0,196	11,006	1	0,001	1,913	1,304	2,806
	Sabit	-33,867	3,387	99,991	1	<0,001			
Step 4	MOHG1	0,602	0,218	7,605	1	0,006	1,825	1,190	2,799
	MTG2	0,661	0,174	14,406	1	<0,001	1,937	1,377	2,726
	MOHG2	0,926	0,313	8,770	1	0,003	2,523	1,368	4,656
	MTG4	0,611	0,197	9,587	1	0,002	1,841	1,251	2,710
	Sabit	-36,277	3,681	97,099	1	<0,001			
Step 5	MBG1	0,474	0,183	6,684	1	0,010	1,606	1,121	2,301
	MOHG1	0,400	0,234	2,923	1	0,087	1,491	0,943	2,357
	MTG2	0,486	0,184	6,974	1	0,008	1,626	1,133	2,331
	MOHG2	0,955	0,320	8,917	1	0,003	2,599	1,389	4,866
	MTG4	0,498	0,204	5,975	1	0,015	1,646	1,104	2,453
	Sabit	-37,098	3,776	96,514	1	<0,001			
Step 6	MBG1	0,554	0,189	8,556	1	0,003	1,740	1,201	2,523
	MOHG1	0,529	0,247	4,606	1	0,032	1,698	1,047	2,752
	MTG2	0,585	0,193	9,172	1	0,002	1,795	1,229	2,621
	MOHG2	1,114	0,336	10,984	1	0,001	3,046	1,576	5,885
	MTG4	0,715	0,224	10,189	1	0,001	2,044	1,318	3,170
	MBG5	-0,575	0,214	7,197	1	0,007	0,563	0,369	0,856
	Sabit	-38,012	3,942	92,994	1	0,000			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Tüm metakarp ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,476 * (Sağ MBG1) - 0,523 * (Sağ MBG5) + 0,519 * (Ort MOHG1) + 0,587 * (Ort MTG2) + 1,130 * (Ort MOHG2) + 0,724 * (Ort MTG4) - 37,606)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %85,41 kadınları doğru sınıflama başarısı %90,32 ve toplam doğru sınıflama başarısı %87,87 olarak saptandı (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. Metakarp ile ilgili tüm ölçümler ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Alt	Exp(B) Üst
--	---	----------	------	----	---	--------	------------	------------

Step 1	Ort MTG2	1,452	0,147	98,160	1	<0,001	4,272	3,205	5,693
	Sabit	-29,929	3,019	98,304	1	<0,001			
Step 2	Ort MOHG1	0,994	0,199	24,898	1	<0,001	2,703	1,829	3,995
	Ort MTG2	1,112	0,152	53,289	1	<0,001	3,041	2,256	4,099
	Sabit	-33,306	3,353	98,680	1	<0,001			
Step 3	Ort MOHG1	0,797	0,207	14,879	1	<0,001	2,219	1,480	3,326
	Ort MTG2	0,806	0,168	22,898	1	<0,001	2,239	1,609	3,114
	Ort MTG4	0,649	0,196	11,006	1	0,001	1,913	1,304	2,806
	Sabit	-33,867	3,387	99,991	1	<0,001			
Step 4	Ort MOHG1	0,602	0,218	7,605	1	0,006	1,825	1,190	2,799
	Ort MTG2	0,661	0,174	14,406	1	<0,001	1,937	1,377	2,726
	Ort MOHG2	0,926	0,313	8,770	1	0,003	2,523	1,368	4,656
	Ort MTG4	0,611	0,197	9,587	1	0,002	1,841	1,251	2,710
	Sabit	-36,277	3,681	97,099	1	<0,001			
Step 5	Sağ MBG1	0,416	0,156	7,093	1	0,008	1,516	1,116	2,058
	Ort MOHG1	0,420	0,233	3,261	1	0,071	1,522	0,965	2,401
	Ort MTG2	0,500	0,183	7,495	1	0,006	1,649	1,153	2,359
	Ort MOHG2	0,973	0,322	9,119	1	0,003	2,645	1,407	4,973
	Ort MTG4	0,521	0,202	6,661	1	0,010	1,684	1,134	2,501
	Sabit	-37,076	3,785	95,930	1	<0,001			
Step 6	Sağ MBG1	0,476	0,163	8,586	1	0,003	1,610	1,171	2,214
	Sağ MBG5	-0,523	0,205	6,491	1	0,011	0,593	0,396	0,886
	Ort MOHG1	0,519	0,241	4,645	1	0,031	1,681	1,048	2,696
	Ort MTG2	0,587	0,192	9,380	1	0,002	1,798	1,235	2,618
	Ort MOHG2	1,130	0,336	11,273	1	0,001	3,094	1,600	5,983
	Ort MTG4	0,724	0,223	10,557	1	0,001	2,062	1,333	3,192
	Sabit	-37,606	3,896	93,168	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Metakarp ölçümleri kullanılarak cinsiyet tayini için elde edilen modeller içerisinde en başarılı modelin 0,892 (0,856-0,929) ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) değeri ile ortalamalar kullanılarak elde edilen model olduğu görüldü (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. Metakarp ölçümlerinden cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçüleri

Değişken	Sayısı	Nagelkerke R ²	SınıPUama Başarısı			%95 GA AUC			p
			Erkek	Kadın	Toplam	AUC	Alt	Üst	
Sağ	6	0,746	88,65%	89,25%	88,95%	0,889	0,853	0,926	<0,001
Sol	4	0,719	84,86%	88,71%	86,79%	0,868	0,828	0,908	<0,001
Ortalama	6	0,751	87,03%	91,40%	89,22%	0,892	0,856	0,929	<0,001
Genel	6	0,751	85,41%	90,32%	87,87%	0,879	0,840	0,917	<0,001

AUC: ROC eğrisi altında kalan alan; GA: güven aralığı; p değerleri ROC analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisi falanks ölçümlerini incelediğimizde erkeklerin ölçüm değerlerinin tamamının kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Sağ el grafisi falanks ölçümleri (mm)

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
PFU1	Erkek	32,85	2,43	32,82	26,05	39,96	<0,001
	Kadın	29,93	1,98	29,96	25,51	37,90	
PBW1	Erkek	16,95	1,24	16,94	13,53	20,24	<0,001
	Kadın	14,98	1,08	14,92	12,13	18,33	
PFBG1	Erkek	13,35	1,12	13,35	9,10	17,27	<0,001
	Kadın	11,75	0,98	11,70	7,59	14,18	
PFOHG1	Erkek	9,54	1,01	9,49	6,98	14,99	<0,001
	Kadın	8,29	0,83	8,23	6,00	10,91	
PFU2	Erkek	42,67	2,59	42,85	36,81	52,19	<0,001
	Kadın	39,71	2,34	39,67	33,98	49,51	
PFTG2	Erkek	18,35	1,20	18,44	14,49	21,76	<0,001
	Kadın	16,45	1,10	16,41	14,01	19,72	
PFBG2	Erkek	12,47	0,93	12,37	9,54	14,83	<0,001
	Kadın	11,24	0,82	11,22	8,76	13,73	
PFOHG2	Erkek	10,81	0,95	10,89	8,18	12,96	<0,001
	Kadın	9,53	0,82	9,52	7,80	12,13	
PFU3	Erkek	47,76	2,83	47,77	39,95	56,18	<0,001
	Kadın	44,32	2,55	44,36	38,04	54,02	
PFTG3	Erkek	18,12	1,30	18,18	14,24	21,44	<0,001
	Kadın	16,22	1,12	16,11	13,93	19,00	
PFBG3	Erkek	13,36	0,90	13,28	10,52	15,89	<0,001
	Kadın	11,98	0,87	11,92	10,03	14,83	
PFOHG3	Erkek	11,09	1,12	11,10	8,52	14,05	<0,001
	Kadın	9,63	0,90	9,59	7,78	11,81	
PFU4	Erkek	44,87	2,75	44,85	36,90	53,63	<0,001
	Kadın	41,53	2,48	41,30	35,48	51,32	
PFTG4	Erkek	16,93	1,35	17,05	12,92	20,19	<0,001
	Kadın	15,10	1,14	15,05	12,35	17,94	
PFBG4	Erkek	12,52	0,97	12,46	9,54	14,87	<0,001
	Kadın	11,11	0,90	11,09	8,99	13,75	
PFOHG4	Erkek	10,44	1,12	10,49	7,69	13,31	<0,001
	Kadın	8,99	0,97	9,05	6,59	11,91	
PFU5	Erkek	35,45	2,35	35,35	29,59	43,97	<0,001
	Kadın	32,71	2,02	32,50	26,98	39,57	
PFTG5	Erkek	15,80	1,15	15,84	12,62	18,43	<0,001
	Kadın	14,23	0,99	14,21	11,97	16,98	
PFBG5	Erkek	10,52	0,86	10,55	7,80	12,66	<0,001
	Kadın	9,41	0,80	9,38	7,39	11,94	
PFOHG5	Erkek	8,91	1,04	8,94	5,00	11,77	<0,001
	Kadın	7,71	0,96	7,66	5,15	10,40	

OFU2	Erkek	25,03	2,12	24,97	20,04	32,39	<0,001
	Kadın	23,05	1,82	22,83	19,03	28,49	
OFU3	Erkek	30,42	2,25	30,40	25,38	37,22	<0,001
	Kadın	28,02	1,97	28,10	20,58	34,18	
OFU4	Erkek	28,95	2,16	28,98	22,88	35,47	<0,001
	Kadın	26,62	1,90	26,60	20,56	32,81	
OFU5	Erkek	20,43	2,10	20,53	12,12	27,74	<0,001
	Kadın	18,40	1,79	18,27	12,44	23,59	
DFU1	Erkek	24,03	2,12	24,15	14,61	29,30	<0,001
	Kadın	21,41	1,95	21,41	13,03	26,04	
DFU2	Erkek	18,70	1,54	18,66	14,80	22,90	<0,001
	Kadın	16,74	1,33	16,63	11,76	20,00	
DFU3	Erkek	19,76	1,63	19,78	15,23	24,94	<0,001
	Kadın	17,66	1,32	17,60	12,79	21,43	
DFU4	Erkek	20,38	1,59	20,31	16,30	24,64	<0,001
	Kadın	18,24	1,33	18,18	13,55	22,03	
DFU5	Erkek	18,16	1,51	18,22	13,79	22,71	<0,001
	Kadın	16,14	1,29	16,19	10,56	19,26	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisi falanks ölçümleri içerisinde PFTG1, PFTG2, PFBG2, PFOHG2, PFBG3, PFOHG3, PFBG4, PFOHG4, PFTG5, PFOHG5, OFU4, DFU2, DFU3 ve DFU4 değerleri 20-39 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük olarak bulundu. PFBG1 değerlerinin 60 ve üzeri yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu görüldü. PFTG3, PFTG4 ve PFBG5 değerlerinde yüksek yaş grubundaki değerler daha yüksek olmak üzere her üç yaş grubunun da birbirinden istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü. PFU5, OFU3, OFU5 ve DFU5 değerlerinin 40-59 yaş grubunda 20-39 yaş grubuna göre daha yüksek olduğu görülürken, DFU1 değerlerinin 60 ve üzeri yaş grubunda 20-39 yaş grubuna göre daha yüksek olduğu saptandı. Ayrıca OFU2, OFU3, OFU4 ve OFU5 değerleri için cinsiyetler arası farklılığın 40-59 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha fazla olduğu saptandı (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Yaş gruplarına göre sağ el grafisi falanks ölçümleri (mm)

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
PFU1	32,65 ± 2,41	29,80 ± 1,93	33,24 ± 2,32	30,02 ± 1,87	32,60 ± 2,65	29,98 ± 2,35	0,265	0,617
PFTG1	16,56 ± 1,19	14,65 ± 1,06	17,16 ± 1,22	15,16 ± 0,92	17,50 ± 1,16	15,29 ± 1,28	<0,001	0,656

PFBG1	13,10 ± 0,98	11,40 ± 0,85	13,41 ± 1,16	11,84 ± 0,99	13,83 ± 1,24	12,33 ± 0,93	<0,00 1	0,744
PFOH G1	9,39 ± 0,88	8,10 ± 0,81	9,68 ± 1,22	8,46 ± 0,87	9,64 ± 0,81	8,33 ± 0,73	0,061	0,934
PFU2	42,29 ± 2,50	39,38 ± 2,29	43,25 ± 2,65	39,97 ± 2,10	42,44 ± 2,59	39,81 ± 2,90	0,121	0,627
PFTG2	17,75 ± 1,08	15,89 ± 0,99	18,75 ± 1,08	16,86 ± 0,96	19,05 ± 1,01	16,74 ± 1,11	<0,00 1	0,293
PFBG2	12,21 ± 0,90	10,97 ± 0,76	12,67 ± 0,88	11,34 ± 0,76	12,73 ± 0,97	11,59 ± 0,89	<0,00 1	0,734
PFOH G2	10,41 ± 0,92	9,13 ± 0,76	11,12 ± 0,85	9,77 ± 0,75	11,20 ± 0,83	9,84 ± 0,75	<0,00 1	0,897
PFU3	47,46 ± 2,80	44,00 ± 2,47	48,17 ± 2,86	44,48 ± 2,25	47,71 ± 2,85	44,65 ± 3,28	0,144	0,736
PFTG3	17,41 ± 1,20	15,56 ± 1,01	18,53 ± 1,08	16,59 ± 0,92	19,07 ± 0,99	16,80 ± 1,05	<0,00 1	0,397
PFBG3	13,04 ± 0,85	11,66 ± 0,78	13,59 ± 0,88	12,12 ± 0,81	13,70 ± 0,80	12,36 ± 0,96	<0,00 1	0,828
PFOH G3	10,57 ± 1,06	9,11 ± 0,81	11,45 ± 0,98	9,98 ± 0,74	11,65 ± 0,98	9,96 ± 0,90	<0,00 1	0,644
PFU4	44,37 ± 2,79	41,07 ± 2,34	45,42 ± 2,69	41,71 ± 2,31	45,05 ± 2,61	42,13 ± 3,00	0,104	0,557
PFTG4	16,18 ± 1,21	14,43 ± 1,09	17,42 ± 1,17	15,48 ± 0,96	17,82 ± 0,98	15,69 ± 0,91	<0,00 1	0,447
PFBG4	12,19 ± 0,89	10,85 ± 0,81	12,73 ± 1,01	11,20 ± 0,88	12,90 ± 0,83	11,42 ± 1,00	<0,00 1	0,637
PFOH G4	9,88 ± 1,00	8,50 ± 0,86	10,84 ± 1,00	9,28 ± 0,88	11,05 ± 0,94	9,40 ± 0,95	<0,00 1	0,526
PFU5	34,9 ± 2,34	32,28 ± 1,93	36,06 ± 2,26	33,00 ± 1,89	35,62 ± 2,28	32,98 ± 2,38	0,001	0,635
PFTG5	15,24 ± 0,97	13,72 ± 0,94	16,13 ± 1,14	14,53 ± 0,82	16,53 ± 0,89	14,66 ± 1,02	<0,00 1	0,450
PFBG5	10,21 ± 0,83	9,16 ± 0,75	10,72 ± 0,80	9,48 ± 0,73	10,86 ± 0,80	9,80 ± 0,86	<0,00 1	0,532
PFOH G5	8,39 ± 0,92	7,22 ± 0,89	9,21 ± 0,85	8,03 ± 0,83	9,62 ± 1,03	8,07 ± 0,92	<0,00 1	0,286
OFU2	24,71 ± 1,95	22,95 ± 1,97	25,64 ± 2,22	23,00 ± 1,63	24,61 ± 2,09	23,38 ± 1,90	0,090	0,030
OFU3	29,71 ± 2,11	27,86 ± 1,95	31,29 ± 2,22	28,11 ± 1,82	30,43 ± 2,06	28,16 ± 2,33	0,001	0,019
OFU4	28,23 ± 2,01	26,34 ± 1,95	29,78 ± 2,06	26,73 ± 1,83	29,11 ± 2,18	26,96 ± 1,91	<0,00 1	0,035
OFU5	19,78 ± 2,02	18,27 ± 1,87	21,26 ± 2,01	18,40 ± 1,79	20,42 ± 1,93	18,66 ± 1,64	0,001	0,006
DFU1	23,69 ± 2,04	20,86 ± 1,85	24,11 ± 2,35	21,77 ± 1,82	24,73 ± 1,66	21,77 ± 2,22	0,001	0,453
DFU2	18,26 ± 1,33	16,41 ± 1,29	19,22 ± 1,55	16,94 ± 1,16	18,77 ± 1,70	17,00 ± 1,65	<0,00 1	0,305
DFU3	19,33 ± 1,46	17,23 ± 1,33	20,26 ± 1,61	17,85 ± 1,20	19,84 ± 1,82	18,14 ± 1,33	<0,00 1	0,244
DFU4	19,95 ± 1,52	17,86 ± 1,37	20,92 ± 1,46	18,39 ± 1,19	20,36 ± 1,70	18,71 ± 1,35	<0,00 1	0,094
DFU5	17,85 ± 1,54	15,81 ± 1,44	18,54 ± 1,40	16,30 ± 1,10	18,16 ± 1,52	16,48 ± 1,23	0,001	0,396

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisi falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,631 * PPTG1 + 0,624 * PPBG3 + 0,503 * PPOHG3 + 0,548 * DFU5 - 32,522)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %84,32 kadınları doğru sınıflama başarısı %84,95 ve toplam doğru sınıflama başarısı %84,64 olarak saptandı (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Sağ el grafisi falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

		B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)	
								Alt	Üst
Step 1	PFTG1	1,379	0,138	99,240	1	<0,001	3,971	3,028	5,209
	Sabit	-21,955	2,200	99,567	1	<0,001			
Step 2	PFTG1	1,039	0,149	48,577	1	<0,001	2,828	2,111	3,788
	DFU5	0,652	0,126	26,786	1	<0,001	1,920	1,500	2,458
	Sabit	-27,680	2,758	100,708	1	<0,001			
Step 3	PFTG1	0,811	0,160	25,808	1	<0,001	2,249	1,645	3,075
	PFOHG3	0,698	0,166	17,646	1	<0,001	2,011	1,451	2,785
	DFU5	0,575	0,131	19,288	1	<0,001	1,778	1,375	2,298
	Sabit	-29,947	2,967	101,840	1	<0,001			
Step 4	PFTG1	0,631	0,172	13,513	1	<0,001	1,880	1,343	2,632
	PFBG3	0,624	0,239	6,842	1	0,009	1,867	1,169	2,980
	PFOHG3	0,503	0,184	7,507	1	0,006	1,654	1,154	2,370
	DFU5	0,548	0,133	17,006	1	<0,001	1,729	1,333	2,243
	Sabit	-32,522	3,258	99,636	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Sol el grafisi falanks ölçümlerini incelediğimizde erkeklerin ölçüm değerlerinin tamamının kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 16.).

Tablo 4.16. Sol el grafisi falanks ölçümleri (mm)

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
PFU1	Erkek	33,05	2,31	33,13	26,65	39,53	<0,001
	Kadın	30,00	1,94	30,03	25,64	38,07	
PBW1	Erkek	16,94	1,22	16,87	13,93	20,66	<0,001
	Kadın	14,80	1,01	14,74	12,11	18,65	
PFBG1	Erkek	13,21	1,07	13,22	10,52	16,18	<0,001
	Kadın	11,66	0,90	11,59	9,33	13,96	
PFOHG1	Erkek	9,42	1,00	9,43	6,83	12,49	<0,001
	Kadın	8,12	0,80	8,09	6,12	11,51	
PFU2	Erkek	42,71	2,61	42,55	36,52	50,28	<0,001
	Kadın	39,61	2,29	39,75	34,27	48,94	

PFTG2	Erkek	18,20	1,23	18,21	14,66	23,41	<0,001
	Kadın	16,18	1,03	16,12	13,76	19,08	
PFBG2	Erkek	12,32	0,87	12,30	9,99	15,45	<0,001
	Kadın	11,15	0,83	11,14	8,88	13,62	
PFOHG2	Erkek	10,69	0,96	10,73	8,36	13,15	<0,001
	Kadın	9,28	0,79	9,23	7,54	12,20	
PFU3	Erkek	47,69	2,94	47,84	40,78	55,95	<0,001
	Kadın	44,04	2,46	44,01	38,47	53,73	
PFTG3	Erkek	17,95	1,27	17,87	13,89	21,00	<0,001
	Kadın	15,94	1,00	15,91	13,36	18,27	
PFBG3	Erkek	13,17	0,94	13,22	10,19	15,59	<0,001
	Kadın	11,79	0,82	11,77	9,49	14,60	
PFOHG3	Erkek	10,98	1,11	10,93	8,10	14,61	<0,001
	Kadın	9,47	0,85	9,41	7,64	11,59	
PFU4	Erkek	44,62	2,86	44,83	35,04	53,40	<0,001
	Kadın	41,23	2,36	41,13	35,49	48,08	
PFTG4	Erkek	16,67	1,34	16,79	13,13	20,27	<0,001
	Kadın	14,87	1,11	14,75	12,17	17,68	
PFBG4	Erkek	12,40	0,95	12,38	9,37	15,15	<0,001
	Kadın	11,03	0,78	11,01	8,82	13,44	
PFOHG4	Erkek	10,27	1,15	10,35	7,13	13,52	<0,001
	Kadın	8,76	0,90	8,77	6,77	11,25	
PFU5	Erkek	35,30	2,32	35,13	29,56	44,24	<0,001
	Kadın	32,34	2,00	32,30	27,74	39,51	
PFTG5	Erkek	15,66	1,15	15,63	12,65	18,27	<0,001
	Kadın	14,05	1,00	14,05	11,78	16,95	
PFBG5	Erkek	10,40	0,90	10,37	7,78	12,38	<0,001
	Kadın	9,29	0,80	9,23	6,91	11,47	
PFOHG5	Erkek	8,86	1,03	8,84	5,61	11,66	<0,001
	Kadın	7,60	0,87	7,52	5,65	10,05	
OFU2	Erkek	25,20	2,08	25,10	20,10	32,22	<0,001
	Kadın	23,11	1,67	22,93	19,85	28,87	
OFU3	Erkek	30,52	2,29	30,57	24,47	37,77	<0,001
	Kadın	28,07	1,92	27,93	23,72	33,56	
OFU4	Erkek	29,07	2,23	29,07	23,07	35,64	<0,001
	Kadın	26,65	1,98	26,69	18,79	32,07	
OFU5	Erkek	20,49	2,12	20,47	13,21	27,12	<0,001
	Kadın	18,54	1,69	18,53	13,74	24,23	
DFU1	Erkek	23,78	2,21	23,78	15,20	28,14	<0,001
	Kadın	21,18	1,90	21,25	14,65	25,66	
DFU2	Erkek	18,73	1,54	18,68	14,38	22,67	<0,001
	Kadın	16,92	1,29	16,79	12,82	21,33	
DFU3	Erkek	19,84	1,58	19,83	15,35	23,84	<0,001
	Kadın	17,81	1,34	17,63	13,89	21,38	
DFU4	Erkek	20,48	1,62	20,47	15,86	24,98	<0,001
	Kadın	18,30	1,35	18,31	13,65	22,10	

DFU5	Erkek	18,37	1,48	18,38	14,36	23,38	<0,001
	Kadın	16,27	1,38	16,22	10,64	21,01	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sol el grafisi falanks ölçümlerinde; PFTG1, PFBG1, PFTG2, PFBG2, PFOHG2, PFTG3, PFBG3, PFOHG3, PFTG4, PFBG4, PFOHG4, PFU5, PFTG5, PFBG5, PFOHG5, OFU3, OFU4, OFU5, DFU2, DFU3, DFU4 ve DFU5 değerlerinin 20-39 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük olduğu görüldü. PFOHG1 ve OFU2 değerlerinin 20-39 yaş grubunda 40 yaş grubuna göre daha düşük olduğu saptandı. Ayrıca PFTG4 değerleri için cinsiyetler arasındaki farklılığın 20-39 yaş grubunda diğer gruplara göre daha az olduğu saptanırken, OFU2, OFU3, OFU4 ve OFU5 değerleri için cinsiyetler arası farklılığın 40-59 yaş grubunda diğer gruplara göre daha fazla olduğu tespit edildi (Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. Yaş gruplarına göre sol el grafisi falanks ölçümleri (mm)

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
PFU1	32,83 ± 2,36	29,82 ± 1,84	33,43 ± 2,23	30,07 ± 1,86	32,84 ± 2,30	30,25 ± 2,34	0,229	0,458
PFTG1	16,58 ± 1,18	14,51 ± 1,01	17,15 ± 1,15	14,95 ± 0,92	17,42 ± 1,22	15,09 ± 1,05	<0,00 1	0,691
PFBG1	12,96 ± 0,90	11,31 ± 0,74	13,38 ± 1,07	11,77 ± 0,91	13,48 ± 1,33	12,18 ± 0,89	<0,00 1	0,423
PFOHG1	9,24 ± 0,88	7,98 ± 0,83	9,66 ± 1,06	8,27 ± 0,81	9,38 ± 1,08	8,08 ± 0,65	0,003	0,838
PFU2	42,31 ± 2,58	39,26 ± 2,14	43,22 ± 2,63	39,87 ± 2,12	42,70 ± 2,56	39,80 ± 2,87	0,139	0,782
PFTG2	17,58 ± 1,02	15,67 ± 0,97	18,63 ± 1,22	16,54 ± 0,93	18,88 ± 0,97	16,47 ± 0,94	<0,00 1	0,241
PFBG2	11,98 ± 0,80	10,88 ± 0,84	12,63 ± 0,80	11,29 ± 0,79	12,54 ± 0,92	11,42 ± 0,79	<0,00 1	0,395
PFOHG2	10,24 ± 0,90	8,94 ± 0,73	11,01 ± 0,75	9,44 ± 0,74	11,19 ± 0,98	9,66 ± 0,77	<0,00 1	0,309
PFU3	47,27 ± 2,97	43,69 ± 2,35	48,22 ± 2,95	44,23 ± 2,23	47,70 ± 2,72	44,39 ± 3,11	0,270	0,649
PFTG3	17,30 ± 1,20	15,43 ± 0,95	18,42 ± 1,02	16,24 ± 0,88	18,65 ± 1,14	16,37 ± 0,91	<0,00 1	0,281
PFBG3	12,85 ± 0,91	11,55 ± 0,74	13,42 ± 0,90	11,88 ± 0,78	13,50 ± 0,87	12,14 ± 0,93	<0,00 1	0,460
PFOHG3	10,44 ± 0,99	9,06 ± 0,76	11,32 ± 0,98	9,72 ± 0,78	11,62 ± 1,07	9,80 ± 0,86	<0,00 1	0,213
PFU4	44,08 ± 3,01	40,92 ± 2,27	45,25 ± 2,74	41,39 ± 2,26	44,73 ± 2,50	41,50 ± 2,77	0,134	0,469
PFTG4	15,91 ± 1,29	14,37 ± 1,03	17,18 ± 1,04	15,15 ± 1,04	17,53 ± 0,99	15,28 ± 1,07	<0,00 1	0,046

PFBG4	12,14 ± 0,93	10,84 ± 0,78	12,62 ± 0,93	11,12 ± 0,73	12,60 ± 0,89	11,25 ± 0,84	<0,00 1	0,563
PFOH G4	9,67 ± 1,01	8,35 ± 0,81	10,67 ± 1,06	9,02 ± 0,88	10,92 ± 0,96	9,04 ± 0,84	<0,00 1	0,089
PFU5	34,78 ± 2,34	31,93 ± 1,82	35,81 ± 2,31	32,54 ± 1,99	35,55 ± 2,06	32,77 ± 2,27	0,001	0,626
PFTG5	15,11 ± 0,98	13,53 ± 0,94	15,96 ± 1,06	14,40 ± 0,84	16,43 ± 1,05	14,35 ± 0,97	<0,00 1	0,150
PFBG5	10,12 ± 0,87	9,03 ± 0,79	10,61 ± 0,83	9,41 ± 0,73	10,70 ± 0,91	9,58 ± 0,85	<0,00 1	0,819
PFOH G5	8,36 ± 0,90	7,16 ± 0,80	9,19 ± 0,89	7,89 ± 0,76	9,45 ± 1,03	7,90 ± 0,88	<0,00 1	0,365
OFU2	24,72 ± 2,07	22,86 ± 1,76	25,93 ± 1,98	23,17 ± 1,53	24,97 ± 1,98	23,52 ± 1,77	0,002	0,027
OFU3	29,72 ± 2,12	27,82 ± 2,04	31,49 ± 2,23	28,08 ± 1,80	30,6 ± 2,12	28,57 ± 1,89	<0,00 1	0,004
OFU4	28,32 ± 2,08	26,39 ± 1,96	29,96 ± 2,22	26,72 ± 1,99	29,16 ± 2,01	27,09 ± 1,97	<0,00 1	0,016
OFU5	19,77 ± 2,01	18,41 ± 1,75	21,27 ± 2,05	18,53 ± 1,70	20,75 ± 1,94	18,83 ± 1,52	<0,00 1	0,006
DFU1	23,49 ± 1,94	20,84 ± 1,62	23,90 ± 2,55	21,50 ± 1,88	24,27 ± 2,10	21,20 ± 2,41	0,233	0,550
DFU2	18,27 ± 1,45	16,57 ± 1,42	19,21 ± 1,53	17,10 ± 1,15	18,93 ± 1,48	17,27 ± 1,11	<0,00 1	0,347
DFU3	19,38 ± 1,44	17,31 ± 1,38	20,29 ± 1,60	18,05 ± 1,12	20,07 ± 1,63	18,37 ± 1,38	<0,00 1	0,418
DFU4	20,09 ± 1,62	17,81 ± 1,43	20,89 ± 1,47	18,58 ± 1,13	20,66 ± 1,71	18,74 ± 1,32	<0,00 1	0,627
DFU5	18,04 ± 1,52	15,91 ± 1,51	18,66 ± 1,44	16,54 ± 1,25	18,62 ± 1,32	16,45 ± 1,25	<0,00 1	0,991

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sol el grafisi falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,396 * PFU1 + 1,121 * PFTG1 - 0,463 * PFTG4 + 0,798 * PFBG4 + 0,966 * PFOHG4 - 0,535 * MFU4 + 0,510 * DFU4 - 36,361)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %86,49 kadınları doğru sınıflama başarısı %89,25 ve toplam doğru sınıflama başarısı %87,87 olarak saptandı (Tablo 4.18.).

Tablo 4.18. Sol el grafisi falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	PFTG1	1,632	0,162	101,217	1	<0,001	5,115	3,722	7,030
	Sabit	-25,777	2,555	101,821	1	<0,001			

Step 2	PFTG1	1,331	0,169	62,121	1	<0,001	3,783	2,718	5,267
	PFOHG4	0,791	0,174	20,660	1	<0,001	2,206	1,568	3,103
	Sabit	-28,489	2,841	100,552	1	<0,001			
Step 3	PFTG1	1,077	0,180	35,931	1	<0,001	2,935	2,064	4,173
	PFOHG4	0,689	0,178	14,997	1	<0,001	1,993	1,406	2,824
	DFU4	0,421	0,128	10,758	1	0,001	1,523	1,185	1,959
	Sabit	-31,670	3,149	101,120	1	<0,001			
Step 4	PFTG1	1,193	0,189	39,830	1	<0,001	3,296	2,276	4,774
	PFOHG4	0,749	0,183	16,812	1	<0,001	2,116	1,479	3,028
	OFU4	-0,238	0,105	5,104	1	0,024	0,788	0,641	0,969
	DFU4	0,588	0,151	15,243	1	<0,001	1,801	1,340	2,420
	Sabit	-30,700	3,171	93,714	1	<0,001			
Step 5	PFU1	0,420	0,121	11,998	1	0,001	1,522	1,200	1,930
	PFTG1	1,076	0,195	30,470	1	<0,001	2,934	2,002	4,300
	PFOHG4	0,848	0,192	19,546	1	<0,001	2,336	1,604	3,402
	OFU4	-0,523	0,135	14,994	1	<0,001	0,593	0,455	0,772
	DFU4	0,508	0,154	10,835	1	0,001	1,662	1,228	2,250
	Sabit	-33,544	3,443	94,907	1	<0,001			
Step 6	PFU1	0,407	0,121	11,379	1	0,001	1,502	1,186	1,902
	PFTG1	0,954	0,201	22,568	1	<0,001	2,597	1,752	3,851
	PFBG4	0,611	0,278	4,828	1	0,028	1,842	1,068	3,177
	PFOHG4	0,714	0,206	12,010	1	0,001	2,042	1,364	3,058
	OFU4	-0,563	0,138	16,627	1	<0,001	0,570	0,435	0,747
	DFU4	0,496	0,156	10,158	1	0,001	1,642	1,210	2,228
	Sabit	-35,713	3,750	90,688	1	<0,001			
Step 7	PFU1	0,396	0,122	10,556	1	0,001	1,486	1,170	1,887
	PFTG1	1,121	0,224	25,036	1	<0,001	3,069	1,978	4,762
	PFTG4	-0,463	0,236	3,833	1	0,049	0,629	0,396	1,001
	PFBG4	0,798	0,306	6,808	1	0,009	2,221	1,220	4,046
	PFOHG4	0,966	0,251	14,853	1	<0,001	2,627	1,607	4,292
	OFU4	-0,535	0,140	14,485	1	<0,001	0,586	0,445	0,772
	DFU4	0,510	0,158	10,449	1	0,001	1,666	1,223	2,270
	Sabit	-36,361	3,905	86,699	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Ortalama falanks ölçümlerini incelediğimizde erkeklerin ölçüm değerlerinin tamamının kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.19.).

Tablo 4.19. Her iki elin falanks ölçümleri ortalaması (mm)

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
PFU1	Erkek	32,95	2,32	33,09	26,35	39,75	<0,001
	Kadın	29,97	1,92	29,97	25,78	37,99	
PBW1	Erkek	16,95	1,17	16,97	13,94	19,67	<0,001
	Kadın	14,89	0,99	14,77	12,55	18,49	

PFBG1	Erkek	13,28	1,03	13,27	10,56	16,26	<0,001
	Kadın	11,71	0,89	11,67	8,68	13,82	
PFOHG1	Erkek	9,48	0,92	9,50	7,27	12,99	<0,001
	Kadın	8,21	0,76	8,17	6,06	11,21	
PFU2	Erkek	42,69	2,57	42,66	36,72	51,24	<0,001
	Kadın	39,66	2,28	39,71	34,13	49,23	
PFTG2	Erkek	18,28	1,16	18,35	14,78	21,40	<0,001
	Kadın	16,32	1,03	16,22	13,96	19,24	
PFBG2	Erkek	12,40	0,84	12,33	10,05	14,45	<0,001
	Kadın	11,20	0,79	11,20	8,82	13,52	
PFOHG2	Erkek	10,75	0,92	10,77	8,31	13,06	<0,001
	Kadın	9,41	0,78	9,38	7,69	12,17	
PFU3	Erkek	47,73	2,85	47,91	40,42	55,74	<0,001
	Kadın	44,18	2,47	44,20	38,26	53,88	
PFTG3	Erkek	18,04	1,25	18,03	14,17	21,22	<0,001
	Kadın	16,08	1,03	16,02	13,69	18,36	
PFBG3	Erkek	13,27	0,88	13,22	10,36	15,56	<0,001
	Kadın	11,89	0,81	11,84	9,76	14,72	
PFOHG3	Erkek	11,03	1,09	11,01	8,31	13,65	<0,001
	Kadın	9,55	0,86	9,50	7,71	11,54	
PFU4	Erkek	44,75	2,74	44,85	36,99	53,52	<0,001
	Kadın	41,38	2,39	41,19	35,98	49,61	
PFTG4	Erkek	16,80	1,30	16,87	13,05	19,83	<0,001
	Kadın	14,99	1,10	14,85	12,42	17,75	
PFBG4	Erkek	12,46	0,89	12,50	9,46	14,88	<0,001
	Kadın	11,07	0,80	11,04	8,91	13,55	
PFOHG4	Erkek	10,36	1,09	10,40	7,63	13,03	<0,001
	Kadın	8,88	0,90	8,92	6,88	11,39	
PFU5	Erkek	35,38	2,30	35,20	29,58	44,11	<0,001
	Kadın	32,53	1,97	32,38	27,36	39,54	
PFTG5	Erkek	15,73	1,11	15,70	12,68	17,99	<0,001
	Kadın	14,14	0,96	14,18	11,88	16,95	
PFBG5	Erkek	10,46	0,81	10,45	7,79	12,45	<0,001
	Kadın	9,35	0,74	9,33	7,32	11,71	
PFOHG5	Erkek	8,89	1,00	8,91	5,31	11,72	<0,001
	Kadın	7,66	0,88	7,61	5,45	10,07	
OFU2	Erkek	25,12	2,05	25,02	20,20	32,31	<0,001
	Kadın	23,08	1,72	22,87	19,44	28,67	
OFU3	Erkek	30,47	2,24	30,45	25,01	37,50	<0,001
	Kadın	28,04	1,90	27,94	23,44	33,58	
OFU4	Erkek	29,01	2,15	28,98	22,98	35,56	<0,001
	Kadın	26,64	1,90	26,61	21,08	32,33	
OFU5	Erkek	20,47	2,05	20,45	12,67	27,43	<0,001
	Kadın	18,47	1,69	18,35	13,09	23,84	
DFU1	Erkek	23,91	2,09	23,91	15,01	28,37	<0,001
	Kadın	21,30	1,86	21,26	14,63	25,54	

DFU2	Erkek	18,72	1,49	18,68	14,85	22,58	<0,001
	Kadın	16,83	1,24	16,74	12,94	19,87	
DFU3	Erkek	19,80	1,54	19,76	15,43	23,73	<0,001
	Kadın	17,74	1,30	17,65	13,34	21,29	
DFU4	Erkek	20,43	1,55	20,39	16,08	24,61	<0,001
	Kadın	18,27	1,31	18,21	13,60	22,07	
DFU5	Erkek	18,27	1,42	18,21	14,27	23,05	<0,001
	Kadın	16,21	1,28	16,23	10,60	19,89	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Ortalama falanks değerlerinden PFTG1, PFTG2, PFBG2, PFOHG2, PFBG3, PFOHG3, PFTG4, PFBG4, PFOHG4, PFU5, PFTG5, PFBG5, PFOHG5, OFU4, DFU2, DFU3, DFU4 ve DFU5 değerlerinin 20-39 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük olduğu saptandı. PFBG1 ve PFTG3 değerleri için daha yüksek yaşlarda daha yüksek değerler gözlenmek suretiyle her üç yaş grubu için de istatistiksel olarak farklılık gözlemlendi. PFOHG1, OFU3 ve OFU5 değerlerinin 40-59 yaş grubunda 20-39 yaş grubuna göre daha yüksek olduğu saptanırken, DFU1 değerlerinin 60 ve üzeri yaş grubunda 20-39 yaş grubuna göre daha yüksek olduğu saptandı. Ayrıca OFU2, OFU3, OFU4 ve OFU5 değerleri için cinsiyetler arası farklılığın 40-59 yaş grubunda diğer gruplara göre daha fazla olduğu tespit edildi (Tablo 4.20.).

Tablo 4.20. Yaş gruplarına göre ortalama falanks ölçümleri (mm)

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
PFU1	32,74 ± 2,34	29,81 ± 1,84	33,33 ± 2,23	30,05 ± 1,81	32,72 ± 2,41	30,12 ± 2,32	0,240	0,526
PFTG1	16,57 ± 1,14	14,58 ± 0,99	17,16 ± 1,13	15,06 ± 0,86	17,46 ± 1,05	15,19 ± 1,10	<0,00 1	0,645
PFBG1	13,04 ± 0,9	11,35 ± 0,76	13,40 ± 1,04	11,81 ± 0,88	13,66 ± 1,17	12,25 ± 0,86	<0,00 1	0,578
PFOH G1	9,32 ± 0,83	8,04 ± 0,77	9,67 ± 1,03	8,37 ± 0,78	9,51 ± 0,87	8,21 ± 0,64	0,002	0,986
PFU2	42,30 ± 2,51	39,32 ± 2,18	43,24 ± 2,59	39,92 ± 2,07	42,57 ± 2,54	39,81 ± 2,85	0,122	0,700
PFTG2	17,67 ± 1,01	15,78 ± 0,95	18,69 ± 1,07	16,70 ± 0,91	18,97 ± 0,96	16,61 ± 0,99	<0,00 1	0,249
PFBG2	12,10 ± 0,80	10,93 ± 0,77	12,65 ± 0,76	11,32 ± 0,72	12,64 ± 0,88	11,50 ± 0,81	<0,00 1	0,547
PFOH G2	10,33 ± 0,88	9,04 ± 0,72	11,07 ± 0,76	9,61 ± 0,72	11,20 ± 0,87	9,75 ± 0,72	<0,00 1	0,585
PFU3	47,36 ± 2,86	43,85 ± 2,37	48,20 ± 2,88	44,36 ± 2,2	47,71 ± 2,75	44,52 ± 3,18	0,082	0,694

PFTG3	17,36 ± 1,18	15,49 ± 0,95	18,48 ± 1,02	16,42 ± 0,85	18,86 ± 0,99	16,59 ± 0,95	<0,00 1	0,359
PFBG3	12,95 ± 0,84	11,61 ± 0,72	13,51 ± 0,85	12,00 ± 0,76	13,60 ± 0,78	12,25 ± 0,90	<0,00 1	0,635
PFOH G3	10,50 ± 1,00	9,08 ± 0,77	11,39 ± 0,95	9,85 ± 0,73	11,64 ± 0,96	9,88 ± 0,86	<0,00 1	0,413
PFU4	44,22 ± 2,82	41,00 ± 2,27	45,34 ± 2,69	41,55 ± 2,24	44,89 ± 2,47	41,82 ± 2,86	0,110	0,525
PFTG4	16,05 ± 1,20	14,40 ± 1,03	17,30 ± 1,05	15,32 ± 0,97	17,68 ± 0,95	15,49 ± 0,95	<0,00 1	0,151
PFBG4	12,17 ± 0,85	10,85 ± 0,76	12,68 ± 0,88	11,16 ± 0,76	12,75 ± 0,80	11,34 ± 0,85	<0,00 1	0,569
PFOH G4	9,78 ± 0,96	8,43 ± 0,80	10,76 ± 0,99	9,15 ± 0,83	10,99 ± 0,91	9,22 ± 0,86	<0,00 1	0,220
PFU5	34,84 ± 2,30	32,11 ± 1,83	35,94 ± 2,25	32,77 ± 1,91	35,59 ± 2,14	32,88 ± 2,29	0,001	0,621
PFTG5	15,18 ± 0,95	13,63 ± 0,90	16,05 ± 1,05	14,47 ± 0,78	16,48 ± 0,93	14,51 ± 0,95	<0,00 1	0,258
PFBG5	10,17 ± 0,80	9,10 ± 0,72	10,67 ± 0,72	9,45 ± 0,66	10,78 ± 0,78	9,69 ± 0,80	<0,00 1	0,639
PFOH G5	8,38 ± 0,87	7,19 ± 0,81	9,20 ± 0,82	7,96 ± 0,74	9,54 ± 1,00	7,99 ± 0,88	<0,00 1	0,301
OFU2	24,72 ± 1,98	22,91 ± 1,84	25,79 ± 2,04	23,09 ± 1,54	24,79 ± 2,00	23,45 ± 1,81	0,078	0,025
OFU3	29,72 ± 2,08	27,84 ± 1,97	31,39 ± 2,20	28,10 ± 1,78	30,52 ± 2,05	28,36 ± 1,99	<0,00 1	0,007
OFU4	28,28 ± 2,00	26,36 ± 1,93	29,87 ± 2,08	26,73 ± 1,84	29,13 ± 2,05	27,03 ± 1,92	<0,00 1	0,020
OFU5	19,78 ± 1,94	18,35 ± 1,78	21,27 ± 1,98	18,47 ± 1,68	20,59 ± 1,86	18,75 ± 1,51	<0,00 1	0,005
DFU1	23,59 ± 1,91	20,85 ± 1,67	24,01 ± 2,40	21,64 ± 1,78	24,50 ± 1,73	21,49 ± 2,23	0,006	0,496
DFU2	18,27 ± 1,34	16,49 ± 1,29	19,22 ± 1,50	17,02 ± 1,12	18,85 ± 1,55	17,14 ± 1,24	<0,00 1	0,293
DFU3	19,36 ± 1,40	17,28 ± 1,33	20,28 ± 1,53	17,95 ± 1,12	19,96 ± 1,62	18,26 ± 1,30	<0,00 1	0,297
DFU4	20,02 ± 1,52	17,83 ± 1,38	20,91 ± 1,42	18,49 ± 1,12	20,51 ± 1,62	18,73 ± 1,30	<0,00 1	0,294
DFU5	17,95 ± 1,45	15,86 ± 1,43	18,60 ± 1,35	16,42 ± 1,10	18,40 ± 1,36	16,47 ± 1,17	<0,00 1	0,815

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Ortalama falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(1,026 * PFTG1 + 0,642 * PFOHG4 + 0,525 * DFU5 - 31,445)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %84,86 kadınları doğru sınıflama başarısı %88,17 ve toplam doğru sınıflama başarısı %86,52 olarak saptandı (Tablo 4.21.).

Tablo 4.21. Falanks ölçüm ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	PFTG1	1,620	0,160	102,848	1	<0,001	5,054	3,695	6,912
	Sabit	-25,694	2,527	103,382	1	<0,001			
Step 2	PFTG1	1,251	0,174	51,755	1	<0,001	3,493	2,484	4,911
	DFU5	0,632	0,142	19,781	1	<0,001	1,882	1,424	2,486
	Sabit	-30,688	3,071	99,832	1	<0,001			
Step 3	PFTG1	1,026	0,184	31,201	1	<0,001	2,789	1,946	3,997
	PFOHG4	0,642	0,181	12,628	1	<0,001	1,901	1,334	2,709
	DFU5	0,525	0,146	12,884	1	<0,001	1,691	1,269	2,253
	Sabit	-31,445	3,114	101,986	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Elde edilen tüm falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$\begin{aligned}
 P(Y = 1) = & 1/[1 + e^{(-(-0,993 * (Sağ PFOHG5) + 0,401 * (Sol PFU1) \\
 & + 1,131 * (Sol PFTG1) + 1,038 * (Sol PFTG3) + 0,765 \\
 & * (Sol PFBG4) + 1,534 * (Sol PFOHG4) - 0,551 * (Sol MFU4) \\
 & - 1,119 * (Ort PFTG4) + 0,600 * (Ort DFU5) - 40,452))}]
 \end{aligned}$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %88,11 kadınları doğru sınıflama başarısı %89,25 ve toplam doğru sınıflama başarısı %88,68 olarak saptandı (Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. Falanks ölçüm ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	Sol PFTG1	1,632	0,162	101,217	1	<0,001	5,115	3,722	7,030
	Sabit	-25,777	2,555	101,821	1	<0,001			
Step 2	Sol PFTG1	1,331	0,169	62,121	1	<0,001	3,783	2,718	5,267
	Sol PFOHG4	0,791	0,174	20,660	1	<0,001	2,206	1,568	3,103
	Sabit	-28,489	2,841	100,552	1	<0,001			
Step 3	Sol PFTG1	1,062	0,181	34,393	1	<0,001	2,891	2,028	4,122
	Sol PFOHG4	0,659	0,179	13,580	1	<0,001	1,934	1,362	2,746
	Ort DFU5	0,524	0,147	12,778	1	<0,001	1,689	1,267	2,251
	Sabit	-32,007	3,189	100,739	1	<0,001			
Step 4	Sağ PFOHG5	-0,625	0,268	5,424	1	0,020	0,535	0,316	0,906
	Sol PFTG1	1,142	0,189	36,345	1	<0,001	3,133	2,161	4,542
	Sol PFOHG4	1,071	0,256	17,477	1	<0,001	2,920	1,767	4,825
	Ort DFU5	0,592	0,155	14,665	1	<0,001	1,808	1,335	2,448

	Sabit	-33,161	3,333	99,002	1	<0,001			
Step 5	Sağ PFOHG5	-0,712	0,282	6,370	1	0,012	0,491	0,282	0,853
	Sol PFTG1	0,992	0,199	24,841	1	<0,001	2,698	1,826	3,985
	Sol PFBG4	0,552	0,258	4,576	1	0,032	1,738	1,047	2,883
	Sol PFOHG4	1,016	0,275	13,640	1	<0,001	2,762	1,611	4,735
	Ort DFU5	0,544	0,155	12,272	1	<0,001	1,722	1,271	2,334
	Sabit	-35,168	3,569	97,097	1	<0,001			
Step 6	Sağ PFOHG5	-0,749	0,293	6,530	1	0,011	0,473	0,266	0,840
	Sol PFTG1	1,260	0,234	29,054	1	<0,001	3,526	2,230	5,576
	Sol PFBG4	0,811	0,290	7,833	1	0,005	2,251	1,275	3,973
	Sol PFOHG4	1,430	0,339	17,750	1	<0,001	4,180	2,149	8,130
	Sol PFTG4	-0,640	0,252	6,475	1	0,011	0,527	0,322	0,863
	Ort DFU5	0,561	0,158	12,567	1	<0,001	1,753	1,285	2,391
	Sabit	-36,171	3,808	90,220	1	<0,001			
Step 7	Sağ PFOHG5	-0,898	0,306	8,593	1	0,003	0,407	0,223	0,743
	Sol PFTG1	1,129	0,241	21,903	1	<0,001	3,094	1,928	4,965
	Sol PFTG3	1,017	0,342	8,844	1	0,003	2,764	1,414	5,400
	Sol PFBG4	0,749	0,298	6,335	1	0,012	2,115	1,180	3,790
	Sol PFOHG4	1,450	0,363	15,935	1	<0,001	4,263	2,092	8,688
	Ort PFTG4	-1,311	0,351	13,951	1	<0,001	0,269	0,135	0,536
	Ort DFU5	0,560	0,161	12,077	1	0,001	1,750	1,276	2,400
	Sabit	-38,809	4,103	89,455	1	<0,001			
Step 8	Sağ PFOHG5	-0,970	0,312	9,645	1	0,002	0,379	0,205	0,699
	Sol PFTG1	1,210	0,247	24,049	1	<0,001	3,354	2,068	5,440
	Sol PFTG3	1,088	0,351	9,591	1	0,002	2,968	1,491	5,909
	Sol PFBG4	0,821	0,308	7,125	1	0,008	2,273	1,244	4,154
	Sol PFOHG4	1,434	0,365	15,420	1	<0,001	4,195	2,051	8,581
	Sol OFU4	-0,262	0,117	5,012	1	0,025	0,770	0,612	0,968
	Ort PFTG4	-1,217	0,354	11,807	1	0,001	0,296	0,148	0,593
	Ort DFU5	0,709	0,177	16,100	1	<0,001	2,033	1,437	2,874
	Sabit	-38,169	4,137	85,122	1	<0,001			
Step 9	Sağ PFOHG5	-0,993	0,309	10,364	1	0,001	0,370	0,202	0,678
	Sol PFU1	0,401	0,132	9,281	1	0,002	1,493	1,154	1,933
	Sol PFTG1	1,131	0,253	20,049	1	<0,001	3,098	1,889	5,082
	Sol PFTG3	1,038	0,353	8,672	1	0,003	2,824	1,415	5,636
	Sol PFBG4	0,765	0,312	6,005	1	0,014	2,150	1,166	3,965
	Sol PFOHG4	1,534	0,374	16,853	1	<0,001	4,638	2,230	9,650
	Sol OFU4	-0,551	0,152	13,223	1	<0,001	0,576	0,428	0,776
	Ort PFTG4	-1,119	0,352	10,089	1	0,001	0,327	0,164	0,652
	Ort DFU5	0,600	0,178	11,333	1	0,001	1,822	1,285	2,584
	Sabit	-40,452	4,379	85,325	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Falanks ölçüm değerleri ile elde edilen modelleri karşılaştırdığımızda tüm değerler kullanılarak elde edilen modelin 0,887 (0,849-0,924) AUC değeri ile en

başarılı model olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte ortalama değerler ile elde edilen modelin sadece 3 değişken ile 0,865 (0,825-0,905) AUC değerine sahip olduğu görüldü (Tablo 4.23.).

Tablo 4.23. Falanks ölçümleri ile cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçümleri

	Değişken Sayısı	Nagelkerke R ²	Sınıflama Başarısı			AUC	%95 GA AUC		p
			Erkek	Kadın	Toplam		Alt	Üst	
Sağ	4	0,658	84,32%	84,95%	84,64%	0,846	0,804	0,889	<0,001
Sol	7	0,729	86,49%	89,25%	87,87%	0,879	0,840	0,917	<0,001
Ortalama	3	0,675	84,86%	88,17%	86,52%	0,865	0,825	0,905	<0,001
Genel	9	0,757	88,11%	89,25%	88,68%	0,887	0,849	0,924	<0,001

AUC: ROC eğrisi altında kalan alan; GA: güven aralığı; p değerleri ROC analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisine ait parmak uzunluklarını ve oranlarını incelediğimizde erkeklerin PU2, PU3, PU4 ve PU5 değerlerinin kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. 2D:5D, 3D:5D ve 4D:5D oranlarının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu saptanırken; 2D:3D, 2D:4D ve 3D:4D oranlarında cinsiyetler arasında istatistiksel farklılık bulunmadı (Tablo 4.24.).

Tablo 4.24. Sağ el grafisi parmak uzunlukları (mm) ve oranları

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
PU2	Erkek	88,85	5,50	88,83	75,51	108,84	<0,001
	Kadın	81,75	4,89	81,47	69,67	99,78	
PU3	Erkek	100,55	6,17	100,58	83,77	120,15	<0,001
	Kadın	92,48	5,23	92,31	80,26	110,26	
PU4	Erkek	96,67	5,84	96,54	81,28	116,55	<0,001
	Kadın	88,61	5,37	88,28	73,54	107,34	
PU5	Erkek	76,15	5,23	76,20	59,81	96,60	<0,001
	Kadın	69,10	4,54	68,76	53,66	85,93	
2D:3D	Erkek	0,884	0,020	0,884	0,813	0,938	0,824
	Kadın	0,884	0,020	0,884	0,833	0,953	
2D:4D	Erkek	0,919	0,025	0,921	0,847	1,015	0,178
	Kadın	0,923	0,026	0,923	0,859	1,007	
2D:5D	Erkek	1,168	0,043	1,165	1,039	1,303	<0,001
	Kadın	1,184	0,047	1,176	1,055	1,349	
3D:4D	Erkek	1,040	0,021	1,040	0,990	1,105	0,096
	Kadın	1,044	0,018	1,043	0,990	1,100	
3D:5D	Erkek	1,322	0,046	1,319	1,208	1,468	<0,001
	Kadın	1,340	0,051	1,337	1,225	1,550	
4D:5D	Erkek	1,271	0,038	1,268	1,180	1,395	0,002
	Kadın	1,283	0,045	1,279	1,179	1,495	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisinde PU2, PU3 ve PU5 değerleri 20-39 yaş grubunda 40-59 yaş grubuna göre daha düşük olarak saptandı. PU4 değerlerinin 20-39 yaş grubunda diğer gruplara göre daha düşük olduğu gözlenirken, 2D:3D oranının 20-39 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha yüksek olduğu saptandı. 2D:4D oranı 60 ve üzeri yaş grubunda diğer gruplara göre daha küçük iken, 3D:4D oranı 20-39 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha yüksek idi. Cinsiyetler arası farklılıkların yaş gruplarına göre herhangi bir değişiklik göstermediği belirlendi (Tablo 4.25.).

Tablo 4.25. Yaş gruplarına göre sağ el grafisi parmak uzunluk (mm) ve oranları

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
PU2	87,74 ± 5,27	80,99 ± 5,19	90,53 ± 5,47	82,21 ± 4,32	88,29 ± 5,44	82,33 ± 5,37	0,003	0,223
PU3	99,05 ± 5,92	91,38 ± 5,41	102,45 ± 6,13	93,05 ± 4,55	100,51 ± 5,96	93,58 ± 5,94	<0,00 1	0,238
PU4	95,05 ± 5,81	87,28 ± 5,39	98,53 ± 5,51	89,20 ± 4,86	97,01 ± 5,56	90,15 ± 5,92	<0,00 1	0,248
PU5	74,58 ± 4,98	68,21 ± 4,79	78,15 ± 5,14	69,69 ± 4,09	76,10 ± 4,77	69,70 ± 4,74	<0,00 1	0,124
2D:3 D	0,886±0,0 21	0,886±0,0 19	0,884±0,01 7	0,884±0,0 20	0,879±0,02 2	0,880±0,0 18	0,048	0,966
2D:4 D	0,924±0,0 26	0,928±0,0 26	0,919±0,02 1	0,922±0,0 27	0,910±0,02 6	0,914±0,0 19	0,001	0,963
2D:5 D	1,178±0,0 42	1,189±0,0 47	1,159±0,03 8	1,181±0,0 43	1,161±0,04 9	1,183±0,0 57	0,051	0,552
3D:4 D	1,042±0,0 21	1,047±0,0 20	1,040±0,01 9	1,044±0,0 19	1,036±0,02 1	1,038±0,0 14	0,027	0,881
3D:5 D	1,330±0,0 48	1,342±0,0 50	1,312±0,04 1	1,337±0,0 45	1,322±0,04 9	1,345±0,0 67	0,118	0,504
4D:5 D	1,276±0,0 41	1,281±0,0 39	1,262±0,03 2	1,281±0,0 39	1,276±0,03 8	1,295±0,0 63	0,059	0,285

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sağ el grafisi parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(10,328 - 7,766 * 3D:5D)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %62,70 kadınları doğru sınıflama başarısı %53,76 ve toplam doğru sınıflama başarısı %58,22 olarak saptandı (Tablo 4.26.).

Tablo 4.26. Sağ el grafisi parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	3D:5D	-7,766	2,243	11,984	1	0,001	0,000	0,000	0,034
	Sabit	10,328	2,986	11,968	1	0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Sol el grafisine ait parmak uzunluklarını ve oranlarını incelediğimizde PU2, PU3, PU4 ve PU5 değerlerinin erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. 2D:4D, 2D:5D, 3D:4D, 3D:5D ve 4D:5D oranlarının kadınlarda daha yüksek olduğu saptanırken, 2D:3D oranı açısından cinsiyetler arasında istatistiksel farklılık olmadığı görüldü (Tablo 4.27.).

Tablo 4.27. Sol el grafisi parmak uzunlukları (mm) ve oranları

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
PU2	Erkek	88,82	5,75	88,90	74,34	109,93	<0,001
	Kadın	81,66	4,73	81,48	70,19	97,94	
PU3	Erkek	100,60	6,10	100,71	84,72	120,14	<0,001
	Kadın	92,28	5,23	92,31	80,87	108,92	
PU4	Erkek	96,78	6,02	96,61	80,68	117,67	<0,001
	Kadın	88,32	5,18	88,41	73,97	105,29	
PU5	Erkek	76,29	5,21	76,09	57,86	96,81	<0,001
	Kadın	68,98	4,48	68,60	55,70	84,04	
2D:3D	Erkek	0,883	0,021	0,883	0,792	0,934	0,244
	Kadın	0,885	0,019	0,886	0,834	0,924	
2D:4D	Erkek	0,918	0,028	0,921	0,807	0,995	0,016
	Kadın	0,925	0,022	0,926	0,854	0,980	
2D:5D	Erkek	1,165	0,042	1,164	0,982	1,327	<0,001
	Kadın	1,185	0,039	1,183	1,069	1,283	
3D:4D	Erkek	1,040	0,022	1,040	0,935	1,115	0,042
	Kadın	1,045	0,018	1,045	1,008	1,117	
3D:5D	Erkek	1,320	0,046	1,319	1,214	1,521	<0,001
	Kadın	1,339	0,044	1,338	1,241	1,468	
4D:5D	Erkek	1,270	0,039	1,266	1,197	1,435	0,001
	Kadın	1,281	0,038	1,278	1,191	1,410	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sol el grafisi için PU2 ve PU4 değerlerinin 20-39 yaş grubunda 40-59 yaş grubuna göre daha düşük olduğu görüldü. PU3 ve PU5 değerleri 20-39 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük idi. 2D:3D oranı 60 ve üzeri yaş grubunda diğer

gruplara göre daha düşük iken, 2D:5D oranının 20-39 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha yüksek olduğu saptandı. Cinsiyetler arası farklılıkların yaş gruplarına göre herhangi bir değişiklik göstermediği belirlendi (Tablo 4.28.).

Tablo 4.28. Yaş gruplarına göre sol el grafisi parmak uzunlukları (mm) ve oranları

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
PU2	87,47 ± 5,34	80,62 ± 5,04	90,78 ± 5,75	82,30 ± 4,11	88,32 ± 5,79	82,49 ± 5,07	<0,00 1	0,168
PU3	98,85 ± 5,83	91,04 ± 5,45	102,69 ± 6,04	92,82 ± 4,63	100,79 ± 5,71	93,72 ± 5,59	<0,00 1	0,140
PU4	95,30 ± 5,90	87,11 ± 5,26	98,68 ± 5,95	88,86 ± 4,68	96,71 ± 5,53	89,72 ± 5,67	<0,00 1	0,180
PU5	74,65 ± 5,16	67,96 ± 4,71	78,06 ± 5,05	69,54 ± 4,13	76,89 ± 4,48	69,93 ± 4,43	<0,00 1	0,220
2D:3 D	0,885±0,0 21	0,886±0,0 21	0,884±0,01 7	0,887±0,0 16	0,876±0,02 4	0,889±0,0 19	0,027	0,780
2D:4 D	0,918±0,0 27	0,926±0,0 22	0,929±0,02 4	0,926±0,0 22	0,913±0,03 4	0,929±0,0 19	0,172	0,986
2D:5 D	1,173±0,0 40	1,187±0,0 41	1,164±0,03 8	1,185±0,0 38	1,149±0,05 2	1,181±0,0 49	0,033	0,351
3D:4 D	1,038±0,0 23	1,045±0,0 18	1,041±0,02 1	1,045±0,0 29	1,042±0,02 5	1,045±0,0 17	0,721	0,610
3D:5 D	1,326±0,0 45	1,341±0,0 46	1,317±0,04 4	1,336±0,0 45	1,312±0,05 2	1,341±0,0 37	0,335	0,575
4D:5 D	1,278±0,0 40	1,283±0,0 37	1,265±0,03 5	1,279±0,0 49	1,259±0,03 7	1,284±0,0 34	0,090	0,183

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Sol el grafisinden elde edilen parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(14,122 - 12,021 * 2D:5D)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %61,62 kadınları doğru sınıflama başarısı %60,22 ve toplam doğru sınıflama başarısı %60,92 olarak saptandı (Tablo 4.29.).

Tablo 4.29. Sol el grafisi parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	2D:5D	-12,021	2,745	19,182	1	<0,001	0,000	0,000	0,001
	Sabit	14,122	3,227	19,147	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Ortalama parmak uzunluklarını ve oranlarını incelediğimizde PU2, PU3, PU4 ve PU5 değerlerinin erkeklerde, kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. 2D:4D, 2D:5D, 3D:4D, 3D:5D ve 4D:5D değerleri kadınlarda daha yüksek olarak saptanırken, 2D:3D oranı açısından cinsiyetler arasında istatistiksel farklılık izlenmedi (Tablo 4.30.).

Tablo 4.30. Ortalama parmak uzunlukları (mm) ve oranları

	Cinsiyet	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük	p
PU2	Erkek	88,84	5,54	88,90	76,38	109,39	<0,001
	Kadın	81,71	4,73	81,66	69,93	98,86	
PU3	Erkek	100,58	6,08	100,89	84,25	120,15	<0,001
	Kadın	92,38	5,18	92,26	80,57	109,59	
PU4	Erkek	96,73	5,86	96,35	81,58	117,11	<0,001
	Kadın	88,47	5,23	88,47	73,76	106,12	
PU5	Erkek	76,22	5,14	76,33	58,84	96,71	<0,001
	Kadın	69,05	4,42	68,75	54,68	84,99	
2D:3D	Erkek	0,883	0,017	0,884	0,827	0,926	0,384
	Kadın	0,885	0,016	0,884	0,841	0,920	
2D:4D	Erkek	0,919	0,023	0,921	0,856	1,003	0,049
	Kadın	0,924	0,021	0,924	0,860	0,970	
2D:5D	Erkek	1,167	0,039	1,167	1,042	1,307	<0,001
	Kadın	1,185	0,039	1,182	1,081	1,294	
3D:4D	Erkek	1,040	0,018	1,040	0,997	1,088	0,019
	Kadın	1,045	0,015	1,043	1,001	1,092	
3D:5D	Erkek	1,321	0,043	1,321	1,227	1,495	<0,001
	Kadın	1,340	0,044	1,334	1,240	1,476	
4D:5D	Erkek	1,270	0,033	1,270	1,191	1,397	<0,001
	Kadın	1,282	0,037	1,279	1,191	1,390	

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Ortalama parmak uzunlukları ve oranları için PU2 ve PU3 değerlerinin 20-39 yaş grubunda 40-59 yaş grubuna göre daha düşük olduğu saptandı. PU4 ve PU5 değerleri 20-39 yaş gruplarında diğer yaş gruplarına göre istatistiksel olarak önemli derecede düşüktü. 2D:3D oranının 60 ve üzeri yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha düşük olduğu gözlenirken, 2D:4D oranının 20-39 yaş grubunda 60 ve üzeri yaş grubuna göre daha yüksek olduğu belirlendi. Ayrıca cinsiyetler arası farklılıkların yaş gruplarına göre herhangi bir değişim göstermediği görüldü (Tablo 4.31.).

Tablo 4.31. Yaş gruplarına göre ortalama parmak uzunlukları (mm) ve oranları

	20 – 39 yaş		40 – 59 yaş		60 yaş ve üzeri		p (Yaş)	p (Cinsiyet x Yaş)
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
PU2	87,61 ± 5,22	80,81 ± 5,04	90,66 ± 5,54	82,26 ± 4,11	88,31 ± 5,52	82,41 ± 5,18	0,001	0,185
PU3	98,95 ± 5,82	91,21 ± 5,39	102,58 ± 6,03	92,94 ± 4,53	100,65 ± 5,78	93,65 ± 5,73	<0,001	0,179
PU4	95,18 ± 5,79	87,2 ± 5,28	98,60 ± 5,66	89,03 ± 4,72	96,86 ± 5,47	89,94 ± 5,75	<0,001	0,206
PU5	74,61 ± 4,99	68,09 ± 4,70	78,11 ± 5,01	69,62 ± 4,04	76,50 ± 4,55	69,82 ± 4,38	<0,001	0,157
2D:3 D	0,886±0,0 18	0,886±0,0 17	0,884±0,01 4	0,885±0,0 16	0,877±0,01 9	0,880±0,0 15	0,010	0,987
2D:4 D	0,921±0,0 24	0,927±0,0 21	0,919±0,02 0	0,924±0,0 22	0,912±0,02 7	0,917±0,0 17	0,011	0,917
2D:5 D	1,175±0,0 36	1,188±0,0 41	1,162±0,03 5	1,183±0,0 38	1,155±0,04 7	1,182±0,0 41	0,051	0,416
3D:4 D	1,040±0,0 18	1,046±0,0 15	1,040±0,01 7	1,044±0,0 16	1,039±0,02 0	1,042±0,0 12	0,399	0,579
3D:5 D	1,328±0,0 43	1,341±0,0 46	1,314±0,03 9	1,336±0,0 42	1,317±0,04 8	1,343±0,0 45	0,230	0,562
4D:5 D	1,277±0,0 35	1,282±0,0 35	1,263±0,02 9	1,280±0,0 36	1,267±0,03 3	1,289±0,0 43	0,183	0,206

p değerleri cinsiyet ve yaş grupları ile gerçekleştirilen çok değişkenli varyans analizi ile elde edilmiştir.

Parmak oranlarının ortalamaları ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(14,043 - 11,950 * 2D:5D)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %63,78 kadınları doğru sınıflama başarısı %54,84 ve toplam doğru sınıflama başarısı %59,30 olarak saptandı (Tablo 4.32.).

Tablo 4.32. Ortalama parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)		
							Alt	Üst	
Step 1	2D:5D	-11,950	2,838	17,728	1	<0,001	0,000	0,000	0,002
	Sabit	14,043	3,338	17,702	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Elde edilen tüm parmak oranları ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde sol oranlar ile elde edilen modelin aynısı elde edildi. Parmak oranları ile elde edilen modellerin sınıflama

başarıları istatistiksel olarak önemli bulunmakla birlikte AUC değerlerinin düşük olduğu gözlemlendi (Tablo 4.33.).

Tablo 4.33. Parmak uzunlukları oranları ile cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçüleri

	Değişken Sayısı	Nagelkerke R ²	SınıPUama Başarısı			AUC	%95 GA AUC		p
			Erkek	Kadın	Toplam		Alt	Üst	
Sağ	1	0,045	62,70%	53,76%	58,22%	0,582	0,524	0,640	0,006
Sol	1	0,074	61,62%	60,22%	60,92%	0,609	0,552	0,667	<0,001
Ortalama	1	0,068	63,78%	54,84%	59,30%	0,593	0,535	0,651	0,002
Genel	Sol taraf ölçümüMUeri ile aynı model elde edildi.								
AUC: ROC eğrisi altında kalan alan; GA: güven aralığı; p değerleri ROC analizi ile elde edilmiştir.									

Sağ el grafisi üzerinde yapılan tüm ölçümler ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,338 * ML1 + 1,314 * MCBW1 + 0,374 * MCHW1 + 0,844 * MCBW2 + 1,358 * MCSW2 + 0,449 * MCBW3 + 0,811 * MCBW4 + 0,922 * MCSW4 - 2,256 * PPBW4 - 0,567 * MPL2 - 0,442 * MPL5 + 0,793 * DPL3 - 56,766)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %90,81 kadınları doğru sınıflama başarısı %93,01 ve toplam doğru sınıflama başarısı %91,91 olarak saptandı (Tablo 4.34.).

Tablo 4.34. Sağ el grafisi tüm ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)	
							Alt	Üst
MU1	0,388	0,114	11,690	1	0,001	1,474	1,180	1,842
MTG1	1,314	0,303	18,765	1	<0,001	3,722	2,054	6,746
MBG1	0,374	0,178	4,396	1	0,036	1,453	1,025	2,061
MTG2	0,844	0,247	11,710	1	0,001	2,326	1,434	3,773
MOHG2	1,358	0,357	14,478	1	<0,001	3,890	1,932	7,832
MTG3	0,449	0,214	4,421	1	0,036	1,567	1,031	2,382
MTG4	0,811	0,238	11,568	1	0,001	2,250	1,410	3,590
MOHG4	0,922	0,389	5,614	1	0,018	2,514	1,173	5,388
PFTG4	-2,256	0,437	26,712	1	<0,001	0,105	0,045	0,246
OFU2	-0,567	0,191	8,838	1	0,003	0,567	0,390	0,824
OFU5	-0,442	0,184	5,740	1	0,017	0,643	0,448	0,923
DFU3	0,793	0,229	11,990	1	0,001	2,210	1,411	3,462
Sabit	-56,766	7,458	57,931	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Analiz 12 aşamada gerçekleştirilmiştir.

Sol el grafisi üzerinde yapılan tüm ölçümler ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,290 * ML1 + 1,208 * MCSW2 + 0,873 * MCBW3 + 0,872 * PPBW1 - 0,610 * MPL4 + 0,521 * DPL4 - 43,793)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %88,11 kadınları doğru sınıflama başarısı %87,63 ve toplam doğru sınıflama başarısı %87,87 olarak saptandı (Tablo 4.35.).

Tablo 4.35. Sol el grafisi tüm ölçümleri ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)	
							Alt	Üst
MU1	0,290	0,090	10,318	1	0,001	1,337	1,120	1,596
MOHG2	1,208	0,303	15,849	1	<0,001	3,347	1,847	6,067
MTG3	0,873	0,210	17,229	1	<0,001	2,393	1,585	3,613
PFTG1	0,872	0,211	17,045	1	<0,001	2,391	1,581	3,617
OFU4	-0,610	0,139	19,413	1	<0,001	0,543	0,414	0,713
DFU4	0,521	0,165	10,002	1	0,002	1,683	1,219	2,324
Sabit	-43,793	4,712	86,383	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı

Analiz 6 aşamada gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen tüm ortalama değerler ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$P(Y = 1) = 1/[1 + e^{-(0,338 * ML1 + 1,229 * MCBW1 + 0,732 * MCBW2 + 1,529 * MCSW2 + 1,026 * MCBW4 - 1,366 * PPBW4 - 0,721 * MPL4 + 0,422 * DPL4 - 44,909)}]$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %90,81 kadınları doğru sınıflama başarısı %91,94 ve toplam doğru sınıflama başarısı %91,37 olarak saptandı (Tablo 4.36.).

Tablo 4.36. Tüm ölçümlerin ortalamaları ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)	
							Alt	Üst

MU1	0,338	0,098	11,859	1	0,001	1,402	1,157	1,7
MTG1	1,229	0,312	15,499	1	<0,001	3,418	1,854	6,302
MTG2	0,732	0,238	9,447	1	0,002	2,08	1,304	3,318
MOHG2	1,529	0,369	17,188	1	<0,001	4,611	2,239	9,499
MTG4	1,026	0,254	16,36	1	<0,001	2,788	1,696	4,583
PFTG4	-1,366	0,336	16,517	1	<0,001	0,255	0,132	0,493
OFU4	-0,721	0,172	17,645	1	<0,001	0,486	0,347	0,681
DFU4	0,422	0,198	4,542	1	0,033	1,524	1,034	2,247
Sabit	-44,909	5,094	77,718	1	<0,001			

B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı
Analiz 12 aşamada gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen tüm ölçümler ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde;

$$\begin{aligned}
P(Y = 1) = & 1/[1 + e^{-(1,086 * (Sağ MCSW4) - 0,902 * (Sağ MCHW5) \\
& - 1,894 * (Sağ PPBW4) + 0,798 * (Sağ DPL2) + 0,279 \\
& * (Sol ML3) + 0,593 * (Sol PPL1) - 1,928 * (Sol MPL3) - 0,905 \\
& * (Sol MPL4) + 1,896 * (Ort MCBW1) + 0,686 * (Ort MCBW2) \\
& + 2,210 * (Ort MCSW2) + 0,756 * (Ort MCBW3) + 1,127 \\
& * (Ort MCBW4) + 1,442 * (Ort MPL3) - 48,409 * (Ort 2D: 3D) \\
& - 24,436)}]
\end{aligned}$$

modeli elde edildi. Elde edilen bu modelde 0,5 üzeri değerler erkek ve 0,5 altı değerler kadın olmak üzere modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %91,89 kadınları doğru sınıflama başarısı %93,55 ve toplam doğru sınıflama başarısı %92,72 olarak saptandı (Tablo 4.37.).

Tablo 4.37. Tüm ölçümler ile cinsiyet tayini için çoklu lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(B)	95% GA Exp(B)	
							Alt	Üst
Sağ MOHG4	1,086	0,449	5,857	1	0,016	2,961	1,229	7,133
Sağ MBG5	-0,902	0,331	7,424	1	0,006	0,406	0,212	0,776
Sağ PFTG4	-1,894	0,425	19,891	1	<0,001	0,151	0,065	0,346
Sağ DFU2	0,798	0,212	14,118	1	<0,001	2,220	1,465	3,366
Sol MU3	0,279	0,092	9,173	1	0,002	1,322	1,104	1,584
Sol PFU1	0,593	0,194	9,399	1	0,002	1,810	1,239	2,645
Sol OFU3	-1,928	0,549	12,358	1	<0,001	0,145	0,050	0,426
Sol OFU4	-0,905	0,273	11,018	1	0,001	0,404	0,237	0,690
Ort MTG1	1,896	0,384	24,363	1	<0,001	6,660	3,137	14,142
Ort MTG2	0,686	0,282	5,910	1	0,015	1,986	1,142	3,452
Ort MOHG2	2,210	0,506	19,075	1	<0,001	9,114	3,381	24,569

Ort MTG3	0,756	0,334	5,131	1	0,024	2,131	1,107	4,100
Ort MTG4	1,127	0,332	11,506	1	0,001	3,085	1,609	5,916
Ort OFU3	1,442	0,506	8,125	1	0,004	4,227	1,569	11,390
Ort 2D:3D	-48,409	18,452	6,883	1	0,009	0,000	0,000	0,000
Sabit	-24,436	15,916	2,357	1	0,125			
B: Beta katsayısı; sd: serbestlik derecesi; GA: güven aralığı								
Analiz 17 aşamada gerçekleştirilmiştir.								

Her iki taraf ve ortalama değerleri ile elde edilen model 0,927 (0,897-0,958) AUC değeri ile en başarılı model olarak bulundu. Ayrıca sol tarafa ait olan ölçümler ile elde edilen modelin 6 değişken ile 0,879 (0,840-0,917) AUC değerine sahip olduğu görüldü (Tablo 4.38.).

Tablo 4.38. Tüm ölçümler ile cinsiyet tayini için elde edilen modellerin performans ölçüleri

	Değişken Sayısı	Nagelkerke R ²	SınıPUama Başarısı			AUC	%95 GA AUC		p
			Erkek	Kadın	Toplam		Alt	Üst	
Sağ	12	0,824	90,81%	93,01%	91,91%	0,919	0,887	0,951	<0,001
Sol	6	0,763	88,11%	87,63%	87,87%	0,879	0,840	0,917	<0,001
Ortalama	8	0,800	90,81%	91,94%	91,37%	0,914	0,881	0,947	<0,001
Genel	15	0,865	91,89%	93,55%	92,72%	0,927	0,897	0,958	<0,001

AUC: ROC eğrisi altında kalan alan; GA: güven aralığı; p değeri ROC analizi ile elde edilmiştir.

4.1. İstatistiksel Analiz

Tüm analizler SPSSv21 programında yapıldı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Verilerin normal dağılıma uygunluk kontrolü Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. Verilerin özetlenmesinde ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük değer ve en büyük değer kullanıldı. Cinsiyetlere göre yaş değerleri bağımsız örnekleM Uerde t testi ile ve yaş grupları ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Elde edilen ölçüM Uerin cinsiyet ve yaş gruplarına göre analizi çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ile yapıldı. İkili karşılaştırmalar için Tukey testinden faydalanıldı. Cinsiyet tayini için model (denklem) oluşturulmasında ileriye dönük seçiM U (forward conditional) çoklu lojistik regresyon analizinden faydalanıldı. Elde edilen modellerin performansı Receiver Operating Characteristic (ROC) Eğrisi analizi ile değerlendirildi. P<0,05 değerleri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

5. TARTIŞMA

İnsana ait herhangi bir kemik veya kimliği tahmin edilemeyecek derecede bütünlüğü bozulmuş vücut parçası bulunduğunda kimliklendirme işleminde yapılacak ilk adım genellikle cinsiyet tayinidir. Yaş ve boy gibi değerler daha sonra cinsiyete özgü yöntemler kullanılarak değerlendirilir. Cinsiyet tayininin yanlış yapılması kişiye ait diğer biyolojik özelliklerin tahmininde yanlışlıklara yol açıp kişinin kimliğinin yanlış belirlenmesine neden olabilir (Payne-James vd., 2003; Krishan, 2007). Bu bağlamda cinsiyet tayini ile ilgili çalışmalarda elde edilen veriler istatistiksel analize tabi tutularak cinsiyet tayini konusunda özellikle toplumlara özgü objektif kriterlerin ve nicel modellerin ortaya konulması gerekir (DeSilva vd., 2014). Buna ek olarak ortaya konulan standartlardan hangisinin en uygun olduğuna belirsizliğin açıklığa kavuşturulması da cinsiyet tayini işlemlerinin de daha güvenilir olmasını sağlayacaktır. Cinsiyet tayini ile ilgili somut çözümlerin ortaya konulması için bu konuda morfolojik, morfometrik ve radyolojik çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Bruzek, 2002; Burrows vd., 2003; Steyn ve İşcan, 2008).

Radyolojik görüntüler üzerinden dijital ortamda yapılan ölçümlerin tekrar edilebilmesi ve diğer yöntemlere göre daha objektif olmasından dolayı çalışmamızda ölçümleri sabit mesafeden ve belirli dozlarda çekilen el radyografilerini üzerinden dijital ortamda yaptık. El antropometrisinin cinsiyet tayini açısından incelendiği bazı çalışmalarda dominant olan sağ elin kullanılması gerektiği belirtilse de sağ ve sol her iki elin kullanılabilmesini gösteren çalışmalar da mevcuttur (Case vd., 2007; Kanchan vd., 2009; El Morsi vd., 2013). Biz de çalışmaya her iki elin dahil edilmesini gerektiğini düşünerek ölçümleri sağ ve sol el radyografiler üzerinden yaptık. Literatürdeki mevcut çalışmalar incelendiğinde çalışmamızdaki örneklem sayısının yeterli olduğu ve benzer çalışmalara göre sayı daha da yüksektir. İstatistiksel yöntem olarak da cinsiyet tayini ile ilgili yapılan çalışmalarda model oluşturmada kullanılan çoklu lojistik regresyon analiz yöntemini kullandık. Bu da ortaya çıkan sonuçların daha objektif ve güvenilir olacağını düşünüyoruz. Genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle popülasyonlar arası morfolojik yapılarda farklılıkların olduğu bilinmektedir (Guharaj, 2003; Karadayı vd., 2014). Bizim çalışmamızda da elde edilen verilerin ve ortaya konulan modelin diğer çalışmalarla farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur.

El Morsi ve ark. (2013), Mısır popülasyonunda 50 erkek ve 50 kadın olmak üzere toplam 100 bireye ait radyografiler üzerinden yaptıkları çalışmada sağ elde

erkeklerde ve kadınlarda %88, sol elde erkeklerde %90, kadınlarda %88 ve sağ ve sol el birlikte değerlendirildiğinde erkeklerde %94, kadınlarda ise %88 doğru sınıflama güvenilirliği elde etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sağ el erkeklerde %90,81, kadınlarda %93,01; sol el erkeklerde %88,11, kadınlarda %87,63; sağ ve sol el birlikte değerlendirildiğinde erkeklerde %90,81, kadınlarda %91,94 doğru sınıflama güvenilirliği elde edilmiştir (Tablo 5.1.).

Tablo 5.1. Cinsiyet tayini güvenilirlik derecesinin karşılaştırılması

	Bizim Çalışmamız		El Morsi ve ark. (2013)		Alicioğlu ve ark. (2009)	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Sağ el güvenilirliği	%90,81	%93,01	%88	%88	-	-
Sol el güvenilirliği	%88,11	%87,63	%90	%88	%72,7	%90,7
Sağ ve sol elin birlikte güvenilirliği	%90,81	%91,94	%94	%88	-	-

Bu verilere göre bizim çalışmamızda Türk popülasyonunda erkeklerde sağ el, kadınlarda ise sağ el ve sağ-sol elin ortalama değerleri cinsiyet tayini açısından daha güvenilir bulunurken El Morsi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Mısır popülasyonunda erkeklerde sol el ve sağ-sol elin ortalama değerleri, kadınlarda ise sol el cinsiyet tayini açısından daha güvenilir olduğu gözlemlendi. Metakarp ölçümlerini cinsiyet tayini açısından incelediğimizde El Morsi ve ark. (2013) MU3 ve MU4 ölçümlerini daha anlamlı bulurken biz çalışmamızda MOHG1 ve MTG2 ölçümlerini daha anlamlı bulduk. Falanksları değerlendirdiğimizde El Morsi ve ark. (2013) DF1 ve PF1 ölçümlerini cinsiyet tayini açısından daha anlamlı bulurken biz çalışmamızda PFTG1 ve PFOG4 ölçümlerini daha anlamlı bulduk. Ayrıca Türk popülasyonunda her iki cinsiyette MU5 ölçümü hariç bütün metakarp ve falanks uzunluklarının Mısır popülasyonundan daha büyük olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 5.2. ve Tablo 5.3.).

Tablo 5.2. Erkeklerde el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm)

	Çalışmalar	Metakarp uzunluğu		Proksimal falanks uzunluğu		Orta falanks uzunluğu		Distal falanks uzunluğu	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	El Morsi ve ark. (2013)	48,44	49,02	32,96	33,00	-	-	23,14	22,68
	Çalışmamız	50,55	50,07	32,85	33,05	-	-	24,03	23,78
2	El Morsi ve ark. (2013)	71,58	71,98	41,58	41,78	24,28	24,24	17,92	18,08
	Çalışmamız	76,56	76,36	42,67	42,71	25,03	25,20	18,70	18,73

3	El Morsi ve ark. (2013)	68,62	68,76	46,72	46,98	29,82	29,80	19,26	19,26
	Çalışmamız	70,52	70,61	47,76	47,69	30,42	30,52	19,76	19,84
4	El Morsi ve ark. (2013)	60,66	60,88	43,70	44,02	28,58	28,56	20,04	19,82
	Çalışmamız	63,16	62,79	11,50	44,62	29,05	29,07	20,38	20,48
5	El Morsi ve ark. (2013)	56,72	58,00	9,53	34,94	20,62	20,58	17,80	17,80
	Çalışmamız	58,12	70,4	11,70	35,30	20,84	20,49	18,16	18,37

Tablo 5.3. Kadınlarda erkeklerde el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm)

	Çalışmalar	Metakarp uzunluğu		Proksimal falanks uzunluğu		Orta falanks uzunluğu		Distal falanks uzunluğu	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	El Morsi ve ark. (2013)	44,64	44,60	28,98	28,98	-	-	20,32	20,28
	Çalışmamız	50,55	45,76	32,85	30,00	-	-	24,03	21,18
2	El Morsi ve ark. (2013)	65,34	65,30	38,92	38,72	22,64	22,62	16,44	16,34
	Çalışmamız	76,56	70,15	42,67	39,61	25,03	23,11	18,70	16,92
3	El Morsi ve ark. (2013)	62,28	62,18	42,76	42,94	27,20	27,12	17,26	17,38
	Çalışmamız	70,52	64,64	47,76	44,04	30,42	28,07	19,76	17,81
4	El Morsi ve ark. (2013)	54,44	54,68	40,44	40,34	26,58	26,44	17,78	17,90
	Çalışmamız	63,16	57,58	11,50	41,23	27,01	26,65	20,38	18,30
5	El Morsi ve ark. (2013)	51,56	51,36	32,12	31,96	18,52	18,66	15,72	15,76
	Çalışmamız	58,12	53,10	11,70	32,34	18,40	18,54	18,16	16,27

Alıcıoğlu ve ark. (2009), Türk toplumunda 22 erkek ve 43 kadın olmak üzere 65 bireyin sol el radyografileri üzerinde yaptıkları çalışmada ölçümlerin doğru sınıflama güvenilirliğini erkeklerde %72,7, kadınlarda %90,7 ve iki cinsiyet birlikte değerlendirildiğinde %84,6 bulmuşlardır. Bu verileri cinsiyet tayini açısından incelediğimizde bizim çalışmamızda erkeklerin doğru sınıflama güvenilirliği daha yüksek bulunurken, kadınlarda ve iki cinsiyet birlikte değerlendirildiğinde Alıcıoğlu

ve arkadaşları doğru sınıflama güvenilirliğini daha yüksek bulmuşlardır. Metakarp ve falanks uzunluklarını karşılaştırdığımızda kadınlarda DFU5 ölçümü hariç bütün ölçümler bizim çalışmamızda daha uzun bulunmuştur (Tablo 5.4.).

Tablo 5.4. Kadınlarda ve erkeklerde sol el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm)

	Çalışmalar	Metakarp uzunluğu		Proksimal falanks uzunluğu		Orta falanks uzunluğu		Distal falanks uzunluğu	
		Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
1	Alicioğlu ve ark. (2009)	43,90	42,00	29,00	27,04	-	-	20,50	18,90
	Çalışmamız	50,07	45,76	33,05	30,00	-	-	23,78	21,18
2	Alicioğlu ve ark. (2009)	65,20	62,80	37,90	36,50	22,10	21,00	15,80	15,40
	Çalışmamız	76,36	70,15	42,71	39,61	25,20	23,11	18,73	16,92
3	Alicioğlu ve ark. (2009)	62,30	60,05	42,60	40,50	26,80	25,80	17,00	16,40
	Çalışmamız	70,61	64,64	47,69	44,04	30,52	28,07	19,84	17,81
4	Alicioğlu ve ark. (2009)	55,60	53,60	37,80	37,80	24,50	24,50	16,80	16,80
	Çalışmamız	62,79	57,58	44,62	41,23	29,07	26,65	20,48	18,30
5	Alicioğlu ve ark. (2009)	51,80	50,00	30,09	29,70	17,23	16,70	14,90	16,80
	Çalışmamız	70,40	53,10	35,30	32,34	20,49	18,54	18,37	16,27

Eshak ve ark. (2011), Mısır toplumunda 60 erkek ve 62 kadın olmak üzere toplam 122 bireyin sol eline ait bilgisayarlı tomografi 2D görüntüleri üzerinden yaptıkları çalışmada metakarp ölçümlerininin doğru sınıflama güvenilirliğini cinsiyet tayini açısından erkeklerde %86,7, kadınlarda %73,3 ve toplamda %80; proksimal falanks ölçümlerininin doğru sınıflama güvenilirliğini cinsiyet tayini açısından erkeklerde %73,3, kadınlarda %80 ve toplamda %76,6; orta falanks ölçümlerininin doğru sınıflama güvenilirliğini cinsiyet tayini açısından erkeklerde % 66,7, kadınlarda % 73,3 ve toplamda %70; distal falanks ölçümlerininin doğru sınıflama güvenilirliğini cinsiyet tayini açısından erkeklerde, kadınlarda ve toplamda aynı değer olan %80

bulmuşlardır. Bu verileri çalışmamızda bulduğumuz sonuçlarla karşılaştırdığımızda metakarpelerin ve falanksların cinsiyet tayini açısından doğru sınıflama güvenilirliği Türk toplumunda daha yüksek iken Mısır toplumunda sadece metakarpelerin erkeklerde doğru sınıflama güvenilirliği %86,7 değer ile daha yüksektir. Ayrıca Mısır toplumunda cinsiyet tayini açısından sol elde en anlamlı ölçüm MU2 iken Türk toplumunda sol elde MOHG2 bulunmuştur. Uzunluk ölçümlerini karşılaştırdığımızda metakarp ve falankslara ait tüm ölçümler Türk toplumunda Mısır toplumundan daha yüksek çıkmıştır (Tablo 5.5. ve Tablo 5.6.).

Tablo 5.5. Kadınlarda ve erkeklerde sağ el kemik uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm)

El kemikleri	Çalışmalar	Metakarp uzunluğu		Proksimal falanks uzunluğu		Orta falanks uzunluğu		Distal falanks uzunluğu	
		Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
1	Eshak ve ark. (2011)	44,90	40,20	29,50	27,30	-	-	22,30	19,90
	Çalışmamız	50,55	50,55	32,85	30,00	-	-	24,03	21,18
2	Eshak ve ark. (2011)	67,70	62,10	39,40	37,10	23,40	22,30	17,30	15,70
	Çalışmamız	76,56	76,56	42,67	39,61	25,03	25,03	18,70	16,92
3	Eshak ve ark. (2011)	64,80	59,60	43,60	41,10	27,90	27,40	17,90	16,50
	Çalışmamız	70,52	70,52	47,76	44,04	30,42	30,42	19,76	17,81
4	Eshak ve ark. (2011)	57,20	52,60	40,10	38,50	26,90	25,50	18,90	16,80
	Çalışmamız	63,16	63,16	11,5	41,23	27,90	27,09	20,38	18,30
5	Eshak ve ark. (2011)	51,50	46,60	31,90	29,80	8,70	17,60	17,10	14,50
	Çalışmamız	58,12	58,12	11,70	32,34	8,90	18,40	18,16	16,27

DeSilva ve ark. (2014), Avustralya popülasyonunda 150 erkek ve 150 kadın olmak üzere toplam 300 bireye ait sağ el radyografisi üzerinden yaptıkları çalışmada cinsiyet tayini açısından en anlamlı ölçüm PFTG2 iken çalışmamızda Türk popülasyonunda sağ elde en anlamlı ölçüm PFTG4 çıkmıştır. Ayrıca Avustralya popülasyonunda doğru sınıflama güvenilirliği %91 olarak bulunurken Türk toplumunda bu değer %91,91 bulunmuştur. Bu verilere göre bizim çalışmamızdaki

doğru sınıflama güvenilirliği daha yüksek bulunmuştur. Ölüm uzunluklarını karşılaştırdığımızda metakarp ölümleri içerisinde erkeklerde ve kadınlarda MBG2, MOHG2 ve MTG3 lmleri, kadınlarda MTG4, erkeklerde MOHG5 lmleri hariç tüm lmler Türk toplumunda daha yüksek bulunmuştur (Tablo 5.6.).

Tablo 5.6. Kadınlarda ve erkeklerde sağ el kemik uzunluk ölümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm)

	DeSilva ve ark. (2014)		Bizim alışmamız	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
MU1	48,86	44,60	50,31	46,04
MTG1	16,61	14,70	17,39	15,04
MBG1	17,03	14,92	17,87	15,42
MOHG1	9,91	8,78	11,32	9,73
MU2	74,75	68,98	76,46	70,26
MTG2	17,12	15,32	21,97	19,37
MBG2	21,09	18,55	18,32	16,33
MOHG2	9,45	8,23	9,26	8,12
MU3	69,16	63,83	70,57	64,77
MTG3	17,38	15,40	15,62	13,75
MBG3	15,83	13,98	18,57	16,46
MOHG3	9,05	8,04	9,25	8,18
MU4	61,56	56,75	62,98	57,87
MTG4	14,92	13,19	14,86	12,81
MBG4	14,25	12,63	15,69	13,91
MOHG4	7,53	6,50	7,72	6,73
MU5	56,23	51,95	58,06	53,29
MTG5	14,83	12,99	15,33	13,49
MBG5	15,30	13,42	15,12	13,39
MOHG5	8,74	7,45	8,79	7,51

DeSilva ve ark. (2014), Avustralya popülasyonunda 150 erkek ve 150 kadın olmak üzere toplam 300 bireye ait sağ el radyografisi üzerinden yaptıkları çalışmada cinsiyet tayini açısından en anlamlı lm PFTG2 iken alışmamızda Türk popülasyonunda sağ elde en anlamlı lm PFTG4 ıkmıştır. Ayrıca Avustralya popülasyonunda doğru sınıflama güvenilirliği %91 olarak bulunurken Türk toplumunda bu değer %91,91 bulunmuştur. Bu verilere göre bizim çalışmamızdaki doğru sınıflama güvenilirliği daha yüksek bulunmuştur. Ölüm uzunluklarını

karşılaştırdığımızda metakarp ölçümleri içerisinde erkeklerde ve kadınlarda MBG2, MOHG2 ve MTG3 ölçümleri, kadınlarda MTG4, erkeklerde MOHG5 ölçümleri hariç tüm ölçümler Türk toplumunda daha yüksek bulunmuştur (Tablo 5.6.).

Tablo 5.7. Erkeklerde ve kadınlarda proksimal falanks uzunluk ölçümleri ortalamalarının karşılaştırılması (mm)

	DeSilva ve ark. (2014)		Bizim Çalışmamız	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
PFU1	34,38	31,55	32,95	29,97
PFTG	12,27	10,79	16,95	14,89
PFBG11	15,41	13,66	13,28	11,71
PFOHG1	8,27	7,15	9,48	8,21
PFU2	43,30	40,52	42,69	39,66
PFTG2	12,46	11,15	18,28	16,32
PFBG2	17,89	15,80	12,40	11,20
PFOHG2	10,37	9,08	10,75	9,41
PFU3	48,24	44,85	47,73	44,18
PFTG3	13,23	11,78	18,04	16,08
PFBG3	17,55	15,40	13,27	11,89
PFOHG3	10,61	9,10	11,03	9,55
PFU4	45,36	41,68	44,75	41,38
PFTG4	12,35	10,98	16,80	14,99
PFBG4	16,23	14,32	12,46	11,07
PFOHG4	9,94	8,36	10,36	8,88
PFU5	36,05	32,82	35,38	32,53
PFTG5	15,31	9,35	15,73	14,14
PFBG5	10,38	13,45	10,46	9,35
PFOHG5	8,53	7,16	8,89	7,66

Proksimal falanks ölçümlerini karşılaştırdığımızda bütün parmaklarda proksimal falanksların orta hat ve taban genişliği Türk popülasyonunda daha yüksek iken Avustralya popülasyonunda proksimal falanksların uzunluk ve baş genişliklerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo 5.7.).

Khanpetch ve ark. (2012) Tayvan popülasyonunda 154 erkek ve 95 kadın olmak üzere toplam 249 bireye ait metakarp kemiği üzerinden direkt antropometrik yöntemle yaptıkları ölçümlerde sağ el metakarplarının cinsiyet tayini açısından doğru sınıflama güvenilirliğini erkeklerde %90,4, kadınlarda %89,3 ve ortalamada %88,9; sol el

metakarplerini ise erkeklerde %86,2, kadınlarda %94,1 ve ortalamada %87,9 olarak bulmuşlardır. Bu verileri Türk popülasyonundaki verilerle karşılaştırdığımızda çalışmamızdaki sağ ve sol el metakarplerinin cinsiyet tayini açısından doğru sınıflama güvenilirliğinin daha düşük olduğu gözlemlendi. Antropometrik ölçümleri karşılaştırdığımızda Türk popülasyonunda çalışmamızda aldığımız tüm proksimal falanks ölçümlerinin Tayvan popülasyonundan daha büyük olduğunu gözlemlendi.

Çalışmamıza literatürdeki yapılmış benzer çalışmalara baktığımızda özellikle radyolojik yöntemler kullanılarak yapılan cinsiyet tayini çalışmaları az sayıdadır. Yapılan radyolojik çalışmalarda da örneklem sayısı bizim çalışmamıza göre daha az sayıda ve yaş gruplarına bağlı farklılıklar belirtilmemiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Genel olarak trafik kazaları, terör faaliyetleri, doğal afetler, savaş, kimliği tespit edilemeyen kayıp vakaları gibi durumlarda adli ve tıbbi kimliklendirme hem hukuki hem de insani açıdan önem arz etmektedir. Bu durumda kimliklendirmede ilk adım olan cinsiyet tayininin yapılması gerekmektedir. Cinsiyet tayini için parmak izi incelemesi, DNA analizi, diş kayıtları, radyolojik görüntüler ve antropometrik yöntemler kullanılmaktadır. Buna karşılık maliyet açısından radyolojik görüntüler ve antropometrik yöntemler daha kullanışlıdır. Bu yöntemler de yeterli örneklem sayısı ve popülasyonlara uygun incelemeler yapıldığında fayda sağlamaktadır. Zamanla popülasyonların yapılarında meydana gelen antropolojik değişikliklerden dolayı bu tarz çalışmaların da güncellenmesi ve oluşan değişikliklerin ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Bu amaçla Türk popülasyonuna ait radyografiler üzerinden el parmak kemikleri antropometrik ölçümlerini cinsiyet tayini açısından değerlendirerek popülasyona uygun regresyon formüllerini ortaya çıkarmaya çalıştık.

Yaşları 20-74 yaş arasında değişen, el iskeleti ile ilgili herhangi bir hastalığı bulunmayan 185 erkek ve 186 kadın olmak üzere toplam 371 gönüllü birey üzerinde bilateral postero-anterior (PA) ve el radyografilerini inceleyerek gerçekleştirdik.

Çalışmaya katılan bireyler 20-39, 40-59, 60 ve üzeri yaş olmak üzere 3 yaş grubuna ayrıldı. 20-39 yaş grubunda 158 birey yer alırken, 40-59 grubunda 145, 60-74 yaş grubunda ise 68 birey yer aldı.

Elde edilen tüm ölçümler ile cinsiyet tayini yapılması amacıyla gerçekleştirilen çoklu lojistik regresyon analizi neticesinde elde edilen modelin erkekleri doğru sınıflama başarısı %91,89 kadınları doğru sınıflama başarısı %93,55 ve toplam doğru sınıflama başarısı %92,72 olarak saptandı

Bu çalışmanın sonucunda Türk popülasyonu için geçerli olabilecek dijital el radyografilerinin metakarpal ve falanks ölçümlerine dayalı cinsiyet tayini yapabilmek için ortalama standart değerler ve formüller elde edilmiştir.

Çalışmamızdan elde edilen ortalama standart değerlerin cinsiyet tayini açısından öncelikle yapılacak ulusal çalışmalara ve uluslararası çalışmalara katkı sunacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Abledu, J. K., Abledu, G. K., Offei, E. B., & Antwi, E. M. (2015). Determination of sex from footprint dimensions in a Ghanaian population. *PLoS One*, 10(10).
- Acungil İ. (2014). *Yaş Tayininde El-Bilek Rayografilerinin Geçerlilik Ve Değerliliği İle İlgili Kör Bir Çalışma*, Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı
- Akhlaghi, M., Bakhtavar, K., Bakhshandeh, H., Mokhtari, T., Vasheghani Farahani, M., Allahyar Parsa, V. & Sadeghian, M. H. (2017). Sex determination based on radiographic examination of metatarsal bones in Iranian population. *International Journal of Medical Toxicology and Forensic Medicine*, 7(4), 203-208.
- Alicioglu B, Yilmaz A, Karakas HM, Cigali BS.(2009). Sex determination by interarticular distance of metacarpals and phalanges: a digital radiologic study in contemporary Turkish people. *J Anat*;3:14-20
- Arıncı K, Elhan, A.(2014). *Anatomi 1. Cilt*, 5. Baskı, Ankara, Güneş Kitabevi. ;1-201.
- Arifoğlu Y.(2017). *Her Yönüyle Anatomi*. 1. Baskı, İstanbul, İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Ltd. Şti.;59-61.
- Ayhan, E., Baş, E.C., Çevik K., (2021).Distal radyoulnar eklem biyomekaniği. *TOTBİD Dergisi*
- Bruzek, J. (2002). A method for visual determination of sex, using the human hip bone.*American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*,117(2), 157-168.
- Burrows, A. M., Zanella, V. P., & Brown, T. M. (2003). Testing the validity of metacarpal use in sex assessment of human skeletal remains.*Journal of Forensic Science*,48(1), 1-4.
- Cullity B.D. (1996). *X ışınlarının Difraksiyonu*, (Çev. A. Sümer), İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- Çalışkan, M., & Fındık, F. (2012). Malzeme, Ergonomi Ve Biyomekanik İlişkisi.*Sakarya University Journal of Science*,16(3), 273-282.
- D.T. Case, A.H. Ross.(2007). Sex determination from hand and foot bone lengths, *J. Forensic Sci.* 52 264-270
- Dere F.(1999). *Anatomi Atlası ve Ders Kitabı Cilt-1*. 5. Baskı, Adana, Nobel Tıp Kitabevi, 1999;46-176.
- DeSilva R, Flavel A, Franklin D.(2014). Estimation of sex from the metric assessment of digital hand radiographs in a Western Australian population. *Forensic Sci Int*. Nov;244:314.e1-7.
- Dettmeyer, R. B., Verhoff, M. A., & Schütz, H. F. (2013). *Forensic medicine: fundamentals and perspectives*. Springer Science & Business Media.
- Dix J.(2000). *Color Atlas of Forensic Pathology. Identification*. Florida: CRC Press.
- El Morsi DA, Al Hawary AA. (2013). Sex determination by the length of metacarpals and phalanges: X-ray study on Egyptian population. *J Forensic Leg Med*.Jan;20
- Eshak, G. A., Ahmed, H. M., & Gawad, E. A. A. (2011). Gender determination from hand bones length and volume using multidetector computed tomography: a study in Egyptian people. *Journal of forensic and legal medicine*, 18(6), 246-252.
- Gandini P, Mancini M, Andreani F. A (2006). Comparison of hand-wrist bone and cervical vertebral analyses in measuring skeletal maturation. *The Angle Orthodontist*;76(6):984-989.

- Guharaj, P. V. (2003). *Forensic medicine*. Orient Blackswan.
- Güler, G. (1996). 5. *Milli El Cerrahisi Ve Üst Ekstremitte Kongre Kitabı*;16-25
- Hanci IH. (2002). İnsanlarda Kimlik Tespiti. Adli Tıp ve Adli Bilimler. Ankara: Seçkin;
- Horarlı A. (2006). *Adli Diş Hekimliğinde Yaş Belirlenmesi*. Adli Dişhekimliği. 1. Baskı. Erzurum: Eser Ofset s:53-68.
- Iscan MY.(2001). Global forensic anthropology in the 21st century. *Forensic science International* ;117 (1):1-6.
- Iscan, M. Y., & Steyn, M. (2013). *The human skeleton in forensic medicine*. Charles C Thomas Publisher.
- Jee SC, Yun MH. (2015). Estimation of stature from diversified hand anthropometric dimensions from Korean population. *Journal of forensic and legal medicine*. 35:9-14.
- Junqueira, L. C. U., Carneiro, J., Aytakin, Y., & Solakoğlu, S. (2009). *Temel histoloji: text & atlas*. Nobel Tıp Kitabevleri.
- Kanchan T, Rastogi P.(2009). Sex determination from hand dimensions of North and South Indians. *Journal of forensic sciences.*;54 (3):546-50.
- Kanchan, T., & Krishan, K. (2011). Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains-A review of literature. *Journal of Forensic and Legal Medicine*,18(1), 14-17.
- Karadayı, B., Kaya, A., Koç, H., Varlık, E., Özarslan . (2014). A. Sex determination for using hand and wrist measurements in Turkish population, *Turkish Journal of Forensic Medicine*.28(2):132-140
- Khanpetch, P., Prasitwattanseree, S., Case, D. T., & Mahakkanukrauh, P. (2012). Determination of sex from the metacarpals in a Thai population. *Forensic science international*, 217(1-3), 229-e1.
- Krishan, K. (2007). Anthropometry in forensic medicine and forensic science-'Forensic Anthropometry'. *The Internet journal of forensic science*,2(1), 95-97.
- Kronenberg HM.(2003). Developmental regulation of the growth plate. *Nature* ;423:3326.
- Linscheid, R. L. (1992). Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clinical orthopaedics and related research*, (275), 46-55.
- Lipson, H. (1979). Elements of X-ray diffraction. *Contemporary Physics*,20(1), 87-88.
- Little, K. J., & Cornwall, R. (2016). Congenital anomalies of the hand—principles of management. *Orthopedic Clinics*, 47(1), 153-168.
- Madea, B. (2014). History of forensic medicine. *Handbook of Forensic Medicine*, 1-14.
- Mahakkanukrauh, P., Khanpetch, P., Prasitwattanseree, S., & Case, D. T. (2013). Determination of sex from the proximal hand phalanges in a Thai population. *Forensic science international*, 226(1-3), 208-215.
- Mattoon, J. S. (2006). Digital radiography. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*,19(03), 123-132.
- Mescher AL. (2016). *Junqueira Temel Histoloji Atlas Kitap*. Türkçe Çeviri Editörü: Solakoğlu S. Tıpkı Basım, Nobel Tıp Kitabevleri. ; 138-160
- Moore, K. L., & Persaud, T. V. N.(2008). Klinik yönleriyle insan embriyolojisi. *Çev.: Dalçık, H., Yıldırım, M.)*, Nobel tıp kitabevleri, İstanbul, 524s.
- Öber, A., & İzzetoğlu, G. T. (2006). *Histoloji*. Nobel Yayın Dağıtım.

- Özdemir, F. (2013). *Genç Bayan ve Erkeklerde Burun Antropometrik ölçümlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi*, Uzmanlık Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
- Öztürk L., Aktan A., Varol T. (1997). *İşlevsel Anatomi*. 1. Baskı, İzmir, Saray Tıp Kitabevleri, 29-90.
- Palmer, A. K., & Werner, F. W. (1984). Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Relat Res*, 187(187), 26-35.
- Parks, E. T., & Williamson, G. F. (2002). Digital radiography: an overview. *J Contemp Dent Pract*, 3(4), 23-39.
- Payne-James, J., Busuttil, A., & Smock, W. (Eds.). (2003). *Forensic medicine: clinical and pathological aspects*. Cambridge University Press.
- Pekdemir, T.N. (2020). *El Bilek Ve Panoramik Radyografik Verilerle Farklı Yaş Tayini Metotları Kullanılarak Elde Edilen Tahmini Yaşın Kronolojik Yaşla Karşılaştırılması*, Uzmanlık tezi, Dicle Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı
- Rösing, F. W., Graw, M., Marré, B., Ritz-Timme, S., Rothschild, M. A., Rötzscher, K., ... & Geserick, G. (2007). Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons. *Homo*, 58(1), 75-89.
- Sadler TW. (2012). *Langman's Medical Embryology*. 12th edition, Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. ; 133-161
- Sadler, T.W. (2011). Medikal embriyoloji. *Palme Yayıncılık, Ankara*, 294-319.
- Saukko P, Knight B. (2004). *Forensic Pathology*. London. 98-135 p.
- Seçkin, İ., Ertürkoğlu, A. Ş., Taşyürekli, M., Arda, O., Alkan, F., & Oktar, H. (2008). Özel Histoloji Ders Kitabı. *İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basım*.
- Sezer, F. (2015). *El Parmaklarının Antropometrik Ölçümleriyle Boy Ve Cinsiyet Tahmini*, Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı
- Snell R S. (2012). *Clinical Anatomy By Regions*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 334-434.
- Standring S, Borley N R (2008). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 40, Churchill Livingstone/Elsevier.; 777-906.
- Steele, D. G. (1976). The estimation of sex on the basis of the talus and calcaneus. *American Journal of Physical Anthropology*, 45(3), 581-588.
- Steyn, M., & İşcan, M. Y. (2008). Metric sex determination from the pelvis in modern Greeks. *Forensic science international*, 179(1), 86-e1.
- Şahin Y. (1999). *Çekirdek Fiziğinin Esasları*. Çeviri, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum
- Taner D. (2015) *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. 9. Baskı, Ankara, HYB Basım Yayım; 50-127.
- Tekelioğlu, M. (2002). Özel histoloji ince yapı ve gelişme. *Birinci Baskı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları. Ankara*, 231-244.
- Telliöglü, A. M., & Karakaş, S. (2013). Humerus' tan Morfometrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini. *Fırat University Journal of Medical Sciences*, 27(2), 75-79.
- Zeyfeoglu, Y., Hanci, İH. (2001). İnsanlarda kimlik tespiti. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. ;10 (10):375-7.



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/796-864

24.03.2017

Sayın Prof. Dr. Ahmet UZUN

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **El radyografisi antropometrik ölçümlerinin cinsiyet tayini açısından değerlendirilmesi** başlıklı OMÜ KAİK 2017/101 Karar nolu Dosya taraması+ Radyoloji çalışması- Veri kaynakları taraması nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekeçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 09.03.2017 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

ÖZ GEÇMİŞ

Enes Özel, Lise eğitimini Niğde Sungurbey Lisesi'nde tamamladıktan sonra Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 2011 yılında mezun oldu. 2014 yılında OMÜ Anatomi Ana Bilim Dalı Doktora programına girdi. Mezuniyetinden bu yana 2011-2012 yıllarında Patnos Devlet Hastanesi Acil Servis, 2012-2014 yıllarında Yeşilçimen Aile Sağlığı Merkezi'nde Aile Hekimi, 2014-2020 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) kapsamında Araştırma Görevlisi ve 2020-Halen Çarşamba Devlet Hastanesi Acil Servis'inde Acil Hekimi olarak görev yapan Enes Özel orta derecede İngilizce bilmektedir. Temel ilgi alanları, acil tıp, travmatoloji, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları ve el anatomisi' dir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID: 0000-0003-3501-0551

Yayımlar:

E Kent; M Emirzeoglu; E Altunsoy; M Özel, Ahmet Uzun: Comparative Assessment of Auricular Measurements in Young Males and Females, Int. J. Morphol., 39, 3, 6 / 2021, <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022021000300742> [Uluslararası]

Bildiriler:

Ahmet Uzun, Mahmut Özel, Fikri Özdemir, Murat Gölpınar : Antropometry Technic And Histological Development Literature Review , Yayın Yeri:XXIV. International Symposium On Morphological Sciences , 2015

Mahmut Özel, Murat Gölpınar, Ahmet Uzun, Fikri Özdemir, Mert Nahir, Emrah Altunsoy, İbrahim Erkan : Footprint Analysis of Female Young Adults in Turkish Population. Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi, 25-27 Eylül 2017, Abant, Bolu

Zeynep Akça Andı, Ahmet Uzun, Murat Gölpınar, Mahmut Özel, Mehmet Emirzeoğlu: Comparative Study of Measurements of the Nose in Young Adult Males and Females, Yayın Yeri:Sanar Congress 2018 , 2018

Mahmut Özel, Mehmet Emirzeoğlu, Ahmet Uzun: Antropometric Measurements And Indices Used in Craniofacial Anthropometry, Yayın Yeri:20 National Anatomy Congress , 2019

Mahmut Özel, Murat Gölpınar, Ahmet Uzun, Fikri Özdemir, Mert Nahir, Emrah Altunsoy, İbrahim Erkan, Zeynep Akça Andı: Footprint Analysis of Female Young Adults in Turkish Population, Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi , 2017

Zeynep Akça Andı, Murat Gölpınar, Mahmut Özel, Ahmet Uzun: An Overview of Craniofacial Anthropometric Measurements in Medical Sciences, Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi , 2017

Ahmet Uzun, Murat Gölpınar, Zeynep Akça Andı, Mahmut Özel: Anthropometric Analysis of The Periocular Region in Young Adults, Yayın Yeri:Sanar Congress 2018 , 2018

Mahmut Özel, Ahmet Uzun, Murat Gölpınar, Zeynep Akça Andı, Mehmet Emirzeoğlu: Evaluation of Distance Between Auricula and Midline of The Face For Facial Symmetry, Yayın Yeri:20 Th National Anatomy Congress , 2019

Ahmet Uzun, Zeynep Akça Andı, Murat Gölpınar, Mahmut Özel: Comparison of The Advantages and Disadvantages of Anthropometric Measurement Methods: Direct Anthropometry, 2D Photogrammetry And 3D Stereophotogrammetry, Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi , 2017

Mahmut Özel, Murat Gölpınar, Ahmet Uzun, Zeynep Akça Andı: Commonly Used Anthropometric Measurements And Parameters of Hand in Sex Determination: A Literature Review, Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi , 2017

Murat Gölpınar, Zeynep Akça Andı, Mahmut Özel, Ahmet Uzun: Comparison of The Advantages And Disadvantage of Imaging Techniques For The Evaluation of Anatomical Structures, Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi , 2017

Mahmut Özel, Murat Gölpınar, Ahmet Uzun, Zeynep Akça Andı: Overview of Commonly Used Parameters in Footprint Analysis, Yayın Yeri:18. Ulusal Anatomi Kongresi , 2017

Zeynep Akça Andı, Mahmut Yaran, Mahmut Özel, Ahmet Uzun: Musculus Palmaris Longus Varyasyonlarına Genel Bir Bakış, Yayın Yeri:Sanar- 1st International Congress On Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy And Radiology , 2018

Mahmut Özel, Zeynep Akça Andı, Ahmet Uzun, Murat Gölpınar, Mehmet Emirzeoğlu: Anthropometric Analysis of The Human Auricle in Young Adults, Yayın Yeri:Sanar Congress 2018 , 2018

Ahmet Uzun, Mahmut Özel, Zeynep Akça Andı, Murat Gölpınar: Kulak Kepçesinin Antropometrisinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, Yayın Yeri:25 Ulusal Ergonomi Kongresi , 2019