

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
FİZİK ANTROPOLOJİ BİLİM DALI**

**YASSIHÖYÜK, GORDİON ROMA DÖNEMİ ERİŞKİN VE ÇOCUK
İSKELETLERİNİN
BOY UZUNLUKLARININ ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Doğukan DOĞANTAN

Ankara, 2026

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
FİZİK ANTROPOLOJİ BİLİM DALI**

**YASSIHÖYÜK, GORDİON ROMA DÖNEMİ ERİŞKİN VE ÇOCUK
İSKELETLERİNİN
BOY UZUNLUKLARININ ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Doğukan DOĞANTAN

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet SAĞIR**

Ankara, 2026

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
FİZİK ANTROPOLOJİ BİLİM DALI**

Doğukan DOĞANTAN

**YASSIHÖYÜK, GORDİON ROMA DÖNEMİ ERİŞKİN VE ÇOCUK
İSKELETLERİNİN
BOY UZUNLUKLARININ ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet SAĞIR**

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Adı ve Soyadı

- 1. Prof. Dr. Mehmet SAĞIR**
- 2. Doç. Dr. Serkan ŞAHİN**
- 3. Dr. Öğr. Üyesi Sibel ÖNAL**

Tez Savunması Tarihi:

02.06.2026

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Prof. Dr. Mehmet SAĞIR danışmanlığında hazırladığım “**Yassihöyük, Gordion Roma Dönemi Erişkin ve Çocuk İskeletlerinin Boy Uzunluklarının Analizi (Ankara.2026)** ” adlı yüksek lisans ☒ - doktora/bütünleşik 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.

02.06.2026

Doğukan DOĞANTAN

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	iv
RESİMLER DİZİNİ.....	vii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	viii
HARİTALAR DİZİNİ.....	x
ÖNSÖZ	xi
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	4
1.1. Boy Nedir?.....	4
1.2. Kalıtım ve Beslenme	4
1.2.1. Boy ve Çevre.....	5
1.3. Boy Tahmini Çalışmalarının Tarihsel ve Kuramsal Gelişimi.....	6
2. BÖLÜM: KOnU, AMAÇ, ÖNEM, MATERYAL VE METOT	24
2.1. Konu.....	24
2.2. Amaç	25
2.3. Önem.....	25
2.4. Materyal	26
2.4.1. Örneklem.....	26
2.4.2. Gordion Bölgesi Kazı Çalışmaları Tarihçesi	27
2.4.3. Roma Döneminde Gordion Antik Kenti.....	30

2.4.3.1. Gordion Roma Dönemi Mezarları	31
2.5. Metot	36
2.5.1. Yaş ve Cinsiyet Tayini.....	36
2.5.2. Boy Uzunluğunun Hesaplanması	37
2.5.2.1. Uzun Kemiklerin Ölçümü.....	37
2.5.2.1.1. Erişkinlerde Uzun Kemik Ölçümleri ve Hesaplamaları	38
2.5.2.1.2. Çocuklarda Uzun Kemik Ölçümleri ve Hesaplamaları	42
2.5.3. İstatistiksel Analiz.....	45
2.5.4. Sınırlılıklar	45
3. BÖLÜM: BULGULAR	46
3.1. Gordion Roma Dönemi Erişkin Bireyleri	46
3.1.1. Erişkin Bireylerde Vücut Oranları	49
3.1.2. Erişkin Bireylerde Boy Tahmini Analizleri	52
3.1.2.1. Boy Tahmini Analizlerinin Karşılaştırılması	59
3.1.2.1.1. Maksimum Uzun Kemik Uzunluklarının Tahmini Boya Oranları	65
3.2. Gordion Roma Dönemi Çocukları	68
3.2.1. Çocuklarda Vücut Oranları	70
3.2.2. Çocuklarda Boy Tahmini Analizleri	73
4. BÖLÜM: TARTIŞMA.....	77
SONUÇ	85
KAYNAKÇA	88

EKLER	93
EK 1: Erişkin Uzun Kemik Ölçüm Formu	93
EK 2: Çocuk Uzun Kemik Ölçüm Formu	94
ÖZET	95
ABSTRACT	96

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Manouvrier Tarafından Oluşturulan Erkekler İçin Boy Uzunluğu Tahmini Tablosu (Sağır, 2017).....	9
Tablo 2: Manouvrier Tarafından Oluşturulan Kadınlar İçin Boy Uzunluğu Tahmini Tablosu (Sağır, 2017).....	9
Tablo 3: Pearson (1899) Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	10
Tablo 4: Telkkä Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	11
Tablo 5: Dupertuis ve Hadden Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	12
Tablo 6: Trotter & Gleser'in (1952) Amerikan Bireyler İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Hesaplamaları (Sağır, 2017).	13
Tablo 7: Trotter & Gleser'in (1958) Erkekler İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	15
Tablo 8: Olivier ve Ark. (1978) Tarafından Erkekler İçin Oluşturulan Boy Tahmini Regresyon Formülleri (Sağır, 2017).	17
Tablo 9: Olivier ve Ark. (1978) Tarafından Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	17
Tablo 10: Genoves Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	18
Tablo 11: Sağır'ın (1994) Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	20
Tablo 12: Şam'ın (1994) Erkek ve Kadın Kadavraları Üzerinde Yaptığı Çalışma Sonucu Elde Ettiği Formülleri (Sağır, 2017).	21

Tablo 13: Günay'ın (1995) Kadavralar ile İki Cinsiyeti Ele Alan Çalışması Sonucu Oluşturduğu Formüller (Sağır, 2017).	21
Tablo 14: Sağır'ın (2000) Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).	22
Tablo 15: Sağır Tarafından Oluşturulan Erkek ve Kadınlara Ait Metacarpallerden Oluşturulan Boy Uzunluğu Denklemleri (Sağır, 2017).	22
Tablo 16: Gordion Roma Dönemine Ait Örnekleme Oluşturan Bireylerin Dağılımı. ...	46
Tablo 17: Erişkin Bireylerde Ölçülebilen Kemiklere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	47
Tablo 18: Erişkin Erkek ve Kadın Bireylerde Uzun Kemik Değerlerinin T-Testi Analizi.	48
Tablo 19: Brachial ve Crural Endeks Değerlerinin Betimsel İstatistikleri ve Normallik Analizi	50
Tablo 20: Gordion Roma Dönemi Erişkin Erkek Bireylerine Trotter & Gleser (1952) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.	53
Tablo 21: Gordion Roma Dönemi Erişkin Kadın Bireylerine Trotter & Gleser (1952) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.	54
Tablo 22: Gordion Roma Dönemi Erişkin Erkek Bireylerine Trotter & Gleser (1958) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.	55
Tablo 23: Gordion Roma Dönemi Erişkin Erkek Bireylerine Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.	57
Tablo 24: Gordion Roma Dönemi Erişkin Kadın Bireylerine Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.	58
Tablo 25: Trotter & Gleser (1952, 1958) Ve Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formüllerinin Erkekler İçin Karşılaştırılması.	61
Tablo 26: Trotter & Gleser (1952) Ve Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formüllerinin Kadınlar İçin Karşılaştırılması.	63

Tablo 27: Formül Önceliğine Göre Bireylerde Belirlenmiş Boy Tahminlerinin Yöntemlere Göre Ortalama Sonuçları.	65
Tablo 28: Trotter & Gleser (1952) Yöntemi ile Elde Edilen Boy Tahminleri ve Kemik / Boy Oranlarının Cinsiyete Göre Dağılımı.	66
Tablo 29: Sağır (2000) Yöntemi ile Elde Edilen Boy Tahminleri ve Kemik / Boy Oranlarının Cinsiyete Göre Dağılımı.	67
Tablo 30: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Çocukların Yaş Grubu Dağılımı.	68
Tablo 31: Erken Çocukluk Grubundaki Bireylerin Ölçülebilen Kemiklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler.	69
Tablo 32: Orta Çocukluk Grubundaki Bireylerin Ölçülebilen Kemiklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler.	69
Tablo 33: Geç Çocukluk Grubundaki Bireylerin Ölçülebilen Kemiklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler.	70
Tablo 34: Brachial ve Crural Endeks Değerlerinin Betimsel İstatistikleri ve Normallik Analizi.	71
Tablo 35: Gordion Roma Dönemi Çocuklarına Ruff (2007) Tarafından Geliştirilen Formüller ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.	73
Tablo 36: Erken Çocukluk Grubunun Ruff (2007)'a Göre Boy Tahmini Sonuçları.	74
Tablo 37: Orta Çocukluk Grubunun Ruff (2007)'a Göre Boy Tahmini Sonuçları.	75
Tablo 38: Geç Çocukluk Grubunun Ruff (2007)'a Göre Boy Tahmini Sonuçları.	75
Tablo 39: Çalışmamızda Elde Edilen Boy Uzunluğu Verileri ile Çiner (1971) Verilerinin Karşılaştırılması.	82

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Gordion'un 1950 Yılına Ait Güneyden Havadan Görünümü (Sams, 2005, S. 12).....	28
Resim 2: Gordion Roma Dönemi Mezarlarına Ait Genel Görünüm: (Sol) Saha Kazısında Açığa Çıkarılan Bir Mezarın Fotoğrafı ve (Sağ) Çizimi (A.L. Goldman, 2001'den Alınmıştır. Orijinal Fotoğraf: Gordion Arşivleri).	34
Resim 3: Kol (humerus, radius ve ulna) ve Bacak (femur, tibia ve fibula) İskeletini Oluşturan Uzun Kemiklerin Anatomik Görünümü (Complete Anatomy'den uyarlanmıştır.) (3D4Medical. (2024). Complete Anatomy).	38
Resim 4: Çalışma Grubundaki Erişkin Bireylere Ait Femur Örneklerinin Genel Morfolojik Görünümü ve Boyut Varyasyonu.	39
Resim 5: Erişkinlerde Üst Ekstremitayı Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Ölçümü.	40
Resim 6: Erişkinlerde Alt Ekstremitayı Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Ölçümü.	41
Resim 7: Çalışma Grubundaki Çocuklara Ait Femur Örneklerinin Genel Morfolojik Görünümü ve Gelişimsel Boyut Varyasyonunu Gösteren Seçki.	42
Resim 8: Çocuklarda Üst Ekstremitayı Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Epifizler Olmadan Ölçümü.	43
Resim 9: Çocuklarda Alt Ekstremitayı Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Epifizler Olmadan Ölçümü.	44

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Bireylerin Dağılım Grafiği.	47
Grafik 2: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Bireylerin Kemik Ölçümlerinin Dağılım Grafiği (Üst Ekstremité).....	49
Grafik 3: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Bireylerin Kemik Ölçümlerinin Dağılım Grafiği (Alt Ekstremité).	49
Grafik 4: Brachial Endeksin ile Üst Ekstremitéde Cinsiyet Üzerinden Gözlenen Farklılık.	51
Grafik 5: Trotter & Gleser (1952) Yöntemine Göre Hesaplanan Tahmini Boy Uzunluklarının Cinsiyete Göre Dağılımı.....	54
Grafik 6: Trotter & Gleser (1958) Yöntemine Göre Hesaplanan Erkeklerde Tahmini Boy Uzunlukları Dağılımı.....	56
Grafik 7: Sağır (2000) Yöntemine Göre Hesaplanan Tahmini Boy Uzunluklarının Cinsiyete Göre Dağılımı.....	59
Grafik 8: Erkek Bireylerde Kullanılan Trotter & Gleser (1952, 1958) Ve Sağır (2000) Yöntemlerinin Karşılaştırılması.	62
Grafik 9: Kadın Bireylerde Kullanılan Trotter & Gleser (1952) ve Sağır (2000) Yöntemlerinin Karşılaştırılması.	64
Grafik 10: Gordion Roma Dönemine Ait Çocukların Dağılım Grafiği.	68
Grafik 11: Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Brachial Endeks Ortalama Değerlerinin Dağılımı.	72
Grafik 12: Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Ekstremité Crural Endeks Ortalama Değerlerinin Dağılımı.....	72

Grafik 13: Çocuk Bireylerde (2-12 Yaş) Yaş ve Boy Tahmini Arasındaki İlişkiyi Gösteren Regresyon Grafiği ($R^2 = 0,886$).....	76
Grafik 14: Gordion Roma Dönemi Örneklemimizin Trotter & Gleser 1952 Yöntemi ile Değerlendirilmesinin Diğer Roma Yerleşim Yerleri ile Kıyaslanması.....	83
Grafik 15: Gordion Roma Dönemi Örneklemimizin Sağır (2000) Yöntemi ile Değerlendirilmesinin Diğer Roma Yerleşim Yerleri ile Kıyaslanması.....	83

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1: Gordion Bölgesi Uydu Görüntüsü (Kaynak: Google Earth, 2026; Görüntü: © Airbus).....	30
--	----

ÖNSÖZ

İnsan ve tarih, benim için her zaman ilgi çekici olmuştur. İnsanlık tarihinin izlerini biyolojik kalıntılar üzerinden sürmek, geçmişin insanlarına ses olabilmek gerçekten çok kıymetli. Ankara Üniversitesi Fiziksel Antropoloji Anabilim Dalı bünyesinde yürüttüğüm bu yüksek lisans çalışması, Gordion Roma Dönemi toplumunun biyolojik yapısını ve yaşam koşullarını anlama yolculuğumda çok kıymetli bir adım oldu. Bu uzun ve zahmetli süreçte, her aşamada desteğini hissettiğim herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamın başlangıcından sonuna kadar engin bilgi birikimiyle bana yol gösteren, akademik vizyonumun gelişmesinde pek çok emeği olan değerli danışmanım Prof. Dr. Mehmet Sağır'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bölümümüzün değerli hocalarına katkılarından dolayı teşekkür ederim. Laboratuvar çalışmalarının yoğun temposunda yanımda olan arkadaşlarımıza teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca arkamda duran, kararlarımı her zaman destekleyen sevgili aileme, bu akademik maratonun her anında sevgisiyle ve varlığıyla yanımda olan biricik eşim Asya'ya en derin teşekkürlerimi sunarım.

GİRİŞ

Zamanın kendisi haline gelmiş toprağın örttüğü geçmiş insan kalıntıları, geçmiş toplumların nasıl yaşadıkları ile ilgili birinci elden bilgi vermektedir. İskelet kalıntıları, ele alınan toplumun ürettikleri materyal kültür kalıntılarının aksine malzemeyi üreten bireyler hakkında doğrudan bilgi sunmaktadır. Sağlam yapıları gereği uygun koşullarda uzun süre korunabilen kemik kalıntıları, bireylerin beslenme alışkanlıkları, boy uzunlukları, yaşam süreleri, sağlık durumları gibi toplumun kimliğine ışık tutan bilgileri sunmaktadır.

Bireyden bireye gözlemlenebilen boy farklılıkları, popülasyondan, popülasyona göre de farklılık taşımaktadır. Genetik aktarımdan doğrudan etkilenen boy uzunluğu bireyden bireye değiştiği gibi toplumlar arasında da değişmektedir. Boy farklılıkları gen havuzundaki boya etki eden alellerce toplumun boy ortalamasına yansımaktadır. Boy uzunluğuna etki eden genler büyüme ve gelişme sürecinde adolesan dönem bitimine kadar kişinin boy uzunluğunu belirlemektedir. Bireyin, büyüme ve gelişme sırasında hastalık, açlık gibi pek çok farklı stres etmeninden etkilenmesine ve bu sürecin uzunluğuna bağlı olarak bireylerin erişkin boy uzunluğu belli olmaktadır. Çeşitli hastalıklar boy uzunluğuna adolesan dönem sonrası da olumsuz yönde etki edebileceği gibi yaşam sürecinin bir parçası olan yaşlılık boy uzunluğuna etki etmektedir. Buna ilaveten büyüme gelişme sırasında ulaşılan kemik uzunluğu yaşlılıkla kaybedilmese de vücut postürünün dejenerasyonu ile kısalabilmektedir (Krogman & İşcan, 1986 ; Stinson vd., 2000).

Bu tez çalışması, günümüzde Yassıhöyük olarak bildiğimiz, Sakarya Nehri ile Porsuk Çayı'nın birleştiği noktanın üst kısmında Ankara'dan 94 kilometre uzakta, Polatlı'nın 29 kilometre kuzeybatısında yer alan, Gordion antik yerleşiminin, Latince adıyla *Gordium* yerleşiminin M.S. 3. ve 4. yüzyıl Roma Dönemi 'ne tarihlenen mezarlık alanından 1950'li yıllarda yürütülmüş olan arkeolojik kazı çalışmaları ile ele geçmiş iskelet serisi için yürütülecek olan antropolojik analizleri konu almaktadır. Bu tez çalışmasının odağı olarak, yaş ve cinsiyet tahmini yapılmış iskelet serisindeki bireylerde, ölüm anında boyun hesaplanması için matematiksel metottun icra edilmesidir. İskelet serileri üzerinden boy uzunluğu saptanırken, canlı bireylerde kullanılmakta olan klasik antropometrik yöntemlerin dışındaki osteometrik tekniklere başvurulmaktadır. Bu boy uzunluğu çalışmalarında temel veri kaynağı uzun kemiklerken daha kapsamlı analizlerdeyse clavícula, metatarsal, metacarpal ve omurlar da kullanılmaktadır. Boy uzunluğunu doğrudan inşa eden ana bileşenler alt ekstremitede yer alan femur ve tibia gibi uzun kemiklerken omurlar da aynı şekilde boy uzunluğuna doğrudan katkı sağlamaktadır. "Her ne kadar uzun bir femur genellikle uzun bir boya işaret etse de boy uzunluğu üzerindeki en belirleyici ve ayırt edici etki tibia kemiğine aittir. Uzun kemikler ile toplam vücut boyu arasında 0,80 gibi oldukça yüksek bir korelasyon katsayısı bulunmaktadır" (Sağır, 2000). Bu tez çalışmasında farklı yaş evrelerine göre sıralanmış olan; çocuk ve erişkin bireylerde, üst ekstremiteyi ve alt ekstremiteyi oluşturan uzun kemikleri analizlerimizde kullanarak, söz konusu kemiklerin uzunluklarını saptamak ve regresyon analizleri ile Gordion halkının ortalama boy uzunluklarını ortaya koyarak, ekstremiteler oranlarını istatistiksel olarak değerlendirilmesi ele alınmıştır. Çalışmanın beraberinde kullanılan farklı hesaplama yöntemlerinin sonuçlarını karşılaştırarak, Anadolu toplumlarına yönelik daha somut demografik anlamda biyometrik veriler sunmayı hedeflemektedir. Yapılacak olan boy analizleri için her birey için farklı

regresyon analizleri karşılaştırmalı bir şekilde ele alınıp, iskelet serisine, elde edilen ölçümler ile vücut oranlarının istatistik hesaplamaları yaş evrelerine göre verilmiştir.

Bu tez çalışması Gordion Roma halkının anlaşılması için temel ve kilit bir nokta olan boy uzunluğu verisine, çocuk ve erişkin olmak üzere farklı regresyon analizleri ve boy hesaplamaları ile istatistiksel bir yaklaşımda bulunarak, vücut oranlarını ortaya koyarak önemli bir antik kente ait önemli bir veriyi aydınlatarak, biyolojik, çevresel ve kültürel araştırmalara katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Gordion yerleşimi için modern bilimsel teknik ve analizler ile güncel Gordion yerleşimine ait arkeolojik veriler göz önünde bulundurularak yerleşim ve ele alınan dönem açısından uzun dönemli biyoçeşitlilik çalışmalara altyapı sağlama imkânı sunmaktadır. Ekstremiter oranlarının ortaya konması, ele alınan dönem içerisinde hem bireylerin biyolojik adaptasyonlarını hem de beslenme ve yaşam koşullarına dair çıkarımları güçlendirmektedir. Bunların yanı sıra farklı hesaplama yöntemlerinin denenmesi, ileride yapılacak biyoarkeoloji araştırmaları için metodolojik bir referans sunmayı hedeflemektedir.

1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Boy Nedir?

Bireyin fiziksel kimliğini tanımlayan en belirgin unsurlardan biri olan boy uzunluğu, fiziksel antropoloji çalışmalarında temel bir niteliğe sahiptir. Bilim dünyasında genel kabul görmüş ve toplumların biyometrik varyasyonları doğrultusunda standardize edilmiş olan bu ölçümler, Martin ve Saller sınıflamasında belirli metrik eşiklerle gruplandırılmıştır. Bu sistem; erkek bireyler için 1,60-1,70 m, kadın bireyler için ise 1,50-1,60 m aralığını 'orta boy' segmenti olarak belirlemekte; bu limitlerin dışındaki değerleri ise kısa ve uzun boy kategorileri altında ifade etmektedir (Güleç, 1990).

1.2. Kalıtım ve Beslenme

Büyüme, organizmanın gelişimi süreci sırasında somatik hücrelerin sayıca ve kütlece artışı ile kemik ve kıkırdak dokusunun olgunlaşması olarak tanımlanmaktadır. Büyüme sürecindeki boy ve vücut ağırlığındaki değişime, su, nitrojen ve elektrolit dengesindeki pozitif artışa metabolik değişiklikler eşlik etmektedir. Yapılan çalışmalar, sosyoekonomik seviyesi yüksek bireylerde “seküler trend” şeklinde tanımlanan belirgin bir irileşme ve hızlı büyüme eğilimi olduğunu göstermektedir. Bireyin gelişimini belirleyen başlıca faktörler genetik miras ile beslenme, iklim ve sosyoekonomik düzey gibi çevresel etkenlerdir. Gelişim, genetik özelliklerin etkisiyle intrauterin dönemde başlar; maternal beslenme, rahim içi hacmi ve morfolojik yapı gibi unsurlar bu süreçte önemlidir. Genetik olarak uzun boylu olma eğilimindeki bir fetüs, dar bir rahimde potansiyeline ulaşamasa da doğum sonrası uygun çevre koşullarında bu kısıtlanmayı

sonrasında telafi edebilir. Postnatal dönemde beslenme, bireyin genetik altyapısına göre birey, farklı büyüme gidişatı gösterir. Bununla beraber uygun beslenme, genetik potansiyele bağlı olarak boyda ek artış sağlayabilmektedir. Modern genetik çalışmalar, yetişkin boyunun yaklaşık %80 oranında genetik faktörlere bağlı klasik bir özellik olduğunu göstermektedir. Wood ve ark. (2014) tarafından yapılan geniş ölçekli GWAS meta-analizi, boyun genetik mimarisini ve binlerce nedensel varyantın kümülatif etkisini ortaya koymuştur. Tanımlanan 697 temel varyant, kalıtımın yaklaşık beşte birini açıklarken; 9.500 varyanttan oluşan daha geniş bir set, toplam aktarımın yaklaşık %60'ını kapsamaktadır. Ayrıca, boy ile ilişkili genlerin kırkırdak, eklemler ve omurga gibi iskelet sistemi için kritik dokularda en yüksek anlamlılığı gösterdiği kanıtlanmıştır (Güleç, 1990; Wood ve ark., 2014).

1.2.1. Boy ve Çevre

Günümüzde doğa koşulları, insanlığın sahip olduğu kültürel birikim ve teknolojik imkânlar nedeniyle insanın morfolojik yapısı üzerinde doğrudan ve kalıcı bir modifikasyon yaratamasa da boy ve vücut formundaki varyasyonlar çevreye uyum sürecinde çeşitli avantajlar sağlamaya devam etmektedir. İnsan fizyolojisinde termoregülasyon yani ısı dengesi, vücut yüzey alanı ile doğrudan ilişkilidir. Gövde yüzeyi arttıkça bireyin, çevreye salınan ısı miktarı da artış göstermektedir. Bu biyolojik olgu doğrultusunda, kuzey bölgelerde yaşayan popülasyonların örnek olarak Inuit topluluklarının kısa ve tıknaz bir gövde yapısına, görece kısa ekstremitelere sahip olmaları, vücut yüzeyini küçülterek ısı kaybını minimize eden biyoçeşitliliğe örnek verilebilir. Buna karşılık, Sahra gibi ekstrem sıcak iklimlerde yaşayan popülasyonlarda gözlenen ince ve uzun boy yapısı, deri yüzey alanını genişleterek ısıнын tahliyesini kolaylaştırmakta ve böylece aşırı ısınma riskini azaltmaktadır (Güleç, 1990; Beall ve

Steegmann, 2000). Nitekim literatürde, ılıman iklimlerden tropikal bölgelere göç eden popülasyonların boy büyüme hızlarında gözlenen yavaşlama, çevresel stresin fenotipik plastik üzerindeki etkisini kanıtlar niteliktedir. Ancak, iklimsel koşulların yarattığı bu morfolojik esnekliğe rağmen, boy uzunluğunun nihai sınırları büyük ölçüde genetik bir mimari tarafından belirlenmektedir. Modern genomik araştırmalar, yetişkin boy uzunluğundaki varyasyonun yaklaşık %80'inin kalıtsal olduğunu teyit etmektedir. Wood ve arkadaşlarının (2014) 250.000'den fazla birey üzerinde yürüttüğü çalışma, bu kalıtımın binlerce genetik varyantın etkisiyle şekillendiğini ve tüm yaygın varyantların birlikte bu aktarımın yaklaşık %60'ını kapsadığını ortaya koymuştur. Bu veriler ışığında, iklimsel adaptasyonun, genetik olarak belirlenmiş olan bu geniş potansiyel içerisindeki yaklaşık %20'lik çevresel pay üzerinden şekillendiği söylenebilir (Güleç, 1990; Wood ve ark., 2014).

1.3. Boy Tahmini Çalışmalarının Tarihsel ve Kuramsal Gelişimi

Geçmiş dönemlerde yaşamış insan topluluklarının yaşantısının anlaşılması insanlığın tarihi ve kökeni için oldukça önemlidir. Boy uzunluğunun ve vücut oranlarının bilinmesi bu bağlamda oldukça temel ve gerekli bir veridir. Özellikle arkeolojik kazılardan ele geçmiş, eski dönemlere ait bireylere ait iskelet kalıntıları yaşayan insanlardaki gibi baş kısmından, ayak tabanına olacak şekilde ölçülememektedir. Ancak farklı yaklaşımlar ile sadece belirli kemik kalıntıları ile bireylerin yaşarken sahip oldukları boy uzunlukları hakkında fikir sahibi olunabilir. Boy uzunluğunun tahmininde iki yöntem söz konusudur. Bunlardan biri olan matematiksel yöntem, iskeletin uzun kemiklerinin ölçülmesiyle elde edilen verilerin matematiksel hesaplamalarla boy uzunluğunun tahmin edilmesiyken, anatomik metot, iskeletin omurlar ile birlikte bir araya getirilmesi ve yumuşak doku payının hesaplamalara dahil edilmesiyle boy tahminin

saptanması şeklinde açıklanabilir (Sağır, 2017). Özellikle arkeolojik kazılardan ele geçen iskelet serilerinde bireyin bütünlüğünü oluşturan kemiklerin korunma durumu bir problem oluşturabileceğinden matematiksel metot daha uygun bir model olarak karşımıza çıkmaktadır.

İlk kez Dwight (1894) iskelet üzerindeki varyasyonların analizini ve bu farklılıkların morfoloji üzerine etkisi üzerine öncü çalışmalar yürütmüştür. Dwight'ın "The Range and Significance of Variation in the Human Skeleton" isimli çalışmasında, iskeletin bir bütün olarak değerlendirildiği anatomik yöntemin önemine dikkat çekmiştir. Anatomik yöntem Dwight tarafından iskeletin eklem yerlerinden birleştirilmesi ve ölçülmesi şeklinde tanımlanmıştır (Dwight, 1894).

Fully (1956), Dwight'ın temelini attığı metodolojiyi geliştirerek modern antropoloji çalışmalarına parçaların ölçülerek toplandığı sistematik bir hesaplama modeline uyarlamıştır. Fully'nin yeni metodunda iskelet fiziksel olarak tam bir şekilde birleştirilmez, boy uzunluğu; kafatası yüksekliği, omurga gövde yükseklikleri, femur ve tibia boyları ile topuk yüksekliğinin toplamına, yumuşak doku payını temsil eden bir değerin eklenmesiyle elde edilir. Dwight'ın, Fully tarafından geliştirilmiş bu hali laboratuvar ve saha çalışmalarında kolaylık sağlamıştır (Raxter ve ark., 2006). Buna ilaveten Fully ve Pineau (1960), anatomik yöntemin her zaman uygulanamadığı parçalı iskelet serileri için sadece tibia uzunluğu ve beş lumbar vertebranın yüksekliğini temel alan daha spesifik bir çalışmada bulunmuşlardır. Dwight ve Fully tarafından oluşturulan iskelet bütünü yaklaşımının aksine sahada daha çok karşılaşılan parçalı iskelet olgusuna uyarlayarak söz konusu çalışma bir köprü vazifesi görmüştür. Bu yaklaşım, iskeletin tamamına ihtiyaç duymayan bireysel gövde ve bacak oranlarını hesaba katarak

matematiksel yöntemin pratikliği ile anatomik yöntemin hassasiyetini birleştirmeyi amaçlamıştır (Raxter ve ark., 2006; Sağır, 2017).

19. yüzyılda bilim insanları, vücut uzunluğu ile uzuvların arasında bir ilişki olduğunu varsaymaktaydılar. Tahmin çalışmalarını belirli bir çizgiye oturtmak isteyen araştırmacılar, 1900'lü yılların ilk yarısında Cenevre kentinde düzenlenen uluslararası bir toplantıda boy uzunluğu konusundaki görüşlerini paylaşmış ve uzun kemiklerin nasıl ölçüleceğine ilişkin protokolleri standartlaştırmak için kararlaştırmışlardır. Bu toplantılarda, boy uzunluğunun saptanması için uzun kemiklerinin maksimum uzunluklarının kullanılması kararlaştırılmış; ancak tibia üzerinden ölçü alınırken spinanın hesaplama dışında tutulması gerektiği vurgulanmıştır. Rollet (1888), Fransa'nın Lyon kentindeki teşhir odasından 100 kadar kadavrayı ölçmüş ve benzer boydaki erkek ve kadınlarda her birinin uzun kemiğinin ortalama uzunluğunu hesaplamış ve en eski boy tablosunu oluşturmuştur. Rollet'in verilerini yeniden değerlendiren Manouvrier, Rollet'in verilerindeki 60 yaş üzerindeki bireyleri çıkararak, erkeklerde 26 ve kadınlarda 25 birey üzerinde çalışma yürütmüştür (Tablo 1, 2). Bu çalışmayla birlikte Manouvrier, 60 yaşın üzerinde olan bireylerin dahil edilmesi halinde boy uzunluğu hesaplamalarında 3 santimlik kaybın meydana geleceğini ifade etmiştir (Sağır, 2017).

Tablo 1: Manouvrier Tarafından Oluşturulan Erkekler İçin Boy Uzunluğu Tahmini Tablosu (Sağır, 2017).

Erkek						
Üst Ekstremité			Boy	Alt Ekstremité		
Humerus	Radius	Ulna		Femur	Tibia	Fibula
295	213	227	1530	392	319	318
298	216	231	1552	398	324	323
302	219	235	1571	404	330	328
306	222	239	1590	410	335	333
309	225	243	1605	416	340	338
313	229	246	1625	422	346	344
316	232	249	1634	428	351	349
320	236	253	1644	434	357	353
324	239	257	1654	440	362	358
328	243	260	1666	446	368	363
332	246	263	1677	453	373	368
336	249	266	1686	460	378	373
340	252	270	1697	467	383	378
344	255	273	1716	475	389	383
348	258	276	1730	482	394	388
352	261	280	1754	490	400	393
356	264	283	1767	497	405	398
360	267	287	1785	504	410	403
364	270	290	1812	512	415	408
368	273	293	1830	519	420	413

Tablo 2: Manouvrier Tarafından Oluşturulan Kadınlar İçin Boy Uzunluğu Tahmini Tablosu (Sağır, 2017).

Kadın						
Üst Ekstremité			Boy	Alt Ekstremité		
Humerus	Radius	Ulna		Femur	Tibia	Fibula
263	193	203	1400	363	284	283
266	195	206	1420	368	289	288
270	197	209	1440	373	294	293
273	199	212	1455	378	299	298
276	201	215	1470	383	304	303
279	203	217	1488	388	309	307
282	205	219	1497	393	314	311
285	207	222	1513	398	319	316
289	209	225	1528	403	324	320
292	211	228	1543	408	329	325
297	214	231	1556	415	334	330
302	218	235	1568	422	340	336
307	222	239	1582	429	346	341
313	226	243	1595	436	352	346
318	230	247	1612	443	358	351
324	234	251	1630	450	364	356
329	238	255	1650	457	370	361
334	242	258	1670	464	376	366
339	246	261	1692	471	382	371
344	250	264	1715	478	388	376

Pearson (1899), Rollet'in verileri üzerinde yalnız sağ uzun kemikleri kullanarak regresyon analizleri yapmış ve tek bir uzun kemiğin uzunluğundan boy hesaplamak için kullanılabilecek hem erkekler hem de kadınlar için olmak üzere boy tahmin formülü oluşturmuştur (Tablo 3). Pearson, bir toplum için geliştirilen yönteme ait formüllerin farklı topluluğa uygulanması durumunda dikkatli olunmasının altını çizmiş ve Manouvrier'in aksine 60 yaş üzeri bireyler ile görüp sonuçlara yansıyan boy kısalmasının önemli olmadığını belirtmiştir. 20. Yüzyıl için bir standart oluşturmuş olan Pearson'ın formülleri farklı araştırmacıların farklı popülasyonlardan oluşan veri setlerinde kullanılmıştır (Sağır, 2017).

Tablo 3: Pearson (1899) Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
Üst Ekstremité	
70,641 + 2,894 * Humerus	71,475 + 2,754 * Humerus
85,925 + 3,271 * Radius	81,224 + 3,343 * Radius
Alt Ekstremité	
81,306 + 1,880 * Femur	72,844 + 1,945 * Femur
78,664 + 2,378 * Tibia	74,774 + 2,352 * Tibia
Bileşik Formüller	
71,272 + 1,159 * (Femur + Tibia)	69,154 + 1,126 * (Femur + Tibia)
71,441 + 1,220 * Femur + 1,080 * Tibia	69,561 + 1,117 * Femur + 1,125 * Tibia
66,855 + 1,730 * (Humerus + Radius)	69,911 + 1,628 * (Humerus + Radius)
69,788 + 2,769 * Humerus + 0,195 * Radius	70,542 + 2,582 * Humerus + 0,281 * Radius
68,397 + 1,030 * Femur + 1,557 * Humerus	67,435 + 1,339 * Femur + 1,027 * Humerus
67,049 + 0,913 * Femur + 0,600 * Tibia + 1,225 * Humerus - 0,187 * Radius	67,467 + 0,782 * Femur + 1,120 * Tibia + 1,059 * Humerus - 0,711 * Radius

Stevenson (1929), Kuzey Çin popülasyonları üzerine yürüttüğü çalışmalardan elde ettiği regresyon formüllerini Rollet'in Fransız kadavraları üzerindeki verileriyle

karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırma neticesinde Stevenson; Pearson'ın, "bir popülasyona özgü boy regresyon formüllerinin başka bir popülasyona uygulanırken dikkatli olunması gerektiği" yönündeki görüşünü teyit eden açıklamalarda bulunmuştur (Sağır, 2017).

Breitinger (1937), 1920'lerde Almanya'da yaşayan erkek öğrencileri ve sporcuları ölçmüştür. Telkkä (1950) ise Helsinki'deki üniversite teşhir odası kavrallarından 115 birey üzerinden boy uzunluğunu saptamaya yönelik tablolar ve regresyon formülleri geliştirmiştir (Tablo 4). Telkkä yaptığı bu çalışmada sağ ve sol uzun kemiklerin arasındaki asimetriye dikkat çekmiştir (Sağır 2017).

Tablo 4: Telkkä Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
Üst Ekstremit	
169,4+2,8 (Humerus-32,9)	156,8+2,7 (Humerus-30,7)
169,4+3,4 (Radius-22,7)	156,8+3,1 (Radius-20,8)
169,4+3,2 (Ulna-23,1)	156,8+3,3 (Ulna-21,3)
Alt Ekstremit	
169,4+2,1 (Femur-45,5)	156,8+1,8 (Femur-41,8)
169,4+2,1 (Tibia-36,2)	156,8+1,9 (Tibia-33,1)
169,4+2,5 (Fibula-36,1)	156,8+2,3 (Fibula-32,7)

Dupertuis ve Hadden (1951), Ohio'daki yirminci yüzyıl başlarına ait Hamann-Todd bir iskelet koleksiyonuna dayanarak beyazlar ve siyahlar için farklı formül setleri yayımlamıştır (Tablo 5). Dupertuis ve Hadden, kavralların boy ölçümlelerini ayakta duruş pozisyonunda gerçekleştirmiş ve Antemortem (ölüm öncesi) boy uzunluğu ile ayakta ölçülen kavra boyu arasındaki farkın sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını savunmuşlardır. Söz konusu farkın göz ardı edilebileceğini belirtmişlerdir. Dupertuis ve Hadden, regresyon formüllerini yalnızca sağ taraf uzun kemikleri baz alarak oluşturmuşlardır (Goldewijk ve Jacobs, 2013).

Tablo 5: Dupertuis ve Hadden Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy

Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
Üst Ekstremit	
73,570 + 2,970 Humerus	64,977 + 3,144 Humerus
80,405 + 3,650 Radius	73,502 + 3,876 Radius
Alt Ekstremit	
69,089 + 2,236 Femur	61,412 + 2,317 Femur
81,688 + 2,392 Tibia	72,572 + 2,533 Tibia
Bileşik Formüller	
69,294 + 1,225 (Femur + Tibia)	65,213 + 1,233 (Femur + Tibia)
71,429 + 1,728 (Humerus + Radius)	55,729 + 1,984 (Humerus + Radius)
66,544 + 1,422 Femur + 1,062 Tibia	59,259 + 1,657 Femur + 0,879 Tibia
66,400 + 1,789 Humerus + 1,841 Radius	60,344 + 2,164 Humerus + 1,525 Radius
64,505 + 1,928 Femur + 0,568 Humerus	57,600 + 2,009 Femur + 0,566 Humerus
78,772 + 2,102 Tibia + 0,606 Radius	65,354 + 2,082 Tibia + 0,689 Radius
56,006 + 1,442 Femur + 0,931 + 0,083 Humerus + 0,480 Radius	57,495 + 1,544 Femur + 0,764 Tibia + 0,126 Humerus + 0,295 Radius

Trotter & Gleser (1952), yapmış oldukları çalışmalarıyla literatürde önemli bir yer edinmişlerdir. İkinci Dünya Savaşı ve Terry Koleksiyonu ile Trotter & Gleser, antemortem boy uzunlukları bilinen bireylerle çalışmışlardır. Altı uzun kemiğin tamamını inceleyen araştırmacılar, Amerikalı Siyah ve Beyaz bireyler için regresyon formülleri geliştirmişlerdir (Tablo 6). 30 yaşını aşmış bireyler için yaşam sürecinde ulaştıkları boy uzunluklarını hesaplayabilmek için 30 yaş sonrası her yıla elde edilen ana değerden 0,06 santimetre ve kadavra ölçüm payı olarak da iki buçuk santimetre düşülmesinin gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmaları sonucunda Siyahlar ve Beyazlar için her cinsiyet için regresyon formülleri oluşturmuşlardır (Trotter & Gleser, 1952; Sağır, 2017).

Tablo 6: Trotter & Gleser'in (1952) Amerikan Bireyler İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Hesaplamaları (Sağır, 2017).

Alt Ekstremit	
2,38 Femur + 61,41 ± 3,27	2,47 Femur + 54,10 ± 3,72
2,52 Tibia + 78,62 ± 3,37	2,90 Tibia + 61,53 ± 3,66
2,68 Fibula + 71,78 ± 3,29	2,93 Fibula + 59,61 ± 3,57
Bileşik Formüller	
1,30 (Femur + Tibia) + 63,29 ± 2,99	1,39 (Femur + Tibia) + 53,20 ± 3,55
1,42 Femur + 1,24 Tibia + 59,88 ± 2,99	1,48 Femur + 1,28 Tibia + 53,07 ± 3,55
0,93 Humerus + 1,94 Tibia + 69,30 ± 3,26	1,35 Humerus + 1,95 Tibia + 52,77 ± 3,67
0,27 Humerus + 1,32 Femur + 1,16 Tibia + 58,57 ± 3,51	0,68 Humerus + 1,17 Femur + 1,15 Tibia + 50,122 ± 3,51
Siyah	
Erkek	Kadın
Üst Ekstremit	
3,08 Humerus + 70,45 ± 4,05	3,36 Humerus + 57,97 ± 4,45
3,78 Radius + 79,01 ± 4,32	4,74 Radius + 54,93 ± 4,24
3,70 Ulna + 74,05 ± 4,32	4,27 Ulna + 57,76 ± 4,30
Alt Ekstremit	
2,38 Femur + 61,41 ± 3,27	2,47 Femur + 54,10 ± 3,72
2,52 Tibia + 78,62 ± 3,37	2,90 Tibia + 61,53 ± 3,66
2,68 Fibula + 71,78 ± 3,29	2,93 Fibula + 59,61 ± 3,57
Bileşik Formüller	
1,30 (Femur + Tibia) + 63,29 ± 2,99	1,39 (Femur + Tibia) + 53,20 ± 3,55
1,42 Femur + 1,24 Tibia + 59,88 ± 2,99	1,48 Femur + 1,28 Tibia + 53,07 ± 3,55
0,93 Humerus + 1,94 Tibia + 69,30 ± 3,26	1,35 Humerus + 1,95 Tibia + 52,77 ± 3,67
0,27 Humerus + 1,32 Femur + 1,16 Tibia + 58,57 ± 3,51	0,68 Humerus + 1,17 Femur + 1,15 Tibia + 50,122 ± 3,51

Georges Fully 1955 yılında Avusturya'daki Mauthausen toplama kampındaki İkinci Dünya Savaşı sırasında hayatını kaybeden Fransız bireyleri teşhis etmekle görevlendirilmiştir. Fully, bu süreçte boy uzunluğu tahminlerini başlangıçta Manouvrier formüllerini temel alarak gerçekleştirmiştir. Bireylerin çoğu isimsiz olsa da bileklerdeki kimlik plakaları ve ailelerden alınan fiziksel tanımlar sayesinde birçok kişinin kimliği tespit edilmiş, bu süreçte Mauthausen kayıtlarından bireylerin hayattaki boy uzunluklarına dair kritik verilere ulaşılmıştır. Bununla beraber hayattaki boy uzunlukları bilinen bireyler üzerinde yapılan hesaplamalarda Manouvrier formüllerinin göz ardı edilemez sapmalara yol açtığı saptanmıştır. Fully, bu sorunu aşmak adına vücut oranlarını bütüncül bir yaklaşımla ele alan farklı bir tahmin metodu (anatomik yöntem) geliştirmiştir. Fully'nin (1956) yayımladığı ve 102 yetişkin erkek iskeletine dayanan anatomik rekonstrüksiyon metodu, iskeletin belirli bölümlerinden alınan hassas

ölçümlerin toplamını temel alır. Bu yöntem kapsamında kafatasının basion-bregma yüksekliği, ikinci boyun omurundan beşinci bel omuruna kadar olan omur gövdelerinin ayrı ayrı maksimum yükseklikleri ve ilk sacral segmentin anterior yüksekliği ölçülmektedir. Ayrıca femurun oblik uzunluğu, tibianın spina hariç ancak malleolus dahil maksimum uzunluğu ile talus ve kalkaneusun eklemli yüksekliği hesaplamaya dahil edilerek toplam iskelet boyu elde edilir. Hesaplanan bu iskelet boyuna, hayattaki boyu tahmin etmek amacıyla yumuşak doku ve diğer faktörleri temsil eden belirli düzeltme değerleri eklenmektedir. Fully, iskelet boyu 153,5 cm ve altı olan bireyler için 10 cm, 153,6 ile 165,4 cm arasındakiler için 10,5 cm ve 165,5 cm üzerindeki için ise 11,5 cm ilave yapılmasını önermiştir. Bazı araştırmacılar, bu metodun hata payı oldukça düşük olsa da iskeletin tam bir bütünlük içinde bulunma zorunluluğu nedeniyle, yalnızca kriminolojik vakalarda kullanılabilir olduğunu ifade etmişlerdir. Bu eleştiriler üzerine Fully, 1960 yılında Pineau ile bu sınırlılıkları dikkate alan iki ayrı metot daha geliştirmiştir. (Sağır, 2000; Raxter ve ark., 2006)

Trotter & Gleser 'in (1958), Kore Savaşı'nda hayatını kaybeden Amerika Birleşik Devletleri askerlerine ait iskelet kalıntıları üzerinde gerçekleştirdiği çalışma, antropolojik boy tahmini yöntemlerinin hem popülasyon hem de zamansal değişimlere olan duyarlılığını ele alan önemli bilimsel bir çalışma olmuştur (Tablo 7). Beyaz, Siyah ve kısıtlı sayıda; Mongoloid, Meksikalı ve Porto Rikolu gibi farklı gruplar arasında yürütülen çalışma, biyolojik varyasyonların, hassas tahminler elde edebilmek adına özgün regresyon denklemlerini zorunlu kıldığını kanıtlamıştır. Büyüme sürecinin İkinci Dünya Savaşı verilerinin aksine 21 ila 23 yaşlarına kadar devam ettiğinin saptanması ve bireylerin aynı kemik uzunluklarına sahip olmalarına rağmen önceki nesillere kıyasla daha uzun bir boy yapısına yani seküler trendde gerçekleştiğinin gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Trotter & Gleser 'in İkinci Dünya Savaşı kurbanları üzerine yayımladığı

formüllerin (1952), Kore Savaşı sırasında öldürülenler için (1958) artık geçerli olmadığını kanıtlanmasıyla, vücut oranlarının sadece genlere bağlı değil aynı zamanda çevresel etmenlere de bağlı olduğu fikri kabul görmüştür. Bu sebepten ötürü boy tahmini formüllerinin, yalnızca odağında olan popülasyona ya da genetik bileşimi ve yaşam biçimi açısından ona çok benzer olan bir popülasyona uygulanması en doğru seçenektir (Trotter & Gleser, 1958).

Tablo 7: Trotter & Gleser'in (1958) Erkekler İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	
Beyaz	Siyah
Üst Ekstremité	
2,89 Humerus + 78, 10 ± 4,05	2,88 Humerus + 75,48 ± 4,23
3,79 Radius + 79,42 ± 4,32	3,32 Radius + 85,43 ± 4,57
3,76 Ulna + 75,55 ± 4,32	3,20 Ulna + 82,77 ± 4,74
Alt Ekstremité	
2,32 Femur + 65,53 ± 3,94	2,10 Femur + 72,22 ± 3,91
2,42 Tibia + 81,83 ± 3,37	2,19 Tibia + 85,36 ± 3,96
2,60 Fibula + 75,50 ± 3,86	2,34 Fibula + 80,07 ± 4,02
Bileşik Formüller	
1,31 (Femur + Fibula) + 63,05 ± 3,62	1,20 (Femur + Fibula) + 67,77 ± 3,63
1,26 (Femur + Tibia) + 67,09 ± 3,74	1,15 (Femur + Tibia) + 71,75 ± 3,68
1,82 (Humerus + Radius) + 67,97 ± 2,99	1,66 (Humerus + Radius) + 73,08 ± 4,18
1,78 (Humerus + Ulna) + 66,98 ± 2,99	1,65 (Humerus + Ulna) + 70,67 ± 4,23
Mongoloid	Meksika
Üst Ekstremité	
2,68 Humerus + 83,19 ± 4,25	2,92 Humerus + 73,94 ± 4,24
3,54 Radius + 82,00 ± 4,60	3,55 Radius + 80,71 ± 4,04
3,48 Ulna + 77,45 ± 4,66	3,56 Ulna + 74,56 ± 4,05
Alt Ekstremité	
2,15 Femur + 72,57 ± 3,80	2,40 Femur + 58,67 ± 2,99
2,39 Tibia + 81,45 ± 3,27	2,34 Tibia + 80,07 ± 3,73
2,40 Fibula + 80,56 ± 3,24	2,50 Fibula + 75,44 ± 3,52
Bileşik Formüller	
1,22 (Femur + Fibula) + 70,24 ± 3,18	1,22 (Femur + Tibia) + 70,37 ± 3,24
1,68 (Humerus + Ulna) + 71,18 ± 4,14	1,67 (Humerus + Radius) + 74,83 ± 4,16

Herbert Bach (1965), döneminde kadar kullanılan ve genellikle sayıca yetersiz ya da kadavra verilerine dayanan eski yaklaşımları eleştirerek Jena bölgesinden 500 kadından oluşan geniş bir seri ile çalışmıştır. Bach'ın yaklaşımı, farklı hesaplamalardan kaynaklanan cinsiyetler arası sapmaları minimize ederek, kadın anatomisine özgü

ekstremit  oranlarını baz alan ve hata payı d    k regresyon denklemlerini literatüre kazandırmıştır (Bach, 1965).

Olivier ve ark. (1970), Fransız popülasyonu için güncel regresyon formülleri geliştirmek amacıyla Fully ve Manouvrier'in veri setlerini incelemişlerdir. Ancak Manouvrier'in tablolarındaki örneklem sayısının kısıtlı olması ve yeterli düzeyde istatistiksel veri içermemesi gibi metodolojik yetersizlikler nedeniyle söz konusu verileri kapsam dışı bırakmıştır. Çalışma yalnızca Fully'nin sağladığı veriler üzerinden yeni formüllerin oluşturulmasıyla sonuçlanmıştır. Olivier'in çalışmaları boy uzunluğu tahmininde alt ekstremit ye ait uzun kemiklerin, üst ekstremitedeki uzun kemiklere kıyasla daha isabetli sonuçlar verdiğini bilimsel olarak ortaya koymuştur (Tablo 8, 9). Özellikle femurun diğer uzun kemiklerle birlikte hesaplamada kullanılması boy tahminindeki hata payını en alt düzeye indirdiği saptanmıştır (Krogman ve I can, 1986).

Tablo 8: Olivier ve Ark. (1978) Tarafından Erkekler İçin Oluşturulan Boy Tahmini

Regresyon Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek
Üst Ekstremité
3,1906 Humerus + 64,19 ± 4,43
4,178 Radius + 68,13 ± 4,21
3,958 Ulna + 66,71 ± 4,47
Alt Ekstremité
2,420 Femur + 58,33 ± 3,48
2,592 Tibia + 72,06 ± 3,35
2,684 Fibula + 70,96 ± 3,44
Bileşik Formüller
1,893 Humerus + 2,163 radius + 54,12 ± 3,68
2,257 Humerus + 1,586 Ulna + 53,29 ± 3,70
1,421 Humerus + 1,760 Femur + 51,56 ± 3,34
1,273 Humerus + 1,820 Tibia + 58,94 ± 3,27
1,148 Humerus + 1,966 Fibula + 59,28 ± 3,21
1,562 Radius + 1,776 Femur + 49,90 ± 3,29
1,189 Radius + 2,025 Tibia + 63,78 ± 3,41
0,874 Radius + 2,271 Fibula + 64,84 ± 3,34
1,234 Ulna 1,935 Femur + 48,41 ± 3,34
0,789 Ulna + 2,248 Tibia + 64,47 ± 3,44
0,444 Ulna + 2,492 Fibula + 66,43 ± 3,37
1,307 Femur + 1,388 Tibia + 57,34 ± 3,47
1,213 Femur + 1,548 Fibula + 56,93 ± 3,10
0,717 Humerus + 1,012 Femur + 1,215 Tibia + 53,63 ± 3,42
0,593 Humerus + 0,983 Femur + 1,384 Fibula + 53,90 ± 3,45

Tablo 9: Olivier ve Ark. (1978) Tarafından Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini

Formülleri (Sağır, 2017).

Kadın
Üst Ekstremité
3,488 Humerus + 62,31 ± 3,62
4,1337 Radius + 70,30 ± 3,53
4,0931 Ulna + 63,71 ± 3,53
Alt Ekstremité
2,0960 Femur + 70,20 ± 3,56
2,3000 Tibia + 80,40 ± 3,85
Bileşik Formüller
1,605 Humerus + 2,316 radius + 60,94 ± 3,28
1,549 Humerus + 2,408 Ulna + 54,38 ± 3,23
1,661 Humerus+ 1,240 Femur + 54,33 ± 3,43
2,408 Radius + 1,258 Femur + 55,82 ± 2,99
2,841 Radius + 0,871 Tibia + 70,54 ± 3,39
2,468 Ulna + 1,236 Femur + 48,96 ± 2,49
2,910 Ulna + 0,838 Tibia + 62,53 ± 3,35
1,513 Femur + 1,265 Tibia + 51,33 ± 2,76
0,771 Humerus + 0,934 Femur + 1,114 Tibia + 56,54 ± 2,67

Santiago Genovés (1967), Meksika popülasyonu üzerine yürüttüğü çalışmalarla boy uzunluğu tahmini çalışmaları için formüller yayımlamıştır (Tablo 10). Genovés, Trotter & Gleser'in kullandığı "Mongoloid" örnekleminin Japon, Hawaiiili, Filipinli ve Amerikan Yerlisi gibi farklı grupların bir karışımı olduğuna dikkat çekmiştir. Buna ilaveten 168,25 cm'lik Meksikalı boy ortalamasının Mezoamerikalılar için beklenenden çok daha uzun olduğunu savunmuştur. Eski dönem Mezoamerikalılar için daha isabetli tahminler sunmak amacıyla morfolojik ve serolojik verilere dayanarak "yerli" olarak sınıflandırılan kadavralar üzerinde çalışan Genovés, sonuçlarını erkek ve kadınlar için ayrı formüller uygulanması gerektiğini vurgulayarak sunmuştur. Metodolojik açıdan tibiada tuberositas bölgesini ölçüm dışında bırakan Genovés diğer tüm uzun kemiklerde maksimum uzunluk ölçümleri almıştır (Ubelaker, 1978).

Tablo 10: Genoves Tarafından Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturulan Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
Üst Ekstremité	
$3,128 * \text{Radius} + 93,18 \pm 4,69$	$4,068 * \text{Radius} + 67,19 \pm 4,31$
$2,441 * \text{Ulna} + 105,72 \pm 4,64$	$4,191 * \text{Ulna} + 58,20 \pm 3,99$
Alt Ekstremité	
$1,487 * \text{Femur} + 101,2 \pm 3,74$	$2,754 * \text{Femur} + 42,81 \pm 5,33$
$1,943 * \text{Tibia} + 91,57 \pm 3,85$	$3,061 * \text{Tibia} + 44,63 \pm 4,30$
$2,578 * \text{Fibula} + 72,34 \pm 4,21$	$3,200 * \text{Fibula} + 42,96 \pm 5,29$

Antropolojik metodolojinin gelişim sürecinde literatürde önemli mil taşı görevi görmüş olan, yukarıda incelediğimiz araştırmaların yanı sıra dünyanın dört bir tarafından farklı araştırmacılar birbirinden farklı popülasyonlar için çalışmalar yürütmüştür. Bunlara örnek olarak kısaca; Mollison'un (1911) Güney-Batı Almanya çalışması, Pan'ın (1924), Nat'ın (1931) Hindistan ve Breitinger'in (1937) Güney Almanya örneklemini üzerinde yürüttüğü araştırmalar bölgesel çeşitliliğe dair ilk çalışmalar olarak sayılabilir. Sonrasında Lorke ve ark. (1953) 19-60 yaş aralığındaki kadavraların sağ uzun kemik verilerini baz alarak tahmin çalışmaları yürütmüşlerdir. Gerçek değerlerin çok üzerinde sonuçlar elde

eden Eicksted (1959), Avrupa temelli analizleri kullanarak Afrika popülasyonlarına uygulamıştır. Allbrook (1961) 18-34 ve 20-22 yaşları aralığındaki Afrikalı ve İngiliz bireylere ait alt ekstremite ile boy korelasyonlarını incelemiştir. Eliakis ve ark. (1966) Atina'daki inceleme odalarındaki kadavraları inceleyerek Manouvrier ve Trotter-Gleser formülleri ile sapmalar elde ederek Yunan popülasyonuna özgü regresyon denklemleri geliştirmişlerdir. Boy tahmini üzerine yapılan çalışmalar sadece uzun kemikler ile kalmamıştır. Buna örnek olarak beş metakarpal kemiği kullanarak Musgrave ve Harneja (1978), İngiltere'deki 18-87 yaş aralığındaki 120 erkek ve 46 kadın bireyden oluşan veri setiyle regresyon formülleri oluşturmuşlardır. Holland (1995), Hamann-Todd koleksiyonunda yer alan 16-81 yaş aralığındaki bireylerin ayak bilek kemiklerinden kalkaneus ve talus kemiklerini inceleyerek denklemler geliştirmiştir (Sağır, 2017).

Adli ve özellikle arkeolojik bağlamlardan ele geçen iskelet kalıntılarının korunma durumu çoğu zaman post-mortem streslerden veya travmalar nedeniyle parçalı yapıda bulunma ihtimali yüksek olduğundan, araştırmacıların ele alınan bireyler üzerinde çalışma yürütmesini zorlaştırmakla beraber ele alınan örnekleme kısıtlamaktadır. Bu nedenle araştırmacılar söz konusu parçalı yapıdaki örnekleri değerlendirmek için çeşitli metodolojik yöntemler geliştirmiştir. Bu husustaki ilk yaklaşım Müller (1935) tarafından yürütülmüştür. Ardından literatürde önemli bir yere sahip olan Steel ve McKern (1969), ele alınan kemikteki belirli bir referans noktasını kullanarak kemiğin maksimum uzunluğunu hesaplamaya yönelik bir yöntem geliştirmiştir (Steele ve McKern, 1969). Bu verileri Trotter & Gleser'in formüllerine uyarlayarak boy tahmini sonuçlarına ulaşmışlardır. Steele'nin de dahil olduğu araştırma grupları tarafından Chandra ve ark. (1966), Mysorekar'ın (1980, 1984) ve Badkur ile Nath'ın (1990) çalışmalarıyla bu alan daha da gelişmiştir. Yapılan çalışmalar sadece erişkin bireylerin incelenmesiyle sınırlı kalamayacağı için boy tahmin çalışmaları çocuk popülasyonlarındaki büyüme ve gelişme

süreçlerini de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Telkkä ve ark. (1962) radyografiler üzerinden 15 yaş altı çocuklara ait 3848 adet uzun kemiğin üzerinde çalışmışlardır. Zorab ve ark. (1964) tibia kemiği üzerine odaklanırken, Feldesman (1992) araştırmalarıyla çocuklarda boy uzunluğu tahminine yönelik çalışmalarla literatüre katkıda bulunmuştur. Bahsi geçen tüm bu antropolojik çalışmalar antropolojik metodolojinin her yaş grubu ve her iskelet parçası için uygulanabilir bir standart arayışı içinde olduğunu göstermektedir (Sağır, 2017).

Türkiye’de yürütülmüş olan boy tahminine yönelik metodolojik antropolojik çalışmalara bakacak olursak özellikle ele almakta olduğumuz tezin odağında olan Gordion halkı için Çiner (1971), femur ve tibia uzun kemikleri üzerine antropolojik analizler gerçekleştirmiştir. Özellikle Türkiye’de yürütülen çalışmaların, 1990’lı yıllardan itibaren yerel popülasyon verilerinin sürece katılımıyla beraber, araştırmalarda bilimsel bir ivme kazanıldığını görmekteyiz. Seyhan (1992), omurga uzunluğu üzerinden boy hesaplamayı amaçlayan uzmanlık teziyle, Sağır (1994), 166 erkek ve 133 kadından oluşan geniş veri setiyle uzun kemikler için regresyon formülleri oluşturmuştur (Tablo 11).

Tablo 11: Sağır’ın (1994) Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturduğu Boy Tahmini Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
Üst Ekstremité	
$3,128 * \text{Radius} + 93,18 \pm 4,69$	$4,068 * \text{Radius} + 67,19 \pm 4,31$
$2,441 * \text{Ulna} + 105,72 \pm 4,64$	$4,191 * \text{Ulna} + 58,20 \pm 3,99$
Alt Ekstremité	
$1,487 * \text{Femur} + 101,2 \pm 3,74$	$2,754 * \text{Femur} + 42,81 \pm 5,33$
$1,943 * \text{Tibia} + 91,57 \pm 3,85$	$3,061 * \text{Tibia} + 44,63 \pm 4,30$
$2,578 * \text{Fibula} + 72,34 \pm 4,21$	$3,200 * \text{Fibula} + 42,96 \pm 5,29$

Kadavra odaklı yürütülen araştırmalarda Şam (1994), 16-63 yaş aralığındaki 82 bireye ait fibula ölçümleriyle (Tablo 12), Günay (1995), 80 bireyden oluşan bir veri setiyle tibia üzerine çalışmalar yürütmüştür (Tablo 13).

Tablo 12: Şam'ın (1994) Erkek ve Kadın Kadavraları Üzerinde Yaptığı Çalışma Sonucu Elde Ettiği Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
$2,91 \text{ Fibula} + 63,73 \pm 4,43$	$2,12 \text{ Fibula} + 85,64 \pm 3,89$

Tablo 13: Günay'ın (1995) Kadavralar ile İki Cinsiyeti Ele Alan Çalışması Sonucu Oluşturduğu Formüller (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
$2,7 \text{ Tibia} + 71,2 \pm 4,8$	$1,9 \text{ Tibia} + 92,4 \pm 4,0$

Duyar ve Pelin (1999), canlı erkek deneklerden elde edilen tibia ölçümleriyle farklı segment uzunluklarıyla özelleşmiş denklemler geliştirmişlerdir. Sağır (2000) yılında gerçekleştirdiği doktora tezi çalışmasıyla, radyoloji tekniğini kullanarak 100 erkek ve 100 kadın denek üzerinden uzun kemikleri kullanarak tüm kemikleri ve onların kombinasyonlarını kapsayan regresyon denklemleri oluşturmuştur (Sağır, 2017) (Tablo 14).

Tablo 14: Sağır'ın (2000) Erkekler ve Kadınlar İçin Oluşturduğu Boy Tahmini

Formülleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
Üst Ekstremité	
2,512 * Humerus + 87,07 ± 4,61	2,437 * Humerus + 84,487 ± 3,99
3,152 * Radius + 95,403 ± 4,62	3,044 * Radius + 94,781 ± 3,53
3,310 * Ulna + 85,368 ± 4,52	3,111 * Ulna + 87,264 ± 3,63
Alt Ekstremité	
1,941 * Femur + 82,040 ± 4,52	1,830 * Femur + 81,158 ± 3,17
2,338 * Tibia + 83,329 ± 3,89	2,073 * Tibia + 87,696 ± 3,58
2,379 * Fibula + 82,75 ± 3,81	2,251 * Fibula + 82,568 ± 3,51
Bileşik Formüller	
1,187 * (Femur +Tibia) + 71,840 ± 3,8905	1,077 * (Femur +Tibia) + 75,979 ± 3,1330
0,610 * Femur + 1,816 * Tibia + 74,752 ± 3,8050	1,404 * Femur + 0,659 * Tibia + 76,480 ± 3,1172
1,666 * (Humerus + Radius) + 74,988 ± 4,1561	1,581 * (Humerus + Radius) + 77,065 ± 3,3913
1,505 * Humerus + 1,876 * Radius + 75,287 ± 4,1705	1,120 * Humerus + 2,125 * Radius + 79,719 ± 3,3735
1,009 * Humerus + 1,760 * Tibia + 70,923 ± 3,6802	1,257 * Humerus + 1,404 * Tibia + 72,010 ± 3,603
1,390 * Humerus + 1,187 * Femur + 69,837 ± 4,1794	0,838 * Humerus + 1,456 * Femur + 71,233 ± 3,0804
0,652 * Humerus + 0,792 * Radius + 0,406 * Femur + 1,231 * Tibia + 64,902 ± 13	0,222 * Humerus + 1,289 * Radius + 1,035 * Femur + 0,333 * Tibia + 69,219 ± 3,6213
0,874* Humerus + 0,320 * Femur+1,564 * Tibia + 68,083 ± 3,6731	0,712 * Humerus+1,196 * Femur + 0,489*Tibia + 69,251 ± 3,0575

Buna ilaveten Sağır 100 erkek ve 100 kadın için bireylerin metacarpal uzunluklarından yararlanarak boy uzunluğu tahmini için regresyon formülleri geliştirmiştir (Tablo 15) (Sağır, 2017).

Tablo 15: Sağır Tarafından Oluşturulan Erkek ve Kadınlara Ait Metacarpallerden

Oluşturulan Boy Uzunluğu Denklemleri (Sağır, 2017).

Erkek	Kadın
15,997*Metacarpal1+97,277 ± 4,43	13,360*Metacarpal1+101,619 ± 3,55
10,839*Metacarpal2+99,933 ± 4,24	09,442*Metacarpal2+101,145 ± 3,62
11,578*Metacarpal3+97,886 ± 4,51	08,720*Metacarpal3+107,970 ± 4,15
14,107*Metacarpal4+92,569 ± 4,89	08,921*Metacarpal4+112,927 ± 4,27
14,415*Metacarpal5+97,415 ± 5,10	11,825+Metacarpal5+102,393 ± 3,93

Celbiş ve Ağrıtmış (2006), kadavraların ulna kemiğinden 80 erkek ve 47 kadın kadavradan boy tahmini çalışmalarında kullanılmak üzere regresyon formülleri geliştirmiştir.

Karaman ve ark. (2007), 56 erkek ve 46 kadından oluşan bir örneklem ile röntgen tekniği kullanarak, el ölçülerinden ve metacarpal uzunluğu ile boy tahmini için regresyon formülleri geliştirmişlerdir (Sağır, 2017).

Açıkgöz ve ark. (2021) 18-65 yaş arası 97 erkek ve 70 kadın olmak üzere toplam 167 sağlıklı yetişkin bireyden elde edilen radyografik görüntüler üzerinden alt ve üst ekstremitelerdeki altı uzun kemiğin maksimum uzunluk ölçümlerinden bulunan verileri, çalışmada ele alınan bireylerin stadiometre ile ölçülen gerçek boylarıyla istatistiksel olarak karşılaştırarak hem tekli hem de çoklu regresyon formülleri üretmişlerdir (Açıkgöz ve ark., 2021).

Çocuklarda boy tahmini için en güncel çalışmalardan biri olarak Christopher Ruff'un 2007 yılında yürüttüğü çalışma karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu çalışma çocuk iskelet kalıntılarından boy ve vücut kütlesi tahmini konusunda biyoarkeolojik literatürde kuramsal bir dönüm noktası teşkil etmiştir. Daha önceki çalışmaların metodolojik sınırlılıklarını ve yaş gruplarının birleştirilmesinden kaynaklanan yüksek hata paylarını eleştiren Ruff, büyüme sürecindeki sürekli değişen vücut oranlarını dikkate alarak 1-17 yaş aralığı için yaşa özgü regresyon denklemleri geliştirmiştir (Ruff 2007).

2. BÖLÜM: KONU, AMAÇ, ÖNEM, MATERYAL VE METOT

2.1.Konu

Dünya'nın her yerinde yapılmakta olan arkeolojik kazı çalışmaları, eski dönemlerde yaşamış insan topluluklarının nasıl yaşadığı ile ilgili doğrudan bilgi vererek insanlığın bilgi hazinesine kıymetli katkılarda bulunmaktadır. Bununla beraber Anadolu'da gerçekleştirilen arkeolojik kazı alanlarından çok sayıda iskelet kalıntıları ele geçmektedir. Toplumun fertlerinin kim olduğuna dair doğrudan bir ayna tutan iskelet kalıntıları araştırmacılara toplumun demografik dağılımı, biyometrik özellikleri, beslenmesi ve sağlık durumları hakkında bilgi verebilen bir araştırma unsurudur.

Bu tez çalışması, Yassıhöyük arkeolojik yerleşiminin Roma Dönemi topluluğunun boy uzunlukları ve vücut oranlarının antropolojik yöntemlerle tahminini ortaya koymaktadır. Yürütülmüş olan çalışmada erişkin ve çocuklara ait iskelet kalıntılarının humerus, radius, ulna, femur, tibia ve fibula gibi uzun kemikleri metrik olarak, matematiksel metotla ölçülüp antropometrik analizler yapılmıştır. Yürütülmüş olan çalışma sonucunda Yassıhöyük yerleşiminin Roma Dönemine tarihlenen erişkin ve çocuk iskeletlerinin boy tahminleri ve vücut oranları belirlenmiştir.

2.2. Amaç

Bu tez çalışmasının temel amacı, Yassihöyük arkeolojik yerleşiminin Roma Dönemi popülasyonuna ait iskelet serisinde modern analizler ve güncel veriler kullanarak yerleşimin ortalama boy uzunluklarını ve vücut oranlarını belirleyerek, elde edilen veriler ışığında cinsiyetler arası dimorfizmle beraber yerleşimi diğer Roma toplulukları ile kıyaslayarak Gordion kentinin diğer çağdaş Anadolu toplumları arasındaki antropolojik anlamda yerinin belirlenmesini de sağlamaktır. Çalışmanın beraberinde kullanılan farklı hesaplama yöntemlerinin sonuçlarını karşılaştırarak, Anadolu toplumlarına yönelik daha somut demografik anlamda biyometrik veriler sunmayı hedeflemektedir.

2.3.Önem

Çalışmanın odağında olan iskelet serisi için Gordion halkının Roma Dönemine ilişkin yapılmış analizler oldukça kısıtlıdır. Boy tahmini çalışmaları özelinde Refakat Çiner'in (1971) erişkinler için femur ve tibia üzerine yürütmüş olduğu çalışma karşımıza çıkmaktadır. Yapılmış çalışmalar düzeyinde literatürde gözlenen boşluk ve güncel verilerin eksikliği dikkat çekmektedir. Bu nedenle bu tez çalışması eski dönemlerdeki Anadolu halkının tarih sahnesindeki antropolojik anlamdaki verilerine katkıda bulunurken, aynı zamanda güncel metotlar ve veriler ile iskelet serisinin analizini sunmaktadır. Erişkin bireylerinin boy uzunlukları ile toplumun cinsiyete bağlı nasıl farklılıklar gösterdiğini ve nasıl vücut oranlarına sahip bir toplum olduğunu gösterirken, iskelet serisindeki parçalı haldeki korunmuş bireylere ait kemiklerin restorasyonu ile veri seti genişletilmiş olmakla birlikte popülasyonda bulunan çocuklara ait iskeletlerinde çalışmada yer alması literatür açısından önem arz etmektedir.

İleriye dönük çalışmalarda bu tez ile ortaya konacak olan boy uzunluğu ve ekstremiter oranları ile biyolojik, çevresel ve kültürel araştırmalara katkıda bulunacağı umulmaktadır. Gordion yerleşimi için modern bilimsel teknik ve analizler ile güncel Gordion yerleşimine ait arkeolojik veriler göz önünde bulundurularak yerleşim ve ele alınan dönem açısından uzun dönemli biyoçeşitlilik çalışmalara altyapı sağlama imkânı tanımaktadır. Ekstremiter oranlarının ortaya konması, ele alınan dönem içerisinde hem bireylerin biyolojik adaptasyonlarını hem de beslenme ve yaşam koşullarına dair çıkarımları güçlendirecektir. Bunların yanı sıra farklı hesaplama yöntemlerinin denenmesi, ileride yapılacak antropoloji araştırmaları için metodolojik bir referans oluşturacaktır.

Bu tez çalışması Gordion Roma halkının anlaşılması için temel ve kilit bir nokta olan boy uzunluğu verisine erişkin ve çocuk olmak üzere farklı regresyon analizleri ve boy hesaplamaları ile vücut oranlarını ortaya koyarak istatistiksel bir yaklaşımla, boy ve vücut oranı gibi temel bir veriyi aydınlatarak antropolojik literatüre katkı sunması açısından önem taşımaktadır.

2.4. Materyal

2.4.1. Örneklem

Ankara ilinin Porsuk ilçesinde yer alan Yassıhöyük, bir diğer adıyla Gordion, Ankara'dan yaklaşık 94 km. uzaklıkta yer almaktadır. Gordion kentinin olduğu bölge, Orta Bronz Çağı'ndan modern günümüz Türkiye'sinde bölgenin hemen yakınındaki Yassıhöyük Köyü'ne kadar hala iskân görmektedir. Ticaret yollarının üzerinde olması ve

Sangarios Nehrinden (Sakarya Nehri) beslenmesi hem beşerî hem de doğal unsurlarla çok az kesintiler ile yerleşimin hep sürmesine yol açmıştır. 1950’li yıllardan beri Gordion Antik Kentinde düzenli kazılar sürdürülmektedir. Bu kazılar esnasında Hitit, Frig ve Roma Dönemlerine tarihlenen mezarlardan çıkarılan iskeletler analiz edilmek üzere Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Paleoantropoloji Kürsüsü Ord. Profesörü Dr. Muzaffer Şenyürek’e gönderilmiştir (Bostancı, 1959). İskelet serisindeki bireylerin yaş ve cinsiyet tahmini yapılmıştır. Döneminde tarihlenen boy tahmini çalışmalarında kullanılan 79 bireylik örneklem grubu; 60 erişkin ve 19 çocuk iskeletinden oluşmaktadır.

2.4.2. Gordion Bölgesi Kazı Çalışmaları Tarihçesi

Gordion bölgesi, Kasım 1893 tarihinde Alman Klasik Çağ uzmanı Alfred Körte’nin Sakarya nehri üzerindeki bir alana ziyaretiyle keşfedilmiştir. Berlin-Bağdat Demiryolu çalışmaları sırasında mühendisler bu gölgede antik bir yerleşimin kalıntılarına rastlamıştır. Körte, antik Yunan ve Latin yazarların eski Frig başkenti üzerine söylediklerini göz önünde bulundurarak bu yerleşimin Gordion olduğunu tespit etmiştir. 1900 yılında kardeşi Gustav Körte ile İç Anadolu’da gerçekleştirilen ilk kontrollü kazı projelerinden birini gerçekleştirmişlerdir. Üç ay sürecek olan tek bir kazı sezonu ile Şehir Höyüğü’nde M.Ö. 6. yüzyıla kadar erken dönemlere ait tabakalara ulaşmışlardır. Bilinen 85 adet tümülüstən beş tanesini açmışlardır (Gordion Archaeological Project, 2026).

Yukarıda bahsetmiş olduğumuz keşif ve ilk kazıların ardından 50 yıl sonra, Rodney S. Young (1950) Pennsylvania Üniversitesi Müzesi bünyesinde Gordion kazılarına başlamıştır. Young’ın bölgedeki çalışmaları 1973 yılına kadar 17 kazı sezonu boyunca devam etmiştir. Şehir Höyüğü’nün doğu yarısına odaklanan Young, Erken ve Geç Frig

kalelerinin yanı sıra Helenistik yerleşimlerin büyük bir kısmını açığa çıkarmıştır. İlk yıllarda yapılan derin sondaj çalışmalarıyla Tunç Çağı yerleşimlerini açığa çıkarmış olsalar da söz konusu tabakada sınırlı araştırmalar yapılabilmektedir. Ayrıca Young 30 adet tümülüs açmıştır. Bu tümülüslerin arasında ünlü Midas Tümülüsü diye bilinen Tümülüs MM ve yakınındaki, Orta Frig dönemine tarihlenen zengin bir çocuk mezarı olan Tümülüs P de yer almaktadır. Şehir Höyüğü'nün güneydoğusunda yer alan Küçük Höyük üzerinde yürütülen kazılar kerpiçten bir kaleyi gün yüzüne çıkarmıştır. Olasılıkla bu yapılaşma, M.Ö. 7 yüzyıl sonu veya 6. yüzyıl başına tarihlenen bir Lidya yerleşkesiydi. Kerpiçten oluşan savunma duvarları muhtemelen bir aşağı şehri çevrelemekteydi ve yapının M.Ö. 540 civarında bir kuşatma sonrası yıkılmış olması büyük ihtimalle Gordion'un Persler tarafından ele geçirilişini göstermektedir (Gordion Archaeological Project, 2026).



Resim 1: Gordion'un 1950 Yılına Ait Güneyden Havadan Görünümü (Sams, 2005, S. 12).

Kazı alışmalarına Rodney Young'ın 1974'te bir trafik kazası sebebiyle hayatını kaybetmesiyle 1988 yılına kadar durmuştur. Mary M. Voight (1988) yönetimindeki kazı çalışmaları, stratigrafiye bir açıklık getirmeye ve daha önce hiç kazılmamış ve az kazılmış alanların araştırılmasına yönelmiştir. şehir Höyüğü'nn batı tarafında daha önce bilinmeyen Erken Demir ağı tabakaları ortaya çıkarılırken, Küçük Hyk civarındaki çalışmalarda Aşağı şehir 'deki konutları gün yüzüne çıkarmıştır. Bununla beraber Helenistik Dönemdeki Kelt varlığına dikkat çeken parçalanmış insan ve hayvanlardan oluşan ritüel izlerine rastlanmıştır. şehir Höyüğü'nn batısında yrtlen çalışmalar ardından gelen kazılar, olasılıkla M.. 8. yüzyıla kadar uzanan geniş bir dış şehir varlığını göstermektedir (Gordion Archaeological Project, 2026).

Anadolu Medeniyetler Müzesi, Gordion bölgesinde yer alan kazılarda aktif rol almıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı temsilcilerinin yrtlen çalışmaları denetlemesinin ve projenin işleyişine tecrübeleri ile katkıda bulunmalarının yanı sıra Anadolu Medeniyetler Müzesi, Gordion'da Mamaderesi Tümülüsü, Kızlar Kayası Tümülüsü A gibi tmlslerin kazısını yrtmştur. Ayrıca Helenistik Dönem Tümülüs O'nun mezar odasındaki kurtarma çalışmalarını bizzat müze yrtmştur (Gordion Archaeological Project, 2026).



Harita 1: Gordion Bölgesi Uydu Görüntüsü (Kaynak: Google Earth, 2026; Görüntü: © Airbus).

2.4.3. Roma Döneminde Gordion Antik Kenti

Demir Çağı ve Helenistik Dönem'den görkemli kalıntılara ev sahipliği yapan Gordion, bir zamanlar Frigya'nın başkenti olmasıyla tarih sahnesinde oldukça önemli bir yer edinmiştir. Ancak bu durum kendisinden sonra gelen dönemleri gölgesinde bırakmıştır. Gordion, Roma Döneminde eski durumundan uzak bir niteliktedir. Kent, bölgenin İmparator Augustus (M.Ö. 27 – M.S. 14) tarafından egemenliği altına alınmasından en az bir yüzyıl boyunca terk edilmiş durumda kalmıştır. Augustus, M.Ö. 25 yılında eski Galatya vasal krallığını aynı adı taşıyan yeni bir Roma eyaletine dönüştürmüştür. Edebi ve arkeolojik kaynaklar, höyüğün tepesinde küçük bir yerleşimin kurulduğunu doğrulamaktadır ancak bu yeni kurulan yerleşim Galatya bölgesinin idari merkezlerinden biri olarak seçilmemiştir ve geçmişinin aksine siyasi ve ekonomik önemini bir daha kazanamamıştır (Goldman, 2001).

Kentin Roma Dönemindeki statüsünün aksine bilimsel anlamda Gordion kentinin Roma Dönemi yerleşimi, modern bilimsel çalışmalar ve araştırmacıları için oldukça büyük bir öneme sahiptir. Nüfusun büyük bir kısmının kırsalda yaşadığı Roma eyaleti olan Galatya'nın sınırları içerisinde, bugüne dek kazılan tek kırsal alan özelliğine sahiptir. Yazılı kaynakların büyük ölçüde sessiz kaldığı antik dönemin kırsal hayatını incelemek için, Gordion'da Roma Dönemi önemli bir fırsat sunmaktadır. Ayrıca eyaletin iki büyük şehirleri olan Ancyra ve Pessinus'u bağlayan Roma yolunun kenarında yer aldığı için, yerel ve bölgeler arası ticaret için de önem arz etmektedir. Sosyal anlamda Roma dışında kalan ama Roma'nın parçası olan halkların Romalı olmayı ne kadar benimsediği, kültürdeki değişimin nasıl olduğunu anlamak için de kıymetli bir çalışma alanı konumundadır. Yerleşim, Roma Döneminde Gordion kenti ne kadar mütevazı bir yerleşim olsa da dönemi için merkez yönetimden uzak yaşayan toplumların nasıl bir hayat sürdüğünü anlamak için önemli bir çalışma alanı sunmaktadır (Goldman, 2001).

2.4.3.1. Gordion Roma Dönemi Mezarları

Gordion yerleşiminin Roma Dönemi sakinlerinin hayatlarına dair bilgileri çoğunlukla dönemin mezarlıklarından ele geçen öğeler ile ele alabilmekteyiz. Yukarıda önemini vurguladığımız üzere merkezi Roma yönetiminden uzakta yaşayan, kırsal hayattaki Roma vatandaşlarının yaşamlarına ayna tutan Gordion Roma Dönemi mezarları, aynı zamanda İç Anadolu Bölgesinde yer alan pek çok yerleşimdeki dönemindeki insanların hayatlarına ışık tutmaktadır. Roma Dönemine ilişkin bilgilerimiz; Körte kardeşler (1900), Rodney Young (1950, 1969-1973) ve Mary M. Voight (1993-1997) tarafından ortaya çıkarılmıştır. Söz konusu mezarlıklar, Gordion halkı için analiz ve yorum yapılabilecek miktarda yoğundur. Gordion nekropolü tamamen ortaya çıkarılmamış olsa da kazılmış mezarların toplam sayısı, cenaze gelenekleri ve gömme

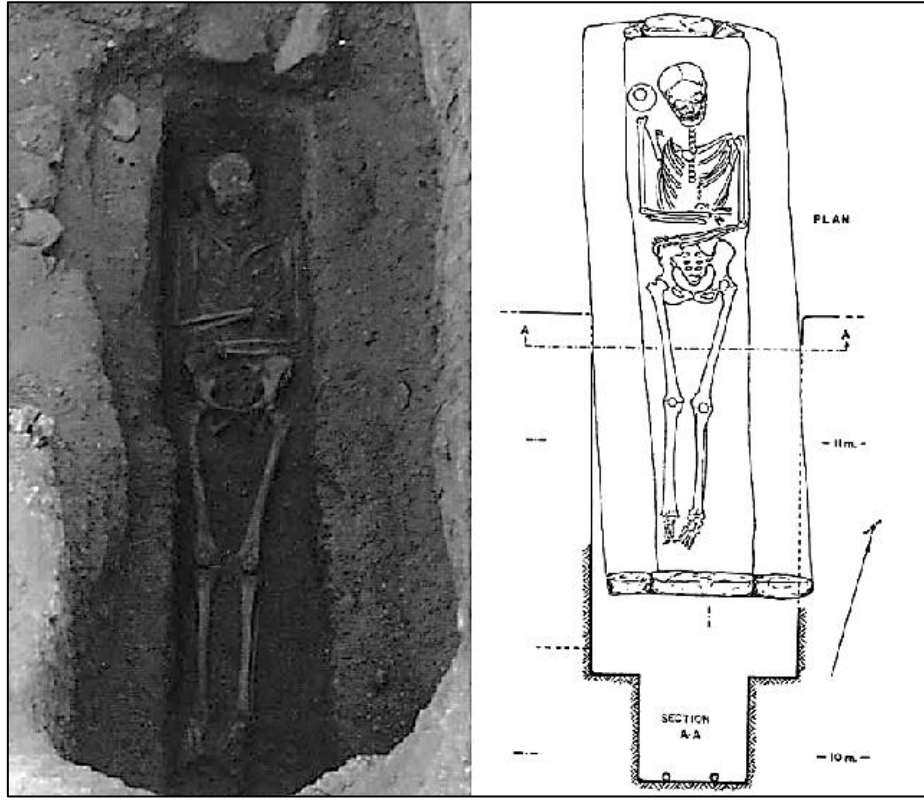
tekniklerinin genel kalıpları için oldukça yeterlidir (Goldman, 2001). Buna ilaveten antropolojik anlamda yerleşimin sakinleri hakkında temel nitelik taşıyan biyometrik veriler açısından pek çok farklı bilimsel yürütülecek çalışma açısından iskelet sayısı oldukça elverişlidir.

Pennsylvania Üniversitesi Müzesi tarafından yürütülen arkeolojik kazılarda son 50 yılda üç ayrı Roma Dönemi nekropolü ortaya çıkarılmıştır. Üç mezarlık arasından en büyüğü olan “Genel Mezarlık Alanı” veya Kuzeydoğu Sırt Mezarlığı sınırları içinde yer alan 51 adet Roma Dönemi mezardan oluşan alandır. Mezarlık, Sakarya Vadisinin doğu kenarını oluşturan yumuşak dalgalı bir sırt üzerinde yer almaktadır. Sırtın kuzey yamacı üzerinde günümüzün Yassıhöyük Köyü yer almaktadır. Polatlı’ya giden yolun ikiye ayırdığı sırt kısmı ise, ünlü MM Tümüls’ünün de dahil olduğu 30’dan fazla Frig tümülsünün bulunduğu alandır. Anıtsal tümülslerin arasında, Erken Tunç Çağı’ndan Roma Dönemine uzanan, neredeyse üç bin yıllık bir zaman dilimini kapsayan inhumasyon ve kremasyon mezarlar bulunmuştur. 1951 ile 1953 yılları arasında ve 1962’de, ekipler, yerleşimin neredeyse her önemli aşamasına ait 230 adet mezarı gün yüzüne çıkarmıştır. Eski dönemlerle bir arada yer alan genel mezarlık alanının merkezinde 51 adet Roma Dönemi gömü mezar tespit edilmiştir. Olasılıkla mezarların büyük bir kısmının Roma askerlerine ait olduğu saptanmış olmakla beraber, kadın ve çocuk definlerine de rastlanmıştır (Anderson, 1980). Mezarlık için bu konumun seçilmesinin sebebi, sırtın coğrafi konumunun tarıma elverişsiz olması, vadi altında kalan kısımdaki sel riskinden uzak olması ve kentten açık bir görüşe sahip olması olmalıdır. Kentten rahat görülebilir ve kontrol edilebilir olması yüksek ihtimalle mezar soyguncuları için de caydırıcı bir unsur olmuş olmalı ki kazı sürecinde açığa çıkarılan mezarların beşte üçünün bozulmadığı ve en az bozulmuş olan mezarların insan eliyle değil, doğal korunma koşullarından kaynaklı bozulmuş olduğu gözlemlenmiştir. Bütün bu etmenlere ilaveten

Ancyra-Pessinus yolunun varlığı mezarlığın konumu için önemli bir etmen olabileceği de düşünülmektedir. Roma kültüründe yol kenarından görülebilen mezarlıklara sık rastlanmaktadır (Goldman, 2001).

Gordion Roma Dönemi nekropolünün yayılımı anlayabileceğimiz çalışmalara bakacak olursak, bunlar 1952-1953 yıllarında açılan TT sondajları ve 1962 yılında gerçekleştirilen müze alanı kazılarıdır. Tespit edilen 51 mezarın yoğunluğundan yola çıkarak, Roma Dönemindeki defin alanının yaklaşık olarak 80 m² olduğu düşünülmektedir. Genel mezarlık alanının dörtte birini kapsayan alan için toplamda nekropolde 130-150 arası mezarın bulunduğu öngörülmektedir (Goldman, 2001).

Roma Dönemine tarihlenen mezarların neredeyse tamamı kabaca kuzey-güney doğrultuludur. Sırt üstü, kollar yanlarda veya alt karın bölgesinden çaprazlanmış halde bulunan iskeletlerin genellikle başları kuzeye ve ayakları güneye gelecek şekilde yatmaktadır. Modern üst toprak katmanına göre çukurların ortalama 1,50 metre derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Roma Dönemi mezarlarının zemine derinlemesine nüfuz edecek şekilde inşa edildiği ve bu durumun alt katmanlardaki Frig seviyelerinde tahribata yol açtığı görülmektedir (Anderson, 1980).



Resim 2: Gordion Roma Dönemi Mezarlarına Ait Genel Görünüm: (Sol) Saha Kazısında Açığa Çıkarılan Bir Mezarın Fotoğrafı ve (Sağ) Çizimi (A.L. Goldman, 2001'den Alınmıştır. Orijinal Fotoğraf: Gordion Arşivleri).

Özellikle 3 ve 13 numaralı açmalarda, Roma mezarlarının Frig konut tabanlarını keserek inşa edildiği tespit edilmiştir. Altı ayrı mezar tipi kategorisi gözlemlenmiştir. En yaygın olarak basit çukur mezar gözlemlenmiştir. Genellikle dikdörtgen ancak bazen oval şekle sahip olan bu basit çukurlardan 20 adet gözlemlenmiştir. Bu mezarlar buluntu olarak daha mütevazî ve az mezar eşyası içermekteydiler. Ancak birkaç çukur mezarda altın küpe ve gümüş yüzük gibi değerli eşyalar da bulunmuştur. Bir diğer sık rastlanan mezar tipi basamaklı mezarlardır. 15 adet ortaya çıkarılmış olan bu mezarlar, dibinde mezar sahibini yerleştirmek için ikinci daha dar bir çukurun olduğu derin dikdörtgen bir yapıya sahiptir. Diğer dört mezar tipinden daha az örnek ele geçmiştir olsa da bu yapılar daha özenli inşa edilmiş olmakla beraber daha çok mezar hediyesine sahiptir. Taş veya kerpiç

kaplamalı mezarlar, ahşap tabutlu veya kapaklı mezarlar ve bir tane olan yer altı mezar odası bu gruptadır. Bütünlüğünü koruyan mezarların en az bir mezar hediyesine sahip olması, Gordion Roma halkının en azından mütevazı bir varlık seviyesine sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinden ve Doğu Akdeniz'den ele geçen benzer buluntularıyla ele alındığında bu adakların genellikle M.S. 2. yüzyıl ile 4. yüzyıl sonları arasına tarihlendiğini göstermektedir. Buluntular konusunda Roma kültüründen farklı olarak, genellikle mezar hediyesi olarak bulunan sikkeler ve kandiller neredeyse hiç görülmemektedir. Sadece bir adet 3. yüzyıl başlarına tarihlenen sikke bulunmuştur. Gordion Roma Dönemi gömülerinde bunun aksine takılara oldukça sık rastlanmaktadır. Boncuklu kolyeler, kemik ve demir iğneler ile altın, gümüş, demir ve bronzdan mühür yüzükler bulunmuştur. Mezarlarda en sık rastlanan nesne, ölen kişinin ayağında olan veya bir gömüde kişinin yanına yerleştirilmiş olan çivili bot çiftleridir. Mezarların üçte birinden fazla bu buluntudan bulunmuştur. Benzer botlar genellikle Roma sınırlarındaki ve Batı Avrupa'daki mezarlarda ve çoğunlukla askeri bağlantısı olan alanlarda bulunsa da Türkiye'de benzer bir örneği yoktur (Goldman, 2001).

Gordion'daki Roma Dönemi mezar tipolojilerini inceleyen Anderson (1980), bu formların Roma dünyasında yaygın olarak bilinen standart yapılar olduğunu ve özellikle Sardis (Sardes) buluntularıyla dikkat çekici benzerlikler taşıdığını vurgulamaktadır. Ancak Goldman (2001), bu genel kültürel benzerliğin ötesine geçerek yerleşimin Anadolu arkeolojisindeki özgün konumuna dikkat çekmektedir. M.S. 2. – 4. yüzyıllar arasına tarihlendirilen Gordion ortak mezarlığı, merkezi yönetimden uzak bir nekropol görünümü sunarken, Goldman'ın hipotezi üzerine bünyesinde barındırdığı Kuzey Karadeniz (Geç Sarmat) etkileriyle diğer yerleşimlerden ayrılmaktadır. Goldman (2001), özellikle basamaklı ve yer altı oda mezar tipleriyle, kuzey-güney eksenli defin geleneklerinin ve Kırım'daki Chersonesus ile Tanais yerleşimleriyle tipolojik olarak

örtüşen adak eşyalarının olduğunu ve Orta Anadolu'daki bu yerleşimin Kuzey Pontus bölgesiyle doğrudan bir bağlantıya sahip olabileceğini öne sürmüştür. Anderson'un da asker mezarlarına dikkat çektiği üzere özellikle mezarlardan saptanan çivili botlar ve askeri semboller, yerleşimin bir *statio* (karakol/istasyon) olma ihtimalini güçlendirirken, Goldman'a göre bu özgün mezar geleneklerinin, Roma ordusunda süvari olarak görev yapan Sarmat kökenli birlikler ve beraberindeki halklarca bölgeye taşınmış olabileceği hipotezini destekleyen en güçlü veri grubunu oluşturmaktadır (Goldman, 2001).

2.5.Metot

2.5.1. Yaş ve Cinsiyet Tayini

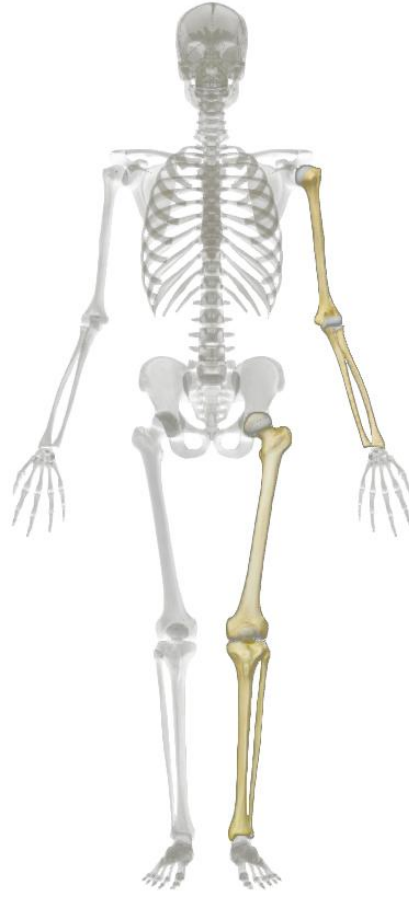
Eski dönemlerde yaşamış iskelet kalıntılarından yapılan cinsiyet ve yaş gibi temel biyometrik unsurları anlamlandırma çalışmaları, tıbbi geçmişi bilinen yaşayan ve yakın zamanda vefat etmiş bireyler üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen bilgilere dayanmaktadır. Söz konusu çalışmalar, erkekler ve kadınlar arasında, aynı cinsiyet, yaş ve köken grubuna dahil bireyler arasında ve farklı çevresel koşullar ile beslenme alışkanlıklarına maruz kalan bireyler arasında önemli çeşitliliklerin olduğunu göstermektedir. Cinsiyet ve yaş tahminleri hiçbir zaman kesin olmasa da uygulanan tekniklerin uygun seçilmesi ve verilerin dikkatli bir şekilde yorumlanmasıyla hatalar en aza indirilebilmektedir (Ubelaker, 1999).

Bu tez çalışmasında, yaş ve cinsiyet tayinleri önceden belirlenmiş olan Gordion iskelet serisi ele alınmıştır. Mevcut yaş ve cinsiyeti analizi verileri temel olarak kabul edilmiş ve tüm istatistiksel değerlendirmeler bu belirlenmiş tanımlamalar üzerinden yürütülmüştür.

2.5.2. Boy Uzunluğunun Hesaplanması

2.5.2.1.Uzun Kemiklerin Ölçümü

Çalışmada ele alınan 79 bireyden oluşan örneklemin 60 adedini erişkin, 19 adedini çocuklar oluşturmaktadır. Bireylere ait iskelet kalıntılarından üst ekstremiteyi oluşturan kol kemikleri (humerus, radius ve ulna) ve alt ekstremiteyi oluşturan bacak kemikleri (femur, tibia ve fibula) (Resim 3) boy tahmini çalışmasında kullanılacak olan kemik maksimum uzunluğunun belirlenmesi için osteometri tahtası üzerinde milimetrik olarak ölçülüp kayıt altına alınmıştır. Alınan ölçümler, Ubelaker (1994) tarafından tanımlanan standart antropolojik ölçüm noktaları esas alınarak toplanmıştır.

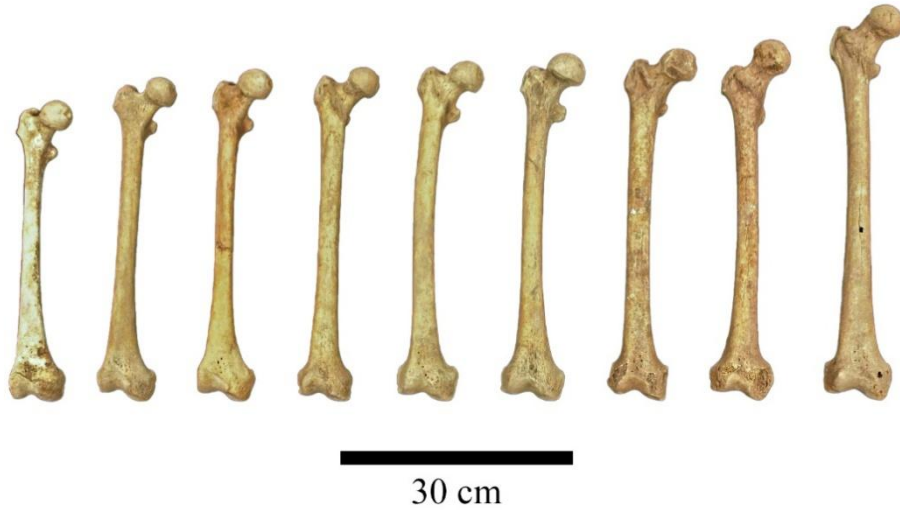


Resim 3: Kol (humerus, radius ve ulna) ve Bacak (femur, tibia ve fibula) İskeletini Oluşturan Uzun Kemiklerin Anatomik Görünümü (Complete Anatomy’den uyarlanmıştır.) (3D4Medical. (2024). Complete Anatomy).

2.5.2.1.1. Erişkinlerde Uzun Kemik Ölçümleri ve Hesaplamaları

Veri setimizde yer alan erişkin bireylere ait uzun kemik ölçümlerinin toplanmasında biyoarkeolojik çalışmalarda uluslararası standart kabul edilen Buikstra ve Ubelaker (1994) osteometrik protokolleri esas alınmıştır. Erişkinlerde tibia kemiği ölçümleri için kemiğin proksimalinde yer alan *eminentia intercondylaris* (kondiller arası çıkıntı) eklem yüzeyinin içinde kaldığı için ölçüm dışı bırakılmıştır. Bu doğrultuda; kemiğin üst eklem, lateral kondilden geçen düzlem ile medial *malleolus*'un en uç noktasından geçen düzlem arasındaki doğrusal mesafe baz alınmıştır. Ölçümler, osteometrik tahta üzerindeki teğetsel

sapmaları minimize etmek ve doğrudan eklem yüzeyine temas edebilmek amacıyla kavisli kumpas (spreading caliper) kullanılarak, kemiğin uzun eksenine paralel şekilde gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerin tamamı milimetrik hassasiyetle, standart bir osteometrik tahta kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Boy uzunluğu tahmini süreci, yerel morfolojik özellikleri yansıtmak amacıyla Sağır (2000) ve küresel standartları test etmek için Trotter & Gleser (1952, 1958) regresyon formülleri tercih edilmiştir. Gordion iskelet serisindeki bireylerin vücut oranları, popülasyonun biyolojik adaptasyonunu ve çevresel streslere verdiği tepkileri değerlendirmek amacıyla Holliday ve Ruff (2001) tarafından önerilen metodolojiye uygun olarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda, humerus, radius, femur ve tibia uzunlukları üzerinden Brachial ve Crural indeksler hesaplanmıştır.

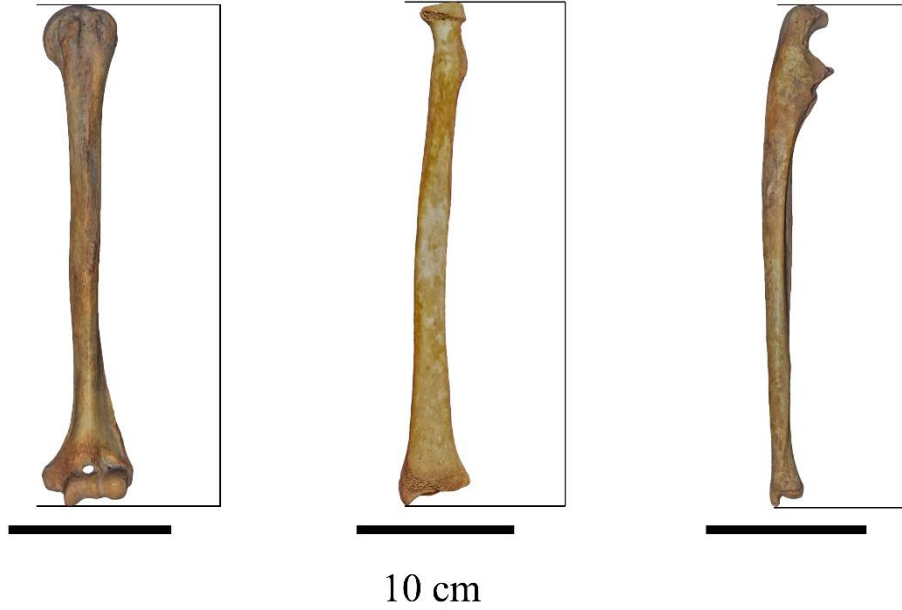


Resim 4: Çalışma Grubundaki Erişkin Bireylere Ait Femur Örneklerinin Genel Morfolojik Görünümü ve Boyut Varyasyonu.

Humerus maksimum uzunluğu: Humerus başının en üst (superior) noktasından, *trochlea*'nın en alt (inferior) noktasına kadar olan doğrudan mesafe (Resim 5) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 80).

Radius maksimum uzunluğu: Radius başının en proksimalinde (vücuda en yakın/üstte) yer alan noktadan, *processus styloideus*'un (stiloid çıkıntı) ucuna kadar olan mesafe (Resim 5) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 80).

Ulna maksimum uzunluğu: *Olecranon*'un (dirsek çıkıntısı) en üst (superior) noktasından, *processus styloideus*'un (stiloid çıkıntı) en alt (inferior) noktasına kadar olan mesafe (Resim 5) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 81).

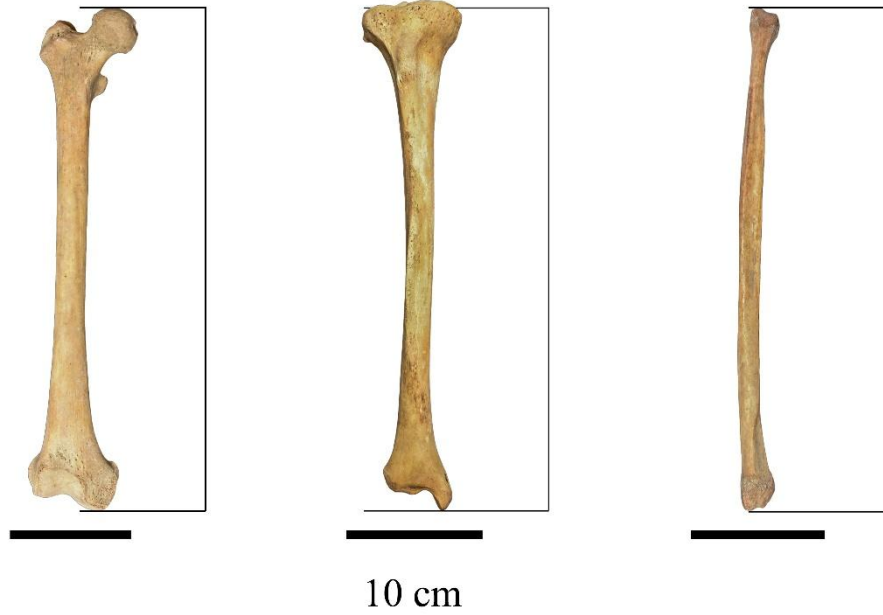


Resim 5: Erişkinlerde Üst Ekstremiteyi Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Ölçümü.

Femur maksimum uzunluğu: Femur başının en üst (superior) noktasından, distal kondillerin en alt (inferior) noktasına kadar olan mesafe (Resim 6) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 82).

Tibia maksimum uzunluğu: Tibianın medial *malleolus*unun en alt noktasından geçen teğetle üst eklem yüzeyinden geçen teğet arasında, kemiğin uzun eksenine paralel olarak alınan doğrusal mesafe (Resim 6) (Sağır 2000, s. 40).

Fibula maksimum uzunluğu: Fibula başındaki en üst (superior) nokta ile lateral *malleol* üzerindeki en alt (inferior) nokta arasındaki maksimum mesafe (Resim 6) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 84).



Resim 6: Erişkinlerde Alt Ekstremiteyi Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Ölçümü.

2.5.2.1.2. Çocuklarda Uzun Kemik Ölçümleri ve Hesaplamaları

Veri setimizde yer alan 19 adet çocuk iskeletlerinin uzun kemik ölçümlerinin toplanmasında biyoarkeolojik çalışmalarda uluslararası standart kabul edilen Buikstra ve Ubelaker (1994) osteometrik protokolleri esas alınmıştır. Ölçümler, diyafizin maksimum uzunluğu şeklinde kayıt altına alınmıştır. Uzun kemiklerin maksimum uzunlukları, standart bir osteometrik tahta kullanılarak milimetrik hassasiyetle kaydedilmiştir. Epifizleri henüz kaynaşmamış (immature) bireylerde ölçümler, diyafizin en proksimal ve en distal uç noktaları arasındaki mesafe baz alınarak yapılmıştır. Çocuklara ait iskelet kalıntıları üzerinde boy tahmini için geliştirilen ve arkeolojik serilere uygunluğuyla bilinen Ruff (2007) boy tahmin formülleri elde edilen verilerde kullanılmıştır. Gordion iskelet serisindeki çocukların vücut oranlarına ilişkin çalışma, Feldesman (1992) tarafından geliştirilen femur/boy oranı metodolojisi temel alınarak analiz edilmiştir. Çalışmada, yetişkinler için kullanılan standart oranların (%26,74) büyümekte olan bireylerde yanıltıcı sonuçlar verebileceği ilkesinden hareketle, yaşa ve cinsiyete duyarlı teknikler kullanılmıştır.

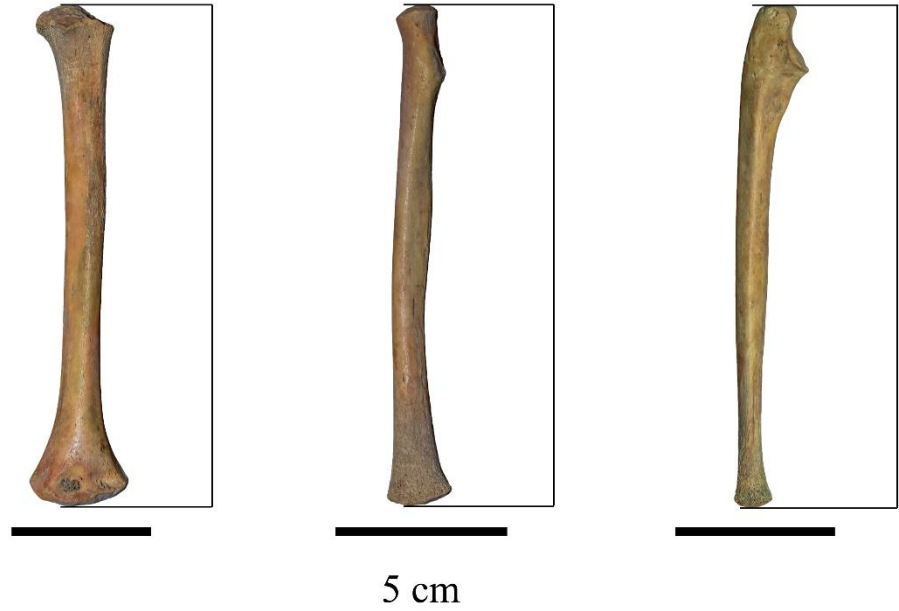


Resim 7: Çalışma Grubundaki Çocuklara Ait Femur Örneklerinin Genel Morfolojik Görünümü ve Gelişimsel Boyut Varyasyonunu Gösteren Seçki.

Humerus ölçümü: Diyafizin maksimum uzunluğu. (Resim 8) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 46).

Radius ölçümü: Diyafizin maksimum uzunluğu. (Resim 8) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 46).

Ulna ölçümü: Diyafizin maksimum uzunluğu. (Resim 8) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 46).

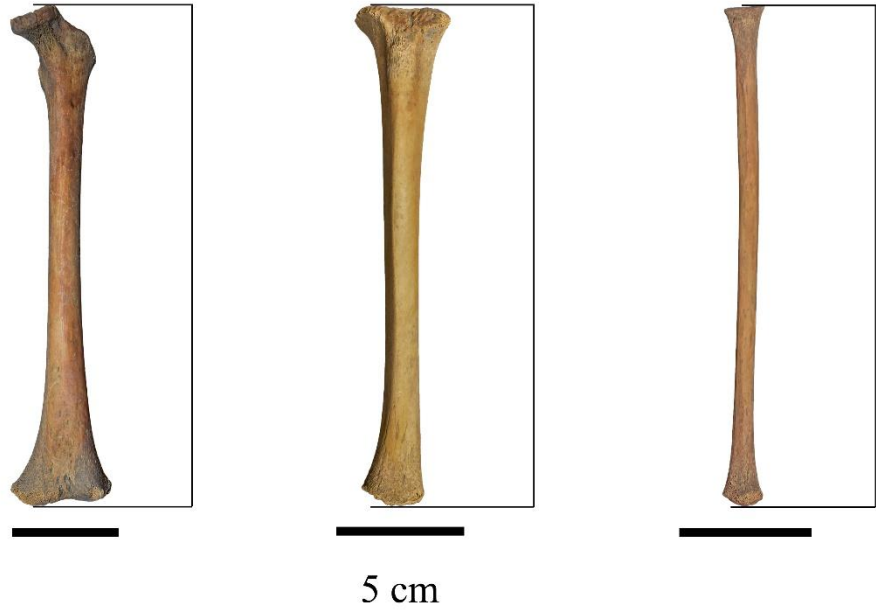


Resim 8: Çocuklarda Üst Ekstremiteyi Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Epifizler Olmadan Ölçümü.

Femur ölçümü: Diyafizin maksimum uzunluğu. (Resim 9) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 46).

Tibia ölçümü: Diyafizin maksimum uzunluğu. (Resim 9) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 46).

Fibula ölçümü: Diyafizin maksimum uzunluğu. (Resim 9) (Buikstra & Ubelaker, 1994, s. 46).



Resim 9: Çocuklarda Alt Ekstremitayı Oluşturan Uzun Kemiklerin Maksimum Uzunluklarının Epifizler Olmadan Ölçümü.

2.5.3. İstatistiksel Analiz

Kayıt altına alınan ölçümler, araştırma verilerinin düzenlenmesi, hesaplanması ve istatistiksel analizi Microsoft Excel ve IBM SPSS Statistics yazılımları kullanılarak tamamlanmıştır. Analiz sürecinde tüm veri setinin genel dağılım özelliklerini ortaya koymak amacıyla ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri içeren betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Erişkin bireylerde vücut oranlarının analizi kapsamında elde edilen Crural ve Brachial endekslerin parametrik test varsayımlarına uygunluğuna Shapiro-Wilk normallik testi ile analiz edilmiştir. Cinsiyetler arası biyolojik varyasyonları ve seksüel dimorfizm (sexual dimorphism) düzeyini belirlemek amacıyla Bağımsız Örneklem T-Testi uygulanmıştır. Farklı boy tahmin formüllerinden elde edilen sonuçlar tablo halinde sunulmuş ve literatürdeki diğer antik yerleşim verileriyle kıyaslanmıştır. Çocuk için yaş gruplarına göre boy dağılımı ve vücut oranlarındaki değişimler betimsel istatistikler ve grafikler aracılığıyla analiz edilmiştir.

2.5.4. Sınırlılıklar

Tez çalışmasında ele alınan Gordion Roma Dönemi bireyelerine ait iskelet serisinin korunma durumu farklılık göstermektedir. Bu sebepten ötürü kötü korunmuş ve çok parçalı durumda olup onarılamayacak durumda olan kalıntılar yapılan analizlerin dışında bırakılmıştır. Söz konusu kısıtlamalar, üzerinde çalışılan toplam birey sayısının sınırlı kalmasına neden olmuştur.

3. BÖLÜM: BULGULAR

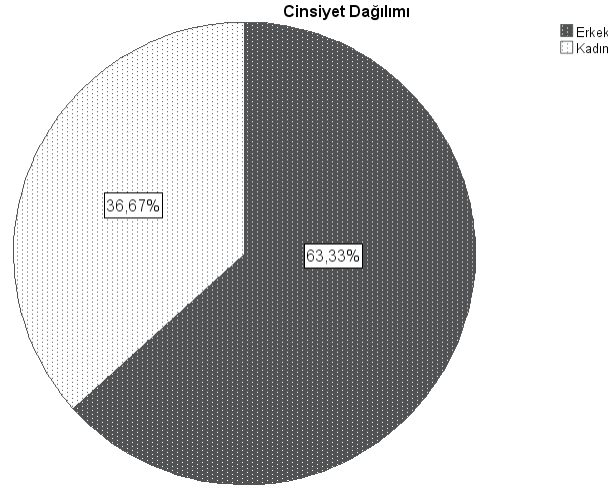
1950’li yıllar ile kazıları başlamış olan Gordion yerleşiminden Roma Dönemine tarihlenen bireylere ait iskelet kalıntıları, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Paleoantropoloji Kürsüsü Ord. Profesörü Dr. Muzaffer Şenyürek’e gönderilmiştir (Bostancı, 1959). Toplamda örnekleme 79 adet birey oluşturmaktadır. Bunların 60 adedi (%75,94) örneklemimizin erişkin bireyleriyle temsil edilirken, kalan 19 adedi (%24,05) çocuk iskeletlerinden oluşmaktadır.

3.1.Gordion Roma Dönemi Erişkin Bireyleri

Erkekler, 38 adet bireyle erişkin veri grubunun %63,33’ünü oluştururken, kadınlar 22 bireyle %36,7’lik kısmını oluşturmaktadır (Tablo 16, Grafik 1).

Tablo 16: Gordion Roma Dönemine Ait Örnekleme Oluşturan Bireylerin Dağılımı.

Cinsiyet	N	%
Erkek	38	63,3
Kadın	22	36,7
Toplam	60	100



Grafik 1: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Bireylerin Dağılım Grafiği.

Örnekleminizde analiz edilen kemikler cinsiyetler arasında belirgin bir varyasyon göstermektedir. Örneğin erkek bireylerde radius kol kemiğinin ortalama uzunluğu 243,35 mm, kadın bireylerde 217,17 mm kaydedilmiştir (Tablo 17). Cinsiyetler arasındaki bu fark tüm kemiklerde gözlemlenmektedir.

Tablo 17: Erişkin Bireylerde Ölçülebilen Kemiklere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.

Erkek Bireylerde Ölçülebilen Kemikler (mm)					
Kemik	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Radius	31	223	267	243,35	9,85
Ulna	26	240	287	264,31	11,76
Humerus	23	283	359	307,83	16,84
Femur	11	426	498	448,73	25,98
Tibia	17	332	386	361,53	14,72
Fibula	16	331	375	350,44	14,61

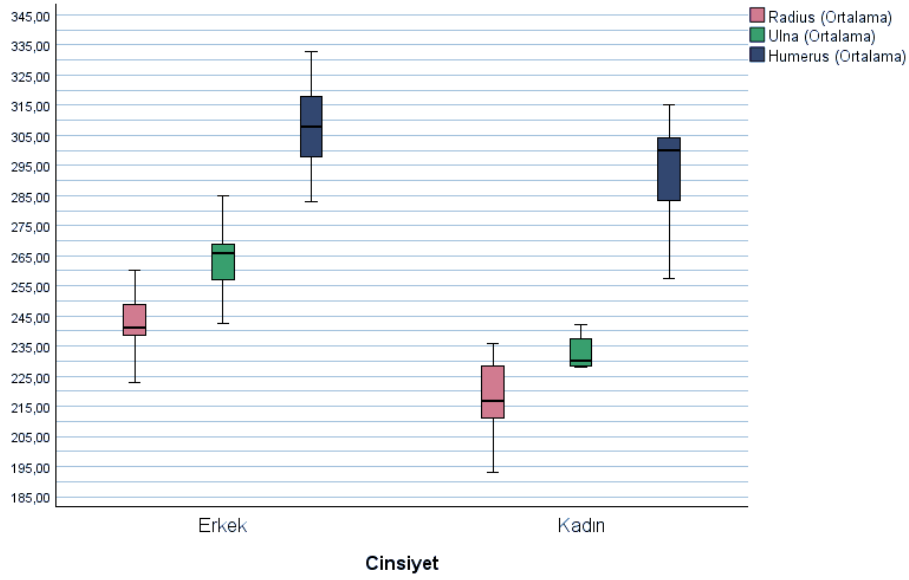
Kadın Bireylerde Ölçülebilen Kemikler (mm)					
Kemik	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Radius	21	192	242	217,71	13,43
Ulna	13	213	245	232,38	8,15
Humerus	15	255	315	291,40	19,03
Femur	5	408	420	413,00	4,63
Tibia	5	301	346	336,00	19,68
Fibula	18	301	353	323,72	14,36

Cinsiyetler arası farklılığın tespit edilmesine yönelik örneklemimize Bağımsız örneklem T-Testi yapılmıştır (Tablo 18). Analiz sonuçlarına göre ölçümleri alınmış tüm uzun kemiklerin (humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula) sağ ve sol verileri birleştirilerek ele alınmıştır. Uzun kemik verilerinde erişkin erkek bireylerin kadın bireylere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek metrik değerlere sahip olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Üst ekstremitte kemiklerinden radius ($t = 6,872$; $p < 0,001$) ve ulna ($t = 7,560$; $p < 0,001$) ile alt ekstremiteden fibula ($t = 4,742$; $p < 0,001$) analiz sonuçlarından elde edilen yüksek anlamlılık ile seksüel dimorfizmin postcranial iskelette oldukça kuvvetli olduğunu göstermektedir. Cohen's d (Etki Büyüklüğü) değerleri incelendiğinde tüm değerlerin 0,80 üzerinde olması özellikle ulnada 3,06 ve radiusta 2,40 gibi yüksek değerler ele aldığımız toplumun biyolojik yapısının belirgin bir farklılığı gösterdiğini doğrulamaktadır.

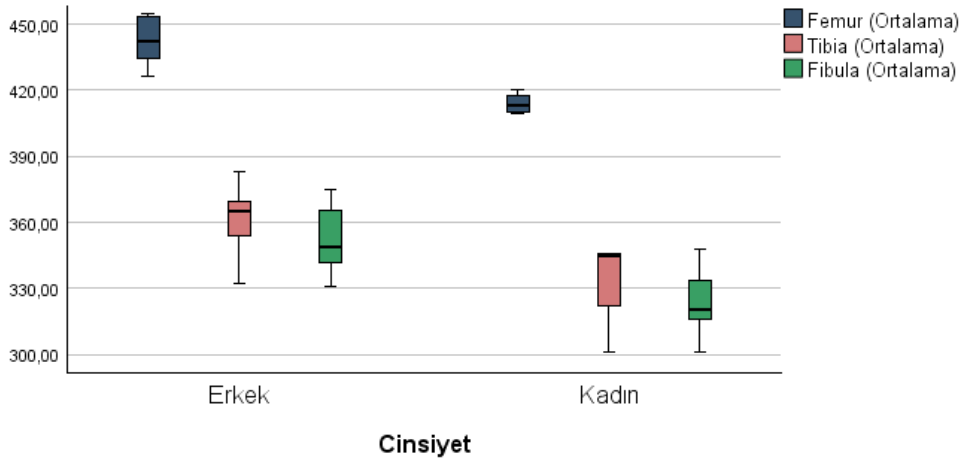
Tablo 18: Erişkin Erkek ve Kadın Bireylerde Uzun Kemik Değerlerinin T-Testi Analizi.

Erkekler							
Kemik	n	Ort. (mm)	S.S.	t	sd	p	Cohen's d
Radius	22	243,16	9,65	6,87	33	< 0,001	2,40
Ulna	19	263,63	11,40	7,56	26	< 0,001	3,06
Humerus	16	310,03	18,74	2,44	25	0,022	0,96
Femur	7	448,93	23,88	2,84	9	0,019	1,78
Tibia	13	361,12	14,16	2,93	15	0,01	1,68
Fibula	12	351,75	14,20	4,74	21	< 0,001	1,98

Kadınlar							
Kemik	n	Ort. (mm)	S.S.	t	sd	p	Cohen's d
Radius	13	217,88	11,87	6,87	33	< 0,001	2,40
Ulna	9	231,17	8,59	7,56	26	< 0,001	3,06
Humerus	11	292,27	18,34	2,44	25	0,022	0,96
Femur	4	413,88	4,70	2,84	9	0,019	1,78
Tibia	4	334,13	22,11	2,93	15	0,01	1,68
Fibula	11	323,36	14,50	4,74	21	< 0,001	1,98



Grafik 2: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Bireylerin Kemik Ölçümlerinin Dağılım Grafiği (Üst Ekstremité).



Grafik 3: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Bireylerin Kemik Ölçümlerinin Dağılım Grafiği (Alt Ekstremité).

3.1.1. Erişkin Bireylerde Vücut Oranları

Uzun kemiklerde gözlenen cinsiyete bağlı ebat farklılıkları, iskeletin genel kompozisyonunu oluşturan unsurlarda da gözlemlenmektedir. Sadece tekil kemikler

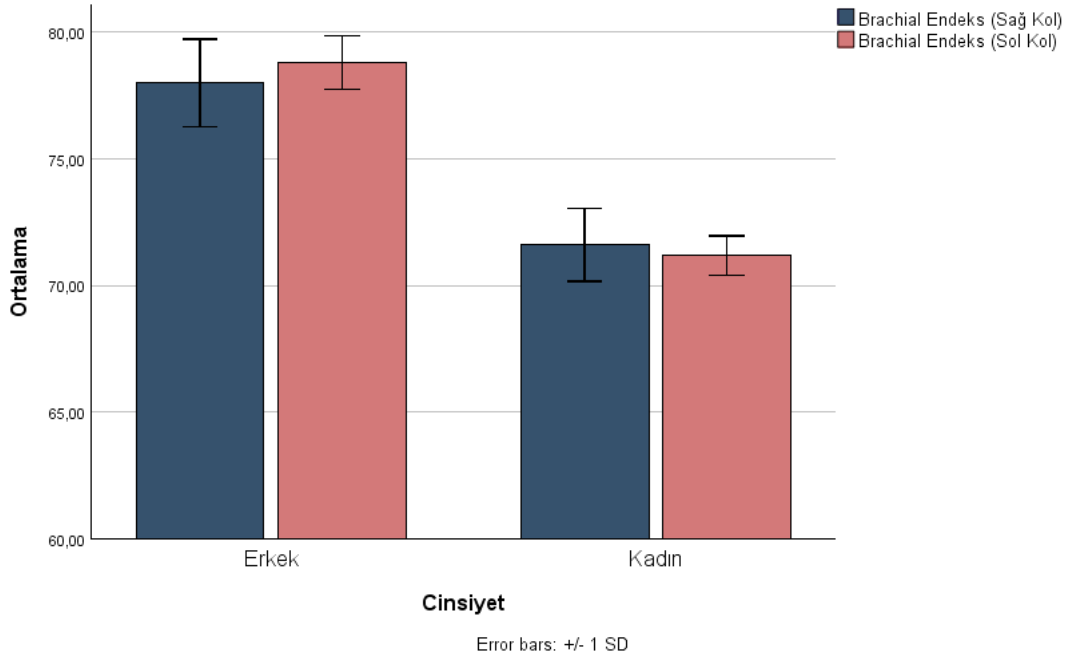
arasındaki metrik farklılıklar değil bu kemiklerin birbiri ile nasıl çalıştığını anlamak için vücut oranlarını kullanmak çalışmamızın bir sonraki kısmını oluşturmaktadır. Üst ve alt ekstremiteyi oluşturan kemiklerden alınan metrik değerlerinden Brachial endeks (radius uzunluğunun humerus uzunluğuna oranı) ve Crural endeks (tibia uzunluğunun femur uzunluğuna oranı) hesaplanmaktadır. Çalışmamızda endeks hesaplamaları için sadece vücudun sağ tarafında yer alan sağ kemiklerle ve sol tarafında yer alan kemiklerle sol kemikler hesaplamada kullanılmıştır. Bunun sebebi bireylerde gözlemlenebilen asimetric uzunlukların sonuçları yanlış yönlendirmesinin önüne geçmektir. Örnekleme yer alan bireylere ait Brachial ve Crural endeks değerlerinin cinsiyet bazlı dağılımı, normal dağılıma uygunluğuna ilişkin analiz Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19: Brachial ve Crural Endeks Değerlerinin Betimsel İstatistikleri ve Normallik Analizi

Endeks	Cinsiyet	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.	Shapiro-Wilk (p)
Brachial (Sağ)	Erkek	6	75,40	78,97	77,49	1,56	0,269
	Kadın	3	69,97	72,70	71,59	1,44	
	Toplam	9	69,97	78,97	75,53	3,28	
Brachial (Sol)	Erkek	9	73,26	82,19	77,56	2,99	0,248
	Kadın	5	70,71	80,33	73,37	4,01	
	Toplam	14	70,71	82,19	76,06	3,84	
Crural (Sağ)	Erkek	3	81,19	85,02	82,79	1,99	0,355
	Kadın	1	82,38	82,38	82,38		
	Toplam	4	81,19	85,02	82,68	1,63	
Crural (Sol)	Erkek	1	85,06	85,06	85,05		
	Kadın	0					
	Toplam	1	85,06	85,06	85,05		

Brachial endeks uygulanan kemiklerde verilerin normal dağıldığı gözlemlenmiştir ($p > 0,05$). Veri setinde yer alan bireylerin korunma durumlarından kaynaklı olarak

yukarıda bahsettiğimiz sağ kol kemiklerini sağ kol ve aynı şekilde sol ile hesaplama ilkesinden yola çıkarak analiz yapılan örneklem daralmak zorunda kalmıştır. Bu sebepten ötürü Crural endeks hesaplamalarında normallik testi yapılamamıştır. Bu değişkenler betimsel olarak Tablo 19’da gözlemlenebilmektedir. Nicel bakımdan daha kuvvetli sonuçlar veren Brachial endeks için toplumun erişkin erkek bireylerinde seksüel dimorfizmin üst ekstremitede çok belirgin şekilde gözlemlendiğini göstermektedir (Grafik 4).



Grafik 4: Brachial Endeksin ile Üst Ekstremitede Cinsiyet Üzerinden Gözlenen Farklılık.

Grafik 4’te görüldüğü üzere erkeklerde sol kol hafif öne çıkarken, kadınlarda sağ kol tam tersi eğilimi göstermektedir. Bu farklılık örneklemin küçük olmasıyla alakalı bir durum olabileceği gibi ele aldığımız toplumun aktif kullandığı kol üzerine bir ipucu veriyor olabilir. Bunun yanı sıra erkeklerin sağ kolunda gözlemlenen grafikteki çubuklar erkeklerin kol uzunluklarının kadınlara göre daha çeşitli olduğunu göstermektedir.

3.1.2. Erişkin Bireylerde Boy Tahmini Analizleri

Örneklemimizde bulunan erişkin bireylerin hayattaki boy uzunluklarını saptayabilmek amacıyla postcranial iskelet unsurları üzerinde çeşitli boy tahmini için regresyon formülleri uygulanmıştır. Boy tahmin çalışmaları ele alınan popülasyonun genel fiziki yapısı hakkında oldukça temel bir veriyi sunması bakımından oldukça önemlidir.

Çalışmamız kapsamında boy hesaplamaları için literatürde bilinen güvenilir üç farklı yöntem tercih edilmiştir. Öncelikle Trotter & Gleser'in 1952 yılında yürütmüş oldukları çalışma ile hem erkek hem kadın bireylerde boy tahmini yapılmıştır. Sonrasında Trotter & Gleser'in 1958 yılında Kore Savaşı'nda hayatını kaybeden askerler üzerinde yürütmüş oldukları sadece erkek bireyleri odağına alan çalışmanın beyaz bireyler için geliştirmiş oldukları regresyon formülleri kullanılmıştır. Bu literatürde genel olarak kabul görmüş yöntemlerden sonra Anadolu toplumlarının morfolojik yapısına uygunluğu ve yerel bir referans örneği sunması bakımından Mehmet Sağır tarafından doktora tezinde (2000) oluşturmuş olduğu regresyon denklemleri çalışmamızda kullanılmıştır. Yapmış olduğumuz analizlerde tüm uzun kemikler yani humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula ölçümlerde kullanılmıştır. İki tarafın korunduğu durumlarda literatürde standart olarak kabul edildiği üzere sadece sol kemikler boy tahmini hesaplaması için kullanılmıştır.

İlk analiz çalışmamızın sonuçları Tablo 20'de görülebileceği üzere, Trotter & Gleser tarafından 1952 yılında geliştirilen regresyon formülleri kullanılarak elde ettiğimiz boy tahmin sonuçları farklı kemiklerle değerlendirildiğinde, erişkin erkek bireylerde (n=38) 165,56 cm ile 171,36 cm arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. En çok

değerlendirilebilen kemik özelliğini örneklemimizde taşıyan radius (n=22) ve ulna (n=19) üzerinden yapılan boy tahminleri sırasıyla 170,71 cm ve 171,36 şeklindedir. Alt ekstremiteye bakacak olursak, tibia (n=13) ile ortalama 169,72, femur (n=7) ile ortalama boy 168,23 tespit edilmiştir. Birden fazla kemiğin bir arada değerlendirildiği örneğin humerus + tibia (n=5) gibi formüllerde standart sapmanın daha düşük bir değer olarak 1,83 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 20: Gordion Roma Dönemi Erişkin Erkek Bireylerine Trotter & Gleser (1952) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.

Erkek Boy Tahmini (cm) - Trotter & Gleser (1952)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	16	157,61	181,02	165,62	5,92
Radius	22	163,30	178,42	170,71	3,62
Ulna	19	162,85	179,50	171,36	4,22
Femur	7	163,04	179,93	168,23	5,68
Tibia	13	162,28	175,89	169,72	3,61
Fibula	12	160,49	172,28	165,98	3,85
Femur + Tibia	3	163,91	167,53	165,56	1,82
Humerus + Tibia	5	165,94	170,56	168,20	1,83
Humerus + Femur + Tibia	2	163,88	167,47	165,67	2,53

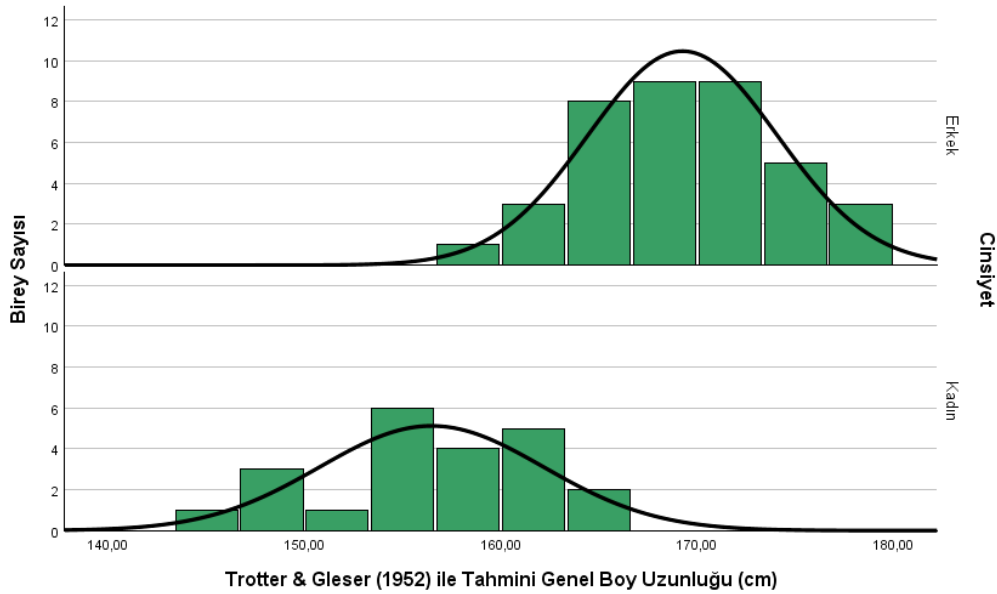
Kadın bireylerde (n=22) yapılan boy tahmini analizlerinde tekli kemik formülleri üzerinden elde edilen ortalama boy tahmini 154,56 cm ile 159,17 cm arasında olduğu görülmektedir (Tablo 21). Örneklemimizde yer alan kadın bireylere ait en yüksek korunma oranıyla humerus (n=12) ve radius (n=12) üzerinden yapılan boy tahmini çalışmalarında ortalama boy değerleri sırasıyla 155,14 cm ve 159,17 cm olarak gözlemlenmiştir. Alt ekstremiteye gelecek olursak, Fibula (n=11) üzerinden elde edilen 154,56 cm'lik ortalama değer karşımıza çıkarken, femur (n=4) ve tibia (n=4) gibi alt ekstremiteye ait kemikler, kısıtlı örneklem sayısına rağmen sırasıyla 156,42 cm ve 158,60 gibi ortalama sonuçlar gözlemlememizi sağlamıştır.

Tablo 21: Gordion Roma Dönemi Erişkin Kadın Bireylerine Trotter & Gleser (1952)

Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.

Kadın Boy Tahmini (cm) - Trotter & Gleser (1952)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	12	143,65	163,81	155,14	6,43
Radius	12	151,15	169,16	159,17	5,08
Ulna	9	148,71	160,24	155,97	3,49
Femur	4	155,62	157,84	156,42	1,05
Tibia	4	148,82	161,87	158,60	6,52
Fibula	11	147,80	163,04	154,56	4,61
Femur + Tibia	1	159,52	159,52	159,52	
Humerus + Tibia	2	147,38	161,28	154,33	9,82
Humerus + Femur + Tibia	1	159,72	159,72	159,72	

Trotter & Gleser (1952) yöntemi ile yapmış olduğumuz boy tahmini çalışmasından elde edilen değerlerin cinsiyet bazlı dağılımı Grafik 5’te sunulmuştur. Histogram üzerinde yer alan normal dağılım eğrilerini incelediğimizde cinsel dimorfizm belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir.



Grafik 5: Trotter & Gleser (1952) Yöntemine Göre Hesaplanan Tahmini Boy

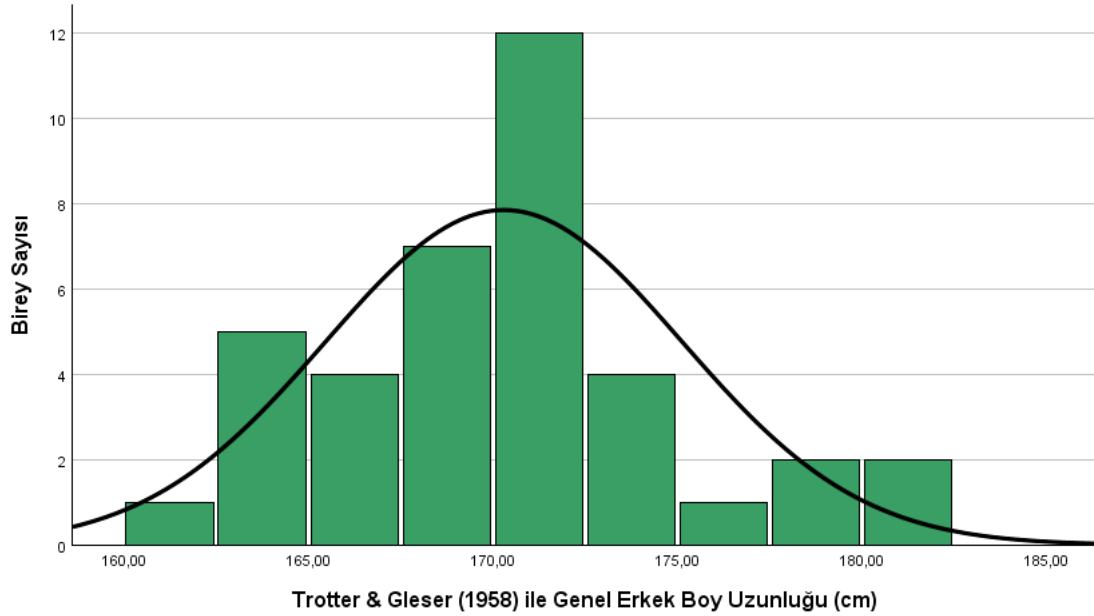
Uzunluklarının Cinsiyete Göre Dağılımı.

Trotter & Gleser'in 1958 yılında Kore Savaşında hayatını kaybeden askerler üzerinden geliştirip revize ettikleri regresyon formülleri örneklemimizi oluşturan Gordion Roma Dönemi erişkin erkek bireylerine uygulanmıştır. Hesaplanan boy tahmin sonuçları Tablo 22'de verilmiştir. Yapılan analizlerde, erkek bireylerin ortalama boy uzunluklarının 166,59 cm ile 174,44 cm arasında olduğu gözlemlenmiştir. Örneklemde yer alan kemik grupları arasında en yüksek temsil gücüyle radius (n=22) ortalama boy olarak 171,36 cm bir sonuç verirken bir diğer kol kemiği olan ulna (n=19) ile ortalama boy tahmini 174,44 şeklindedir. Alt ekstremita kemiklerine bakacak olursak, tibia (n=13) ile 169,32, femur (n=7) ile 169,66 cm ortalama boy tahmini gözlemlenmiştir. Birden fazla kemiğin ele alındığı formüllerde, örneğin femur + tibia (n=3) standart sapma 1,79 ile oldukça düşük gözlemlenirken, hesaplanan boy tahmini 166,59 şeklindedir. Humerus + radius regresyon formülüyle (n=12) 168,72 cm ve humerus + ulna (n=12) formülüyle 169,35 cm boy tahmini elde edilmiştir.

Tablo 22: Gordion Roma Dönemi Erişkin Erkek Bireylerine Trotter & Gleser (1958) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.

Erkek Boy Tahmini (cm) - Trotter & Gleser (1958)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	16	159,89	181,85	167,40	5,56
Radius	22	163,94	179,10	171,36	3,63
Ulna	19	165,79	182,71	174,43	4,28
Femur	7	164,59	181,07	169,66	5,54
Tibia	13	162,17	175,24	169,32	3,47
Fibula	12	161,56	173,00	166,89	3,74
Femur + Tibia	3	164,99	168,52	166,58	1,78
Femur + Fibula	2	165,49	168,51	167,00	2,13
Humerus + Radius	12	161,15	181,17	168,72	5,29
Humerus + Ulna	12	160,43	181,08	169,34	5,51

Trotter & Gleser (1958) yöntemiyle hesaplanan boy değerleri Grafik 6’da görüldüğü üzere 170 cm civarında 12 birey ile gözlenen çan zirvesi Gordion Roma dönemi erkeklerinde homojen bir dağılım olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler çan eğrisine oldukça uygun bir dağılımı göstermektedir.



Grafik 6: Trotter & Gleser (1958) Yöntemine Göre Hesaplanan Erkeklerde Tahmini Boy Uzunlukları Dağılımı.

Boy tahmini çalışmalarında ele alınan topluma uygun formül kullanmak elde edilecek olan sonucun tutarlılığı bakımından oldukça önemlidir. Bu neticede Gordion Roma Döneminden oluşan örneklemimiz için Anadolu popülasyonu üzerinden Sağır (2000) tarafından geliştirilmiş olan regresyon formülleri boy tahmini çalışmalarımızda kullanılmıştır. Erkekler için yapılan analizlerin sonuçlarına göre tekli kemik üzerinden yapılan hesaplamalarda ortalama boy tahmini sonuçları 164,69 cm ile 172,42 cm aralığında olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 23). Üst ekstremita kemiklerinden olan radius (n=22) ve ulna (n=19) ile boy tahmini hesaplamaları ortalama olarak sırasıyla 171,86 cm

ve 172,42 cm olarak gözlemlenmiştir. Alt ekstremitayı oluşturan kemiklere bakacak olursak, femur (n=7) ile 169,16 cm, tibia ile (n=13) 167,85 cm ortalama boy sonuçları elde edilmiştir. Birleşik tahmin formüllerinden Humerus + femur ile 1,45 standart sapma ve humerus + tibia ile 1,79 standart sapma değerleri elde edilmiştir.

Tablo 23: Gordion Roma Dönemi Erişkin Erkek Bireylerine Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.

Erkek Boy Tahmini (cm) - Sağır (2000)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	16	158,16	177,25	164,69	4,83
Radius	22	165,69	178,30	171,86	3,02
Ulna	19	164,81	179,70	172,42	3,77
Femur	7	164,92	178,70	169,16	4,64
Tibia	13	160,95	173,58	167,85	3,35
Fibula	12	161,49	171,96	166,37	3,42
Femur + Tibia	3	164,36	168,48	166,09	2,13
Humerus + Radius	12	160,76	178,66	167,54	4,74
Humerus + Tibia	5	163,70	168,03	165,76	1,79
Humerus + Femur	2	163,47	165,53	164,50	1,45
Humerus + Femur + Tibia	2	163,49	167,58	165,53	2,89
Humerus + Radius + Femur + Tibia	2	164,40	168,74	166,57	3,06

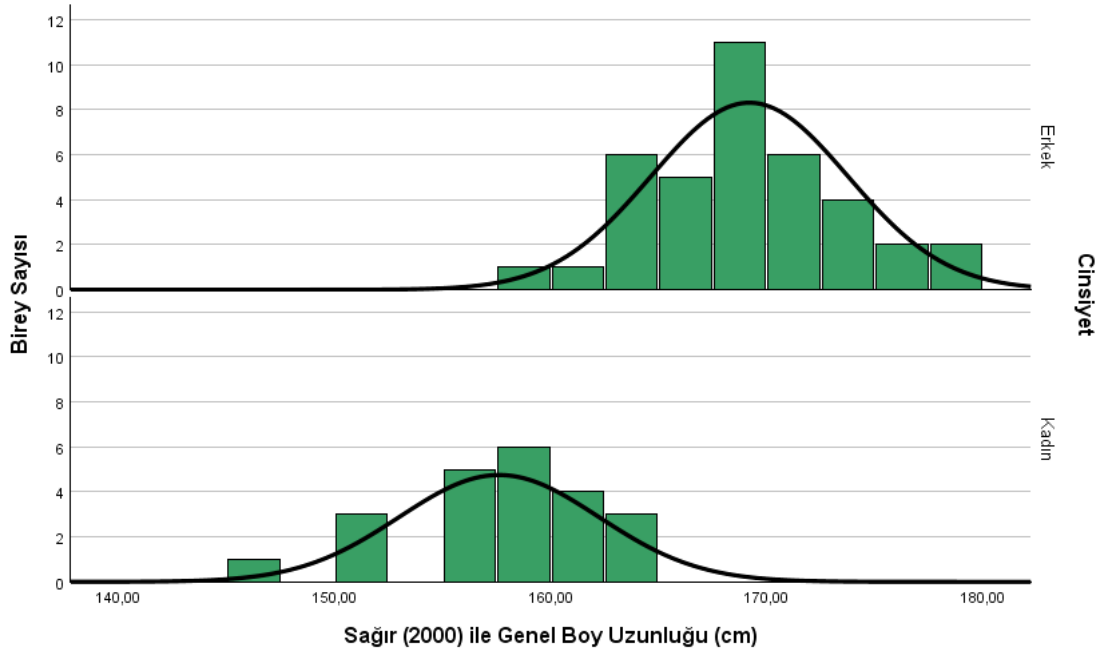
Sağır (2000) ile yapılan kadınlarda boy tahmini analizi sonuçlarında, tekil kemiklerde boy ortalama değerlerinin 155,37 cm ile 161,72 cm arasında olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 24). Örneklemdeki sayısıyla diğer kemiklerden ayrılan radius (n=12) ve ulna (n=12) kemikleriyle 155,37 cm ve 161,72 cm boy uzunluğu tahmini sonucu elde edilmiştir. Alt ekstremitaya gelecek olursak, fibula (n=11) ile 155,52 cm ortalama boy tahmini elde edilirken, kombine formüllerden humerus + tibia (n=3) ile 0,87 standart sapma ile 156,87 cm boy tahmini analiz sonucunda gözlemlenmiştir.

Tablo 24: Gordion Roma Dönemi Erişkin Kadın Bireylerine Sağır (2000) Tarafından

Geliştirilen Regresyon Formülleri ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.

Kadın Boy Tahmini (cm) - Sağır (2000)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	12	146,63	161,25	155,37	4,29
Radius	12	156,57	168,14	161,72	3,26
Ulna	9	153,53	161,93	158,81	2,54
Femur	4	156,37	158,02	156,96	0,78
Tibia	4	150,09	159,42	157,08	4,66
Fibula	11	150,32	162,03	155,52	3,54
Femur + Tibia	1	158,25	158,25	158,25	
Humerus + Radius	6	155,00	164,53	159,72	4,10
Humerus + Tibia	2	147,71	158,80	153,25	7,84
Humerus + Femur	3	156,21	157,86	156,87	0,87
Humerus + Femur + Tibia	1	158,05	158,05	158,05	
Humerus + Radius + Femur + Tibia	0				

Sağır (2000)'ın oluşturduğu regresyon formülleri ile hesaplanmış boy tahmin sonuçlarına ilişkin genel boy değerlerinin dağılımı Grafik 7'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar seksüel dimorfizmi gösterirken, kadın bireylerdeki varyasyonun eğrinin basıklığıyla erkeklere oranla biraz daha geniş bir yayılımla karakterize olduğunu söylemek mümkündür.



Grafik 7: Sağır (2000) Yöntemine Göre Hesaplanan Tahmini Boy Uzunluklarının Cinsiyete Göre Dağılımı.

3.1.2.1. Boy Tahmini Analizlerinin Karşılaştırılması

Çalışmanın örneklemini oluşturan Gordion Roma Dönemi bireylerine ait yürütmüş olduğumuz üç farklı boy tahmin analizlerinin (Trotter & Gleser 1952, Trotter & Gleser 1958, Sağır 2000) ortak formüllerinin aralarındaki farklılıkları belirlemek amacıyla ortaya konmuş olan analiz sonuçları erkekler için Tablo 25’te ve kadınlar için Tablo 26’te sunulmuştur.

Erkekler için yöntemler kıyaslandığında, Trotter & Gleser (1958) formüllerinin tüm kemik uzun kemiklerle ele alındığında Trotter & Gleser (1952) formüllerine oranla daha yüksek boy ortalaması sonuçları verdiği gözlemlenmiştir. Ulna üzerinden ele alacak olursak 1952’ yılında geliştirilen yöntem 171,36 cm, 1958 yöntemi ise 174,43 cm ile daha

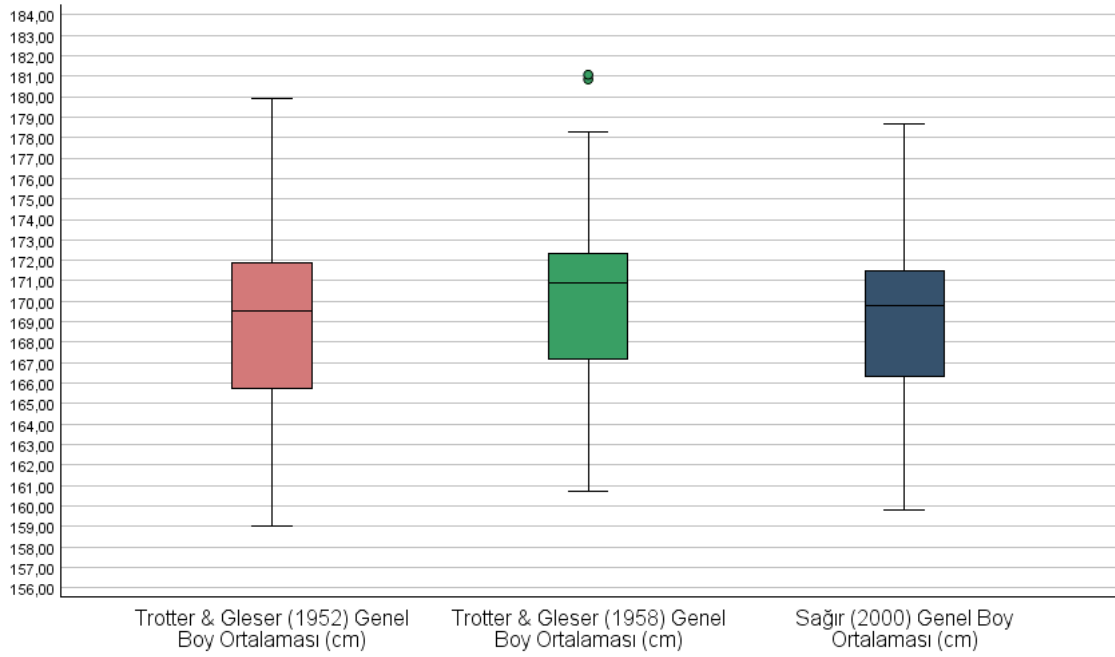
bireyleri uzun tahmin etme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Sağır'ın 2000 yılında geliştirmiş olduğu regresyon formülleriyle ulna 172,42 cm olan Trotter & Gleser'in 1952 çalışmasına yakın ancak iki yöntemin arasında bir yeri olduğunu gözlemlemekteyiz. Üst ekstremiteden radius'a bakacak olursak 1958 yöntemi 171,36 cm sonuç verirken, Sağır yöntemiyle radius 171,86 cm boy tahmini ile oldukça yakındır. Alt ekstremitayı oluşturan kemiklere bakacak olursak, femur (169,16 cm) ve tibia (167,85 cm) verilerinde Sağır'ın geliştirdiği regresyon formüllerinin, Trotter & Gleser 1952'den daha yüksek ancak 1958 yönteminden daha düşük sonuçlar ortaya koyduğu gözlemlenmiştir.

Örneklem sayısı en yüksek olan radius (n=22) kol kemiğinin her üç yöntemde de 170,71 cm ile 171,86 cm aralığında yakın kalması, radius'un Gordion Roma Dönemi erkekleri için tutarlı bir kemik olabileceğini göstermektedir. En düşük standart sapma değerleri birleşik formül olan femur + tibia ile Trotter & Gleser 1958 için 1,78 ve 1952 çalışması için 1,82 olması uzun kemiklerin birlikte kullanımının tahminlerdeki hata payını azalttığını göstermiştir.

Tablo 25: Trotter & Gleser (1952, 1958) Ve Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen

Regresyon Formüllerinin Erkekler İçin Karşılaştırılması.

Erkek Boy Tahmini Yöntem Karşılaştırma Sonuçları (cm)						
Kemik / Formül	Yöntem	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	Trotter & Gleser (1952)	16	157,61	181,02	165,62	5,92
	Trotter & Gleser (1958)		159,89	181,85	167,4	5,56
	Sağır (2000)		158,16	177,25	164,69	4,83
Radius	Trotter & Gleser (1952)	22	163,3	178,42	170,71	3,62
	Trotter & Gleser (1958)		163,94	179,1	171,36	3,63
	Sağır (2000)		165,69	178,3	171,86	3,02
Ulna	Trotter & Gleser (1952)	19	162,85	179,5	171,36	5,68
	Trotter & Gleser (1958)		165,79	182,71	174,43	4,28
	Sağır (2000)		164,81	179,7	172,42	3,77
Femur	Trotter & Gleser (1952)	7	163,04	179,93	168,23	5,68
	Trotter & Gleser (1958)		164,59	181,07	169,66	5,54
	Sağır (2000)		164,92	178,7	169,16	4,64
Tibia	Trotter & Gleser (1952)	13	162,28	175,89	169,72	3,61
	Trotter & Gleser (1958)		162,17	175,24	169,32	3,47
	Sağır (2000)		160,95	173,58	167,85	3,35
Fibula	Trotter & Gleser (1952)	12	160,49	172,28	165,98	3,85
	Trotter & Gleser (1958)		161,56	173	166,89	3,74
	Sağır (2000)		161,49	171,96	166,37	3,42
Femur + Tibia	Trotter & Gleser (1952)	3	163,91	167,53	165,56	1,82
	Trotter & Gleser (1958)		164,99	168,52	166,58	1,78
	Sağır (2000)		164,36	168,48	166,09	2,13



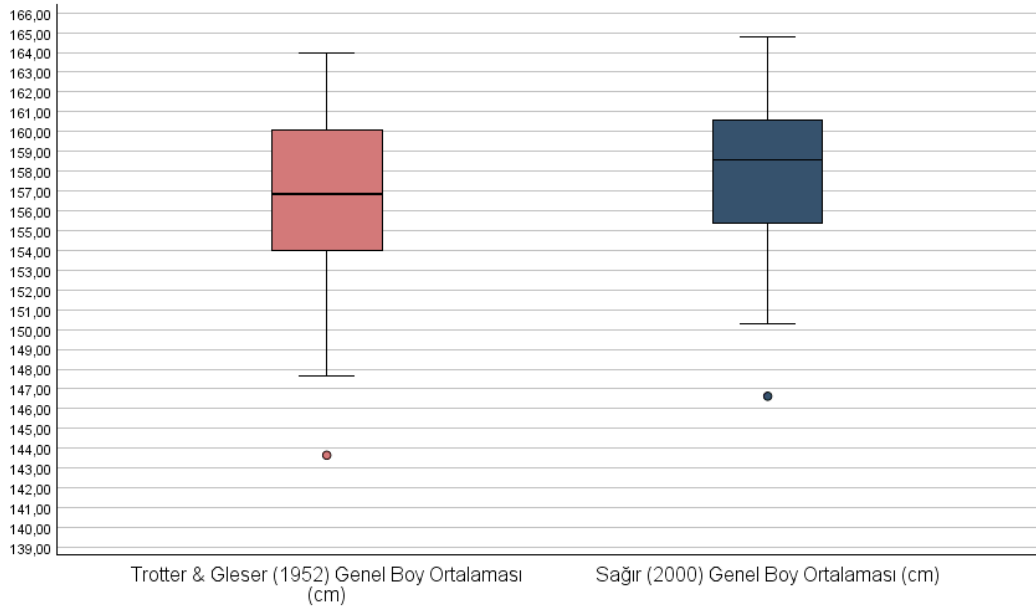
Grafik 8: Erkek Bireylerde Kullanılan Trotter & Gleser (1952, 1958) Ve Sağır (2000) Yöntemlerinin Karşılaştırılması.

Kadınlar için boy tahmininde kullanılan Trotter & Gleser (1952) ve Sağır (2000) yöntemleri kıyaslandığında her iki yöntemin verdiği ortalama boy tahminlerinin yakın olduğu gözlemlenirken, özellikle standart sapma değerlerinde farklar olduğu gözlemlenmiştir. Üst ekstremitayı oluşturan humerus, radius ve ulna ele alındığında, humerus iki yöntemin de birbirine oldukça yakın olan, Trotter & Gleser (1952) için 155,14 cm, Sağır (2000) için 155,37 cm boy tahmini sonuçları vermiştir. Öte yandan radius ve ulna için Sağır (2000) yönteminin, Trotter & Gleser (1952) yöntemine kıyasla daha yüksek boy tahmini verdiği gözlemlenmiştir. Sağır (2000) yönteminde radius formülüyle elde edilen daha düşük (3,26) standart sapma değeri tutarlılığın daha yüksek olabileceğini göstermektedir. Alt ekstremitayı oluşturan kemiklere bakacak olursak, iki yöntemden gelen sonuçların daha yakın olduğunu gözlemlemekteyiz. Örneğin femur verilerinde her iki yöntem 156 cm civarında boy tahmini sunarken, Sağır (2000) yönteminin 0,78 gibi oldukça düşük bir standart sapma değeri sunması dikkat çekicidir.

Tibia için Trotter & Gleser (1952) 158,6 cm bir boy öngörüsünde bulunurken, Sağır (2000), 157,08 cm sonucunu vermiştir. Fibula üzerinden yapılan boy tahmini çalışmasında Sağır yönteminin 155,52 cm ile 154,56 cm olan Trotter & Gleser’e göre 1 cm farkla hesapladığı kaydedilmiştir. Femur + tibia bileşik formülüne sadece tek birey ile bakılabilmektedir ancak iki yöntemde 158-159 cm boy tahmini sonucu vermiştir.

Tablo 26: Trotter & Gleser (1952) Ve Sağır (2000) Tarafından Geliştirilen Regresyon Formüllerinin Kadınlar İçin Karşılaştırılması.

Erişkin Kadın Boy Tahmini Yöntem Karşılaştırma (cm)						
Kemik / Formül	Yöntem	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	Trotter & Gleser (1952)	12	143,65	163,81	155,14	6,43
	Sağır (2000)		146,63	161,25	155,37	4,29
Radius	Trotter & Gleser (1952)	12	151,15	169,16	159,17	5,08
	Sağır (2000)		156,57	168,14	161,72	3,26
Ulna	Trotter & Gleser (1952)	9	148,71	160,24	155,97	3,49
	Sağır (2000)		153,53	161,93	158,81	2,54
Femur	Trotter & Gleser (1952)	4	155,62	157,84	156,42	1,05
	Sağır (2000)		156,37	158,02	156,96	0,78
Tibia	Trotter & Gleser (1952)	4	148,82	161,87	158,6	6,52
	Sağır (2000)		150,09	159,42	157,08	4,66
Fibula	Trotter & Gleser (1952)	11	147,8	163,04	154,56	4,61
	Sağır (2000)		150,32	162,03	155,52	3,54
Femur + Tibia	Trotter & Gleser (1952)	1	159,52	159,52	159,52	
	Sağır (2000)		158,25	158,25	158,25	



Grafik 9: Kadın Bireylerde Kullanılan Trotter & Gleser (1952) ve Sağır (2000) Yöntemlerinin Karşılaştırılması.

Popülasyonun boy uzunluğu profilini belirlerken temsiliyet gücünü maksimize etmek amacıyla hiyerarşik bir modelleme uygulanmıştır. Bu modelde, uzun kemiklerin boy ile olan biyolojik etkileri dikkate alınarak bir öncelik sırası (Femur > Tibia > Fibula > Humerus > Ulna > Radius) belirlenmiştir. Her bir iskelet için mevcut olan en güvenilir kemik verisi hiyerarşik olarak seçilerek analize dahil edilmiş; böylece 60 bireylik tam örneklem üzerinden popülasyonun boy varyasyonu birey sayısını azaltmadan eksiksiz bir biçimde ortaya konmuştur.

Tablo 27: Formül Önceliğine Göre Bireylerde Belirlenmiş Boy Tahminlerinin
Yöntemlere Göre Ortalama Sonuçları.

Cinsiyet		Trotter & Gleser (1952) (cm)	Trotter & Gleser (1958) (cm)	Sağır (2000) (cm)
Erkek	Ortalama	168,97	170,15	168,69
	N	38	38	38
	S.S.	5,48	5,51	5,01
Kadın	Ortalama	155,89		156,57
	N	22		22
	S.S.	5,55		4,56

3.1.2.1.1. Maksimum Uzun Kemik Uzunluklarının Tahmini Boya Oranları

Altı uzun kemiğin maksimum uzunluğunun, yapılan boy tahmini yöntemine göre elde edilen boy uzunluğunun yüzde kaçını oluşturduğu üzerine yaptığımız araştırmamızda, kullanılan kemiklerin maksimum uzunluk verileri, sağ ve sol kemik ölçümlerinin birleştirilmiş ortalamalarını temel almıştır. Boy uzunluğu izole bir kemiğe değil, bireye ait bir özellik olduğu için; her iki tarafın kemiği de korunmuş bireylerin hesaplamada çift ağırlık yaratarak ele aldığımız popülasyonun ortalamasını saptırmasının önüne geçilmek istenmiştir. Örneklemimize uygulanmış olan Trotter & Gleser'in 1952 çalışması formülleri (Tablo 28) ve Sağır'ın 2000 yılında geliştirdiği formüller ile elde edilmiş boy tahminleri (Tablo 29) üzerinden, boy uzunluğu ile uzun kemikler arasındaki oran hesaplamaları gerçekleştirilmiştir.

Tablo 28: Trotter & Gleser (1952) Yöntemi ile Elde Edilen Boy Tahminleri ve Kemik /

Boy Oranlarının Cinsiyete Göre Dağılımı.

Erkekler				
	n	Kemik Ortalama Uzunluk (mm)	Trotter & Gleser (1952) Boy Tahmini (cm)	Kemik / Boy Oranı
Humerus	16	310,03	168,97	18,348
Radius	22	243,16		14,391
Ulna	19	263,63		15,602
Femur	7	448,93		26,569
Tibia	13	361,12		21,372
Fibula	12	351,75		20,817
Kadınlar				
	n	Kemik Ortalama Uzunluk (mm)	Trotter & Gleser (1952) Boy Tahmini (cm)	Kemik / Boy Oranı
Humerus	11	292,27	155,89	18,748
Radius	13	217,88		13,977
Ulna	9	231,17		14,829
Femur	4	413,88		26,549
Tibia	4	334,13		21,434
Fibula	11	323,36		20,743

Tablo 29: Sağır (2000) Yöntemi ile Elde Edilen Boy Tahminleri ve Kemik / Boy

Oranlarının Cinsiyete Göre Dağılımı.

Erkekler				
	n	Kemik Ortalama Uzunluk (mm)	Sağır (2000) Boy Tahmini (cm)	Kemik / Boy Oranı
Humerus	16	310,03	168,69	18,379
Radius	22	243,16		14,415
Ulna	19	263,63		15,628
Femur	7	448,93		26,613
Tibia	13	361,12		21,407
Fibula	12	351,75		20,852

Kadınlar				
	n	Kemik Ortalama Uzunluk (mm)	Sağır (2000) Boy Tahmini (cm)	Kemik / Boy Oranı
Humerus	11	292,27	156,57	18,667
Radius	13	217,88		13,916
Ulna	9	231,17		14,765
Femur	4	413,88		26,434
Tibia	4	334,13		21,341
Fibula	11	323,36		20,653

Tablo 28 ve 29'da yer alan "Kemik / Boy Oranı" verileri incelendiğinde, yöntemler arasında yalnızca virgülden sonraki yer alan basamaklarda beliren bu oransal farklılıkların, formüllerin ürettiği nihai boy tahminlerinin yönünden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Erkeklerde Sağır (2000) yöntemi daha kısa bir boy tahmini (168,69 cm'e karşı 168,97 cm) ürettiği için paydadaki değer küçülmüş ve kemik/boy oranları tüm segmentlerde hafifçe yükselmişken (örneğin erkek femur oranının %26,569'dan %26,613'e çıkması), kadınlarda ise tam tersi bir eğilimle daha uzun bir boy tahmini (156,57 cm'e karşı 155,89 cm) elde edildiği için yüzdelik anlamda küçük bir düşüş gözlenmiştir. Sonuç olarak, formül katsayılarındaki ve referans popülasyonlarındaki bu metodolojik farklılıklara rağmen elde edilen oranların ondalık bazda birbirine son derece

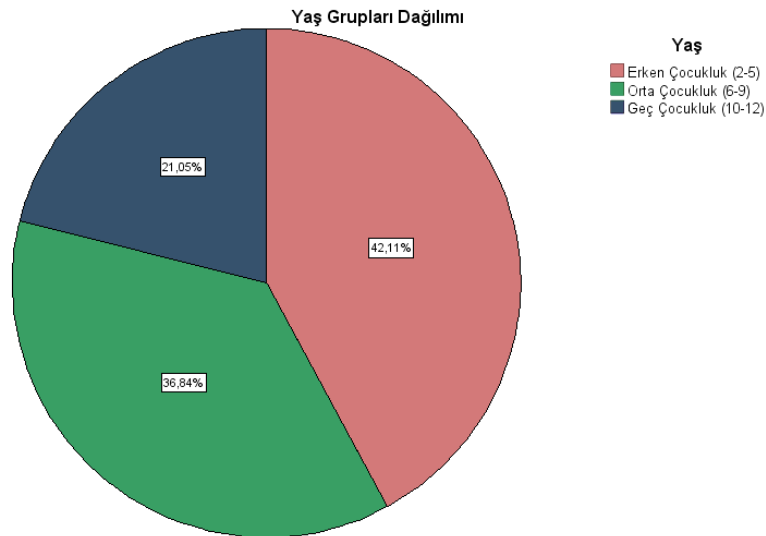
yakın seyretmesi aralarındaki farkın yapısal bir ayrışmadan ziyade minimal matematiksel sapmalardan ibaret olduğunu ve vücut proporsiyonlarının her iki modelde de tutarlılık taşıdığını söyleyebilmemizi sağlamaktadır.

3.2. Gordion Roma Dönemi Çocukları

Çalışmamızın çocuklar kısmını 19 birey oluşturmaktadır. Farklı yaşlardan oluşan örneklem üç farklı yaş gruplarına bölünmüştür. Bunlar sırasıyla; Erken Çocukluk (2-5 yaş), Orta Çocukluk (6-9 yaş) ve Geç Çocukluk (10-12 yaş) şeklindedir (Tablo 30).

Tablo 30: Gordion Roma Dönemine Ait Örneklemi Oluşturan Çocukların Yaş Grubu Dağılımı.

Yaş Grubu	N	%
Erken Çocukluk	8	42,1
Orta Çocukluk	7	36,8
Geç Çocukluk	4	21,1
Toplam	19	100



Grafik 10: Gordion Roma Dönemine Ait Çocukların Dağılım Grafiği.

Gordion Roma Dönemi çocuklarının oluşturduğu örnekleme yaş gruplarına ayırdığımızda analiz için kullanılan kemik değerlerinde erken çocukluktan, geç çocukluğa doğru büyüme trendini görmek mümkündür. Ortalama değerler ele alındığında en belirgin boy artışının alt ekstremita kemiklerinden femur ve tibia da gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Orta çocukluk evresinde özellikle femur 76,40 standart sapma değeriyle ve tibia 61,53 standart sapma değeriyle gelişimsel periyotta bireyler arası farklılıkların artışı göstermektedir.

Tablo 31: Erken Çocukluk Grubundaki Bireylerin Ölçülebilen Kemiklerine Ait

Tanımlayıcı İstatistikler.

Erken Çocukluk					
Kemik	n	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Ortalama (mm)	S.S.
Radius	9	94	118	106,00	8,81
Ulna	9	99	125	115,44	8,47
Humerus	12	121	180	147,50	17,86
Femur	9	155	206	190,89	19,78
Tibia	12	128	199	161,25	21,90
Fibula	10	125	198	153,00	20,60

Tablo 32: Orta Çocukluk Grubundaki Bireylerin Ölçülebilen Kemiklerine Ait

Tanımlayıcı İstatistikler.

Orta Çocukluk					
Kemik	n	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Ortalama (mm)	S.S.
Radius	7	132	181	165,86	22,50
Ulna	6	194	204	198,00	3,52
Humerus	4	190	242	226,00	24,18
Femur	6	173	335	271,67	76,40
Tibia	7	138	273	225,29	61,53
Fibula	7	221	271	253,14	21,76

Tablo 33: Geç Çocukluk Grubundaki Bireylerin Ölçülebilen Kemiklerine Ait

Tanımlayıcı İstatistikler.

Geç Çocukluk					
Kemik	n	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	Ortalama (mm)	S.S.
Radius	6	184	216	197,50	13,83
Ulna	4	200	223	211,00	12,19
Humerus	2	239	241	240,00	1,41
Femur	2	335	340	337,50	3,53
Tibia	3	283	319	295,67	20,23
Fibula	4	279	305	292,25	14,72

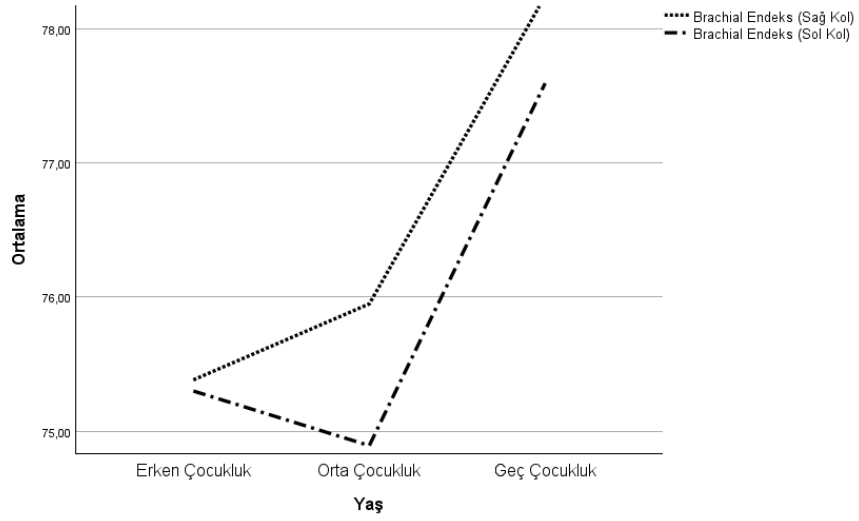
3.2.1. Çocuklarda Vücut Oranları

Örnekleminizde yer alan çocukların vücut oranları incelendiğinde erken çocukluktan, geç çocukluğa doğru her iki endekste de (Brachial ve Crural) artış eğilimi gözlenmektedir (Tablo 34). Erken çocukluk döneminde üst ekstremitayı ele alan Brachial endeks, 75 seviyelerinde gözlenirken, geç çocukluk evresinde 78 seviyelerindedir. Alt ekstremitayı ele alan Crural endeks sonuçları erken çocuklukta 79 seviyelerindeyken, ortalamalar geç çocuklukta 84 seviyesindedir. Erken çocukluk grubundaki verilerin Shapiro-Wilk testi sonucunda normal dağılım görülürken ($p > 0,05$), orta ve geç çocukluk gruplarında ele alınan birey sayısının kısıtlı olması elde edilen verilerin popülasyondan ziyade eldeki verilerin bireysel bir gösterim olduğu yönündedir.

Tablo 34: Brachial ve Crural Endeks Değerlerinin Betimsel İstatistikleri ve Normallik Analizi.

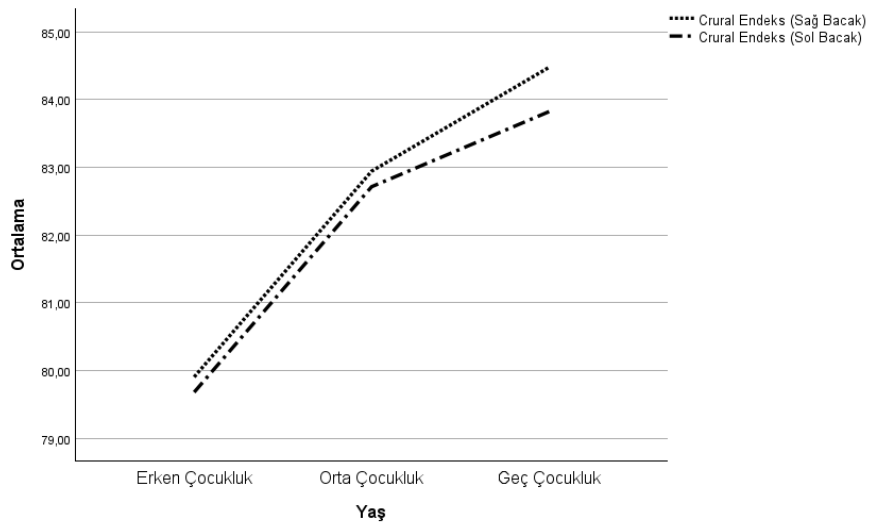
Endeks	Yaş Grubu	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.	Shapiro-Wilk (p)
Brachial (Sağ)	Erken	4	71,14	81,25	75,49	4,28	0,482
	Orta	2	74,79	75,95	75,37	0,81	
	Geç	1	78,24	78,24	78,24		
	Toplam	7	71,14	81,25			
Brachial (Sol)	Erken	4	71,14	81,38	75,42	4,40	0,400
	Orta	1	74,89	74,89	74,89		
	Geç	1	77,59	77,59	77,59		
	Toplam	6	71,14	81,38			
Crural (Sağ)	Erken	4	77,11	82,58	79,90	2,91	0,186
	Orta	3	79,77	86,12	83,32	3,24	
	Geç	1	84,48	84,48	84,47		
	Toplam	8	77,11	86,12			
Crural (Sol)	Erken	4	77,50	82,27	79,68	2,32	0,163
	Orta	2	79,31	86,12	82,71	4,81	
	Geç	1	83,82	83,82	83,82		
	Toplam	7	77,50	86,12			

Üst ekstremitte oranlarını temsil eden Brachial endeks grafiği (Grafik 11) incelendiğinde, erken çocukluktan orta çocukluğa geçişte sağ ve sol taraf arasında ayrışan bir büyüme örüntüsü söz konusudur. Orta çocukluk evresinde kollar arası asimetri gözlemlenmektedir. Ancak geç çocukluk evresine gelindiğinde, her iki tarafta da oldukça keskin bir yükseliş vardır.



Grafik 11: Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Brachial Endeks Ortalama Değerlerinin Dağılımı.

Alt ekstremité oranlarını yansıtan Crural endeks grafiği (Grafik 12), Brachial endekse kıyasla çok daha tutarlı bir büyümeyi göstermektedir. Erken çocukluk evresinden itibaren gözlenen bu kararlı artış eğilimi, bacakların büyüme hızının tüm gelişim evreleri boyunca istikrarlı bir şekilde devam ettiğini göstermektedir.



Grafik 12: Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Ekstremité Crural Endeks Ortalama Değerlerinin Dağılımı.

3.2.2. Çocuklarda Boy Tahmini Analizleri

Örneklemimizde bulunan çocukların boy uzunlukları tahminlerini saptamak amacıyla postcranial iskelet unsurları üzerinde çalışmalar yürütülmüştür (Tablo 35). Üst ekstremiteden humerus ve radius, alt ekstremiteden femur ve tibia kemiklerinin diyafiz maksimum uzunlukları kullanılmıştır. Ruff (2007)'ın geliştirdiği çocuklarda boy tahmini formülleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda tekil kemikler üzerinden yapılan hesaplamalarda en düşük ortalama boy femur (109,94 cm) ile elde edilirken, en yüksek ortalama değer radius (123,66 cm) ile gözlenmiştir. Alt ekstremitayı oluşturan kemiklerin bileşik formülleri ile elde edilen ortalama boy değeri 108,17 cm saptanırken, üst ekstremita bileşik formülleri ile 112,03 cm ortalama boy değeri elde edilmiştir. Tüm formüllerde gözlenen yüksek standart sapma değerleri, örneklemde yer alan bireylerin yaş aralığının genişliğine ve büyüme süreçlerindeki çeşitliliği göstermektedir.

Tablo 35: Gordion Roma Dönemi Çocuklarına Ruff (2007) Tarafından Geliştirilen Formüller ile Elde Edilen Boy Tahmini Sonuçları.

Çocuklarda Boy Tahmini (cm) - Ruff (2007)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	11	88,17	142,72	110,18	22,01
Radius	13	88,74	160,56	123,66	26,79
Femur	11	82,15	139,88	109,94	21,67
Tibia	11	82,14	153,29	112,78	25,11
Humerus + Radius	8	88,05	143,85	112,03	25,02
Femur + Tibia	8	81,91	140,80	108,17	23,78

Örneklemimizi oluşturan çocukların erken çocukluk grubundaki bireylerin boy tahminlerinin 92 cm ile 96 cm arasında, birbirine oldukça yakın olduğu

gözlemlenmektedir (Tablo 36). Erken çocukluk grubundaki bireylerde ölçülebilen femur kemiğinde gözlemlenen 8,58'lik standart sapma değeri bireylerde bu grupta çeşitliliğin daha çok olduğunu göstermektedir. Ruff (2007) yönteminin erken çocuk grubunda farklı kemiklerden birbirine yakın boy tahminlerinde bulunduğu kaydedilmiştir.

Tablo 36: Erken Çocukluk Grubunun Ruff (2007)'a Göre Boy Tahmini Sonuçları.

Erken Çocukluk Grubu Boy Tahmini (cm) - Ruff (2007)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	7	88,17	110,96	95,68	7,90
Radius	5	88,74	99,69	94,05	5,42
Femur	6	82,15	108,77	95,84	8,58
Tibia	5	82,14	99,07	92,47	6,56
Humerus + Radius	5	88,05	99,23	94,10	4,68
Femur + Tibia	4	81,91	97,38	91,81	6,82

Orta Çocukluk grubunda yapmış olduğumuz boy tahminlerinin yaklaşık 119 cm ile 141 cm arasında değişen sonuçlar vermiştir(Tablo 37). Üst ekstremiteden humerus ve radius üzerinden yapılan tahminlerde ortalama 133 cm civarındayken, alt ekstremitte kemikleri olan femur ve tibia üzerinden yapılan hesaplamaların 119-123 cm civarında daha düşük sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Erken çocukluk grubunda olduğu üzere alt ekstremitte verilerinde gözlemlenen yüksek standart sapma değerleri boy uzunluğu açısından yüksek bir çeşitlilik olduğunu göstermektedir.

Tablo 37: Orta Çocukluk Grubunun Ruff (2007)'a Göre Boy Tahmini Sonuçları.

Orta Çocukluk Grubu Boy Tahmini (cm) - Ruff (2007)					
Formül	n	Minimum	Maximum	Ortalama	S.S.
Humerus	3	117,75	142,72	133,35	13,60
Radius	4	112,38	141,04	133,45	14,07
Femur	4	90,44	138,78	123,61	22,31
Tibia	4	90,44	137,35	120,85	21,17
Humerus + Radius	2	139,66	142,26	140,96	1,83
Femur + Tibia	3	89,42	135,35	119,11	25,75

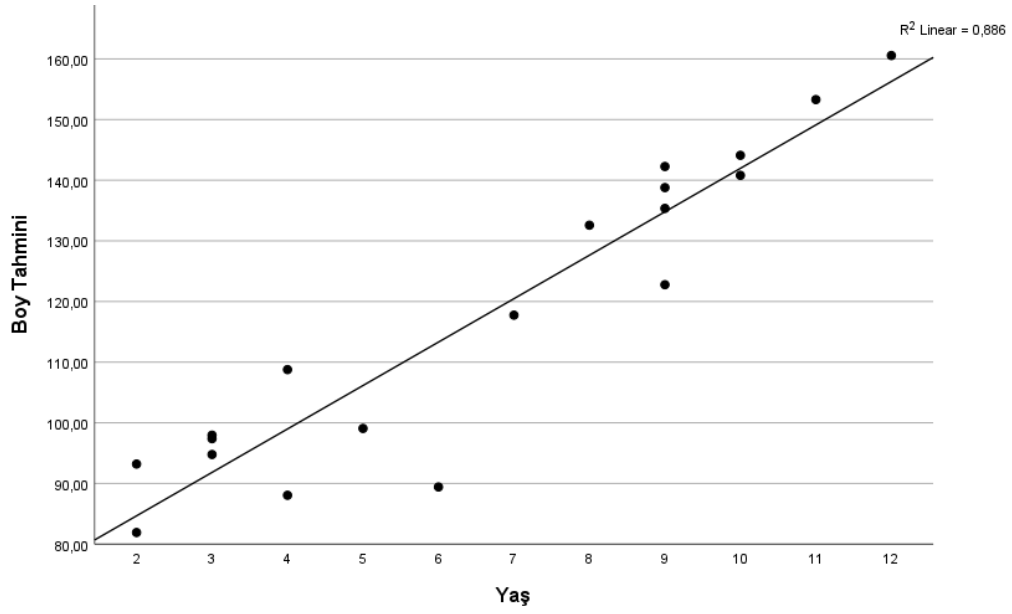
Geç Çocukluk grubunda Ruff (2007) formüllerine göre yapılan boy tahminlerinin yaklaşık 140 cm ile 151 cm aralığında olduğu kaydedilmiştir (Tablo 38). Tekil kemik hesaplamalarından ortalama değerlere bakacak olursak, en yüksek boy tahmini radius (150,90 cm) üzerinden elde edilirken, en düşük değerin femur (139,88 cm) üzerinden hesaplandığı görülmektedir. Geç çocukluk grubunda yürütülen analizle elde edilebilen sonuçlar ergenlik öncesi son çocukluk evresindeki boy uzunluğu çeşitliliğini sunmaktadır.

Tablo 38: Geç Çocukluk Grubunun Ruff (2007)'a Göre Boy Tahmini Sonuçları.

Geç Çocukluk Grubu Boy Tahmini (cm) - Ruff (2007)					
Formül	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.S.
Humerus	1	142,12	142,12	142,12	
Radius	4	144,10	160,56	150,90	7,53
Femur	1	139,88	139,88	139,88	
Tibia	2	141,59	153,29	147,44	8,27
Humerus + Radius	1	143,85	143,85	143,85	
Femur + Tibia	1	140,80	140,80	140,80	

Yaş ve boy tahmini sonuçları arasındaki ilişkiyi gösteren Grafik 13'e bakacak olursak, analizde belirlilik katsayısı $R^2 = 0,886$ olarak saptanmıştır. Bu istatistiksel sonuç, boy uzunluğunda gözlenen varyasyonun %88,6 gibi oldukça büyük bir kısmının doğrudan yaş değişkeni tarafından açıklandığını göstermektedir. Grafikteki diyagramda

verilerin hat etrafında dar bir bantta uzanması 2 ile 12 yaş aralığını kapsayan örneklemimizde büyümenin doğrusal ve biyolojik anlamda tutarlı bir seyir izlediğini sonucunu vermektedir. Özellikle 9 yaş grubunda gözlenen sınırlı sapmalara rağmen, elde edilen yüksek R^2 değeri, kullanılan Ruff (2007) formüllerinin bu popülasyon özelinde kronolojik yaşla uyumlu sonuçlar etmemizi sağladığını göstermiştir.



Grafik 13: Çocuk Bireylerde (2-12 Yaş) Yaş ve Boy Tahmini Arasındaki İlişkiyi Gösteren Regresyon Grafiği ($R^2 = 0,886$).

4. BÖLÜM: TARTIŞMA

Çalışmamız Ankara ilinin Polatlı ilçesinde yer alan Yassıhöyük, Gordion antik yerleşim alanından 1950’li yıllarda yürütülmüş Roma Dönemi ‘ne tarihlenen erişkin ve çocuklara ait iskelet kalıntıları üzerinde vücut oranları ve boy tahmini çalışmalarını ele almıştır. Yapılan çalışmada örnekleme oluşturan 79 bireylik örnekleme yaş ve cinsiyet tahminleri yapılmış 60 adet erişkin ve yaş tahminleri yapılmış 19 adet çocuk incelenmiştir. Ölçümlerde bireylere ait tüm uzun kemikler (humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula) ölçülmüş olmakla beraber boy tahmini analizinde öncelikli olarak bireylerin sol uzun kemikleri değerlendirmeye alınmıştır.

Erişkinlerde vücut oranları konusunda elde edilen verilere bakacak olursak, Brachial endeks değerlerinde toplumun erkeklerinin kadınlara kıyasla daha yüksek ortalama değerlere sahip olması üst ekstremitede belirgin cinsel dimorfizm göstermektedir. Erkeklerde sol kol endeksinin, kadınlarda sağ kol endeksinin hafif öne çıkması, toplumdaki hayatın ve aktif kol kullanımı hakkında ipucu veriyor olabileceğini düşündürmektedir. Brachial endeksin aksine Crural endeks hesaplamalarında verilerin daha kısıtlı olması net istatistiksel sonuçları kısıtlı da üst ekstremitede konusunda elde edilen veriler vücut oranları konusunda toplumun kimliğine ilişkin veriler sunmuştur.

Çalışmamızın erişkin bireylerini odağına alan boy tahmin çalışmalarına değinecek olursak, Trotter & Gleser’in 1952 ve 1958 çalışması literatürde kabul görmüş yöntemler olarak kullanılırken, Mehmet Sağır’ın 2000 yılında doktora tezi olarak oluşturmuş olduğu regresyon formülleri yerel formüller olarak bir Anadolu yerleşimi olan Gordion halkı için kullanılmıştır. Erkek bireyler için üç yöntem birden kullanılırken, kadın bireyler için Trotter & Gleser’in 1952 yılında yapmış olduğu çalışma ve Sağır (2000)’ın yöntemi

kullanılmıştır. Trotter & Gleser'in 1958 çalışması Kore Savaşında hayatını kaybetmiş bireyler üzerinden sadece erkeklerin üzerinden geliştirildiğinden çalışmanın kadınları ele alan kısmında kullanılmamıştır. Üç yöntem örneklemimizdeki bireylerin iskelet kalıntılarına uygulandıktan sonra yöntemler kendi aralarında kıyaslanmıştır.

Erkekler üzerinde kullanılan üç boy tahmini yöntemini kıyasladığımızda kullanılan regresyon formüllerinin örneklemin yapısına göre farklılıklar gösterdiği gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde Trotter & Gleser'in 1958 yılı formüllerinin, 1952 yılı çalışmasına oranla bireyleri daha uzun tahmin etme eğiliminde olduğu, Sağır (2000) tarafından Anadolu popülasyonları için geliştirilen yerel formüllerin ise genellikle bu iki yöntem arasında bulunan bir sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Trotter & Gleser'in 1958 yılında geliştirdikleri formüllerin bu daha yüksek tahmin durumunun sebebi geliştirilmiş olan formüllerin hayatını kaybetmiş askerler üzerinden ele alınmış olması ile açıklanabilir. Nispeten daha yapılı olması beklenebilecek askerler üzerinden geliştirilen formüller bireylerin boylarının olduğundan fazla hesaplanmasına yol açtığını düşündürmektedir. Bunun yanı sıra özellikle örneklemimizdeki en yüksek veri sayısına sahip olan radius kemiğinin ($n=22$) her üç yöntemde de birbirine oldukça yakın ve tutarlı sonuçlar vermesi (170,71 – 171,86 cm), bu kemiğin Gordion erkekleri için güvenilir bir biyometrik parametre olarak öne çıktığını kanıtlamaktadır. Alt ekstremitede femur ve tibianın birlikte kullanıldığı bileşik formüllerin standart sapma değerlerinin oldukça düşük olması (1,78 ve 1,82), boy tahminlerindeki hata ihtimalini azaltmak amacıyla çoklu uzun kemik kullanımının doğruluğunu vurgulamaktadır. Analiz sonucunda elde edilen genel dağılım, yöntemler arasındaki farklılıkların popülasyon genelindeki çeşitliliği ortaya koymaktadır.

Kadınlar üzerinde yürütülmüş olan boy tahmini yöntemlerden elde edilen sonuçlar kıyaslandığında, Trotter & Gleser (1952) ve Sağır (2000) yöntemlerinin ortalama değerlerden genel bir uyum sergilediğini, ancak tahminlerin hassasiyeti ve tutarlılığı noktasında Sağır'ın yönteminin ayrıştığı gözlenmiştir. Üst ekstremitede humerus her iki yöntemde de oldukça yakın sonuçlar (155,14 cm ve 155,37 cm) verirken, radius ve ulna değerlerinde Sağır yönteminin daha yüksek boy tahmini sunduğu gözlenmiştir. Radius formülünde Sağır'ın yönteminin daha düşük standart sapma değeri (3,26), bu yöntemin yerel popülasyon morfolojisine daha yüksek bir uyum sağladığının göstergesi olarak değerlendirilebilir. Alt ekstremiteden elde edilen sonuçlarda iki yöntemin sonuçları birbirine daha yakinken, femur üzerinden yapılan boy tahminlerinde Sağır (2000) yönteminin sunduğu 0,78 gibi oldukça düşük bir standart sapma değeri, tahminlerdeki bireysel varyasyonun bu formülle daha net verildiğini göstermiştir.

Örneklemin çocuk iskeletleri üzerinden yürütülen çalışmalara değinecek olursak örneklemin (n=19) kısıtlı olduğu gerçeği karşımıza çıkmaktadır. Öte yandan elde edilen veriler kısıtlı olmakla beraber popülasyonun çocuk bireyleri hakkında bizlere bilgi vermektedir. Çocuklarda çalışmamız kapsamında yürütülmüş olan vücut oranlarına bakacak olursak, büyüme ve gelişim süreciyle uyumlu bir şekilde Brachial ve Crural endeks değerlerinde erken çocukluk grubundan, geç çocukluk grubuna doğru belirgin bir artış olduğu gözlemlemekteyiz. Shapiro-Wilk testi sonucunda verilerin normal dağılım sergilediği erken çocukluk grubundaki veriler, örneklemimizin çocuklarının gelişimi hakkında bilgi vermektedir.

Çocuk iskeletleri üzerinden yapılan boy tahmin çalışmalarını yaşlar arasındaki farklılıklardan ötürü endeks değerlerinde olduğu üzere üç farklı yaş grubu altında (erken çocukluk, orta çocukluk ve geç çocukluk) ele almak sonuçların kolay yorumlanması

bakımından tercih edilmiştir. Erken çocukluk dönemindeki bireylerin boy tahminleri 92 cm ile 96 cm aralığındadır. Bu grupta Ruff (2007) yönteminin farklı kemik türleri üzerinde birbiriyle oldukça yakın sonuçlar vermesi, uygulanan yöntemin erken gelişim evrelerindeki tutarlılığını ortaya koymaktadır. Ancak femurda gözlenen 8,58'lik standart sapma değeri, bu yaş grubundaki bireysel çeşitliliğin diğer kemiklere oranla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Orta çocukluk evresinde boy tahminleri 119 cm ile 141 cm bandına yükselirken, üst ve alt ekstremitte kemikleri arasında dikkat çekici bir farklılaşma gözlenmiştir. Bu gruptaki büyüme hızının ekstremiteler arasında birbirinden farklı bir seyir izleyebileceğini düşündürmektedir. Alt ekstremitedeki yüksek standart sapma değerleri, bu dönemdeki boy uzunluğu çeşitliliğinin arttığını göstermiştir. Örneklemimizde ergenlik öncesi son evreyi temsil eden geç çocukluk grubunda ise boy tahminleri 140 cm ile 151 cm aralığına ulaşmıştır.

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz verileri literatürde yer alan diğer yerleşimler ile kıyaslayacak olursak, Koca Özer ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, Neolitik dönemden günümüze Anadolu'daki boy değişimlerini incelemişlerdir. Boy tahminlerinde literatürde yaygın olarak kabul gören regresyon analizleri kullanılmış ve hesaplamalar Trotter & Glessner (1952) tarafından önerilen formüller temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Helenistik ve Roma Döneminde (M.Ö. 333 - M.S. 395) boy uzunluğunda düşüş yaşandığı ve bu dönem için Anadolu genelinde ortalama erkek boyunun 165,31 cm, kadın boyunun ise 155,64 cm olduğu bildirilmiştir. Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz verileri literatürde yer alan diğer yerleşimler ile kıyaslayacak olursak, Koca Özer ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, Neolitik dönemden günümüze Anadolu'daki boy değişimlerini incelemişlerdir. Boy tahminlerinde literatürde yaygın olarak kabul gören regresyon analizleri kullanılmış ve hesaplamalar Trotter & Gleser (1952) tarafından önerilen formüller temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Helenistik ve

Roma Döneminde (M.Ö. 333 - M.S. 395) boy uzunluğunda düşüş yaşandığı ve bu dönem için Anadolu genelinde ortalama erkek boyunun 165,31 cm, kadın boyunun ise 155,64 cm olduğu bildirilmiştir. Çiner (1971)'in Gordion erişkin bireylerinde yürütmüş olduğu çalışma (Güleç, 1990), Koca Özer ve ark. (2011) tarafından Gordion yerleşiminin Roma verisi olarak kullanılmıştır. Söz konusu çalışma, Anadolu için çalışmamız sonucunda elde edilen verileri doğrudan kıyaslama imkânı sunmaktadır. Kemikler arasında boya en güvenilir katkıda bulunan kemikleri öncelikli olarak değerlendirip birey sayısından düşmeden ortalamaya dahil ettiğimiz boy tahmini ortalamalarımız (Tablo 39) Trotter & Gleser (1952) yöntemiyle erkeklerde 168,97 cm (N=38), kadınlarda ise 155,89 cm (N=22) olarak saptanmıştır. Bu değerler, Çiner (1971)'in Roma Dönemi femur (Erkek: 166,11 cm, N=27; Kadın: 156,56 cm, N=18) ve tibia (Erkek: 169,71 cm, N=35; Kadın: 160,35 cm, N=20) verileri ile ayrı ayrı kıyaslarsak, erkek bireylerimizin boy ortalamasının Çiner'in femur verisinden yaklaşık 2,86 cm daha uzun, tibia verisinden ise yaklaşık 0,74 cm daha kısa olduğu görülmektedir. Kadın bireylerimizde ise hesaplanan ortalamanın, Çiner'in femur verisiyle büyük bir benzerlik gösterdiği (yaklaşık 0,67 cm daha kısa), ancak tibia verisinin yaklaşık 4,46 cm altında kaldığı tespit edilmiştir. Eğer Refakat Çiner'in (1971) çalışmasıyla elde edilen verileri tekil bir boy tahminine dönüştürecek olursak, femur ve tibia kemiklerine ait örneklem sayılarının birbirinden farklı olması (örneğin erkeklerde femur N=27, tibia N=35) bir kemiğin diğerinden fazla olması nedeniyle doğabilecek istatistiksel sapmaları önlemek amacıyla ağırlıklı ortalama yöntemini kullanımı bu noktada doğru olacaktır. Bu yöntemde her bir kemiğin boy ortalaması kendi örneklem sayısı ile çarpılıp, elde edilen değerler toplam örneklem sayısına bölünerek alt ekstremitayı temsil eden bütüncül bir referans değer hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıklı Çiner (1971) ortalamaları (Erkek: 168,14 cm, N=62; Kadın: 158,55 cm, N=38) ile kendi verilerimiz kıyaslandığında; erkek bireylerimizin

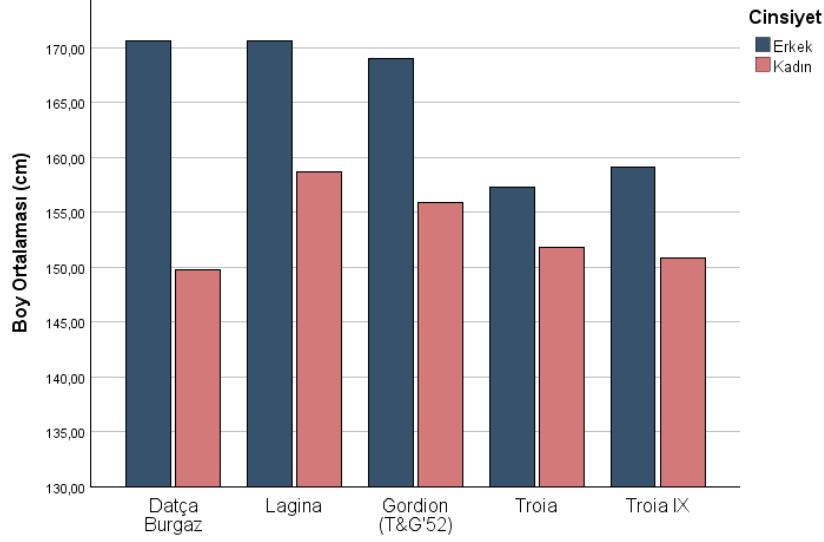
genel ortalamasının yaklaşık 0,83 cm üzerinde olduğu, kadın bireylerimizin ise genel ortalamasının yaklaşık 2,66 cm altında kaldığı görülmektedir (Tablo 39).

Tablo 39: Çalışmamızda Elde Edilen Boy Uzunluğu Verileri ile Çiner (1971) Verilerinin Karşılaştırılması

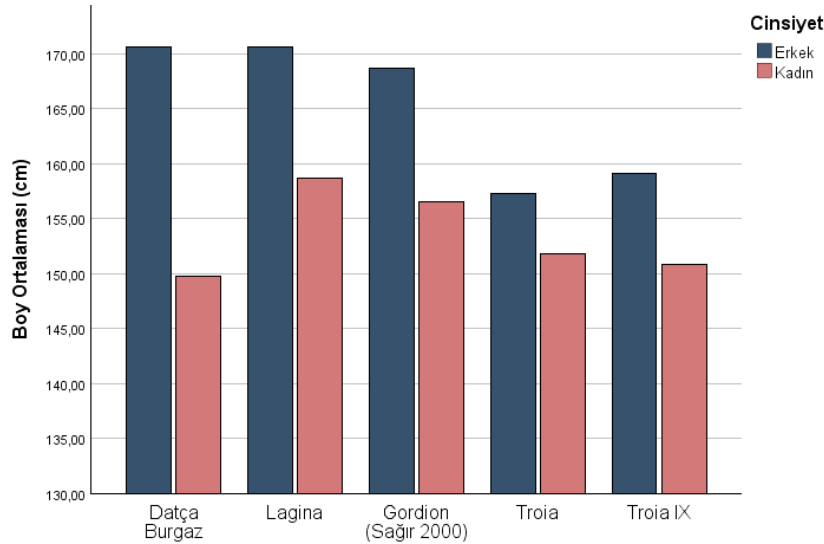
Cinsiyet		Çalışmamız		Çiner (1971)		
		Trotter & Gleser (1952) (cm)	Sağır (2000) (cm)	Sağ + Sol Femur (cm)	Sağ + Sol Tibia (cm)	Femur + Tibia (cm)
Erkek	Ortalama	168,97	168,69	166,11	169,71	168,14
	N	38	38	27	35	62
Kadın	Ortalama	155,89	156,57	156,56	160,35	158,55
	N	22	22	18	20	38

İç Anadolu bölgesinde yer alan Gordion yerleşimi Roma Dönemi verilerimiz diğer yerleşim yerleri ile kıyaslandığında, örneklem sayısını dikkate alarak literatürdeki diğer Roma Dönemi yerleşimleriyle kıyasladığımızda, toplam 60 bireylik (38 Erkek, 22 Kadın) örneklemimizin, Datça Burgaz (N=16), Lagina (N=27) ve Troia serilerine kıyasla istatistiksel açıdan çok daha yüksek bir temsil gücüne sahip olduğu görülmektedir. Erkek bireylerimizin boy ortalaması (168,97 cm), Ege kıyılarındaki Datça Burgaz (170,6 cm) ve Lagina (170,6 cm) örneklemelerinin yaklaşık 1,6 cm gerisinde kalsa da Troia IX (159,1 cm) ve Geç Roma Troia (157,3 cm) serilerinden sırasıyla 9,8 cm ve 11,6 cm gibi belirgin farklarla daha uzun bir profil çizmektedir. Kadın bireyler bazında ise popülasyonumuz (155,89 cm), en kısa grup olan Datça Burgaz kadınlarından (149,8 cm) yaklaşık 6 cm daha uzun bir ortalamaya sahipken Lagina kadınlarının (158,7 cm) yaklaşık 2,8 cm gerisinde, Troia serilerinden ise (yaklaşık 4-5 cm) daha uzun bir seviyede yer almaktadır. Bu çeşitlilik, İç Anadolu merkezli Gordion Roma Dönemi halkının ölçülebilen bireylerinin biyolojik yaşam standartlarının Marmara bölgesi örneklemelerine kıyasla daha yüksek, Ege kıyı şeridindeki gruplara göre ise daha stabil veya bir miktar kısıtlı olduğunu

ortaya koyarak, Roma Dönemi Anadolu'sunun bölgesel biyolojik çeşitliliğini geniş bir örneklem gücüyle yansıtmaktadır.



Grafik 14: Gordion Roma Dönemi Örneklemimizin Trotter & Gleser 1952 Yöntemi ile Değerlendirilmesinin Diğer Roma Yerleşim Yerleri ile Kıyaslanması.



Grafik 15: Gordion Roma Dönemi Örneklemimizin Sağır (2000) Yöntemi ile Değerlendirilmesinin Diğer Roma Yerleşim Yerleri ile Kıyaslanması.

Çalışmamızda ele alınan Gordion Roma Dönemi serisinde yer alan çocuk birey sayısının (N=19), istatistiksel açıdan anlamlı bir karşılaştırma yapmak için yeterli değildir. Her yaş grubunu oldukça az bireyin oluşturması popülasyonun karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Antropolojik çalışmalarda düşük örneklem hacminin yaratabileceği yüksek çeşitlilik popülasyon geneline dair yapılacak çıkarımları yanıltma riski taşımaktadır. Bu nedenle, metodolojik tutarlılığı korumak adına çocuk bireyler bu aşamada tartışmalara dahil edilmemiştir.

SONUÇ

Gordion, Yassihöyük yerleşiminde 1950'li yıllarda yürütölmüş olan arkeolojik kazılardan ele geçen iskelet kalıntıları Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Faköltesi Paleoantropoloji Kürsüsü Ord. Profesörü Dr. Muzaffer Şenyürek'e gönderilmiştir (Bostancı, 1959). Örneklekimizi oluşturan bireyler söz konusu kalıntıların Roma Dönemine tarihlenen erişkin ve çocuklarını odağına almıştır. Yaş ve cinsiyetleri önceden belirlenmiş olan iskelet serisi 79 bireyden oluşmaktadır. 60 adet erişkin bireyin 38 adedi erkek, 22 adedi kadın bireylere aittir. 19 adet çocuk iskeleti üç farklı yaş grubuna (erken çocukluk, orta çocukluk, geç çocukluk) ayrılarak ele alınmıştır.

Erişkin bireylerde toplamda 201 adet uzun kemik ölçölmüştür. Vücut oranlarının belirlenmesinde iskeletin sol kemikleri ile sol kemikleri aynı şekilde sağ kemikleri ile sağ kemikleri değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Brachial endeks verilerinin normal dağılım sergilediğı gözlemlenirken, korunma durumuna bağılı olarak örneklem kısıtlılığı nedeniyle Crural endeks için normallik testi uygulanamamıştır. Brachial endeks bulguları, erişkin bireylerde üst ekstremitte kaynaklı seksüel dimorfizmin belirgin olduğunu göstermiştir. Erkeklerin kol uzunluğu varyasyonunun kadınlara oranla daha yüksek ve çeşitli olduğu tespit edilmiştir.

Erişkinlerde boy tahmin çalışmalarında ölçümler öncelikli olarak kemiklerde sol tarafı ele almıştır. Çalışmamızda üç farklı yöntem (Trotter & Gleser 1952, 1958 ve Sağır 2000) kullanılmış ve söz konusu yöntemler birbiri ile kıyaslanmıştır. Erkeklerde yürütölen çalışmalar kıyaslandığında Trotter & Gleser (1958) formüllerinin 1952 çalışmasına oranla daha yüksek, Sağır (2000) yerel formüllerinin ise bu iki yöntem

arasında sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Radius kemiği (n=22), her üç yöntemde de sergilediği yüksek tutarlılıkla (170,71 – 171,86 cm) Gordion erkekleri için öne çıkmaktadır. Ayrıca, alt ekstremitte bileşik formüllerindeki düşük standart sapma değerleri (1,78 ve 1,82), çoklu uzun kemik kullanımının hata payını azalttığını göstermektedir. Kadınlarda yapılan çalışmalar kıyaslandığında, Trotter & Gleser (1952) ve Sağır (2000) yöntemleri genel bir uyum sergilese de Sağır'ın yöntemi radius ve ulna değerlerinde daha yüksek, düşük standart sapma ile de yerel popülasyona daha uyumlu tahminler sunmuştur. Üst ekstremitde (humerus) her iki yöntem benzer sonuçlar verirken, femur bazlı tahminlerde Sağır (2000) yönteminin sunduğu oldukça düşük standart sapma (0,78), bireysel varyasyonun tespitinde bu formülün yüksek hassasiyetini göstermiştir.

Popülasyonun boy uzunluğuna birey sayısını azaltmadan net bir değer ile boy uzunluğunu ortaya koymak amacıyla, boy uzunluğuna en çok etkisi olan alt ekstremitte kemikleri (femur, tibia, fibula) ve onların bileşke formülleri ele alınarak sonrasında bu kemikler korunmayan bireylerde üst ekstremitte kemikleri değerlendirilerek hiyerarşik bir ortalama alınmıştır. Bu işlem sonucunda 60 bireylik tam örneklem üzerinden elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Uzun kemiklerin boya etki payları dikkate alınarak oluşturulan öncelik sırasına göre yapılan hesaplamalarda Trotter & Gleser 1952'ye göre erkeklerde ortalama boy tahmini 168,97 cm, kadınlarda 155,89 tespit edilmiştir. Trotter & Gleser 1958 yöntemi ile erkeklerde 170,15 cm ortalama boy tahmini elde edilirken, Sağır (2000)'ın çalışmasına göre erkeklerin boy tahmini ortalaması 168,69 cm ve kadınların ortalaması 156,57 bulunmuştur.

Çalışmamız kapsamında incelenen Gordion çocuk iskeletleri (N=19), popülasyonun anlaşılması bakımından kısıtlı bir örneklemidir. Özellikle çocukların

büyüme ve gelişme süreci yapılan analizlerde metrik olarak çok fazla varyasyona sebep verdiğinden çalışmamızda oluşturduğumuz yaş grupları (erken çocukluk, orta çocukluk, geç çocukluk) ele alınan gruplarda örneklemin daha da azalmasına sebebiyet vermiştir. Ancak yapılan analizler gösterdiği üzere, Brachial ve Crural endeks değerlerinde erken çocukluktan geç çocukluğa doğru gözlenen belirgin artış, biyolojik gelişim süreciyle uyumlu olduğu yönündedir. Boy tahminlerinde Ruff (2007) yöntemi, özellikle erken çocukluk evresinde (92-96 cm) metodolojik tutarlılık sergilerken orta ve geç çocukluk evrelerinde uzuvlar arası büyümenin farklılaştığı ve birey bazında çeşitliliğin arttığı saptanmıştır.

Çalışmamız kapsamında incelenen Gordion Roma Dönemi bireyleri, literatürde gözlenen boşluğa, Gordion popülasyonuna dair boy tahmini ve vücut oranları bakımından veriler sunmaktadır. Elde edilen bulgular, dönemin toplumsal yapısının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlarken, aynı zamanda güncel teknikler ışığında Gordion'un diğer antik Anadolu toplumları arasındaki yerinin daha net bir şekilde konumlandırılmasına olanak tanımıştır.

KAYNAKÇA

Adams, D. Q. (1997). Gordion. J. P. Mallory & D. Q. Adams (Ed.), Encyclopedia of Indo-European Culture içinde (s. 199). Taylor & Francis.

Anderson, G. E. (1980). The common cemetery at Gordion. University Microfilms International / Bryn Mawr College.

Bach, H. (1965). "Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen weiblicher Skelette." Anthropologischer Anzeiger, 29, 12-21.

Beall, C. M., & Steegmann, A. T., Jr. (2000). [Human Adaptation to Climate: Temperatureü Ultraviolet Radiation, and Altitude]. S. Stinson, B. Bogin, R. Huss-Ashmore, & D. O'Rourke (Ed.), Human biology: An evolutionary and biocultural perspective içinde (ss. [163-224]). Wiley-Liss.

Bostancı, E. Y. (1959). Anadolu'da Gordion Roma Devri Halkı Astragalus Ve Calcaneus'larının Biometrik ve Morfolojik Tetkiki ile Ontojenetik ve Filojenetik Münasebetleri Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 17(1-2), 1-102.

Buikstra, J. E., & Ubelaker, D. H. (Eds.). (1994). Standards for data collection from human skeletal remains (Arkansas Archeological Survey Research Series No. 44). Arkansas Archeological Survey.

Çiner, R. (1971). *Gordion Roma Halkı Femur ve Tibia'larının Tetkiki* (Yayın No. 194). Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları.

Dwight, T. (1894). The range and significance of variation in the human skeleton. David Clapp & Son.

Feldesman, M. R. (1992). Femur/stature ratio and estimates of stature in children. *American Journal of Physical Anthropology*, 87(4), 447-459.

Formicola, V. (1993). Stature reconstruction from long bones in ancient population samples: An approach to the problem of its reliability. *American Journal of Physical Anthropology*, 90(3), 351–358.

Fully, G. (1956). Détermination de la stature d'après le squelette. *Annales de Médecine Légale*, 36, 266-273.

Goldman, A. L. (2001). A Roman town cemetery at Gordion, Turkey. *Expedition Magazine*, 43(2).0

Google Earth Pro 7.3.7 (2026). [Yassıhöyük, Gordion Antik Kenti ve Çevresi], Airbus Uydu Görüntüsü.

Gordion Archaeological Project. (2026). Archaeological Overview. University of Pennsylvania Museum. (Erişim Tarihi: Şubat 2026)
<https://www.penn.museum/sites/gordion/archaeology/archaeological-overview/>

Güleç, E., 1990, Paleoantropolojik Verilere Göre Eski Anadolu Bireylerinin Boy Açısından İncelenmesi, V. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Holliday, T. W., & Ruff, C. B. (2001). Relative variation in human proximal and distal limb segment lengths. *American Journal of Physical Anthropology*, 116(1), 26-33.

Klein Goldewijk, G. M., & Jacobs, J. P. A. M. (2013). The relation between stature and long bone length in the Roman Empire (SOM Research Reports, No. 13002-EEF). University of Groningen.

Koca Özer, B., Sağır, M., & Özer, İ. (2011). Secular changes in the height of the inhabitants of Anatolia (Turkey) from the 10th millennium B.C. to the 20th century A.D. *Economics and Human Biology*, 9(2), 211-219.

Krogman, W. M., & İşcan, M. Y. (1986). *The human skeleton in forensic medicine* (2. baskı). Charles C Thomas Publisher.

Lundy, J.K., 1987, Estimation Living Stature From Skeletal Remains, *Adli Tıp Dergisi*, 3: 103-110.

Raxter, M. H., Auerbach, B. M., & Ruff, C. B. (2006). Revision of the Fully technique for estimating statures. *American Journal of Physical Anthropology*, 130(3), 374–384.

Ruff, C. B. (2000). Body size, body shape, and long bone strength in modern humans. *Journal of Human Evolution*, 38(2), 269–290.

Ruff, C., (2007), ‘‘Body Size Prediction From Juvenile Skeletal Remains.’’, American Journal of Physical Anthropology, 133: 698-716.

Sağır, M. (2000). Uzun kemik radyografilerinden boy formülü hesaplanması [Doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.

Sağır, M. (2017). Adli antropolojide boy uzunluğu belirleme. Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine-Special Topics, 3(1), 50-59.

Sams, G. K. (2005). Gordion: Explorations over a century. L. Kealhofer (Ed.), The archaeology of Midas and the Phrygians: Recent work at Gordion içinde (ss. 10-21). University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology.

Steele, D. G., & McKern, T. W. (1969). A method for assessment of maximum long bone length and living stature from fragmentary long bones. American Journal of Physical Anthropology, 31(2), 215-227.

Stinson, S., Bogin, B., Huss-Ashmore, R., & O’Rourke, D. (Eds.). (2000). Human biology: An evolutionary and biocultural perspective. Wiley-Liss.

Trotter, M. ve Gleser, G.C., 1952, Estimation of Stature From Long Bones of American Whites and Negroes, American Journal of Physical Anthropology, 10: 463-514.

Trotter, M. ve Gleser, G.C., 1958, A Re-evaluton of Estimation of Stature Based on Measurements of Taken During Life and of Long Bones After Death, American Journal of Physical Anthropology, 16: 79-123.

Ubelaker, D. H. (1999). Human skeletal remains: Excavation, analysis, interpretation (3. baskı). Taraxacum.

3D4Medical. (2024). Complete Anatomy (Windows Sürümü, Versiyon 12.1.3) .

Wood, A. R., et al. (2014). "Defining the role of common variation in the genetic architecture of adult human height." Nature Genetics, 46(11), 1173-1186.

EKLER

EK 1: Erişkin Uzun Kemik Ölçüm Formu

Tarih: _____

Gordion Roma Dönemi Erişkin Birey Ölçüm Formu

Birey No.	
Yaş	
Cinsiyet	

Künye	
--------------	--

Os	Ölçüm (mm)		Açıklama
	Sağ	Sol	
Humerus			
Radius			
Ulna			
Femur			
Tibia			
Fibula			

Notlar:

[illegible]

EK 2: Çocuk Uzun Kemik Ölçüm Formu

Tarih: _____

Gordion Roma Dönemi Çocuk Birey Ölçüm Formu

Birey No.	
Yaş	
Yaş Grubu	

Künye	
--------------	--

Os	Ölçüm (mm)		Açıklama
	Sağ	Sol	
Humerus			
Radius			
Ulna			
Femur			
Tibia			
Fibula			

Notlar:

[illegible]

ÖZET

Bu çalışmada, Gordion antik kenti Roma Dönemi popülasyonuna ait iskelet kalıntılarında boy tahmini ve vücut oranları incelenmiştir. Araştırmanın temel amacı, Gordion Roma Dönemi halkının diğer Anadolu toplumları arasındaki yerinin, boy uzunluğu verileri ve vücut oranları üzerinden belirlenmesidir.

Materyal olarak, 60 adet erişkin ve 19 adet çocuğa ait postcranial iskelet elemanları kullanılmıştır. Boy tahmininde Trotter & Gleser (1952 ve 1958) ve Sağır (2000)'in yöntemleri erişkinlere uygulanırken, Ruff (2007)'un çalışması çocuklarda boy tahmininde kullanılmıştır. Elde edilen değerlerin SPSS programı aracılığıyla istatistiksel olarak analizleri yapılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, Gordion Roma popülasyonunda erkeklerin ortalama boy uzunluğu Trotter & Gleser 1952'ye göre 168,97 cm, kadınlarda 155,89 tespit edilmiştir. Trotter & Gleser 1958 yöntemi ile erkeklerde 170,15 cm ortalama boy tahmini saptanırken, Sağır (2000)'in yöntemiyle erkeklerin boy tahmini ortalaması 168,69 cm ve kadınların ortalaması 156,57 bulunmuştur. Erişkinlerde vücut oranları (Brachial ve Crural endeks) belirlenirken cinsel dimorfizmin üst ekstremitelerde kuvvetli olduğu gözlemlenmiştir. Çocuklarda yapılan analizlerde farklı yaş gruplarına göre çocukların boy tahminleri yapılmış ve vücut oranları belirlenmiştir.

Çalışmamız kapsamında incelenen Gordion Roma Dönemi bireyleri, literatürde gözlenen boşluğa, Gordion popülasyonuna dair boy tahmini ve vücut oranları bakımından veriler sunmaktadır. Elde edilen bulgular, dönemin insanların yapısının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlarken, güncel teknikler ışığında Gordion'un diğer antik Anadolu toplumları arasındaki yerinin belirlenmesine olanak tanımıştır.

Anahtar Kelimeler: Boy, Boy Tahmini, Vücut Oranı, Erişkin, Çocuk.

ABSTRACT

This study investigates stature estimation and body proportions based on the skeletal remains of the Roman period population at the ancient city of Gordion. The primary objective is to determine the biological standing of the Roman Gordion population among other Anatolian societies using height data and body indices.

The material consists of postcranial skeletal elements from 60 adults and 19 children. For adults, stature was estimated using the methods of Trotter & Gleser (1952, 1958) and Sağır (2000), while Ruff's (2007) work was applied to the children. All data were statistically analyzed using the SPSS software.

The analysis revealed that the average stature for males in the Roman Gordion population was 168,97 cm and 155,89 cm for females according to Trotter & Gleser (1952). The Trotter & Gleser (1958) method yielded a male average of 170,15 cm, whereas Sağır's (2000) method resulted in averages of 168,69 cm for males and 156,57 cm for females. Regarding adult body proportions (Brachial and Crural Indices), a strong sexual dimorphism was observed in the upper extremities. Stature estimations and body proportions for the children were also determined and categorized by different age groups.

This study fills a significant gap in the literature by providing comprehensive data on the stature and body proportions of the Gordion population. These findings contribute to a better understanding of the physical structure of the people of that era while situating Gordion among other ancient Anatolian societies through the lens of modern techniques.

Keywords: Stature, Stature Estimation, Body Proportions, Adult, Children.