

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
PALEOANTROPOLOJİ BİLİM DALI

HAVUZDERE (YALOVA) ORTA ÇAĞ POPÜLASYONUNDA METRİK
ANALİZLERLE CİNSİYET TAYİNİ

Doktora Tezi

Selcen İLBEY

Ankara, 2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
PALEOANTROPOLOJİ BİLİM DALI

HAVUZDERE (YALOVA) ORTA ÇAĞ POPÜLASYONUNDA METRİK
ANALİZLERLE CİNSİYET TAYİNİ

Doktora Tezi

Selcen İLBİY

Tez Danışmanı
Prof. Dr. İsmail ÖZER

Ankara, 2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
PALEOANTROPOLOJİ BİLİM DALI

HAVUZDERE (YALOVA) ORTA ÇAĞ POPÜLASYONUNDA METRİK
ANALİZLERLE CİNSİYET TAYİNİ

DOKTORA TEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. İsmail ÖZER

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Adı ve Soyadı

- 1- Prof. Dr. İsmail ÖZER**
- 2- Prof. Dr. Mehmet SAĞIR**
- 3- Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN**
- 4- Doç. Dr. Serkan ŞAHİN**
- 5- Dr. Öğr. Üyesi Öznur GÜLHAN**

Tez Savunması Tarihi
31.05.2024

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Prof. Dr. İsmail ÖZER danışmanlığında hazırladığım “Havuzdere (Yalova) Orta Çağ Popülasyonunda Metrik Analizlerle Cinsiyet Tayini” adlı doktora tezindeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

28.06.2024

Selcen İLBEY



Bu doktora tezi Türk Tarih Kurumu Doktora Bursu ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO LİSTESİ.....	iv
GRAFİK LİSTESİ.....	vii
RESİM LİSTESİ	viii
TEŞEKKÜR.....	x
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	3
1.1. Seksüel Dimorfizm.....	6
1.2. Diskriminant Fonksiyon Analizi	7
1.3. Kavram ve Terimler.....	8
1.3.1. Cranium.....	8
1.3.2. Mandibula	14
1.3.3. Sternum	16
1.3.4. Clavicula	17
1.3.5. Scapula	18
1.3.6. Humerus	19
1.3.7. Radius.....	20
1.3.8. Ulna	22
1.3.9. Pelvis.....	23
1.3.10. Coxae	23
1.3.11. Sacrum	26
1.3.12. Femur	27
1.3.13. Tibia	29
1.3.14. Fibula	31
1.3.15. Patella.....	31
2. BÖLÜM: KONU, AMAÇ, ÖNEM, ARAŞTIRMA SORULARI, MATERYAL, METOT	32
2.1. Tezin Konusu.....	32
2.2. Tezin Amacı	32

2.3. Tezin Önemi	33
2.4. Araştırma Soruları	35
2.5. Materyal.....	36
2.6. Metot.....	39
3. BÖLÜM: BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	44
3.1. Ölçülerin Değerlendirilmesi	44
3.2. Ölçülerin İstatistik Değerleri ve Cinsiyetler Arasında Diskriminant Fonksiyon Analizi	45
3.2.1. Cranium.....	46
3.2.2. Mandibula	50
3.2.3. Sternum	54
3.2.4. Clavicula	57
3.2.5. Scapula	59
3.2.6. Humerus	61
3.2.7. Radius.....	64
3.2.8. Ulna	67
3.2.9. Pelvis	69
3.2.10. Coxae	71
3.2.11. Sacrum	75
3.2.12. Femur	77
3.2.13. Tibia	81
3.2.14. Fibula	84
3.2.15. Patella.....	86
4. BÖLÜM: TARTIŞMA	89
4.1. Cranium	89
4.2. Mandibula.....	94
4.3. Sternum.....	97
4.4. Clavicula.....	100
4.5. Scapula	103
4.6. Humerus	107
4.7. Radius	115
4.8. Ulna	118

4.9. Pelvis	122
4.10. Coxae	125
4.11. Sacrum	127
4.12. Femur	130
4.13. Tibia	143
4.14. Fibula	151
4.15. Patella	153
SONUÇ	163
KAYNAKÇA	166
ÖZET	183
ABSTRACT	185
EK: İskelet Ölçüm Formu	187

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	Havuzdere Bireylerinin Demografik Dağılımı	38
Tablo 2.	Bu çalışmada kullanılan Havuzdere erişkin bireylerinin yaş ve cinsiyet dağılımları	38
Tablo 3.	Alınan Ölçümlere Verilen Kod Numaraları, Kısaltmalar ve Ölçüm Listesi.....	41
Tablo 4.	Havuzdere popülasyonunda ölçüleri alınan kemiklerin dağılımı	44
Tablo 5.	Havuzdere bireylerine ait <i>cranium</i> un ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri	47
Tablo 6.	Havuzdere bireylerine ait <i>cranium</i> ölçümlerinin diskriminant fonksiyon analizi.....	48
Tablo 7.	Havuzdere bireylerine ait <i>mandibula</i> ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	51
Tablo 8.	Havuzdere bireylerine ait <i>mandibula</i> ölçümlerinin diskriminant fonksiyon analizi.....	52
Tablo 9.	Havuzdere bireylerine ait <i>sternum</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	55
Tablo 10.	Havuzdere bireylerine ait <i>sternum</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	55
Tablo 11.	Havuzdere bireylerine ait <i>clavicula</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	57
Tablo 12.	Havuzdere bireylerine ait <i>clavicula</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	58
Tablo 13.	Havuzdere bireylerine ait <i>scapula</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	59
Tablo 14.	Havuzdere bireylerine ait <i>scapula</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	60
Tablo 15.	Havuzdere bireylerine ait <i>humerus</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	62
Tablo 16.	Havuzdere bireylerine ait <i>humerus</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	63

Tablo 17. Havuzdere bireylerine ait <i>radius</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	65
Tablo 18. Havuzdere bireylerine ait <i>radius</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi ...	65
Tablo 19. Havuzdere bireylerine ait <i>ulna</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	67
Tablo 20. Havuzdere bireylerine ait <i>ulna</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	68
Tablo 21. Havuzdere bireylerine ait <i>pelvis</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	69
Tablo 22. Havuzdere bireylerine ait <i>pelvis</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	70
Tablo 23. Havuzdere bireylerine ait <i>coxae</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	72
Tablo 24. Havuzdere bireylerine ait <i>coxae</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	73
Tablo 25. Havuzdere bireylerine ait <i>sacrum</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	75
Tablo 26. Havuzdere bireylerine ait <i>sacrum</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	76
Tablo 27. Havuzdere bireylerine ait <i>femur</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	78
Tablo 28. Havuzdere bireylerine ait <i>femur</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	79
Tablo 29. Havuzdere bireylerine ait <i>tibia</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	81
Tablo 30. Havuzdere bireylerine ait <i>tibia</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	82
Tablo 31. Havuzdere bireylerine ait <i>fibula</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	84
Tablo 32. Havuzdere bireylerine ait <i>fibula</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	85
Tablo 33. Havuzdere bireylerine ait <i>patella</i> kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri.....	87
Tablo 34. Havuzdere bireylerine ait <i>patella</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi.....	87
Tablo 35. <i>Cranium</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	90

Tablo 36. <i>Mandibula</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	95
Tablo 37. <i>Sternum</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	98
Tablo 38. <i>Clavicula</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	102
Tablo 39. <i>Scapula</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	105
Tablo 40. <i>Humerus</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	109
Tablo 41. <i>Radius</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	117
Tablo 42. <i>Ulna</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları ..	121
Tablo 43. <i>Pelvis</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	124
Tablo 44. <i>Coxae</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	126
Tablo 45. <i>Sacrum</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	128
Tablo 46. <i>Femur</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	134
Tablo 47. <i>Tibia</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	Hata! Yer işareti tanımlanamadı.
Tablo 48. <i>Fibula</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	152
Tablo 49. <i>Patella</i> kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları	154
Tablo 50. Havuzdere popülasyonunda ölçümü en fazla alınabilen kemik bölgelerine uygulanan çoklu analiz sonuçları.....	162

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1.	Havuzdere popülasyonunda ölçüleri alınan kemiklerin dağılımı.....	45
Grafik 2.	Havuzdere bireylerine ait <i>cranium</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	49
Grafik 3.	Havuzdere bireylerine ait <i>mandibula</i> ölçümlerinin diskriminant fonksiyon analizi	53
Grafik 4.	Havuzdere bireylerine ait <i>sternum</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	56
Grafik 5.	Havuzdere bireylerine ait <i>clavicula</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	58
Grafik 6.	Havuzdere bireylerine ait <i>scapula</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	60
Grafik 7.	Havuzdere bireylerine ait <i>humerus</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	63
Grafik 8.	Havuzdere bireylerine ait <i>radius</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	66
Grafik 9.	Havuzdere bireylerine ait <i>ulna</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	68
Grafik 10.	Havuzdere bireylerine ait <i>pelvis</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi ...	70
Grafik 11.	Havuzdere bireylerine ait <i>coxae</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi ...	74
Grafik 12.	Havuzdere bireylerine ait <i>sacrum</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	76
Grafik 13.	Havuzdere bireylerine ait <i>femur</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi ...	79
Grafik 14.	Havuzdere bireylerine ait <i>tibia</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	83
Grafik 15.	Havuzdere bireylerine ait <i>fibula</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi ...	85
Grafik 16.	Havuzdere bireylerine ait <i>patella</i> kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi	88
Grafik 17.	TDDA’nde cinsiyet belirleme doğruluğu en yüksek ilk 10 ölçüm sıralaması.....	160
Grafik 18.	TDDA’nde cinsiyet belirleme doğruluğu en yüksek ilk 10 ölçümün ‘N’ sayıları	161

RESİM LİSTESİ

Resim 1.	Havuzdere'nin 2013 Ağustos Ayı Uydu Görüntüsü (Google Earth / 03.06.2024)	37
Resim 2.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>cranium</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>bizygomatik genişlik</i> ölçüsü	50
Resim 3.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>mandibula</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>bigonial genişlik</i> ölçüsü.....	53
Resim 4.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>sternum</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>manubrial genişlik</i> ölçüsü.....	56
Resim 5.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>clavicula</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>gövde ortası çevre</i> ölçüsü	58
Resim 6.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>scapula</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>scapula yükseklği</i> ölçüsü	61
Resim 7.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>humerus</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>humerus başının maksimum transvers çap</i> ölçüsü.....	63
Resim 8.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>radius</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>minimum çevre</i> ölçüsü.....	66
Resim 9.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>ulna</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>maksimum ulna uzunluğu</i> ölçüsü	68
Resim 10.	Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>pelvis</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>pubis açısı</i> ölçüsü	71

Resim 11. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>coxae</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>acetabulum</i> <i>yüksekliği</i> ölçüsü	74
Resim 12. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>sacrum</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>dorsal</i> <i>yükseklik</i> ölçüsü.....	77
Resim 13. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>femur</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>femur başının transvers çapı</i> (üst fotoğraf) ve <i>alt epifiz genişliği</i> (alt fotoğraf) ölçüleri.....	80
Resim 14. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>tibia</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>proksimal epifiz genişliği</i> ölçüsü.....	83
Resim 15. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>fibula</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>maksimum uzunluk</i> ölçüsü.....	86
Resim 16. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin <i>patella</i> ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip <i>maksimum patella yüksekliği</i> ölçüsü	88

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde ve hazırlık sürecinde bilgi ve birikimini benimle paylaşan tez danışmanım Prof. Dr. İsmail ÖZER'e, tez izleme komitesi üyelerim Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN ve Prof. Dr. Mehmet SAĞIR'a teşekkürü bir borç bilirim. Kıymetli hocam Prof. Dr. Başak KOCA ÖZER'e akademik çalışmalarındaki teşviki için teşekkür ederim.

Bu süreçte yardımlarını esirgemeyen, kıymetli vakitlerini paylaşan arkadaşlarıma binlerce teşekkür.

Aileme ve sadece doktora sürecimde değil, her zaman her konuda desteğini esirgemeyen biricik kardeşim Büşra'ya şükranlarımla...

GİRİŞ

Fiziki antropoloji ve iskelet biyolojisinde ölçümlerin kullanımı uzun bir geçmişe sahiptir. Kraniyometrinin dahil olduğu kraniyal morfoloji, bu uzun tarihin ayrılmaz bir parçasıdır. Kranial şekli ifade etmek için kullanılan; brakisefal, dolikosefal ve mezosefal, yaygın kullanılan kranial indeks ve ona eşlik eden etiketlerdir. Erken fiziki antropoloji, insan ırksal (!) tarihini yeniden yapılandırma girişimleri ile eş anlamlıdır. Bu girişimler günümüzde tipolojik ırksal (!) sınıflandırma çabaları olarak kabul edilen ve sınıflandırma eğilimine yönelik kullanılmaları da dahil olmak üzere artık tartışmalı değerlere sahiptir. Fakat bu çalışmalar, insan popülasyonları hakkında tanımlayıcı bilgilerin büyük bir derlemesi ile sonuçlanmıştır. Bireyler veya iskelet kalıntıları, gözlemlenebilir birkaç niteliksel ve/veya niceliksel özellik temelinde gruplara ayrılmıştır. Gözlemlenen özelliklerin kombinasyonlarının grup üyeliğini belirlediği yaklaşımlar büyük ölçüde görseldi. Sonradan bu sorunu daha matematiksel temelli birçok yaklaşım izlemiştir (Pietrusewsky, 2008: 489).

İskelet koleksiyonlarının oluşturulması, cinsiyet tahmini için gerçek yöntemlerin geliştirilmesini kolaylaştırdı. 1950'lerden sonra iskeletten cinsiyeti tahmin etmeye yönelik mevcut niteliksel ve niceliksel yöntemlerin sayısında hızlı bir artış görülmektedir. Fiziki antropolojideki ölçüm ve tanımlamalardaki kayıtların çoğu geçmiş biyolojik ilişkilere odaklanmıştır. Bu kayıtlara insan popülasyon yapısının incelenmesi ve bilinmeyen örneklerin bilinen referans gruplarına atanması da dahildir. Bu erken dönemdeki disiplinin tipik bir örneği olarak nüfus tarihi üzerine yapılan çalışmalar, günümüzde eski ırksal tipoloji ve sınıflandırma kavramları ile sıklıkla ilişkilendirilmiştir. Bu dönemden sonra yapılan çalışmalarda, biyolojik evrim teorisinde ve niceliksel verileri analiz etme

yöntemlerinde, insan gruplarının tarihini ve gruplar arasındaki geçmiş ve şimdiki biyolojik ilişkiyi anlamak için sağlam bir temel sağlayan çalışmalarda büyük ilerlemeler olmuştur (Klades vd. 2020; Pietrusewsky, 2008: 487).



1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Biyolojik profil, bir bireyin iskelet kalıntılarından tahmin edilmeye çalışılan biyolojik özellikleridir. Bunlar; cinsiyet, ölüm yaşı, boy, soy ve hastalık durumu tahminlerini içerir (Stanford vd., 2013: 533).

Yaş ve cinsiyeti tahmin etmek paleoantropoloğun ilk ve en önemli görevleri arasındadır. Bu bilgi, örnek büyüklüğü, kültürel bağlam ve kemiklerin fiziksel durumu ile arkeolojik alanlardaki insan kalıntılarından ne çıkarılabileceğini belirlemede büyük rol oynamaktadır. Örneğin, yaş ve cinsiyet, geçmişte mevcut olan spesifik hastalıkları tanımlamanın kritik bileşenleridir. Aynı nedenden, örneklerin yaş ve cinsiyete göre sınıflandırılması, toplumların hangi kesimlerinin hastalık veya yaralanmalardan ne ölçüde etkilendiğini belirlerken ve farklı yaşam biçimlerinin biyolojik değerini ölçerken önemlidir (Milner ve Boldsen, 2012: 268).

İskeletin önemli bölümleri korunursa, biyolojik cinsiyetin kimlik saptaması görece kolaydır. İskeletin cinsiyetinin kolaylıkla tespit edilmesini sağlayan iki parçası, pelvis ve kafatasıdır. İnsan iskeletinde kişi erişkinliğe ulaştıktan sonra cinsiyet ayrımında en doğru sonuçları verir. Ancak insan seksüel dimorfizmi karmaşık, davranışsal, fizyolojik ve anatomik boyutlara sahiptir. Anatomik farklılıklar bazı yumuşak doku bölgelerinde daha belirgindir, ancak iskelette çok daha sınırlıdır. Bununla birlikte, erkek ve kadın bireyler arasında iskelet farklılıkları vardır ve osteologlar için bu farklar yararlıdır (Stanford vd., 2013: 537; White vd., 2012: 410).

Genel olarak ve belirli bir popülasyonda, kadın iskelet unsurları daha küçük boyut ve daha hafif bir yapı ile karakterizedir. Bu nedenle, geniş, seri, karışık cinsiyetli bir kemik

parçaları koleksiyonunda en ağır parçalar erkektir. Erkekler ortalama olarak bazı iskelet boyutlarında %20'ye kadar daha büyük olabilirken, diğer boyutlarda dimorfizm olmayabilir. En küçük, en narin yapılı unsurlar genelde kadındır. Bununla birlikte, normal bireysel varyasyon her zaman cinsiyet ayrımının zor olduğu dağılımın merkezine doğru yer alan bazı küçük, ince yapılı erkekleri ve bazı büyük, sağlam yapılı kadınları oluşturur. Başka bir deyişle, farklılık aralıkları üst üste biner ve cinsiyet dağılımının merkezinin yakınında çakışır. Bu nedenle, osteologlar geleneksel olarak insanlarda cinsiyet farklılıklarının en uç olduğu kafatası ve pelvis unsurlarına yoğunlaşmışlardır (Stanford vd., 2013: 537; White vd., 2012: 411).

Adli antropolojik vakalarda metrik analiz, osteometri olarak da adlandırılan iskelet ölçümlerinin kaydedilmesini ve analiz edilmesini içerir. Metrik analiz çoğu zaman, yalnızca erkekler ve kadınlar arasındaki boyut farklılıkları ve ata grupları arasındaki kranyal şekil farklılıkları gibi, sadece makroskobik yöntemlerle tespit edilmesi ve yorumlanması zor olan iskelet farklılıklarını ortaya çıkarmaya yardımcı olur. Ölçümler, boy gibi belirli parametrelerin hesaplanmasında da kullanılır. Metrik analizlerin bazı avantajları, tahminlere istatistiksel ağırlık eklemeleri ve daha gözlemsel yöntemlerle ilişkili bazı hataları ortadan kaldırmalarıdır (Christensen vd., 2014: 57).

İnsan kalıntılarını, kemik özelliklerini ve insan varyasyonunu ölçmek için, bazıları üç boyutlu uzayda ölçüm alabilen dijitalleştiriciler, lazer tarayıcılar ve radyografik teknikler dahil olmak üzere başka yöntemler de vardır. Bununla birlikte, kaliperler ve osteometrik levhalar, geniş bulunabilirlikleri, nispeten düşük maliyetleri ve kullanım kolaylıkları nedeniyle hala standarttır (Christensen vd., 2014: 57-58).

İskelet materyali üzerindeki araştırmalarda *cranium* ya da *pelvis* cinsiyet tayini için her zaman uygun olmayabilmektedir. Arkeolojik kazılarda bulunan iskeletler çoğu zaman parçalı ya da eksik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında birden fazla gmnn ele geçirildiği bazı durumlarda da zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bu gibi durumlarda bireyin kimliklendirilmesinde belki de en önemli aşama olan cinsiyet tayininin mevcut olanaklarla gerçekleştirilmesi büyük önem kazanmaktadır. İskeletten cinsiyet belirlenmesinin en önemli metotlarından birisi metrik açıdan değerlendirildikten sonra osteolojik materyale istatistiksel analizlerin uygulanmasıdır. Diskriminant fonksiyon analizi bu matematiksel yaklaşımlardan biridir. Diskriminant fonksiyon analizi yardımıyla cinsiyet tayini, iskeletteki her bir kemiğe uygulanabilmesi ve olasılıklar dahilinde çoklu verilerin de bir arada değerlendirilebilmesi sayesinde toplu mezarlar, doğal afetler ve adli olaylarda çok kullanılışlıdır (Güleç vd., 2003: 2, zer, 2014: 2-3)

Havuzdere Orta ağ toplumuna ait metrik ölçümler belirlenerek, aşağıdaki maddeler doğrultusunda çalışma gerçekleştirilmiştir.

- Yapılan n çalışmalarla her bir iskelet bölümü için alınacak ölçüler tespit edilmiştir.
- Hangi ölçünün daha güvenilir olduğu saptanmıştır.
- Formüller belirlenmiştir.
- Hangi formüllerin daha güvenilir olduğu tespit edilmiştir.
- Formüller güvenilirlik oranlarına göre sıralanmıştır.
- Çoklu analizde güvenilirlik artışı veya azalışı hangi oranda gerçekleşmiştir.
- Farklı kemiklerin ölçümleri karşılaştırılmıştır.

1.1. Seksüel Dimorfizm

Bir antropolog bir bireyin cinsiyetini belirlemek istediğinde, sadece iki biyolojik durum olduğu için tahmine her zaman 50/50 doğru olma olasılığı ile başlar: erkek ve kadın. Doğruluk oranlarını arttırmak için antropoloğun seksüel dimorfizmi anlaması ve doğru yorumlaması gerekir. Seksüel dimorfizm genellikle belirli bir türün erkek ve dişileri arasındaki boyut ve şekil farklılıklarını ifade eder. Ancak anatomi, fonksiyon, davranış ve psikolojide başka türlü farklılıklar vardır. İnsanın seksüel dimorfizmi daha az belirgindir ve genellikle nüfusa özgüdür (Berg, 2017: 144-145).

50 erkek goril ve 50 dişi goril örneği ile eğitimsiz gözlemci bile iskelet unsurlarını boyut ve şekil kullanarak cinsiyete göre ayırabilir. Bu primat için cinsiyet tahmininde %100 doğruluk kolayca elde edilebilir. Aynısı orangutanlar için de geçerlidir. Şempanzelerde farklar belirgin değildir, ancak kafatasının büyüklüğü yerine *canine* dişleri incelendiğinde, mükemmel doğruluk hala söz konusudur. 50 erkek ve 50 kadın modern insanlar üzerinde yapılan bir çalışmaya bakıldığında ise, *canine* boyutunda çok daha az seksüel dimorfizm vardır ve bu nedenle tahmin doğruluğu azalır. Pelvis veya kafatası gibi bazı parçalar, eğitim ve deneyim ile genellikle yaklaşık %80-90 oranında doğru cinsiyet ayırımına izin verebilir (White vd., 2012: 408).

Yetişkinlerde cinsiyet belirlemenin doğruluğu yaklaşık olarak şu şekildedir:

- Tüm iskelet: %100
- Yalnızca pelvis: %95
- Yalnızca kafatası: %90
- Kafatası ve pelvis: %98

- Uzun kemikler: %80–90
- Uzun kemikler ve kafatası: %90- 95
- Uzun kemikler ve pelvis: >%95 (Briggs, 2005: 130).

1.2. Diskriminant Fonksiyon Analizi

Metrik ölçümler kullanılarak insan iskeletinden cinsiyet tayini yapmak, 1940’larda Fischer tarafından geliştirilen diskriminant fonksiyon analizinin benimsenmesiyle büyük ölçüde ilerledi. Uzun yıllar boyunca, her bir sınıflandırma fonksiyonunu geliştirmek için birçok el hesaplaması ve uzun formüller gerektiren diskriminant fonksiyon analizi pratik ve kullanışlı değildi. Kişisel bilgisayar bu durumu değiştirdi. Hesaplamalar bugün otomatiktir ve bir diskriminant fonksiyonu oluşturmak için gereken süre günler ve haftalar yerine dakikalar veya saniyeler almaktadır. Bilgisayar tarafından oluşturulan fonksiyonların uygulanması birkaç dakika içinde kolayca yapılıyor. Günümüzde adli antropoloji ve paleoantropolojide cinsiyet değerlendirmesi için diskriminant fonksiyon analizi büyük ölçüde kullanılmaktadır (Berg, 2017: 154, 155).

Analitik yöntemlerin fiziki antropolojiyi karakterize eden metrik verilere uygulanması, biyolojik antropolojinin ilgi odağı olmasını sağlamaktadır. Benzer şekilde biyolojik ilişkinin belirlenmesi, iskelet biyolojisi ve fiziki antropolojide büyük önem taşımaktadır. Çok değişkenli istatistiksel analizler hem metrik hem de metrik olmayan farklılıkları analiz etmek için mevcut en iyi yöntemlerdir (Pietrusewsky, 2008: 525).

Adli antropolojide daha sık kullanılan istatistiksel analizlerden ikisi diskriminant fonksiyon analizi ve regresyon analizidir. Diskriminant fonksiyon analizi, bir grup değişkene dayalı olarak grup üyeliğini tahmin etmek için kullanılan istatistiksel bir

yaklaşımıdır. Adli antropolojide, bu tür analizler genellikle bir dizi kraniyal ve postkraniyal ölçümlere dayanarak soy ve cinsiyeti tahmin etmek için kullanılır. Diskriminant fonksiyon analizi, uygun ölçümleri diskriminant fonksiyon denklemlerine ekleyerek ve elde edilen hesaplamanın, bilinen cinsiyet ve soydan gelen bireylerin referans bir örneğine dayanarak geliştirilen çeşitli kesit noktalarına göre nereye düştüğünü değerlendirir. Regresyon analizi ise iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi değerlendiren istatistiksel bir yaklaşımdır. Regresyon analizinin en basit şekli, ilgilenilen iki değişken arasındaki ilişkiyi tanımlayan doğrusal, iki değişkenli bir regresyondur. Bu tür analizler genellikle adli antropolojide kullanılır. Örneğin bir kemiğin uzunluğu ile bireyin bilinen durumu arasındaki ilişki belirlenirken. Bu matematiksel ilişki daha sonra bilinen bir kemik uzunluğuna dayanarak bilinmeyen bir ölçüye ilişkin tahminin yapılmasına izin verir (veya tersi) (Christensen, 2014: 61-63, 67-69).

1.3. Kavram ve Terimler

Bu çalışma kapsamında kullanılacak ölçümler aşağıda açıklanmıştır (Bass, 1995; Buikstra ve Ubelaker, 1994; Dayal ve Bidmos, 2005; Flander, 1978; Martin, 1928; Martin ve Knussmann, 1988; Martin ve Saller, 1957; McCown ve Keith, 1939; Olivier, 1969; Trinkaus ve ekibi, 1999).

1.3.1. Cranium

1. *Maksimum Kraniyal Uzunluk (g-op)*: Orta sagittal düzlemde glabella (g) ile opisthocranion (op) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 74).

2. *Maksimum Kraniyal Genişlik (eu-eu)*: Kafatasının orta sagittal düzleme dikey ve yanlarındaki en çıkıntılı noktalar olan euryon (eu) noktaları arasındaki maksimum genişliktir. Ölçüm aleti çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 74).
3. *Bizygomatik Genişlik (zy-zy)*: Kafatasının her iki yanında bulunan ve orta sagittal düzleme dik olan zygomatik arkların yanlarda en çok çıkıntı yaptığı zygion (zy) noktaları arasındaki doğrusal genişliktir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 74).
4. *Basion-Bregma Yüksekliği (Maksimum Kraniyal Yükseklik) (ba-b)*: Foramen magnum'un ön noktası olan basion (ba) ile kafatasının üstünde coronal ve sagittal sütürlerin kesişme noktasında yer alan bregma (b) noktaları arasındaki doğrusal yükseklik ölçüsüdür. Ölçüm aleti çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 74).
5. *Kraniyal Kaide Uzunluğu (Basi-Nasal Uzunluk) (ba-n)*: Foramen magnum'un ön noktası basion (ba) ile burnun üst kısmındaki nasofrontal sütürün orta noktası olan nasion (n) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 74).
6. *Yüz Derinliği (Yüz Uzunluğu, Basion-Prosthion Uzunluğu) (ba-pr)*: Basion (ba) ile prosthion (pr) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 74).

7. *Maksillo-Alveolar Genişlik (ecm-ecm, ekm-ekm)*: İkinci maksillar molarlar'ın lateral yüzeylerinde alveolar kenarların (ectomolare) arasındaki maksimum genişliktir. Ölçüm aleti çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).
8. *Maksillo-Alveolar Uzunluk (pr-alv)*: Prosthion (pr) ile alveolare (alv) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).
9. *Biauricular Genişlik (au-au, ra-ra)*: Zygomatik çıkıntıların (zygomatic processes (ra)) kökündeki auricular noktalar (au) arasındaki mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).
10. *Üst Yüz Genişliği (fmt-fmt)*: Frontomalar sütürün en çok çıkıntı yaptığı noktalar (fmt) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).
11. *Üst Yüz Yüksekliği (Nasion-Prosthion Yüksekliği) (n-pr)*: Nasion (n) ve prosthion (pr) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).
12. *Minimum Alın Genişliği (ft-ft)*: Frontal kemiğin her iki yanında bulunan frontotemporale (ft) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).

13. *Nasal Genişlik (al-al)*: Nasal açıklığın yanlarda en çok genişlik yaptığı noktalar (al) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).

14. *Nasal Yükseklik (n-ns)*: Nasion (n) ile nasal açıklığın orta hattının en alt noktası (nasospinale (ns)) arasındaki doğrusal yüksekliktir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 75).

15. *Orbital Genişlik (d-ec)*: Her bir göz çukuru için dacryon noktası (d) ile ectoconchion noktası (ec) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 76).

16. *Orbital Yükseklik*: Göz çukurunun üst ve alt kenarları arasındaki en büyük ve orbital genişlik ölçüsüne dik olan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 76).

17. *Biorbital Genişlik (ec-ec)*: Sağ ve sol göz çukurlarının dış kenarlarında bulunan ectoconchion noktaları (ec) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 76).

18. *Interorbital Genişlik (d-d)*: Sağ ve sol göz çukurlarının iç kenarlarında bulunan dacryon noktaları (d) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 76).

19. *Frontal Doğru (n-b)*: Kafatasının orta sagittal hattı üzerinde nasion (n) ile bregma (b) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 76).

20. *Frontal Yay (n-b)*: Kafatasının orta sagittal hattı üzerinde nasion (n) ile bregma (b) noktaları arasındaki mesafenin dış yüzeyi boyunca alınan ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin ve Saller, 1957: 466).

21. *Parietal Doğru (b-l)*: Kafatasının orta sagittal hattı üzerinde bregma (b) ile lambda (l) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 76).

22. *Parietal Yay (b-l)*: Kafatasının orta sagittal hattı üzerinde bregma (b) ile lambda (l) noktaları arasındaki mesafenin dış yüzeyi boyunca alınan ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin ve Saller, 1957: 466).

23. *Occipital Doğru (l-o)*: Kafatasının orta sagittal hattı üzerinde lambda (l) ile opisthion (o) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994).

24. *Occipital Yay (l-o)*: Kafatasının orta sagittal hattı üzerinde lambda (l) ile opisthion (o) noktaları arasındaki mesafenin dış yüzeyi boyunca alınan ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin ve Saller, 1957: 466).

25. *Foramen Magnum Uzunluğu (Yüksekliği) (ba-o)*: Foramen magnum'un orta sagittal hattı üzerindeki ön ve arka noktaları olan basion (ba) ve opisthion (o) noktaları arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 77).

26. *Foramen Magnum Genişliği*: Foramen magnum'un kenarlarda en çok çıkıntı yaptığı noktalar arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 77).

27. *Mastoid Yüksekliği (Uzunluğu)*: Mastoid çıkıntının (processus mastoideus (ms)) en alt noktası ile kulak deliğinin üst noktası olan porion (po) arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 77).

28. *Palat Genişliği (enm-enm)*: İkinci azı dişlerine ait alveollerin iç kenarları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994).

29. *Palat Yüksekliği (Palat Uzunluğu) (sta-ol)*: Staphylion (sta) ve orale (ol) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994).

30. *Morfolojik Yüz Yüksekliği (Toplam Yüz Yüksekliği) (n-gn)*: Nasion (n) ve gnathion (g) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994).

31. *Maksimum Alın Genişliği*: Coronal sütür üzerinde alınan en uzun doğrusal mesafedir. Bazen stephanion noktaları üzerine denk gelmektedir. lm aleti çap pergelidir (Martin ve Saller, 1957: 458).

32. *Porion-Bregma Yüksekliği (po-b)*: Porion (po) noktasından bregma (b) noktasına kadar olan doğrusal mesafedir. lm aleti çap pergelidir (Olivier, 1969: 130).

33. *Porion-Porion Uzunluğu (Porion-Porion Genişliği) (po-po)*: Kafatasın sağ ve sol dış kulak deliklerinin hemen üzerindeki porion (po) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. lm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 458).

34. *Horizontal Kafatası evresi (g-op-g)*: Glabella'dan (g) başlayarak kafatasının bir yanından opisthocranion'u (op) tam üzerinden geçecek şekilde diğer yanına ve en sonunda tekrar glabella'ya kadar olan evre ölçüsüdür. lm aleti şerit metredir (Martin ve Saller, 1957: 466).

35. *Dental Uzunluk (maksilla)*: Üst çenedeki birinci premoların mesial kenarından başlayarak üçüncü moların distal kenarına kadar olan doğrusal mesafedir. lm aleti kılavuzlu kumpastır (Olivier, 1969: 195).

1.3.2. Mandibula

1. *Bigonial Genişlik (go-go)*: Sağ ve sol gonial (go) noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. lm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).

2. *Bikondilar Genişlik (cdl-cdl)*: Sağ ve sol mandibula ramusları'nın uç kısmındaki kondillerin en çok çıkıntı yaptığı dış noktalar arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).
3. *Mandibula Gövde Uzunluğu (Mandibular Uzunluk) (pg-go)*: İki gonion noktasından geçen bir doğrusal çizgi ile mandibula'nın önde en çok çıkıntı yaptığı nokta arasındaki mesafedir. Ölçüm aleti mandibulametredir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).
4. *Mandibula Gövde Yüksekliği (Molar)*: 2. ve 3. molar arasından ölçülen gövde kalınlığıdır (Olivier, 1969: 186).
5. *Mandibula Gövde Yüksekliği (Symphyseal Yükseklik, Çene Yüksekliği) (id-gn)*: Infradentale (id) noktası ile gnathion (gn) noktası arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).
6. *Mandibula Gövde Yüksekliği (Foramen Mentale Hizasından)*: Foramen mentale hizasından mandibula'nın alt kenarı ile alveolar kenar arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).
7. *Mandibula Gövde Kalınlığı (Foramen Mentale Hizasından)*: Foramen mentale hizasından mandibula'nın uzun eksenine dik olarak alınan kalınlık ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).

8. *Minimum Ramus Genişliği*: Mandibular ramus'un uzun eksenine dik olarak en dar kenarlar arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).

9. *Maksimum Ramus Yüksekliği (cs-go)*: Gonion (go) noktasından başlayarak ramus kondilin en çok çıkıntı yaptığı üst noktası arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).

10. *İki Foramen Mentale Arasındaki Uzunluk*: İki foramen mentale arasındaki mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 481).

11. *Gonial Açısı (Mandibular Açısı)*: Mandibula gövdesinin alt kenarı ile ramusun arka kenarı arasında kalan açı değeridir. Ölçüm aleti mandibulametredir (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 78).

12. *Dental Uzunluk (mandibula)*: Alt çenedeki birinci premoların mesial kenarından başlayarak, üçüncü moların distal kenarına kadar olan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Olivier, 1969: 130).

1.3.3. Sternum

1. *Manubrial Uzunluk*: Jugular çentiğinin en alt noktası ile manubrium'un alt eklem yüzeyindeki en alt nokta arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1004).

2. *Corpus Sterni Uzunluğu*: Üst eklem yüzünün merkezinden (manubrial) alt eklem yüzünün merkezine (xiphoid) olan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1004).
3. *Maksimum Manubrial Genişlik*: Manubrium'un en büyük genişliğidir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1004).
4. *Manubrial Genişlik*: İlk costal çentiklerin merkezleri arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Bass, 1995).

1.3.4. Clavicula

1. *Maksimum Clavicula Uzunluğu*: Clavicula'nın medial (sternal) ve lateral (acromial) uçları arasındaki en çok çıkıntı yapan doğrusal maksimum mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır. (Martin, 1928: 1005; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 79).
2. *Clavicular Gövde Ortası Çevre*: Gövde ortasının orta noktasından geçen en küçük çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1006).
3. *Gövde Ortası Maksimum Çap*: Gövde ortasının anteriordan posteriora olan çapıdır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 528).
4. *Gövde Ortası Minimum Çap*: Gövde ortasının superiordan inferiora olan çapıdır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 528).

1.3.5. Scapula

1. *Scapula Yüksekliği (Maksimum Yükseklik, Toplam Yükseklik, Anatomik Yükseklik)*: Scapula'nın superior ve inferior açı bölgeleri arasındaki en büyük doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1006; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 79).
2. *Scapula Genişliği (Maksimum Genişlik, Morfolojik Genişlik, Anatomik Genişlik)*: Glenoid cavity ile vertebral kenar arasındaki doğrusal genişlik ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Martin, 1928: 1006; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 79).
3. *Spina Uzunluğu*: Spinal axis'in vertebral kenardaki başlangıç noktası ile acromion çıkıntısının bitimine kadar olan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Bass, 1995: 122).
4. *Glenoid Kavite Genişliği*: Ventralden glenoid kavite yüksekliğine dik alınan glenoid boşluğun dorsal kenarlarına (anterior / posterior) olan maksimum mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Knussmann 1988: 198).
5. *Glenoid Kavite Yüksekliği*: Glenoid boşluğun kenarındaki en üstte bulunan noktadan glenoid kavite genişliğine dik alınan kenar boşluğundaki en aşağıdaki noktaya kadar olan mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Knussmann 1988: 198).

1.3.6. Humerus

1. *Maksimum Humerus Uzunluğu*: Humerus başı olan caput humeri'nin en üst noktası ile humerus distalindeki (trochlea humeri) en alt nokta arasında olan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1010; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).
2. *Fizyolojik Uzunluk (Humeral Biomekanik Uzunluk)*: Humerusun alt kısmı olan trochlea humeri'nin her iki noktasından geçen bir doğru ile caput humeri'nin en üst noktası arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Trinkaus ve ekibi 1999: 756).
3. *Gövde Ortası Maksimum Çap*: Transversal veya sagittal plana bakılmaksızın gövde ortasından alınan en büyük çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1011; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).
4. *Gövde Ortası Minimum Çap*: Transversal veya sagittal plana bakılmaksızın gövde ortasından alınan en küçük çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1011; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).
5. *Gövde Ortası Çevre*: Gövdenin ortasından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1011).
6. *Minimum Gövde Çevresi*: Humerus gövdesinin alt kısımlarına doğru kemiğin en ince olduğu yerden alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Olivier, 1969: 227).

7. *Humerus Başının Maksimum Transvers Çapı (Humerus Başının Maksimum Vertical Çapı)*: Caput humeri'nin humerus'un boyun kısmıyla birleştiği kırık kenarları üzerinde en fazla çıkıntı yapan transvers noktalar arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 532).
8. *Humerus Başının Maksimum Sagittal Çapı*: Caput humeri'nin humerus'un boyun kısmıyla birleştiği kırık kenarları üzerinde en fazla çıkıntı yapan üst ve alt noktaları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 532).
9. *Alt Epifiz Genişliği (Bicondüler-Epicondüler Genişlik)*: Humerus'un alt ucunda epicondylus medialis ve epicondylus lateralis çıkıntılarının yanlarda en çok çıkıntı yaptığı noktalar arasındaki doğrusal genişlik ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1010–1011; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).

1.3.7. Radius

1. *Maksimum Radius Uzunluğu*: Caput radii'nin üst noktası ile processus styloideus'un alt noktası arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1014; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).
2. *Fizyolojik uzunluk (Radial Biomekanik Uzunluk)*: Radius'un proksimal ve distal uçlarındaki eklem yüzeyleri arasındaki minimum doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti çap pergelidir (Trinkaus ve ekibi, 1999: 756–757).

3. *Gövde Ortası Çevre*: Gövdenin tam ortasından (tuberositas radii'nin hemen altı) alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1015).
4. *Minimum Çevre*: Tuberositas radii'nin altından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Olivier, 1969: 233).
5. *Gövde Ortası Sagittal (Anteroposterior) Çap*: Transvers çap ölçüsüyle aynı hizadan alınan ön arka çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1015; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).
6. *Gövde Ortası Transvers Çap*: Radius'un interosseus kenarının en çok çıkıntı yaptığı alandan alınan maksimum transvers genişliktir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1015; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 80).
7. *Radius Başının Sagittal (Anteroposterior) Çapı*: Caput radii'nin anteroposterior çap ölçüsüdür. Aynı ölçüye dik olarak radius başının transvers çap ölçüsü de alınabilir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1015).
8. *Radius Başının Transvers Çapı*: Caput radii'nin anteroposterior çap ölçüsüne dik olarak alınan ölçümdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 537).

1.3.8. Ulna

1. *Maksimum Ulna Uzunluğu*: Olecranon'un üst sınırı ile altta processus styloideus'un alt sınırı arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1017; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 81).
2. *Ulnar Fizyolojik Uzunluk*: Processus coronoideus'un üst çıkıntısı ile alt uçtaki eklem yüzeyinin en derin sınırı arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti çap pergelidir (Martin, 1928: 1018; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 81).
3. *Gövde Ortası Çevre*: Gövdenin tam ortasından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin ve Saller, 1957: 541).
4. *Ulnar Minimum Çevre*: Kemiğin alt ucunun üzerinden alınan en küçük çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1018; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 81).
5. *Gövde Ortası Sagittal (Anteroposterior, Dorso-Volar) Çap*: Crest exhibits'in anteroposterior (dorso-volar) düzlemde en büyük gelişmeyi gösterdiği diyafizin maksimum çapıdır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 541).
6. *Gövde Ortası Transvers (Mediolateral) Çap*: En büyük crest gelişimi seviyesinde medial ve lateral yüzeyler arasındaki mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 541).

1.3.9. Pelvis

1. *Pelvis Genişliği (Biiliac Genişlik)*: Crista iliaca'ların yanlara doğru en çok çıkıntı yaptığı sınırlar arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Martin, 1928: 1032).
2. *Pelvis Boşluğunun Transvers Çapı*: Pelvis iç boşluğunun en geniş sınırları arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Martin, 1928: 1034).
3. *Pelvis Boşluğunun Sagittal Çapı*: Promontoryum'un ön tarafı ile symphysis pubis'in arka noktası arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya çap pergelidir (Martin, 1928: 1033).
4. *Pubis Açısı*: Pelvis anatomik pozisyondayken önde pubis kemikleri arasında kalan açı değeridir. Ölçüm aleti açıölçerdir (Martin, 1928: 1034–1035).

1.3.10. Coxae

1. *Coxae Yüksekliği*: Crista iliaca'nın en çıkıntılı sınırı ile ischium'un aşağıda en çıkıntılı sınırı arasında kalan maksimum mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82).
2. *Ilium Genişliği (Coxae Genişliği)*: Ilium kanadının anterior ve posterior'da en çıkıntı yaptığı sınırlar arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1033; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82)

3. *Ilium Uzunluğu (Yüksekliği)*: Ilium, ischium ve pubis kemiklerinin acetabulum içerisinde bir araya geldiği noktadan crista iliaca'nın yukarıda çıkıntı yaptığı sınır arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1032).
4. *Ischium Uzunluğu*: Ilium, ischium ve pubis kemiklerinin acetabulum içerisinde bir araya geldiği noktadan ischium'un tuberositas ischiadicum'u arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1033; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82).
5. *Acetabulosymphysial Uzunluk*: Pubis kemiği yönünde asetabulum'un kenarı ile symphysial yüzey arasındaki doğrusal ölçüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (McCown ve Keith, 1939).
6. *Pubis Uzunluğu*: Ilium, ischium ve pubis kemiklerinin acetabulum içerisinde bir araya geldiği noktadan pubis'in symphysium'u arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1033; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82).
7. *Sciatic Notch Genişliği (Uzunluğu)*: Spina ossis ischii'den itibaren, spina iliaca dorsalis caudalise kadar olan doğrusal mesafedir (Olivier, 1969: 251).

8. *Sciatic Notch Yüksekliği*: Facies auricularis'in altta çıkıntılı sınırı ile incisura ischiadica major'un uzun kenarı arasındaki en uzun mesafedir (Olivier, 1969: 251).
9. *Sciatic Notch Derinliği*: Incisura ischiadica major'ün en derin sınırı ile spina ossis ischii'den itibaren spina iliaca dorsalis caudalise kadar devam eden hat arasındaki mesafedir (Olivier, 1969: 251).
10. *Sciatic Notch Açısı*: Coxa'nın arka bölümünde bulunan büyük sciatic çentiğinin açısıdır (Olivier, 1969: 250).
11. *Foramen Obturatum Genişliği*: Foramen obturatum'un her iki tarafındaki girintiler arasından alınan en büyük mesafedir (Martin, 1928: 1033).
12. *Foramen Obturatum Yüksekliği*: Genişliğe dik olarak alınan, foramen obturatum'un üst kenarı ile alt kenarı arasında kalan en büyük mesafedir (Martin, 1928: 1033).
13. *Cotylo - Sciatic Genişlik*: Ilium ile ischium'un kaynaşma bölgesinde acetabulum'un arka kenarı ile karşısı arasındaki en küçük mesafesidir (Olivier, 1969: 252).
14. *Symphysis Pubis Yüksekliği*: Coxa'nın pubis bölümünün önünde diğer pubis ile temas alanındaki symphysial yüzeyin yüksekliğini veren ölçüdür (Martin ve Saller, 1957: 557).

15. *Symphysis Pubis Genişliği*: Coxa'nın pubis bölümünün önünde diğer pubis ile temas alanındaki symphyseal yüzeyin genişliğini veren ölçüdür (Martin ve Saller, 1957: 557).

16. *Fossa Iliac Derinlik*: Linea arcuata'nın en girintili noktasıyla crista iliaca'yı birleştiren doğrunun iliac çukurluğunun en derin noktasına olan mesafesidir (Martin ve Saller, 1957: 556).

17. *Facies Auricularis Genişliği*: Auricular yüzeyin ortasından ölçülen en büyük genişliktir (Martin ve Saller, 1957: 556).

18. *Facies Auricularis Yüksekliği*: Auricular yüzeyin en alt noktası ile en üst noktası arasında ölçülebilen en büyük yüksekliktir (Martin ve Saller, 1957: 556).

19. *Acetabulum Yüksekliği*: Anterior inferior iliac spine'nin hemen altındaki yüzeyin kenarından acetabulumun en uzak noktası arasındaki mesafedir. lm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1033).

1.3.11. Sacrum

1. *Maksimum (Anterior, Ventral) Yükseklik*: Sacrum'un ilk vertebra'sının n noktası (promontorium) ile son vertebra'sının n noktası arasındaki doğrusal mesafedir. lm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1001).

2. *Maksimum (Anterior) Genişlik:* Sacrum'un her iki yanında yer alan kanatların yanlarda en çok çıkıntı yaptığı noktalar arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1000; Flander, 1978: 104).
3. *Sacrum Derinliği:* Sacrum uzunluğu ölçülürken sacrum'un önde en çok girinti yaptığı derinliktir (Olivier, 1969: 244).
4. *Dorsal Yükseklik:* S-1 gövdesinin superodorsal orta hat noktasından S-5 gövdesinin inferodorsal orta hat noktasına kadar olan mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1001; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 81).

1.3.12. Femur

1. *Maksimum Femur Uzunluğu:* Femur başının yukarıda en çıkıntılı sınırı ile aşağıda medial kondilin en çıkıntılı sınırı arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1037; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82).
2. *Femoral Fizyolojik Uzunluk (Femoral Bikondüler Uzunluk):* Distal uçtaki her iki kondilin aşağıda en çok çıkıntı yaptığı noktalardan geçen teğet ile femur başının üstte en çok çıkıntı yaptığı nokta arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1037; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82).

3. *Fizyolojik Trochanter Uzunluğu (Femoral Biyomekanik Uzunluk)*: Distal uçtaki her iki kondilin aşağıda en çok çıkıntı yaptığı noktalardan geçen teğet ile trochanter major'un üstte en çıkıntılı noktası arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Trinkaus ve ekibi, 1999: 757).
4. *Gövde Ortası Çevre*: Gövde ortasından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1040; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).
5. *Gövde Ortası Sagittal (Anteroposterior) Çap*: Gövde ortasından alınan sagittal çap ölçüsüdür ve transvers çapa dik olarak alınır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1039; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83)
6. *Gövde Ortası Transvers (Mediolateral) Çap*: Gövde ortasından alınan transvers çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1039; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).
7. *Trochanter Altı Sagittal Çap*: Diyafizin proksimal ucunun ön-arka doğrultuda alınan en büyük mesafedir. Trochanter minorun 2-5 cm altından alınır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Knussman 1988: 217).
8. *Trochanter Altı Transvers Çap*: Diyafizin proksimal kısmının lateral genişleme noktasındaki en büyük enine çaptır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Knussman 1988: 217).

9. *Femur Başının Sagittal Çapı*: Femur caputu'nun yüzeyi üzerinden alınan sagittal çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Olivier, 1969: 264).

10. *Femur Başının Transvers Çapı*: Femur caputu'nun yüzeyi üzerinden alınan transvers çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Olivier, 1969: 264).

11. *Alt Epifiz Genişliği*: Femur'un alt epifizinin dış kenarları arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1041; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 82)

1.3.13. Tibia

1. *Maksimum Tibia Uzunluğu*: Medial malleolus çıkıntısının aşağıda en çok çıkıntı yaptığı nokta ile yukarıda medial kondil'in eklem yüzeyi arasında kalan doğrusal uzaklıktır. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1049; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).

2. *Fizyolojik Uzunluk (Biyomekanik Uzunluk)*: Proksimal ve distal uçların eklem yüzeyleri arasından alınan doğrusal uzaklıktır. Ölçüm aleti büyük çap pergelidir (Trinkaus ve ekibi, 1999: 757).

3. *Gövde Ortası Çevre*: Gövdenin ortasından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1050).

4. *Minimum Çevre*: Tibia gövdesinin alt ucundan alınan en küçük çevredir. Ölçüm aleti şerit metredir (Olivier, 1969: 270).

5. *Gövde Ortası Transvers (Mediolateral) Çap*: Gövde ortasından alınan transvers çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1050).
6. *Gövde Ortası Sagittal (Anteroposterior) Çap*: Gövde ortasından alınan ön-arka çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1050).
7. *Foramen Nutricium Hizasından Çevre*: Gövdenin yukarısındaki foramen nutricium hizasından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928, 1050; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).
8. *Foramen Nutricium Hizasından Sagittal Çap*: Foramen nutricium hizasından gövdenin ön-arka çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928, 1050; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83)
9. *Foramen Nutricium Hizasından Transvers (Mediolateral) Çap*: Foramen nutricium hizasından gövdenin transvers çap ölçüsüdür. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928, 1050; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).
10. *Proksimal Epifiz Genişliği*: Tibia'nın proksimal ucunun medial ve lateral kenarları arasından alınan maksimum doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).
11. *Distal Epifiz Genişliği*: Tibia'nın distal ucunun medial ve lateral kenarları arasından alınan maksimum doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Buikstra ve Ubelaker, 1994: 83).

1.3.14. Fibula

1. *Maksimum Fibula Uzunluğu*: Fibula'nın malleolus ucundaki çıkıntı ile baş kısmının üst sınırı arasında kalan doğrusal mesafedir. Ölçüm aleti osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1052; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 84).
2. *Gövde Ortası Çevre*: Fibula gövdesinin ortasından alınan çevre ölçüsüdür. Ölçüm aleti şerit metredir (Martin, 1928: 1053).
3. *Gövde Ortası Maksimum Çap*: Fibula'nın gövde ortasından alınan en büyük çaptır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin, 1928: 1052; Buikstra ve Ubelaker, 1994: 84)
4. *Gövde Ortası Minimum Çap*: Fibula'nın gövde ortasından maksimum çapla aynı hizadan alınan en küçük çaptır. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Martin ve Saller, 1957: 576).

1.3.15. Patella

1. *Maksimum Patella Genişliği*: Medial ve lateral kenarlar arasındaki en büyük mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1048).
2. *Maksimum Patella Yüksekliği*: Taban ve apex arasındaki en büyük mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpas veya osteometri tahtasıdır (Martin, 1928: 1048).
3. *Maksimum Kalınlık*: Anterior ve posterior taraflar arasındaki en büyük mesafedir. Ölçüm aleti kılavuzlu kumpastır (Dayal ve Bidmos, 2005).

2. BÖLÜM: KONU, AMAÇ, ÖNEM, ARAŞTIRMA SORULARI, MATERYAL, METOT

2.1. Tezin Konusu

Cinsiyetleri, ölüm yaşları, yaşadıkları dönem gibi temel paleodemografik bilgileri bilinen Havuzdere Orta Çağ iskeletlerinin, metrik yöntemler ve istatistiksel verileri yardımıyla analiz edilerek cinsiyetler arasındaki farklılıklarının belirlenmesi tezin konusunu oluşturmaktadır.

2.2. Tezin Amacı

Orta Çağ'a tarihlendirilen Havuzdere insanların metrik analizlerle cinsiyet tayinini konu alan bu tezin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Örneklemi oluşturan toplumun istatistiksel verilerle cinsiyet tahmininin morfolojik yöntemlerle olan tutarlılığının araştırılması,
- Cinsiyet ayrımında yüksek doğruluk oranı veren kemiklerin belirlenmesi ve nedenlerinin araştırılması,
- Yüksek doğruluk oranı veren kemiklerin hangi ölçüsünün cinsiyet farklılığında daha belirgin olduğunun incelenmesi,
- Yüksek doğruluk oranı veren kemiklerin başka toplumlarla karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklarının ortaya konması ve nedenlerinin araştırılması.

2.3. Tezin Önemi

Adli tıp veya arkeolojik bağlamda iskeletin cinsiyetinin tahmin edilmesi, kişisel kimliğin ve biyolojik profilin oluşturulmasının temelidir. Cinsiyet ve soy, biyolojik profilin doğası gereği birbirine bağlı iki temel unsurdur. Soy tahmini yanı sıra, tanımlama gecikebilir fakat cinsiyet tahmini yanı sıra, birey asla tanımlanamaz (Berg, 2017: 144; Spradley ve Stull, 2018: 13).

İnsan iskelet kalıntılarının cinsiyet tayini ister adli tıp vakalarında ister demografik araştırmalarda olsun, birincil antropolojik girişimdir. Cinsiyetin belirlenmesi, biyolojik profilin geri kalanının geliştirilmesi için ilk adımdır. En doğru tahmin belirsiz olsa bile, doğru bir tespit gereklidir. Pelvisten morfolojik cinsiyet tayini, tam bir iskelet için en iyi göstergedir. Kısmi kalıntılar söz konusu olduğunda, mevcut iskelet parçaları en uygun yaklaşımı belirleyecektir. Cinsiyeti değerlendirmek için sıklıkla hem morfolojik hem de metrik yöntemler kullanılır. Testlerin ve bulguların uygun şekilde belgelenmesi zorunludur. Artan uygulama ve cinsiyet tahmini yöntemlerine aşinalık, cinsiyet ayrımı işlemini daha doğru ve kolay hale getirir (Berg, 2017: 157-158).

Elbette, bir bireyin cinsiyetini tanımlamak için genetik belirleyicileri kullanma imkânı vardır. Fakat antik DNA'nın (aDNA) kullanımı yüksek maliyet, uzun analiz süresi, zayıf koruma ve kontaminasyon olasılığı ile sınırlıdır. Bununla birlikte, yararlı aDNA, spesifik, yüksek profilli vakalar, popülasyon odaklı araştırmalar açısından gerekli olan büyük numuneler için uygun değildir (Milner ve Boldsen, 2012: 276).

Erkekler belirli iskelet boyutlarında, örneğin femur ve humerus başlarının büyüklüğünde, kadınlardan %20-30 daha yüksek değerler verebilir. Bununla birlikte,

bireysel farklılıklar bu genel kuralı takip etmeyi zorlaştırabilir. Farklı bir şekilde anlatılacak olursa, küçük, narin yapılı erkeklerin büyük, sağlam yapılı kadınlarla kolayca karıştırılması mümkündür. Bu nedenlerden antropologlar, bilinmeyen bir bireye cinsiyet atamadan önce mümkün olduğunca çok iskelet verisini incelemeli ve her vaka için popülasyona ve döneme özgü standartlar kullanılmalıdır. Bir popülasyondaki bireysel farklılıkları bilmek bazı sorunları giderebilir. Farklılık derecesi bilinmiyor ise, popülasyonun serileştirilmesi (en büyüğünden en küçüğüne bir dizi oluşturmak) bir popülasyonun farklılığına alışmak için verimli bir çalışma olabilir (Berg, 2017: 145).

Adli antropolojide, cinsiyet ve soy için nüfusa özgü tekniklere vurgu yapılmaktadır. Birçok ülkenin insan iskelet koleksiyonlarına erişimi yoktur ve insan varyasyonunun çeşitliliğini ve modelini etkileyen temel biyolojik teorileri anlamak gerekli olmakla birlikte, uygulanabilir modeller de üretilmesi gerekir. Antropologların cinsiyeti ve soyları tahmin etmeye yönelik en büyük iki katkısı, grupların cinsiyet veya nüfus düzeyindeki farklılıklarının altında yatan biyolojik süreçleri anlamak ve ölçülendirme yaparken gerçek farklılık şeklini yakalama çabasıdır. Cinsiyeti ve soyları etkileyen biyolojik süreçleri daha iyi anlamak için sürekli yenilikçi ve dönüştürücü araştırmalara ihtiyacımız vardır (Spradley ve Stull, 2018: 19).

Adli vakalarda iskeletler için uygun referans örnekleri bulmak zordur. Arkeolojik iskeletler için bunu yapmak muhtemelen imkansızdır. Çünkü yaşam koşulları, bilinen cinsiyet referans örnekleri tarafından temsil edilen modern popülasyonların deneyimlediklerinden oldukça farklıdır. Yapılabilecek en iyi şey, genellikle genel soy ve kaynak ülke açısından mümkün olan en yakın eşleşmeyi elde etmektir (Milner ve Boldsen, 2012: 276).

Araştırmacılar, dünya çapında, adli olarak önemli kabul edilen popülasyonlar için yeni standartlar (metrik ve morfolojik) geliştirmeye çalışıyorlar. Hispanik, Hintliler, Tayland, Japon ve Koreliler gibi temel literatürde çok az odaklanılan nüfusları karakterize etmek için çok çaba harcanmaktadır. Bu çalışmaların modern adli antropoloji uygulaması üzerindeki etkisi çok önemlidir, çünkü başlamadan önce bilinmeyenleri mevcut referans veri tabanlarına (yani, büyük ölçüde Amerikan beyazı, siyah ve yerli) benzemeyen metrik ve morfolojik özelliklere sahip olarak sınıflandırmak için çok az referans veri mevcuttur (Berg, 2017: 156).

Bu çalışmada, cinsiyet kriterlerinin iskeletler üzerindeki etkilerine değinilerek metrik ölçümlere nasıl yansıdığı ve bu yansımanın sonuçlarının belirlenmesinin önemi açıklanacaktır. Böylelikle Türkiye’de çok az olan referans verilere katkıda bulunulmuş olacaktır.

2.4. Araştırma Soruları

Arkeolojik bağlamda, iskelet kalıntılarının analizi ile cinsiyetin, maddi kültür ve bağlamın incelenmesi yoluyla da cinsiyet rollerinin belirlenmesi genellikle mümkündür (White vd., 2012: 408).

Yaygın kullanımda sıklıkla iki spesifik terim karıştırılır; cinsiyet ve toplumsal cinsiyet. Bu bilimde önemli bir konudur, çünkü bu kelimeler arasındaki fark biyolojik bir gerçeklik ile sosyal bir kategori arasındaki ayrımdır. Bilim insanları için cinsiyet biyolojik bir gerçekliktir. Antropologlar, büyük ölçüde bir bireyin genetik yapısını yansıtan cinsel olarak dimorfik iskelet özelliklerini gözlemlerler. Buna karşılık toplumsal cinsiyet, bir kişinin üstlendiği roller ve bu bireyin diğer topluluk üyeleri tarafından nasıl algılandığı ile

ilgili olduğu için kültürel olarak belirtilir. Yani, toplumsal olarak atfedilen ve algılanan bir kimliktir. Örneğin, bir erkeğin iskeleti, genellikle kadınlara ayrılan eserler ile bulunabilir. Bu nedenle cinsiyet ve toplumsal cinsiyet ayrımı, o kişinin yaşam tarihinin yeniden yapılandırılmasında önemlidir (Milner ve Boldsen, 2012: 276; Berg, 2017: 144).

Havuzdere Orta Çağ toplumunun metrik ölçümlerle cinsiyet tahminini konu alan bu çalışmanın araştırma soruları şunlardır:

- Diskriminant fonksiyon analizi yardımıyla cinsiyet ayrımı değerlendirmesini doğru yapmak mümkün mü?
- Diskriminant fonksiyon analizi kullanarak yapılan cinsiyet tahminlerinde hangi cinsiyetin doğruluk oranları daha yüksektir?
- Cranium ve pelvis kemik ölçüleri uzun kemik ölçülerinden daha mı güvenilirdir?
- Uzun kemiklerde çevre ve çap ölçüleri uzunluk ölçülerinden güvenilir midir?
- Uzun kemiklerde hangi çevre ve çap ölçüleri daha güvenilirdir?
- Belirlenen formüller toplu gömülerde birey ayrımı yapmak için kullanılabilir mi?
- Belirlenen formüller cinsiyet ayrımında ne ölçüde katkı sağlar?
- Belirlenen formüllerin çalışılan farklı popülasyonlardan hesaplanan formüllerle benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

2.5. Materyal

Çalışma materyalini 2013 yılında Yalova İli, Altınova İlçesi, Havuzdere Köyü sınırları içerisinde yer alan ve 15. yüzyıla tarihlendirilen nekropol alanında yapılan kazı çalışmalarından çıkarılan iskeletler oluşturmaktadır. Bursa Müze Müdürlüğü Başkanlığında ve REGİO-Kültürel Miras Yönetim Danışmanlığında yapılan kazılarda raporlara göre

iskeletlerin çoğunlukla sırt üstü yatırıldığı 305 mezar tespit edilmiştir (Özer vd., 2016a; Eren Kural ve Özer; 2023) (Resim 1).

Korunma durumları iyi olan iskeletlerin temizlik ve onarım işlemleri Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Enver Yaşar Bostancı ve Refakat Çiner Laboratuvarı'nda yapılmıştır. İskeletlerin cinsiyetleri belirlenirken çoğunlukla cranium ve pelvis'in kullanıldığı morfolojik analizler kullanılmıştır. Diş aşınması, epifiz kapanması ve symphysis pubis'in yaşa bağlı değişimi gibi metotlar yaş belirlemek için kullanılmıştır (Ubelaker, 1978; WEA, 1980; Özer, 1999).



Resim 1. Havuzdere'nin 2013 Ağustos Ayı Uydu Görüntüsü (Google Earth / 03.06.2024)

İskeletler üzerinde yapılan demografik analizlere göre Havuzdere Orta Çağ popülasyonuna ait toplam 352 birey tespit edilmiştir. Bu bireylerin 231 tanesi erişkinlere (95♀ /135♂, 1 cinsiyeti bilinmeyen erişkin birey), 121 tanesi ise bebek ve çocuklara aittir (Özer vd., 2016b) (Tablo 1).

Tablo 1. Havuzdere Bireylerinin Demografik Dağılımı

Demografik Grup	N
Bebek (0-2,5 yaş)	20
Çocuk (2,5-18 yaş)	101
♀ (Kadın)	95
♂ (Erkek)	135
Bilinmeyen (Erişkin)	1
Toplam	352

Bu çalışmanın materyalini ise popülasyonuna ait 230 erişkin birey arasından (epifizyal kapanmaları gerçekleşmiş 18 yaş üstü bireyler) cinsiyet tahminleri morfolojik verilerle kesin olarak belirlenmiş iskeletler oluşturmuştur. Soru işaretli, şüpheli, vücut kemiklerinin çoğu kayıp, tahrip olmuş bireyler, osteofit, osteoartrit ve entesopati gibi patolojik değişiklikler gösteren, travmatizasyon ve kırık örnekleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma materyalimiz bu kriterlere göre belirlendikten sonra seçilen bireyler üzerinden metrik ölçümler alınmıştır. Bu durum materyal sayımızın azalmasına neden olsa da çalışmamızın doğruluk oranını artırarak güvenilir olmasını sağlaması açısından önemlidir (Tablo 2).

Tablo 2. Bu çalışmada kullanılan Havuzdere erişkin bireylerinin yaş ve cinsiyet dağılımları

Yaş Grupları	Cinsiyet Dağılımı		
	♀	♂	♀ + ♂
18-29,9 (Erişkin)	16	17	33
30-44,9 (Orta Erişkin)	61	99	160
45+ (İleri Erişkin)	15	15	30
Toplam	92	131	223

2.6. Metot

Ölçümler alınırken Bass, 1995; Buikstra ve Ubelaker, 1994; Dayal ve Bidmos, 2005; Flander, 1978; Martin, 1928; Martin ve Knussmann, 1988; Martin ve Saller, 1957; McCown ve Keith, 1939; Olivier, 1969; Trinkaus ve ekibi, 1999'dan faydalanılmıştır. Ölçümler osteometri tahtası, kılavuzlu kumpas, çap pergeli ve şerit metre yardımıyla alınmıştır. Bu ölçülerin seçilme nedeni önceki çalışmalarda kullanılmış olmalarıdır. Diğer çalışmalarla uyumlu yöntemler sonuçlar karşılaştırılırken yapılan yorumların doğruluğunu etkilemektedir.

Laboratuvar çalışmaları sırasında iskeletlerden alınan ölçülere, discriminant analizini kolaylaştırmak amacıyla X1'den X139'a kadar birer kod numarası verilmiştir. İskeletlerin kafatası ve vücut kemiklerinden alınan ölçülere verilen kodlar ve kısaltmalar Tablo 3'te gösterilmiştir.

Elde edilen veriler sistemli bir şekilde bilgisayara kaydedilerek istatistiksel işlemler gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet farklılıklarını ortaya koyan bu çalışmada kafatası ve vücut kemiklerinden alınan ölçüler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Öncelikle tek değişken kullanılarak yapılan analizler, daha sonra birden çok değişken bir arada kullanılarak incelenmiştir. Bulunan formüllerin doğruluk yüzdeleri hem kadınlarda hem de erkeklerde ayrı ayrı hesaplanmış, daha sonra ayrı bir yüzde oranı da tüm toplumun geneli için verilmiştir.

Veriler, SPSS 23 programında analiz edilmiştir. Standart tanımlayıcı analizlerin ardından, T testi, Wilks Lambda testi, F-testi ve Diskriminant Fonksiyon Analizi uygulanmıştır. Diskriminant analizi bir grup içerisindeki sınıfları doğru bölümlemek için uygulanır. Hesaplanan linear kombinasyonlar temel alınarak üretilen fonksiyonlar gruplar

arasındaki en iyi ayrımı vermektedir. Ek olarak bu ayırt ediciliğin doğrusal oranını da sunmaktadır. T testi iki örneklem grubu arasında ortalamalar açısından fark olup olmadığını araştırmak için kullanılır. Wilks Lambda testinde küçük lambda değerleri gruplar arası dağılımın büyük olduğunu işaret eder. Wilks Lambda değerine bakarak kaç değişkenin gruplar arası anlamlı bir ayrıştırma yapabildiğini söyleyebiliriz ($p < 0.05$). F testiyle ikiden fazla grubun ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilir (Kalaycı, 2014; Özer, 2014).



Tablo 3. Alınan Ölçümlere Verilen Kod Numaraları, Kısaltmalar ve Ölçüm Listesi

Kod	Kısaltma	Ölçüm	Kod	Kısaltma	Ölçüm
	Cr	Cranium	X33	CrPPG	Porion-Porion Genişliği (po-po)
X1	CrMKU	Maksimum Kraniyal Uzunluk (g-op)	X34	CrHKÇ	Horizontal Kafatası Çevresi (g-op-g)
X2	CrMKG	Maksimum Kraniyal Genişlik (eu-eu)	X35	CrDU	Dental Uzunluk (maksilla)
X3	CrBG	Bizygomatik Genişlik (zy-zy)		M	Mandibula
X4	CrMKY	Maksimum Kraniyal Yükseklik (ba-b)	X36	MBgG	Bigonial Genişlik (go-go)
X5	CrKKU	Kraniyal Kaide Uzunluğu (ba-n)	X37	MBkG	Bikondilar Genişlik (cdl-cdl)
X6	CrYD	Yüz Derinliği (ba-pr)	X38	MGU	Mandibula Gövde Uzunluğu (pg-go)
X7	CrMAG	Maksillo-Alveolar Genişlik (ecm-ecm)	X39	MGYM	Mandibula Gövde Yüksekliği (Molar)
X8	CrMAU	Maksillo-Alveolar Uzunluk (pr-alv)	X40	MGYSY	Mandibula Gövde Yüksekliği (Symphyseal Yük.) (id-gn)
X9	CrBaG	Biauricular Genişlik (au-au)	X41	MGYFM	Mandibula Gövde Yüksekliği (Foramen Mentale Hiz.)
X10	CrÜYG	Üst Yüz Genişliği (fmt-fmt)	X42	MGKFM	Mandibula Gövde Kalınlığı (Foramen Mentale Hiz.)
X11	CrÜYY	Üst Yüz Yüksekliği (n-pr)	X43	MRG	Minimum Ramus Genişliği
X12	CrMiAG	Minimum Alın Genişliği (ft-ft)	X44	MRY	Maksimum Ramus Yüksekliği (cs-go)
X13	CrNG	Nasal Genişlik (al-al)	X45	MFMAU	İki Foramen Mentale Arasındaki Uzunluk
X14	CrNY	Nasal Yükseklik (n-ns)	X46	MGA	Gonial Açı
X15	CrOG	Orbital Genişlik (d-ec)	X47	MDU	Dental Uzunluk (mandibula)
X16	CrOY	Orbital Yükseklik		St	Sternum
X17	CrBoG	Biorbital Genişlik (ec-ec)	X48	StMU	Manubrial Uzunluk
X18	CrIG	Interorbital Genişlik (d-d)	X49	StCU	Corpus Sterni Uzunluğu
X19	CrFD	Frontal Doğru (n-b)	X50	StMMG	Maksimum Manubrial Genişlik
X20	CrFY	Frontal Yay (n-b)	X51	StMG	Manubrial Genişlik
X21	CrPD	Parietal Doğru (b-l)		Cl	Clavicula
X22	CrPY	Parietal Yay (b-l)	X52	CICU	Maksimum Clavicula Uzunluğu
X23	CrOD	Occipital Doğru (l-o)	X53	CIGOÇ	Clavicular Gövde Ortası Çevre
X24	CrOcY	Occipital Yay (l-o)	X54	CIGOMaÇ	Gövde Ortası Maksimum Çap
X25	CrFMU	Foramen Magnum Uzunluğu (ba-o)	X55	CIGOMiÇ	Gövde Ortası Minimum Çap
X26	CrFMG	Foramen Magnum Genişliği		Sc	Scapula
X27	CrMY	Mastoid Yüksekliği	X56	ScY	Scapula Yüksekliği
X28	CrPG	Palat Genişliği (enm-enm)	X57	ScG	Scapula Genişliği
X29	CrPIY	Palat Yüksekliği (sta-ol)	X58	ScSU	Spina Uzunluğu
X30	CrMYY	Morfolojik Yüz Yüksekliği (n-gn)	X59	ScGKG	Glenoid Kavite Genişliği
X31	CrMaAG	Maksimum Alın Genişliği	X60	ScGKY	Glenoid Kavite Yüksekliği
X32	CrPGY	Porion-Bregma Yüksekliği (po-b)			

Tablo 3'ün devamı

Kod	Kısaltma	Ölçüm	Kod	Kısaltma	Ölçüm
	H	Humerus		Co	Coxae
X61	HHU	Maksimum Humerus Uzunluğu	X88	CoY	Coxae Yüksekliği
X62	HFU	Fizyolojik Uzunluk	X89	CoIG	Ilium Genişliği
X63	HGOMaÇ	Gövde Ortası Maksimum Çap	X90	CoIU	Ilium Uzunluğu
X64	HGOMiÇ	Gövde Ortası Minimum Çap	X91	CoIsU	Ischium Uzunluğu
X65	HGOÇ	Gövde Ortası Çevre	X92	CoAU	Acetabulosymphysial Uzunluk
X66	HMGÇ	Minimum Gövde Çevresi	X93	CoPU	Pubis Uzunluğu
X67	HBMTÇ	Humerus Başının Maksimum Transvers Çapı	X94	CoSNG	Sciatic Notch Genişliği
X68	HBMSÇ	Humerus Başının Maksimum Sagittal Çapı	X95	CoSNY	Sciatic Notch Yüksekliği
X69	HAEG	Alt Epifiz Genişliği	X96	CoSND	Sciatic Notch Derinliği
	R	Radius	X97	CoSNA	Sciatic Notch Açısı
X70	RU	Maksimum Radius Uzunluğu	X98	CoFOG	Foramen Obturatum Genişliği
X71	RFU	Fizyolojik uzunluk	X99	CoFOY	Foramen Obturatum Yüksekliği
X72	RGOÇ	Gövde Ortası Çevre	X100	CoCSG	Cotylo - Sciatic Genişlik
X73	RMÇ	Minimum Çevre	X101	CoSPY	Symphysis Pubis Yüksekliği
X74	RGOSÇ	Gövde Ortası Sagittal Çap	X102	CoSPG	Symphysis Pubis Genişliği
X75	RGOTÇ	Gövde Ortası Transvers Çap	X103	CoFID	Fossa Iliac Derinlik
X76	RBSÇ	Radius Başının Sagittal Çapı	X104	CoFAG	Facies Auricularis Genişliği
X77	RBTCÇ	Radius Başının Transvers Çapı	X105	CoFAY	Facies Auricularis Yüksekliği
	U	Ulna	X106	CoAY	Acetabulum Yüksekliği
X78	UU	Maksimum Ulna Uzunluğu		Sa	Sacrum
X79	UFU	Ulnar Fizyolojik Uzunluk	X107	SaMY	Maksimum Yükseklik
X80	UGOÇ	Gövde Ortası Çevre	X108	SaMG	Maksimum Genişlik
X81	UMÇ	Ulnar Minimum Çevre	X109	SaD	Sacrum Derinliği
X82	UGOSÇ	Gövde Ortası Sagittal Çap	X110	SaDY	Dorsal Yükseklik
X83	UGOTÇ	Gövde Ortası Transvers Çap			
	Pe	Pelvis			
X84	PeG	Pelvis Genişliği			
X85	PeBTCÇ	Pelvis Boşluğunun Transvers Çapı			
X86	PeBSCÇ	Pelvis Boşluğunun Sagittal Çapı			
X87	PePU	Pubis Açısı			

Tablo 3'ün devamı

Kod	Kısaltma	Ölçüm	Kod	Kısaltma	Ölçüm
	Fe	Femur	X126	TGOTÇ	Gövde Ortası Transvers Çap
X111	FeU	Maksimum Femur Uzunluğu	X127	TGOSÇ	Gövde Ortası Sagittal Çap
X112	FeFU	Femoral Fizyolojik Uzunluk	X128	TFNHÇ	Foramen Nutricium Hizasından Çevre
X113	FeTU	Fizyolojik Trochanter Uzunluğu	X129	TFNHSC	Foramen Nutricium Hizasından Sagittal Çap
X114	FeGOÇ	Gövde Ortası Çevre	X130	TFNHTÇ	Foramen Nutricium Hizasından Transvers Çap
X115	FeGOSÇ	Gövde Ortası Sagittal Çap	X131	TPEG	Proksimal Epifiz Genişliği
X116	FeGOTÇ	Gövde Ortası Transvers Çap	X132	TDEG	Distal Epifiz Genişliği
X117	FeTASÇ	Trochanter Altı Sagittal Çap		Fi	Fibula
X118	FeTATÇ	Trochanter Altı Transvers Çap	X133	FiU	Maksimum Fibula Uzunluğu
X119	FeBSC	Femur Başının Sagittal Çapı	X134	FiGOÇ	Gövde Ortası Çevre
X120	FeBTÇ	Femur Başının Transvers Çapı	X135	FiGOMaÇ	Gövde Ortası Maksimum Çap
X121	FeAEG	Alt Epifiz Genişliği	X136	FiGOMiÇ	Gövde Ortasının Minimum Çap
	T	Tibia		Pa	Patella
X122	TU	Maksimum Tibia Uzunluğu	X137	PaMG	Maksimum Patella Genişliği
X123	TFU	Fizyolojik Uzunluk	X138	PaMY	Maksimum Patella Yüksekliği
X124	TGOÇ	Gövde Ortası Çevre	X139	PaMK	Maksimum Kalınlık
X125	TMÇ	Minimum Çevre			

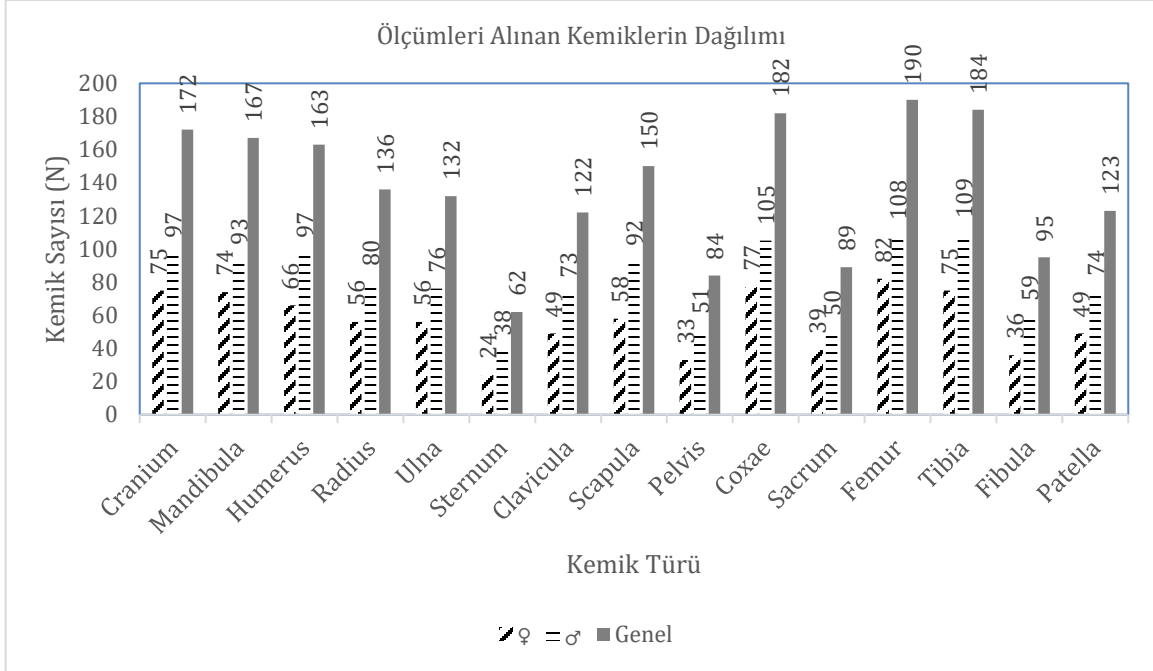
3. BÖLÜM: BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

3.1. Ölçülerin Değerlendirilmesi

Havuzdere popülasyonunda ölçümü alınabilen toplam kemik parçası 2051 (♀=849 + ♂=1.202) adettir. Kemiklerin genel dağılımına baktığımızda en çok ölçümü alınabilen kemik *femur* (♀ + ♂=190), en az *sternum* (♀ + ♂=62) olmuştur. Cinsiyet arasındaki dağılımına baktığımızda kadınlarda en çok ölçümü alınabilen kemik yine *femur* (♀=82) olurken erkeklerde en çok *tibia* (♂=109) kullanılmıştır. En az ölçümü alınabilen kemik kadında da (♀=24) erkekte de (♂=38) genel dağılımda olduğu gibi *sternum*dur (Tablo 4, Grafik 1).

Tablo 4. Havuzdere popülasyonunda ölçüleri alınan kemiklerin dağılımı

Kemikler	♀ (N=92)	♂ (N=131)	♀ + ♂ (N=223)	%
Cranium	75	97	172	8,386
Mandibula	74	93	167	8,142
Humerus	66	97	163	7,947
Radius	56	80	136	6,631
Ulna	56	76	132	6,582
Sternum	24	38	62	3,023
Clavicula	49	73	122	5,948
Scapula	58	92	150	7,314
Pelvis	33	51	84	4,096
Coxae	77	105	182	8,874
Sacrum	39	50	89	4,339
Femur	82	108	190	9,264
Tibia	75	109	184	8,971
Fibula	36	59	95	4,632
Patella	49	74	123	5,997
Toplam	849	1202	2051	100



Grafik 1. Havuzdere popülasyonunda ölçümleri alınan kemiklerin dağılımı

3.2. Ölçülerin İstatistik Değerleri ve Cinsiyetler Arasında Diskriminant

Fonksiyon Analizi

Kemik ölçülerinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Wilks Lambda testinde değerler 0 ile 1 arasında sonuçlar verirken, 0'a yakın değerler belirgin farklılıkları, 1'e yakın değerler benzerlikleri gösterir. Varyans analizinin bir diğer testi olan F testinde de cinsiyet farklılıklarını en iyi yansıtan ölçüler belirlenmiştir.

Havuzdere popülasyonunda vücut kemiklerinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları her bir kemik için tablo halinde verilmektedir. Tablolarda her fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırma noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir.

Bu bölümde kullanılan grafiklerde %80 doğruluk oranı özellikle belirtilmiştir. Hem morfolojik yöntemlerde iskeletin parçalı olduğu durumlarda en düşük doğruluk oranı %80 belirtilmekte hem de metrik analizlerde %80 ve üzeri değerler güvenilir bir oran olarak kabul edilmektedir. Doğru sınıflandırma olasılığı %80'den az olan tahminler dikkate alınmamalı ya da tahminin güvenilirliğini artırmak için ek yöntemlere başvurulmalıdır. Bunların yanında genel sınıflandırma doğruluğunun incelenen duruma bağlı olarak değişmesi dikkate alınması gereken bir durumdur (Papaioannou vd., 2012; Moore vd., 2016; Abdulai vd., 2022).

3.2.1. Cranium

*Cranium*a ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre *cranium*dan alınan ölçülerin ortalama değerlerinin *yüz derinliği*, *nasal genişlik* ve *palat yüksekliği* ölçümleri haricinde erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda *biauricular genişlik*, *mastoid yükseklik*, *maksimum alın genişliği* ve *porion-porion uzunluğu* ölçümleri $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *cranium*da; *maksimum kraniyal genişlik*, *biauricular genişlik* ve *maksimum alın genişliği* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Havuzdere bireylerine ait *craniumun* ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=75)			♂ (N=97)			Analizler (♀+♂=172)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Cranium									
CrMKU	24	171,104	7,202	28	175,893	6,758	2,471**	1,000	0,000
CrMKG	28	142,000	7,580	39	145,449	5,698	2,127	0,159	21,146
CrBG	4	130,250	3,969	13	137,346	4,422	2,863**	0,329	8,143
CrMKY	15	130,200	3,342	21	133,405	7,100	1,620	0,998	0,007
CrKKU	12	97,000	3,637	17	98,882	4,029	1,289	0,909	0,402
CrYD	9	95,444	3,349	17	95,265	3,890	0,117	0,908	0,408
CrMAG	14	61,643	3,565	25	63,060	3,551	1,194	0,995	0,018
CrMAU	16	53,406	3,318	26	53,788	4,684	0,285	0,928	0,310
CrBaG	21	106,119	5,950	29	111,345	4,883	3,407*	0,198	16,155
CrÜYG	26	103,538	3,628	23	106,304	3,759	2,619**	0,711	1,624
CrÜYY	13	66,846	4,964	21	69,667	4,825	1,639	0,956	0,183
CrMiAG	38	95,868	3,644	34	98,235	4,120	2,587**	0,842	0,753
CrNG	15	25,100	2,089	23	24,848	1,533	0,429	0,606	2,600
CrNY	13	49,462	3,733	20	52,900	3,691	2,603**	0,933	0,285
CrOG	16	41,344	2,461	21	43,476	2,477	2,601**	0,727	1,500
CrOY	15	34,233	2,069	21	34,548	1,916	0,469	0,957	0,182
CrBoG	10	97,750	3,853	16	99,594	3,338	1,292	0,948	0,220
CrIG	15	18,367	3,487	23	20,283	3,041	1,792	0,833	0,803
CrFD	29	108,517	3,781	34	111,441	4,253	2,861**	0,568	3,039
CrFY	29	124,379	5,543	34	126,853	6,090	1,674	0,464	4,614
CrPD	37	107,243	7,843	42	110,679	5,228	2,315	0,911	0,392
CrPY	37	120,635	9,900	43	125,407	6,825	2,538**	0,800	1,000
CrOD	42	92,893	5,824	48	93,969	5,349	0,913	0,392	6,193
CrOcY	40	111,150	8,404	47	111,904	6,994	0,457	0,620	2,451
CrFMU	20	35,800	3,585	27	36,611	2,860	0,863	0,633	2,314
CrFMG	25	30,240	1,653	38	31,882	2,303	3,077**	0,707	1,658
CrMY	68	32,537	3,956	88	36,470	3,584	6,496*	0,951	0,208
CrPG	14	41,500	2,815	26	42,173	3,159	0,667	0,912	0,388
CrPIY	17	42,941	3,441	29	42,569	5,902	0,237	0,975	0,102
CrMYYY	10	110,200	6,977	17	116,794	6,203	2,549**	0,905	0,420
CrMaAG	26	119,288	4,439	27	124,130	4,765	3,824*	0,248	12,100
CrPGY	26	129,327	5,701	32	132,203	4,743	2,098	0,586	2,826
CrPPG	21	124,429	5,842	28	129,268	4,494	3,280*	0,338	7,823
CrHKÇ	18	506,944	13,762	19	519,447	15,537	2,586**	0,822	0,869
CrDU	8	40,875	1,188	13	41,423	2,660	0,546	0,581	2,885

*p<0,001

**p<0,01

SD: Standard deviation

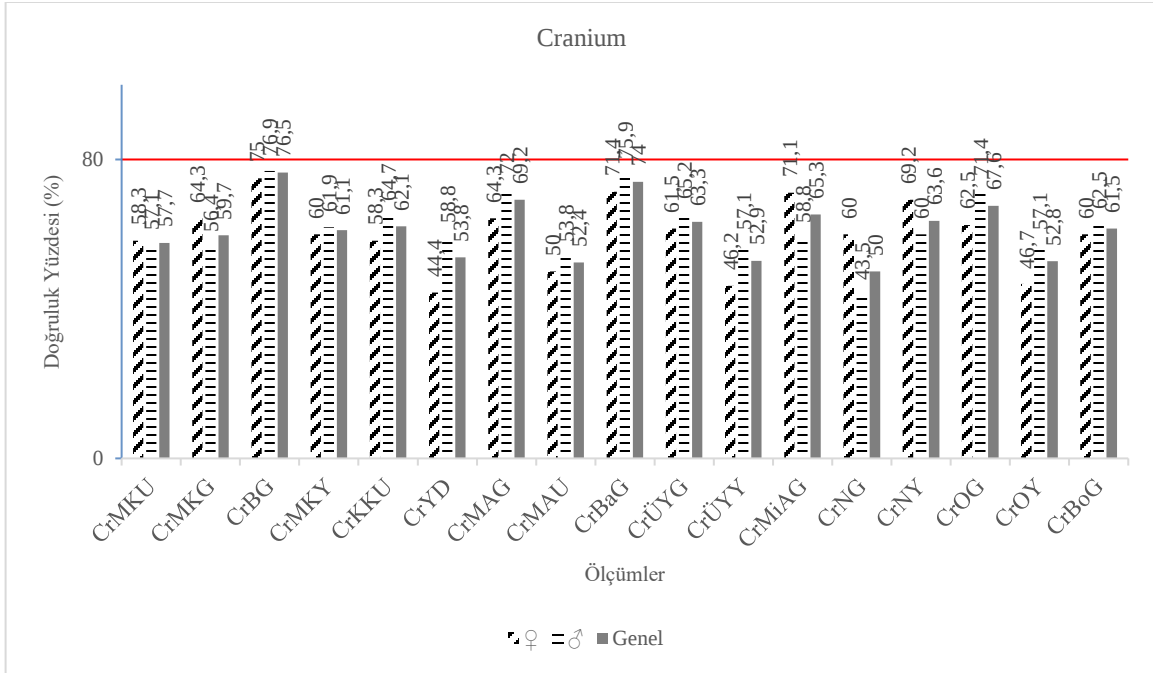
CrMKU: Maksimum Kraniyal Uzunluk / CrMKG: Maksimum Kraniyal Genişlik / CrBG: Bizygomatik Genişlik / CrMKY: Maksimum Kraniyal Yükseklik / CrKKU: Kraniyal Kaide Uzunluğu / CrYD: Yüz Derinliği / CrMAG: Maksillo-Alveolar Genişlik / CrMAU: Maksillo-Alveolar Uzunluk / CrBaG: Biauricular Genişlik / CrÜYG: Üst Yüz Genişliği / CrÜYY: Üst Yüz Yüksekliği / CrMiAG: Minimum Alın Genişliği / CrNG: Nasal Genişlik / CrNY: Nasal Yükseklik / CrOG: Orbital Genişlik / CrOY: Orbital Yükseklik / CrBoG: Biorbital Genişlik / CrIG: Interorbital Genişlik / CrFD: Frontal Doğru / CrFY: Frontal Yay / CrPD: Parietal Doğru / CrPY: Parietal Yay / CrOcD: Occipital Doğru / CrOcY: Occipital Yay / CrFMU: Foramen Magnum Uzunluğu / CrFMG: Foramen Magnum Genişliği / CrMY: Mastoid Yüksekliği / CrPG: Palat Genişliği / CrPIY: Palat Yüksekliği / CrMYYY: Morfolojik Yüz Yüksekliği / CrMaAG: Maksimum Alın Genişliği / CrPGY: Porion-Bregma Yüksekliği / CrPPG: Porion-Porion Genişliği / CrHKÇ: Horizontal Kafatası Çevresi / CrDU: Dental Uzunluk (maksilla)

Havuzdere popülasyonunda *cranium*dan elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 6’da verilmektedir. Her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80’in altındadır. *Cranium*da sırayla *bizygomatik genişlik* ölçüsü cinsiyetleri %76,5; *maksimum alın genişliği* ölçüsü %75,5; *biauricular genişlik* ölçüsü %74,0 oranlarında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 2). En düşük ayırt etme oranı %45,7 ile *palat yüksekliği* ölçüsüdür.

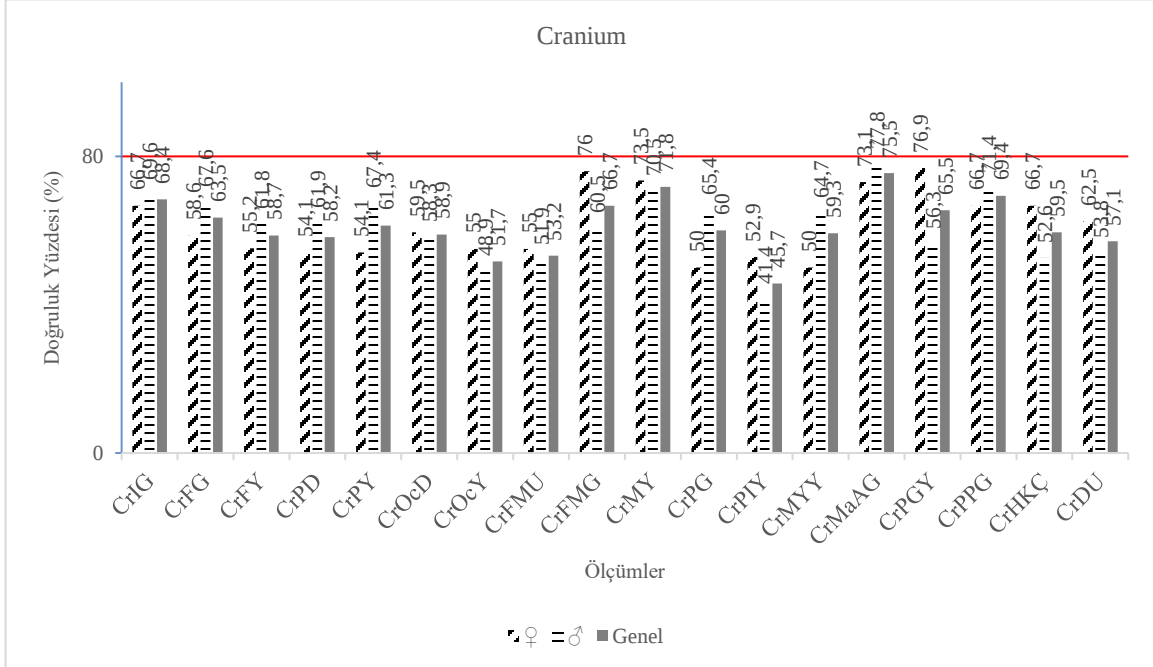
Tablo 6. Havuzdere bireylerine ait *cranium* ölçümlerinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Cranium					♀	♂	Genel
CrMKU	0,144	-24,933	-0,027	173,683	58,3	57,1	57,7
CrMKG	0,153	-21,999	-0,044	143,746	64,3	56,4	59,7
CrBG	0,231	-31,295	-0,434	135,676	75,0	76,9	76,5
CrMKY	0,171	-22,565	-0,046	132,070	60,0	61,9	61,1
CrKKU	0,258	-25,322	-0,042	98,103	58,3	64,7	62,1
CrYD	0,269	-25,639	0,008	95,327	44,4	58,8	53,8
CrMAG	0,281	-17,590	-0,056	62,551	64,3	72,0	69,2
CrMAU	0,237	-12,699	-0,011	53,643	50,0	53,8	52,4
CrBaG	0,187	-20,390	-0,078	109,150	71,4	75,9	74,0
CrÜYG	0,271	-28,414	0,023	104,836	61,5	65,2	63,3
CrÜYY	0,205	-14,061	-0,068	68,588	46,2	57,1	52,9
CrMiAG	0,258	-25,024	0,017	96,986	71,1	58,8	65,3
CrNG	0,565	-14,092	0,015	24,948	60,0	43,5	50,0
CrNY	0,270	-13,904	-0,099	51,546	69,2	60,0	63,6
CrOG	0,405	-17,226	-0,059	42,554	62,5	71,4	67,6
CrOY	0,505	-17,376	-0,014	34,417	46,7	57,1	52,8
CrBoG	0,282	-27,935	-0,061	98,885	60,0	62,5	61,5
CrIG	0,310	-6,061	-0,063	19,527	66,7	69,6	68,4
CrFD	0,247	-27,231	-0,029	110,095	58,6	67,6	63,5
CrFY	0,171	-21,508	-0,017	125,714	55,2	61,8	58,7
CrPD	0,152	-16,574	-0,017	109,070	54,1	61,9	58,2
CrPY	0,119	-14,692	-0,022	123,200	54,1	67,4	61,3
CrOcD	0,179	-16,764	-0,007	93,467	59,5	58,3	58,9
CrOcY	0,130	-14,538	-0,004	111,557	55,0	48,9	51,7
CrFMU	0,314	-11,382	-0,019	36,266	55,0	51,9	53,2
CrFMG	0,483	-15,076	-0,082	31,230	76,0	60,5	66,7
CrMY	0,267	-9,267	-0,068	34,756	73,5	70,5	71,8
CrPG	0,328	-13,770	-0,034	41,937	50,0	65,4	60,0
CrPIY	0,194	-8,300	0,010	42,707	52,9	41,4	45,7
CrMYYY	0,154	-17,614	-0,132	114,352	50,0	64,7	59,3
CrMaAG	0,217	-26,423	-0,01	121,755	73,1	77,8	75,5
CrPGY	0,193	-25,212	-0,029	130,914	76,9	56,3	65,5
CrPPG	0,196	-24,885	-0,068	127,194	66,7	71,4	69,4
CrHKÇ	0,068	-34,920	-0,012	513,364	66,7	52,6	59,5
CrDU	0,448	-18,451	-0,030	41,214	62,5	53,8	57,1
TD					100	72,7	80,0

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 2. Havuzdere bireylerine ait *cranium* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Grafik 2'nin devamı



Resim 2. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *cranium* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *bizygomatik genişlik* ölçüsü

Kadın ve erkek bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in altındadır. Kadın bireylerde sırayla *porion-bregma yüksekliği* ölçüsü %76,9; *foramen magnum genişliği* ölçüsü %76,0 ve *bizygomatik genişlik* ölçüsü %75,0 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %44,4 ile *yüz derinliği* ölçüsüdür. Erkek bireylerde sırayla *maksimum alın genişliği* ölçüsü %77,8; X3 *bizygomatik genişlik* ölçüsü %76,9 ve *biauricular genişlik* ölçüsü %75,9 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %41,4 ile *palat yüksekliği* ölçüsüdür (Tablo 6, Grafik 2).

3.2.2. Mandibula

Mandibulaya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre *mandibuladan* alınan ölçülerin ortalama değerlerinin *gonial açı* kodlu değer haricinde erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı

gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda; *bigonial genişlik*, *bikondilar genişlik*, *mandibula gövde yüksekliği* (2. Molar), *mandibula gövde yüksekliği* (symphyseal yükseklik), *mandibula gövde yüksekliği* (foramen mentale hizasından), *mandibula gövde kalınlığı* (foramen mentale hizasından), *maksimum ramus yüksekliği* ve *iki foramen mentale arası uzaklık* ölçüleri $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *mandibulada bigonial genişlik*, *bikondilar genişlik* ve *mandibula gövde uzunluğu* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçüler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Havuzdare bireylerine ait *mandibula* ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=74)			♂ (N=93)			Analizler (♀+♂=167)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Mandibula									
MBgG	45	94,389	5,385	55	103,282	5,135	8,429*	0,442	17,689
MBkG	32	115,828	7,366	35	122,129	5,728	3,927*	0,728	5,219
MGU	42	71,048	4,680	53	73,509	4,236	2,686**	0,754	4,561
MGYM	28	26,161	2,916	41	28,683	2,763	3,641*	0,998	0,032
MGYSY	45	30,278	3,372	49	33,061	3,100	4,170*	0,881	1,888
MGYFM	40	29,638	2,996	56	32,643	2,450	5,398*	1,000	0,001
MGKFM	70	10,936	1,472	91	11,929	1,497	4,202*	0,902	1,525
MRG	58	30,457	3,157	83	31,048	2,735	1,185	0,954	0,671
MRY	42	55,060	4,115	54	62,898	5,290	7,916*	0,798	3,546
MFMAU	60	44,800	2,452	70	46,886	2,584	4,698*	0,914	1,314
MGA	43	127,430	7,201	54	124,009	6,984	2,364**	0,989	0,159
MDU	8	42,875	2,937	23	44,500	2,558	1,491	0,874	2,011

* $p<0,001$

** $p<0,01$

SD: Standard deviation

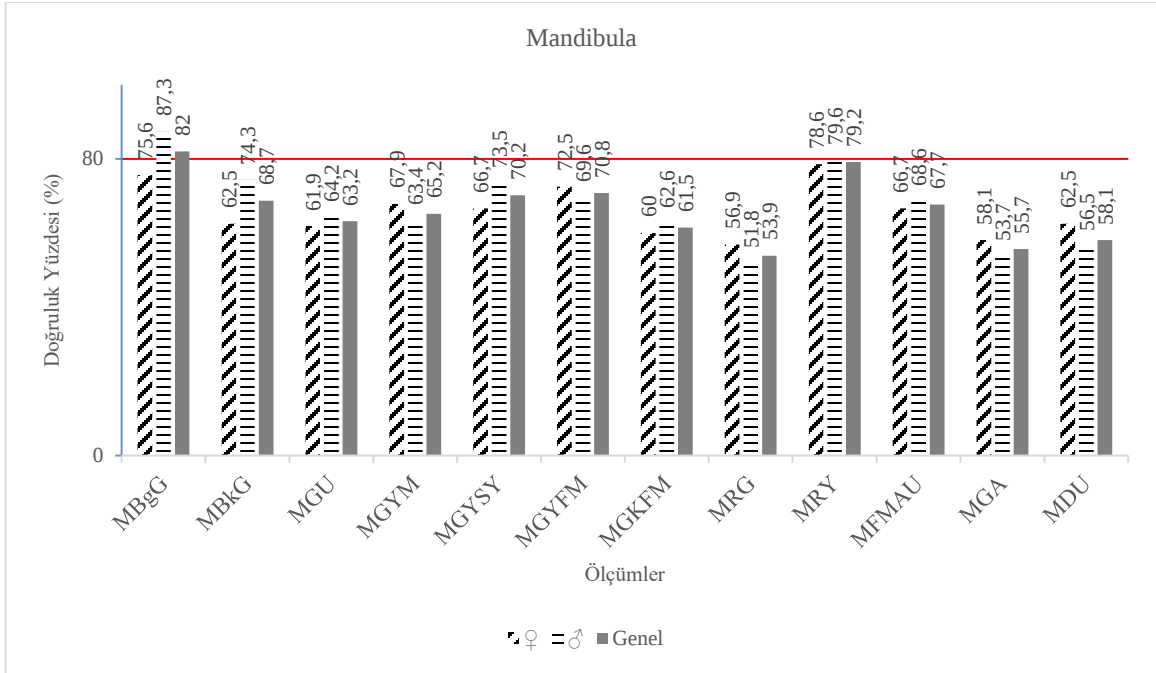
MBgG: Bigonial Genişlik / MBkG: Bikondilar Genişlik / MGU: Mandibula Gövde Uzunluğu / MGYM: Mandibula Gövde Yüksekliği / MGYSY: Mandibula Gövde Yüksekliği (Symphyseal Yükseklik) / MGYFM: Mandibula Gövde Yüksekliği (Foramen Mentale Hizasından) / MGKFM: Mandibula Gövde Kalınlığı (Foramen Mentale Hizasından) / MRG: Minimum Ramus Genişliği / MRY: Maksimum Ramus Yüksekliği / MFMAU: İki Foramen Mentale Arasındaki Uzunluk / MGA: Gonial Açısı / MDU: Dental Uzunluk (mandibula)

Havuzdere popülasyonunda *mandibuladan* elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 8’de verilmektedir. Doğruluk yüzdesi %80’in üzerinde olan bir ölçüm vardır. *Mandibulada* sırayla *bigonial genişlik* ölçüsü cinsiyetleri %82,0; *maksimum ramus yüksekliği* ölçüsü %79,2; *mandibula gövde yüksekliği (foramen mentale hizasından)* ölçüsü %70,8 oranlarında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 3). En düşük ayırt etme oranı %53,9 ile *minimum ramus genişliği* ölçüsüdür.

Tablo 8. Havuzdere bireylerine ait *mandibula* ölçümlerinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Mandibula					♀	♂	Genel
MBgG	0,191	-18,915	-0,085	99,280	75,6	87,3	82,0
MBkG	0,152	-18,157	-0,022	119,120	62,5	74,3	68,7
MGU	0,225	-16,321	-0,033	72,421	61,9	64,2	63,2
MGYM	0,354	-9,789	-0,084	27,660	67,9	63,4	65,2
MGYSY	0,309	-9,814	-0,019	31,729	66,7	73,5	70,2
MGYFM	0,372	-11,672	-0,093	31,391	72,5	69,6	70,8
MGKFM	0,673	-7,735	-0,044	11,497	60,0	62,6	61,5
MRG	0,343	-10,566	-0,018	30,805	56,9	51,8	53,9
MRY	0,208	-12,356	-0,102	59,469	78,6	79,6	79,2
MFMAU	0,396	-18,197	-0,032	45,923	66,7	68,6	67,7
MGA	0,141	-17,729	0,028	125,526	58,1	53,7	55,7
MDU	0,377	-16,605	-0,148	44,081	62,5	56,5	58,1
TD					100	100	100

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 3. Havuzdere bireylerine ait *mandibula* ölçümlerinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 3. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *mandibula* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *bigonial genişlik* ölçüsü

Kadın bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in altındadır. Sırayla *maksimum ramus yüksekliği* ölçüsü %78,6; *bigonial genişlik* ölçüsü %75,6 ve *mandibula gövde yüksekliği (foramen mentale hizasından)* ölçüsü %72,5 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %56,9 ile *minimum ramus genişliği* ölçüsüdür. Erkek bireylerde doğruluk yüzdesi %80'in üzerinde olan bir ölçüm vardır. Sırayla *bigonial genişlik* ölçüsü %87,3; *maksimum ramus yüksekliği* ölçüsü %79,6 ve *bikondilar genişlik* ölçüsü %74,3 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %51,8 ile *minimum ramus genişliği* ölçüsüdür (Tablo 8, Grafik 3).

3.2.3. Sternum

Sternuma ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre *sternumdan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *sternumda manubrial genişlik* ve *corpus sterni uzunluğu* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Havuzdere bireylerine ait *sternum* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=24)			♂ (N=38)			Analizler (♀+♂=62)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Sternum									
StMU	21	45,119	5,513	30	51,083	4,331	4,323*	0,750	5,000
StMG	16	48,688	3,439	24	57,104	4,170	6,690*	0,408	21,789
StCU	11	82,591	7,127	23	103,783	12,646	5,154*	0,423	20,457
StMMG	16	53,688	6,792	26	64,712	7,494	4,793*	0,560	11,797

*p<0,001

SD: Standard deviation

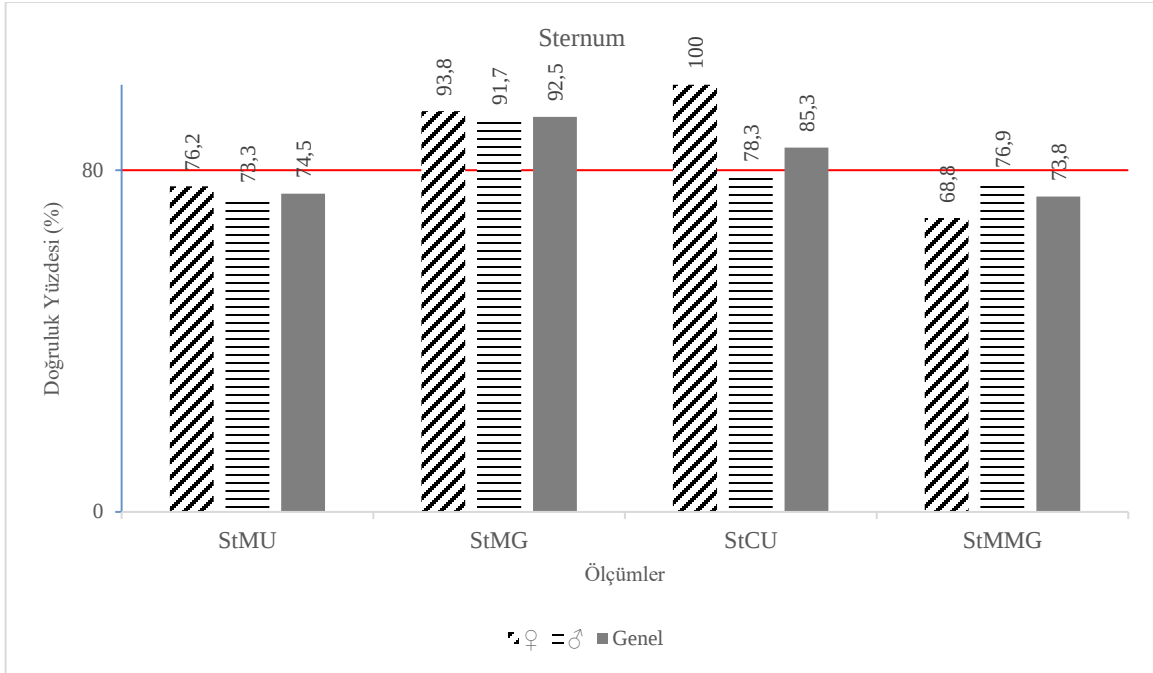
StMU: Manubrial Uzunluk / StMG: Manubrial Genişlik / StCU: Corpus Sterni Uzunluğu / StMMG: Maksimum Manubrial Genişlik

Havuzdere popülasyonunda *sternum* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 10’da verilmektedir. Buna göre *sternumda manubrial genişlik* ölçüsü cinsiyetleri %92,5 ve *corpus sterni uzunluğu* ölçüsü %85,3 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 4). En düşük ayırt etme oranı %73,8 ile *maksimum manubrial genişlik* ölçüsüdür.

Tablo 10. Havuzdere bireylerine ait *sternum* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Sternum					♀	♂	Genel
StMU	0,206	-10,029	-0,109	48,627	76,2	73,3	74,5
StMG	0,257	-13,785	-0,216	53,738	93,8	91,7	92,5
StCU	0,089	-8,641	-0,334	96,927	100,0	78,3	85,3
StMMG	0,138	-8,359	-0,182	60,512	68,8	76,9	73,8
TD					100	80,0	88,2

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 4. Havuzdere bireylerine ait *sternum* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 4. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *sternum* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *manubrial genişlik* ölçüsü

Kadın bireylerde *corpus sterni uzunluğu* ölçüsü %100 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %68,8 ile *maksimum manubrial genişlik* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *manubrial genişlik* ölçüsü %91,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %73,3 ile *manubrial uzunluk* ölçüsüdür (Tablo 10, Grafik 4).

3.2.4. Clavicula

Claviculaya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 11’de verilmiştir. Buna göre *claviculadan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *claviculada gövde ortası çevre ve gövde ortası maksimum çap* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 11).

Tablo 11. Havuzdere bireylerine ait *clavicula* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=49)			♂ (N=73)			Analizler (♀+♂=122)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Clavicula									
ClCU	49	133,204	8,742	73	147,932	8,595	9,215*	0,586	84,908
ClGOÇ	49	33,878	2,897	73	40,260	3,170	11,281*	0,485	127,260
ClGOMaÇ	49	11,265	1,051	73	13,603	1,323	10,362*	0,528	107,372
ClGOMiÇ	49	8,510	0,933	73	10,336	0,986	10,242*	0,534	104,889

* $p<0,001$

SD: Standard deviation

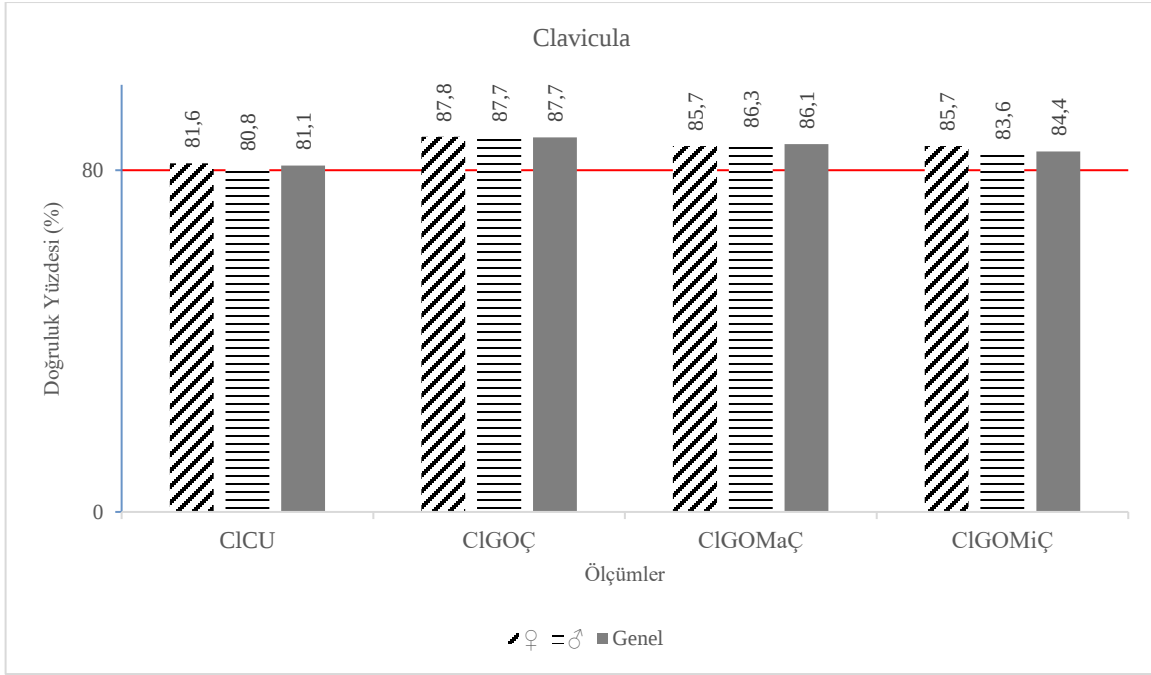
ClCU: Maksimum Clavicula Uzunluğu / ClGOÇ: Clavicular Gövde Ortası Çevre / ClGOMaÇ: Gövde Ortası Maksimum Çap / ClGOMiÇ: Gövde Ortası Minimum Çap

Havuzdere popülasyonunda *clavicula* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 12’de verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Her bir ölçümün genel doğruluk yüzdesi %80’in üzerindedir. Buna göre *claviculada* sırayla *gövde ortası çevre* ölçüsü cinsiyetleri %87,7; *gövde ortası maksimum çap* ölçüsü %86,1 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 5). En düşük ayırt etme oranı %81,1 ile *maksimum clavicula uzunluğu* ölçüsüdür.

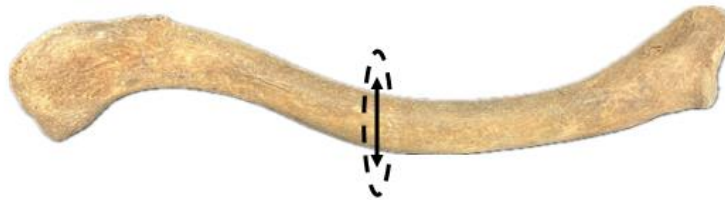
Tablo 12. Havuzdere bireylerine ait *clavicula* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Clavicula					♀	♂	Genel
CICU	0,116	-16,410	-0,1675	142,017	81,6	80,8	81,1
CIGOÇ	0,326	-12,304	-0,205	37,697	87,8	87,7	87,7
CIGOMaç	0,819	-10,368	-0,188	12,664	85,7	86,3	86,1
CIGOMiÇ	1,036	-9,950	-0,186	9,603	85,7	83,6	84,4
TD					93,9	90,4	91,8

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %'leri verilmiştir)



Grafik 5. Havuzdere bireylerine ait *clavicula* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 5. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *clavicula* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *gövde ortası çevre* ölçüsü

Her iki cinsiyette de doğruluk yüzdeleri %80'in üzerindedir. Kadın bireylerde *gövde ortası çevre* ölçüsü %87,8 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %81,6 ile *maksimum clavícula uzunluğu* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *gövde ortası çevre* ölçüsü %87,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %80,8 ile *maksimum clavícula uzunluğu* ölçüsüdür (Tablo 12, Grafik 5).

3.2.5. Scapula

Scapulaya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 13'te verilmiştir. Buna göre *scapuladan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *scapulada scapula yüksekliği* ve *glenoid kavite yüksekliği* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Havuzdere bireylerine ait *scapula* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=58)			♂ (N=92)			Analizler (♀+♂=150)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Scapula									
ScY	7	138,214	8,948	15	161,667	7,289	6,549*	0,296	40,342
ScG	18	99,639	5,196	35	110,000	5,417	6,685*	0,448	20,969
ScSU	18	126,194	7,242	32	137,781	6,935	5,582*	0,582	12,225
ScGKG	56	24,527	1,767	81	28,809	1,984	12,979*	0,499	17,080
ScGKY	55	35,636	2,107	86	40,558	2,422	12,368*	0,427	22,848

* $p<0,001$

SD: Standard deviation

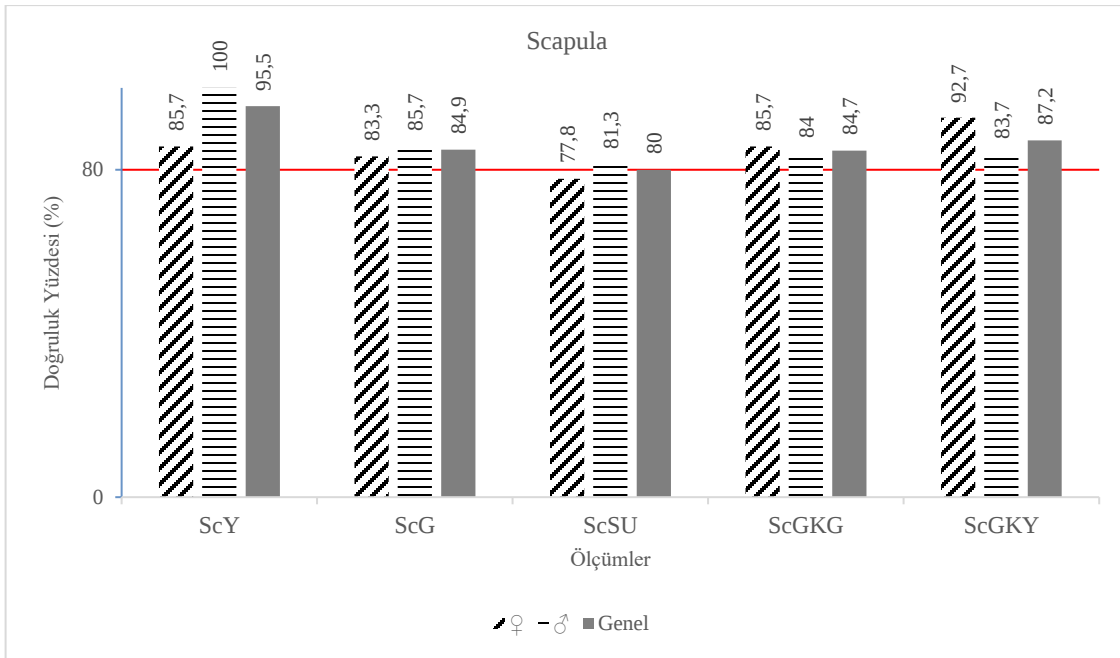
ScY: Scapula Yüksekliği / ScG: Scapula Genişliği / ScSU: Spina Uzunluğu / ScGKG: Glenoid Kavite Genişliği / ScGKY: Glenoid Kavite Yüksekliği

Havuzdere popülasyonunda *scapula*da kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 14’te verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Her bir ölçümün genel doğruluk yüzdesi %80’in üzerindedir. Buna göre *scapula*da sırayla *scapula yüksekliği* ölçüsü cinsiyetleri %95,5; *glenoid kavite yüksekliği* ölçüsü %87,2 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 6). En düşük ayırt etme oranı %80,0 ile *spina uzunluğu* ölçüsüdür.

Tablo 14. Havuzdere bireylerine ait *scapula* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayırım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Scapula					♀	♂	Genel
ScY	0,128	-19,709	-0,545	154,205	85,7	100	95,5
ScG	0,187	-19,926	-0,311	106,481	83,3	85,7	84,9
ScSU	0,142	-18,964	-0,231	133,610	77,8	81,3	80,0
ScGKG	0,527	-14,254	-0,206	27,059	85,7	84,0	84,7
ScGKY	0,434	-16,764	-0,235	38,638	92,7	83,7	87,2
TD					85,7	100	94,7

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 6. Havuzdere bireylerine ait *scapula* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 6. Havuzdere popölasyonuunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaşı) kodlu bireyin *scapula* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *scapula yüksekliği* ölçüsü

Kadın bireylerde doğruluk yüzdesi %80'in altında olan 1 ölçüm vardır. Sırayla *glenoid kavite yüksekliği* ölçüsü %92,7; *scapula yüksekliği* ve *glenoid kavite genişlik* ölçüleri %85,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %77,8 ile *spina uzunluğu* ölçüsüdür. Erkek bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in üzerindedir. Sırayla *scapula yüksekliği* ölçüsü %100 ve *scapula genişliği* ölçüsü %85,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %81,3 ile *spina uzunluğu* ölçüsüdür (Tablo 14, Grafik 6).

3.2.6. Humerus

Humerusa ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 15'te verilmiştir. Buna göre *humerustan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda tüm ölçüler $p < 0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *humerus minimum gövde çevre*, *humerus başının maksimum sagittal çap* ve *humerus başının maksimum transvers çap* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 15).

Tablo 15. Havuzdere bireylerine ait *humerus* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=66)			♂ (N=97)			Analizler (♀+♂=163)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Humerus									
HHU	56	291,482	16,039	87	322,966	14,919	11,960*	0,492	94,968
HFU	48	286,625	15,053	74	317,311	14,054	11,456*	0,464	106,461
HGOMaÇ	55	20,209	1,763	87	23,069	1,485	10,390*	0,518	85,777
HGOMiÇ	55	15,873	1,585	87	18,339	1,363	9,857*	0,519	85,350
HGOÇ	55	59,164	4,736	87	67,678	3,882	11,680*	0,438	117,930
HMGÇ	64	55,953	4,056	90	64,640	3,560	14,078*	0,366	159,360
HBMTÇ	52	39,125	2,528	73	44,555	2,188	12,814*	0,436	119,224
HBMSÇ	51	41,147	2,624	73	47,411	2,814	12,538*	0,407	134,229
HAEG	54	55,565	3,595	79	62,930	3,376	12,035*	0,457	109,290

*p<0,001

SD: Standard deviation

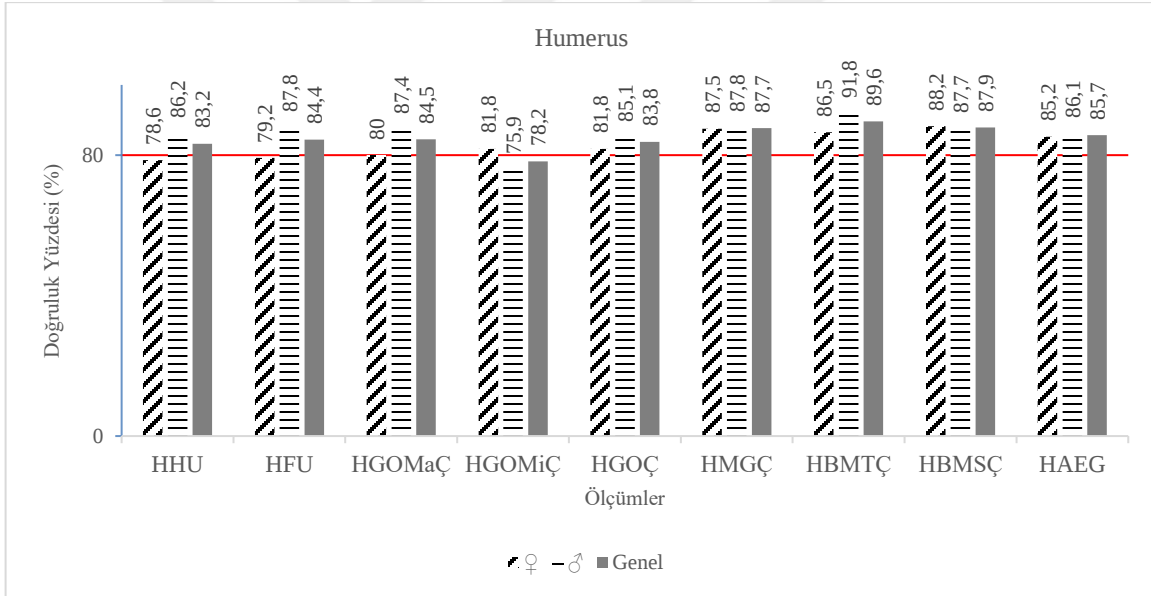
HHU: Maksimum Humerus Uzunluğu / HFU: Fizyolojik Uzunluk / HGOMaÇ: Gövde Ortası Maksimum Çap / HGOMiÇ: Gövde Ortası Minimum Çap / HGOÇ: Gövde Ortası Çevre / HMGÇ: Minimum Gövde Çevresi / HBMTÇ: Humerus Başının Maksimum Transvers Çapı / HBMSÇ: Humerus Başının Maksimum Sagittal Çapı / HAEG: Alt Epifiz Genişliği

Havuzdere popülasyonunda *humerus* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 16’da verilmektedir. Buna göre *humerus* sırayla *humerus başının maksimum transvers çap* ölçüsü cinsiyetleri %89,6; *humerus başının maksimum sagittal çap* ölçüsü %87,9; *minimum gövde çevresi* ölçüsü %87,7 oranda doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 7). En düşük ayırt etme oranı %78,2 ile *gövde ortası minimum çap* ölçüsüdür.

Tablo 16. Havuzdere bireylerine ait *humerus* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Humerus					♀	♂	Genel
HHU	0,065	-20,216	-0,2225	310,637	78,6	86,2	83,2
HFU	0,069	-21,119	-0,2265	305,238	79,2	87,8	84,4
HGOMaÇ	0,626	-13,745	-0,202	21,961	80,0	87,4	84,5
HGOMiÇ	0,688	-11,968	-0,191	17,384	81,8	75,9	78,2
HGOÇ	0,236	-15,214	-0,227	64,380	81,8	85,1	83,8
HMGÇ	0,265	-16,173	-0,194	61,030	87,5	87,8	87,7
HBMTÇ	0,428	-18,113	-0,196	42,296	86,5	91,8	89,6
HBMSÇ	0,365	-16,377	-0,203	44,835	88,2	87,7	87,9
HAEG	0,289	-17,293	-0,200	59,940	85,2	86,1	85,7
TD					90,5	98,1	94,7

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %'leri verilmiştir)



Grafik 7. Havuzdere bireylerine ait *humerus* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 7. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *humerus* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *humerus* başının maksimum transvers çap ölçüsü

Kadın bireylerde sırayla *humerus başının maksimum sagittal çap* ölçüsü % 88,2; *minimum gövde çevresi* ölçüsü %87,5 ve *humerus başının maksimum transvers çap* ölçüsü %86,5 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %78,6 ile *maksimum humerus uzunluğu* ölçüsüdür. Erkek bireylerde sırayla *humerus başının maksimum transvers çap* ölçüsü %91,8; *humerus fizyolojik uzunluğu* ve *minimum gövde çevresi* ölçüleri %87,8 oranlarıyla doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %75,9 ile *gövde ortası minimum çap* ölçüsüdür (Tablo 16, Grafik 7).

3.2.7. Radius

Radiusa ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 17’de verilmiştir. Buna göre *radiustan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *radiusta minimum çevre, maksimum radius uzunluğu* ve *radius başının transvers çap* ölçüleri değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 17).

Tablo 17. Havuzdere bireylerine ait *radius* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=56)			♂ (N=80)			Analizler (♀+♂=136)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Radius									
RU	54	220,824	11,852	75	245,440	10,090	12,701*	0,407	128,108
RFU	53	206,349	11,259	74	229,203	9,871	12,129*	0,435	114,199
RGOÇ	54	40,194	3,355	74	45,716	2,551	10,579*	0,502	87,192
RMÇ	55	37,209	2,918	77	43,188	2,211	13,392*	0,397	133,573
RGOSÇ	54	10,204	0,850	74	12,162	1,024	11,463*	0,465	101,445
RGOTÇ	54	13,796	1,429	74	15,709	1,404	7,555*	0,646	48,150
RBSC	41	20,146	1,380	61	23,361	1,536	10,788*	0,459	103,717
RBTC	50	19,500	1,262	66	22,652	1,499	11,992*	0,433	115,404

*p<0,001

SD: Standard deviation

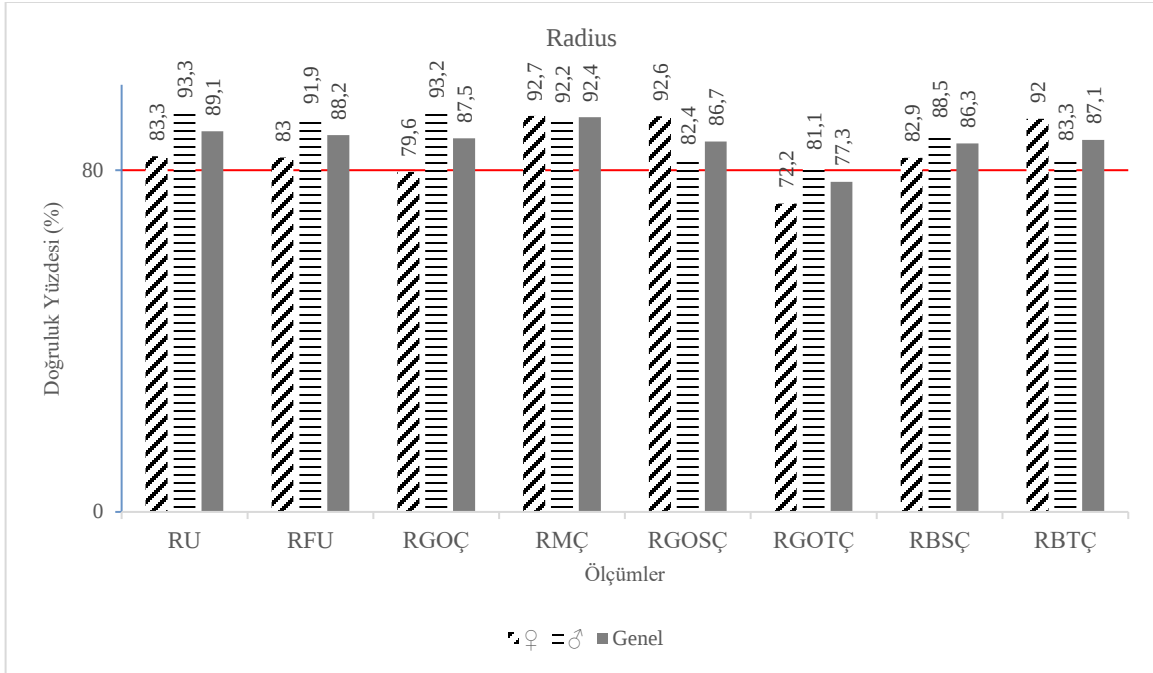
RU: Maksimum Radius Uzunluğu / RFU: Fizyolojik uzunluk / RGOÇ: Gövde Ortası Çevre / RMÇ: Minimum Çevre / RGOSÇ: Gövde Ortası Sagittal Çap / RGOTÇ: Gövde Ortası Transvers Çap / RBSC: Radius Başının Sagittal Çapı / RBTC: Radius Başının Transvers Çapı

Havuzdere popülasyonunda *radius* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 18’de verilmektedir. Buna göre *radiusta minimum çevre* ölçüsü cinsiyetleri %92,4; *maksimum radius uzunluğu* ölçüsü %89,1; *fizyolojik uzunluk* ölçüsü %88,2 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 8). En düşük ayırt etme oranı %77,3 ile *gövde ortası transvers çap* ölçüsüdür.

Tablo 18. Havuzdere bireylerine ait *radius* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Radius					♀	♂	Genel
RU	0,092	-21,652	-0,185	235,136	83,3	93,3	89,1
RFU	0,096	-20,978	-0,181	219,666	83,0	91,9	88,2
RGOÇ	0,343	-14,876	-0,148	43,386	79,6	93,2	87,5
RMÇ	0,395	-16,093	-0,197	40,697	92,7	92,2	92,4
RGOSÇ	1,048	-11,875	-0,16	11,336	92,6	82,4	86,7
RGOTÇ	0,707	-10,532	-0,106	14,902	72,2	81,1	77,3
RBSC	0,678	-14,957	-0,214	22,069	82,9	88,5	86,3
RBTC	0,713	-15,191	-0,155	21,293	92,0	83,3	87,1
TD					91,9	98,1	95,6

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 8. Havuzdere bireylerine ait *radius* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 8. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *radius* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *minimum çevre ölçüsü*

Kadın bireylerde sırayla *minimum çevre ölçüsü* %92,7; *gövde ortası sagittal çap ölçüsü* %92,6 ve *radius başının transvers çap ölçüsü* %92,0 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %72,2 ile *gövde ortası transvers çap ölçüsüdür*. Erkek bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in üzerindedir. Sırayla *maksimum radius uzunluğu ölçüsü* %93,3; *gövde ortası çevre* %93,2 ve *minimum çevre ölçüsü* %92,2 oranında doğru ayırt etmiştir. En düşük ayırt etme oranı %81,1 ile *gövde ortası transvers çap ölçüsüdür* (Tablo 18, Grafik 8).

3.2.8. Ulna

*Ulna*ya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 19’da verilmiştir. Buna göre *ulnadan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *ulnada gövde ortası çevre, maksimum ulna uzunluğu, ulna fizyolojik uzunluk* ölçüleri değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 19).

Tablo 19. Havuzdere bireylerine ait *ulna* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=56)			♂ (N=76)			Analizler (♀+♂=132)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Ulna									
UU	52	238,827	12,414	75	266,367	10,606	13,412*	0,416	171,259
UFU	54	203,380	27,291	74	230,372	9,815	7,850*	0,444	152,527
UGOÇ	52	42,933	3,437	75	50,440	2,828	13,458*	0,404	179,642
UMÇ	55	33,700	2,831	75	39,040	2,479	11,422*	0,496	123,992
UGOŞÇ	52	11,106	1,285	75	13,360	1,309	9,616*	0,566	93,592
UGOTÇ	52	14,144	1,433	75	16,773	1,364	10,464*	0,533	107,044

* $p<0,001$

SD: Standard deviation

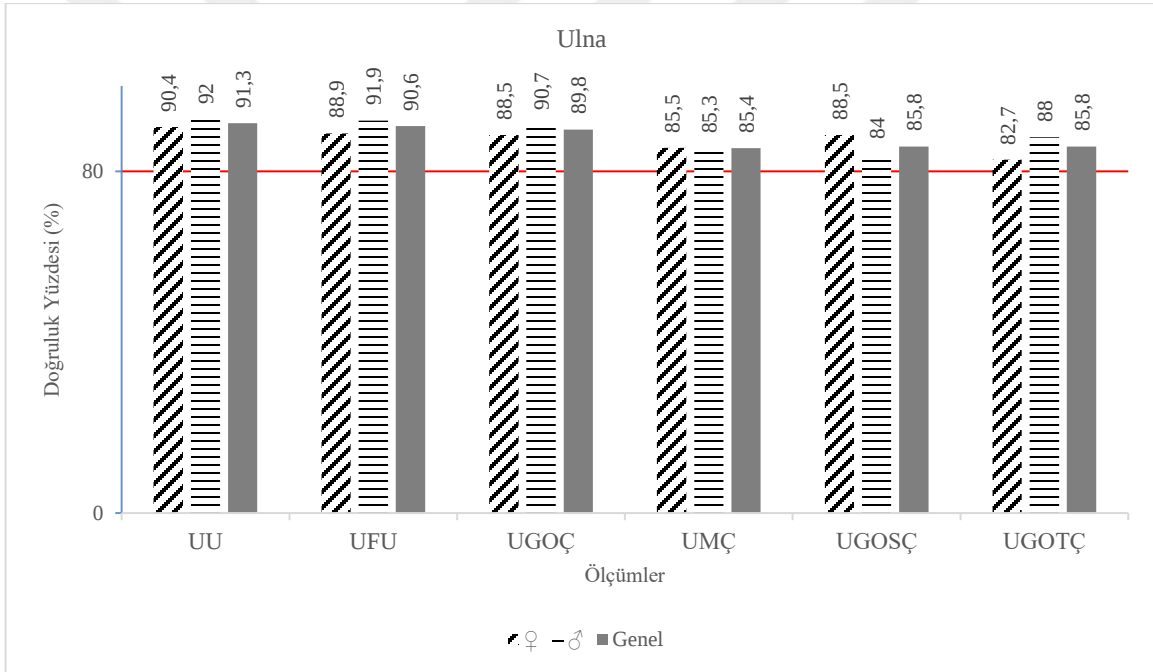
UU: Maksimum Ulna Uzunluğu / UFU: Ulnar Fizyolojik Uzunluk / UGOÇ: Gövde Ortası Çevre / UMÇ: Ulnar Minimum Çevre / UGOŞÇ: Gövde Ortası Sagittal Çap / UGOTÇ: Gövde Ortası Transvers Çap

Havuzdere popülasyonunda *ulna* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 20’de verilmektedir. Buna göre *ulnada maksimum ulna uzunluğu* ölçüsü cinsiyetleri %91,3; *ulna fizyolojik uzunluk* ölçüsü %90,6; *gövde ortası çevre* ölçüsü %89,8 oranda doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 9). En düşük ayırt etme oranı %85,4 ile *minimum çevre* ölçüsüdür.

Tablo 20. Havuzdere bireylerine ait *ulna* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Ulna					♀	♂	Genel
UU	0,088	-22,419	-0,219	255,091	90,4	92,0	91,3
UFU	0,052	-11,398	-0,110	218,985	88,9	91,9	90,6
UGOÇ	0,323	-15,323	-0,22	47,366	88,5	90,7	89,8
UMÇ	0,380	-13,967	-0,156	36,781	85,5	85,3	85,4
UGOŞÇ	0,770	-9,574	-0,157	12,437	88,5	84,0	85,8
UGOTÇ	0,718	-11,274	-0,171	15,948	82,7	88,0	85,8
TD					90,4	94,7	92,9

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %'leri verilmiştir)



Grafik 9. Havuzdere bireylerine ait *ulna* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 9. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *ulna* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *maksimum ulna uzunluğu* ölçüsü

Kadın bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in üzerindedir. Sırayla *maksimum ulna uzunluğu* ölçüsü %90,4 ve *fizyolojik ulna uzunluğu* ölçüsü %88,9 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %82,7 ile *gövde ortası transvers çap* ölçüsüdür. Erkek bireylerde sırayla *maksimum ulna uzunluğu* ölçüsü %92,0 ve *ulna fizyolojik uzunluk* ölçüsü %91,9 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %84,0 ile *gövde ortası sagittal çap* ölçüsüdür (Tablo 20, Grafik 9).

3.2.9. Pelvis

Pelvis ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 21'de verilmiştir. Buna göre *pelvis*ten alınan tüm ölçülerin *pelvis genişliği* ölçüsü haricinde kadınlarda erkeklerden daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda *pelvis genişliği* ve *pubis açısı* ölçüleri $p < 0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *pelvis*te *pubis açısı* ve *pelvis genişliği* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyet ayrımını en belirgin yansıtan ölçüler Wilks lambda testindeki değerlerle aynı çıkmıştır (Tablo 21).

Tablo 21. Havuzdere bireylerine ait *pelvis* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=33)			♂ (N=51)			Analizler (♀+♂=84)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Pelvis									
PeG	28	254,411	12,451	38	268,224	14,044	4,140*	0,723	12,619
PeBTÇ	33	126,288	7,789	50	124,380	9,232	0,979	0,999	0,025
PeBSÇ	17	110,824	9,233	25	106,700	8,175	1,523	0,960	1,370
PePA	19	80,579	11,072	26	60,346	9,777	6,484*	0,583	23,649

* $p < 0,001$

SD: Standard deviation

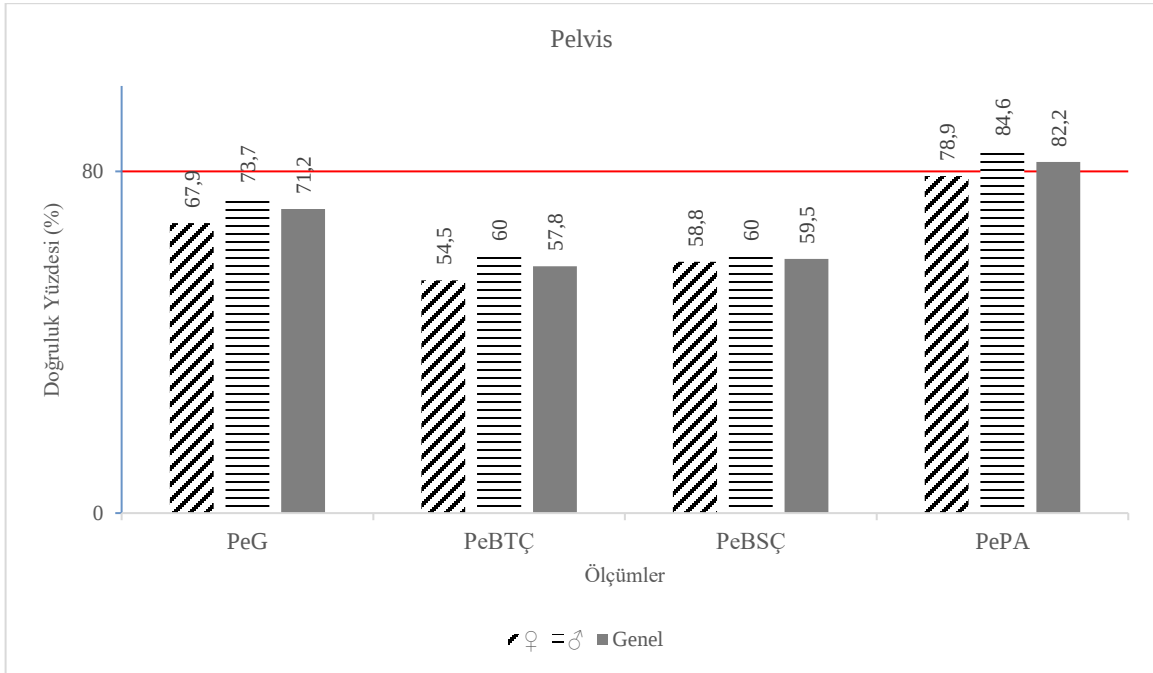
PeG: Pelvis Genişliği / PeBTÇ: Pelvis Boşluğunun Transvers Çapı / PeBSÇ: Pelvis Boşluğunun Sagittal Çapı / PePA: Pubis Açısı

Havuzdere popülasyonunda *pelvis* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 22’de verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Doğruluk yüzdesi %80’in üzerinde olan bir ölçüm vardır. Buna göre *pelviste* sırayla *pubis açısı* ölçüsü cinsiyetleri %82,2; *pelvis genişliği* ölçüsü %71,2 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 10). En düşük ayırt etme oranı %57,8 ile *pelvis boşluğunun transvers çap* ölçüsüdür.

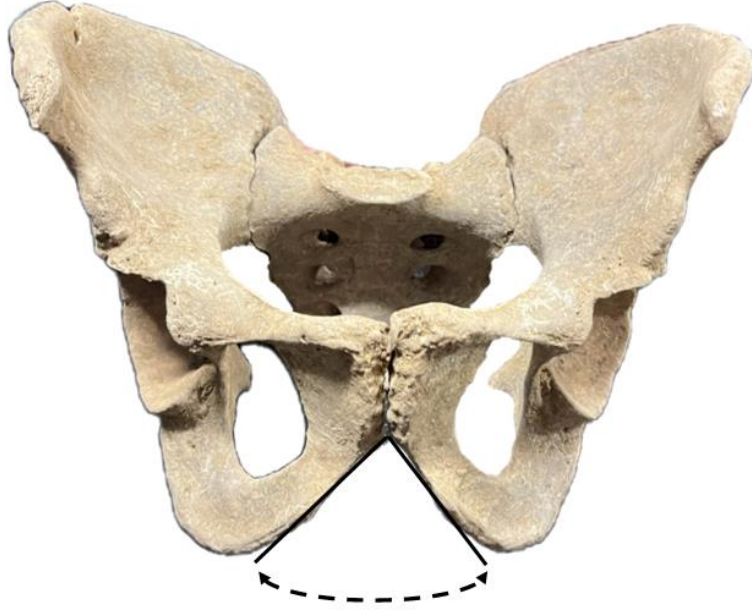
Tablo 22. Havuzdere bireylerine ait *pelvis* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayırım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Pelvis					♀	♂	Genel
PeG	0,075	-19,587	-0,079	262,364	67,9	73,7	71,2
PeBTÇ	0,115	-14,400	0,023	125,139	54,5	60,0	57,8
PeBSÇ	0,116	-12,581	0,046	108,369	58,8	60,0	59,5
PePA	0,097	-6,663	0,153	68,889	78,9	84,6	82,2
TD					78,6	90,5	85,7

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 10. Havuzdere bireylerine ait *pelvis* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 10. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *pelvis* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *pubis açısı* ölçüsü

Kadın bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in altındadır. *Pubis açısı* ölçüsü %78,9 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %54,5 ile *pelvis boşluğunun transvers çap* ölçüsüdür. Erkek bireylerde doğruluk yüzdesi %80,0'in üzerinde olan bir ölçüm vardır. *Pubis açısı* ölçüsü %84,6 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %60,0 oranlarıyla *pelvis boşluğunun transvers çap* ve *pelvis boşluğunun sagittal çap* ölçüleridir (Tablo 22, Grafik 10).

3.2.10. Coxae

Coxaeya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 23'te verilmiştir. Buna göre *coxaedan* alınan tüm ölçülerin *sciatic notch genişliği* ve *sciatic notch açısı* ölçüleri haricinde erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Uygulanan t testi sonucunda; *coxae yüksekliği*, *ilium genişliği*, *ilium uzunluğu*, *ischium uzunluğu*, *sciatic notch genişliği*, *sciatic notch yüksekliği*, *sciatic*

notch açısı, foramen obturatum yüksekliği, cotylo-sciatic genişlik, symphysis pubis yüksekliği, fossa iliac derinlik, facies auricularis yüksekliği ve acetabulum yüksekliği ölçüleri $p<0.001$ düzeyinde anlamlıdır.

Wilks Lambda testine göre *coxaeda ischium uzunluğu, symphysis pubis yüksekliği* ve *acetabulum yüksekliği* değerleri cinsiyetler arasındaki belirleyici ölçümler olmuştur. F testinde cinsiyeti en iyi yansıtan ölçüler olarak Wilks lambda testindeki en belirgin ayrımı veren ölçüler bulunmuştur (Tablo 23).

Tablo 23. Havuzdere bireylerine ait *coxae* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=77)			♂ (N=105)			Analizler (♀+♂=182)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Coxae									
CoY	45	199,044	8,989	61	216,648	10,166	9,249*	0,682	12,138
CoIG	38	152,842	7,734	45	159,656	9,857	3,456*	0,847	4,705
CoIU	48	126,563	5,759	67	134,470	6,457	6,770*	0,862	4,155
CoIsU	50	75,020	5,356	78	84,936	4,261	11,603*	0,336	51,295
CoAU	18	69,889	5,860	28	71,214	5,453	0,782	0,994	0,151
CoPU	20	82,875	5,269	34	85,632	4,768	1,974	0,788	6,985
CoSNG	53	54,142	7,267	73	47,507	5,700	5,741*	0,950	1,374
CoSNY	54	46,213	5,780	78	49,635	5,116	3,582*	0,665	13,071
CoSND	49	28,327	3,911	71	30,570	4,118	2,994**	0,885	3,365
CoSNA	53	62,311	11,124	74	44,054	10,048	9,655*	0,687	11,825
CoFOG	26	33,519	2,780	39	35,667	4,215	2,284	0,904	2,766
CoFOY	27	48,111	3,791	41	52,585	4,749	4,106*	0,933	1,853
CoCSG	65	34,177	3,380	93	39,005	2,962	9,510*	0,705	10,859
CoSPY	19	39,105	3,751	38	43,671	3,587	4,462*	0,547	21,490
CoSPG	22	16,318	3,807	44	17,591	1,776	1,859	0,996	0,116
CoFID	45	6,478	1,960	61	9,000	2,584	5,485*	0,933	1,862
CoFAG	64	26,117	4,428	84	26,393	4,462	0,374	0,994	0,156
CoFAY	59	54,407	5,197	79	61,411	4,798	8,187*	0,609	16,683
CoAY	68	51,897	3,082	95	58,663	3,639	12,462*	0,574	19,258

* $p<0,001$

SD: Standard deviation

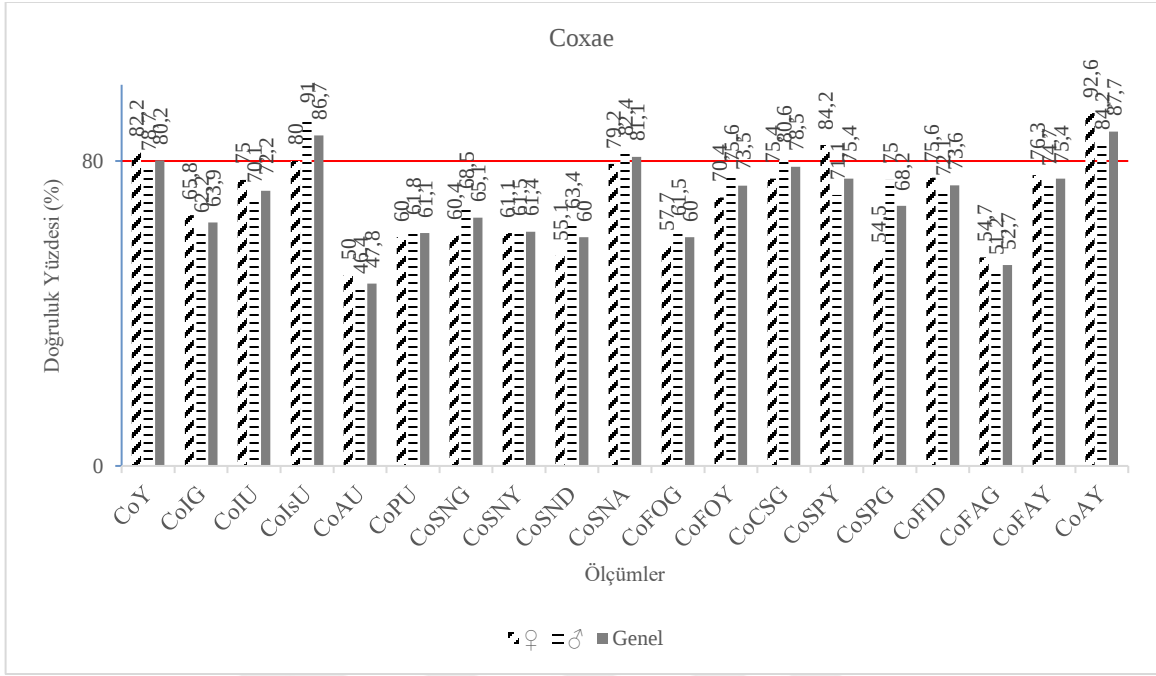
CoY: Coxae Yüksekliği / CoIG: Ilium Genişliği / CoIU: Ilium Uzunluğu / CoIsU: Ischium Uzunluğu / CoAU: Acetabulosymphysial Uzunluk / CoPU: Pubis Uzunluğu / CoSNG: Sciatic Notch Genişliği / CoSNY: Sciatic Notch Yüksekliği / CoSND: Sciatic Notch Derinliği / CoSNA: Sciatic Notch Açısı / CoFOG: Foramen Obturatum Genişliği / CoFOY: Foramen Obturatum Yüksekliği / CoCSG: Cotylo - Sciatic Genişlik / CoSPY: Symphysis Pubis Yüksekliği / CoSPG: Symphysis Pubis Genişliği / CoFID: Fossa Iliac Derinlik / CoFAG: Facies Auricularis Genişliği / CoFAY: Facies Auricularis Yüksekliği / CoAY: Acetabulum Yüksekliği

Havuzdere popülasyonunda *coxae* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 24'te verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Buna göre *coxaeda* sırayla *acetabulum yüksekliği* ölçüsü cinsiyetleri %87,7; *ischium uzunluğu* ölçüsü %86,7; *sciatic notch açısı* ölçüsü %81,1 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 11). En düşük ayırt etme oranı %47,8 ile *acetabulosymphysial uzunluk* ölçüsüdür.

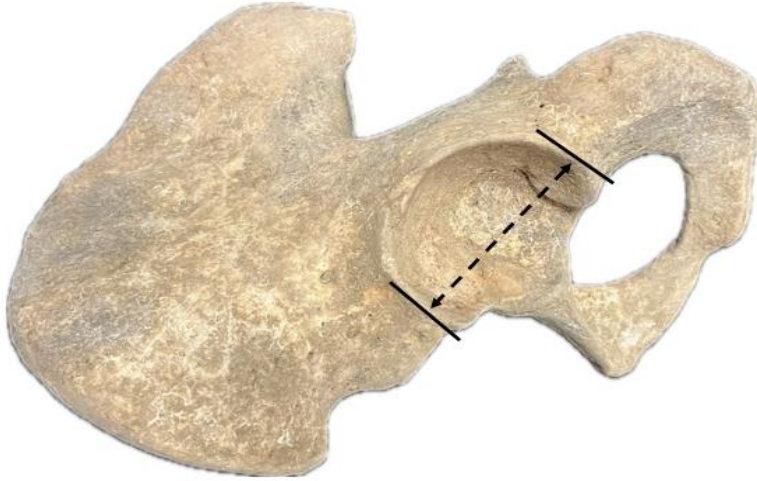
Tablo 24. Havuzdere bireylerine ait *coxae* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
					♀	♂	Genel
Coxae							
CoY	0,103	-21,597	-0,137	209,175	82,2	78,7	80,2
CoIG	0,112	-17,491	-0,032	156,536	65,8	62,2	63,9
CoIU	0,162	-21,237	-0,106	131,170	75,0	70,1	72,2
CoIsU	0,212	-17,185	-0,23	81,063	80,0	91,0	86,7
CoAU	0,178	-12,594	-0,026	70,696	50,0	46,4	47,8
CoPU	0,202	-17,070	-0,072	84,611	60,0	61,8	61,1
CoSNG	0,156	-7,854	0,082	50,298	60,4	68,5	65,1
CoSNY	0,185	-8,938	-0,058	48,235	61,1	61,5	61,4
CoSND	0,248	-7,349	-0,051	29,654	55,1	63,4	60,0
CoSNA	0,095	-4,917	0,144	51,673	79,2	82,4	81,1
CoFOG	0,269	-9,375	-0,058	34,808	57,7	61,5	60,0
CoFOY	0,227	-11,557	-0,105	50,809	70,4	75,6	73,5
CoCSG	0,318	-11,788	-0,136	37,019	75,4	80,6	78,5
CoSPY	0,275	-11,574	-0,209	42,149	84,2	71,1	75,4
CoSPG	0,381	-6,548	-0,081	17,167	54,5	75,0	68,2
CoFID	0,427	-3,389	-0,081	7,929	75,6	72,1	73,6
CoFAG	0,225	-5,908	-0,004	26,274	54,7	51,2	52,7
CoFAY	0,201	-11,748	-0,102	58,417	76,3	74,7	75,4
CoAY	0,293	-16,337	-0,164	55,840	92,6	84,2	87,7
TD					91,7	100	96,4

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %'leri verilmiştir)



Grafik 11. Havuzdere bireylerine ait *coxae* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 11. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *coxae* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *acetabulum yüksekliği* ölçüsü

Kadın bireylerde *acetabulum yükseklik* ölçüsü %92,6; *symphysis pubis yüksekliği* ölçüsü %84,2 ve *coxae yüksekliği* ölçüsü %82,2 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %50,0 ile *acetabulosphysial uzunluk* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *ischium uzunluğu* ölçüsü %91,0; *acetabulum yüksekliği* ölçüsü %84,2 ve *sciatic notch açısı* ölçüsü %82,4 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %46,4 ile *acetabulosphysial uzunluk* ölçüsüdür (Tablo 24, Grafik 11).

3.2.11. Sacrum

Sacruma ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 25’te verilmiştir. Buna göre *sacrumdan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Yapılan t testi analizinde *dorsal yükseklik* ölçüsü $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Wilks Lambda testine göre *sacrumda dorsal yükseklik ve maksimum yükseklik* ölçüleri cinsiyetler arasında en belirgin ölçüler olarak bulunmuştur. Varyans analizinin bir diğer testi olan F testinde de cinsiyet farklılıklarını en iyi yansıtan ölçüler olarak Wilks lambda testindeki en belirgin ayrımı veren ölçüler bulunmuştur (Tablo 25).

Tablo 25. Havuzdere bireylerine ait *sacrum* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=39)			♂ (N=50)			Analizler (♀+♂=89)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Sacrum									
SaMY	26	99,212	9,634	34	106,632	9,985	2,896**	0,849	8,726
SaMG	36	111,056	5,944	44	115,011	7,819	2,501**	0,906	5,085
SaD	25	23,080	4,964	32	23,969	4,581	0,701	0,990	0,486
SaDY	25	104,320	6,176	33	111,030	6,7151	3,900*	0,793	12,827

* $p<0,001$

** $p<0,01$

SD: Standard deviation

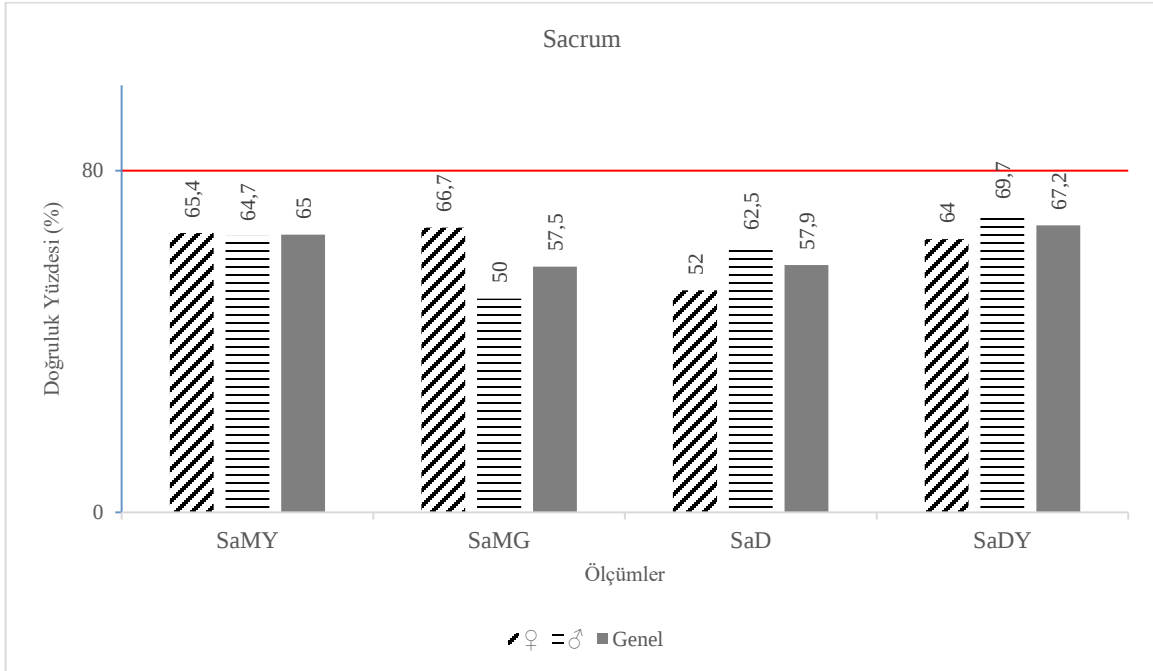
SaMY: Maksimum Yükseklik / SaMG: Maksimum Genişlik / SaD: Sacrum Derinliği / SaDY: Dorsal Yükseklik

Havuzdere popülasyonunda *sacrum* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 26’da verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Her bir ölçümün genel doğruluk yüzdesi %80’in altındadır. Buna göre *sacrum*da sırayla *dorsal yükseklik* ölçüsü cinsiyetleri %67,2; *maksimum yükseklik* ölçüsü %65,0 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 12). En düşük ayırt etme oranı %57,5 ile *maksimum genişlik* ölçüsüdür.

Tablo 26. Havuzdere bireylerine ait *sacrum* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayırım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Sacrum					♀	♂	Genel
SaMY	0,102	-10,515	-0,051	103,417	65,4	64,7	65,0
SaMG	0,142	-16,085	-0,028	113,231	66,7	50,0	57,5
SaD	0,210	-4,962	-0,012	23,579	52,0	62,5	57,9
SaDY	0,154	-16,663	-0,071	108,138	64,0	69,7	67,2
TD					65,2	67,9	66,7

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 12. Havuzdere bireylerine ait *sacrum* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 12. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *sacrum* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *dorsal yükseklik* ölçüsü

Kadın ve erkek bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in altındadır. Kadın bireylerde *maksimum genişlik* ölçüsü %66,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %52,0 ile *sacrum derinliği* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *dorsal yükseklik* ölçüsü %69,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %50,0 ile *maksimum genişlik* ölçüsüdür (Tablo 26, Grafik 12).

3.2.12. Femur

Femura ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 27'de verilmiştir. Buna göre *femurdan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Yapılan t testi analizinde tüm ölçüler $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Wilks Lambda testine göre *femurda alt epifiz genişliği, femur başının transvers çap ve femur başının sagittal çap* ölçüleri cinsiyetler arasında en belirgin ölçüler olarak

bulunmuştur. Varyans analizinin bir diğer testi olan F testinde de cinsiyet farklılıklarını en iyi yansıtan ölçüler olarak Wilks lambda testindeki en belirgin ayrımı veren ölçüler bulunmuştur (Tablo 27).

Tablo 27. Havuzdere bireylerine ait *femur* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=82)			♂ (N=108)			Analizler (♀+♂=190)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Femur									
FeU	68	406,728	19,410	94	451,537	19,306	14,546*	0,434	134,192
FeFU	63	404,611	19,414	93	447,978	19,143	13,805*	0,430	136,742
FeTU	63	377,476	18,468	93	418,215	18,080	13,690*	0,439	131,781
FeGOÇ	67	80,112	5,031	93	90,806	5,277	12,895*	0,499	103,326
FeGOSÇ	66	25,727	2,223	94	29,681	1,997	11,764*	0,530	91,475
FeGOTÇ	66	25,447	1,708	94	28,255	1,952	9,425*	0,685	47,261
FeTASÇ	79	23,778	2,139	102	27,598	1,981	12,422*	0,537	88,752
FeTATÇ	77	28,981	2,072	103	32,471	2,175	10,870*	0,615	64,483
FeBSC	67	42,470	2,479	96	48,740	2,707	15,057*	0,419	142,747
FeBTÇ	64	42,273	2,539	93	48,511	2,552	15,082*	0,411	147,874
FeAEG	48	74,010	3,652	70	83,307	3,701	13,476*	0,394	158,408

*p<0,001

SD: Standard deviation

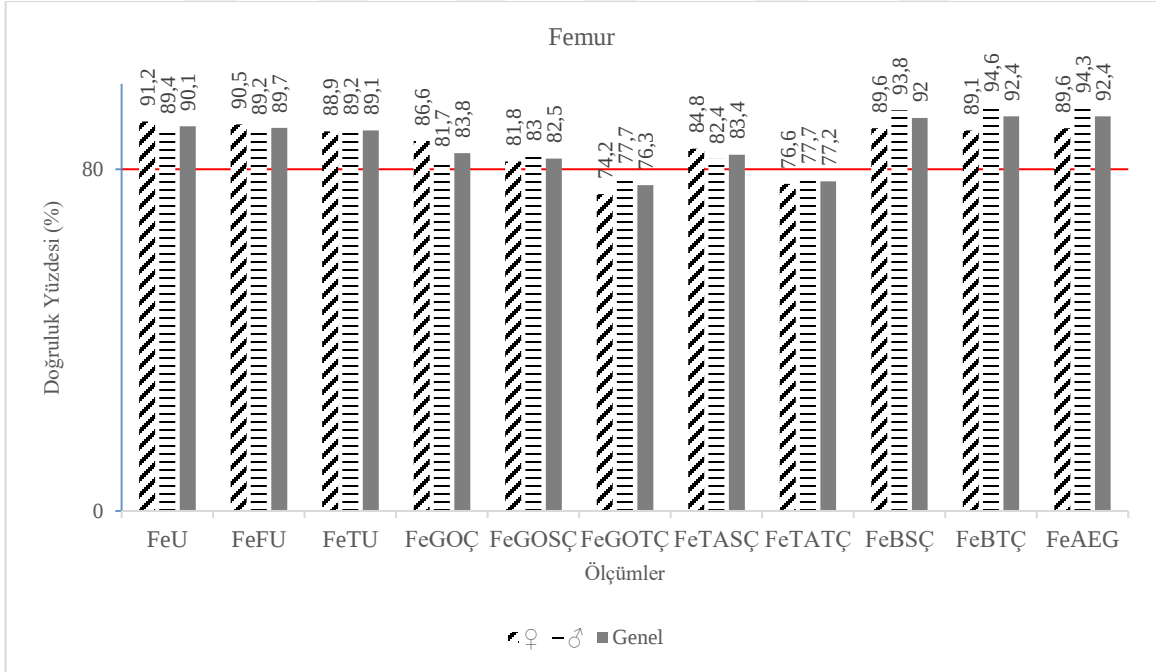
FeU: Maksimum Femur Uzunluğu / FeFU: Femoral Fizyolojik Uzunluk / FeTU: Fizyolojik Trochanter Uzunluğu / FeGOÇ: Gövde Ortası Çevre / FeGOSÇ: Gövde Ortası Sagittal Çap / FeGOTÇ: Gövde Ortası Transvers Çap / FeTASÇ: Trochanter Altı Sagittal Çap / FeTATÇ: Trochanter Altı Transvers Çap / FeBSC: Femur Başının Sagittal Çapı / FeBTÇ: Femur Başının Transvers Çapı / FeAEG: Alt Epifiz Genişliği

Havuzdere popülasyonunda *femur* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 28’de verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Genel doğruluk yüzdesi %80’in altında olan 2 ölçüm vardır. Buna göre femurda sırayla *femur başının transvers çapı* ve *alt epifiz genişliği* ölçüleri cinsiyetleri %92,4; *femur başının sagittal çapı* ölçüsü %92,0 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 13). En düşük ayırt etme oranı %76,3 ile *gövde ortası transvers çap* ölçüsüdür.

Tablo 28. Havuzdere bireylerine ait *femur* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Femur					♀	♂	Genel
FeU	0,052	-22,364	-0,186	432,728	91,2	89,4	90,1
FeFU	0,052	-22,359	-0,2165	430,464	90,5	89,2	89,7
FeTU	0,055	-22,030	-0,215	401,763	88,9	89,2	89,1
FeGOÇ	0,193	-16,680	-0,168	86,328	86,6	81,7	83,8
FeGOSÇ	0,478	-13,403	-0,166	28,050	81,8	83,0	82,5
FeGOTÇ	0,539	-14,604	-0,133	27,097	74,2	77,7	76,3
FeTASÇ	0,487	-12,640	-0,118	25,931	84,8	82,4	83,4
FeTATÇ	0,469	-14,534	-0,118	30,978	76,6	77,7	77,2
FeBSÇ	0,382	-17,649	-0,214	46,163	89,6	93,8	92,0
FeBTÇ	0,393	-18,053	-0,226	45,968	89,1	94,6	92,4
FeAEG	0,272	-21,603	-0,236	79,525	89,6	94,3	92,4
TD					92,9	100	97,1

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %'leri verilmiştir)



Grafik 13. Havuzdere bireylerine ait *femur* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 13. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *femur* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *femur başının transvers çapı* (üst fotoğraf) ve *alt epifiz genişliği* (alt fotoğraf) ölçüleri

Her iki cinsiyette de doğruluk yüzdesi %80'in altında olan 2 ölçüm vardır. Kadın bireylerde *maksimum femur uzunluğu* ölçüsü %91,2; *femur fizyolojik uzunluk* ölçüsü %90,5; *femur başının sagittal çapı* ve *alt epifiz genişliği* ölçüleri %89,6 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %74,2 ile *gövde ortası transvers çap* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *femur başının transvers çap* ölçüsü %94,6; *alt epifiz genişliği* ölçüsü %94,3 ve *femur başının sagittal çap* ölçüsü %93,8 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %77,7 ile *gövde ortası transvers çap* ve *trochanter altı transvers çap* ölçüleridir (Tablo 28, Grafik 13).

3.2.13. Tibia

Tibiaya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 29’da verilmiştir. Buna göre *tibiadan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Yapılan t testi analizinde tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Wilks Lambda testine göre *tibiada minimum çevre, proksimal epifiz genişliği ve gövde ortası çevre* ölçüleri cinsiyetler arasında en belirgin ölçüler olarak bulunmuştur. Varyans analizinin bir diğer testi olan F testinde de cinsiyet farklılıklarını en iyi yansıtan ölçüler olarak Wilks lambda testindeki en belirgin ayrımı veren ölçüler bulunmuştur (Tablo 29).

Tablo 29. Havuzdere bireylerine ait *tibia* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=75)			♂ (N=109)			Analizler (♀+♂=184)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi	Willks Lambda Testi	F Testi
Tibia									
TU	51	341,471	15,294	91	373,258	18,058	10,614*	0,522	105,103
TFU	50	324,130	14,390	89	353,157	17,085	10,155*	0,534	100,165
TGOÇ	51	74,127	4,604	91	85,582	4,572	14,288*	0,386	183,077
TMÇ	60	66,833	3,858	97	77,041	3,945	15,887*	0,352	211,643
TGOSÇ	51	26,167	1,966	89	30,326	2,241	11,037*	0,506	112,271
TGOTÇ	51	19,765	1,727	90	23,067	1,966	10,001*	0,569	87,123
TFNHÇ	67	83,351	5,558	104	96,615	5,822	14,802*	0,427	154,531
TFNHŞÇ	67	30,164	2,203	103	34,932	2,889	11,505*	0,469	130,128
TFNHŞTÇ	67	21,791	1,905	103	25,500	2,468	10,438*	0,595	78,334
TPEG	54	69,185	3,166	85	78,112	3,562	15,025*	0,369	196,921
TDEG	55	48,027	2,547	85	53,894	2,916	12,208*	0,450	140,521

* $p<0,001$

SD: Standard deviation

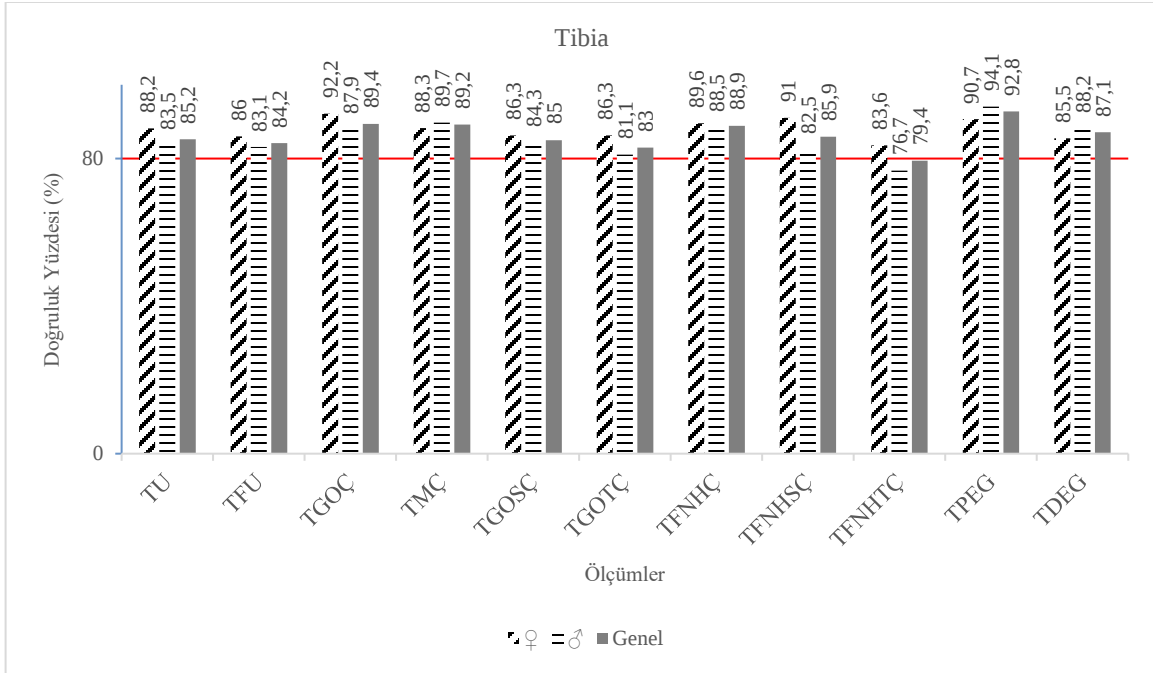
TU: Maksimum Tibia Uzunluğu / TFU: Fizyolojik Uzunluk / TGOÇ: Gövde Ortası Çevre / TMÇ: Minimum Çevre / TGOSÇ: Gövde Ortası Sagittal Çap / TGOTÇ: Gövde Ortası Transvers Çap / TFNHÇ: Foramen Nutricium Hizasından Çevre / TFNHŞÇ: Foramen Nutricium Hizasından Sagittal Çap / TFNHŞTÇ: Foramen Nutricium Hizasından Transvers Çap / TPEG: Proksimal Epifiz Genişliği / TDEG: Distal Epifiz Genişliği

Havuzdere popülasyonunda *tibia* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 30’da verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Genel doğruluk yüzdesi %80’in altında olan 1 ölçüm vardır. Buna göre *tibiada* sırayla *proksimal epifiz genişliği* ölçüsü cinsiyetleri %92,8; *gövde ortası çevre* ölçüsü %89,4; *minimum çevre* ölçüsü %89,2 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 14). En düşük ayırt etme oranı %79,4 ile *foramen nutricium hizasından transvers çap* ölçüsüdür.

Tablo 30. Havuzdere bireylerine ait *tibia* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayırım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Tibia					♀	♂	Genel
TU	0,058	-21,133	-0,262	361,842	88,2	83,5	85,2
TFU	0,062	-21,191	-0,252	342,716	86,0	83,1	84,2
TGOÇ	0,218	-17,775	-0,352	81,468	92,2	87,9	89,4
TMÇ	0,256	-18,696	-0,308	73,140	88,3	89,7	89,2
TGOSÇ	0,466	-13,427	-0,263	28,811	86,3	84,3	85,0
TGOTÇ	0,531	-11,611	-0,243	21,873	86,3	81,1	83,0
TFNHÇ	0,175	-15,981	-0,251	91,418	89,6	88,5	88,9
TFNHSC	0,379	-12,518	-0,191	33,053	91,0	82,5	85,9
TFNHTC	0,442	-10,618	-0,174	24,038	83,6	76,7	79,4
TPEG	0,293	-21,864	-0,292	74,644	90,7	94,1	92,8
TDEG	0,360	-18,577	-0,227	51,589	85,5	88,2	87,1
TD					93,5	95,8	94,9

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 14. Havuzdere bireylerine ait *tibia* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 14. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *tibia* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *proksimal epifiz genişliği* ölçüsü

Kadın bireylerde her bir ölçümün doğruluk yüzdesi %80'in üzerindedir. Sırayla *gövde ortası çevre* ölçüsü %92,2; *foramen nutricium hizasından sagittal çap* ölçüsü %91,0 ve *proksimal epifiz genişliği* ölçüsü %90,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %83,6 ile *foramen nutricium hizasından transvers çap* ölçüsüdür. Erkek bireylerde doğruluk yüzdesi %80'in altında olan 1 ölçüm vardır.

Sırayla *proksimal epifiz genişliği* ölçüsü %94,1; *minimum çevre* ölçüsü %89,7 ve *foramen nutricium hizasından çevre* ölçüsü %88,5 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %76,6 ile *foramen nutricium hizasından transvers çap* ölçüsüdür (Tablo 30, Grafik 14).

3.2.14. Fibula

Fibulaya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 31’de verilmiştir. Buna göre *fibuladan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Yapılan t testi analizinde tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Wilks Lambda testine göre *fibulada maksimum uzunluk* ve *gövde ortası minimum çevre* ölçüleri cinsiyetler arasında en belirgin ölçüler olarak bulunmuştur. Varyans analizinin bir diğer testi olan F testinde de cinsiyet farklılıklarını en iyi yansıtan ölçüler olarak Wilks lambda testindeki en belirgin ayrımı veren ölçüler bulunmuştur (Tablo 31).

Tablo 31. Havuzdere bireylerine ait *fibula* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=36)			♂ (N=59)			Analizler (♀+♂=95)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Fibula									
FiU	36	332,389	16,981	59	363,797	17,345	8,630*	0,555	74,473
FiGOÇ	36	41,542	3,540	59	46,864	4,338	6,205*	0,707	38,500
FiGOMaÇ	36	14,444	1,252	59	15,627	1,555	3,860*	0,862	14,900
FiGOMiÇ	36	10,181	1,266	59	12,415	1,320	8,129*	0,585	66,074

* $p<0,001$

SD: Standard deviation

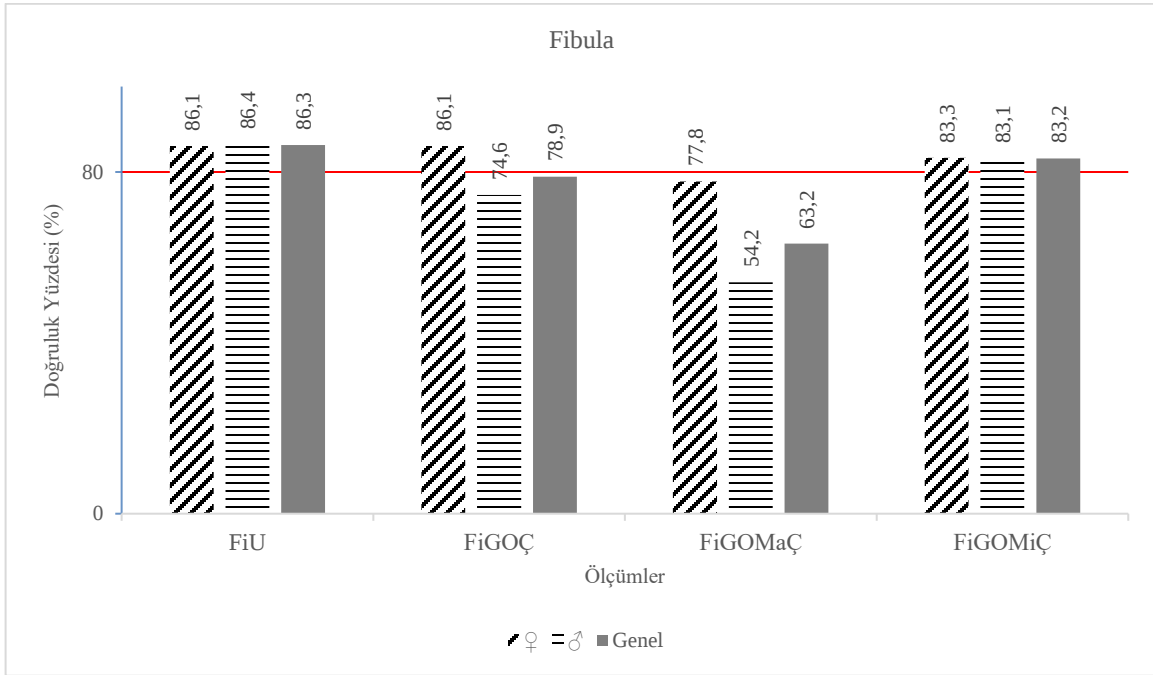
FiU: Maksimum Fibula Uzunluğu / FiGOÇ: Gövde Ortası Çevre / FiGoMaÇ: Gövde Ortası Maksimum Çap / FiGoMiÇ: Gövde Ortasının Minimum Çap

Havuzdere popülasyonunda *fibula* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 32’de verilmektedir. Buna göre *fibulada* sırayla *maksimum uzunluk* ölçüsü cinsiyetleri %86,3; *gövde ortası minimum çap* ölçüsü %83,2 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 15). En düşük ayırt etme oranı %63,2 ile *gövde ortası maksimum çap* ölçüsüdür.

Tablo 32. Havuzdere bireylerine ait *fibula* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayrım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Fibula					♀	♂	Genel
FiU	0,058	-20,448	-0,221	351,895	86,1	86,4	86,3
FiGOÇ	0,247	-11,057	-0,159	44,847	86,1	74,6	78,9
FiGOMaÇ	0,690	-10,478	-0,099	15,179	77,8	54,2	63,2
FiGOMiÇ	0,769	-8,899	-0,209	11,568	83,3	83,1	83,2
TD					86,1	84,7	85,3

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 15. Havuzdere bireylerine ait *fibula* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 15. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *fibula* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *maksimum uzunluk* ölçüsü

Kadın bireylerde doğruluk yüzdesi %80'in altında olan 1 ölçüm vardır. *Maksimum uzunluk* ve *gövde ortası çevre* ölçüleri %86,1 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %77,8 ile *gövde ortası maksimum çap* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *maksimum uzunluk* ölçüsü %86,4 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %54,2 ile *gövde ortası maksimum çap* ölçüsüdür (Tablo 32, Grafik 15).

3.2.15. Patella

Patellaya ait metrik değerler ve bu değerler kullanılarak yapılan istatistiksel analizler Tablo 33'te verilmiştir. Buna göre *patelladan* alınan tüm ölçülerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Yapılan t testi analizinde tüm ölçüler $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Wilks Lambda testine göre *patellada maksimum patella yüksekliği* ve *maksimum kalınlık* ölçüleri cinsiyetler arasında en belirgin ölçüler olarak bulunmuştur. Varyans analizinin bir diğer testi olan F testinde de cinsiyet farklılıklarını en iyi yansıtan ölçüler olarak Wilks lambda testindeki en belirgin ayrımı veren ölçüler bulunmuştur (Tablo 33).

Tablo 33. Havuzdere bireylerine ait *patella* kemiğinin ortalama, standart sapma ve istatistik değerleri

Ölçüm	♀ (N=49)			♂ (N=74)			Analizler (♀+♂=123)		
	N	Ortalama (mm)	SD	N	Ortalama (mm)	SD	T Testi*	Willks Lambda Testi	F Testi
Patella									
PaMG	46	40,196	3,339	67	45,030	3,098	7,895*	0,623	62,220
PaMY	45	38,933	2,551	66	43,902	2,450	10,316*	0,487	108,533
PaMK	49	19,204	1,266	73	21,288	1,431	8,250*	0,614	64,785

*p<0,001

SD: Standard deviation

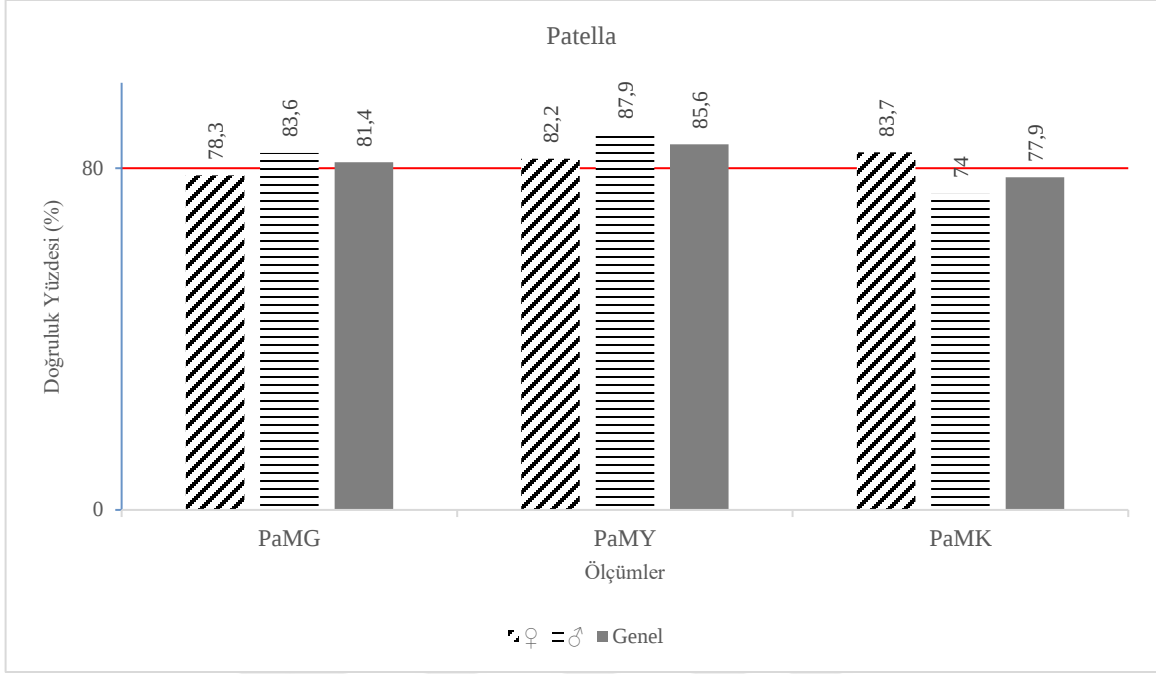
PaMG: Maksimum Patella Genişliği / PaMY: Maksimum Patella Yüksekliği / PaMK: Maksimum Kalınlık

Havuzdere popülasyonunda *patella* kemiğinden elde edilen metrik verilerin diskriminant analiz sonuçları Tablo 34’te verilmektedir. Tabloda her bir fonksiyon için diskriminant fonksiyon katsayısı, kesişme noktası, ayırım noktası ve cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesi verilmiştir. Buna göre *patellada* sırayla *maksimum patella yüksekliği* ölçüsü cinsiyetleri %85,6; *maksimum patella genişliği* ölçüsü %81,4 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır (Resim 16). En düşük ayırt etme oranı %77,9 ile *maksimum kalınlık* ölçüsüdür.

Tablo 34. Havuzdere bireylerine ait *patella* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi

Ölçümler	Katsayı	Sabit Sayı	Kesişme Noktası	Ayırım Noktası	Doğruluk Yüzdesi (%)		
Patella					♀	♂	Genel
PaMG	0,313	-13,466	-0,141	43,062	78,3	83,6	81,4
PaMY	0,401	-16,815	-0,189	41,888	82,2	87,9	85,6
PaMK	0,731	-14,955	-0,15	20,451	83,7	74,0	77,9
TD					88,4	83,9	85,7

TD: Tüm Değişkenler (Sadece doğruluk %’leri verilmiştir)



Grafik 16. Havuzdere bireylerine ait *patella* kemiğinin diskriminant fonksiyon analizi



Resim 16. Havuzdere popülasyonunda B5 M65 (Kadın / 20-25 yaş) kodlu bireyin *patella* ölçümünde en yüksek cinsiyet ayırma yüzdesine sahip *maksimum patella yüksekliği* ölçüsü

Her iki cinsiyette de doğruluk yüzdesi %80'in altında olan 1 ölçüm vardır. Kadın bireylerde *maksimum kalınlık* ölçüsü %83,7 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %78,3 ile *maksimum patella genişliği* ölçüsüdür. Erkek bireylerde *maksimum patella yüksekliği* ölçüsü %87,9 oranında doğru ayırt etmeyi başarmıştır. En düşük ayırt etme oranı %74,0 ile *maksimum kalınlık* ölçüsüdür (Tablo 34, Grafik 16).

4. BÖLÜM: TARTIŞMA

Bu bölümde her bir kemik ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Tek değişkenli diskriminant analizi (TDDA) kullanılmış çalışmalar incelenmiştir. Tablolarda çalışmalarda kullanılan toplam değişken sayısı verilmiştir. Açıklama kısmında ise şimdiki çalışmayla uyumlu değişken sayıları ve yüzdeleri verilmiştir. Şimdiki çalışmayla daha önce yapılmış çalışmalar karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıkları ortaya konulmuştur.

4.1. Cranium

Cranium ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 35). Havuzdere popülasyonunda *cranium* ölçümlerinde genişlik ölçüleri yükseklik, uzunluk ve çevre ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçümleri kadın ölçümlerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri bilinen Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *craniumundan* 28 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 28 ölçüm de (*maksimum kraniyal uzunluk ve genişlik, kranial kaide uzunluğu, yüz derinliği, minimum ve maksimum alın genişliği, maksimum kraniyal yükseklik, porion-porion genişliği, biauricular genişlik, porion bregma yüksekliği, frontal doğru ve yay, parietal doğru ve yay, occipital doğru ve yay, horizontal kafatası çevresi, üst yüz yüksekliği ve genişliği, orbital yükseklik ve genişlik, bizygomatik genişlik, nasal yükseklik ve genişlik, palat yüksekliği ve genişliği, morfolojik yüz yüksekliği, dental uzunluk (maksilla)*) uyumludur. En yüksek değer %87,13 (%88,2♀/%86,0♂) oranıyla *bizygomatik genişlik* ölçüsüdür. %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde kalan diğer değerler %83,33 (%95,7♀/%74,2,0♂)

oranıyla *morfolojik yüz yüksekliği* ve %80,0 (%66,7 ♀ /%100 ♂) oranıyla *dental uzunluk (maksilla)* ölçüleridir. En düşük değer %50,0 (%50,0 ♀ /%50,0 ♂) oranıyla *nasal genişlik* ölçüsü olmuştur. Yazar özellikle yüzün genel morfolojik yapısını ortaya çıkaran ölçülerde daha belirgin seksüel dimorfizmin görüldüğünü belirtmiştir.

Tablo 35. *Cranium* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilka (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	74♀/82♂	28	↑%87,13 ↓%50,0
Özer ve Sağır, 2002	Anadolu / Türkiye	İskelet / Osmanlı Dönemi Serisi	100♀/100♂	26	↑%69,11 ↓%54,12
Çırak, 2004	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	25	↑%81,8 ↓%42,1
Çırak ve Çırak, 2007	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	25	↑%84,4 ↓%45,5
Edwards vd., 2013	İsviçre	Yaşamayan Bireyler / CT	106♀/144♂	3	↑%63,6 ↓%62,8
Mehta vd., 2015	Güccarat / Hindistan	Yaşayan Bireyler / CT	66♀/77♂	7	↑%78,2 ↓%61,3
Battan vd., 2023	Kuzeybatı Hindistan	Yaşayan Bireyler / CT	111♀/106♂	10	↑%88,5 ↓%***
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	75♀/97♂	35	↑%76,5 ↓%45,7

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

***: Yazar/lar tarafından değerlendirilmemiştir

Özer ve Sağır (2002) çalışmada cinsiyetleri bilinen Osmanlı Dönemi Serisi'nde 200 bireyin (100♀/100♂) *craniumundan* 26 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 26 ölçüm de (*maksimum kraniyal uzunluk ve genişlik, kraniyal kaide uzunluğu, yüz derinliği, minimum ve maksimum alın genişliği, maksimum kraniyal yükseklik, porion-porion*

genişliği, biauricular genişlik, porion bregma yüksekliği, frontal doğru ve yay, parietal doğru ve yay, occipital doğru ve yay, horizontal kafatası çevresi, üst yüz yüksekliği ve genişliği, orbital yükseklik ve genişlik, bizygomatik genişlik, nasal yükseklik ve genişlik, palat yüksekliği ve genişliği) uyumludur. En yüksek değer %69,11 (%67,9♀/%70,1♂) oranıyla *bizygomatik genişlik* ölçüsü, en düşük değer %54,12 (%58,8♀/%49,5♂) oranıyla *orbital yükseklik* ölçüsü olmuştur. Bu çalışmada Osmanlı Dönemi Serisi ile Dilkaya topluluğu karşılaştırılmıştır. Dilkaya toplumunun cinsiyet ayrımında daha yüksek oranda doğru sınıflandırıldığı görülmüştür.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *craniumundan* 25 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 25 ölçüm de (*maksimum kraniyal uzunluk ve genişlik, basion-bregma yüksekliği, minimum ve maksimum alın genişliği, frontal doğru ve yay, parietal doğru ve yay, occipital doğru ve yay, horizontal kafatası çevresi, morfolojik yüz yüksekliği, üst yüz yükseklik ve genişlik, porion-bregma yüksekliği, orbital yükseklik ve genişlik, bizygomatik genişlik, nasal yükseklik ve genişlik, palat yükseklik ve genişlik, foramen magnum genişlik ve yükseklik ölçüleri*) uyumludur. Üst yüz yükseklik ölçüsü %81,8 (%100♀/%75,0♂) oranıyla en yüksek cinsiyet ayrımı veren ve %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde kalan tek ölçümdür. *Foramen magnum genişliği* %76,5 (%50,0♀/%90,9♂) ve *maksimum frontal genişlik* ölçüsü %77,8 (%62,5♀/%90,9♂) oranlarına sahiptir. Bu 2 ölçümde de erkeklerde cinsiyet belirlemede yüksek bir yüzde mevcut iken ortalamayla kadın ölçümleri oldukça düşürmüştür. Cinsiyeti doğru ayırmadaki en düşük oran %42,1 (%50,0♀/%38,5♂) ile *occipital yay ölçüsüdür*.

Çırak ve Çırak (2007) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) *craniumundan* 25 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 25 ölçüm de (*maksimum kraniyal uzunluk ve genişlik, basion-bregma yüksekliği, minimum ve maksimum alın genişliği, frontal doğru ve yay, parietal doğru ve yay, occipital doğru ve yay, horizontal kafatası çevresi, morfolojik yüz yüksekliği, üst yüz yükseklik ve genişlik, porion-bregma yüksekliği, orbital yükseklik ve genişlik, bizygomatik genişlik, nasal yükseklik ve genişlik, palat yükseklik ve genişlik, foramen magnum genişlik ve yükseklik ölçüleri*) uyumludur. Üst yüz yükseklik ölçüsü %84,4 (%89,3♀/%70,8♂) oranıyla en yüksek cinsiyet ayrımı veren ölçümdür. *Bizygomatik genişlik* %81,7 (%80,8♀/%82,7♂) değeriyle, *morfolojik yüz yüksekliği* %80,8 (%98,6♀/%67,5♂) değeriyle %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde kalan ölçümlerdir. En düşük oran %45,5 (%53,8♀/%37,9♂) oranıyla *occipital yay* ölçüsüdür.

Edwards ve ekibi (2013) Zürih Üniversitesi Adli Tıp Departmanı'ndaki çalışmada güncel, yaşamayan ve cinsiyetleri bilinen İsviçreli 250 bireyin (106♀/144♂) *craniumundan* 3 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*foramen magnum uzunluk ve genişlik ölçüleri*) uyumludur. *Foramen magnum uzunluk* (%65,1♀/%62,5♂) ve *foramen magnum genişlik* (67,0♀/%61,1♂) ölçüleri %63,6 doğruluk yüzdesine sahiptir. 2 ölçüm de %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Yazarlar ölçümlerin cinsiyetleri doğru ayırt etme oranlarının düşük olmasından dolayı bu ölçümlerin bulunduğu durumlarda dikkatli olunmasını önermektedir.

Mehta ve ekibi (2015) Sheth V.S. Hastanesi Radyoloji Departmanı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Güccaratlı 143 bireyin (66♀/77♂) *craniumundan* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*minimum alın genişliği, maksimum cranial uzunluk, morfolojik yüz yüksekliği, üst yüz yüksekliği, bizaygomatik genişlik*) uyumludur. *Maksimum cranial uzunluk* (%78,8♀/%77,6♂) ve *bizaygomatik genişlik* (%83,3♀/%73,6♂) ölçüleri %78,2 doğruluk yüzdesine sahiptir. Bu 2 ölçümde de kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. En düşük %61,3 oranıyla *minimum alın genişliği ölçüsü* olmuştur. Kadın ve erkek %'leri ayrı ayrı verilmemiştir. Tüm ölçümler %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır.

Battan ve ekibi (2023) Radyodiagnoz Anabilim Dalı'ndaki çalışmada yaşayan 217 bireyin (111♀/106♂) *craniumundan* 10 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 4 ölçüm (*maksimum kraniyal genişlik, frontal doğru, bizygomatik genişlik, minimum alın genişliği*) uyumludur. En yüksek değer %88,5 (%85,6♀/%91,5♂) oranıyla *frontal doğru* ölçüsüdür. *Maksimum cranial genişlik* ölçüsü %82,0 (%84,7♀/%79,2♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde bir ayırma oranına sahiptir. *Bizygomatik genişlik* ölçüsü %78,3 (%79,3♀/%77,4♂) oranında ve *minimum frontal genişlik* ölçüsü %75,6 (%82,9♀/%67,9♂) oranında cinsiyetleri doğru ayırma yüzdesine sahiptir.

Şimdiki çalışmayla; Özer (1999), Özer ve Sağır (2002) ve Mehta ve ekibi (2015)'nin çalışmaları en yüksek doğruluk oranı veren *bizaygomatik genişlik* ölçüsü bakımından uyumludur. Battan ve ekibi (2023)'nin yaptığı çalışmada da *bizaygomatik genişlik* ölçüsü oranları şimdiki çalışmayla benzerdir. Erkekler genellikle kadınlardan daha geniş yüz ölçülerine sahip olma eğilimindedir. Bu nedenle, kafatasının en geniş

noktası olan *bizygomatik genişlik* ölçüsü cinsiyet farklarını belirlemek için önemlidir. Ayrıca *maksimum alın genişliği* ve *biauricular genişlik* ölçüleri gibi *craniumdaki* genişlik ölçüleri de cinsiyet farklılıklarının ölçülebildiği bölgeleri kapsamaktadır.

4.2. Mandibula

Mandibula ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 36). Havuzdere popülasyonunda *mandibula* ölçümlerinde genişlik ve yükseklik ölçüleri uzunluk, kalınlık ve açı ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *mandibulasından* 12 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 12 ölçüm de (*bikondilar genişlik*, *bigonial genişlik*, *mandibula gövde uzunluğu*, *mandibula gövde yüksekliği* (2. molar, *foramen mentale* hizasından, *symphseal yükseklik*), *mandibula gövde kalınlığı* (*foramen mentale* hizasından), *minimum ramus genişliği*, *maksimum ramus yüksekliği*, *iki foramen mentale arası uzaklık*, *gonial açı*, *dental uzunluk (mandibula)*) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %80,33 (%74,1♀ /%85,3♂) ile *mandibula gövde yükseklik (symphseal yükseklik)* ölçüsü, en düşük oran %51,85 (%54,4♀/%50,0♂) ile *dental uzunluk (mandibula)* ölçüsü olmuştur. Yazar *mandibulanın* genel yapısını sergileyen ölçülerin birbirine daha yakın değerler gösterdiğini ve yapılan diskriminant fonksiyon analizinde daha düşük doğruluk yüzdeli ayrımlar verdiğini belirtmiştir.

Tablo 36. *Mandibula* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon	Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	74♀/82♂	12	↑%80,33 ↓%51,85
Çırak, 2004	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	11	↑%74,6 ↓%46,2
Çırak ve Çırak, 2007	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	11	↑%78,6 ↓%58,1
Dong vd., 2015	Han / Çin	Yaşayan Bireyler / CT	107♀/96♂	11	↑%82,3 ↓%61,1
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	74♀/93♂	12	↑%82,0 ↓%53,9

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *mandibulasından* 11 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 11 ölçüm de (*bikondilar genişlik*, *bigonial genişlik*, *mandibula gövde uzunluğu*, *mandibula gövde yüksekliği* (2. molar, *foramen mentale* hizasından, *symphseal yükseklik*), *minimum ramus genişliği*, *maksimum ramus yüksekliği*, *iki foramen mentale arası uzaklık*, *gonial açısı*, *dental uzunluk (mandibula)*) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %74,6 (%50,0♀/%100♂) ile *iki foramen mentale arası uzaklık* ölçüsü, en düşük %46,2 (%33,3♀/%50,0♂) ile *dental uzunluk (mandibula)* ölçüsü olmuştur. Tüm ölçümler %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır.

Çırak ve Çırak (2007) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) *mandibulasından* 11 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 11 ölçüm de (*bikondilar genişlik*, *bigonial genişlik*,

mandibula gövde uzunluğu, mandibula gövde yüksekliği (2. molar, foramen mentale hizasından, symphseal yükseklik), minimum ramus genişliği, maksimum ramus yüksekliği, iki foramen mentale arası uzaklık, gonial açı, dental uzunluk (mandibula)) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %78,6 (%85,7 ♀/%64,3 ♂) ile *bigonial genişlik* ölçüsü, en düşük %58,1 (%65,0 ♀/%47,8 ♂) ile *minimum ramus genişliği* ölçüsü olmuştur. Tüm ölçümler %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır.

Dong ve ekibi (2015) Wuhan Üniversitesi Oral Radyoloji Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Han Çinlisi 203 bireyin (107 ♀/96 ♂) *mandibulasından* 11 ölçüm almıştır. *Mental açı ölçüsünün* %'leri verilmemiştir. Şimdiki çalışmayla 6 ölçüm (*bikondilar genişlik, bigonial genişlik, iki foramen mentale arası uzaklık, maksimum ramus yüksekliği, mandibula gövde uzunluğu, ve gonial açı*) uyumludur. *Bikondilar genişlik* ölçüsü %79,3 (%83,2 ♀/%75,0 ♂) oranıyla %80'e en yakın ölçümdür. En düşük oran %61,1 (%61,7 ♀/%60,4 ♂) oranıyla *gonial açı ölçüsüdür*. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. 6 ölçüm de %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır.

Şimdiki çalışmayla; Çırak ve Çırak (2007)'ın çalışmaları en yüksek ve en düşük doğruluk oranı veren *bigonial genişlik* ve *minimum ramus genişliği* ölçüsü bakımından uyumludur. Erkeklerin genellikle daha geniş ve belirgin çene yapısına sahip olması *bigonial genişlik* ölçüsünün belirleyici olmasının nedeni olabilir.

4.3. Sternum

Sternum ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 37). Havuzdere popülasyonunda *sternum* ölçümlerinde genişlik ve uzunluk ölçüleri cinsiyet tahmininde belirleyici olmuştur. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139 ♀/176 ♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29 ♀/25 ♂) *sternumundan* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*manubrial uzunluk, maksimum manubrial genişlik, corpus sterni uzunluğu*) uyumludur. Karagündüz popülasyonundan en yüksek değer %90,0 (%88,9 ♀/%90,9 ♂) oranıyla *corpus sterni uzunluğu* ölçüsüdür. En düşük değer %64,5 (%71,4 ♀/%58,8 ♂) oranıyla *manubrial uzunluk* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonundan *corpus sterni uzunluğu* ölçüsünün TDDFA %'si verilmemiştir. *Manubrial uzunluk* ve *genişlik* ölçüleri %75,0 (%100 ♀/%50,0 ♂) oranıyla kadın ve erkek bireyler dahil olmak üzere aynı ayırma yüzdesine sahiptir.

Macaluso Jr. (2010) çalışmada Raymond A. Dart İnsan İskeleti Koleksiyonu ve Pretoria Kemik Koleksiyonunda cinsiyetleri bilinen 206 bireyin (83 ♀/123 ♂) *sternumundan* 8 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*manubrial uzunluk, manubrial genişlik, corpus sterni uzunluğu*) uyumludur. *Corpus sterni uzunluğu* %83,5 (%84,3 ♀/%82,9 ♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. *Manubrial genişlik* ölçüsü %79,1 (%81,9 ♀/%77,2 ♂) ve *manubrial uzunluk* ölçüsü %68,4 (%73,5 ♀/%65,0 ♂) oranlarıyla

%80 doğruluk yüzdesinin altında değerlere sahiptirler. Fakat bu 3 ölçümde de kadın ölçüleri erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Yazar bu çalışmanın Güney Afrikalı Siyahilerin *sternum* ölçümlerinin cinsel açıdan oldukça dimorfik olduğunu, cinsiyet tahmini yöntemlerine iyi bir katkı sağladığını yazmıştır.

Tablo 37. *Sternum* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	6	↑%90,0 ↓%64,5
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	6	↑%75,0 ↓%50,0
Macaluso Jr., 2010	Güney Afrika / Siyahi	İskelet / 19-20. yy	83♀/123♂	8	↑%86,9 ↓%68,4
Singh ve Pathak, 2013	Kuzey Hindistan	Kadavra / Güncel	91♀/252♂	7	↑%82,2 ↓%63,3
Chandrakanth vd, 2014	Güney Hindistan	Kadavra / Güncel	50♀/67♂	5	↑%74,4 ↓%67,5
García-Parra vd., 2014	İspanya	İskelet / 1920-2002	48♀/57♂	8	↑%87,0 ↓%70,7
Tun vd., 2015	Tayland	Kadavra / Kurutulmuş Kemik / Güncel	89♀/192♂	7	↑%85,8 ↓%56,1
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	24♀/38♂	4	↑%92,5 ↓%73,8

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

Singh ve Pathak (2013) Lisansüstü Tıp Eğitimi ve Araştırma Enstitüsü Adli Tıp Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen 343 bireyin (91♀/252♂) *sternumundan* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*manubrial uzunluk, maksimum manubrial genişlik, corpus sterni uzunluğu*) uyumludur. *Corpus sterni uzunluğu* %75,5 (%71,4♀/%77,0♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. *Manubrial uzunluk* ise %67,1

(%68,1♀/%66,1♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. 3 ölçüm de %80 doğruluk yüzdesinin altında değerlere sahiptir.

Chandrakanth ve ekibi (2014) JSS Tıp Fakültesi Adli Tıp Departmanı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen 117 bireyin (50♀/67♂) *sternumundan* 5 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*manubrial uzunluk*, *corpus sterni uzunluğu*) uyumludur. *Manubrial uzunluk* %70,9 (%64,0♀/%76,1♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. *Corpus sterni uzunluğu* ise %70,1 (%62,0♀/%76,1♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. 2 ölçümde de erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Tüm ölçümler %80 doğruluk yüzdesinin altında değerlere sahiptirler. Yazarlar cinsiyet tahmininde sternum ölçümlerinin kullanılmasının, daha güvenilir diğer kemiklerin araştırmacılar için mevcut olmadığı durumlarla sınırlandırılması gerektiğini önermektedir.

García-Parra ve ekibi (2014) çalışmada San José Granada Mezarlığı'ndan çıkarılan iskeletlerde cinsiyetleri bilinen 105 bireyin (48♀/75♂) *sternumundan* 8 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*manubrial uzunluk*, *corpus sterni uzunluğu* ve *manubrial genişlik*) uyumludur. *Corpus sterni uzunluğu* %87,0 (%85,3♀/%88,4♂) doğruluk yüzdesiyle %80 oranının üzerindeki tek ölçümdür. *Manubrial uzunluk* ise %76,2 (%83,3♀/%69,7♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. *Manubrial genişlik ölçüsü* %'leri verilmemiştir. 2 ölçümde de kadın ve erkek oranlarının sınıflandırma yüzdeleri farklılık göstermiştir. Bu çalışmayla geliştirilen diskriminant fonksiyonları Portekiz popülasyonundan alınan iki örneğe uygulanmıştır. Yazarlar, çalışma popülasyonlarının kendi numunelerinde olduğu gibi benzer bir cinsel dimorfizm göstermesi koşuluyla mevcut kalıntılara uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Tun ve ekibi (2015) Chiang Mai Üniversitesi Adli Osteoloji Araştırma Merkezi'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen 281 bireyin (89♀/192♂) *sternum*undan 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*manubrial uzunluk*, *corpus sterni uzunluğu* ve *manubrial genişlik*) uyumludur. *Corpus sterni uzunluğu* %81,6 (%88,0♀/%79,5♂) doğruluk yüzdesiyle %80 oranının üzerindedir. *Manubrial uzunluk* ise %65,5 (%72,1♀/%62,2♂) doğruluk yüzdesine sahiptir. 3 ölçümde de kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Şimdiki çalışmada *manubrial genişlik* ölçüsü cinsiyet belirlemede en yüksek değeri verirken yukarıda incelenen çalışmaların çoğu en belirleyici değeri *corpus sterni uzunluğu* ölçüsü olarak tespit etmiştir. İki değer de doğru ayırma yüzdesi nispeten yüksektir. Erkeklerin genellikle daha uzun ve belirgin *sternum* ve daha geniş bir *manubrium* yapısına sahip olmasıyla birlikte *corpus sterni uzunluğu* ve *manubrium genişlik* ölçüleri genellikle daha büyüktür. Bu nedenle *corpus sterni uzunluğu* ve *manubrial genişlik* ölçüleri cinsiyet belirleme çalışmalarında önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir.

4.4. Clavicula

Clavicula ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 38). Havuzdere popülasyonunda *clavicula* ölçümlerinde çevre ve çap ölçüleri uzunluk ölçüsüne göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *clavículasından* 3 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum clavícula uzunluğu, gövde ortası çevre ve gövde ortası maksimum çap*) uyumludur. En yüksek değer %82,76 (%85,7♀/%79,2♂) oranıyla *gövde ortası maksimum çap* ölçüsüdür. %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde kalan diğer değer %81,25 (%91,5♀/%69,8♂) oranıyla *maksimum uzunluk* ölçüsüdür. En düşük değer %78,51 (%76,6♀/%80,7♂) oranıyla *gövde ortası çevre* ölçüsüdür.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *clavículasından* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*maksimum clavícula uzunluğu, gövde ortası çevre*) uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %83,9 (%90,0♀/%80,6♂) oranıyla *gövde ortası çevre* ölçüsüdür. En düşük değer %69,8 (%61,1♀/%76,0♂) oranıyla *maksimum clavícula uzunluk* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %77,8 (%75,0♀/%78,6♂) oranıyla *maksimum clavícula uzunluk* ölçüsüdür. En düşük değer %54,5 (%50,0♀/%56,3♂) oranıyla *gövde ortası çevre* ölçüsüdür.

Papaioannou ve ekibi (2012) St. Konstantinos ve Pateles mezarlıklarından seçilen ve Girit Koleksiyonu olarak bilinen iskelet materyalindeki çalışmada cinsiyetleri bilinen çağdaş Yunan iskeletlerinde 147 bireyin (66♀/81♂) *clavículasından* ve *scapulasından* ölçümler almıştır. *Claviculadan* 6 ölçüm kullanmışlardır. Şimdiki çalışmayla 4 ölçüm (*maksimum uzunluk, gövde ortası çevre, maksimum ve minimum çap* ölçüleri) uyumludur.

Fakat çalışmada *gövde ortası minimum çap ölçüsünün* TDDAS verilmemiştir. En yüksek doğruluk oranı %86,4 (%86,4♀/%86,4♂) ile *maksimum uzunluk* ölçüsü olmuştur. *Gövde ortası çevre* (%87,9♀/%80,2♂) ve *gövde ortası maksimum çap* (%87,9♀/%80,2♂) ölçüleri %83,7 oranında doğruluk yüzdesine sahiptir. 3 ölçüm de %80 üzerinde doğruluk yüzdesine sahiptir. *Maksimum uzunluk* ölçüsünde kadın ve erkek ölçüleri aynı oranda doğru sınıflandırılmıştır. *Gövde ortası çevre* ve *maksimum çap* ölçülerinde ise kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Tablo 38. *Clavicula* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	74♀/82♂	3	↑% ↓%
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	6	↑%83,9 ↓%50,9
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	6	↑%77,8 ↓%50,0
Papaioannou vd., 2012	Yunanistan	İskelet / 1968-1998	66♀/81♂	6	↑%86,4 ↓%83,7
Torimitsu vd., 2018	Japonya	Kadavra / CT	150♀/150♂	2	↑%92,2 ↓%88,3
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	49♀/73♂	4	↑%87,7 ↓%81,1

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

Torimitsu ve ekibi (2018) Adli Tıp Anabilim Dalı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen çağdaş Japon kadavralarından 300 bireyin (150♀/150♂) *clavículasından* 2 ölçüm almışlardır. Şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*maksimum uzunluk*) uyumludur. *Maksimum uzunluk* ölçüsü %92,1 (%95,3♀/%88,7♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde

bir değere sahiptir. Kadın ölçüsü erkek ölçüsüne göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Çalışma, çağdaş Japon popülasyonunda 3 boyutlu CT görüntülerine dayalı *clavicula* ölçümleri kullanılarak cinsiyetin yüksek doğrulukla belirlenebileceğini göstermiştir.

Şimdiki çalışmada *gövde ortası çevre* ölçüsü cinsiyet belirlemede en yüksek değeri verirken yukarıda incelenen çalışmaların çoğu, en belirleyici değeri *maksimum clavicula uzunluğu* ölçüsü olarak tespit etmiştir. *Clavicuların* doğru ayırma yüzdesi nispeten yüksektir. *Clavicula* uzunluğu ölçüsü cinsiyet belirleme çalışmalarında belirleyici bir ölçüm olarak kabul edilir. *Clavicula* ve *humerus* arasındaki eklem ilişkisi, *clavicula* uzunluğunu ve genişliğini etkileyebilir. Özellikle *humerusun* boyutu ve pozisyonu bu durumu etkilemektedir (İlbey ve Özer, 2022).

4.5. Scapula

Scapula ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 39). Havuzdere popülasyonunda *scapula* ölçümlerinde yükseklik ölçüleri genişlik ve uzunluk ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *scapulasından* 5 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm de (*scapula yüksekliği ve genişliği, spina uzunluğu, glenoid kavite yükseklik ve genişlik ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %88,7 (%94,1♀

/%84,6♂) oranıyla *scapula genişliği* ölçüsüdür. *Glenoid kavite genişliği* %82,5 (%82,1 ♀ /%82,8♂) oranıyla, *glenoid kavite yüksekliği* %81,0 (%75,9 ♀ /%86,2♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değerlere sahiptir. En düşük değer %75,0 (%75,0 ♀ /%75,0 ♂) oranıyla *scapula yüksekliği*dir. Kelenderis popülasyonunda *scapula yüksekliği* ölçüsünün %'si verilmemiştir. En yüksek değer %77,8 (%62,5 ♀ /%90,0♂) oranıyla *glenoid kavite yüksekliği* ölçüsü, en düşük değer ise %55,6 (%62,5 ♀ /%50,0♂) oranıyla *glenoid kavite genişliği* ölçüsüdür.

Ozer ve ekibi (2006) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 93 bireyin (46 ♀ /47♂) *scapulasından* 4 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 4 ölçüm de (*scapula yüksekliği ve genişliği, glenoid kavite yükseklik ve genişlik ölçüleri*) uyumludur. En yüksek değer %94,8 oranıyla *scapula genişliği* ölçüsüdür. *Glenoid kavite yüksekliği* %90 oranıyla, *glenoid kavite genişliği* %88,0 oranıyla, en düşük değere sahip *scapula yüksekliği* %82,9 oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değerlere sahiptirler. Yazar çalışmada kürek kemiğinin kırılğan doğasına vurgu yapmıştır. Eski Anadolu popülasyonlarında cinsiyeti belirlemek için *scapula* ölçümlerinin yüksek derecede doğrulukla kullanılabileceğini yazmıştır.

Papaioannou ve ekibi (2012) St. Konstantinos ve Pateles mezarlıklarından seçilen ve Girit Koleksiyonu olarak bilinen iskelet materyalindeki çalışmada cinsiyetleri bilinen çağdaş Yunan iskeletlerinde 147 bireyin (66♀/81♂) *scapulasından* ve *clavículasından* ölçümler almıştır. *Scapulada* 8 ölçüm kullanılmıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*scapula yüksekliği, genişliği, spina uzunluğu, glenoid kavite genişliği ve yüksekliği ölçüleri*) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %91,2 (%92,4♀/%90,1♂) ile *scapula*

yüksekliği ölçüsü olmuştur. En düşük doğruluk oranı %87,8 (%89,4♀/%86,4♂) ile *glenoid kavite genişliği* ölçüsü olmuştur. Tüm ölçümler %80 üzerinde doğruluk yüzdesine sahiptir. *Scapula genişliği* ölçüsü haricindeki tüm ölçümlerde kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Tablo 39. *Scapula* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	5	↑%88,7 ↓%75,0
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	5	↑%77,8 ↓%55,6
Ozer vd., 2006	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	46♀/47♂	4	↑%94,8 ↓%82,9
Papaioannou vd., 2012	Yunanistan	İskelet / 1968-1998	66♀/81♂	8	↑%91,2 ↓%81,0
Paulis ve Samra, 2015	Mısır	Yaşayan Bireyler / CT	100♀/100♂	2	↑%90,5 ↓%89
Peckmann vd., 2016	Şili	İskelet / 1950-1970	56♀/58♂	2	↑%85,1 ↓%80,7
Peckmann vd., 2017	Tayland	İskelet / 2006-2014	96♀/95♂	2	↑%86 ↓%83
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	58♀/92♂	5	↑%95,5 ↓%80,0

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek ‘↑’ ve en düşük ‘↓’ doğruluk oranı)

Paulis ve Samra (2015) Minia Üniversitesi Hastanesi’ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen 200 bireyin (100♀/100♂) *scapulasından* 2 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*scapula genişliği*) uyumludur. *Scapula genişliği* ölçüsünün doğruluk oranı %90,5 (%93♀/%88♂) ile %80 doğruluk oranının üzerindedir. Kadın ölçüsü erkek ölçüsüne göre

daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Yazarlar *scapula* ölçümlerinin alınmasının basit ve sonuçların güvenilir olduğunu belirtmişlerdir.

Peckmann ve ekibi (2016) Subactual İskelet Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen 114 bireyin (100♀/100♂) *scapulasından* 2 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm de (*glenoid kavite yükseklik ve genişlik ölçüleri*) uyumludur. *Glenoid kavite genişlik* ölçüsü %85,1 (%87,5♀/%82,8♂), *glenoid kavite yükseklik* ölçüsü ise %84,2 (%83,9♀/%84,5♂) oranlarıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değerlere sahiptirler. Yazarlar cinsiyet tahmini için popülasyona özgü diskriminant fonksiyon denklemlerine olan ihtiyacı vurgulamışlardır.

Peckmann ve ekibi (2017) Chiang Mai İskelet Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Taylandlı 191 bireyin (96♀95♂) *scapulasından* 2 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm de (*glenoid kavite yükseklik ve genişlik ölçüleri*) uyumludur. *Glenoid kavite genişlik* ölçüsü %86 (%87♀/%86♂), *glenoid kavite yükseklik* ölçüsü ise %83 (%88♀/%78♂) oranlarıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değerlere sahiptirler. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Çalışmada Tayland popülasyonuna Meksika ve Yunan ayırma fonksiyonları uygulandığında kadınlar erkeklere göre daha doğru bir şekilde sınıflandırılmıştır. Yazarlar cinsiyet tahmini için popülasyona özgü ayırıcı işlevlere olan ihtiyacı vurgulamışlardır.

Yukarıdaki çalışmalara baktığımızda *scapulanın* nispeten cinsiyet tayininde yüksek yüzdeye sahip olduğunu görüyoruz. Sadece Çırak (2004)'ın çalışmasında Kelenderis topluluğunun *glenoid kavite genişliği* ölçünün yüzdesi çok düşüktür. Çalışmada

kullanılan iskelet sayısının az olmasından kaynaklı bir durum olabilir. Briggs (2005) makalesinde *scapulanın glenoid cavite yüksekliği* ölçüsünün kas bağlanma yerlerinden dolayı erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğunu yazmıştır. Bunun yanında *scapula yüksekliği* ve *genişliği* de cinsiyet tayininde çok belirleyici ölçümlerdir. *Scapula*, omuz eklemine bağlanarak üst ekstremitte hareketlerini sağladığı için cinsiyet bazında farklılık göstermektedir ve anatomik özellikler kemik yapılarına yansımaktadır. Bu durum istatistiksel olarak cinsiyet tayininde belirli bir doğruluk oranı sağlamaktadır.

4.6. Humerus

Humerus ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 40). *Humerus* metrik yöntemlerle cinsiyet tayini analizleri için en çok çalışılan iskelet kısımlarından biridir. Havuzdere popülasyonunda *humerus* ölçümlerinde çap ve çevre ölçüleri genişlik ve uzunluk ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Dittrick ve Suchey (1986) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Prehistorik iskeletlerin *femur* ve *humerusunu* kullanmışlardır. *Humerustan* 9 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 8 ölçüm (*maksimum ve fizyolojik uzunluk, humerus başı sagittal ve transvers çap, gövde ortası maksimum ve minimum çap, minimum gövde çevresi, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. Ölçümler erken tabaka örneği, orta ve geç tabaka örneği şeklinde iki ayrı tabaka halinde değerlendirilmiştir. Daha sonra hepsini birleştirerek ortalama değeri bulunmuştur.

Erken tabaka örneğinde 64 bireyin (28♀36♂) ölçümü alınmıştır. En yüksek %85,7 oranıyla *humerus başı transvers* ve *sagittal çap* ölçüleridir. En düşük %64,4 oranıyla *maksimum* ve *fizyolojik uzunluk* ölçüleridir. Orta ve Geç Tabaka örneğinde 306 bireyin (156♀150♂) ölçümü alınmıştır. En yüksek %90,3 oranıyla *humerus başı transvers çap* ölçüsüdür. En düşük %76,6 oranıyla *fizyolojik uzunluk* ölçüsüdür. Prehistorik Orta Kaliforniya topluluğunda 370 bireyin (184♀186♂) tamamına baktığımızda en yüksek %89,5 oranıyla *humerus başı transvers çap* ölçüsü, en düşük %75,8 oranıyla *fizyolojik uzunluk* ölçüsüdür.

İşcan ve ekibi (1998) çalışmada cinsiyetleri bilinen mezarlıktan çıkarılan iskelet serisindeki Çinli 74 bireyin (33♀/41♂), Jikei Tıp Üniversitesi Anatomi Bölümü'nden Japon 79 bireyin (35♀/44♂), Chiang Mai Üniversitesi Hastanesi'nden Taylandlı 104 bireyin (34♀/70♂) *humerus*larından 6 ölçüm almıştır (toplam birey sayıları çalışmada farklı verilmiştir). Şimdiki çalışmayla uyumlu sadece 2 ölçümün (*gövde ortası çevre* ve *alt epifiz genişlik ölçüleri*) TDDAS %'leri verilmiştir. Çinli bireylerde *alt epifiz genişlik* ölçüsü %77,9 (%85,7♀/%71,4♂) iken *gövde ortası çevre* ölçüsü %76,8 ile (%84,6♀/%69,9♂) %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmışlardır. Japon bireylerde *alt epifiz genişlik* ölçüsü %89,9 (%85,7♀/%93,2♂) iken *gövde ortası çevre* ölçüsü %79,8'dir (%82,9♀/%77,3♂). Taylandlı bireylerde *alt epifiz genişlik* ölçüsü %93,3 (%97,1♀/%91,4♂) iken *gövde ortası çevre* ölçüsü %87,5'tir (%94,1♀/%84,3♂). Modern Asya iskeletleri üzerine yapılan bu çalışma popülasyona özgü hatta bölgesel olarak çeşitlilik gösteren topluluklara özgü metrik değerlere olan ihtiyacın altını çizmektedir.

Tablo 40. *Humerus* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Dittrick ve Suchey, 1986	Orta Kaliforniya	İskelet / Prehistorik İskeletler	184♀/186♂	9	↑%89,5 ↓%75,8
		İskelet / Erken Tabaka	28♀/36♂	9	↑%85,7 ↓%64,4
		İskelet / Orta ve Geç Tabaka	156♀/150♂	9	↑%90,3 ↓%76,6
İşcan vd., 1998	Çin	İskelet / 1930	33♀/41♂	6	↑%80,5 ↓***
	Japon	İskelet / 1960-1970	35♀/44♂	6	↑%89,9 ↓***
	Tayland	Kadavra / 1993-1996	34♀/70♂	6	↑%93,3 ↓***
Steyn ve İşcan, 1999	Güney Afrika / Beyaz	İskelet	49♀/55♂	6	↑*** ↓***
	Güney Afrika / Siyahi	İskelet	45♀/43♂	6	↑*** ↓***
Safont vd. 2000	İspanya	İskelet / Geç Roma (MS 3.-8. yy) + Orta Çağ (11.-12.yy) + Modern (19.yy) + Güncel (20. yy)	167♀/133♂	1	%92,6
Mall vd., 2001	Almanya	Kadavra / 1994-1998	79♀/64♂	3	↑%90,41 ↓%80,58
Wrobel vd., 2002	Maya	İskelet / Prehistorik İskeletler	♀+♂=82	6	↑%100 ↓%83,1
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	6	↑%85,4 ↓%73,7
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	6	↑%88,2 ↓%51,7
Sakaue, 2004	Japonya	İskelet / Güncel	32♀/32♂	9	↑%95 ↓%70
Frutos, 2005	Guatemala	İskelet / Güncel	50♀/68♂	6	↑%95,5 ↓%76,8
Ross ve Manneschi, 2011	Şili	İskelet / 1950-1970	139♀/137♂	1	%87
Ahmed, 2013	Sudan	Yaşayan Bireyler	120♀/120♂	1	%78,5
Özer, 2014	Yoshigo / Japonya	Geç Jomon Dönemi (MÖ 14.-4. yy)	♂+♀=151	5	↑%85,2 ↓%77,9
	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (MS 10. yy)	♂+♀=156	5	↑%87,4 ↓%73,2
Shehri ve Soliman, 2015	Suudi Arabistan	2011-2013/ X-ray	171♀/216♂	5	↑%90,4 ↓%68,0
Ali ve Elbaky, 2016	Mısır	İskelet	75♀/75♂	8	↑%93,3 ↓%63,3
Reddy ve Doshi, 2017	Hindistan	İskelet	100♀/165♂	9	↑%93,2 ↓%83,4
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	66♀/97♂	9	↑%89,6 ↓%78,2

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

***: Yazar/lar tarafından değerlendirilmemiştir

Steyn ve İşcan (1999) çalışmada Raymond Dart (Witwatersrand Üniversitesi, Anatomik Bilimler Bölümü) ve Pretoria İskelet Koleksiyonları'ndan (Pretoria Üniversitesi, Anatomi Bölümü) cinsiyetleri bilinen Güney Afrikalı Beyaz 104 bireyin (49♀/55♂), Siyahi 88 bireyin (45♀/43♂) *humerus*larından 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 4 ölçüm (*maksimum humerus uzunluğu, maksimum ve minimum gövde ortası çap ve alt epifiz genişlik ölçüleri*) uyumlu olsa da makalede sadece *alt epifiz genişlik ölçüsünün* cinsiyetler özelinde %'leri verilmiştir. Beyaz bireylerde *alt epifiz genişlik ölçüsü* %95,8♀/%83,6♂ oranında iken Siyahilerde %91,1♀/%86,0♂ oranındadır. Kadın *alt epifiz genişlik ölçüleri* erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Yazarlar *alt epifiz genişlik ölçüsünün, maksimum uzunluk ve çevre ölçüsünden* daha yüksek oranda doğruluk verdiğini belirtmişlerdir.

Safont ve ekibi (2000) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Geç Roma, Orta Çağ ve Modern Dönem'e ait iskeletler ile cinsiyetleri bilinen güncel örnek iskeletleri kullanarak *humerus, radius, ulna, femur ve tibia* kemiklerinden ölçüm almıştır. İspanya'dan 300 bireyin (167♀/133♂) *humerusundan* 1 ölçüm alınmıştır. *Humerus minimum gövde çevresi ölçüsü* %92,6 (%96,8♀/%86,7♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Kadın çevre ölçüsü erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Mall ve ekibi (2001) Münih ve Köln Üniversiteleri Anatomi Enstitüleri'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Alman 143 bireyin (79♀/64♂) *humerus, radius ve ulna* kemiklerini kullanmıştır. *Humerustan* 3 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum humerus uzunluğu, humerus başı sagittal çap ve alt epifiz genişlik ölçüsü*)

uyumludur. *Humerus başı sagittal çap ölçüsü* %90,41 oranıyla en yüksek doğruluk oranı veren ölçümdür. *Alt epifiz genişlik ölçüsü* %88,49, en düşük doğruluk oranı veren ölçüm ise %80,58 ile *maksimum uzunluk ölçüsüdür*. Tüm ölçümler %80'in üzerinde doğruluk yüzdesine sahiptir.

Wrobel ve ekibi (2002) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş 82 Prehistorik Maya Mezarlığı iskeletlerinin *femur, tibia, humerus, radius ve ulna* kemiklerini kullanmıştır. *Humerus*tan 6 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 4 ölçüm (*gövde ortası maksimum ve minimum çap, gövde ortası çevre, minimum çevre*) uyumludur. *Gövde ortası çevre ölçüsü* %90,9 (%86,1 ♀/%95,1 ♂) oranında, *minimum çevre ölçüsü* %90,6 (%90 ♀/%91,2 ♂) oranında, *gövde ortası minimum çap ölçüsü* %85,7 (%80,6 ♀/%90,2 ♂) oranında ve *gövde ortası maksimum çap ölçüsü* de %83,1 (%72,2 ♀/%92,7 ♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Tüm ölçümler %80'in üzerinde doğru sonuç vermiştir. Sonuçlar farklı Maya grupları arasında kullanılmıştır. Tüm popülasyonu sınıflandırmak için kullanılması desteklenmemiştir. Çünkü referans popülasyonla genetik, çevresel ve davranışsal özellikleri paylaşan popülasyonlarda daha güvenilir sonuçlar vermiştir. Bu nedenle İspanyol öncesi popülasyonlarda tutarlılık vardır.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139 ♀/176 ♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29 ♀/25 ♂) *humerus*undan 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 6 ölçüm de (*maksimum ve fizyolojik uzunluk, gövde ortası maksimum ve minimum çap, minimum çevre, alt epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %85,4

(%85,1 ♀/%85,7 ♂) oranıyla *alt epifiz genişlik* ölçüsüdür. *Minimum çevre* ölçüsü %82,6 (%89,1 ♀/%77,3 ♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değere sahiptir. En düşük değer %73,7 (%68,8 ♀/%77,3 ♂) oranıyla *fizyolojik uzunluk* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %88,2 (%71,4 ♀/%100 ♂) oranıyla *fizyolojik uzunluk* ölçüsüdür. Onu takiben *maksimum uzunluk* ölçüsü %87,5 (%83,3 ♀/%90,0 ♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değere sahiptir. Gövde ortası maksimum ve minimum çap ölçüleri %51,7 (%63,6 ♀/%44,4 ♂) oranlarıyla hem genel hem de kadın ve erkek yüzdeleri aynıdır ve en düşük yüzdeye sahip ölçümlerdir.

Sakaue (2004) Tokyo Üniversitesi Üniversitesi Müzesi ve Chiba Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Japon 64 bireyin (32 ♀ 32 ♂) *humerus*, *radius*, *ulna*, *femur* ve *tibia* kemiklerinden ölçümler kullanmıştır. *Humerus*tan 9 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*max uzunluk* ve *alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. *Alt epifiz genişlik ölçüsü* %88,0 ve *maksimum uzunluk* %70,0 oranında doğru sonuç vermiştir. Çalışma epifiz genişlik ölçümlerinin cinsiyet belirlemede odak noktası olarak seçilmesi gerektiğini önermektedir.

Frutos (2005) mezarlardan çıkarılan kemiklerin incelendiği çalışmada cinsiyetleri bilinen Guatemalalı 118 bireyin (50♀/68♂) *humerus*larından 6 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*maksimum humerus uzunluğu*, *gövde ortası çevre*, *maksimum ve minimum gövde ortası çap* ve *alt epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. *Alt epifiz genişlik ölçüsü* %91,1 (%92,4 ♀/%89,1 ♂) oranında doğru sonuç vermiştir. *Gövde ortası max çap ölçüsü* ise %76,8 (%75,8 ♀/%78,3 ♂) oranıyla %80'in altında kalan tek ölçüdür.

Ross ve Manneschi (2011) Genel Mezarlıktan Çıkan İskeletler üzerinden yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Şilili 276 bireyin (139♀/137♂) *humerus* ve *femur* kemiklerini kullanmıştır. *Humerustan* 1 ölçüm alınmıştır. *Humerus başının maksimum sagittal çap ölçüsü* cinsiyetleri %87 oranında doğru ayırmıştır.

Ahmed (2013) Khartoum Eğitim Hastanesi'ndeki çalışmada üst ekstremité ölçümlemlerini incelemiş ve Sudanlı 240 yaşayan bireyin (120♀/120♂) *humerusundan* 1 ölçüm almıştır. *Humerus uzunluğu ölçüsü* %78,5 (%80,0♀/%77,0♂) oranıyla %80 doğruluk oranının altında kalmıştır. Kadın ölçüsü erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (2014) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlemlerle belirlenmiş Yoshigo popülasyonundan 151 bireyin ve Dilkaya popülasyonundan 156 bireyin *humerus*, *radius* ve *ulnasından* ölçümler kullanmıştır. *Humerustan* 5 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 5 ölçüm de (*maksimum uzunluk*, *gövde ortası maksimum ve minimum çap*, *minimum gövde çevresi*, *alt epifiz genişliği*) uyumludur. Yoshigo ve Dilkaya popülasyonlarında en yüksek doğruluk oranları sırayla %85,2 ve %87,4 yüzdeleriyle *alt epifiz genişlik* ölçüsüdür. En düşük doğruluk oranı ise Yoshigo popülasyonunda %77,9 ile *maksimum uzunluk* ölçüsü, Dilkaya popülasyonunda ise %73,2 ile *gövde ortası maksimum çap* ölçüsüdür.

Shehri ve Soliman (2015) Suleiman Al-Habib Hastanesi Ortopedi Kliniği'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Arap 387 bireyin (171♀/216♂) *humerusundan* 5 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum humerus uzunluğu*, *maksimum gövde ortası çap* ve *alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. *Gövde ortası maksimum çap* ölçüsü

%75,5 (%86,5♀/%66,7♂) oranında, maksimum uzunluk %72,1 (%64,9♀/%77,8♂) oranında sonuç vermiştir. Alt epifiz genişlik ölçüsü %68,0 (%64,9♀/%70,4♂) oranında doğru sonuç vermiştir. 3 ölçüm de %80'in altında kalmıştır.

Ali ve Elbaky (2016) Adli Tıp Departmanı, Minia ve Kahire Üniversiteleri Anatomi Bölümleri'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Mısırlı 150 bireyin (75♀/75♂) humerusundan 8 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (maksimum humerus uzunluğu ve alt epifiz genişlik ölçüsü) uyumludur. Maksimum uzunluk ölçüsü %93,3 (%93,3♀/%93,3♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Alt epifiz genişlik ölçüsü %76,7 (%73♀/%80♂) oranıyla %80'in altında kalmıştır.

Reddy ve Doshi (2017) Devlet Tıp Koleji'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Hint 265 bireyin (100♀/165♂) humerusundan 9 ölçüm almıştır (alınan 1 ölçümün kısaltması vardır ancak ne olduğu yazılmamıştır). Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (maksimum humerus uzunluğu, humerus başının maksimum sagittal ve transvers çapları, gövde ortası çevre ve alt epifiz genişlik ölçüleri) uyumludur. Humerus başının maksimum sagittal çap ölçüsü %92,1 (%84♀/%97♂) oranında, alt epifiz genişlik ölçüsü ise %88,7 (%79♀/%94,5♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Diğer ölçümler de %80'in üzerindedir. Yazarlar diskriminant fonksiyon analiziyle analiz edilen mevcut örnekte humerus ölçümlerinin cinsiyeti ayırt etmede iyi bir kemik olduğunu yazmışlardır.

Yukarıdaki çalışmalara baktığımızda humerus başının sagittal ve transvers çap ölçülerinin kullanıldığı çalışmalarda bu ölçümler, bu ölçümlerin dahil edilmediği çalışmalarda alt epifiz genişlik ölçüsü cinsiyeti doğru ayırmada belirleyici olmuştur.

Humerus başının boyutu, cinsiyetler arasındaki boyut farklılıklarını daha belirgin bir şekilde yansıtmaktadır. *Humerus başının sagittal ve transvers çapları* ile *scapula kemiği* arasındaki ilişki, omuz eklemi ve çevresindeki dokuların cinsiyete göre farklılık gösteren anatomik özelliklerini yansıtabilir (İlbey ve Özer 2021). Bu ilişki, omuz eklemi stabilitesini, hareket aralığını ve diğer anatomik özellikler açısından cinsiyete özgü varyasyonları gösterebilir. Bunun yanında humerusun distal kısmının genişliğini temsil eden *alt epifiz genişliği* cinsiyet belirleme çalışmalarında önemli bir ölçümdür.

4.7. Radius

Radius ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 41). Havuzdere popülasyonunda *radius* ölçümlerinde çevre ve uzunluk ölçüleri çap ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Safont ve ekibi (2000) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Geç Roma, Orta Çağ ve Modern Dönem'e ait iskeletler ile cinsiyetleri bilinen güncel örnek iskeletleri kullanarak *humerus*, *radius*, *ulna*, *femur* ve *tibia* kemiklerinden ölçüm almıştır. İspanya'dan 300 bireyin (167♀/133♂) *radius*undan 2 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 1 ölçüm uyumludur. *Radius minimum gövde çevresi* ölçüsü %89,8 (%89,7♀/%90,0♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Erkek çevre ölçüsü kadınlara göre çok az bir farkla daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Mall ve ekibi (2001) Münih ve Köln Üniversiteleri Anatomi Enstitüleri'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Alman 143 bireyin (79♀/64♂) *humerus*, *radius* ve *ulnasını*

kullanmıştır. *Radiustan* 3 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*maksimum radius uzunluğu*) uyumludur. *Maksimum radius uzunluğu* ölçüsü %89,13 oranıyla en yüksek doğruluk oranı veren ölçümdür.

Wrobel ve ekibi (2002) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş 82 Prehistorik Maya Mezarlığı iskeletlerinin *femur*, *tibia*, *humerus*, *radius* ve *ulna* kemiklerini kullanmıştır. *Radiustan* 2 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*minimum çevre ölçüsü*) uyumludur. *Minimum çevre* ölçüsü %92 (%88,9 ♀ / %94,9 ♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Erkek çevre ölçüsü kadınlara göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139 ♀ / 176 ♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29 ♀ / 25 ♂) *radiusundan* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm de (*maksimum ve fizyolojik uzunluk*, *gövde ortası transvers ve sagittal çap*, *minimum çevre*, *radius başı sagittal ve transvers çap ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %78,6 (%82,4 ♀ / %75,0 ♂) oranıyla *fizyolojik uzunluk* ölçüsüdür. En düşük değer %47,4 (%51,4 ♀ / %43,9 ♂) oranıyla *radius başı sagittal çap* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %85,0 (%75,0 ♀ / %91,7 ♂) oranıyla *maksimum uzunluk* ölçüsüdür. Onu takiben *fizyolojik uzunluk* %80,0 (%62,5 ♀ / %91,7 ♂) ve *minimum çevre* %80 (%90,9 ♀ / %71,4 ♂) oranlarıyla %80 doğruluk sınırında ölçümler olmuşlardır. En düşük değer %50,0 (%75,0 ♀ / %35,7 ♂) oranıyla *radius başı sagittal çap* ölçüsü olmuştur.

Tablo 41. *Radius* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Safont vd. 2000	İspanya	İskelet / Geç Roma (MS 3.-8. yy) + Orta Çağ (11.-12.yy) + Modern (19.yy) + Güncel (20. yy)	167♀/133♂	2	↑%92,8 ↓%89,8
Mall vd., 2001	Almanya	Kadavra / 1994-1998	79♀/64♂	3	↑%89,13 ↓%78,26
Wrobel vd., 2002	Maya	İskelet / Prehistorik İskeletler	♀+♂=82	2	↑%92 ↓%84,4
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	7	↑%78,6 ↓%47,4
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	7	↑%85,0 ↓%50,0
Sakaue, 2004	Japonya	İskelet / Güncel	32♀/32♂	6	↑%92,0 ↓%80
Celbis ve Agritmis, 2006	Türkiye	Taze Kemik (Otopsi Öncesi) / 2000	47♀/80♂	1	↑%90,6
Özer, 2014	Yoshigo / Japonya	Geç Jomon Dönemi (MÖ 14.-4. yy)	♂+♀=151	6	↑%86,3 ↓%78,2
	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (MS 10. yy)	♂+♀=156	6	↑%92,6 ↓%71,8
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	56♀/80♂	8	↑%92,4 ↓%77,3

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

Sakaue (2004) Tokyo Üniversitesi Üniversitesi Müzesi ve Chiba Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Japon 64 bireyin (32♀/32♂) *humerus*, *radius*, *ulna*, *femur* ve *tibia* kemiklerini kullanmıştır. *Radiustan* 6 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*max uzunluk*, *radius başı sagittal* ve *transvers çap ölçüleri*) uyumludur. *Radius başı sagittal çap* ölçüsü %92,0,

radius başı transvers çap ölçüsü %91,0 ve *maksimum uzunluk* ölçüsü %80,0 oranında doğru sonuç vermiştir. Ölçümler %80'in üzerinde doğruluk yüzdesine sahiptir.

Celbis ve Agritmis (2006) İstanbul Adli Tıp Kurumu'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Türk 127 bireyin (47♀/80♂) *radius*undan 1 ölçüm almıştır. *Radius uzunluğu* ölçümü %90,6 (%91,5 ♀ /%90,0 ♂) oranında cinsiyetleri doğru ayırmıştır.

Özer (2014) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Yoshigo popülasyonundan 151 bireyin ve Dilkaya popülasyonundan 156 bireyin *humerus*, *radius* ve *ulnasından* ölçümler kullanmıştır. *Radius*tan 6 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 4 ölçüm (*maksimum uzunluk*, *gövde ortası transvers ve sagittal çap*, *minimum çevre ölçüleri*) uyumludur. Yoshigo ve Dilkaya popülasyonlarında en yüksek doğruluk oranları sırayla %86,3 ve %87,9 yüzdeleriyle *gövde ortası sagittal çap* ölçüsüdür. En düşük doğruluk oranları sırayla %78,2 ve %71,8 ile *gövde ortası transvers çap* ölçüsüdür.

Yukarıdaki çalışmalara baktığımızda *radius* ölçümlerinde genel bir ölçümden söz etmek biraz zordur. Cinsiyeti doğru ayırma ölçüsü çalışılan topluluğa göre değişiklik göstermiştir. Bunun yanında cinsiyeti doğru ayırma oranları genellikle yüksektir.

4.8. Ulna

Ulna ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 42). Havuzdere popülasyonunda *ulna* ölçümlerinde uzunluk ve çevre ölçüleri çap ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Safont ve ekibi (2000) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Geç Roma, Orta Çağ ve Modern Dönem'e ait iskeletler ile cinsiyetleri bilinen güncel örnek iskeletleri kullanarak *humerus*, *radius*, *ulna*, *femur* ve *tibia* kemiklerinden ölçüm almıştır. İspanya'dan 300 bireyin (167♀/133♂) *ulnasından* 1 ölçüm alınmıştır. *Ulna minimum gövde çevresi* ölçüsü %91,1 (%93,3♀/%86,7♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Kadınlarda çevre ölçüsü erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Mall ve ekibi (2001) Münih ve Köln Üniversiteleri Anatomi Enstitüleri'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Alman 143 bireyin (79♀/64♂) *humerus*, *radius* ve *ulna* kemiklerini kullanmıştır. *Ulnasından* 3 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*maksimum ulnar uzunluk*) uyumludur. *Maksimum ulnar uzunluk* ölçüsü %87,05 oranıyla en yüksek doğruluk oranı veren ölçümdür.

Wrobel ve ekibi (2002) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş 82 Prehistorik Maya Mezarlığı iskeletlerinin *femur*, *tibia*, *humerus*, *radius* ve *ulna* kemikleri kullanılmıştır. *Ulnadan* 1 ölçüm (*minimum çevre*) alınmıştır ve şimdiki çalışmayla uyumludur. *Minimum çevre ölçüsü* %88,2 (%87,1♀/%89,2♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Erkek çevre ölçüsü kadınlara göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *ulnasından* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*maksimum ve fizyolojik uzunluk*, *minimum çevre*, *gövde ortası transvers ve sagittal çap ölçüleri*)

uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %79,1 (%74,4 ♀/%82,7 ♂) oranıyla *gövde ortası transvers çap* ölçüsüdür. En düşük değer %62,5 (%69,7 ♀/%56,4 ♂) oranıyla *minimum çevre* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %65,5 (%81,8 ♀/%55,6 ♂) oranıyla *gövde ortası sagittal çap* ölçüsüdür. En düşük değer %53,8 (%66,7 ♀/%50,0 ♂) oranıyla *maksimum uzunluk* ölçüsü olmuştur.

Sakaue (2004) Tokyo Üniversitesi Üniversitesi Müzesi ve Chiba Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Japon 64 bireyin (32 ♀/32 ♂) *humerus, radius, ulna, femur* ve *tibia* kemklerini kullanmıştır. *Ulnadan* 9 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*maksimum uzunluk*) uyumludur. *Maksimum uzunluk ölçüsü* %83,0 oranında cinsiyetleri doğru sınıflandırmıştır.

Celbis ve Agridmis (2006) İstanbul Adli Tıp Kurumu'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Türk 127 bireyin (47 ♀/80 ♂) *ulnasından* 1 ölçüm almıştır. *Ulna uzunluğu* ölçümü cinsiyetleri %91,3 (%95,7 ♀/%88,8 ♂) oranında doğru ayırmıştır.

Ahmed (2013) Khartoum Eğitim Hastanesi'ndeki çalışmada üst ekstremité ölçümlemlerini incelemiş ve Sudanlı 240 yaşayan bireyin (120 ♀/120 ♂) *ulnasından* 1 ölçüm almıştır. *Ulna uzunluğu* ölçüsü %88,5 (%88,0 ♀/%89,0 ♂) doğruluk oranına sahiptir.

Özer (2014) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlemlerle belirlenmiş Yoshigo popülasyonundan 151 bireyin ve Dilkaya popülasyonundan 156 bireyin *humerus, radius* ve *ulnasından* ölçümlemler kullanmıştır. *Ulnadan* 4 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*maksimum uzunluk* ve *minimum çevre*) uyumludur. Yoshigo ve Dilkaya

popülasyonlarında en yüksek doğruluk oranları sırayla %82,8 ve %83,5 yüzdeleriyle *maksimum uzunluk* ölçüsüdür. En düşük doğruluk oranları sırayla %76,9 ve %81,0 ile *minimum çevre* ölçüsüdür.

Tablo 42. *Ulna* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Safont vd. 2000	İspanya	İskelet / Geç Roma (MS 3.-8. yy) + Orta Çağ (11.-12.yy) + Modern (19.yy) + Güncel (20. yy)	167♀/133♂	1	%91,1
Mall vd., 2001	Almanya	Kadavra / 1994-1998	79♀/64♂	3	↑%87,05 ↓%72,14
Wrobel vd., 2002	Maya	İskelet / Prehistorik İskeletler	♀+♂=82	1	%88,2
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂		↑%79,1 ↓%62,5
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂		↑%65,5 ↓%53,8
Sakaue, 2004	Japonya	İskelet / Güncel	32♀/32♂	9	↑%92,0 ↓%72,0
Celbis ve Agritmis, 2006	Türkiye	Taze Kemik (Otopsi Öncesi) / 2000	47♀/80♂	1	↑%91,3
Ahmed, 2013	Sudan	Yaşayan	120♀/120♂	1	%88,5
Özer, 2014	Yoshigo / Japonya	Geç Jomon Dönemi (MÖ 14.-4. yy)	♂+♀=151	4	↑%82,8 ↓%70,5
	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (MS 10. yy)	♂+♀=156	4	↑%83,5 ↓%70,0
Banyeh vd., 2022	Gana	Yaşayan Bireyler (19-31 yaş arası öğrenciler)	47♀/52♂	1	%78,3
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	56♀/76♂	6	↑%91,3 ↓%78,0

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek ‘↑’ ve en düşük ‘↓’ doğruluk oranı)

Banyeh ve ekibi (2022) Tamale Kalkınma Çalışmaları Üniversitesi'ndeki çalışmayı canlı bireyler üzerinde yapmışlardır. Ganalı 99 bireyin (47♀/52♂) *femur* ve *ulnası* kullanılmıştır. *Ulnadan* 1 ölçüm (*maksimum uzunluk*) alınmıştır. Doğruluk oranı %78,3 (%80,0♀/ %76,7♂)'dir. Kadınlar erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Sonuç önceki popülasyona özgü çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Cinsiyet tahmininin çalışılan popülasyona özgü olduğu düşünülmektedir.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde genellikle *maksimum ulna uzunluğu* ölçüsünün cinsiyet ayrımında daha yüksek doğrulukla temsil edildiği görülmüştür. Bunun yanında çalışılan topluluklara göre ölçüm sıralamaları değişkenlik göstermektedir. Örneğin Kelenderis topluluğunda doğru ayırma yüzdesi en düşük ölçüm *maksimum uzunluk* ölçüsü iken Havuzdere topluluğunda en yüksek yüzdeye sahip ölçümdür (Çırak, 2004).

4.9. Pelvis

Pelvis ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 43). Havuzdere popülasyonunda *pelvis* ölçümlerinde açı ve genişlik ölçüsü çap ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre tüm değişkenlerde daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *pelvisinden* 4 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 4 ölçüm de (*pelvis genişliği*, *pelvis boşluğunun transvers ve sagittal çap ölçüsü*, *pubis açısı ölçüleri*) uyumludur. En yüksek değer %76,06 (%70,6♀/%81,1♂)

oraniyla *pubis açısı* ölçüsüdür. En düşük değer %52,31 (%48,4♀/%55,9♂) oraniyla *pelvis boşluğunun transvers çap* ölçüsüdür. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda sınıflandırılmıştır. %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde kalan ölçüm yoktur.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *pelvis*inden 4 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 4 ölçüm de (*pelvis genişliği, pelvis boşluğunun transvers ve sagittal çap ölçüsü, pubis açısı ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %58,3 (%66,7♀/%50,0♂) oraniyla *pubis açısı* ölçüsüdür. En düşük değer %23,1 (%33,3♀/%14,3♂) oraniyla *pelvis boşluğunun sagittal genişliği* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %100 (%100♀/%100♂) oraniyla *pelvis genişliği* ölçüsüdür. En düşük değer %66,7 (%50,0♀/%75,0♂) oraniyla *pelvis boşluğunun transvers genişlik* ölçüsü olmuştur.

Karakas ve ekibi (2013) çalışmada cinsiyetleri bilinen Anadolu Kafkasyalı 109 bireyin (43♀/66♂) *pelvis*inden 1 ölçüm (*pubis açısı*) almıştır. *Pubis açısı ölçüsü* %90,8 (%95,5♀/%83,7♂) ile %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değerlere sahiptirler. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Gülhan (2018) Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Türk 50 bireyin (25♀/25♂) *pelvis*inden 5 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*pelvis boşluğunun transvers ve sagittal çap ölçüleri*) uyumludur.

Pelvis boşluğunun sagittal çap ölçüsü %84 (%84♀/%84♂) oranında, pelvis boşluğunun transvers çap ölçüsü ise %80 (%72♀/%88♂) oranında cinsiyetleri doğru ayırmıştır.

Tablo 43. Pelvis kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materiyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	74♀/82♂	4	↑%76,06 ↓%52,31
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	4	↑%58,3 ↓%23,1
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	4	↑%100 ↓%66,7
Karakas vd., 2013	Doğu Anadolu / Türkiye	Yaşayan Bireyler / MDCT	43♀/66♂	1	%90,8
Gülhan, 2018	Türkiye	Yaşayan Bireyler / 2013-2013 / CT	25♀/25♂	5	↑%90 ↓%74
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	33♀/51♂	4	↑%82,2 ↓%57,8

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek ‘↑’ ve en düşük ‘↓’ doğruluk oranı)

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde *pubis açısının* metrik ölçümlerle cinsiyet belirleme çalışmalarında doğru ayırma yüzdesinin yüksek olduğunu görüyoruz. Erkeklerde genellikle daha dar ve dik bir *pubis açısı* görülürken, kadınlarda *pubis açısı* daha geniş ve daha açıktır. Bu farklılıklar, cinsiyet belirleme sürecinde bu ölçümün belirleyici olmasını sağlamıştır. Bunun yanında pelvis ölçümlerinin yüzdeleri her çalışma için ciddi farklılıklar göstermiştir.

4.10. Coxae

Coxae ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 44). Havuzdere popülasyonunda *coxae* ölçümlerinde yükseklik, uzunluk ve açılı ölçüleri genişlik ve derinlik ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *coxae*larından 18 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 17 ölçüm (*coxae* yüksekliği, *ilium* genişliği ve yüksekliği, *ischium* ve *pubis* uzunluğu, *sciatic notch* uzunluğu, derinliği, yüksekliği ve açısı, *foramen obturatum* genişliği ve yüksekliği, *cotylo-sciatic* genişlik, *fossa iliac* derinlik, *facies auricularis* genişlik ve yükseklik, *symphysis pubis* yüksekliği ve genişliği ölçüleri) uyumludur. En yüksek değer %86,59 (%92,3♀/%81,4♂) oranıyla *coxae* yükseklik ölçüsüdür. %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde kalan tek değerdir. En düşük değer %50,00 oranlarıyla *pubis* uzunluğu (%36,8♀/%62,5♂) ve *foramen obturatum* yükseklik (%46,5♀/%53,2♂) ölçüleridir.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *coxae*sından 16 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 15 ölçüm (*coxae* yüksekliği, *ilium* genişliği ve yüksekliği, *ischium* ve *pubis* uzunluğu, *sciatic notch* uzunluğu, derinliği, yüksekliği ve açısı, *foramen obturatum* genişliği ve yüksekliği, *cotylo-sciatic* genişlik, *fossa iliac* derinlik, *facies auricularis* genişlik ve yükseklik ölçüleri)

uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %80,4 (%85,2 ♀/%75,9 ♂) oranıyla *cotylo-sciatic genişlik* ölçüsüdür. En düşük değer %34,2 (%22,7 ♀/%50,0 ♂) oranıyla *facies auricularis genişlik* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %100 (%100 ♀/%100 ♂) oranlarıyla *sciatic notch uzunluk* ve *sciatic notch derinlik* ölçüsüdür. En düşük değer %40,0 (%100 ♀/%25,0 ♂) oranıyla *pubis uzunluğu* ölçüsü olmuştur.

Tablo 44. *Coxae* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	74♀/82♂	18	↑%86,59 ↓%50,00
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	16	↑%80,4 ↓%34,2
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	16	↑%100 ↓%40,0
Steyn ve İşcan (2008)	Yunanistan	Modern İskeletler	95♀/97♂	17	↑%*** ↓%***
Macaluso Jr. (2010)	Fransa	Modern (20. yy)	36♀/46♂	1	%85,4
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	77♀/105♂	19	↑%87,7 ↓%47,8

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

***: Yazar/lar tarafından değerlendirilmemiştir

Steyn ve İşcan (2008) Girit'te bulunan mezarlardaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Yunan 192 bireyin (95 ♀/97 ♂) *pelvis* ve *coxae*sinden 17 ölçüm almıştır. Sadece 1 ölçümün (*acetabulum yüksekliği*) TDDAS verilmiştir. *Acetabulum yükseklik* ölçüsü

%83,9 (%80,9♀/%87,0♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değere sahiptir.

Erkek ölçüsü kadın ölçüsüne göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Macaluso Jr. (2010) Georges Olivier İskelet Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Fransız 82 bireyin (36♀46♂) *coxae*sinden 1 ölçüm almıştır. *Acetabulum yükseklik* ölçüsü %85,4 (%88,9♀/%82,6♂) sonucuyla %80 doğruluk yüzdesinin üzerinde değere sahiptir. Kadın ölçüsü erkek ölçüsüne göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Steyn ve İşcan (2008), *sciatic notch derinlik* ölçüsünün tekrarlanması zor ve cinsiyetler arasında ayırım yapmaya katkısının az olduğunu bildirmişlerdir. Şimdiki çalışmada da %60,0 (%55,1♀/%63,4♂) gibi düşük bir orana sahiptir. Fakat Kelenderis popülasyonundan en yüksek yüzdeye sahip değer *sciatic notch derinlik* ölçüsü olmuştur (Çırak, 2004). *Coxae* ölçümlerinde çalışılan topluluğa göre cinsiyeti doğru ayırma ölçüsü değişmektedir. Bunun yanında doğru ayırma oranları nispeten yüksektir. *Coxae, pelvisin* bir parçasıdır ve pelvisin genel yapısı cinsiyete göre belirli farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, *coxae* ölçümleri cinsiyet belirleme sürecinde önemli rol oynamaktadır.

4.11. Sacrum

Sacrum ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 45). Havuzdere popülasyonunda *sacrum* ölçümlerinde yükseklik ölçüleri genişlik ve derinlik ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Kadın ve erkek ölçüleri değişken sayılarına göre eşit miktarda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *sacrum*undan 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum yükseklik, genişlik ve sacrum derinliği ölçüleri*) uyumludur. En yüksek değer %67,39 (%68,1♀/%66,7♂) oranıyla *sacrum uzunluğu* ölçüsüdür. En düşük değer %56,04 (%57,4♀/%54,5♂) oranıyla *sacrum derinliği* ölçüsüdür. Tüm ölçümler %80 doğruluk oranının altında değerlere sahiptir.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz popülasyonunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis popülasyonunda 54 bireyin (29♀/25♂) *sacrum*undan 3 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum yükseklik, genişlik ve sacrum derinliği ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz popülasyonunda en yüksek değer %66,7 (%85,7♀/%50,0♂) oranıyla *sacrum derinliği* ölçüsüdür. En düşük değer %49,1 (%53,8♀/%46,2♂) oranıyla *maksimum genişlik* ölçüsüdür. Kelenderis popülasyonunda en yüksek değer %75,0 (%50,0♀/%87,5♂) oranlarıyla *sacrum derinliği* ölçüsüdür. En düşük değer %46,2 (%50,0♀/%42,9♂) oranıyla *maksimum yükseklik* ölçüsü olmuştur.

Torimitsu ve ekibi (2017) Adli Tıp Anabilim Dalı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Japon 230 bireyin (115♀/115♂) *sacrum*undan 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*maksimum yükseklik ve maksimum genişlik*) uyumludur. *Maksimum yükseklik* ölçüsü %67,4 (%65,2♀/%69,6♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin altında değere sahiptir. *Maksimum genişlik ölçüsü* %'si ise yazarlar tarafından kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark gözlemlenemediği gerekçesiyle verilmemiştir. Yazarlar bu

çalışmanın sonuçlarının orta düzeyde doğrulukta olduğunu ve formüllerin diğer popülasyonlara uygulanamayabileceğini belirtmişlerdir. Ancak farklı kemiklerden cinsiyet belirlemenin uygulanabilirliğini değerlendiren benzer çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.

Tablo 45. *Sacrum* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	74♀/82♂	6	↑%67,39 ↓%56,04
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	3	↑%66,7 ↓%49,1
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	3	↑%75,0 ↓%46,2
Torimitsu vd., 2017	Japonya	Kadavra / 2011-2016 / CT	115♀/115♂	7	↑%77,0 ↓%67,4
Zhan vd., 2018	Çin	Yaşayan Bireyler / 2017 / CT	160♀/190♂	9	↑%76,9 ↓%58,3
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	39♀/50♂	4	↑%67,2 ↓%57,5

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

Zhan ve ekibi (2018) Sichuan Üniversitesi Batı Çin Hastanesi'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Çinli 350 bireyin (160♀/190♂) *sacrum*undan 9 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*maksimum yükseklik* ve *maksimum genişlik*) uyumludur. *Maksimum yükseklik* ölçüsü %61,7 (%61,3♀/62,1♂), *maksimum genişlik* ölçüsü ise %58,6 (%58,8♀/58,4♂) oranlarıyla %80 doğruluk yüzdesinin altında değere sahiptirler. Yazarlar, genetik ve çevresel bileşenlerin iskelet gelişimi üzerindeki güçlü etkisi

nedeniyle bu çalışmadan elde edilen denklemlerin başka popülasyonlar için uygun olmayacağını belirtmişlerdir. Ayrıca *sacrum*un cinsiyet belirlemede önemli bir kemik olduğunu, kafatası ve pelvisin bulunmadığı adli vakalarda alternatif olarak etkili bir şekilde kullanılabileceğini vurgulamışlarsa da TDDAS'ları düşük değerler sunmaktadır.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde *sacrum*da cinsiyet ayırma oranının yüksek olduğu spesifik bir ölçümün olmadığı görülüyor. Bu durum, *sacrum* kemiğinin metrik ölçümler ile cinsiyet belirleme çalışmalarında dikkatli kullanımını gerektirmektedir.

4.12. Femur

Femur ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 46). Havuzdere popülasyonunda femur ölçümlerinde genişlik ve çap ölçüleri uzunluk ve çevre ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Black (1978) Güneydoğu Missouri'deki mezarlıktan çıkarılan iskeletlerle yapılan çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Ontari topluluğunda 114 bireyin (51 ♀ 63 ♂) *femur*undan 2 ölçüm (*gövde ortası çevre ve uzunluk ölçüleri*) almıştır ve ölçümler şimdiki çalışmayla uyumludur. En yüksek doğruluk %89,4 (%88,0 ♀ /%90,5 ♂) oranıyla *femoral maksimum uzunluk* ölçüsü, en düşük doğruluk %85,0 (%82,0 ♀ /%87,7 ♂) oranıyla *gövde ortası çevre* ölçüsüdür. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Dittrick ve Suchey (1986) Güneydoğu Missouri Mezarlığı'ndaki çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Prehistorik iskeletlerin *femur* ve

humerusundan ölçümler almışlardır. *Femur*dan 9 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 8 ölçüm (*maksimum ve fizyolojik uzunluk, trochanter altı sagittal ve transvers çap ölçüleri, gövde ortası çevre, gövde ortası sagittal ve transvers çap ölçüleri, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. Ölçümler erken tabaka örneği, orta ve geç tabaka örneği şeklinde iki ayrı tabaka halinde değerlendirmiştir. Daha sonra hepsini birleştirerek ortalama değer bulunmuştur.

Erken tabaka örneğinde 64 bireyin (28♀36♂) ölçümü alınmıştır. En yüksek %85,0 oranıyla *femoral fizyolojik uzunluk ölçüsüdür*. En düşük oran %62,1 oranıyla *trochanter altı transvers çap ölçüsüdür*. Orta ve Geç Tabaka örneğinde 306 bireyin (156♀150♂) ölçümü alınmıştır. En yüksek %89 oranıyla *alt epifiz genişlik ölçüsüdür*. En düşük %53,8 oranıyla *trochanter altı transvers çap ölçüsüdür*. Prehistorik Orta Kaliforniya topluluğunda 370 bireyin (184♀186♂) tamamına baktığımızda en yüksek %85,8 oranıyla *alt epifiz genişlik ölçüsü*, en düşük oran ise %55.1 ile *trochanter altı transvers çap ölçüsüdür*.

Işcan ve Shihai (1995) Qingdao (Shandong) ve Chang Chun (Liaoning) Şehirleri yakınlarındaki mezarlıklardan çıkarılan ve Yishui Tıp Okulu'nda (Shandong) muhafaza edilen iskeletlerle yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Çinli 87 bireyin (87 birey yazılmış ama tabloda kadın ve erkek sayıları toplamı 76'dır) (39♀/37♂) *femurundan* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*max uzunluk, gövde ortası çevre, gövde ortası sagittal ve transvers çap, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %94,9 (%94,9♀/%94,9♂) ile *alt epifiz genişlik ölçüsü*, en düşük oran ise %81,7 (%92,3♀/%72,1♂) ile *gövde ortası çevre ölçüsü* olmuştur. *Alt epifiz genişlik ölçüsü* Çin

femurunun en dimorfik kısmıdır. Bu durum Amerikan Beyazları ve Siyahları üzerindeki daha önceki bulgularla çelişmektedir. Bu ve diğer önemli farklılıklar, cinsiyetin metrik analizi için popülasyona özgü değerlerin elde edilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu bulgular aynı zamanda uzun kemiklerde uzunluk gibi doğrusal boyutların genellikle genişlik ve çevre ölçümlerinden daha az ayırt edici olduğunu gösteren önceki çalışmaları da desteklemektedir.

Steyn ve İşcan (1997) Dart ve Pretoria İskelet Koleksiyonları'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Güney Afrika'lı beyaz 106 bireyin (50 ♀/56 ♂) *femur* ve *tibiasından* ölçümler almışlardır. *Femurdan* 6 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*maksimum uzunluk, gövde ortası çevre, gövde ortası sagittal ve transvers çap ölçüleri, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %90,5 (%91,8 ♀/%89,3 ♂) ile *alt epifiz genişlik ölçüsüdür*. En düşük oran çalışmada belirtilmemiştir. Kadınlar erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Sonuçlar farklı toplumlarla karşılaştırılmış ve popülasyona özgü formüllere olan ihtiyacın altı çizilmiştir.

King ve ekibi (1998) Chiang Mai Üniversitesi, Anatomi Departmanı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Taylandlı 104 bireyin (34 ♀/70 ♂) *femurundan* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*maksimum uzunluk, gövde ortası çevre, gövde ortası sagittal çap, gövde ortası transvers çap, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %93,3 (%91,2 ♀/%94,3 ♂) ile *alt epifiz genişlik ölçüsü*, en düşük oran ise %85,6 (%79,4 ♀/%88,6 ♂) ile *gövde ortası çevre ölçüsü* olmuştur. Mevcut araştırma, cinsel dimorfizmin kemik uzunluğundan ziyade genişlik ölçülerinde daha iyi yansıtıldığını doğrulamaktadır. Buna ek olarak nüfus farklılıklarını anlamak için aynı

yöntem ve değişkenler kullanılarak Çinli, Güney Afrikalı beyazlar ve Amerikalı beyazlar ve siyahilerden elde edilen formüller Tayland örneğinde test edilmiştir. Taylandlıların beyazlardan ve siyahilerden metrik olarak çok farklı olduğunu ve en çok Çinlilere benzeseler de bu iki grubun aynı olmadığını göstermiştir. Bu bulgular, iskeletten cinsiyetin belirlenmesi için popülasyona özgü formüllere olan ihtiyacın altını çizmektedir.

Mall ve ekibi (2000) Köln Üniversitesi Anatomi Enstitüsü (1994-1997) ve Tübingen Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü'ndeki (1990) çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Alman 170 bireyin (70 ♀ 100 ♂) *femurundan* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm (*maksimum uzunluk, gövde ortası maksimum çap, alt epifiz genişliği, femur başı sagittal ve transvers çap ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %89,6 ile *femur başı transvers çap ölçüsü*, en düşük oran ise %67,7 ile *maksimum uzunluk ölçüsü* olmuştur. Mevcut araştırma, cinsel dimorfizmin kemik uzunluğundan ziyade genişlik, çap ve çevre ölçülerinde daha iyi yansıtıldığını doğrulamaktadır. Bulgular farklı popülasyonlarla karşılaştırılmış ve aralarındaki farklar vurgulanmıştır.

Safont ve ekibi (2000) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Geç Roma, Orta Çağ ve Modern Dönem'e ait iskeletler ile cinsiyetleri bilinen güncel örnek iskeletleri kullanarak *humerus, radius, ulna, femur* ve *tibia* kemiklerinden ölçüm almıştır. İspanya'dan 300 bireyin (167 ♀ 133 ♂) *femurundan* 2 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 1 ölçüm uyumludur. *Femur minimum gövde çevresi* ölçüsü %82,9 (%80,6 ♀ / %86,0 ♂) oranında doğru sonuç vermiştir. Erkek çevre ölçüsü kadınlara göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Tablo 46. Femur kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal /Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Black, 1978	Ontari / Ohio / Amerika	İskelet	51♀/63♂	2	↑%89,4 ↓%85,0
Dittrick ve Suchey, 1986	Orta Kaliforniya	İskelet / Prehistorik İskeletler İskelet / Erken Tabaka	184♀/186♂ 28♀/36♂	9 9	↑%88,7 ↓%55,1 ↑%85 ↓%62,1
		İskelet / Orta ve Geç Tabaka	156♀/150♂	9	↑%90,6 ↓%53,8
Işcan ve Shihai, 1995	Çin	İskelet / 1930	39♀/37♂	6	↑%94,9 ↓%81,7
Steyn ve Işcan, 1997	Güney Afrika / Beyaz	İskelet	50♀/56♂	6	↑%90,5 ↓%***
King vd., 1998	Tayland	İskelet / 1993-1996	24♀/70♂	6	↑%93,3 ↓%85,6
Mall vd., 2000	Almanya	Kadavra / 20. yy	70♀/100♂	6	↑%89,6 ↓%67,7
Safont vd. 2000	İspanya	İskelet / Geç Roma (MS 3.-8. yy) + Orta Çağ (11.-12.yy) + Modern (19.yy) + Güncel (20. yy)	167♀/133♂	2	↑%88,1 ↓%82,9
Wrobel vd., 2002	Maya	İskelet / Prehistorik İskeletler	♀+♂=82	5	↑%98,6 ↓%77,5
Otağ ve Çimen, 2003	Türkiye	İskelet / Cumhuriyet Dönemi	52♀/85♂	9	↑%63,5 ↓%53,2
Asala vd., 2004	Güney Afrika / Siyahi	İskelet	87♀/133♂	8	↑%82,6 ↓%67,9
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	8	↑%88,5 ↓%67,0
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	8	↑%77,8 ↓%60
Purkait ve Chandra, 2004	Hindistan	İskelet / 1973 ve sonrası	44♀/80♂	11	↑%93,5 ↓%71
Sakaue, 2004	Japonya	İskelet / Güncel	32♀/32♂	10	↑%91 ↓%70

Özer ve Katayama, 2006	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (MS 10. yy)	63♀/67♂	8	↑%86,5 ↓%76
Alunni-Perret vd., 2008	Fransa / Beyaz Avrupalılar	İskelet / 1998-2006	44♀/44♂	1	%95,4
Robinson ve Bidmos, 2011	Güney Afrika	İskelet / Dart Koleksiyonu	♀+♂=100	3	↑%79,0 ↓%76,0
	Güney Afrika	İskelet / Pretoria Koleksiyonu	♀+♂=100	3	↑%88,0 ↓%80,0
	Güney Afrika	İskelet / Cape + Osteoloji Arşivi Koleksiyonları	♀+♂=72	3	↑%93,5 ↓%92,6
Ross ve Manneschi, 2011	Şili	İskelet / 1950-1970	139♀/137♂	2	↑%86 ↓%82
Srivastava vd., 2012	Kuzey Hindistan	İskelet / Güncel	28♀/94♂	8	↑%83,6 ↓%***
Timonov vd., 2014	Bulgaristan	İskelet / Modern	58♀/82♂	12	↑%90,0 ↓%72,1
Alunni vd., 2015	Fransa	İskelet / Modern	27♀/31♂	3	↑%94,8 ↓%91,4
Gulhan vd., 2015	Türkiye	Yaşayan / 2011-2014 / CT	100♀/100♂	13	↑%88,0 ↓%63,5
Banyeh vd., 2022	Gana	Yaşayan / 19-31 Yaş Arası Öğrenciler	47♀/52♂	1	%66,7
Kiskira vd., 2022	Yunanistan	İskelet	81♀/103♂	6	↑%87,90 ↓%74,90
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	82♀/108♂	11	↑%92,4 ↓%76,3

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

***: Yazar/lar tarafından değerlendirilmemiştir

Wrobel ve ekibi (2002) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş 82 Prehistorik Maya Mezarlığı iskeletlerinin *femur*, *tibia*, *humerus*, *radius* ve *ulna* kemikleri kullanılmıştır. *Femur*dan 5 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*gövde ortası çevre*, *trochanter altı sagittal çap*) uyumludur. *Gövde ortası çevre ölçüsü*

%83,8 (%77,5 ♀/%90 ♂) oranında doğru sonuç vermiştir. En düşük oran ise %77,5 (%85 ♀/%70 ♂) ile *trochanter altı sagittal çap ölçüsü* olmuştur. Sonuçlar farklı Maya grupları arasında kullanılmıştır. Tüm popülasyonu sınıflandırmak için kullanılması desteklenmemiştir. Çünkü referans popülasyonla genetik, çevresel ve davranışsal özellikleri paylaşan popülasyonlarda daha güvenilir sonuçlar vermiştir. Bu nedenle İspanyol öncesi popülasyonlarda tutarlılık vardır.

Otağ ve Çimen (2003) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Anatomi Laboratuvarı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen Türk 137 bireyin (52 ♀ 85 ♂) *femurundan* 9 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm (*maksimum uzunluk, gövde ortası çevre, gövde ortası sagittal ve transvers çap ölçüleri, trochanter altı sagittal ve transvers çap ölçüleri, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. *Maksimum uzunluk ve gövde ortası çevre ölçüleri* sırayla %63,5 (%59,6 ♀/%65,9 ♂), %63,5 (%63,5 ♀/%63,5 ♂) oranlarıyla en yüksek doğruluk oranı veren ölçümlerdir. En düşük doğruluk %53,2 (%55,8 ♀/%51,8 ♂) oranıyla *gövde ortası transvers çap ölçüsü* olmuştur. Tüm ölçümler %80'in altında doğruluk oranına sahiptir. Yazarlar cinsiyet tayinindeki doğruluk oranının düşük olmasının nedeninin kadın-erkek *femur* ölçümleri arasındaki sınırların darlığı olduğunu yazmışlardır.

Asala ve ekibi (2004) Witwatersrand Üniversitesi, Anatomi Bilimleri Fakültesi'ndeki Raymond Dart İnsan İskeleti Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Güney Afrikalı Siyahi 220 bireyin (87 ♀ 133 ♂) *femurundan* 8 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*trochanter altı sagittal ve transvers çap ölçüleri, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. *Alt epifiz genişlik ölçüsü* %81,5 oranında doğru

sonuç vermiştir. *Trochanter altı transvers* ve *sagittal çap* ölçüleri sırayla %75,3 ve %67,9 oranlarıyla %80'in altında kalmışlardır.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz topluluğunda 315 bireyin (139 ♀ 176 ♂) ve Kelenderis topluluğunda 54 bireyin (29 ♀ 25 ♂) femurundan 8 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm (*maksimum ve fizyolojik uzunluk, gövde ortası sagittal ve transvers çapları, gövde ortası çevre, trochanter altı sagittal ve transvers çap ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz topluluğunda en yüksek oran %88,5 (%91,4 ♀ /%85,5 ♂) ile *minimum çevre*, onu takiben %85,8 (%89,7 ♀ /81,8 ♂) ile *gövde ortası sagittal çap ölçüsü*, en düşük oran ise %67 (%96,1 ♀ /%34,8 ♂) ile *trochanter altı transvers çap ölçüsü* olmuştur. Kelenderis topluluğunda ise en yüksek oran %77,8 (%80 ♀ /%76,9 ♂) ile *maksimum uzunluk*, en düşük oran %60 (%62,5 ♀ /%58,8 ♂) ile *gövde ortası transvers çap ölçüsü* olmuştur. Yüzdelere baktığımızda kadınların erkeklerden daha yüksek yüzdeyle doğru sonuç verdiği görülmektedir. Bu iki topluluk arasındaki farklar popülasyona özgü formüllere olan ihtiyacın altını çizmektedir.

Purkait ve Chandra (2004) Adli Tıp Enstitüsü İskelet Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada olası cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Hindistanlı 124 bireyin (44 ♀ 80 ♂) femurundan 11 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 9 ölçüm (*maksimum uzunluk, femur başının sagittal ve transvers çap, gövde ortası çevre, gövde ortası sagittal ve transver çap, trochanter altı sagittal ve transver çap ve alt epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oran % 92,7 (%93,2 ♀ /%92,5 ♂) ile *femur başı sagittal çap ölçüsü*, en düşük oran ise %71 (%77,3 ♀ /%67,5 ♂) ile *gövde ortası transvers çap ölçüsü* olmuştur. Mevcut

araştırma, cinsel dimorfizmin kemik uzunluğundan ziyade genişlik ve çap ölçülerinde daha iyi yansıtıldığını doğrulamaktadır. Buna ek olarak nüfus farklılıklarını anlamak için aynı yöntem ve değişkenler kullanılarak Tayland, Çin, Amerikalı beyazlar ve siyahiler, Güney Afrikalı beyazlardan elde edilen formüller Hindistan örneğinde test edilmiştir. Bulgular osteometrik değerlendirmenin popülasyona özgü olduğu gerçeğini yeniden doğrulamıştır.

Sakaue (2004) Tokyo Üniversitesi Üniversitesi Müzesi ve Chiba Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Japon 64 bireyin (32♀32♂) *humerus, radius, ulna, femur* ve *tibia* ölçümlemlerini kullanmıştır. Femurdan 10 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 4 ölçüm (*max uzunluk, femur başı sagittal ve transvers çap ölçüleri, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. Femur başı sagittal çap ve alt epifiz genişlik ölçüleri %91,0 oranında doğru sonuç vermiştir. Femur başı transvers çap ölçüsü %88,0 ve maksimum uzunluk ise %75,0 oranında doğru sonuç vermiştir. Araştırma, cinsel dimorfizmin kemik uzunluğundan ziyade genişlik ve çap ölçülerinde daha iyi yansıtıldığını doğrulamaktadır. Sonuçlar, epifiz genişliklerinin cinsiyeti belirlemede odak noktası olarak seçilmesi gerektiğini önermektedir.

Özer ve Katayama (2006) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya topluluğunda 130 bireyin (63♀67♂) *femurundan* 8 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 8 ölçüm de (*maksimum uzunluk, fizyolojik trochanter uzunluğu, gövde ortası transvers ve sagittal çap, gövde ortası çevre, trochanter altı sagittal ve transvers çap ölçüleri, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %86,5 ile alt epifiz genişlik ölçüsü, en düşük oran ise %76,0 ile trochanter altı transvers çap ölçüsü

olmuştur. Bu çalışmada *alt epifiz genişlik* ölçüsü ve çevre ölçüleri cinsiyet farklılıklarının değerlendirilmesinde uzunluk ölçülerine göre daha fazla katkı sağlamıştır.

Alunni-Perret ve ekibi (2008) Nice Tıp Fakültesi'ndeki çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Fransız Beyaz Avrupalı 88 bireyin (44♀44♂) *alt epifiz genişlik ölçüsünden* bir çalışma yapmıştır. Cinsel dimorfizm açısından doğruluk oranı %95,4'tür.

Robinson ve Bidmos (2011) çalışmada *femur* ve *tibia* ölçümleri kullanmışlardır. Cinsiyetleri bilinen 3 farklı koleksiyondan (Witwatersrand Üniversitesi Anatomi Bilimleri Fakültesi'ndeki Raymond Dart İnsan İskeletleri Koleksiyonu, Pretoria Üniversitesi Anatomi Bölümü'ndeki Pretoria Kemik Koleksiyonu, Cape Town Üniversitesi Anatomi Bölümü'ndeki Cape Town İskelet Koleksiyonu + Stellenbosch Üniversitesi Anatomi Bölümü'ndeki Osteoloji Arşivi Öğrenci Koleksiyonu) toplam 106 bireyin *femurundan* 3 ölçüm alınmıştır. Şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. Kadın ve erkek oranları ayrı ayrı verilmemiştir. 3 farklı koleksiyon birlikte değerlendirildiğinde *alt epifiz genişlik* ölçüsü %90,5 oranında cinsiyeti doğru ayırmıştır.

Ross ve Manneschi (2011) Genel Mezarlıktan Çıkan İskeletler üzerinden yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Şilili 276 bireyin (139♀137♂) *humerus* ve *femur* kemiklerini kullanmıştır. *Femurdan* 2 ölçüm alınmıştır. Şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*gövde ortası çevre*) uyumludur. *Gövde ortası çevre ölçüsü* cinsiyetleri %82 oranında doğru ayırmıştır.

Srivastava ve ekibi (2012) Adli Tıp Departmanı'ndaki çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Kuzey Hintli 122 bireyin (28♀/94♂) *femurundan* 8 ölçüm almıştır. Makalede şimdiki çalışmayla uyumlu 3 ölçümün (*alt epifiz genişliği, femur başının sagittal ve transvers çap ölçüleri*) TDDFA %si verilmiştir. En yüksek oran %83,6 ile *alt epifiz genişlik ölçüsü* olmuştur. *Femur başının sagittal ve transvers çap ölçüleri* %82,0 oranında cinsiyetleri doğru ayırmıştır.

Timonov ve ekibi (2014) Filibe ve Bulgaristan Tıp Üniversiteleri Adli Tıp Bölümleri'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Bulgar 140 bireyin (58♀/82♂) *femurundan* 12 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm (*maksimum uzunluk, gövde ortası sagittal ve transvers çap ölçüleri, gövde ortası çevre, trochanter altı sagittal ve transvers çap, alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. En yüksek doğruluk yüzdesi %90,0 ile *maksimum uzunluk ölçüsüdür*. Bu ölçümü %88,6 doğruluk oranı ile *alt epifiz genişlik ölçüsü* takip etmiştir. En düşük doğruluk yüzdesi %72,1 ile *trochanter altı sagittal çap ölçüsü* olmuştur. Yazarlar bulguların, önceki çalışmalardan farklı olarak uzun kemiklerde uzunluk gibi doğrusal boyutların genişlik ve çevre ölçümlerine göre daha ayırt edici olduğunu gösterdiğini ve bu durumun belirli genetik faktörlerin etkisinden kaynaklanabileceğini yazmışlardır.

Alunni ve ekibi (2015) Modern Nice Kemik Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Fransız 58 bireyin (27♀/31♂) *femurundan* 3 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*femur başı sagittal ve transvers çap ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oran %94,8 (%96,3♀/%93,5♂) oranıyla *femur başı sagittal çap ölçüsüdür*. En düşük oran ise %91,4 (%92,6♀/%90,3♂) ile *femur başı transvers çap*

ölçüsü olmuştur. Çalışma femur başı ölçümlerinin tek bir değişken olarak kullanımının mümkün olduğunu göstermiştir.

Gulhan ve ekibi (2015) İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri bilinen Türk 200 bireyin (100♀/100♂) *femurundan* 13 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm (*max uzunluk, fizyolojik uzunluk, fizyolojik trochanter uzunluğu, trochanter altı transvers çap, femur başı vertical çapı, gövde ortası transvers çap, alt epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oran %86,5 (%84♀/%89♂) ile *femur başı vertical çap* ölçüsüdür. %80 doğruluk oranının üzerinde olan diğer ölçümler %86 (%86♀/%86♂) ile *alt epifiz genişlik* ölçüsü ve %81,5 (%82♀/%81♂) ile *fizyolojik trochanter uzunluğudur*. En düşük oran ise %32 (%55♀/%9♂) ile *trochanter altı transvers çap ölçüsü* olmuştur. Çalışma Hindistan, Bulgaristan, Almanya ve Güney Afrika verileriyle karşılaştırılmıştır. Genel olarak bakıldığında, diğer tüm nüfus standartlarının Türk toplumunda uygulamaya uygun olmadığı görülmüştür. Yazarlara göre bu sonuç, cinsiyet tahmini için popülasyona özgü diskriminant fonksiyon denklemlerine olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Banyeh ve ekibi (2022) Tamale Kalkınma Çalışmaları Üniversitesi'ndeki çalışmayı canlı bireyler üzerinde yapmışlardır. Ganalı 99 bireyin (47♀/52♂) *femur ve ulnası* kullanılmıştır. *Femur*dan 1 ölçüm (*maksimum uzunluk*) alınmıştır. Doğruluk oranı %66,7 (%60♀/ %73,3♂)'dir. Erkekler kadınlara göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Doğruluk oranı %80'in aşağısındadır. Sonuç önceki popülasyona özgü

alışmalarla karşılaştırılmıştır. Çalışmacılar tarafından cinsiyet tahmininin çalışılan popölasyona özü olduğu düşünölmektedir.

Kiskira ve ekibi (2022) Atina Üniversitesi Hayvan ve İnsan Fizyolojisi Bölümü'ndeki Atina Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Yunan 184 bireyin (81♀/103♂) *femur* ve *tibia* kemiklerini kullanmıştır. *Femur*dan 6 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*maksimum uzunluk* ve *alt epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. *Maksimum uzunluk* %80,40 iken *alt epifiz genişlik ölçüsü* %86,90 oranında doğru sonuç vermiştir. Cinsiyet ayrımında genişlik ölçüsü uzunluk ölçüsünden daha yüksek oranda temsil edilmiştir.

Femur başının transvers ve sagittal çap ölçümlerinin kullanıldığı çalışmalarda bu ölçümler yüksek doğruluk oranı vermiştir. Bu ölçümlerin dahil edilmediği çalışmalarda *alt epifiz genişlik* ölçüsü yüksek doğruluk oranıyla öne çıkmıştır. *Femur* gibi uzun kemiklere özel önem verilmiştir, çünkü bu kemik iskeletteki en büyük kemiktir, en büyük uzuv kas kütlesi ile çevrelenmiştir ve bazı kısımları muhtemelen uzun süreli yanmaya maruz kaldıktan sonra bile korunmuş halde kalacaktır. Çoğu popölasyonda *femur* genişliği ve çevresinin boyutları, özellikle de *femur başının maksimum çapı* uzunluktan daha dimorfik olma eğilimindedir (Briggs, 2005; İlbey ve Özer, 2023). Yukarıdaki alışmalar incelendiğinde sonuçlar bu görüşü destekler niteliktedir.

4.13. Tibia

Tibia ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 47). Havuzdere popülasyonunda *tibia* ölçümlerinde genişlik ve çevre ölçüleri çap ve uzunluk ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Steyn ve İşcan (1997) Dart ve Pretoria İskelet Koleksiyonları'yla yapılan çalışmada cinsiyeti bilinen Güney Afrika'lı beyaz 106 bireyin (50♀/56♂) *femur* ve *tibiası* kullanılmıştır. *Tibiadan* 7 ölçüm alınmış ve şimdiki çalışmayla 7 ölçüm de (*fizyolojik uzunluk, proksimal ve distal epifiz genişliği, minimum çevre, foramen nutricium hizasından sagittal ve transvers çap ölçüleri, foramen nutricium hizasından çevre ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %88,7 (%94♀/%83,9♂) ile *distal epifiz genişlik* ölçüsüdür. En düşük oran çalışmada belirtilmemiştir. Kadınlar erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Sonuçlar farklı toplumlarla karşılaştırılmış ve popülasyona özgü formüllere olan ihtiyacın altı çizilmiştir.

Garcia (2010) çalışmada cinsiyetleri bilinen 19. yy sonu 20. yy başı Lizbon Koleksiyonu'ndan 160 iskeletin (80♀/80♂) ve Saõo Martinho Orta Çağ Koleksiyonu'ndan (13.-16. yy) 57 iskeletin (27♀/30♂) *tibialarından* 1 ölçüm almıştır. *Foramen nutricium hizasından çevre* ölçüsü Lizbon Koleksiyonu'nda %78 (%83♀/%72♂) ve Saõo Martinho Koleksiyonu'nda %90 (%100♀/%85♂) oranında cinsiyetleri doğru ayırma oranına sahiptir. İki toplulukta da kadın ölçüsü erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Tablo 47. *Tibia* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Steyn ve İşcan, 1997	Güney Afrika / Beyaz	İskelet	50♀/56♂	7	↑%88,7 ↓%***
Safont vd. 2000	İspanya	İskelet / Geç Roma (MS 3.- 8. yy) + Orta Çağ (11.- 12.yy) + Modern (19.yy) + Güncel (20. yy)	167♀/133♂	2	↑%90,9 ↓%81,3
Wrobel vd., 2002	Maya	İskelet / Prehistorik İskeletler	♀+♂=82	4	↑%93,8 ↓%87,7
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	5	↑%83,9 ↓%65,3
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	5	↑%76,5 ↓%43,5
Sakaue, 2004	Japonya	İskelet / Güncel	32♀/32♂	12	↑%94,0 ↓%59,0
Garcia, 2010	Portekiz	İskelet / Lizbon Koleksiyonu / 19.-20. yy	80♀/80♂	1	%78
	Portekiz	İskelet / Sa~o Martinho Koleksiyonu / 13.-16. yy	27♀/30♂	1	%90
Robinson ve Bidmos, 2011	Güney Afrika	İskelet / Dart Koleksiyonu	♀+♂=100	2	↑%88,0 ↓%75,0
	Güney Afrika	İskelet / Pretoria Koleksiyonu	♀+♂=86	2	↑%83,7 ↓%54,7
	Güney Afrika	İskelet / Cape + Osteoloji Arşivi Koleksiyonları	♀+♂=70	2	↑%92,2 ↓%58,7
Šlaus vd., 2013	Hırvatistan	İskelet / 1991-1995	71♀/109♂	6	↑%85,2 ↓%***
Koca Özer vd., 2014	Dilkaya / Anadolu	İskelet / Orta Çağ	61♀/62♂	7	↑%88,7 ↓%73,5
Kranioti ve Apostol, 2015	Yunanistan	İskelet / 1968–1998	72♀/85♂	3	↑%82,1 ↓%77,7
	İtalya / Roma	İskelet / 1970–1990	109♀/81♂	3	↑%85,2 ↓%75,3
	İspanya / Madrid	İskelet / 1975–1985	58♀/47♂	3	↑%93,8 ↓%82,9

Kranioti vd., 2017	Kıbrıs	İskelet / 1976-2003	62♀/70♂	7	↑%85,2 ↓%78
	Girit/Yunanistan	İskelet / Modern	72♀/85♂	7	↑%82,1 ↓%69,4
Nanayakkara vd., 2019	Sri Lanka	İskelet / Modern	25♀/56♂	7	↑%73,8 ↓%63,1
Kiskira vd., 2022	Yunanistan	İskelet	82♀/102♂	6	↑%93,40 ↓%83,10
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	75♀/109♂	11	↑%92,8 ↓%79,4

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

***: Yazar/lar tarafından değerlendirilmemiştir

Robinson ve Bidmos (2011) çalışmada *femur* ve *tibia* ölçümlerini kullanmışlardır. Cinsiyetleri bilinen 3 farklı koleksiyonda (Witwatersrand Üniversitesi Anatomi Bilimleri Fakültesi'ndeki Raymond Dart İnsan İskeletleri Koleksiyonu, Pretoria Üniversitesi Anatomi Bölümü'ndeki Pretoria Kemik Koleksiyonu, Cape Town Üniversitesi Anatomi Bölümü'ndeki Cape Town İskelet Koleksiyonu + Stellenbosch Üniversitesi Anatomi Bölümü'ndeki Osteoloji Arşivi Öğrenci Koleksiyonu) toplam 106 bireyin *tibiasından* 2 ölçüm alınmıştır. Şimdiki çalışmayla 2 ölçüm de (*proksimal ve distal epifiz genişliği*) uyumludur. Kadın ve erkek oranları ayrı ayrı verilmemiştir. 3 farklı koleksiyon birlikte değerlendirildiğinde cinsiyetleri doğru ayırma oranları *proksimal epifiz genişliği* ölçüsü için %86,8 iken *distal epifiz genişliği* ölçüsü için %88,7'dir.

Šlaus ve ekibi (2013) Hırvatistan'da 1991-1995 Savaşı'ndaki savaş kurbanlarıyla yaptıkları çalışmada cinsiyetleri bilinen Hırvat 180 bireyin (71♀/109♂) *tibiasından* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 6 ölçüm de uyumludur fakat sadece 3 ölçümün (*proksimal epifiz genişliği, foremen nutricium hizasından çevre ve foramen nutricium*

hizasından sagittal çap ölçüleri) tek değişkenli diskriminant analiz sonucu verilmiştir. *Proksimal epifiz genişlik ölçüsü* %87,8 (%85,9 ♀ /%89♂) oranıyla en yüksek yüzdeye sahiptir. Bu ölçümü *foramen nutriciumu hizasından çevre* %87,2 (%84,5 ♀ /%89,0♂) ve *foramen nutricium hizasından sagittal çap ölçüleri* %84,4 (%83,1 ♀ /%85,3♂) oranlarıyla takip etmiştir. 3 ölçümde de erkek yüzdeleri kadın yüzdelerinden daha yüksektir.

Koca Özer ve ekibi (2014) Ankara Üniversitesi Paleoantropoloji Laboratuvarı'ndaki çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Orta Çağ Dönemi'yle tarihlendirilen 123 iskeletin (61 ♀ 62♂) *tibiasından* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm de (*tibia uzunluğu, foremen nutricium hizasından sagittal ve transvers çap ölçüleri, gövde ortası çevre, minimum çevre, gövde ortası transvers ve sagittal çap ölçüleri*) uyumludur. *Gövde ortası çevre* %88,7 oranıyla en yüksek yüzdeye sahip ölçümdür. *Tibia uzunluğu* ise %73,5 oranıyla %80'in altında kalan tek değerdir.

Safont ve ekibi (2000) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Geç Roma, Orta Çağ ve Modern Dönem'e ait iskeletler ile cinsiyetleri bilinen güncel örnek iskeletleri kullanarak *humerus, radius, ulna, femur* ve *tibia* kemiklerinden ölçüm almıştır. İspanya'dan 300 bireyin (167 ♀ 133♂) *tibiasından* 2 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm de (*foramun nutricium hizasından çevre ve minimum gövde çevresi ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oranı %90,9 (%93,3 ♀ /%87,5♂) ile *foramun nutricium hizasından çevre ölçüsü* vermiştir. En düşük %81,3 (%82,7 ♀ /%79,5♂) oranıyla *minimum gövde çevresi ölçüsü* olmuştur. Kadın çevre ölçüleri erkeklere göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Wrobel ve ekibi (2002) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş 82 Prehistorik Maya Mezarlığı iskeletlerinin *femur*, *tibia*, *humerus*, *radius* ve *ulna* kemiklerini kullanmıştır. *Tibiadan* 4 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 4 ölçüm de (*gövde ortası sagittal çap ve çevre ölçüleri*, *minimum çevre*, *foramen nutricium hizasından sagittal çap ölçüsü*) uyumludur. En yüksek oran %93,8 (%97,5♀/%90,2♂) ile *gövde ortası çevre ölçüsü*, onu takiben %92,3 (%92,1♀/%92,5♂) oranı ile *minimum çevre ölçüsü* olmuştur. *Foramen nutricium hizasından sagittal çap ölçüsü* %88,9 (%92,5♀/%85,4♂) oranındadır. En düşük %87,7 (%87,5♀/%87,8♂) oranıyla *gövde ortası sagittal çap ölçüsü* olmuştur. Tüm sonuçlar %80'in üzerinde doğruluk yüzdesine sahiptir. Yazarlar formülleri farklı Maya grupları arasında kullanılmıştır. Tüm popülasyonu sınıflandırmak için kullanılması desteklenmemiştir. Çünkü referans popülasyonla genetik, çevresel ve davranışsal özellikleri paylaşan popülasyonlarda daha güvenilir sonuçlar vermiştir. Bu nedenle İspanyol öncesi popülasyonlarda tutarlılık olduğu görülmüştür.

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz topluluğunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis topluluğunda 54 bireyin (29♀/25♂) *tibiasından* 5 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 5 ölçüm de (*maksimum uzunluk*, *foramen nutricium hizasından sagittal ve transvers çap*, *minimum çevre*, *proksimal epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. Karagündüz topluluğunda en yüksek oran %83,9 (%77,4♀/%91,1♂) ile *minimum çevre*, onu takiben %81,6 (%84,9♀/78,0♂) ile *proksimal epifiz genişlik ölçüsü*, en düşük oran ise %65,3 (%72,1♀/%57,9♂) ile *foramen nutricium hizasından transvers çap ölçüsü* olmuştur. Kelenderis topluluğunda ise en yüksek oran %76,5 (%57,1♀/%90,0♂) ile *maksimum uzunluk*, en düşük oran %43,5 (%62,5♀

/%33,3♂) ile *proksimal epifiz genişlik ölçüsü* olmuştur. Karagündüz topluluğunda %80'in üzerinde doğrulukla cinsiyet göstergesi olan *proksimal epifiz genişlik ölçüsü* Kelenderis topluluğunda %50'nin dahi üzerine çıkamayan ve dikkate alınmaması gereken bir ölçüm olmuştur. Bu durum popülasyona özgü çalışılması gerekliliğinin güzel bir örneği olmuştur.

Sakaue (2004) Tokyo Üniversitesi Üniversitesi Müzesi ve Chiba Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bölümü'ndeki çalışmada cinsiyetleri ve ölüm yaşları bilinen Japon 64 bireyin (32♀32♂) *humerus, radius, ulna, femur ve tibia* ölçümleri kullanılmıştır. *Tibiadan* 12 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*max uzunluk ve proksimal epifiz genişlik ölçüsü*) uyumludur. *Proksimal epifiz genişlik* ölçüsü %94,0 oranında, *maksimum uzunluk* ise %72,0 oranında doğru sonuç vermiştir. Araştırma cinsel dimorfizmin kemik uzunluğundan ziyade genişlik ölçülerinde daha iyi yansıtıldığını doğrulamaktadır.

Kranioti ve Apostol (2015) Girit Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen 157 Yunan (72♀85♂), Flaminio Mezarlığı'ndan iskeletlerle yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen 190 İtalyan (109♀81♂) ve Adli Tıp Departmanı Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen 105 İspanyol (58♀47♂) bireyin *tibiasından* 3 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum uzunluk, proksimal epifiz genişlik ve distal epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. Yunan bireylerde %82,1 (%84,5♀/%80,0♂) *distal epifiz genişlik ölçüsü* en yüksek doğruluk yüzdesine sahiptir. *Tibia uzunluğu* ise %77,7 (%79,2♀/%76,5♂) ile %80 doğruluk yüzdesinin altında kalan tek değerdir. İtalyan bireylerde %85,2 (%89,8♀/%79,0♂) oranıyla *proksimal epifiz genişlik*

ölçüsü en yüksek doğruluk yüzdesine sahiptir. *Tibia uzunluğu* ise %75,3 (%78,0♀/%71,6♂) ile %80 doğruluk yüzdesinin altında kalan tek değerdir. İspanyol bireylerde %93,8 (%92,5♀/%95,3♂) oranıyla *proksimal epifiz genişlik ölçüsü* en yüksek doğruluk yüzdesine sahiptir. *Tibia uzunluğu* ise %82,9 (%82,8♀/%83,0♂) oranıyla en düşük yüzdeye sahiptir. Tüm değerler %80'in üzerinde doğruluk yüzdesine sahiptir. Her üç toplumda da *distal epifiz genişlik ölçüsünde* kadın değerleri erkek değerlerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır. Yazarlara göre bu çalışma üç popülasyonda farklı düzeydeki cinsel dimorfizmin nedenlerine ışık tutamamıştır. Bu çalışmada popülasyona özgü standartların kullanılmasının tercih edilmesi gerektiği kanıtlanmıştır. Bunun yanında makalede birleştirilmiş Güney Avrupa örneği için *tibiadaki* 3 ölçünün kullanılmasıyla bulunan formüllerden yararlanılabileceği vurgulamıştır. Bu nedenle, Güney Avrupa kökenli iskelet kalıntılarının elde edildiği ve başka yöntemlerle cinsiyet tespitinin mümkün olmadığı durumlarda bu yöntemin uygulanması uygun görülmüştür.

Kranioti ve ekibi (2017) mezarlıktan çıkarılan iskeletlerle yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Kıbrıslı 132 bireyin (62♀ 70♂) ve modern bir iskelet koleksiyonuyla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Yunan 157 bireyin (72♀ 85♂) *tibialarından* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm de (*uzunluk, proksimal ve distal epifiz genişlikleri, foramen nutricium hizasından sagittal ve transvers çap ölçüleri, foramen nutricium hizasından çevre, minimum çevre*) uyumludur. Kıbrıs popülasyonunda en yüksek oran %85,2 (%83,1♀/%87,3♂) ile *proksimal epifiz genişlik ölçüsü* olmuştur. En düşük oran %78 (%82,3♀/%74,3♂) ile *foramen nutricium hizasından transvers çap ölçüsü* olmuştur. Yunan popülasyonunda en yüksek oran %82,1 (%84,5♀/%80♂) ile

distal epifiz genişlik ölçüsü olmuştur. En düşük oran %69,4 (%72,2 ♀/%67,1 ♂) ile yine *foramen nutricium* hizasından *transvers çap ölçüsü* olmuştur. İki popülasyon birlikte değerlendirildiğinde en yüksek oran %83,5 (%81,7 ♀/%85,1 ♂) ile *proksimal epifiz genişlik ölçüsü* olmuştur. En düşük oran %73,4 (%76,1 ♀/%71 ♂) ile *foramen nutricium* hizasından *transvers çap ölçüsü* olmuştur.

Nanayakkara ve ekibi (2019) modern bir iskelet koleksiyonuyla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Sri Lankalı 81 bireyin (25♀/56♂) *tibiasından* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 7 ölçüm de (*maksimum uzunluk, proksimal ve distal epifiz genişlik ölçüleri, minimum çevre, foramen nitrucium hizasından transvers ve sagittal çap, foramen nuricium hizasından çevre ölçüleri*) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %73,8 (%64,3 ♀/%78,6 ♂) ile *maksimum uzunluk* ölçüsü olmuştur. En düşük doğruluk oranı %63,1 (%60,7 ♀/%64,3 ♂) ile *foramen nuricium hizasından çevre ölçüsü* olmuştur. Tüm ölçümler %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır. Yazarlar çalışma sonuçlarının cinsel dimorfizmin popülasyonlar arasında farklılık gösterdiğini ortaya koyduğunu ve cinsiyet belirlemede doğru sonuçlar sağlamak için popülasyona özgü standartların gerekli olduğunu yazmıştır.

Kiskira ve ekibi (2022) Atina Üniversitesi Hayvan ve İnsan Fizyolojisi Bölümü'ndeki Atina Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Yunan 184 bireyin (82♀/102♂) *femur ve tibia* kemiklerini kullanmıştır. *Tibiadan* 6 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum uzunluk, proksimal ve distal epifiz genişlik ölçüleri*) uyumludur. *Proksimal epifiz genişlik ölçüsü* %93,40 iken *distal epifiz genişlik ölçüsü* %84,10 oranında doğru sonuç vermiştir. *Maksimum uzunluk ölçüsü* ise %83,10

oranındadır. Genişlik ölçüleri uzunluk ölçüsünden daha yüksek oranda doğru sonuç vermiştir.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde *proksimal epifiz genişlik* ölçüsü cinsiyet ayrımında genellikle belirleyici olmuştur. Bunun yanında alınan ölçümlerde en düşük yüzdenin genellikle *foramen nutricium hizasından transvers çap* ölçüsü olduğunu görüyoruz. Bu orana rağmen cinsiyet ayrımında kullanılabilir bir yüzdeye sahiptir. *Proksimal epifiz genişliği*, tibia'nın üst eklem kısmını oluşturan bölümdür. Erkeklerin genellikle daha büyük ve güçlü kas kütlelerine sahip olmaları, tibia epifizlerine uygulanan biomekanik kuvvetlerde farklılıklara yol açabilir. Bu durum, erkeklerin tibia epifizlerinin daha büyük ve daha geniş olmasının sebebi olabilir. Bu nedenle, *proksimal epifiz genişliği* ölçümleri, cinsiyet belirleme sürecinde belirleyici olabilir (İlbey ve Özer, 2023).

4.14. Fibula

Fibula ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 48). Havuzdere popülasyonunda *fibula* ölçümlerinde uzunluk ölçüsü çap ve çevre ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Kadın ölçüleri erkek ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Özer (1999) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Dilkaya popülasyonunda 156 bireyin (74♀/82♂) *fibulasından* 4 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum uzunluk*, *gövde ortası maksimum* ve *minimum çap ölçüleri*) uyumludur. En yüksek değer %75,00 oranlarıyla *maksimum uzunluk* (%81,5♀ /%69,0♂) ve *gövde ortası minimum çap* (%78,2♀ /%71,4♂) ölçüleridir. En düşük değer

%70,19 (%69,1♀/%71,4♂) oranıyla *gövde ortası maksimum çap* ölçüsüdür. Tüm ölçümler %80 doğruluk oranının altında değerlere sahiptir.

Tablo 48. *Fibula* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Özer, 1999	Dilkaya (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (MS 10. yy)	74♀/82♂	4	↑%75,00 ↓%70,19
Çırak, 2004	Karagündüz (Van) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ	139♀/176♂	4	↑%81,6 ↓%58,4
	Kelenderis (Mersin) / Türkiye	İskelet / Yakınçağ (19. yy)	29♀/25♂	4	↑%77,8 ↓%50,0
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	36♀/59♂	4	↑%86,3 ↓%63,2

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek ‘↑’ ve en düşük ‘↓’ doğruluk oranı)

Çırak (2004) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş Karagündüz topluluğunda 315 bireyin (139♀/176♂) ve Kelenderis topluluğunda 54 bireyin (29♀/25♂) *fibulasından* 4 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 1 ölçüm (*maksimum uzunluk*) uyumludur. *Maksimum uzunluk ölçüsü* Karagündüz topluluğunda %81,6 (%81,8♀/%81,3♂), Kelenderis topluluğunda %57,1 (%66,7♀/50,0♂) oranlarıyla temsil edilmiştir. Karagündüz topluluğunda %80’in üzerinde doğruluk oranına sahip ölçüm Kelenderis topluluğunda cinsiyet ayırımında güven aralığında olmayan bir ölçümdür. Bu durum popülasyona özgü çalışma yapılması gerekliliğinin altını çizmektedir.

Fibula iskelet kalıntılarında sıklıkla parçalı olduğundan bu tür çalışmalarda pek dikkate alınmamıştır. *Fibula*, *tibia* gibi ağırlıklı olarak destekleyici bir rol oynamayarak

ayak bileği hareketlerine katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle *fibula* kemiğinin anatomik ve morfolojik özelliklerinin cinsiyet belirlemeye ilişkin doğruluğu diğer kemikler kadar belirgin olmayabilir. Bunun yanında Havuzdere popülasyonunda *maksimum uzunluk* ve *minimum çap* ölçüsü %80'in üzerinde cinsiyet belirleme doğruluğuna sahiptir. Bu durum *fibula* kemiğinin cinsiyet belirleme çalışmalarında hala değerlendirilebilecek bir kemik olduğunu göstermektedir. Yukarıdaki çalışmalar karşılaştırıldığında Dilkaya popülasyonu ile Havuzdere popülasyonu benzerlik göstermektedir (Özer, 1999; İlber ve Özer, 2023).

4.15. Patella

Patella ölçüleri farklı topluluklarla yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 49). Havuzdere popülasyonunda *patella* ölçümlerinde yükseklik ölçüsü genişlik ve kalınlık ölçülerine göre cinsiyet tahmininde daha belirleyici olmuştur. Erkek ölçüleri kadın ölçülerine göre daha yüksek oranda doğru sınıflandırılmıştır.

Introna Jr ve ekibi (1998) Bari Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü'ndeki İskelet Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen İtalyan 80 bireyin (40♀/40♂) *patellasından* 7 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum genişlik, yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. *Maksimum genişlik* %71,25, *yükseklik* %72,50 ve *kalınlık* ölçüsü %78,75 oranında doğru sonuç vermiştir. Tüm değerler %80 doğruluk oranının altında kalmıştır. Sonuçlar farklı popülasyonlarla karşılaştırılmıştır. Cinsel dimorfizm modellerinin popülasyonlar arasında farklılık gösterdiği ve elde edilen formüllerin İtalyan popülasyonundan farklı gruplara uygulandığında benzer bir doğruluğa sahip olamayacağı vurgulanmıştır.

Tablo 49. *Patella* kemiğinden metrik ölçümlerle yapılan cinsiyet belirleme çalışmaları

Makale Yazarı	Popülasyon / Ülke	Materyal / Dönem / Yöntem	Örneklem (N)	DS*	TDDAS (↑/↓)**
Introna Jr vd., 1998	Güney İtalya	İskelet / 1970	40♀/40♂	7	↑%78,75 ↓%62,50
Kemkes-Grottenthaler, 2005	Almanya	İskelet / Erken Orta Çağ (MS 4.-8. yy)	26♀/26♂	7	↑%80,8 ↓%71,2
Akhlaghi vd, 2010	İran	Güncel Kadavralar / 2007-2008	56♀/57♂	3	↑%91,2 ↓%74,3
Phoophaleea vd., 2012	Kuzey Tayland	İskelet / Güncel	54♀/137♂	6	↑%85,3 ↓%72,8
Michiue vd., 2018	Japonya	Adli Otopsi Ölçümleri / 2010-2014 / CT	110♀/110♂	4	↑%87,7 ↓%74,1
Yasar Teke vd., 2018	Türkiye	Yaşayan Bireyler / 2015 / MR	110♀/110♂	3	↑%86,5 ↓%79,0
Rahmani vd., 2020	İran	Yaşayan Bireyler / 2019-2020 / MR	82♀/79♂	3	↑%85,1 ↓%65,8
Indra vd., 2021	İsviçre	İskelet / 1930-1960	117♀/117♂	3	↑%82,48 ↓%62,82
Bidmos vd., 2023	Güney Afrika	İskelet / Dart Koleksiyonu	130♀/130♂	6	↑%81,5 ↓%74,6
Srinak ve Sukvitchai, 2023	Orta Tayland	İskelet / 2003-2020	65♀/65♂	6	↑%88 ↓%77
Şimdiki Çalışma	Havuzdere (Yalova) / Türkiye	İskelet / Orta Çağ (15. yy)	49♀/74♂	3	↑%85,6 ↓%77,9

*DS: Değişken Sayısı

**TDDAS (↑/↓): Tek Değişkenli Diskriminant Analiz Sonucu (En yüksek '↑' ve en düşük '↓' doğruluk oranı)

Kemkes-Grottenthaler (2005) çalışmada cinsiyetleri morfolojik yöntemlerle belirlenmiş 52 bireyin (26♀/26♂) *patellasından* 7 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum patella genişliği, yüksekliği ve kalınlığı*) uyumludur. En yüksek oran %80,8 (%80,8♀/%80,0♂) ile *maksimum patella yüksekliği ölçüsü* olmuştur. *Maksimum patella genişlik* (%73,1♀/%80,8♂) ve *kalınlık ölçüleri* (%80,8♀/%73,1♂) %76,9 oranıyla %80'in altında kalmışlardır.

Akhlaghi ve ekibi (2010) Adli Tıp Kurumu'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen İranlı 113 bireyin (56♀/57♂) *patellasından* 3 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum genişlik, yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oran %91,2 ile *maksimum genişlik ölçüsü* olmuştur. *Maksimum yükseklik ölçüsü* %89,4'tür. *Maksimum kalınlık ölçüsü* %74,3 oranıyla %80'in altında kalmıştır.

Phoophaleea ve ekibi (2012) Chiang Mai Üniversitesi Anatomi Departmanı'nda Güncel Anatomi Koleksiyonu'yla yapılan çalışmada cinsiyetleri bilinen Kuzey Taylandlı 191 bireyin (54♀/137♂) *patellasından* 6 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum genişlik, yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oran %84,8 ile *maksimum yükseklik ölçüsü* olmuştur. *Maksimum genişlik ölçüsü* %81,2'dir. *Maksimum kalınlık ölçüsü* %74,7 oranıyla %80'in altında kalmıştır.

Michiue ve ekibi (2018) çalışmada cinsiyetleri bilinen Japon 220 bireyin (110♀/110♂) *patellasından* 4 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 2 ölçüm (*maksimum yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. *Maksimum yükseklik ölçüsü* %80,9 (%80,3♀/%84,5♂) ve *maksimum kalınlık ölçüsü* ise %74,1 (%76,8♀/%71,9♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır.

Yasar Teke ve ekibi (2018) çalışmada cinsiyetleri bilinen Türk 220 bireyin (110♀/110♂) *patellasından* 3 ölçüm almıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum genişlik, yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %86,5 (%89,0♀/%84,0♂) ile *maksimum genişlik ölçüsü* olmuştur. Onu takiben *yükseklik ölçüsü* %84,5 (%86,0♀/%83,0♂) oranına sahiptir. *Kalınlık ölçüsü* %79,0 (%77,0♀/%81,0♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır. *Genişlik ve*

yükseklik ölçülerinde kadın yüzdeleri erkeklere göre daha yüksek orandadır. *Kalınlık ölçüsünde* ise ortalamayla kadın yüzdesi düşürmektedir. Yazarlar çalışma sonuçlarının *patelladan* alınacak birkaç ölçümle cinsiyet belirlemenin yüksek derecede güvenilirlikle mümkün olduğunu göstermesi açısından anlamlı olduğunu yazmışlardır. Bunun yanında, yanma veya parçalanma nedeniyle kimlik tespiti sorunlu olan adli vakalarda, *patellanın* sağlam olması koşuluyla cinsiyetin belirlenmesine olanak sağladığını da eklemişlerdir.

Rahmani ve ekibi (2020) Kürdistan Üniversitesi Vahdat Kliniği Radyoloji Anabilim Dalı'ndaki çalışmada cinsiyetleri bilinen İranlı 161 bireyin (82♀/79♂) *patellasından* 3 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum genişlik, yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. En yüksek doğruluk oranı %85,1 (%87,7♀ /%82,3♂) ile *maksimum genişlik* ölçüsü olmuştur ve %80 doğruluk oranının üzerinde kalan tek ölçümdür. Onu takiben *yükseklik ölçüsü* %75,2 (%74,4♀ /%75,9♂) oranıyla, *kalınlık ölçüsü* ise %65,8 (%70,7♀ /%60,8♂) oranıyla %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmışlardır.

Indra ve ekibi (2021) Cenevre Üniversitesi Tarih Öncesi Arkeoloji ve Antropoloji Laboratuvarı'nda bulunan SIMON Tanımlanmış İskelet Koleksiyonu'yla yaptıkları çalışmada cinsiyetleri bilinen İsviçreli 234 bireyin (117♀/117♂) *patella* ve *talus* kemiklerini kullanmıştır. *Patelladan* 3 ölçüm alınmıştır ve şimdiki çalışmayla 3 ölçüm de (*maksimum yükseklik, genişlik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. *Maksimum yükseklik* %82,48 (%75,21♀/%89,74♂), *maksimum genişlik ölçüleri* %81,20'dir (%82,05♀/%80,34♂). *Maksimum kalınlık ölçüsü* %62,82 (%29,06♀/%96,58♂) oranıyla %80'in altında kalmıştır.

Bidmos ve ekibi (2023) Witwatersrand Üniversitesi Anatomi Bilimleri Fakültesi'ndeki Raymond Dart İnsan İskeletleri Koleksiyonu'yla yaptıkları çalışmada cinsiyetleri bilinen Güney Afrikalı 260 bireyin (130♀/130♂) *patellasından* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum genişlik, yükseklik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. En yüksek oran %81,5 (%83,8♀/%79,2♂) ile *maksimum yükseklik ölçüsü* olmuştur. *Maksimum genişlik ve kalınlık ölçüleri* sırayla %78,5 (%80,0♀/%76,9♂), %74,6 (%76,2♀/%73,1♂) oranlarıyla %80 doğruluk yüzdesinin altında kalmıştır.

Srinak ve Sukvitchai (2023) Adli Bilimler Merkez Enstitüsü'ndeki çalışmada cinsiyetleri DNA analiziyle bulunan Orta Taylandlı 130 bireyin (65♀/65♂) *patellasından* 6 ölçüm almıştır. Şimdiki çalışmayla 3 ölçüm (*maksimum yükseklik, genişlik ve kalınlık ölçüleri*) uyumludur. *Maksimum genişlik ölçüsü* %84 (%86♀/%82♂) oranında, *maksimum yükseklik ölçüsü* %82 (%82♀/%86♂) oranında, *maksimum kalınlık ölçüsü* %80 (%80♀/%80♂) oranındadır. Bulgular Kuzey Tayland nüfusundan geliştirilen diskriminant denklemiyle kullanılamayacağını göstermiştir. Bu durum aynı popülasyonda farklı bölgelerde dahil olmak üzere bölgeye özgü analiz yapılması gerekliliğini vurgulamıştır.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde *maksimum patella yüksekliği* ve *maksimum patella genişliği* ölçümlerinin cinsiyet belirleme doğruluğu nispeten daha yüksektir. *Patella* kemiğinin *femur* ve *tibia* kemiği ile olan ilişkisi, *patellanın* morfolojik özelliklerini etkilemektedir. Özellikle *patellanın* şekli, boyutu ve yapısal özellikleri, *femur* ve *tibia* kemiği ile olan ilişkisiyle ilişkilendirilmektedir ve cinsiyet belirleme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır.

Tartışma bölümündeki tüm çalışmalara baktığımızda popülasyona özgü standartlara duyulan ihtiyaç konusunda güçlü kanıtlar ortaya konmuştur. Son araştırmalar, yalnızca uzun kemik ölçümlerinin basit, tek değişkenli analizlerinin bile, tüm cranial ölçümlerin çok değişkenli analizleri ile cinsiyetler arasında benzer ayırım doğruluğu sağlayabileceğini göstermiştir (Spradley ve Jantz, 2011). Şimdiki çalışma da bu sonucu desteklemektedir.

Genel olarak kadınların kol ve bacak kemikleri erkeklere göre daha incedir ve kas bağlantıları açısından daha az belirgindir. Kemiklerin eklem uçları daha küçüktür ve gövdeleri daha az sağlamdır. Bu gözlemler kemiklerin metrik özelliklerine de yansımıştır ve bugüne kadar iskeletin hemen hemen tüm kemikleri istatistiksel analiz yoluyla bireylerin cinsiyetlerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Bu özellikle *humerus*, *radius* ve *femurun* eklem uçlarının çapı ve daha az ölçüde uzun kemik gövdelerinin çevreleri açısından geçerlidir (Briggs, 2005). Ubelaker ve DeGaglia (2020) yaptıkları çalışmada verilerin, cinsel dimorfizm kalıplarının muhtemelen genetik çeşitliliğin yanı sıra çevresel faktörlere yanıt olarak bölgesel olarak da değiştiğini yazmışlardır. Havuzdere topluluğunun vücut patolojilerinin incelendiği çalışmaya baktığımızda, toplumda gözlenen *osteoartrit* özellikle dirsek eklemine etkilemesinden ve *claviculalarda* rastlanan *rhomboid fossa* anomalisinin bireylerin günlük aktivitelerde yoğun olarak vücutlarının üst kısımlarını ve kollarını kullanmalarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanında toplumda görülen *entropatilerin* cinsiyetler arasındaki görülme farklılıkları; efor gerektiren işlerin erkekler tarafından yapıldığını, fiziksel olarak erkeklerin daha ağır ve yoğun çalıştığını gösterdiği vurgulanmıştır (Sağır vd. 2017: 132-134). Bu durum metrik ölçümlere de yansımıştır. *Clavicula*, *scapula*, *humerus*, *radius*,

ulna, *femur* ve *tibia* kemiklerinin cinsiyeti doğru ayırma yüzdeleri ve bu yüzdelerin yüksek olduğu bölgeler incelendiğinde patoloji sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

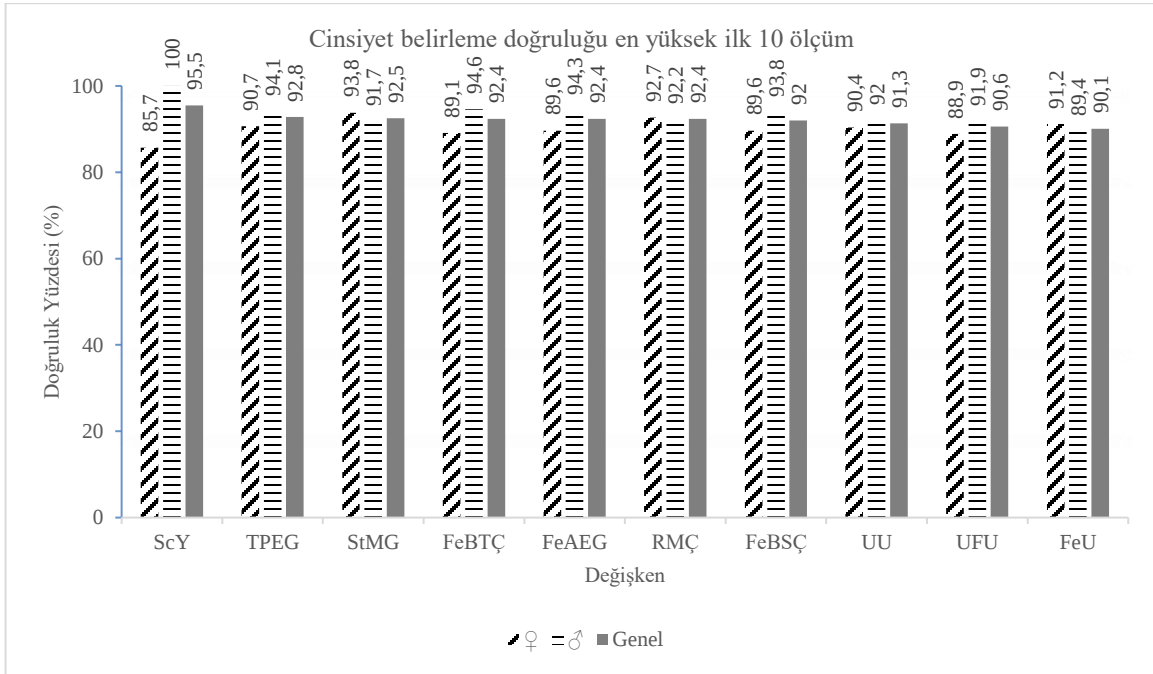
Havuzdere popülasyonunda alınan tüm ölçümlerin genel dağılımına baktığımızda *scapula yüksekliği* %95,50 (%85,70♀/%100,00♂) oranıyla en yüksek yüzdeye sahip ölçümdür. Bu ölçümü %92,80 (%90,70♀/%94,10♂) oranıyla *tibianın proksimal epifiz genişliği* ve %92,50 (%93,80♀/%91,70♂) oranıyla *manubrial genişlik* ölçüleri takip etmiştir (Grafik 17). En düşük yüzdeye sahip ölçüm %45,70 (%52,90♀/%41,40♂) oranıyla *palat yüksekliği* ölçüsüdür.

Kadınlarda *corpus sterni uzunluğu* %100 oranıyla en yüksek yüzdeye sahip ölçümdür. Bu ölçümü %94,20 oranıyla *ulnanın gövde ortası transvers çap* ve %93,80 oranıyla *manubrial genişlik* ölçüleri takip etmiştir (Grafik 17). En düşük yüzdeye sahip ölçüm %44,40 oranıyla *yüz derinliği* ölçüsüdür.

Erkeklerde *scapula yüksekliği* %100 oranıyla en yüksek yüzdeye sahip ölçümdür. Bu ölçümü %94,60 ile *femur başı transvers çap* ve %94,30 ile *femur alt epifiz genişliği* ölçüleri takip etmiştir (Grafik 17). En düşük yüzdeye sahip ölçüm %41,40 ile *palat yüksekliği* ölçüsüdür.

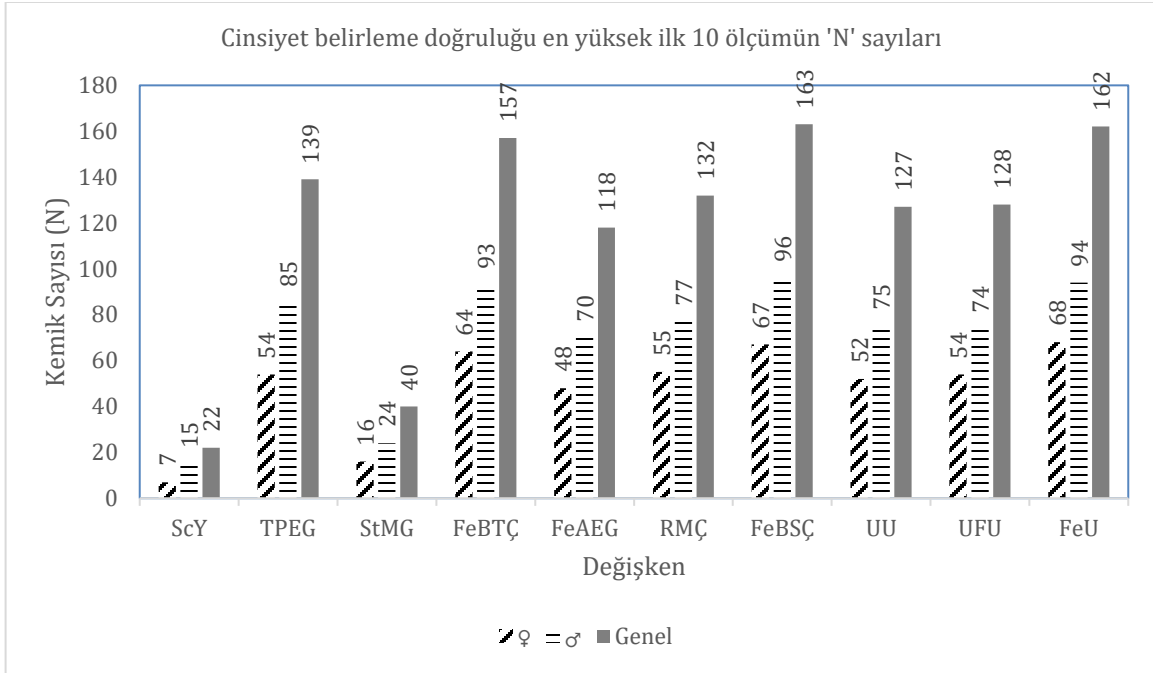
Toplamda 139 farklı ölçümün kullanıldığı bu çalışmada kadınlar 63 erkekler ise 76 ölçümde daha yüksek doğruluk yüzdesine sahiptir. Erkekler çok baskın olmamakla birlikte cinsel dimorfizmi daha fazla yansıtmaktadır.

Grafik 17 ve Grafik 18’e baktığımızda *scapula yüksekliği* ve *manubrial genişlik* ölçümlerinin cinsiyet tayininde yüksek yüzdeye sahip olmalarına rağmen ‘N’ sayılarının çok düşük olduğunu görüyoruz. Bu durum cinsiyet tayininde yüksek ayırım değerine sahip bu iki değişkenin aynı zamanda az alınabilen ölçümler olduğu tutarsızlığını göstermekte ve ölçümlerin kullanılabilirliğini sınırlandırmaktadır.



ScY: Scapula Yüksekliği / TPEG: Proksimal Epifiz Genişliği / StMG: Manubrial Genişlik / FeBTÇ: Femur Başı Transvers Çap / FeAEG: Alt Epifiz Genişliği / RMÇ: Radius Minimum Çevre / FeBSÇ: Femur Başı Sagittal Çap / UU: Maksimum Ulna Uzunluğu / UFU: Ulnar Fizyolojik Uzunluk / FeU: Maksimum Femur Uzunluğu

Grafik 17. TDDA’nde cinsiyet belirleme doğruluğu en yüksek ilk 10 ölçüm sıralaması



Grafik 18. TDDA’nde cinsiyet belirleme doğruluğu en yüksek ilk 10 ölçümün ‘N’ sayıları

Femur ve *tibia* kemiklerinin hem doğruluk yüzdesi hem de ‘N’ sayısı açısından öne çıktığını görüyoruz. *Femur* kemiğinde epifiz genişliği ve çap ölçülerinin, *tibiada* ise epifiz genişliği ve çevre ölçülerinin cinsel dimorfizmi yüksek oranda yansıttığının altını çizmeliyiz. Bu durum *femur* ve *tibianın* cinsiyet tayini çalışmalarında kullanışlılığını artırmaktadır.

Cinsiyet tespitinde neredeyse hiçbir zaman tek bir ölçüme güvenmek doğru değildir. Havuzdere popülasyonunda yüksek doğruluk oranına sahip *scapula yüksekliği* ölçüsünün az bir sayıyla temsil ediliyor olması çalışılan numuneye özel ölçümlerin kullanılmasının önemini gösteren etkili bir sonuçtur.

Tablo 50. Havuzdere popülasyonunda ölçümü en fazla alınabilen kemik bölgelerine uygulanan çoklu analiz sonuçları

DS	Kullanılan Değişkenler	♀(%)	♂(%)	♀/♂(%)
1	FeTASÇ	84,8	82,4	83,4
2	FeTASÇ / FeTATÇ	86,8	88,2	87,6
3	FeTASÇ / FeTATÇ / TFNHÇ	90,2	87,0	88,2
4	FeTASÇ / FeTATÇ / TFNHÇ / TFNHSC	91,8	86,8	88,8
5	FeTASÇ / FeTATÇ / TFNHÇ / TFNHSC / TFNHTÇ	93,4	87,9	90,1

DS: Değişken sayısı

FeTASÇ: Femurun Trochanter Altı Sagittal Çap Ölçüsü / FeTATÇ: Femurun Trochanter Altı Transvers Çap Ölçüsü / TFNHÇ: Tibia Foramen Nutricium Hizasından Çevre Ölçüsü / TFNHSC: Tibia Foramen Nutricium Hizasından Sagittal Çap Ölçüsü / TFNHTÇ: Tibia Foramen Nutricium Hizasından Transvers Çap Ölçüsü

Havuzdere popülasyonunda ölçümü en fazla alınabilen başka bir deyişle en dayanıklı kemik bölgelerine baktığımızda ve çoklu analiz uyguladığımızda cinsiyeti doğru ayırma yüzdesinin arttığını görmekteyiz (Tablo 50). Ölüm sonrası süreçlere dayanıklı kemik bölgelerinden alınan ölçümlerin, hem tek başlarına hem de çoklu analizle yüzdelerinin cinsiyet ayrımında yüksek olması bu tür çalışmalar için faydalı bir örtüşmedir. Bu durum popülasyona özgü çalışma yöntemlerinin gerekliliğinin altını çizmektedir.

SONUÇ

Orta Çağ dönemine tarihlendirilen Havuzdere (Yalova) popülasyonunda toplam 223 erişkin birey (92♀/131♂) üzerinden yapılan bu çalışmada; *cranium*, *mandibula*, *sternum*, *clavicula*, *scapula*, *humerus*, *radius*, *ulna*, *pelvis*, *coxae*, *sacrum*, *femur*, *tibia*, *fibula* ve *patella* kemikleri kullanılmıştır. İnsan iskeletinde metrik ölçümlerin cinsiyet tayini için etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Yapılan analizler, belirli kemik ölçümlerinin cinsiyeti belirlemede yüksek doğruluk oranları verdiğini göstermiştir. Sonuçlar;

- Diskriminant fonksiyon analizi yardımıyla cinsiyet ayrımını güvenilir olarak yapmak mümkündür.
- Kadın ve erkek ölçümlerin tüm ortalama değerleri karşılaştırıldığında *craniumda*; yüz derinliği, *nasal genişlik*, *palat yüksekliği*, *mandibulada*; *gonial açı*, *pelviste*; *pelvis boşluğunun transvers ve sagittal çap ölçümleri*, *pubis açısı*, *coxae*; *sciatic notch genişliği* ve *sciatic notch açısı* ölçümleri dışındaki değerlerde erkek ortalama ölçüm değerlerinin kadın ortalama ölçüm değerlerinden daha büyük olduğu görülmüştür.
- Uygulanan ‘t-testi’ analizinde *sternum*, *clavicula*, *scapula*, *humerus*, *radius*, *ulna*, *femur*, *tibia*, *fibula* ve *patella* kemiklerinden alınana bütün ölçümlerde $p<0,001$ düzeyinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.
- Diskriminant fonksiyon analizi kullanarak yapılan cinsiyet tahminlerinde erkekler çok baskın olmamakla birlikte cinsel dimorfizmi daha fazla yansıtmaktadır.

- *Cranium* ve *pelvis* kemik ölçümleri uzun kemik ölçümlerinden daha az güvenilirlerdir.
- Metrik ölçümlerde tek değişkenli diskriminant analiziyle cinsiyet tayinindeki etkinliğin postcranial kemiklerde olduğu tespit edilmiştir.
- Çalışma; *scapula*, *tibia*, *sternum* ve *femur* kemiklerinin cinsiyet ayırımında yüksek doğruluk oranına sahip olduklarını göstermiştir.
- Bu çalışmanın bulguları cinsiyeti doğru tahmin etmekte özellikle; *scapula* yüksekliği (%95,50 (%85,70 ♀ / %100,00 ♂)), *tibia*nın *proksimal epifiz genişliği* (%92,80 (%90,70 ♀ / %94,10 ♂)), *sternum*un *manubrial genişlik* (%92,50 (%93,80 ♀ / %91,70 ♂)) ölçüleri gibi spesifik iskelet ölçümlerinin güvenilirliğinin altını çizmektedir.
- *Humerusta*; çap ve çevre ölçüleri uzunluk ölçülerinden daha güvenilirlerdir.
- *Humerusta*; *humerus* başı *transvers çap* (%89,6 (%86,5 ♀ / %91,8 ♂)), *humerus* başı *sagittal çap* ((%87,9 (%88,2 ♀ / %87,7 ♂)) ve *minimum gövde çevresi* (%87,7 (%87,5 ♀ / %87,8 ♂)) ölçüleri daha güvenilirlerdir.
- *Femurda*; çap ve genişlik ölçüleri uzunluk ölçülerinden daha güvenilirlerdir.
- *Femurda*; *femur* başı *transvers çap* (%92,4 (%89,1 ♀ / %94,6 ♂)), *alt epifiz genişliği* (%92,4 (%89,6 ♀ / %94,3 ♂)) ve *femur* başı *sagittal çap* (%92,0 (%89,6 ♀ / %93,8 ♂)) ölçüleri daha güvenilirlerdir.
- Her bir kemik için tüm değişkenler birlikte değerlendirildiğinde *sacrum* haricindeki diğer kemiklerde cinsiyeti doğru ayırma oranları artmıştır.

- Patoloji çalışmalarıyla elde edilen günlük aktivitelerde yoğun olarak vücudun üst kısmının kullanıldığı ve efor gerektiren işlerin erkekler tarafından yapıldığı gibi bilgilerin metrik ölçümlere yansımış sonuçlarını görmek mümkün olmuştur.
- Yüksek doğruluk oranıyla cinsiyetleri ayırt edebilen ölçümlerin kullanılmasıyla toplu gömülerde birey ve cinsiyet ayırımı yapmak mümkündür.
- Belirlenen formüllerin çalışılan farklı popülasyonlarla hesaplanan formüller ile benzerlik ve farklılıklarına bakacak olursak, ülkemizde sınırlı sayıdaki benzer çalışmalarla ve dünyadaki diğer çalışmalarla uyum içerisinde. Örneğin *scapula* ölçülerinin yüksek oranda güvenilir çıkması, çevre ve çap ölçülerinin uzunluk ölçülerinden daha güvenilir çıkması gibi.

Bu bulgular, antropolojik çalışmalarda, arkeolojik kazılarda veya adli tıp incelemelerinde cinsiyet tespiti gerektiren durumlarda pratik bir yöntem sunmaktadır. Ayrıca, sonuçların değerlendirilmesi, antropolojik araştırmalarda cinsiyetin biyolojik temellerini anlamak için de önemlidir. Bununla beraber, farklı popülasyonlarla yapılan daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak, insan iskeletinde metrik ölçümler, cinsiyet tayini için değerli bir araçtır. Cinsiyet belirleme konusunda bilimsel olarak onaylanmış bir yaklaşım sunan bu araştırma, insan biyolojik çeşitliliğine ilişkin anlayışımızı geliştirmektedir. Gelecekteki araştırmalar, bu yöntemin farklı popülasyonlar üzerindeki uygulanabilirliğini ve doğruluğunu daha fazla değerlendirmelidir. Cinsiyet belirlemede metrik ölçümlerin kullanılması, insan kalıntılarının tanımlanmasına önemli ölçüde yardımcı olabilecek güvenilir ve objektif bir yöntem sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Abdulai, A.-R., Banyeh, M., Adams, Y., (2022), “Models for estimating age and sex from variables of the proximal femur in a Ghanaian population”, **Forensic Science International: Reports**, 5, 100270. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2022.100270>
- Ahmed, A. A., (2013), “Estimation of Sex From the Upper Limb Measurements of Sudanese Adults”, **Journal of Forensic and Legal Medicine**, 20 (8), 1041–1047. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.09.031>
- Akhlaghi, M. ve diğ erleri, (2010). “Identification of Sex in Iranian Population Using Patella Dimensions”, **Journal of Forensic and Legal Medicine**, 17 (3), 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2009.11.005>
- Ali, D. M., Elbaky, F. A. F. A., (2016), “Sex Identification and Reconstruction of Length of Humerus From its Fragments: An Egyptian study”, **Egyptian Journal of Forensic Science**, 6(2), 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.ejfs.2016.03.003>
- Alunni, V. ve diğ erleri, (2015), “Comparing Discriminant Analysis and Neural Network for the Determination of Sex Using Femur Head Measurements”, **Forensic Science International**, 253, 81–87. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.05.023>
- Alunni-Perret, V., Staccini, P., Quatrehomme, G., (2008), “Sex Determination From the Distal Part of the Femur in a French Contemporary Population”, **Forensic Science International**, 175(2-3), 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.05.018>

- Asala, S., Bidmos, M. A., Dayal, M., (2004), “Discriminant Function Sexing of Fragmentary Femur of South African Blacks”, **Forensic Science International**, 145 (1), 25–29. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.03.010>
- Banyeh, M. ve diğerleri, (2022), “Sex and Height Estimation Using Percutaneous Ulna and Tibia Length in a Ghanaian Population: New Data and a Test of Published Equations”, **Forensic Science International: Reports**, 6, 100284. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2022.100284>
- Bass, W., (1995), **Human Osteology: A Laboratory and Field Manual**, 4th Edition, Missouri Archaeological Society, Columbia.
- Battan, S. K. ve diğerleri, (2023), “Cranio-Facial Bones Evaluation Based on Clinical CT Data for sex Determination in Northwest Indian Population”, **Legal Medicine**, 64, 102292, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2023.102292>
- Berg, G. E., (2017), Sex Estimation of Unknown Human Skeletal Remains. Langley, N. R., Tersigni-Tarrant M. A. (Ed.), **Forensic Anthropology A Comprehensive Introduction** içinde (143-162). U.S.: CRC Press. (Second Edition)
- Bidmos, M. A. ve diğerleri, (2023), “Machine Learning and Discriminant Function Analysis in the Formulation of Generic Models for Sex Prediction Using Patella Measurements”, **International Journal of Legal Medicine**, 137(2), 471–485. <https://doi.org/10.1007/s00414-022-02899-7>

- Black, T. K., (1978), “A New Method for Assessing the Sex of Fragmentary Skeletal Remains: Femoral Shaft Circumference”, **American Journal of Physical Anthropology**, 48(2), 227–231. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330480217>
- Briggs, C. A., (2005), “Anthropology: Sex Determination”, **In Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine**, 129 – 136.
- Buikstra, J.E., Ubelaker, D., (1994), **Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains**, Arkansas Archaeological Research Series, No:44, Fayetteville, Arkansas.
- Celbis, O., Agritmis, H., (2006), “Estimation of Stature and Determination of Sex from Radial and Ulnar Bone Lengths in a Turkish Corpse Sample”, **Forensic Science International**, 158(2-3), 135–139. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2005.05.016>
- Chandrakanth, H.V., Kanchan, T., Krishan, K., (2014), “Osteometric Analysis for Sexing of Modern Sternum – An Autopsy Study from South India”, **Legal Medicine**, 16(6), 350–356. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2014.07.007>
- Christensen, A. M., Passalacqua, N. V., Bartelink, E. J., (2014), Skeletal Examination and Documentation Methods. Forensic Anthropology Current Methods and Practice içinde (55-89). USA: Elsevier.
- Çırak, A., (2004), Van-Karagündüz ve Mersin-Kelenderis Toplumlarında Seksüel Dimorfizm, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Çırak, A., Çırak, M. T., (2007), “Karagündüz Popülasyonunda Discriminant Analiziyle Kafatasından Cinsiyet Tayini”, **Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi**, 47(2): 49-60.
- Dayal, M. R., Bidmos, M. A., (2005), “Discriminating Sex in South African Blacks Using Patella Dimensions”, **Journal of Forensic Sciences**, 50(6), 1294–1297.
- Dittrick, J., Suchey, J. M., (1986), “Sex Determination of Prehistoric Central California Skeletal Remains Using Discriminant Analysis of the Femur and Humerus”, **American Journal of Physical Anthropology**, 70(1), 3–9.
<https://doi.org/10.1002/ajpa.1330700103>
- Dong, H. ve diğerleri, (2015), “Sexual Dimorphism of the Mandible in a Contemporary Chinese Han Population”, **Forensic Science International**, 255, 9–15.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.06.010>
- Edwards, K. ve diğerleri, (2013), “Sex Determination From the Foramen Magnum”, **Journal of Forensic Radiology and Imaging**, 1(4), 186–192.
<https://doi.org/10.1016/j.jofri.2013.06.004>
- Eren Kural, E., Özer, İ., (2023), "Havuzdere (Yalova) Orta Çağ Toplumu Bebek ve Çocuk İskeletlerinde Ağız ve Diş Sağlığı.", **Anthropology**, 45, 81-95.
- Flander, L. B., (1978), “Univariate and Multivariate Methods For Sexing the Sacrum”, **American Journal of Physical Anthropology**, 49, 103–110.

- Frutos, L. R., (2005), “Metric Determination of Sex from the Humerus in a Guatemalan Forensic Sample”, **Forensic Science International**, 147(2-3), 153–157.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.09.077>
- Garcia, S. J. (2010), “Is the Circumference at the Nutrient Foramen of the Tibia of Value to Sex Determination on Human Osteological Collections? Testing a New Method”, **International Journal of Osteoarchaeology**, 22(3), 361–365.
<https://doi.org/10.1002/oa.1202>
- García-Parra ve diğerleri, (2014), “Sexual Dimorphism of Human Sternum in a Contemporary Spanish Population”, **Forensic Science International**, 244, 313.e1–313.e9. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2014.06.019>
- Gulhan, O., Harrison, K., Kiriş, A., (2015), “A New Computer-Tomography-Based Method of Sex Estimation: Development of Turkish Population-Specific Standards”, **Forensic Science International**, 255, 2–8.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.07.015>
- Güleç, E., Sağır, M., Özer İ., (2003), “İnsan İskeletlerinde Foramen Magnumdan Cinsiyet Tayini”, **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi**, 43, 1-9.
- Gülhan, Ö., (2018), “Pelvis’ten Radyolojik Yöntemler ile Cinsiyet Tayini: Türkiye Örnekleme”, **Antropoloji**, 36, 53-69. https://doi.org/10.1501/antro_0000000358
- Indra, L. ve diğerleri, (2021), “Testing the Validity of Population-Specific Sex Estimation Equations: An Evaluation Based on Talus and Patella Measurements”, **Science & Justice**, 61(5), 555–563. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.06.011>

Introna Jr, F., Di Vella, G., Campobasso, C. P., (1998), “Sex Determination by Discriminant Analysis of Patella Measurements”, **Forensic Science International**, 95(1), 39–45. [https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(98\)00080-2](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(98)00080-2)

Işcan, M. Y., Shihai, D., (1995), “Sexual Dimorphism in the Chinese Femur”, **Forensic Science International**, 74(1-2), 79–87.

[https://doi.org/10.1016/0379-0738\(95\)01691-b](https://doi.org/10.1016/0379-0738(95)01691-b)

İlbey, S., Özer, İ., (2021), “Havuzdere (Yalova) Orta Çağ Popülasyonunda Kol Kemiklerinden Metrik Analizlerle Cinsiyet Tayini”, içinde: H. Ceylan, T. Aktaş (der) Yalova Araştırmaları Kongresi Bildiri Kitabı, 157-165. Yalova Üniversitesi Yayınları.

İlbey, S., Özer, İ. (2022), Havuzdere Yalova Orta Çağ Popülasyonunda Metrik Analizlerle Cinsiyet Tayini”, **42. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu**. Denizli.

İlbey, S., Özer, İ., (2023), “Havuzdere (Yalova) Orta Çağ Popülasyonunda Bacak İskeleti Uzun Kemiklerinden Metrik Analizlerle Cinsiyet Tayini”. **8. Biyolojik Antropoloji Sempozyumu**, 29, Ankara.

Işcan, M. Y. ve diğerleri, (1998), “Sexual Dimorphism in the Humerus: A Comparative Analysis of Chinese, Japanese and Thais”, **Forensic Science International**, 98(1-2), 17–29. [https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(98\)00119-4](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(98)00119-4)

Karakas, H. M., Harma, A., Alicioglu, B., (2013), “The Subpubic Angle in Sex Determination: Anthropometric Measurements and Analyses on Anatolian Caucasians Using Multidetector Computed Tomography Datasets”, **Journal of Forensic and Legal Medicine**, 20(8), 1004–1009.
<https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.08.013>

Kalaycı, Ş., (2014), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ed. Şeref Kalaycı. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Kemkes-Grottenthaler, A., (2005), “Sex Determination by Discriminant Analysis: An Evaluation of the Reliability of Patella Measurements”, **Forensic Science International**, 147(2-3), 129–133. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.09.075>

King, C. A., Işcan, M. Y., Loth, S. R., (1998), “Metric and Comparative Analysis of Sexual Dimorphism in the Thai Femur”, **Journal of Forensic Sciences**, 43(5). 954–958 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9729810/>

Kiskira, C. ve diğerleri, (2022), “Biometric Sex Assessment from the Femur and Tibia in a Modern Greek Population”, **Legal Medicine**, 59, 102126–102126.
<https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2022.102126>

Klades, A. R. ve diğerleri (2020)., Chapter 1 - A History of Sex Estimation of Human Skeletal Remains. Klades, A. R. (Ed.), Sex Estimation of the Human Skeleton içinde (s. 3-10). Academic Press, ISBN 9780128157671.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815767-1.00001-8>.

- Koca Özer, B. ve diğerleri, (2014), “Sex Determination Using the Tibia in an Ancient Anatolian Population”, **Mediterranean Archaeology and Archaeometry**, 14(2), 313-320.
- Kranioti, E. F., Apostol, M., (2015), “Sexual Dimorphism of the Tibia in Contemporary Greeks, Italians, and Spanish: Forensic Implications”, **International Journal of Legal Medicine**, 129(2), 357–363. <https://doi.org/10.1007/s00414-014-1045-6>
- Kranioti, E. K. ve diğerleri, (2017), “Sexual Dimorphism of the Tibia in Contemporary Greek-Cypriots and Cretans: Forensic Applications”, **Forensic Science International**, 271, 129.e1–129.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.11.018>
- Macaluso Jr., P. J., (2010), “The Efficacy of Sternal Measurements for Sex Estimation in South African Blacks”, **Forensic Science International**, 202(1-3), 111.e1–111.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.07.019>
- Macaluso Jr, P. J. (2010). Sex Determination from the Acetabulum: Test of a Possible Non-Population-Specific Discriminant Function Equation. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, 17(6), 348–351. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2010.04.011>
- Mall, G. ve diğerleri, (2000), “Determination of Sex From Femora”, **Forensic Science International**, 113(1-3), 315–321. [https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(00\)00240-1](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(00)00240-1)
- Mall, G. ve diğerleri, (2001), “Sex Determination and Estimation of Stature from the Long Bones of the Arm”, **Forensic Science International**, 117(1-2), 23–30. [https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(00\)00445-x](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(00)00445-x)

Martin, R. (1928). **Lehrbuch der Anthropologie in Systematischer Darstellung mit Besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden für Studierende, Ärzte und Forschungsreisende. Vol 2: Kraniologie, Osteologie.** Jena, Germany: Gustav Fischer.

Martin, R., Knussmann, R., (1988), **Anthropologie: Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen.** Stuttgart: Gustav Fischer.

Martin R., Saller, K. (1957). **Lehrbuch der Anthropologie. Band I.** Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

McCown, T. D., Keith, A. (1939). The Stone Age of Mount Carmel, vol. 2: The fossil human remains from the Levallois-Mousterian. Oxford, UK: Clarendon Press.

Mehta, M. ve diğerleri, (2015), “CT Scan Images for Sex Discrimination – A Preliminary Study on Gujarati Population”, **Journal of Forensic Radiology and Imaging**, 3(1), 43–48. <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2014.11.009>

Michiue, T. ve diğerleri, (2018), “Virtual Computed Tomography Morphometry of the Patella for Estimation of Sex Using Postmortem Japanese Adult Data in Forensic Identification”, **Forensic Science International**, 285, 206.e1–206.e6. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.11.029>

Milner, G. R., Boldsen, J. L., (2012), Estimating Age and Sex from the Skeleton, a Paleopathological Perspective. Grauer, A. L. (Ed.), A Companion to Paleopathology içinde (268-284).

- Moore, M. A. ve diğerkleri, (2016), “Metric Sex Estimation From the Postcranial Skeleton for the Colombian Population”, **Forensic Science International**, 262, 286.e1–286.e8. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.02.018>
- Nanayakkara, D. ve diğerkleri, (2019), “Determination of Sex From the Tibia in a Contemporary Sri Lankan Population”, **Journal of Forensic Science and Medicine**, 5(1), 24–28. https://doi.org/10.4103/jfsm.jfsm_56_18
- Olivier, G., (1969), **Practical Anthropology**. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illionis.
- Otağ, İ., Çimen, M., (2003), “Femurdan Morfometrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini”, **Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Dergisi**, 25(4). <https://doi.org/09709f68-ca52-479f-93c9-400f70dd0e34>
- Ozer, I., ve diğerkleri, (2006), “Sex determination using the scapula in medieval skeletons from East Anatolia”, **Collegium Antropologicum**, 30(2), 415–419.
- Özer, İ. (1999). Dilkaya (Van) Populasyonunun Diskriminant Fonksiyon Analizi ve Anadolu Toplulukları Arasındaki Yeri. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özer, İ., (2014), “Eski Anadolu ve Japon İskeletlerinde Diskriminant Fonksiyon Analiziyle Cinsiyet Tayini”, **OLBA**, 22, 1-14.
- Özer, İ., Katayama, K., (2006), “Sex Determination Using the Femur in an Ancient Anatolian Population”, **Anthropologisher Anzeiger**, 64(4), 389-398.

- Özer, İ., Sağır, M., (2002), “Diskriminant Analiz Yardımıyla Kafatasından Cinsiyet Tayini”, **Antropoloji Dergisi**, 14: 115-126.
- Özer, İ. ve diğerleri, (2016a), “Havuzdere İskeletlerinin Paleoantropolojik Analizi: Burun Dişi Örnekleri”, **31. Arkeometri Sonuçları Toplantısı**, 85-92.
- Özer, İ. ve diğerleri, (2016b), “Havuzdere Orta Çağ İskeletlerinin Paleoantropolojik Analizi”, **Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi**, 2, 47-57.
- Papaioannou, V. A. ve diğerleri, (2012), “Sexual Dimorphism of the Scapula and the Clavicle in a Contemporary Greek Population: Applications in Forensic Identification”, **Forensic Science International**, 217(1-3), 231.e1–231.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.11.010>
- Paulis, M. G., Samra, M. F. A., (2015), “Estimation of Sex from Scapular Measurements Using Chest CT in Egyptian Population Sample”, **Journal of Forensic Radiology and Imaging**, 3(3), 153–157. <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2015.07.005>
- Peckmann, T. R., Logar, C., Meek, S., (2016), “Sex Estimation from the Scapula in a Contemporary Chilean Population”, **Science & Justice**, 56(5), 357–363. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2016.05.003>
- Peckmann, T. R. ve diğerleri, (2017), “Sex Estimation from the Scapula in a Contemporary Thai Population: Applications for Forensic Anthropology”, **Science & Justice**, 57(4), 270–275. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2017.02.005>

Phoophaleea, P. ve diğeri, (2012), “Sex Determination by Patella Measurements in Thais”, **The 1st ASEAN Plus Three Graduate Research Congress (AGRC2012)**, 472-477.

Pietrusewsky, M., (2008), *Metric Analysis of Skeletal Remains: Methods And Applications*. Katzenberg, M. A., Saunders, S. R. (Ed.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton içinde* (s. 487-532). Canada: John Wiley & Sons. (Second Edition)

Purkait, R., Chandra, H., (2004), A Study of Sexual Variation in Indian Femur, **Forensic Science International**, 146(1), 25–33.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.04.002>

Rahmani, E. ve diğeri, (2020), “Anthropometric Characteristics of Patella for sex Estimation Using Magnetic Resonance Images”, **Forensic Imaging**, 23, 1-5
<https://doi.org/10.1016/j.fri.2020.200412>

Reddy, B., Doshi, M. A., (2017), “Sex Determination from Adult Human Humerus by Discriminant Function Analysis”, **International Journal of Research in Medical Sciences**, 5(9), 3891-3897. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20173702>

Robinson, M. S., Bidmos, M. A., (2011), “An Assessment of the Accuracy of Discriminant Function Equations for Sex Determination of the Femur and Tibia from a South African Population”, **Forensic Science International**, 206(1-3), 212.e1–212.e5. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.12.009>

- Ross, A. H., Manneschi, M. J., (2011), “New Identification Criteria for the Chilean Population: Estimation of Sex and Stature”, **Forensic Science International**, 204(1-3), 206.e1–206.e3. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.07.028>
- Safont, S., Malgosa, A., Subirà, M. E., (2000), “Sex Assessment on the Basis of Long Bone Circumference”, **American Journal of Physical Anthropology**, 113(3), 317–328. [https://doi.org/10.1002/1096-8644\(200011\)113:3<317::AID-AJPA4>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/1096-8644(200011)113:3<317::AID-AJPA4>3.0.CO;2-J)
- Sağır, M., Özer, İ., ve Şahin, S., (2017), “Havuzdere İskeletlerinin Paleopatolojik Analizi”, **35. Araştırma Sonuçları Toplantısı**, 35(2), 127-142.
- Sakaue, K., (2004), “Sexual Determination of Long Bones in Recent Japanese”, **Anthropological Science**, 112(1), 75–81. <https://doi.org/10.1537/ase.00067>
- Singh, J., Pathak, R. K., (2013), “Morphometric Sexual Dimorphism of Human Sternum in a North Indian Autopsy Sample: Sexing Efficacy of Different Statistical Techniques and a Comparison with Other Sexing Methods”, **Forensic Science International**, 228(1-3), 174.e1–174.e10. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.03.020>
- Shehri, F. A., Soliman, K. E., (2015), “Determination of Sex from Radiographic Measurements of the Humerus by Discriminant Function Analysis in Saudi Population, Qassim region, KSA”, **Forensic Science International**, 253, 138.e1–138.e6. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.05.022>

- Spradley, M. K., Jantz, R. L., (2011), “Sex Estimation in Forensic Anthropology: Skull Versus Postcranial Elements”, **Journal of Forensic Sciences**, 56(2), 289–296.
<https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01635.x>
- Spradley, M. K., Stull, K. E. (2018). Advancements in Sex and Ancestry Estimation. Latham, K. E., Bartelink, E. J., Finnegan, M. (Ed.), New Perspectives in Forensic Human Skeletal Identification içinde (13-21). United Kingdom: Academic Press.
- Srinak, N., Sukvitchai, P., (2023), “Sex Estimation from Patella Using Discriminant Analysis in Central Thai Population”, **Canadian Society of Forensic Science Journal**,1-17.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00085030.2023.2175956>
- Srivastava, R. ve diğerleri, (2012), A Study of Sexual Dimorphism in the Femur Among North Indians*. **Journal of Forensic Sciences**, 57(1), 19–23.
<https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01885.x>
- Stanford, C., Allen, J. S., Anton, S. C., (2013), Bioarchaeology and Forensic Anthropology. Biological Anthropology: The Natural History of Humankind içinde, (528-560). (Third edition)
- Steyn, M., İşcan, M.Y., (1997), “Sex Determination from the Femur and Tibia in South African Whites”, **Forensic Science International**, 90: 111-119.
- Steyn, M., İşcan, M. Y., (1999), “Osteometric Variation in the Humerus: Sexual Dimorphism in South Africans”, **Forensic Science International**, 106(2), 77–85.
[https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(99\)00141-3](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(99)00141-3)

- Steyn, M., İşcan, M.Y., (2008), “Metric Sex Determination from the Pelvis in Modern Greeks”, **Forensic Science International**, 179(1), 86.e1-86.e6.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2008.04.022>
- Šlaus, M., ve diğerleri, (2013), “Sex Determination by Discriminant Function Analysis of the Tibia for Contemporary Croats”, **Forensic Science International**, 226(1-3), 302.e1–302.e4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.01.025>
- Timonov, P. ve diğerleri, (2014), “A Study of Sexual Dimorphism in the Femur Among Contemporary Bulgarian Population”, **Eurasian Journal of Anthropology Euras J Anthropol**, 5(2), 46–53. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/808352>
- Torimitsu, S. ve diğerleri, (2017), “Sexual Determination Based on Multidetector Computed Tomographic Measurements of the Second Cervical Vertebra in a Contemporary Japanese Population”, **Forensic Science International**, 266, 588.e1–588.e6. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.04.010>
- Torimitsu, S. ve diğerleri, (2018), “Sex Assessment Based on Clavicular Measurements in a Modern Japanese Population Using Multidetector Computed Tomography”, **Forensic Science International**, 285, 207.e1–207.e5
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.10.009>
- Trinkaus, E. ve diğerleri, (1999), “Long Bone Shaft Robusticity and Body Proportions of the Saint-Césaire 1 Châtelperronian Neanderthal”, **Journal of Archaeological Science**, 26(7), 753–773. <https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0345>

- Tun, S. M. ve diğerleri, (2015), “Sex Determination from Different Sternal Measurements: A Study in a Thai Population”, **Journal of the Anatomical Society of India**, 64(2), 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.jasi.2015.10.004>
- Ubelaker, D. H., (1978), **Human Skeletal Remains**, Smithsonian Institution. Chicago: Aldine Publishing Company.
- Ubelaker, D. H., DeGaglia, C. M., (2020), Factors of Population Variation in Sex Estimation Methodology, Klales, A. R. (Ed.), Sex Estimation of the Human Skeleton içinde (281-293). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815767-1.00017-1>.
- Yasar Teke, H., ve diğerleri, (2018), “Determining Gender by Taking Measurements from Magnetic Resonance Images of the Patella”, **Journal of Forensic and Legal Medicine**, 58, 87–92. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2018.05.002>
- Zhan, M. ve diğerleri, (2018), “Estimation of Stature and Sex from Sacrum and Coccyx Measurements by Multidetector Computed Tomography in Chinese”, **Legal Medicine**, 34, 21–26. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2018.07.003>
- WEA (Workshop of European Anthropologists), (1980), “Recommendation for Age and Sex Diagnoses of Skeleton”, **Journal of Human Evolution**, 9, 517-549.
- White, T. D., Black, M. T., Folkens, P. A., (2012), **Human Osteology**, USA: Academic Press. (Third Edition)

Wrobel, G. D., Danforth, M., Armstrong, C. W., (2002), "Estimating Sex of Maya Skeletons by Discriminant Function Analysis of Long-Bone Measurements From the Protohistoric Maya Site of Tipu, Belize", **Ancient Mesoamerica**, 13, 255-263.
Available at: https://aquila.usm.edu/fac_pubs/15377



ÖZET

İnsan iskeletlerinin analizinde cinsiyet tahmininde bulunmak amacıyla metrik ölçümlerin kullanılması antropoloji, biyoarkeoloji ve ilgili alanlarda önemli ve güvenilir bir yöntemi temsil etmektedir. Bu çalışma, insan iskeletlerinde metrik ölçümlerin cinsiyet tayininde hangi düzeyde kullanılabilirliğini incelemeyi amaçlamıştır. Orta Çağ dönemine tarihlendirilen Havuzdere (Yalova) popülasyonunda toplam 223 erişkin birey (92 ♀/131 ♂) üzerinde yapılan çalışmada; *cranium*, *mandibula*, *sternum*, *clavicula*, *scapula*, *humerus*, *radius*, *ulna*, *pelvis*, *coxae*, *sacrum*, *femur*, *tibia*, *fibula* ve *patella* kemikleri cinsiyet tayininde değerlendirmek için incelenmiştir. Bu kemikler üzerinden 139 farklı ölçüm belirlenmiş ve popülasyondaki toplam 2051 adet kemikten 13623 tane ölçüm alınmıştır. Veriler, SPSS 23 programında analiz edilerek, T testi, Wilks Lambda testi, F-testi ve Diskriminant Fonksiyon Analizi uygulanmıştır.

Analiz sonuçları, *scapula*, *tibia*, *sternum* ve *femur* ölçümleri üzerinde cinsiyet tayininde güvenilir bir doğruluk elde edildiğini göstermektedir. Özellikle, *scapula* *yüksekliği* %95,50 (%85,70 ♀/%100 ♂) oranıyla, *tibianın proksimal epifiz genişliği* %92,80 (%90,70 ♀/%94,10 ♂) oranıyla ve *sternumun manubrial genişlik ölçüsü* %92,50 (%93,80 ♀/%91,7 ♂) oranıyla cinsiyeti belirlemede en güvenilir değişkenler olarak bulunmuştur. Kadınlarda 64 erkeklerde ise 75 ölçümde cinsiyet tayini yapma doğruluğu daha yüksek çıkmıştır. Kemiklerin ayrı ayrı alınan ölçümleri bir arada değerlendirildiğinde cinsiyetleri doğru ayırma oranı artmıştır. Ayrıca araştırmada kullanılan aletlerin kolay ulaşılabilir ve taşınabilir oluşlarından dolayı bu metotlar cinsiyet tespitinde pratik bir uygulama sunmaktadır.

Bu bulgular iskelet kalıntılarından cinsiyet tayini gerektiren antropolojik çalışmalar, adli incelemeler ve arkeolojik araştırmalar için oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra kullanılan metrik yöntemlerin farklı popölasyonlarda güvenilirliğini ve uygulanabilirliğini doğrulamak için daha büyük ve daha çeşitli örnekler üzerinde daha fazla doğrulama çalışmalarına da ihtiyaç vardır. Genel olarak bu çalışma, insan iskeletlerinden cinsiyet belirlemede metrik ölçümlerin kullanımının önemini vurgulamakta ve cinsiyet tayini için güvenilir bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Havuzdere (Yalova), İskelet, Orta Çağ, Cinsiyet Tayini, Diskriminant Fonksiyon Analizi.

ABSTRACT

The use of metric measurements to estimate sex in the analysis of human skeletons represents an important and reliable method in anthropology, bioarchaeology and related fields. This study aimed to examine the extend to which metric measurements in human skeletons can be used in sex estimation. A total of 223 adult individuals (92 ♀ /131♂) from the Havuzdere (Yalova) population, dated to the Middle Ages, were studied. Various bones including the *cranium*, *mandible*, *sternum*, *clavicula*, *scapula*, *humerus*, *radius*, *ulna*, *pelvis*, *coxae*, *sacrum*, *femur*, *tibia*, *fibula*, and *patella* were analyzed to evaluate sex estimation. A total of 139 different measurements were obtained from these bones, comprising 13625 measurements from a total of 2051 bones in the population. The data were analyzed using the SPSS 23 program, employing T-tests, Wilks' Lambda tests, F-tests, and Discriminant Function Analysis.

The analysis results show that reliable accuracy in sex estimation was achieved using measurements of the *scapula*, *tibia*, *sternum* and *femur*. In particular, *the scapular maximum length* had an accuracy of 95,50% (85,70%♀/100%♂), *the tibia maximum proximal epiphyseal breadth* had an accuracy of 92,80% (90,70%♀/94,10%♂) and *the manubrial breadth of the sternum* had an accuracy of 92,50% (93,80%♀/91,7%♂), making these the most reliables in determining sex. The accuracy of sex estimation was higher in 64 measurements for women and 75 measurements for men. When the measurements of the bones taken separately were evaluated together, the rate of correctly distinguishing sex increased. Additionally, since the instruments used in the research are

easily accessible and portable, these methods offer a practical application in sex estimation.

These findings are very important for anthropological studies, forensic investigations and archaeological research that require sex estimation from skeletal remains. Further validation studies on larger and more diverse samples are recommended to confirm the reliability and applicability of these metric methods across different populations. Overall, this study emphasizes the importance of using metric measurements in determining sex from human skeletons and reveals that they can be used as a reliable tool for sex estimation.

Keywords: Havuzdere (Yalova), Skeleton, Middle Ages, Sex Estimation, Discriminant Function Analysis, Skeleton, Middle Ages.

EK: İskelet Ölçüm Formu

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Cranium	
X1	Maksimum Kraniyal Uzunluk (g-op)	
X2	Maksimum Kraniyal Genişlik (eu-eu)	
X3	Bizygomatik Genişlik (zy-zy)	
X4	Maksimum Kraniyal Yükseklik (ba-b)	
X5	Kraniyal Kaide Uzunluğu (ba-n)	
X6	Yüz Derinliği (ba-pr)	
X7	Maksillo-Alveolar Genişlik (ecm-ecm)	
X8	Maksillo-Alveolar Uzunluk (pr-alv)	
X9	Biauricular Genişlik (au-au)	
X10	Üst Yüz Genişliği (fmt-fmt)	
X11	Üst Yüz Yüksekliği (n-pr)	
X12	Minimum Alın Genişliği (ft-ft)	
X13	Nasal Genişlik (al-al)	
X14	Nasal Yükseklik (n-ns)	
X15	Orbital Genişlik (d-ec)	
X16	Orbital Yükseklik	
X17	Biorbital Genişlik (ec-ec)	
X18	Interorbital Genişlik (d-d)	
X19	Frontal Doğru (n-b)	
X20	Frontal Yay (n-b)	
X21	Parietal Doğru (b-l)	
X22	Parietal Yay (b-l)	
X23	Occipital Doğru (l-o)	
X24	Occipital Yay (l-o)	
X25	Foramen Magnum Uzunluğu (ba-o)	
X26	Foramen Magnum Genişliği	
X27	Mastoid Yüksekliği	
X28	Palat Genişliği (enm-enm)	
X29	Palat Yüksekliği (sta-ol)	
X30	Morfolojik Yüz Yüksekliği (n-gn)	
X31	Maksimum Alın Genişliği	
X32	Porion-Bregma Yüksekliği (po-b)	
X33	Porion-Porion Genişliği (po-po)	
X34	Horizontal Kafatası Çevresi (g-op-g)	
X35	Dental Uzunluk (maksilla)	

Buluntu Yeri : Cinsiyet :
Envanter No : Yaş :
Topluluk :
Dönem :
Açıklama :

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Mandibula	
X36	Bigonial Genişlik (go-go)	
X37	Bikondilar Genişlik (cdl-cdl)	
X38	Mandibula Gövde Uzunluğu (pg-go)	
X39	Mandibula Gövde Yüksekliği (Molar)	
X40	Mandibula Gövde Yüksekliği (Symphyseal Yük.) (id-gn)	
X41	Mandibula Gövde Yüksekliği (Foramen Mentale Hiz.)	
X42	Mandibula Gövde Kalınlığı (Foramen Mentale Hiz.)	
X43	Minimum Ramus Genişliği	
X44	Maksimum Ramus Yüksekliği (cs-go)	
X45	İki Foramen Mentale Arasındaki Uzunluk	
X46	Gonial Açısı	
X47	Dental Uzunluk (mandibula)	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Patella	
X137	Maksimum Patella Genişliği	
X138	Maksimum Patella Yüksekliği	

X139	Maksimum Kalınlık	
------	-------------------	--

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Sternum	
X48	Manubrial Uzunluk	
X49	Corpus Sterni Uzunluğu	
X50	Maksimum Manubrial Genişlik	
X51	Manubrial Genişlik	
Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Clavicula	
X52	Maksimum Clavicula Uzunluğu	
X53	Clavicular Gövde Ortası Çevre	
X54	Gövde Ortası Maksimum Çap	
X55	Gövde Ortası Minimum Çap	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Scapula	
X56	Scapula Yüksekliği	
X57	Scapula Genişliği	
X58	Spina Uzunluğu	
X59	Glenoid Kavite Genişliği	
X60	Glenoid Kavite Yüksekliği	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Humerus	
X61	Maksimum Humerus Uzunluğu	
X62	Fizyolojik Uzunluk	
X63	Gövde Ortası Maksimum Çap	
X64	Gövde Ortası Minimum Çap	
X65	Gövde Ortası Çevre	
X66	Minimum Gövde Çevresi	
X67	Humerus Başının Maksimum Transvers Çapı	
X68	Humerus Başının Maksimum Sagittal Çapı	
X69	Alt Epifiz Genişliği	

Kod	Ölçü	Ölçüm
-----	------	-------

	Radius	Değeri
X70	Maksimum Radius Uzunluğu	
X71	Fizyolojik uzunluk	
X72	Gövde Ortası Çevre	
X73	Minimum Çevre	
X74	Gövde Ortası Sagittal Çap	
X75	Gövde Ortası Transvers Çap	
X76	Radius Başının Sagittal Çapı	
X77	Radius Başının Transvers Çapı	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Ulna	
X78	Maksimum Ulna Uzunluğu	
X79	Ulnar Fizyolojik Uzunluk	
X80	Gövde Ortası Çevre	
X81	Ulnar Minimum Çevre	
X82	Gövde Ortası Sagittal Çap	
X83	Gövde Ortası Transvers Çap	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Pelvis	
X84	Pelvis Genişliği	
X85	Pelvis Boşluğunun Transvers Çapı	
X86	Pelvis Boşluğunun Sagittal Çapı	
X87	Pubis Açısı	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Coxae	
X88	Coxae Yüksekliği	
X89	Ilium Genişliği	
X90	Ilium Uzunluğu	
X91	Ischium Uzunluğu	
X92	Acetabulosymphysial Uzunluk	
X93	Pubis Uzunluğu	
X94	Sciatic Notch Genişliği	
X95	Sciatic Notch Yüksekliği	

X96	Sciatic Notch Derinliği	
X97	Sciatic Notch Açısı	
X98	Foramen Obturatum Genişliği	
X99	Foramen Obturatum Yüksekliği	
X100	Cotylo - Sciatic Genişlik	
X101	Symphysis Pubis Yüksekliği	
X102	Symphysis Pubis Genişliği	
X103	Fossa Iliac Derinlik	
X104	Facies Auricularis Genişliği	
X105	Facies Auricularis Yüksekliği	
X106	Acetabulum Yüksekliği	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Sacrum	
X107	Maksimum Yükseklik	
X108	Maksimum Genişlik	
X109	Sacrum Derinliği	
X110	Dorsal Yükseklik	
Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Femur	
X111	Maksimum Femur Uzunluğu	
X112	Femoral Fizyolojik Uzunluk	
X113	Fizyolojik Trochanter Uzunluğu	
X114	Gövde Ortası Çevre	
X115	Gövde Ortası Sagittal Çap	
X116	Gövde Ortası Transvers Çap	
X117	Trochanter Altı Sagittal Çap	
X118	Trochanter Altı Transvers Çap	
X119	Femur Başının Sagittal Çapı	
X120	Femur Başının Transvers Çapı	
X121	Alt Epifiz Genişliği	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Tibia	
X122	Maksimum Tibia Uzunluğu	
X123	Fizyolojik Uzunluk	
X124	Gövde Ortası Çevre	
X125	Minimum Çevre	
X126	Gövde Ortası Transvers Çap	

X127	Gövde Ortası Sagittal Çap	
X128	Foramen Nutricium Hizasından Çevre	
X129	Foramen Nutricium Hizasından Sagittal Çap	
X130	Foramen Nutricium Hizasından Transvers Çap	
X131	Proksimal Epifiz Genişliği	
X132	Distal Epifiz Genişliği	

Kod	Ölçü	Ölçüm Değeri
	Fibula	
X133	Maksimum Fibula Uzunluğu	
X134	Gövde Ortası Çevre	
X135	Gövde Ortası Maksimum Çap	
X136	Gövde Ortası Minimum Çap	