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

ESKİ ANADOLU TOPLULUKLARINDA METRİK YÖNTEMLERLE CİNSİYET TAYİNİ: DİLKAYA ÖRNEĞİ

Yüksel Lisans Tezi

Erdinç USTA

ANKARA-2019

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

ESKİ ANADOLU TOPLULUKLARINDA METRİK YÖNTEMLERLE CİNSİYET TAYİNİ: DİLKAYA ÖRNEĞİ

Yüksel Lisans Tezi

Erdinç USTA

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İsmail ÖZER

ANKARA - 2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ (PALEOANTROPOLOJİ) ANABİLİM DALI

Erdinç USTA

ESKİ ANADOLU TOPLULUKLARINDA METRİK YÖNTEMLERLE CİNSİYET TAYİNİ: DİLKAYA ÖRNEĞİ

Yüksel Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İsmail ÖZER

Tez Jürisi Üyeleri:

Adı ve Soyadı	**İmzası**
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Tez Sınavı Tarihi:

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları anladığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.(07/12/2018)

Erdinç USTA

ÖNSÖZ

2009 yılından bugüne Kıbrıs Kayıp Şahıslar Komitesi çatısı altında Birleşmiş Milletler kontrolü altında olan Ara Bölgedeki Antropoloji Laboratuarında yaptığım çalışmalar sırasında karşılaştığım kalça kemiklerinin, kafatasının ve uzun kemiklerin hasarlı veya ele geçmediği vakalar oldukça çoktur. Karşılaştığım bu sorunlar, cinsiyet tayini yapılmasını zorlaştırmakta veya zaman zaman iskeletlerde cinsiyet tayini yapmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle küçük ve dayanıklı kemiklerin ne kadar güvenilir sonuçlar verebileceğini düşünmekteydim. Tez çalışmamda bu sorun nedeniyle Dilkaya Ortaçağ iskeletlerinde metacarpal ve metatarsal kemikleri özelinde metrik yöntemler kullanılarak güvenilir cinsiyet tayininin yapılabilirliği test edilmiştir.

İlk olarak tez konumun belirlenmesinden, tezimin son aşamasına gelene kadar bana yol gösteren, yoğun iş temposu içerisinde çok değerli vakitlerini ayırarak bana yardımcı olan ve tecrübelerini paylaşan Tez Danışman hocam Prof. Dr. İsmail Özer'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih–Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü Enver Bostancı ve Refakat Çiner Laboratuarı'ndaki Dilkaya iskelet serisini çalışmamda yardımcı olan Paleoantropoloji Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Ece Eren'e teşekkür ederim. Son olarak, her zaman yanımda olan anneme, babama, eşime ve arkadaşlarıma özellikle Gülseren Baranhan, Yusuf Öksüzoğulları ve Duygu Göze'ye çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Önsöz……....i

Giriş…….....1

1.BÖLÜM - KAVRAMSAL ÇERÇEVE……..……..…...3

1.1Dilkaya Kazıları…..……...3

1.2Diskriminant (Ayırma) Analizi…….……4

1.3Metrik Yöntemler ile Cinsiyet Tayini Çalışmaları.....5

1.3.1İnsan İskeletlerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini.....5

1.3.2Metacarpal ve Metatarsal Kemiklerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini.....12

1.3.2.1Metacarpal Kemiklerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini.....12

1.3.2.2Metatarsal Kemiklerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini.....20

1.3.3Dilkaya Popülâsyonunda Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini.....24

1.4Metacarpal ve Metatarsal Kemikleri.....29

2.BÖLÜM - KONU, AMAÇ, MATERYAL, METOT.....31

2.1Konu ve Amaç.....31

2.2Materyal.....31

2.3Metot.....32

3.BÖLÜM - BULGULAR VE DEĞERLENDİRME.....41

3.1 Metacarpal Kemiklerinde Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Bulguları.....41

3.2 Metacarpal Kemiklerinde Tek Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları....53

3.3 Metacarpal Kemiklerinde Çok Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları....64

3.4 Metatarsal Kemiklerinde Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Bulguları.....77

3.5 Metatarsal Kemiklerinde Tek Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları.....89

3.6 Metatarsal Kemiklerinde Çok Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları...100

4.BÖLÜM - TARTIŞMA VE SONUÇ.....113

4.1Tartışma.....113

4.2Sonuç.....121

Özet.....128

Summary.....129

Kaynakça.....130

GİRİŞ

Antropolojide, paleodemografik ve adli çalışmalar yapılırken ilk olarak iskelet analizleriyle bireyin biyolojik profili oluşturulmaya çalışılır. Bir bireyin "Biyolojik Profili"ni cinsiyet, yaş, boy vb. öğeler meydana getirir. Tüm bu öğeler içinde ilk belirlenmesi gereken şey bireyin cinsiyetidir. Bunun nedeni yaş ve boy tayini yapılırken kullanılan metotların bireyin cinsiyetine göre farklılık göstermesidir. Dolayısı ile bireyin yaş ve boy tayinlerinin doğru yapılabilmesi için öncesinde doğru bir cinsiyet tayininin yapılmış olması gerekmektedir (Özer ve Sağır, 2002).

Cinsiyet tayini yapılırken, kadın ve erkek iskeletlerini birbirinden ayıran en önemli kriter dimorfizmdir. Bu kriter, kadın ve erkek iskeletleri arasında morfolojik ve metrik farklılıkların analizleriyle tespit edilebilmektedir. İnsan iskeletleri, hayvan iskeletlerine göre daha az dimorfiktir. Eski Çağ topluluklarında kadın ve erkek arasındaki dimorfik farklılıklar daha belirginken (Frayervwolpoff, 1985), günümüz modern toplumlarında bu farklılıklar daha az belirgindir. Buna ek olarak bazı toplumlarda da diğer toplumlara nazaran daha az dimorfizm gözlemlenmektedir (Christensen, Passalacqua ve Bartelink, 2014).

Yetişkin bir erkek iskeletinde kemikler kadın iskeletine göre daha büyük, geniş ve iridir. Bunun nedeni erkeklerin daha yoğun kas kütlesinin tutunacağı daha geniş kemik yüzeyine ihtiyaç duymasıdır (France, 1998; Christensen, Passalacqua ve Bartelink, 2014). Kadın iskeletlerinde doğurganlık özelliğinden dolayı kalça kemiklerinde erkek iskeletlerinden daha farklı yapısal bir oluşum görülür. Bu farklılıklar cinsiyet tayini yapılırken makroskopik ve metrik analizlerle saptanır

(Moore, 2013). Makroskopik analizler çoğunlukla kalça ve kafatası kemiklerinin gözlemlenmesiyle, metrik analizler ise bütün kemiklerden elde edilen ölçümlerin kullanılmasıyla yapılmaktadır.

Metrik analizler yapılırken kafatası dışında post cranial kemikler de çalışılmış ve bu kemiklerden elde edilen sonuçların cinsiyet tayini yapılırken daha kullanışlı olduğu görülmüştür. Paleodemografik ve adli çalışmalarda; kafatasının, kalça kemiklerinin ve uzun kemiklerin bulunmadığı veya hasarlı olduğu durumlarda metatarsallar ve metacarpallar dayanıklı yapıları ve küçük olmaları sebebiyle iyi korunmuş olarak analiz yapmaya müsait durumda ele geçerler (İşcan ve Steyn, 2013).

Bu çalışmada Dilkaya Ortaçağ iskeletlerinde metacarpal ve metatarsal kemikleri özelinde metrik yöntemler kullanılarak güvenilir cinsiyet tayinlerinin yapılabilirliği test edilmiştir.

1. BÖLÜM: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Dilkaya Kazıları

Dilkaya Höyüğü, Doğu Anadolu bölgesinde Van ilinin güney batısında yer alan ve İl merkezine 24 km mesafede bulunan Edremit ilçesine bağlı Dilkaya köyünde bulunmaktadır. Höyük, Van gölünün güney doğu kıyısında yer almaktadır (Güleç ve Özer, 2009). Dilkaya kazıları Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Van bölgesi Tarih ve Arkeoloji araştırmaları merkezi ve Van Bölge Müzesi'nin ortak çalışmalarıyla başlatılan "Van Gölü Havzası Projesi" altında kurtarma kazısı olarak 1984 yılında başlamıştır. Kazı 1984 ve 1985 yıllarında Van Müze Müdürlüğü başkanlığında, daha sonra 1986 yılı itibariyle 1991 yılına kadar Prof. Dr. Altan Çilingiroğlu başkanlığında yürütülmüştür (Güleç ve Özer, 2009; Çilingiroğlu, 2012). Proje kapsamında bölgede yapılan yüzey araştırmaları sırasında Van Gölü'nün kış aylarında yükselen su seviyesinin höyüğün altını oyması sonucu höyükte tahribata sebep olduğu görülmüştür. Buna ek olarak çevre köylerden halkın höyükten taş çekerek büyük yıkıma sebep olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, Dilkaya Höyüğünün 200 m kuzeyindeki mezarlık alanının da Van Gölü'nün su seviyesinde yaşanan değişikliklerle zarar gördüğü anlaşılmaktadır (Çilingiroğlu, 2012).

Dilkaya yerleşkesinde yapılan kazı çalışmalarında Erken Tunç Çağı, Demir Çağı ve Orta Çağ tabakalarından oluşan 3 farklı dönem tespit edilmiştir. Erken Tunç Çağı (Erken Transkafkasya Dönemi) tabakaları höyüğün tüm alanına yayılmış olmakla birlikte, höyüğün konisinde daha yoğun olarak görülmektedir. Demir Çağı

kalıntıları ise höyük konisindeki sınırlı bir alan içerisindedir. Dilkaya Höyüğündeki en son yerleşim Ortaçağ'a tarihlendirilmekle birlikte bu tabakalar höyüğün güney eteklerinde ve en tepesinde tespit edilmiştir (Çilingiroğlu, 2012).

Dilkaya yerleşkesinde höyükten bağımsız olarak çoğunlukla Ortaçağa tarihlendirilen bir de mezarlık alanı bulunmaktadır. Mezarlık alanında 2 tip gömü geleneği görülmüştür. Bunlardan biri inhumasyon, diğeri ise kremasyondur. Mezarlık alanında 4 farklı gömü tipine rastlanmıştır. Bunlar kum mezarlar, sandık mezarlar, oda mezarlar ve urnelerdir. Kremasyon geleneği bu 4 mezar tipinde de görülmektedir. Höyüğün her yerinde Erken Tunç Çağına (Erken Transkafkasya) ait bulgular olmasına rağmen mezarlık alanında bu döneme ait mezarlar görülmemiştir. Oda mezarlar ve bir kısım sandık mezarlar Erken Demir Çağına (Urartu Beylikler Dönemi), urne ve bir kısım sandık mezarlar Orta Demir Çağına (Urartu Krallık Dönemi) aittir. Kum mezarlar en çok görülen mezar tipi olup çoğunlukla Orta Çağa tarihlendirilmişlerdir (Çilingiroğlu, 2012).

Doğu Anadolu bölgesinde yapılan kazılarda ele geçen mezarlar yerleşim yerleri içerisinde yer almaktadır. Dilkaya mezarlık alanı Doğu Anadolu'da kazısı yapılan ilk Ortaçağ Mezarlığı olması açısından önemlidir.

1.2. Diskriminant (Ayırma) Analizi

Diskriminant analizi, ilk kez 1935'te Barnard tarafından bir çalışmada kullanılmıştır. Antropolojiye tanıtımı R.A. Fisher tarafından yapılmıştır (Özer ve Sağır, 2002a; Giles ve Elliot, 1963). Diskriminant analizi önceden tanımlanmış bir referans örneğe benzerliğe dayanarak bilinmeyen örnekleri sınıflandırmak için

tasarlanmış, analizde yer alan gruplarda sınıflandırma olasılığını sağlayan bir doğrusal istatistiksel analizdir. Diskriminant analizi yaparak, diskriminant skoru ve ayırma fonksiyonu verileri elde edilmektedir. Bunlar "diskriminant katsayısı", "bağımsız değişkenler", "sabit sayı" ve "ayırma fonksiyonları"dır. Bu veriler formüllerde kullanılarak bilinmeyenler en az hata ile tahmin edilmektedir (Tatlıdil, 1996; Özer ve Sağır, 2002c; McKeown ve Schmidt, 2013; Kalaycı, 2017).

1.3. Metrik Yöntemler ile Cinsiyet Tayini Çalışmaları

Metrik ölçümler osteolojik çalışmalarda ilk olarak etnik gruplar arasındaki farklılıkları gözlemleyebilmek için kullanılmıştır. İlk çalışmalarda temel ölçüm değerleri kullanılırken, günümüzde bilimin de gelişmesiyle birlikte bu ölçümlerle birçok farklı değerlendirme ve istatistiksel çalışma da yapılabilmektedir (Buikstra ve Ubelaker, 1994).

1.3.1. İnsan İskeletlerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini

Temel ölçüm değerleri kullanılarak yapılan cinsiyet tayinlerine örnek verilecek olunursa Hytrl, sternumdan cinsiyet tayini yaparken manubriumun boyu sternum gövdesinin yarısından küçükse kadını, sternumun boyu manubrium boyunun en az iki katı kadarı ve daha uzun ise erkeği işaret ettiğini belirtmiştir. Dwight ise bu durumun ortalama boyutlardaki insanlarda işe yararken % 40 oranına kadar yanlış tayin durumunun mevcut olduğunu belirtmiştir (Dwight, 1905).

Jit ve Singh tarafından 1966'da; 120 sağ erkek, 116 sol erkek clavicula kemiği (86'sı çift) ve 51 sağ kadın, 61 sol kadın clavicula kemiği (40'ı çift) cinsiyet tayini amacıyla çalışılmıştır. 150 mm'den daha uzun clavicula kemiğinin erkek, 123 mm'den küçük clavicula kemiğinin kadın bireylere ait olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak clavicula kemiklerinin çok büyük bölümü 150 mm ile 123 mm arasında kalan ve cinsiyet tayini yapmanın mümkün olmadığı orta bölgede kalmışlardır (France, 1998).

Kafatasında diskriminant çalışmalarının ilklerinden biri Japon kafatasları üzerine Hanihara tarafından 1959 yılında yapılmıştır. 9 farklı ölçüm kullanarak 8 çok değişkenli diskriminant formül üretmiştir. Hanihara % 89,7 ile % 83,1 arasında doğruluk oranıyla kafatasından cinsiyet tayini yapmıştır (Krogman ve İşcan, 1986; France 1998).

Kafatasından diskriminant analizi çalışması yapan bilim insanlarına Hanihara (1959), Giles ve Elliot (1963), Boulinier (1968), Steyn ve İşcan (1998), Saini ve ark., (2011) örnek verilebilir. Giles ve Elliot, Terry koleksiyonu ve Todd koleksiyonundan toplam 408 Amerikalı beyaz ve Amerikan siyahlara ait kafataslarından 9 ölçü alarak 21 çok değişkenli kombinasyon kullanmışlardır. Bu kombinasyonlarla % 82-% 89 arası doğruluk oranları elde etmişlerdir. Bu formüller İrlandalı ve Amerikan yerlileri kafataslarında denenmiş, bunun sonucunda farklı popülâsyonlara uygun olması için modifiye edilmesi gerektiği kanısına varılmıştır (Giles and Elliot, 1963). Boulinier 1968'de Giles ve Elliot'un geliştirdiği çok değişkenli fonksiyonların 2 tanesini 50 kadın ve 50 erkek olmak üzere 100 Fransız kişiye ait örnekte test etmiştir. Test sonucunda % 83-% 85 arası doğruluk oranı elde etmiştir ki bu durum Giles ve Elliot'un sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Daha sonra 1969'da Boulinier, yaşın

kafatası ölçülerine etkilerini incelemiştir. Yaşın kafatası ölçülerine etkisini gözlemledikten sonra yaşın kafatasından cinsiyet tayine etkisini incelemiştir. Daha önce Giles ve Elliot'un çalışmasında kullandığı fonksiyonları uygulayarak yaşın diskriminant fonksiyon analiziyle cinsiyet tayinine olan etkisini belirtmiştir. Çalışmaya göre genç erkeklerle, yaşlı kadınların diğerlerine göre daha fazla yanlış sınıflandırıldıklarını gözlemlemiştir (Krogman ve İşcan, 1986).

Saini ve ekibi, Kuzey Hindistan popülâsyonunun craniofacial bölgesinin dimorfik karakteristikleri üzerine araştırma yapmışlardır. Yaşı ve cinsiyeti bilinen 112 yetişkin craniumundan 10 craniofacial ölçüm almışlardır. Tek değişken kullanılarak yapılan test sonunda bizigomatik genişlik % 85,5 oranında doğruluk sergilemiştir. Çok değişken kullanılarak elde edilen fonksiyonlar, sadece bizigomatik genişliğinden elde edilen fonksiyondan daha düşük doğruluk oranı sergilemiştir (Saini ve ark., 2011).

Cinsiyeti ve ırkı bilinen 44 erkek ve 47 kadın kafatası, Güney Afrika'nın Pretoria ve Dart koleksiyonları içerisinden diskriminant fonksiyon analizi ile test edilmiştir. Çalışmada 5 fonksiyon üretilmiştir. Bu fonksiyonların 4'ü çok değişken kullanılarak elde edilen fonksiyonlardır ve doğruluk oranları % 81,1-% 85,7 arasında seyretmektedir. Sadece bizigomatik genişliği ölçümü kullanılarak elde edilen fonksiyon ise % 80 oranında doğruluk sergilemektedir (Steyn ve İşcan, 1998).

Humerus metrik açıdan cinsiyet tayini için en çok çalışılan elementlerden biri olmuştur. İşcan ve diğerleri (1998), Steyn ve İşcan (1999) Mall ve diğerleri (2001), Frutos (2005), Spradley ve Jantz (2011) bunlardan bazılarıdır. Frutos, Guatemala popülâsyonundan 68 erkek ve 50 kadın toplam 118 humerusta 6 farklı ölçüm kullanılarak analizler gerçekleşmiştir. Gerçekleştirilen tek değişkenli analizler

sonucunda humerus baş çapı % 95,5, epicondylar genişlik % 91,1, gövde ortası çevresi % 86,6, minimum gövde ortası çap ölçüsü % 85,7, maksimum uzunluk % 83 ve maksimum gövde ortası çap ölçüsü % 76,8 doğruluk oranı vermiştir. Üç değişken (epicondylar genişlik, humerus baş çapı, gövde ortası çevresi) kullanılarak elde edilen fonksiyon % 98,2 doğruluk oranı sergilemektedir. Guatemala popülâsyonundan elde edilen fonksiyonlar Çinli, Japon, Taylandlı, İspanyol ve Alman popülâsyonlara uygulanmış, çok değişkenli (epicondylar genişlik, humerus baş çapı, gövde ortası çevresi) kombinasyon Japon ve Taylandlı popülâsyonlarda % 80, gövde ortası çevresi ölçümü yine Taylandlı popülâsyonda ve epicondylar genişlik İspanyol popülâsyonunda % 80 üzeri doğruluk oranı göstermiştir (Frutos, 2005).

Diskriminant fonksiyon analizle scapuladan cinsiyet tayin çalışması yapanlar arasında Di Vella ve diğerleri (1994), Frutos (2002), Özer ve diğerleri (2006), Spradley ve Jantz (2011) bulunmaktadır. Di Vella ve diğerleri, İtalyan popülâsyonundan yaşları bilinen 40 kadın 40 erkek bireye ait scapula üzerinde 7 farklı ölçüm kullanarak (en büyük uzunluk, en büyük genişlik, acromion ve coracoid arasındaki mesafe, acromionun en büyük uzunluğu, coracoidin en büyük uzunluğu, glenoid çukur yüksekliği ve genişliği) elde edilen tek değişkenli analizler sonucunda 5 fonksiyonun % 80 üzeri doğruluk oranına sahip olduğunu belirtmişlerdir. En büyük scapular genişlik ölçüsünde % 91.25, en büyük uzunlukta % 80, glenoid çukur genişliği ve yüksekliğinde % 85, acromial ve coracoid arası en büyük uzunlukta % 82,5 oranında doğru sınıflandırma elde edilmiştir. Çok değişkenli analizlerle 10 fonksiyon oluşturulmuş ve 5 fonksiyonun % 95, 4 fonksiyonun % 92,1, 1 fonksiyonun % 90 oranında doğru sınıflandırma yaptığı tespit edilmiştir (Di Vella ark., 1994). Spradley ve Jantz, 2 değişken kullanarak (scapular uzunluk ve genişlik)

elde ettikleri fonksiyonlarla beyaz Amerikan popülâsyonunda % 91,87 ve siyah Amerikan popülâsyonunda % 93,04 doğruluk oranı tespit etmişlerdir. Spradley ve Jantz, 3 değişken (maksimum uzunluk, sagittal ve dikey gövde ortası çapı) kullanarak yapılan analizlerle beyaz Amerikan popülâsyonda % 93,4 ve siyah Amerikan popülâsyonda % 93,6 doğruluk oranı elde edilmiştir (Spradley ve Jantz, 2011).

Clavicula cinsiyet tayini açısından en az çalışılan kemiklerden olup, bu kemiği çalışan bilim insanları arasında Jit ve Singh (1966), Spradley ve Jantz (2011), Frutos (2002) bulunmaktadır. Frutos, Guatemala popülâsyonundan yaptığı diskriminant analizle cinsiyet tayini çalışmalarında clavicula maksimum uzunluğu, gövde ortası çevresi, glenoid yüzey genişliği ve glenoid çukuru yüksekliği ölçülerinden elde ettiği fonksiyonlarla % 86 ile % 95 arasında doğruluk oranları elde etmiştir (Frutos, 2002).

Diskriminant analizle cinsiyet tayini çalışmalarında femur, kafatasıyla birlikte en çok çalışılan kemiklerdendir. Uzun kemikler arasında ise en çok çalışılanıdır. Hanihara (1958), DiBennardo ve Taylor (1970), İşcan ve Miller-Shaivitz (1984a), İşcan ve Shihai (1994), Steyn ve İşcan (1997), Asala ve diğerleri (2004), Özer ve Katayama (2006, 2008), Spradley ve Jantz (2011) bunlardan bazılarıdır. İşcan ve Shihai'nin, Çin popülâsyonunda 37 yetişkin erkek ve 39 yetişkin kadın bireye ait femur kemiklerinden aldıkları ölçülerin dördünden, diskriminant fonksiyon analizler kullanarak oluşturdukları 6 fonksiyondan 3'ü tek değişkenli fonksiyondur. Distal genişlikten elde edilen doğruluk oranı % 94,9'dur. Femur başı çap ölçümünden elde edilen doğruluk oranı % 83,1 ve gövde ortası çevresi ölçümünden elde edilen oran ise % 81,7 olmuştur. İki değişken kullanılarak elde edilen fonksiyonlar % 84 ve %

94,7 arasında doğruluk oranı sergilemektedir. İşcan ve Shihai, Çin popülâsyonu üzerinde yaptıkları analizlerde elde ettikleri sonuçları; İşcan ve Miller-Shaivitz'in Amerikan siyah ve beyaz popülâsyonları femur baş çapı ve distal genişlik ölçüleri ile DiBennardo ve Taylor'ın Amerikan siyah ve beyaz popülâsyonları femur gövde ortası çevresi ölçüleriyle birlikte karşılaştırmışlardır. Amerikan siyah ve beyaz popülâsyonlarında femur başı en yüksek doğruluk oranını sergilerken, Çin popülâsyonunda distal genişlik en yüksek doğruluk oranını sergilemekte ve dolayısıyla en kullanışlı ölçünün, Amerikan popülâsyonlarında olduğu gibi femur başı çapının ölçümüyle değil distal genişlik ölçümüyle elde edildiği görülmüştür. Karşılaştırmada Amerikan popülâsyonlarında distal genişlik ikinci yüksek doğruluk oranına sahipken; Çinli popülâsyonunda ikinci yüksek doğruluk oranı femur başı çapı olmuştur. Gövde ortası çevresi bu karşılaştırmada 3 farklı grupta da aynı sırada yer almıştır (DiBennardo ve Taylor, 1979, 1982; İşcan ve Miller-Shaivitz, 1984a; İşcan ve Shihai, 1994).

Diskriminant analizlerle patella üzerinde de çalışmalar yapan araştırmacılar arasında Introna ve diğerleri (1998), Dayal ve Bidmos (2005), Bidmos ve diğerleri (2005), Peckmann ve diğerleri (2016) mevcuttur. Modern İspanyol popülâsyonunu temsil eden, yaşları 25-85 arası değişen 55 erkek ve 51 kadın patella kemiğinden diskriminant fonksiyon analizinde kullanılmak üzere 6 farklı ölçü seçilmiştir. Bu ölçüler maksimum yükseklik, maksimum genişlik, maksimum kalınlık, lateral artikular yüzeyin genişliği, medial artikular yüzeyin genişliği ve artikular yüzeyin yüksekliğidir. Alınan ölçümlerden elde edilen 4 fonksiyondan elde edilen doğruluk oranları % 75,2 ile % 84,8 arasında seyretmektedir (Peckmann ve ark., 2016).

Tibia'da, humerus ve femur gibi cinsiyet tayini için diskriminant analizlerle en çok çalışılan kemikler biridir. Hanihara (1958), Singh ve diğerleri (1975), İşcan-Miller-Shaivitz (1984b, 1984c), Introna ve diğerleri (1987), Steyn ve İşcan (1997), Spradley ve Jantz (2011), Özer ve diğerleri (2014) tibia çalışan bilim insanlarından bazılarıdır. İşçan ve Miler-Shaivitz, Amerikalı siyah (40 kadın ve 40 erkek) ve beyazlara (39 kadın ve 40 erkek) ait tibia kemiklerinde 7 ölçü kullanarak 9 fonksiyon oluşturmuştur. 3 fonksiyon, tek değişken kullanılarak elde edilmiştir. Bunlar beyazlarda % 87,3 ve siyahlarda % 86,3 doğruluk oranıyla proksimal epifiz genişliği, beyazlarda % 84,8 ve siyahlarda % 80 doğruluk oranıyla distal epifiz genişliği, beyazlarda % 77,2 ve siyahlarda % 80 doğruluk oranıyla foramen nutricium hizasından çevre ölçüsüdür. 6 adet çok değişkenli fonksiyondan elde edilen doğruluk oranları ise beyazlarda % 79,8-% 86,1 arasında seyrederken, siyahlarda % 83,8-% 91,3 arasında seyretmektedir (İşcan ve Shaivitz, 1984b ve 1984c).

Talus ve calcaneus, ayak kemiklerinden en çok çalışılanlar olmuşlardır. Talus ve calcaneus çalışan bilim insanları arasında Steele (1976), Özer ve Sağır (2002), Bidmos ve Asala (2003), Gualdi ve Russo (2007) bulunmaktadır. Steele'in Amerikan Kızılderili, Amerikan beyaz ve siyah ırkları barındıran çalışmasında diskriminant analizle talus ve calcaneusun farklı ırklar için aynı fonksiyonları kullanarak cinsiyet ayırımı yapılabilirliğini ve ırkı bilinmeyen iskeletlerde de kullanılabilirliğini araştırmıştır. 7 çok değişken kullanılarak elde edilen fonksiyon ile talus ve calcaneustan % 79-% 89 arasında doğruluk oranı tespit etmiştir. Sadece calcaneustan elde edilen fonksiyon % 79 oranı verirken, talustan elde edilen fonksiyonlardan en yüksek doğruluk oranı % 88 olmuştur. Talus ve calcaneustan alınan ölçümlerle oluşturulan fonksiyon en yüksek olan doğruluk oranı sergilemiştir (Steele, 1976).

1.3.2. Metacarpal ve Metatarsal Kemiklerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini

1.3.2.1. Metacarpal Kemiklerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini

Scheuer ve Elkington, İngiliz popülâsyonundan 33 erkek ve 27 kadın toplamda 60 iskeletin metacarpallarında ve birinci proksimal parmaklarında seksüel dimorfizm dereceleri belirleyip, basit bir formülle test popülâsyonunda cinsiyet tayini yapabilmeye çalışmışlardır. Çalışılan 60 iskeletin, 19 ile 86 yaşlarında bireylere ait olduğu, doğum tarihlerinin 1844 ile 1930 arasında seyrederken; ölüm tarihlerinin ise 1926 ile 1988 arasında olduğu görülmüştür. Test popülâsyonu ise 10 kadın ve 10 erkekten oluşmaktadır. Bu gruptaki iskeletlerin yaş aralığının ise 67 ile 98 arasında iken; doğum tarihleri 1890 ile 1921 yılları arasında, ölüm tarihleri ise 1987 ve 1988 yılları arasındadır. 60 kişilik grubun metacarpallarından ve birinci proksimal parmaklarından 6 ölçü (interartiküler uzunluk, medio-lateral basilar genişlik, antero-posterior basilar genişlik, medio-lateral baş genişliği, antero-posterior baş genişliği ve maksimum gövde ortası çapı) alınmıştır. Bu gruptaki iskeletlerde erkek ortalama değerleri, kadın ortalama değerlerinden daha büyük değerler vermiştir. Alınan ölçümlerden regresyon denklemleri oluşturulmuş ve test grubuna uygulamıştır. Bu uygulama sonucunda 1, 2 ve 3 numaralı metacarpallar ve proksimal birinci parmak kemiğinden elde edilen doğruluk oranları % 74 ile % 94 arasında görülmüştür (Scheuer ve Elkington, 1993).

Lazenby (1994); Sheuer ve Elkington'un çalışmalarındaki 6 ölçüyü kullanarak elde ettikleri regresyon denklemlerini, Ontario Kanada'da bulunan ve 1821'den

1874'e kadar kullanılan mezarlıktaki 102 beyaz erkek ve 77 beyaz kadın toplam 351 bireye ait 2 numaralı metacarpal üzerinde cinsiyet tayini yapmak için kullanmıştır. Lazenby; çalışmasının esas amacının, 2. metacarpallardaki asimetrinin, yani sağ metacarpalların sol metacarpallara göre daha büyük ölçümler sergilemesinin cinsiyet tayini oranlarına olan etkisini tespit etmek için olduğunu belirtmiştir. Lazenby, regresyon formüllerini uyguladıktan sonra erkek metacarpallarında % 100 doğruluk oranına ulaşmıştır. Kadınlarda ise %50'den daha düşük oranda doğru cinsiyet tayini gerçekleşmiştir. Lazenby, bu durumun sebebinin 19. yy'dan kalma bu mezarlıkta bulunan kadınların erkeklerle beraber fiziksel yönden aktif olmasının ve iş gücüne katkı koymasının olabileceğini dile getirmiştir. Lazenby, ayrıca 2. metacarpaldaki iki taraflı asimetrinin bir elin diğer ele göre daha fazla kullanılmasından dolaylı olduğunu ve bunun başarı oranlarına etkisi olduğunu ifade etmiştir. Ancak elde ettiği sonuçların 2 numaralı metacarpallara özgü olabileceğini vurgulamıştır. Scheuer ve Elkington'un formüllerinin 5 metacarpal için de üretildiğini ve 2 numaralı metacarpalın dışında diğer metacarpalların de nasıl sonuç vereceklerinin önemli olduğuna işaret etmiştir (Lazenby,1994).

Falsetti (1995), Terry Koleksiyonu'nda 51 siyah erkek, 56 siyah kadın, 58 beyaz erkek ve 47 beyaz kadın iskeletleri metacarpallarından 5 farklı ölçüm (inter artiküler uzunluk, medio-lateral baş genişliği, medio-later basilar genişlik, medio-lateral gövde ortası genişliği, anterio-posterior gövde ortası genişliği) almıştır. Gerçekleştirilen Two-Way ANOVA testlerinde 5 ölçümde belirgin beyaz ırk ve siyah ırk farklılıkları sergileyen 1 ve 3 numaralı metacarpallar yapılan diskriminant analizlerin dışında tutulmuştur. Diskriminant analizler sonucunda 5 değişkenden elde edilen fonksiyonda 2 numaralı metacarpal % 92 ile en yüksek doğruluk oranını

vermiştir. Yine 5 değişken kullanılarak elde edilen fonksiyonlarda 4 numaralı metacarpal % 86,26 ve 5 numaralı metacarpal % 84.37 doğruluk oranları sergilemiştir. Daha sonra Falsetti; 2, 4 ve 5 numaralı metacarpallarla Terry koleksiyonundan elde ettiği fonksiyonları Royal Free Medical School in London' a ait 31 kadavra üzerinde test etmiştir. 2. metacarpal % 57 doğruluk oranı sergilerken 4. metacarpal % 84.85, 5. metacarpal ise % 70 oranında doğruluk sergilemiştir. Falsetti yine Terry koleksiyonundan elde ettiği fonksiyonları Forensic/Donated Koleksiyonunda (Maxwell Museum of Anthropology, University of New Mexico) 40 bireyde test etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 2. metacarpal % 77,50, 4. metacarpal % 80 ve 5. metacarpal % 85 doğruluk oranı sergilemiştir. Bu çalışma sonucunda Terry koleksiyonundan 1 ve 3 numaralı olanların ırk farklılığı sergilediği ve Terry koleksiyonundan elde edilen fonksiyonların başka popülâsyonlara uygulandığı zaman 2 numaralı metacarpalın büyüklük ve şekil açısından geniş bir varyasyonu olduğu görülmüştür. Son olarak Falsetti, popülâsyona özel fonksiyonların başka bir popülâsyon için kullanılırken dikkatli olunması gerektiğini belirtmiştir (Falsetti 1995).

Smith, 1996 yılında yayınlanan makalesinde, el kemiklerinden cinsiyet ve ırk tayininin kullanılışını test etmiştir. 40'ar beyaz kadın, beyaz erkek, siyah kadın ve siyah erkek iskeleti çalışmıştır. İskeletler Smithsonian Museum of National History'de bulunan Terry ve Huntington koleksiyonlarından sağlanmıştır. İskeletlerin metacarpallarından ve parmak kemiklerinden ölçümler alınmıştır. 1, 2 ve 3 numaralı metacarpallardan maksimum ve fizyolojik uzunluk ölçüleri alınmıştır. 4 ve 5 numaralı metacarpallardan ise sadece maksimum uzunluk ölçüleri alınmıştır. Metacarpal başından maksimum kondül genişlik ölçüleri alınmış, basilar kısmından,

gövde ortasından ve baş kısmından antero-posterior ve medio-lateral ölçüleri alınmıştır. Smith, alınan ölçümlerden bazı modeller oluşturmuş ve bu modellerde oluşturduğu teknikleri iki ayrı el setinde karşılıklı olarak test etmiştir. Sonuçta, bu modellerden metacarpal modelleri cinsiyet ve ırk için çalışmasının en güçlü ayırımlarını sergilemiştir. Metacarpallardan doğru cinsiyet ve ırk ayrımı %87 - %89 oranında doğruluk göstermiştir. Sadece cinsiyet ayrımı %89 ile %72 arasında gerçekleşmiştir. Smith, sonuç olarak el setlerinin kafatası ve kalça mevcut olmadığı durumlarda daha önceki çalışmalara göre önemli gelişmeler sunduğunu belirtmiştir (Stojanowski, 1999 ve Smith, 1996).

Stojanowski (1999), Maxwell Antropoloji Müzesi (University of New Mexico) koleksiyonundan ırkı, cinsiyeti ve yaşları bilinen beyaz Amerikalı ve siyah Amerikalı 200 iskelet arasından 40 erkek ve 40 kadın iskeleti rastgele seçmiştir. Bu koleksiyonun özelliği modern popülâsyondan oluşmasıdır. Stojanowski de, Scheuer ve Elkington'un kullandığı metacarpal ölçümlerini kullanmıştır. Yapılan testlerde ırksal etki anlamsız bulunmuştur. Metacarpalların iyi durumda bulunmama senaryosu üzerinden her metacarpal için 7 diskriminant fonksiyon geliştirmiştir. Daha önce metacarpal çalışan araştırmacıların metacarpallardan aldıkları ölçülerin hepsinin beraber kullanılmasıyla elde ettikleri fonksiyonlar ölçülerin birinin eksik olması durumunda kullanışsız oluyordu. Bu fonksiyonlar oluşturulurken 2 den 5'e kadar değişken kullanılmıştır. Stojanowski'nin kullandığı fonksiyonlara örnek olarak; basilar ölçülerden elde edilen fonksiyonlar, baş ölçülerinden elde edilen fonksiyonlar, basilar ve baş ölçülerden elde edilen fonksiyonlar, uzunluk ve gövde ortası ölçülerinden elde edilen fonksiyonları sayabiliriz. Stojanowski'nin geliştirdiği 35 fonksiyon yapığı analizler sonucunda % 75 ile % 90 arası doğruluk oranı

sergilemiştir. 4 numaralı metacarpal % 85 civarında en tutarlı sonuçları vermiştir. Stojanowski'nin analizlerinin bir diğer özelliği ise çalışmasında modern popülâsyon kullanmasına dayanmakta ve metacarpal robustisite ile uzunluk ölçülerinin zaman faktörüyle oluşan olası etkileşimini ortadan kaldırmaktadır (Stojanowski, 1999).

Barrio ve diğerleri İspanyol popülâsyonundan cinsiyeti ve yaşı bilinen (20-91 arası) 1975 ve 1985 yılları arasında ölmüş (Complutense University of Madrid iskelet koleksiyondan) 37 erkek ve 42 kadın, toplam 79 bireye ait iskeletlerden metacarpal ölçüleri kullanarak diskriminant analizle cinsiyet tayini çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. İlk olarak kemiklerden alınmak üzere sekiz ölçü belirlenmiştir. Bu ölçüler; maksimum uzunluk, medio-lateral basilar çap, antero-posterior basilar çap, epikondil çapı, medio-lateral baş çapı, antero-posterior baş çapı, medio-lateral gövde ortası çapı ve antero-posterior gövde ortası çap ölçüleridir. Elde edilen istatistiklere göre erkek kemikleri kadın kemiklerinden daha yüksek ölçümler sergilemiştir. Ayrıca, sağ metacarpallar da sol metacarpallardan daha büyük ölçümler sergilemişlerdir. Barrio ve diğerleri ayni zamanda sağ el ve sol el seksüel dimorfizm indeksi çalışması gerçekleştirmişler ve sol metacarpallardan alınan ölçülerin çoğunlukla sağ metacarpallardan alınan ölçülerden daha dimorfik olduğu sonucuna varmışlardır. Yine bu seksüel dimorfizm çalışmasında, medio-lateral ve antero-posterior ölçülerinin, uzunluk ölçülerinden daha yüksek seksüel dimorfizm sergilediği görülmüştür. Yapılan diskriminant analizlerle 120 tek değişkenli fonksiyon üretilmiş olup ve sağ ve sol olmak üzere her bir metacarpalın en yüksek doğruluk oranına sahip fonksiyonu çalışmanın bulguları içerisinde belirtilmiştir. Antero-posterior basilar çapı üç metacarpalda (1. sol metacarpal % 86, 3. sol metacarpal % 86,8 ve 3. sağ metacarpal % 87,1), medio-lateral basilar çapı üç

metacarpalda (2. sol metacarpal % 91,4, 2. sağ metacarpal % 88,6, 5. sol metacarpal % 87,3), antero-posterior baş çapı iki metacarpalda (4. sağ metacarpal % 81,2 ve 4. sol metacarpal % 88,7), maksimum uzunluk bir metacarpalda (1. sağ metacarpal % 85), medio-lateral baş çapı bir metacarpalda (5. sağ metacarpal % 81,2) en yüksek doğruluk oranlarını sergilemiştir. 5 metacarpalın 4'ünde sol metacarpaldan alınan ölçümler daha yüksek doğruluk oranı sergilerken 10 ölçüden sadece 1 uzunluk ölçüsü metacarpallarda en yüksek doğruluk aranı sergilemiştir. Barrio ve diğerleri bu sonuçlara bakarak diğer uzun kemiklerde olduğu gibi erkeklerin kas miktarının kadınlarınkinden fazla olmasından dolayı daha fazla tutunma yüzeyi gerektiği için transversal ölçülerinin seksüel dimorfizmi uzunluk ölçülerinden daha iyi yansıttığını ve epifizlerin fonksiyonel stres ve fiziksel aktiviteye bağlı olarak seksüel dimorfizm sergilediğini belirtmişlerdir. Barrio ve diğerleri sonuç olarak tek değişken kullanarak yapılan diskriminant analizlerin sonucunda elde edilen fonksiyonların İspanyol popülâsyonunda hasarlı veya kısmen mevcut olan metacarpallardan cinsiyet tayini için kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir (Barrio ve ark., 2006).

Manolis ve diğerleri modern Yunan popülâsyonu metacarpallarından cinsiyet tayini için diskriminant fonksiyon analizi yöntemini kullanmışlardır. Çalışmalarında 84 erkek (19-96 yaş arası) ve 67 kadın (20-99 yaş arası) olmak üzere National ve Kapodistirian Atina Üniversitesi koleksiyonundan 151 bireye ait iskeletten ölçümler almışlardır. Bu çalışmada alınan ölçüler; maksimum uzunluk, medio-lateral baş çapı, anterio-posterior baş çapı, medio-lateral gövde ortası çapı, anterio-posterior gövde ortası çapı, medio-lateral proksimal epifiz çapı, anterio-posterior proksimal epifiz çapı'dır. Sol metacarpallarda doğruluk oranı % 83,7 ile % 88,1 arasında seyrederken sağ metacarpallarda ise % 83,8 ile % 89,7 arasında doğruluk oranı görülmüştür.

Bütün değişkenlerin kullanılmasıyla elde edilen sonuçlarda en başarılısı % 89,7 doğruluk oranıyla 5 numaralı sağ metacarpal'dır. Elde ettikleri fonksiyonları aynı koleksiyondan kullanmadıkları 18 erkek ve 18 kadın metacarpal örneklerine uyguladıklarında ve % 67 ile % 90 arasında doğruluk oranlarına ulaşmışlardır. Ayrıca, kemiklerin bütün olmaması senaryosuna yönelik bazı fonksiyonlar üretmişlerdir. Bu üretilen senaryoda doğruluk oranı % 73 ile % 80,9 arasında seyretmiştir. Bu çalışmada da diğer çalışmalarda olduğu gibi erkek kemikleri kadın kemiklerinden daha yüksek ortalama ölçüm değerleri sergilemişlerdir. Sağ kemiklerden alınan ölçümler büyük oranda (29/35) sol kemiklerden alınanlardan daha yüksek ortalama değerleri sergilerken, istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Yazarlar bu durumu Atina koleksiyonundaki iskeletlerin her iki elini de düzenli olarak kullanılmasından dolayı olabileceğini belirtmektedirler. Daha sonra Falsetti (1995), Stojannowski (1999) ve Barrio ve diğerleri çalışmalarından elde edilen fonksiyonları örnek metacarpallara uygulamışlar fakat bu fonksiyonların Yunan popülâsyonunda düşük doğruluk oranları sergiledikleri gözlemlenmiştir (Manolis ve ark., 2009).

Case ve diğerleri (2007) el ve ayak kemiklerinin uzunluk ölçülerinin cinsiyet tayini çalışmalarında kullanışlılığını test etmişlerdir. 123 beyaz kadın ve 136 beyaz erkek iskeleti Terry Anatomi koleksiyonundan seçilmiştir. Çalışma kapsamında sağ ve sol elden metacarpallar, sağ ayaktan metatarsallar, el ve ayak üst, orta, tırnak parmak kemiklerinden uzunluk ölçüleri alınmıştır. Uzunluk ölçülerinin seçilme nedeninin robustisite ölçülerinin bireylerin aktivitelerinden etkilenip seksüel dimorfizmi gizlemesi olarak dile getirmişlerdir. Boy hesaplama çalışmaları göstermiştir ki uzunluk ölçülerini büyük ölçüde genetik yapı etkilemektedir.

Beslenme ve sağlık koşullarının ise uzunluk ölçülerine etkisinin çok az olduğunu belirtmişlerdir (Garn ve ark.,1973; Meadows Jantz ve Jantz,1999). Kemik uzunluk ölçüleri ile gerçekleştirilen diskriminant fonksiyon analizleri sonucunda sol el kemiklerinin, sağ el ve sağ ayaktan daha yüksek doğruluk oranı sergiledikleri tespit edilmiştir. Sol elden alınan bütün ölçümler kullanıldığında doğruluk oranı % 82,9 iken tüm metacarpalların birlikte kullanılmasıyla % 79,6 doğruluk oranı gözlemlenmiştir. Üst parmak kemiklerinin 5'inin de kullanıldığında % 80,8, orta parmak kemikleri kullanıldığında % 80, distal parmak kemikleri kullanıldığında % 85 oranında doğruluk oranları yüzdesi verdiği gözlemlenmiştir. Metacarpallardan ve parmak kemiklerinden oluşturulan bazı değişkenlerle sağ ve sol elden % 80 ile % 85 arası doğruluk oranları elde edilmiştir. Sağ ayaktan 5 metatarsalın birlikte kullanılması ile uzunluk ölçüleri % 74,1 oranında, üst parmak kemiklerinin birlikte kullanılmasıyla % 77,6 oranında, sadece bir numaralı distal parmak kemiğinin uzunluk ölçüsü kullanıldığında ise % 79,6 oranında doğruluk sergilenmiştir. Bazı metatarsal ve parmak kemiklerinden oluşan değişkenlerle % 82,7 ve % 83,4 doğruluk oranlarına ulaşılmıştır. Case ve Rose el ve ayak kemiklerinin uzunluk ölçülerinin cinsiyet tayin etmeye elverişli olduklarını; özellikle de genelde tercih edilen kemik kalıntıların kırık veya eksik olup kullanılamaz olduğu durumlarda kullanışlı olduklarını belirtmişlerdir (Case ve Rose, 2007).

Khanpetch ve diğerleri (2011) Tayland popülâsyonundan 154 erkek ve 95 kadın, toplam 249 iskeletin metacarpallarından 6 ölçü alarak cinsiyet tayini çalışması gerçekleştirmiştir. Bu ölçüler, maksimum uzunluk, medio-lateral basilar genişlik, antero-posterior basilar yükseklik, medio-lateral baş genişliği, antero-posterior baş yüksekliği ve gövde ortası çapı ölçüleridir. Binary lojistik regresyon denklemleri

kullanarak bu ölçülerle Tayland popülâsyonundaki cinsiyet tayini hesaplamaları yapılmıştır. Sağ ve sol, her metacarpaldan birden fazla ölçüm kullanılarak elde edilen doğruluk oranları % 82 ile % 89,4 arasındadır. Aynı grup içerisinden hiç bir metacarpal ölçüsü eksik olmayan 196 kişilik bir alt grup oluşturularak karşılaştırma amacı ile analizler tekrarlanmıştır. Sağ ve sol metacarpallardan daha kalabalık olan grupla aynı ölçüleri kullanarak elde edilen doğruluk oranları % 84,7 ile % 89,8 arası değerler sergilemiştir. Bu analizlere göre en kullanışlı yani en dimorfik ölçüler baş ve basilar yüksekliklerdir. Ardından baş ve basilar genişlikler sonra ise gövde ortası çapı gelmektedir. Uzunluk ölçüleri en az dimorfik olanlardır (Khanpetch ve diğerleri 2011).

1.3.2.2. Metatarsal Kemiklerinde Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini

Smith,1997 yılında ayak kemiklerinden cinsiyet ve ırk tayini çalışmalarının kullanılışlılığını test etmiştir. Bu bağlamda 40' ar beyaz kadın, beyaz erkek, siyah kadın ve siyah erkek iskeleti çalışmıştır. İskeletler Smithsonian Museum of National History'de bulunan Terry ve Huntington koleksiyonlarından sağlanmıştır. Bu koleksiyona ait metatarsallardan ve parmak kemiklerinden ölçümler alınmıştır. Metatarsallardan alınan ölçüler; maksimum uzunluk (1 ve 5) ve interarticular uzunluk ölçüsü (1-5), medio-lateral ve antero-posterior basilar ölçüleri, medio-lateral ve antero-posterior gövde ortası ölçüleri, condyle ölçüleri, medio-lateral ve antero-posterior baş ölçüleridir. Üst ayak parmak kemiklerinde ve bir numaralı distal ayak parmak kemiğinde de benzer ölçüler alınmıştır.

Smith, alınan ölçümlerden bazı modeller oluşturmuştur. Bu modellerle metatarsalların ve üst ayak parmaklarının ayrı ayrı değerlendirmesi yapılmış, ayrıca metatarsallar ile üst ayak parmakları ve 1 numaralı distal ayak parmağı kombinasyonlarından alınan ölçümlerin hepsinin kullanışlılığı test edilmiştir. Ayak kemiklerinde cinsiyet ayırımı % 86,2 ile % 93,7 oranları arasında gerçekleşirken; ırk ayırımı % 78,6 ile % 96,2 oranları arasında gerçekleşmiştir. Sadece metatarsal modellerinde cinsiyet ve ırk tayini % 77 ile % 84 doğruluk oranı sergilemiştir (Smith, 1997). Sağ metatarsallardan elde edilen modellerde yalnızca cinsiyet sınıflandırması % 88,8, sol metatarsallardan elde edilen modellerde yalnızca cinsiyet sınıflandırması % 91,2 oranında doğruluk sergilemiştir.

1997 yılında, Robling ve Ubelaker diskriminant fonksiyon analizi ile metatarsallardan cinsiyet tayini çalışması gerçekleştirmiştir. Terry koleksiyonundan 48 beyaz kadın ve erkek, 52 siyah kadın ve erkek olmak üzere 200 bireyden alınan ölçümlerle çok değişkenli fonksiyonlar geliştirmişlerdir. Fonksiyonlarda kullanmak üzere metatarsalardan 6'şar ölçü alınmıştır. Bu ölçüler maksimum uzunluk, superio-inferior baş yüksekliği, medio-lateral baş genişliği, superior inferior basilar yükseklik, medio-lateral basilar genişlik ve gövde ortası çapı ölçüsü olmuştur.

Robling ve Ubelaker her bir metatarsaldan aldıkları 6 ölçümün siyahlarda yapılan analizlerde 2, 3 veya 4 değişken kullanarak, beyazlarda yapılan analizlerde 2 veya 3 değişken kullanarak, siyah ve beyaz ırk farklılıklarının gözetilmediği analizlerde 3, 4, 5 değişken kullanarak 1'den 5'e metatarsallar için fonksiyonlar elde etmişlerdir. Ayrıca her bir siyah erkek ve kadın bireyin 4'er metatarsal kemiğinden toplamda 6'şar değişken kullanarak analiz modelleri oluşturulmuş ve fonksiyonlar elde edilmiştir. Beyaz erkek ve kadın bireyin ise 3'er metatarsal kemiğinden

toplamda 4'er değişken kullanarak analiz modelleri oluşturulmuş ve fonksiyonlar elde edilmiştir. Metatarsalların kombinasyonlarından fonksiyonlar elde edilmiştir. Siyah ve beyaz ırk ayrımı yapılmadan kadın ve erkek bireylerden 4'er metatarsal kemiğinden 9 değişken kullanarak analiz modeli oluşturulmuş ve fonksiyonlar elde edilmiştir. Sonuç olarak her bir grup için (beyaz, siyah, siyah ve beyaz) 6 fonksiyon üretilmiştir.

Bu çalışmalar sonucunda siyahlardan elde ettikleri doğruluk oranı aralığı % 85,5 ile % 93.3 arasında seyretmiştir. Beyazlardan elde ettikleri doğruluk oranları aralığı ise % 87,5 ile % 96,9 arasında çıkmıştır. Siyah ve beyazların beraber analiziyle elde ettikleri doğruluk oranı aralığı da % 88 ile % 95 arasında seyretmiştir. Robling ve Ubelaker 200 kişilik örnek grubundan elde ettikleri fonksiyonları; Terry koleksiyonundan 6 beyaz kadın, 6 beyaz erkek, 6 siyah erkek ve 7 siyah kadın birey üzerinde test etmiştir. Sonuç olarak siyahlarda doğruluk oranı % 100 ile % 75 arasında görülmüştür. Beyazlarda doğruluk oranları % 100 ile % 69 arasında gerçekleşmiştir. Siyah ve beyaz bireylerin beraber kullanarak elde edilen fonksiyonları test grubunda % 100 ile % 88 arasında doğruluk oranı sergilemiştir. Bu çalışmada Missouri Üniversitesi Anatomi bölümünden 7 beyaz erkek ve 5 beyaz kadın kadavrası ikinci test grubunu oluşturmaktadır. Terry koleksiyonu üzerinde yapılan çalışma sonucu elde edilen beyaz popülâsyon fonksiyonları kadavra test grubuna uygulanmış ve % 91,7 ile % 75 arasında oranında doğruluk oranları elde edilmiştir. Yine Terry koleksiyonundan, siyah ve beyaz bireylerden beraber kullanılarak elde edilen fonksiyonlar kadavra test grubuna uygulanmış ve 6 fonksiyonda % 91,7 oranında doğruluk oranı gözlemlenmiştir. Robling ve Ubelaker çalışmalarından elde ettikleri fonksiyonları çalışma grubuna ve 2 test grubuna

değiştirerek uygulamışlardır. Bir diğer değişle; beyazlardan elde ettikleri fonksiyonları siyahlarda, siyahlardan elde ettikleri fonksiyonları beyazlarda test etmişlerdir. Bu test sonucunda geneli, % 76 ile % 100 arasında yüksek doğruluk oranı sergilemiştir. Yapılan t testi sonuçlarında ise metatarsalların metacarpallardaki gibi asimetri sergilemediğini kaydetmişlerdir. Robling ve Ubelaker çalışmalarının sonuçlarına dayanarak 200 bireyin iskeletlerinden elde edilen metatarsal fonksiyonlarının daha iyi sonuç verdikleri için kullanılması gerektiğini ve metatarsalların da en az diğer kemikler kadar kullanışlı olduklarını ifade etmişlerdir (Robling ve Ubelaker, 1997).

Mountrakis ve diğerleri modern Yunan popülâsyonu metatarsallarından cinsiyet tayini için diskriminant analizi kullanmışlardır. Çalışmalarında, National ve Kapodistirian Atina Üniversitesi koleksiyonundan; 97 erkek (24-96 yaş arası) ve 89 kadın (20-99 yaş arası) 186 bireye ait iskeletten ölçümler almışlardır. Maksimum uzunluk, medio-lareral baş genişliği, dorso-plantar baş genişliği, medio-lateral gövde ortası genişliği, dorso-plantar gövde ortası genişliği, medio-lateral basilar genişlik ve dorso-plantar basilar genişlik olmak üzere 7 ölçü belirlemişlerdir. Sağ ve sol metatarsalların her biri için 7 değişkenin kullanıldığı analizler (% 80,5 - % 90,1) dışında, sağ ve sol metatarsallardan 2 - 4 değişkenin kullanıldığı analizler (% 78,7 - % 88) ve kemiğin hasarlı olması durumunda kullanılacak proksimal ve distal kısımların ölçülerinin gövde ortası ölçüleri ile beraber kullanıldığı analizler (% 88,7 - % 73,2) yapılmıştır. Gerçekleşen analizler sonucunda % 73,2 ile % 91,1 arasında doğruluk oranları elde edilmiştir. Mountrakis ve diğerleri, alt uzuv kemiklerinin birincil görevinin hareket olduğunu ve üst uzuvlar kadar çeşitli görevlerinin olmadığını belirtmiştir. Alt uzuvların hareketlerindeki tek düzelik sonucunda üst

uzuvlardakine benzer iki taraflı (bilateral) asimetrinin görülemediğini vurgulamıştır. Görülen farklılıkların 2, 3 ve 4 numaralı metatarsallarda aktiviteye bağlı ve genellikle baş ve gövde ortası medio-lateral ölçülerde olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak metatarsalların Yunan popülâsyonunda cinsiyet tayini açısından kullanışlı oldukları belirtilmiştir (Mountrakis ve ark., 2010).

1.3.3. Dilkaya Popülâsyonunda Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini

İlk olarak Dilkaya popülâsyonu kafataslarından elde edilen sonuçlar, Osmanlı dönemine tarihlendirilen 100 erkek ve 100 kadından oluşan 200 iskelete ait kafatası üzerinde yapılan diskriminant analizlerle cinsiyet tayini çalışması ile karşılaştırılmıştır. Osmanlı dönemine ait kafataslarından 27 ölçü belirlenmiş ve gerçekleştirilen tek değişkenli diskriminant analizlerle elde edilen en yüksek genel doğruluk oranı % 69,11 ile bizigomatik genişlik ölçüsünde saptanmıştır. Dilkaya popülâsyonunda tek değişkenli analizlerde bizigomatik genişlik en yüksek doğruluk oranını % 87,13 ile vermiştir. Osmanlı popülâsyonu üzerinde çok değişkenli diskriminant analizler yapılmış ve en yüksek doğruluk oranı % 81,4 ile maksimum kafa uzunluğu, maksimum kafa genişliği, kafa kaidesi uzunluğu, yüz derinliği ve üst yüz yüksekliği ölçülerinden elde edilen fonksiyonlarda görülmüştür. Aynı ölçü grubu Dilkaya popülâsyonunda % 81,67 oranında doğru cinsiyet tayini sergilemiştir. Dilkaya'da en yüksek doğruluk oranı % 94,74 ile porion- porion genişliği, biauricular genişlik, palatal yükseklik ve palatal genişlik ölçülerinin kullanılmasıyla elde edilmiştir. Sonuç olarak Dilkaya iskeletlerinin kafataslarının Osmanlı dönemi çalışma malzemesinden daha dimorfik olduğu anlaşılmıştır (Özer ve Sağır, 2002a).

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda talus ve calcaneustan diskriminant analiz ile cinsiyet tayini çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla talustan ve calcaneustan 5'er ölçü belirlenmiştir. Bunlar talus en büyük uzunluğu, talus genişliği, talus yüksekliği, trochlea tali uzunluğu, trochlea tali genişliği, calcaneus en büyük uzunluğu, calcaneus orta genişliği, calcaneus iz düşüm yüksekliği, carpus calcaneinin en küçük genişliği, carpus calcanei uzunluğu ölçüleridir. Ayrıca 3 adet talus ve 2 adet calcaneus endisi oluşturulmuştur. Bunlar; talus uzunluk ve genişlik endisi, talus uzunluk ve yükseklik endisi, trochlea ve talus yükseklik endisi, en küçük genişlik ve en büyük uzunluk endisi, corpus calcaneinin uzunluk endisi olmak üzere 5 tanedir. Yapılan t testleri sonucunda talustan ve calcaneustan alınan ölçümler dimorfizm açısından çok yüksek oranda anlamlı bulunmuştur. Ayrıca yapılan diskriminant analizler sonucunda endislerde sadece 1 talus endisi anlamlı bulunmuştur. Gerçekleştirilen tek değişkenli diskriminant analizler sonucunda talus ve calcaneus % 86,21 ile % 67,24 arasında doğruluk yüzdesi sergilerken, endisler % 48,28 ile % 60,34 arsında doğruluk oranı sergilemiştir. Talus'un en büyük uzunluğu % 86,21 oranında doğruluk oranı sergilemiştir. Calcaneus'un en büyük uzunluğu ise % 84,48 doğruluk oranı sergilemiştir. Gerçekleştirilen çok değişkenli (2, 3, 4, 5 değişkenli) analizlerde talus ve calcaneus ölçümlerinden elde edilen doğruluk oranları artmıştır. Bu analizler sonucunda % 87,93 doğruluk oranı elde edilen en yüksek doğruluk oranı olmuştur. Endislerle gerçekleştirilen 2, 3, 4 ve 5 değişkenli analizler sonucunda elde edilen en yüksek doğruluk oranı % 65,52 olmuştur. Tüm analizlere bakıldığında ölçülerden elde edilen sonuçlar endislerden elde edilen sonuçlardan daha başarılı olmuştur ve bu değerin uzun kemiklerin kullanılmasıyla elde edilen doğruluk oranına yakın bir değer olduğu belirtilmiştir (Özer ve Sağır, 2002b).

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonu ve bazı eski Anadolu topluluklarında uzun kemiklerin çevre ölçüleri kullanarak cinsiyet tayini çalışması gerçekleştirilmiştir. Dilkaya Ortaçağ popülâsyonundan toplam 8 ölçü kullanılmıştır. Bu ölçüler humerus minimum çevresi, radius minimum çevresi, ulna minimum çevresi, femur diafiz çevresi, tibia diafiz çevresi, tibia minimum çevresi, fibula minimum çevresi, clavicula diafiz çevresi ölçüleridir. Alınan ölçümlerle yapılan tek değişkenli diskriminant analizler sonucunda % 74,04 ile % 88,7 arasında doğruluk oranları elde edilmiştir. Alınan ölçümlerle 21 çok değişkenli fonksiyon elde edilmiş ve % 83,5 ile % 89,3 arası doğruluk oranı saptanmıştır. Daha sonra diğer Eski Anadolu topluluklarının (Gedikli, Klazomenai, Gordion, İznik, Bizans ve Nikolaos) t testi aracılığıyla cinsiyet tayini açısından anlamlılığı test edilmiştir. Sonuç olarak cinsiyet tayini için ilk tercih edilen kemikler hasarlı veya mevcut olmadığında uzun kemik çevre ölçüleri özellikle aşağı uzuv uzun kemikleri bazı toplumlarda yüksek oranda doğru cinsiyet tayini gerçekleştirdiği belirtilmiştir (Özer ve Sağır, 2003).

Özer ve diğerleri, Dilkaya Ortaçağ popülâsyonundan 47 erkek ve 45 kadın toplam 93 yetişkin scapula kemiği kullanarak diskriminant analizlerle cinsiyet tayini çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada, maksimum scapula yüksekliği, maksimum scapula genişliği, glenoid çukur yüksekliği ve glenoid çukur genişliği olmak üzere 4 ölçü kullanılmıştır. Analizler sonucunda 4'ü tek değişkenli olmak üzere 7 fonksiyon üretilmiştir. Maksimum scapula genişliği % 94,8 ile en yüksek doğruluk oranına ulaşmıştır. % 90 ile glenoid çukur yüksekliği ise ikinci en yüksek doğruluk oranını sergilemektedir. Glenoid çukur genişliği % 88 ve maksimum scapula yüksekliği % 82,9 doğruluk oranı vermişlerdir. Maksimum scapula yüksekliği ve genişliği ölçümlerinden elde edilen çok değişkenli fonksiyon % 90,2

doğruluk oranına ulaşmıştır. Glenoid çukur yüksekliği ve genişliği ölçümleri kullanılarak elde edilen fonksiyon % 88,9 doğruluk oranı sergilemiştir. 4 ölçüm kullanarak elde edilen çok değişkenli fonksiyon % 95 doğruluk oranına ulaşmış ve en yüksek doğruluk oranını vermiştir (Özer ve ark., 2006).

Özer ve Katayama, Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda 67 erkek ve 63 kadın toplam 130 yetişkin femur kemiğinden diskriminant analizlerle cinsiyet tayini çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada maksimum femur uzunluğu, trochanter uzunluğu, gövde ortası transverse çapı, gövde ortası maksimum anterior posterior çapı, gövde ortası çevresi, subtrochanter transverse çapı, subtrochanter anterior posterior çapı, condyle genişliği ölçüleri kullanılmıştır. 8'i tek değişkenli olmak üzere 19 fonksiyon üretilmiştir. Tek değişkenli fonksiyonlardan elde edilen doğruluk oranları % 76 ile % 86,5 arasında seyretmiştir. En yüksek doğruluk oranını condyle genişliği ölçüsü vermiştir. İkinci en yüksek doğruluk oranı % 85,6 ile gövde ortası çevresi ölçümü vermiştir. Trochanter uzunluğu % 81,9 ile üçüncü en yüksek doğruluk oranına sahiptir. Çok değişken kullanarak yapılan analizlerde doğruluk oranları % 83 ile % 88,5 arasında seyretmiştir. En yüksek doğruluk oranı veren 7 ölçünün kullanıldığı (maksimum uzunluk, gövde ortası transverse ve anterio-posterior çapları, gövde ortası çevresi, subtrochanteric transverse ve anterio-posterior çap, condyle genişliği) fonksiyon % 88,5 oranına ulaşmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, femur çalışan diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir. Ayrıca gövde ortası çevresi ve condyle genişliğinin uzunluk ölçülerinden daha yüksek doğruluk oranı sergiledikleri gözlemlenmiştir (Özer ve Katayama, 2006).

Özer, Dilkaya Ortaçağ Anadolu (M.S. 10. yy) ve Yoshigo, Geç Jomon (M.Ö. 14-4 yy) eski topluluklarının diskriminant analizler yardımıyla kol kemiklerinden cinsiyet tayini çalışmasını gerçekleştirmiştir. Bu iki iskelet serisinden humerus (maksimum uzunluk, gövde ortası maksimum ve minimum çapları, minimum çevre, alt epifiz genişliği), radius (maksimum uzunluk gövde ortası transverse ve sagittal çaplar, minimum çevre, caput genişliği ve kalınlığı), ve ulnadan (maksimum uzunluk, üst transverse ve sagittal çaplar, minimum çevre ölçüleri) ölçüler belirlenmiştir. Özer'in belirttiğine göre yapılan standart tanımlayıcı istatistiklere (t testi, wilk lambda ve F testi) göre alt epifiz genişliği her iki popülâsyonda da humerusta en belirgin cinsiyet farklılığını göstermiştir. Radius'ta gövde ortası sagittal çap ölçüsü her iki popülâsyonda da en belirgin cinsiyet farklılığı olarak görülmüştür. Ulna'da ise en belirgin cinsiyet farklılığı Dilkaya serisinde maksimum uzunluk ölçüsünde tespit edilmişken Yoshigo serisinde üst transvers çap ölçüsünde görülmüştür. Humerustan elde edilen ölçümlerle yapılan diskriminant analizler sonucunda iki popülâsyonda da humerusun alt epifiz genişliği ölçümleri en yüksek doğruluk oranını sergilemiştir. Radiustan alınan ölçümlerin analizleri ile elde edilen sonuçlarda Yoshigo popülâsyonu için en başarılı doğruluk oranını % 86,3 ile gövde ortası sagittal çap ölçüsünden elde edilmiştir. Dilkaya popülâsyonunda radiustan elde edilen en yüksek doğruluk oranı radius caput kalınlığından % 92,6'dır. Her iki popülâsyonda da ulna maksimum uzunluğu ölçülerinden en yüksek doğruluk oranları elde edilmiştir. Bu oranlar Yoshigo popülâsyonunda % 82,8 iken Dilkaya popülâsyonunda % 83,5 olarak tespit edilmiştir. Genel sonuçlara bakıldığı zaman Yoshigo popülâsyonu doğru ayırma oranları % 70,5 ile % 86,3 arasında iken Dilkaya popülâsyonu doğru ayırma oranları % 70 ile % 92,6 arasında saptanmıştır. Bu

bulgulara dayanarak Dilkaya popülâsyonunun kol kemiklerinin Yoshigo popülâsyonuna göre daha dimorfik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen diskriminant sonuçlarına göre humerusta en yüksek doğruluk oranı sergileyen ölçünün distal epifizden alınan genişlik ölçüsü yani dirsek eklem bölgesi ölçüsü olduğu görülmüştür. Radiustan bir popülâsyonda en yüksek doğruluk oranı gövde ortası çapı ölçüsü iken diğer popülâsyonda radius caput genişliği yani eklem bölgesi ölçüsü en yüksek doğruluk oranını sergilemiştir. Ulnada ise her iki toplulukta da maksimum uzunluk ölçüsü en yüksek doğruluk oranını sergilemiştir. Özer, bu durumda ön kol kemiklerinin diğer uzun kemiklerden farklı olarak gövde ortası ve epifiz ölçülerinin daha dimorfik olduğunu literatürden de örnek (Barrier ve L' Abbe) vererek açıklamıştır (Özer, 2014).

1.4. Metacarpal ve Metatarsal Kemikleri

Tez çalışmasında kullanılan metacarpallar, avucu oluşturan kemiklerdir. 5 metacarpalın gövdesi de gebeliğin 8. ve 10. haftası arasında kemikleşmeye başlar. Her birinin palmar yüzeyi içbükey, dorsal yüzeyi ise düzdür. 2, 3, 4 ve 5 numaralı metacarpalların başları diğer bir deyişle distal uçları ikincil kemikleşme merkezleri olarak doğumdan sonra 10. ay ile 2,5 yaş arasında küçük oval epifiz şeklinde görülür. Epifizler 5-6 yaşına kadar tanımlanamaz nodül şeklindedirler. 5-6 yaşında itibaren epifizler yetişkin formunu almaya başlayıp metacarpalların distal uçları olarak tanımlanabilirler. 1 numaralı metacarpal diğerlerinden farklı olarak ikincil kemikleşme merkezi distal uçta değil proksimal uçtadır. Epifiz 2-3 yaş itibariyle görülmeye başlar; 9-10 yaş itibariyle tanımlanabilir bir forma kavuşur. Birinci

metacarpal için kaynaşma kadınlarda 14-14,5 erkeklerde 16,5 yaşlarında tamamlanır (Scheuer ve Black, 2000). Ancak bazı araştırmacılar kaynaşmanın 21 yaşına kadar sürebileceğini söylemektedir (Baker, Dupras ve Tocheri, 2005).

Metatarsallar, tarsallarla birlikte ayak kemerini oluşturur ve ayak kemerinden ayak parmaklarının köküne kadar uzanır. 5 metacarpalın gövdesi de gebeliğin 8. ve 10. haftası arasında kemikleşmeye başlar. Metacarpallar gibi metatarsallarda da palmar yüzeyi içbükey, dorsal yüzeyi ise düzdür. 2, 3, 4 ve 5 numaralı metatarsalların başları diğer bir deyişle distal uçları ikincil kemikleşme merkezleri olarak doğumdan sonra 2-3 yaş arasında küçük oval epifiz şeklinde görülür. Epifizler 4-5 yaşında tanımlanabilir formlarını alırlar. Genellikle 11-13 yaşları arsında kadınlarda kaynaşma başlayıp 16 yaşında tamamlanır. Erkeklerde ise 14-16 yaşları arasında kaynaşma başlar 18 yaşında tamamlanır. 1 numaralı metatarsal diğerlerinden farklı olarak ikincil kemikleşme merkezi distal uçta değil proksimal uçtadır. Epifiz 2-3 yaş itibariyle görülmeye başlar; 6-7 yaş itibariyle tanımlanabilir bir forma kavuşur. Kaynaşma kadınlarda 15 erkeklerde ise 18 yaşlarında tamamlanır (Baker, Dupras ve Tocheri, 2005) (Scheuer ve Black, 2000).

2. BÖLÜM: KONU, AMAÇ, MATERYAL, METOT

2.1. Konu ve Amaç

Dilkaya popülâsyonunda metrik analiz çalışmaları yapılırken kafatası dışında post cranial kemikler de çalışılmış ve bu kemiklerden elde edilen sonuçların cinsiyet tayini yapılırken daha kullanışlı olduğu görülmüştür. Dilkaya ve bazı eski Anadolu toplumlarının üzerinde yapılan uzun kemiklerin çevre ölçülerinden cinsiyet tayini çalışmaları (Özer ve Sağır; 2003) ile Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda talus ve calcaneustan cinsiyet tayini çalışmaları (Özer ve Sağır; 2002) bu fikri desteklemektedir. Paleodemografik ve adli çalışmalarda; kafatasının, kalça kemiklerinin ve uzun kemiklerin bulunmadığı veya hasarlı olduğu durumlarda metatarsallar ve metacarpallar dayanıklı yapıları ve küçük olmaları sebebiyle iyi korunmuş olarak analiz yapmaya müsait durumda ele geçerler (İşcan ve Steyn, 2013). Bu amaçla Dilkaya Ortaçağ iskeletlerinde metacarpal ve metatarsal kemikleri özelinde metrik yöntemler kullanılarak güvenilir cinsiyet tayininin yapılabilirliği test edilmiştir.

2.2. Materyal

Çalışmamızın materyali, A. Ü. Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü Enver Bostancı ve Refakat Çiner Laboratuarı'nda bulunan, Dilkaya Höyüğü kazılarından 1984-1991 yılları arasında çıkartılan ve Ortaçağ'a tarihlendirilen 319 adet iskeletten oluşturmaktadır. Dilkaya Höyüğü Van İlinin 35 km güneyinde, Van

Gölü'nün doğu kıyısında bulunmaktadır. Dilkaya Höyüğü kazıları Prof.Dr. Altan Çilingiroğlu başkanlığında Van Gölü Havzası Projesi kapsamında yapılmıştır. (Güleç ve Özer, 2009). Bu koleksiyona ait iskeletlerin cinsiyet tayini morfolojik gözlemler ile cranial ve post-cranial kemiklerin metrik ölçümlerinin analizleriyle Güleç (1986, 1994) ve Özer (1999) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında Dilkaya popülâsyonundan toplam 130 ayrı yetişkin bireye ait kemiklerden ölçümler alınmıştır. 130 iskeletin 69'u erkek bireylere, 61'i ise kadın bireylere aittir. 130 bireyin 127'sinden metacarpal ölçümü alınabilmiş olmasına karşın tüm metacarpallarından ölçüm alınamamıştır. Her bir iskeletten alınan metacarpal ölçüm sayısı 4 – 90 arası farklılık gösterir. Dilkaya popülâsyonuna ait 130 yetişkin bireyin sadece 78'inden metatarsal ölçümü alınabilmiştir. Ancak bu bireylerin tüm metatarsallarından tüm ölçümler alınamamıştır. Her bir iskeletten alınan metatarsal ölçüm sayısı 1 – 90 arası çeşitlilik göstermektedir.

Bu bilgiler ışığında bu çalışmada ölçümü alınan iskeletlerin metacarpallarının ve metatarsallarının kaynaşmalarını tamamlamış olmalarına ve 20 yaşından büyük olmalarına dikkat edilmiştir.

2.3. Metot

Dilkaya Ortaçağ iskeletleri üzerinde yapılan cinsiyet tayini çalışmalarında bugüne kadar kafatası, pelvis ve uzun kemikler kullanılmıştır. Bu tez kapasamında ise Dilkaya iskelet serisinde 61'i kadın 69'si erkek olmak üzere 130 bireye ait metacarpal ve metatarsal kemiklerinden ölçümler alınmıştır. Metacarpal ve

metatarsal kemikleri tam kaynaşmış 20 yaş üzeri bireylere ait iskeletlerden, herhangi bir patolojik durum sergilemeyenlerden ölçümler alınmıştır.

. Metacarpalların her birinden 9'ar ölçü olmak üzere toplam 45 farklı ölçü listelenmiştir. Alınan ölçümler Musgrave (Musgrave, 1970) ve Martin'in (Martin, 1957) çalışmaları esas alınarak yapılmıştır. Aşağıda görüleceği gibi alınan dokuz ölçüm kemiğin 4 farklı kısmından alınan uzunluk, genişlik, yükseklik ve çap ölçüleridir (Şekil 1). Bu ölçüler aşağıdaki gibidir:

1- Metacarpalın maksimum uzunluğu: Metacarpalın en distal noktası ile en proksimal noktası arasındaki mesafedir (Smith,1996;; Barrio ve ark., 2006; Case ve ark., 2007; Khanpetch ve ark., 2012).

2- Metacarpalın fizyolojik uzunluğu: Metacarpalın en distal noktası ile carpal artiküler yüzeyin merkezi arasındaki mesafedir (Scheuer ve Elkington,1993; Falsetti,1995; Smith,1996; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009).

3- Metacarpalın medio-lateral basilar genişliği: Metacarpalın basilar kısmında en lateral noktasıyla en medial nokta arasındaki mesafedir (Scheuer ve Elkington, 1993; Smith,1996; Falsetti,1995; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009; Khanpetch ve ark., 2012).

4- Metacarpalın süperior-inferior basilar yüksekliği: Metacarpalın basilar kısmında en dorsal noktasıyla en medial nokta arasında arasındaki mesafedir (Scheuer ve Elkington, 1993; Smith,1996; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009; Khanpetch ve ark., 2012).

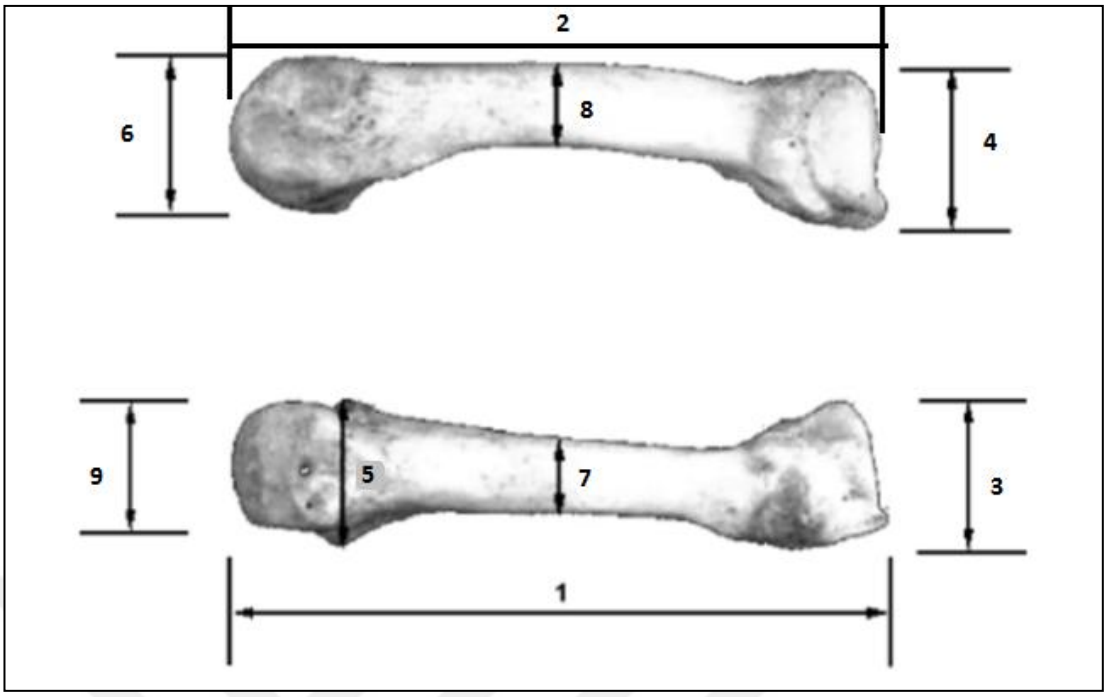
5- Metacarpalın epikondil çapı: Metacarpalın baş kısmındaki kondiller arasındaki maksimum çap ölçüsüdür (Smith, 1996; Barrio ve ark., 2006).

6- Metacarpalın süperior-inferior baş genişliği: Metacarpalın baş kısmında en dorsal noktası ile en palmar noktası arasındaki mesafedir (Scheuer ve Elkington, 1993; Smith,1996; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009; Khanpetch ve ark., 2012).

7- Metacarpalın medio-lateral gövde ortası çapı: Metacarpalın gövde ortasındaki en lateral nokta ile en medial nokta arasındaki çap ölçüsüdür (Scheuer ve Elkington, 1993; Falsetti,1995; Smith,1996; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009; Khanpetch ve ark., 2012).

8- Metacarpalın süperior-inferior gövde ortası çapı: Metacarpalın gövde ortasında en palmar nokta ile en dorsal nokta arasındaki çap ölçüsüdür (Scheuer ve Elkington, 1993; Falsetti, 1995; Smith,1996; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009; Khanpetch ve ark., 2012).

9- Metacarpalın medio-lateral baş genişliği: Metacarpalın baş kısmının en lateral noktasıyla en medial noktası arasındaki mesafedir (Scheuer ve Elkington, 1993; Smith,1996; Falsetti,1995; Stojanowski, 1999; Barrio ve ark., 2006; Manolis ve ark., 2009; Khanpetch ve ark., 2012).



Şekil 1: Metacarpal kemiklerinden alınan metrik ölçüm noktaları (Barrio ve diğerleri, 2006[yazar tarafından ekleme yapılmıştır])

Metatarsallarda da metacarpallarda olduğu gibi her bir kemikten 9'ar ölçü olmak üzere 45 farklı ölçü listelenmiştir. Alınan ölçülerden gövde ortası çapı ölçüsü ve 5'inci metatarsalın maksimum uzunluk ölçüsü hariç hepsi Martin ve Saller'in çalışma esaslarına göre alınmıştır (Martin ve Saller, 1957). 5'inci metatarsalın maksimum uzunluk ölçüsü ise Byers ve diğerlerinin (Byers ve ark., 1989) çalışmalarındaki gibi alınmıştır. Gövde ortası çapı ölçüsü ise Robling ve Ubelaker (Robling ve Ubalaker, 1997) tarafından alınan ölçüm metoduyla çalışılmıştır. Aşağıda görüleceği gibi alınan dokuz ölçüm kemiğin dört farklı kısmından alınan uzunluk, genişlik, yükseklik ve çap ölçüleridir (Şekil 2 ve 3). Bu ölçüler aşağıdaki gibidir:

1- Metatarsalın maksimum uzunluğu: MT1-4 için baştaki en distal noktadan proksimal artikular yüzeyin lateralindeki en proksimal noktaya olan ölçümdür. MT5 için ise baştaki en distal noktadan proksimal tüberozitedeki en proksimal noktaya alınan ölçümdür (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker,1997; Case ve Rose 2007;Mountrakis ve ark., 2010).

2- Metatarsalın fizyolojik uzunluğu: MT1-5 için metatarsal başının en distal noktasından tarsal articular yüzeyin merkezine olan ölçümdür (Smith, 1997).

3- Metatarsalın süperior-inferior baş yüksekliği: MT1 için medial troklor yüzeyinin en uç noktası ile en plantar nokta arasındaki maksimum baş yüksekliğidir. MT2-4 için başın süperior yüzeyi ile lateral plantar nokta arasındaki maksimum baş yüksekliğidir. MT5 için başın medial plantar uzantısından başın süperior yüzeyine olan maksimum yükseklikti̇r (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker,1997; Mountrakis ve ark., 2010).

4- Metatarsalın medio-lateral baş genişliği: MT1 için medial metatarso phalangeal bağ tüberkülü ile medio plantar çizgi arasındaki çizgiye dik maksimum baş genişliği ölçümüdür. MT2-5 için distal artiküler yüzeyin medial çizgisine dik baş genişliği ölçümüdür (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker,1997; Mountrakis ve ark., 2010).

5- Metatarsalın süperior-inferior basilar yüksekliği: MT1 için basilar kısımda süperior metafiz çizgisi ile inferior metafiz çizgisi arası yükseklik ölçümüdür. MT2-3 basilar kısmın düz üst yüzeyine dik yükseklik ölçümüdür. MT4 için proksimal artiküler yüzeyin düz üst kenarına dik yükseklidir. MT5 için cuboid kemiği ile

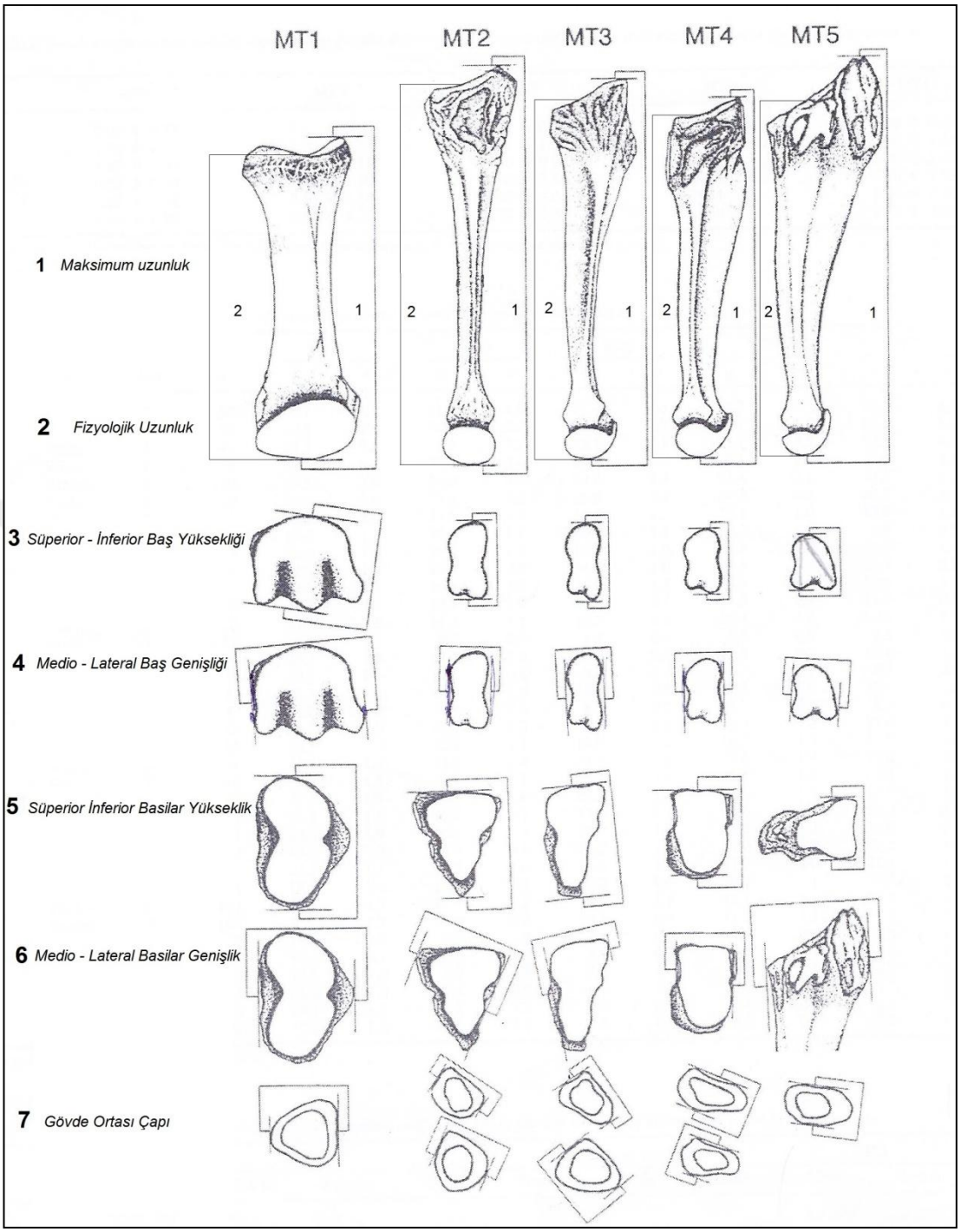
artiküle olan yüzeyin yüksekliğidir (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker, 1997; Mountrakis ve ark., 2010).

6- Metatarsalın medio-lateral basilar genişliği: MT1 için basilar kısmın lateral metafizine dik genişlik ölçümüdür. MT2 için proksimal artiküler yüzeyin medial kenarına dik genişlik ölçümüdür. MT3 için proksimal artiküler yüzeyin lateral kenarına dik genişlik ölçüsüdür. MT4 için MT5 ile artiküle eden yüzeye dik basiler genişliktir. MT5 için diyafizin medial yüzeyine dik basilar genişlik ölçüsüdür (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker, 1997; Mountrakis ve ark., 2010).

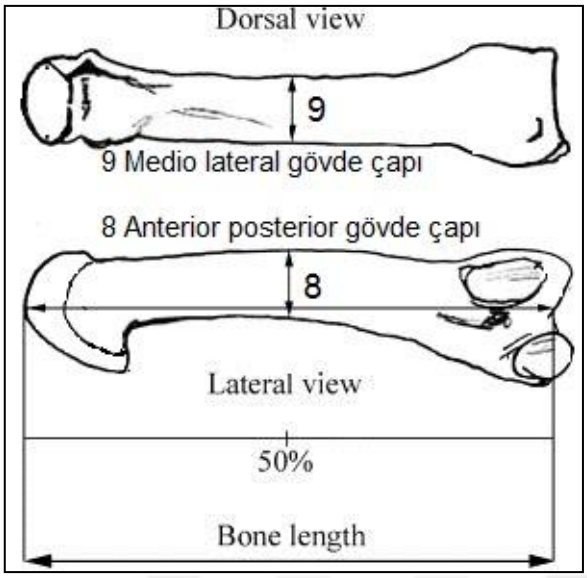
7- Metatarsalın gövde ortası çapı: MT1 için gövde ortasının düz olan lateral tarafına dik çap ölçümüdür. MT2 ve 3 gövde ortasının düz olan superomedial yüzeyine dik çap ölçümüdür. MT4 için gövde ortasının düz olan superiolateral yüzeyine dik çap ölçüsüdür. MT5 için gövde ortasının düz olan süperior yüzeyine dik çap ölçüsüdür (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker,1997; Mountrakis ve ark, 2010).

8- Metatarsalın süperior-inferior gövde ortası çapı: Metatarsalın gövde ortasının en plantar noktası ile en dorsal noktası arasındaki çap ölçüsüdür (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker, 1997; Mountrakis ve ark, 2010).

9- Metatarsalin medio lateral gövde ortası çapı: Metatarsalın gövde ortasının en medial noktası ile en lateral noktası arasındaki çap ölçüsüdür (Smith, 1997; Robling ve Ubelaker, 1997; Mountrakis ve ark, 2010).



Şekil 2: Metatarsal kemiklerinden alınan metrik ölçüm noktaları (Robling ve Ubelaker, 1997[yazar tarafından ekleme yapılmıştır])



Şekil 3: Metatarsal kemiklerinden alınan metrik ölçüm noktaları (Marci,2010[yazar tarafından ekleme yapılmıştır])

Dilkaya popülâsyonu üzerinde analizi yapılan metacarpal ve metatarsal verileri SPSS 24 programına işlenmiştir. Standart tanımlayıcı istatistikler "t testi" ve diskriminant fonksiyon analizleri bu program aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Standart tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılarak sağ ve sol, kadın ve erkek kemikleri karşılaştırılmıştır.

Dilkaya Orta Çağ iskeletlerinde diskriminant fonksiyon analizi çalışmaları toplam 40 farklı tabloda gösterilmiştir. Bu tablolar incelendiğinde, Diskriminant fonksiyon skoru (y), alınan ölçünün kendi kat sayısı ile çarpılıp, sabit sayı ile toplanması ile elde edilmiştir. Çıkan sonuç kesişme noktasından küçükse *kadın*'ı büyükse *erkek*'i temsil eder.

$$y = (\text{Ölçüm x Ölçümün kat sayısı}) + \text{Sabit sayı}$$

Yapılan analizlerde, mevcut cinsiyet tayini sonuçlarının doğruluk oranı erkek, kadın ve genel doğruluk oranı olarak 3 farklı kategori şeklinde tablolarda verilmiştir.

3. BÖLÜM: BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

3.1. Metacarpal Kemiklerinde Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Bulguları

Dilkaya popülâsyonu bireylerine ait metacarpallardan alınan tüm ölçü ortalamalarının erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Kadın ve erkek ortalamalarının farkının "t testi" analizi yapılarak erkekler ve kadınlardan elde edilen verilerin aralarındaki farkların anlamlılık derecesi saptanmıştır. Kadın ve erkeklerde ortalamalar arasındaki farklılıkların tüm ölçülerde $P<0,001$ düzeyinde anlamlı sonuçlar vermesi cinsiyet ayrımı çalışmalarında metacarpal kemiklerinin kullanışlı kemikler olduğunu işaret eder.

Kadın ve erkek ortalama değerleri arasındaki en küçük fark oranı uzunluk ölçülerinde olduğu görülürken, farkın büyük olduğu ölçümlerin ise genellikle gövde ortası çapı ölçüleri olduğu görülmüştür. Ayrıca sağ ve sol, kadın ve erkek metacarpalları karşılaştırıldığında kadınlarda ve erkeklerde sağ el metacarpallarının sol el metacarpallarına göre daha büyük olduğu görülmüştür (Tablo 1-10).

Sağ metacarpallardan elde edilen kadın ve erkek ortalama değerlerine bakıldığında aralarındaki farkın oranının, sol kadın ve erkek metacarpal ortalama değerlerinin aralarındaki farkın oranından daha küçük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum sol metacarpalların sağ metacarpallardan daha dimorfik olduğuna işaret eder. Örnek verecek olursak kadın ve erkek metacarpal ölçümlerinin ortalama değerleri arasındaki en küçük farkın olduğu ölçüm erkeğin ortalamasından % 5,11 i kadar daha küçük olan 5 numaralı sağ metacarpalın fizyolojik uzunluk ölçüsüdür (Tablo 8). Sol

5 numaralı metacarpalda ise fizyolojik uzunluk kadın ortalama değerleri farkı erkek ortalama değerinden % 7,09 daha küçüktür (Tablo 4). Kadın ve erkek metacarpal ölçümlerinin ortalama değerleri arasındaki en büyük farkın olduğu ölçüm erkeğin ortalamasından % 17,48 i kadar daha küçük olan 5 numaralı sol metacarpalın süperior-inferior gövde ortası çapı ölçüsüdür (Tablo 4). Sağ 5 numaralı metacarpalda ise süperior-inferior gövde ortası çapı kadın ortalama değerleri farkı erkek ortalama değerinden % 14,13 daha küçüktür (Tablo 8).

Tablo 1: 1 numaralı Sağ Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	42	43,8681	2,47487	41	46,5940	2,27988	5,216***
Fizyolojik Uzunluk	41	42,1123	2,67616	40	44,6975	2,1948	4,748***
Medio-lateral basilar genişlik	40	15,1450	1,00289	40	17,1225	0,84955	9,518***
Süperior-inferior basilar yükseklik	37	14,7865	0,86668	39	17,0285	0,95105	10,724***
Epikondil çapı	38	15,2466	1,08581	42	17,0386	0,92446	7,970***
Süperior inferior baş yüksekliği	34	12,4559	0,79692	37	14,0168	1,10260	6,784***
Medio-lateral gövde ortası çapı	42	11,2652	0,93640	44	13,0409	1,26376	7,376***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	42	7,7726	0,67735	44	9,0695	0,92557	7,386***
Medio-lateral baş genişliği	38	13,0692	0,81512	41	15,1393	0,98742	10,116***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 2: 2 numaralı Sağ Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	48	65,4352	3,32970	42	70,0479	4,43461	5,738***
Fizyolojik Uzunluk	46	62,7663	3,20003	41	66,6012	4,14390	4,859***
Medio-lateral basilar genişlik	49	17,1376	1,01724	43	19,5705	1,16157	10,711***
Süperior-inferior basilar yükseklik	47	16,8955	1,17388	42	18,7934	2,05555	5,420***
Epikondil çapı	47	14,1334	1,06446	39	16,0623	1,18422	7,949***
Süperior-inferior baş yüksekliği	44	13,2991	0,86665	35	14,8606	0,79709	8,240***
Medio-lateral gövde ortası çapı	50	7,9490	0,60891	41	8,5141	0,77002	3,910***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	51	8,6190	0,62445	42	9,9231	0,73428	9,207***
Medio-lateral baş genişliği	43	13,0405	0,82872	39	14,4162	1,37442	5,547***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 3: 3 numaralı Sağ Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

Kadın				**Erkek**			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	47	63,7936	3,32896	45	68,2216	4,06048	5,731***
Fizyolojik Uzunluk	46	59,7491	2,98594	45	63,37980	3,67980	5,171***
Medio-lateral basilar genişlik	43	13,2779	1,19161	47	15,2240	1,09982	8,058***
Süperior-inferior basilar yükseklik	45	16,1314	0,88069	49	17,8549	1,41240	7,026***
Epikondil çapı	43	14,3765	1,17827	43	16,2644	1,04653	7,856***
Süperior-inferior baş yüksekliği	42	13,1207	0,74435	39	15,1267	0,95780	10,566***
Medio-lateral gövde ortası çapı	46	8,0683	0,46237	47	8,8349	0,62077	6,743***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	46	8,9546	0,67081	48	10,2435	0,72911	8,909***
Medio-lateral baş genişliği	44	12,6475	0,81261	42	14,5869	0,97463	10,041***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 4: 4 numaralı Sağ Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	45	54,8922	3,16231	45	58,2562	3,28677	4,948***
Fizyolojik Uzunluk	46	53,8915	2,79352	45	56,9894	3,32224	4,819***
Medio-lateral basilar genişlik	41	11,1083	0,62332	46	13,0228	1,15222	9,472***
Süperior-inferior basilar yükseklik	42	11,8026	0,79383	45	13,9442	1,03792	10,754***
Epikondil çapı	45	12,2706	0,72684	41	14,0939	0,85030	10,929***
Süperior-inferior baş yüksekliği	43	12,0274	0,64288	40	13,4790	0,82030	8,773***
Medio-lateral gövde ortası çapı	47	6,5690	0,51672	46	7,3502	0,64218	6,464***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	47	7,1787	0,51672	46	8,5524	0,74974	10,850***
Medio-lateral baş genişliği	45	11,1371	0,71935	42	12,6267	0,68330	8,822***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 5: 5 numaralı Sağ Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	38	51,2762	2,44648	41	54,627	2,89959	5,529***
Fizyolojik Uzunluk	39	50,2492	2,81645	39	52,9579	3,09140	3,986***
Medio-lateral basilar genişlik	39	13,1969	1,07772	41	14,7646	1,10996	6,404***
Süperior-inferior basilar yükseklik	39	10,9933	0,99799	39	12,4803	1,12837	6,219***
Epikondil çapı	40	11,6589	0,7786	36	13,0197	0,92110	6,996***
Süperior-inferior baş yüksekliği	39	11,0570	0,7135	38	12,3653	0,86239	7,261***
Medio-lateral gövde ortası çapı	40	7,4108	0,72877	42	8,3098	0,77581	5,402***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	40	6,5625	0,56524	42	7,6495	0,77221	7,244***
Medio-lateral baş genişliği	40	10,8293	0,68162	39	12,3556	1,08421	7,513***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 6: 1 numaralı Sol Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	46	43,3617	2,19493	36	46,4217	2,92223	5,416***
Fizyolojik Uzunluk	46	41,7250	2,23369	36	44,4978	2,66494	5,124***
Medio-lateral basilar genişlik	42	14,8481	1,11144	33	16,6309	1,29924	6,401***
Süperior-inferior basilar yükseklik	42	14,8667	1,14947	35	16,7206	1,24846	6,776***
Epikondil çapı	42	14,9898	1,22418	38	16,8992	1,13953	7,198***
Süperior-inferior baş yüksekliği	34	12,5915	0,98443	31	14,1432	1,02928	6,211***
Medio-lateral gövde ortası çapı	46	10,9641	0,98646	37	12,4643	1,25285	6,105***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	46	7,8176	0,7708	37	9,0422	1,18994	5,661***
Medial-Lateral baş Genişliği	43	13,0091	0,65282	36	14,7261	0,96079	9,413***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 7: 2 numaralı Sol Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	45	65,2320	3,36036	39	69,9585	4,36079	5,602***
Fizyolojik Uzunluk	46	62,4646	3,25259	37	66,3783	3,77954	5,069***
Medio-lateral basilar genişlik	43	16,6574	1,29419	42	19,3819	1,48591	9,089***
Süperior-inferior basilar yükseklik	43	16,3551	0,94986	42	18,5869	1,38026	8,702***
Epikondil Çapı	42	13,9136	0,76693	39	16,1615	1,17342	10,277***
Süperior-inferior baş yüksekliği	38	12,9163	0,94462	37	14,8435	0,99134	8,621***
Medio-lateral gövde ortası çapı	46	7,7967	0,59473	42	8,8050	0,88142	6,339***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	46	8,3846	0,68816	41	9,7595	0,68262	9,338***
Medio-lateral baş genişliği	38	12,7029	1,11115	37	14,5914	0,93709	7,946***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 8: 3 numaralı Sol Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	46	63,7050	3,44984	40	68,5048	3,89349	6,062***
Fizyolojik Uzunluk	49	60,0380	3,25221	43	63,9979	3,68721	5,474***
Medio-lateral basilar genişlik	46	13,3222	1,21210	43	15,2707	1,40643	7,015***
Süperior-inferior basilar yükseklik	50	15,8141	0,95650	42	17,3552	1,38778	6,278***
Epikondil çapı	45	13,7127	0,94476	43	15,7677	1,04174	9,701***
Süperior-inferior baş yüksekliği	44	13,1259	0,71177	40	15,1199	0,89326	11,363***
Medio-lateral gövde ortası çapı	50	7,8078	0,65846	42	8,7643	0,59647	7,242***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	50	8,6688	0,60910	42	10,0251	0,65427	10,284***
Medio-lateral baş genişliği	42	12,4969	0,79802	41	14,2844	0,88487	9,651***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 9: 4 numaralı Sol Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	42	54,5638	2,55422	43	57,6584	2,89922	5,217***
Fizyolojik Uzunluk	40	54,0103	2,78558	41	56,5266	2,62788	4,183***
Medio-lateral basilar genişlik	40	11,1990	0,75806	41	12,7185	0,66702	9,584***
Süperior-inferior basilar yükseklik	40	11,6358	0,82178	40	13,3813	1,11419	7,979***
Epikondil çapı	41	11,9290	0,80018	40	13,6463	0,86662	9,269***
Süperior-inferior baş yüksekliği	39	11,8051	0,73432	38	13,2384	0,66185	8,989***
Medio-lateral gövde ortası çapı	43	6,3405	0,51883	44	7,1538	0,62606	6,590***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	43	6,9700	0,63073	44	8,1456	0,73658	7,988***
Medio-lateral baş genişliği	39	10,8979	0,76244	38	12,2687	0,78481	7,774***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

Tablo 10: 5 numaralı Sol Metacarpal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	42	50,5545	2,42784	39	54,8646	3,46504	6,512***
Fizyolojik Uzunluk	40	49,6275	2,56047	39	53,4169	3,37667	5,630***
Medio-lateral basilar genişlik	39	12,7751	0,91535	41	14,6278	1,08536	8,232***
Süperior-inferior basilar yükseklik	38	11,0374	1,59249	40	12,2480	1,06003	6,733***
Epikondil çapı	41	11,2644	0,80531	37	12,8286	1,00490	7,620***
Süperior-inferior baş yüksekliği	39	10,8715	0,61490	34	12,2871	0,65909	9,488***
Medio-lateral gövde ortası çapı	44	6,9168	0,84018	42	7,9467	0,76107	5,949***
Süperior-inferior gövde ortası çapı	43	6,2772	0,71138	42	7,6069	0,67229	8,853***
Medio-lateral baş genişliği	41	10,5473	0,68285	37	12,0619	0,75163	9,325***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001* [AD] *Anlamlı Değil*

3.2. Metacarpal Kemiklerinde Tek Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları

Bireylerden alınan metacarpal ölçümlerinden tek değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizleri sonucunda en yüksek doğruluk oranına baş kısmından alınan ölçülerde ulaşılmıştır. İkinci en yüksek doğruluk oranı veren ölçüler gövde ortası ölçüleridir. Basilar kısmından alınan ölçüler ise üçüncü en yüksek doğruluk oranı veren ölçülerdir (Tablo 11-20).

Yapılan analizler sonucunda % 90 ve üzeri doğru ayırma oranı veren 5 ölçüm olduğu tespit edilmiştir. Bunlar % 92,4 oranıyla 1 numaralı sağ metacarpalın medio-lateral baş genişliği (Tablo 16), % 91,9 oranında 4 numaralı sağ metacarpalın epikondil çapı (Tablo 19), % 90,8 oranıyla sağ 4 numaralı metacarpalın medio-lateral basilar genişliği (Tablo 19), % 90,5 oranıyla 3 numaralı sol metacarpalın süperior-inferior baş genişliği (Tablo 13), % 90,1 oranıyla 2 numaralı sol metacarpalın epikondil çapı (Tablo 12) olarak sonuç vermiştir. % 90 ile % 85 arası doğru ayırma yüzdesi veren 20, % 85 ve % 80 arası doğru ayırma yüzdesi veren 28, % 80 ve % 75 arası doğru ayırma yüzdesi veren 12, % 75 ve % 70 arası doğru ayırma yüzdesi veren 14, % 70 ve % 65 arası doğru ayırma yüzdesi veren 10, % 65 ve % 60 arası doğru ayırma yüzdesi veren 1 ölçüm mevcuttur.

Sağ ve sol el metacarpalları tek değişkenli 9 farklı ölçümde değerlendirildiğinde toplam 45 değerlendirme arasında 31'inin sol elde, 14'ünün ise sağ elde daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara bakılarak Dilkaya popülâsyonunda sol elin cinsiyet tayini için yapılan ölçümlerde daha dimorfik olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11: 1 numaralı Sağ Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,420								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,408							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			1,076						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				1,098					
Epikondil Çapı (EÇ)					,996				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,033			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							,896		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								,229	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,100
Sabit Sayı	-18,995	-17,709	-17,360	-17,494	-16,119	-13,701	-10,908	-10,365	-15,564
Kesişme Noktası	,0065	,0065	0	-,0325	-,0445	-,034	-,0185	-,0185	-,043
Doğruluk % Genel	72,3	67,9	83,8	86,8	81,3	78,9	80,2	76,7	92,4
Doğruluk % Kadın	69	63,4	80	83,8	78,9	82,4	85,7	83,3	89,5
Doğruluk % Erkek	75,6	72,5	87,5	89,7	83,3	75,7	75	70,5	95,1
Doğruluk Sınıflandırma Genel	60/83	55/81	67/80	66/76	65/80	56/71	69/86	66/86	73/79
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	29/42	26/41	32/40	31/37	30/38	28/34	36/42	35/42	34/38
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	31/41	29/40	35/40	35/39	35/42	28/37	33/44	31/44	39/41

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLBG[15.14]) x 1,100 + (-15,564)=1,09; **y> kesişme noktası: 1,09>-,043**; sonuç **y=erkektir**

Tablo 12: 2 numaralı Sağ Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,263								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,272							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,926						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,606					
Epikondil Çapı (EÇ)					,893				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,195			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							,1,458		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,478	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									,892
Sabit Sayı	-17,766	-17,573	-16,812	-10,788	-13,397	-16,723	-11,958	-13,617	-12,211
Kesişme Noktası	,0405	,03	,073	,0325	,08	,106	,041	,0835	,03
Doğruluk % Genel	71,1	67,8	83,7	80,9	81,4	86,1	65,9	81,5	81,7
Doğruluk % Kadın	77,1	76,1	89,8	83	85,1	88,6	76	84	83,7
Doğruluk % Erkek	64,3	58,5	76,7	78,6	76,9	82,9	53,7	78,6	79,5
Doğruluk Sınıflandırma Genel	64/90	59/87	77/92	72/89	70/86	64/79	60/91	75/92	67/82
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	37/48	35/46	44/49	39/47	40/47	35/44	38/50	42/50	36/43
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	27/42	24/41	33/43	33/42	30/39	29/35	22/41	33/42	31/39

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[13.29]) x 1,195 + (-16,723)= -,841; **y< kesişme noktası: -,841< ,106**; sonuç **y=kadındır**

Tablo 13: 3 numaralı Sağ Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,270								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,299							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,874						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,842					
Epikondil Çapı (EÇ)					,897				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,171			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,168		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,426	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,117
Sabit Sayı	-17,804	-18,388	-12,489	-14,333	-13,748	-16,500	-9,95	-13,709	-15,183
Kesişme Noktası	,013	,006	-,038	-031	0	,0435	0	-,0195	,025
Doğruluk % Genel	63	67	82,2	78,7	87,2	87,7	73,4	81,9	82,6
Doğruluk % Kadın	66	71,7	86	82,2	90,7	92,9	75,5	84,8	88,6
Doğruluk % Erkek	60	62,2	78,7	75,5	83,7	82,1	72,3	79,2	76,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	58/92	61/91	74/90	74/94	75/86	71/81	69/94	77/94	71/86
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	31/47	33/46	37/43	37/45	39/43	39/42	35/47	49/47	39/44
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	27/45	28/45	37/47	37/49	36/43	32/34	34/47	38/48	32/42

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[15.12]) x 1,171 + (-16,500)= 1,205; **y> kesişme noktası: 1,205>,0435**; sonuç **y=erkektir**

Tablo 14: 4 numaralı Sağ Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,310								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,326							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			1,063						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				1,077					
Epikondil Çapı (EÇ)					1,294				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,328			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,718		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,638	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,424
Sabit Sayı	-17,542	-18,075	-12,879	-13,909	-17,004	-16,897	-11,948	-12,873	-16,885
Kesişme Noktası	0	,0055	-,0585	-,0395	,055	,0345	,0075	,012	,0365
Doğruluk % Genel	65	65,9	90,8	86,2	91,9	81,9	80,6	89,2	85,1
Doğruluk % Kadın	68.9	67,4	92,7	90,5	93,3	86	87,2	95,7	88,9
Doğruluk % Erkek	62.2	64,4	89,1	82,5	90,2	77,5	73,9	82,6	81,
Doğruluk Sınıflandırma Genel	59/90	60/91	79/87	75/87	79/85	68/83	75/93	83/93	74/87
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	31/45	31/46	38/41	38/42	42/45	37/43	41/47	45/47	40/45
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	28/45	29/45	41/46	37/45	37/41	31/40	34/46	38/46	34/42

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLBSG[11.10]) x 1,063 + (-12,879)=-1,08; **y< kesişme noktası: -1,08<-,0585**; sonuç **y=kadındır**

Tablo 15: 5 numaralı Sağ Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,372								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,338							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,914						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,947					
Epikondil Çapı (EÇ)					1,181				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,265			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,328		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,472	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,108
Sabit Sayı	-19,698	-17,441	-12,793	-11,116	-14,531	-14,805	-10,450	-10,481	-12,830
Kesişme Noktası	-,0235	-,012	-,018	0	,0425	,0105	-,0145	-,0195	,0105
Doğruluk % Genel	70,9	68,4	72,5	74,4	78,9	85,7	76,8	79,3	83,5
Doğruluk % Kadın	65,8	70,3	69,8	76,9	90	89,7	77,5	82,5	92,5
Doğruluk % Erkek	75,6	66,7	75,6	75,6	66,7	81,6	76,2	76,2	74,4
Doğruluk Sınıflandırma Genel	56/79	52/76	58/80	58/78	60/76	66/77	63/82	65/82	66/79
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	25/38	26/37	27/39	30/39	36/40	35/39	31/40	33/40	37/40
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	31/41	26/39	31/41	28/39	24/36	31/38	32/42	32/40	29/39

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[12.36]) x 1,265 + (-14,805)= ,83; **y> kesişme noktası: ,83>,0105**; sonuç **y=erkektir**

Tablo 16: 1 numaralı Sol Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,394								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,411							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,835						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,837					
Epikondil Çapı (EÇ)					,844				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						,994			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							,899		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,021	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,238
Sabit Sayı	-17,608	-17,659	-13,055	-13,142	-13,417	-13,252	-10,454	-8,539	-17,079
Kesişme Noktası	,0735	,0695	,0895	,0705	,04	,0355	,073	,069	,0915
Doğruluk % Genel	80,5	74	85,3	79,2	82,5	83,1	80,7	69,9	89,9
Doğruluk % Kadın	89,1	82,6	85,7	85,7	83,3	91,2	89,1	87	95,3
Doğruluk % Erkek	69,4	63,9	84,8	71,4	81,6	74,2	70,3	51,4	83,3
Doğruluk Sınıflandırma Genel	66/82	61/82	64/75	61/77	66/80	54/65	67/83	58/83	71/79
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	41/46	38/46	36/42	36/42	35/42	31/34	41/46	40/46	41/43
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	25/36	23/36	28/33	25/35	31/38	23/31	26/37	18/37	30/36

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLBG[13]) x 1,238 + (-17,079)= -,985; **y< kesişme noktası: -,985<-,0915**; sonuç **y=kadındır**

Tablo 17: 2 numaralı Sol Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,259								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,286							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,724						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,846					
Epikondil Çapı (EÇ)					1,017				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,033			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,342		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,459	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									,972
Sabit Sayı	-17,484	-18,363	-13,03	-14,762	-15,245	-14,326	-11,107	-13,175	-13,250
Kesişme Noktası	,044	,0605	,012	,011	,0425	,0135	,0315	,0575	,0125
Doğruluk % Genel	72,6	69,9	85,9	85,9	90,1	88	75	87,4	88
Doğruluk % Kadın	84,4	82,6	88,4	88,4	97,6	85	82,6	91,3	89,5
Doğruluk % Erkek	59	54,1	83,3	83,3	82,1	86,5	66,7	82,9	86,5
Doğruluk Sınıflandırma Genel	61/84	58/83	73/85	73/85	73/81	66/75	66/88	76//87	66/75
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	38/45	38/46	38/43	38/43	41/42	34/38	38/46	42/46	34/38
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	23/39	20/37	35/42	35/42	32/39	32/37	28/42	34/41	32/37

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (EÇ[13.91]) x 1,017 + (-14,816)= -,669; **y< kesişme noktası: -,669<,0235**; sonuç **y=kadındır**

Tablo 18: 3 numaralı Sol Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,237								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,289							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,764						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,853					
Epikondil Çapı (EÇ)					1,007				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,245			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,585		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,587	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,185
Sabit Sayı	-18,003	-17,817	-10,892	-14,084	-14,816	-17,524	--13,066	-14,741	-15,861
Kesişme Noktası	,0455	,037	,025	,057	,0235	,059	,066	,0935	,0125
Doğruluk % Genel	75,6	71,7	79,8	73,9	87,5	90,5	81,5	83,7	85,5
Doğruluk % Kadın	84,8	79,6	89,1	86	88,9	93,2	84	88	85,7
Doğruluk % Erkek	65	62,8	69,8	59,5	86	87,5	78,6	78,6	85,4
Doğruluk Sınıflandırma Genel	65/86	66/92	71/89	68/92	77/88	76/84	75/92	77/92	71/83
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	39/46	39/49	41/46	43/50	40/45	41/44	42/50	44/50	36/42
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	27/43	27/43	30/43	25/42	37/43	35/40	33/42	33/42	35/41

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[15.11]) x 1,245 + (-17,524)= 1,287; **y>kesişme noktası: 1,287>,059**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 19: 4 numaralı Sol Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,366								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,369							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			1,402						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				1,021					
Epikondil Çapı (EÇ)					1,200				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,430			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,737		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,457	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,293
Sabit Sayı	-20,528	-20,424	-16,775	-12,777	-15,327	-17,887	-11,731	-11,022	14,963
Kesişme Noktası	-,007	-,006	-,013	0	,013	,0135	-,0085	,0095	-,0115
Doğruluk % Genel	69,4	74,1	82,7	82,5	88,9	85,7	75,9	81,6	83,1
Doğruluk % Kadın	71,4	77,5	85	85	90,2	84,6	79,1	83,7	82,1
Doğruluk % Erkek	67,4	70,7	80,5	80	87,5	86,8	72,7	79,5	84,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	59/85	60/81	67/81	66/80	72/81	66/77	66/87	71/87	64/77
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	30/42	31/40	34/40	34/40	37/41	34/39	34/43	36/43	32/39
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	29/43	29/41	33/41	32/40	35/40	33/38	32/44	35/44	32/38

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (EÇ[13.64]) x 1,200 + (-15,327)= 1,041; **y>kesişme noktası: 1,041>,013**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 20: 5 numaralı Sol Metacarpal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,336								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,334							
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,334						
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)				,743					
Epikondil Çapı (EÇ)					1,105				
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)						1,573			
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)							1,246		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,444	
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									1,396
Sabit Sayı	-17,707	-17,216	-13,641	-8,662	-13,262	-18,135	-9,245	-10,016	-15,729
Kesişme Noktası	,027	,008	-,023	-,0115	,044	,076	,015	,0115	,0543
Doğruluk % Genel	74,1	72,2	82,5	78,2	83,3	84,9	77,9	88,2	82,1
Doğruluk % Kadın	81	77,5	82,1	81,6	90,2	89,7	79,5	90,7	85,4
Doğruluk % Erkek	66,7	66,7	82,9	75	75,7	79,7	76,5	85,7	78,4
Doğruluk Sınıflandırma Genel	60/81	57/79	66/80	61/78	65/78	62/73	67/86	75/85	64/78
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	34/42	31,40	32/39	31/38	37/41	35/39	35/44	39/43	35/41
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	26/39	26/39	34/41	30/40	28/37	27/34	32/42	36/42	29/37

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[10.87]) x 1,573 + (-18,135)= -1,036; **y<kesişme noktası: -1,036<,076**; sonuç **y=kadındır.**

3.3. Metacarpal Kemiklerinde Çok Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları

Çok değişkenli diskriminant analizleri Dilkaya popülâsyonu metacarpallarında üç ayrı grupta toplanmıştır. Bunlar sırasıyla 2 ya da 3 ölçümün kombinasyonundan oluşan çok değişkenli fonksiyon analizleri (uzunluk (2), basilar (2), baş (3), gövde ortası çapı (2)), 4 ya da 5 ölçümün kombinasyonundan oluşan çok değişkenli fonksiyon analizleri (uzunluk-basilar (4), basilar-baş (5), gövde ortası çapı-baş (5), basilar-gövde ortası çapı (4), uzunluk-gövde ortası çapı (4), uzunluk-baş (5)) ve 9 yani tüm ölçümlerin kombinasyonu kullanılarak yapılan çok değişkenli diskriminant fonksiyon analizleri olarak gruplandırılır.

İskeletlerin metacarpallarının 4 farklı noktasından alınan ölçümlerden 2 ya da 3 değişken kullanılarak yapılan diskriminant analizleri sonucunda 10 metacarpalın 8'inde baş ölçüleri kombinasyonları en yüksek doğruluk oranını sergilemektedir. Uzunluk ölçüleri kombinasyonu ise 10 metacarpalın 10'unda da en düşük doğruluk oranını sergilemiştir (Tablo 21-30). Metacarpalların 4 farklı noktasından alınan ölçüm gruplarının 2 ya da 3 değişkenli diskriminant analizleri sonucunda % 97,3 ile en yüksek doğruluk oranına sahip olanı 1 numaralı sağ metacarpalın basilar ölçüleridir (Tablo 26). En düşük doğruluk oranı ise % 67,4 ile 4 numaralı sağ metacarpalın uzunluk ölçüleri kombinasyonuna aittir (Tablo 29). Yapılan 2 değişkenli analizler sonucunda % 95 üzeri doğru ayırma yüzdesi veren 1 kombinasyon, % 95 ve 90 arası doğru ayırma yüzdesi veren 7 kombinasyon, % 90 ve 85 arası doğru ayırma yüzdesi veren 12 kombinasyon, % 85 ve 80 arası doğru ayırma yüzdesi veren 8 kombinasyon, % 80 ve 75 arası doğru ayırma yüzdesi veren 6 kombinasyon, % 75 ve % 70 arası doğru ayırma yüzdesi veren 4 kombinasyon, % 70

ve 65 arası doğru ayırma yüzdesi veren 2 kombinasyon mevcuttur. Bu sonuçlara bakılarak metacarpalların 4 farklı kısmından alınan ölçümlerden 2 ya da 3 değişken kullanılarak yapılan 40 diskriminant analizinden 32'si % 80 üzeri genel doğruluk oranı vermişler (Tablo 21-30). Sağ ve sol metacarpallar 2-3 değişkenli 4 farklı kombinasyonda değerlendirildiğinde, toplam 20 analiz arasında 12'sinin sol elde 7'sinin ise sağ elde daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

4 ya da 5 ölçümden oluşan ve metacarpalın iki ayrı kısmından alınan ölçümlerin kombinasyonu ile yapılan diskriminant analizleri sonucunda % 97,3 ile en yüksek doğruluk oranına sahip olan 4 numaralı sağ metacarpalın basilar ve baş ölçümlerinin kombinasyonudur (Tablo 29). İkinci en yüksek doğruluk oranına sahip olan kombinasyon % 96,4 ile bir numaralı sol metacarpalın baş ve gövde ortası ölçülerinden elde edilmiştir (Tablo 21). Üçüncü en yüksek doğruluk oranına sahip olan kombinasyon ise % 96,2 ile bir numaralı sağ metacarpalın basilar ve baş ölçümlerinden elde edilendir (Tablo 26). 4 ya da 5 değişken kullanılarak elde edilen kombinasyonlar içerisinde doğruluk oranı en düşük olan kombinasyon % 81,3 ile beş numaralı sağ metacarpalın uzunluk ve gövde ortası çapı ölçümlerinden elde edilmiştir (Tablo 30).

4 ya da 5 değişken kullanılarak yapılan diskriminant analizleri sonucunda % 95 ve üzeri genel doğruluk oranı sağlayan 9 kombinasyon, % 95 ve 90 arası genel doğruluk oranı sağlayan 22 kombinasyon, % 90 ve 85 arası genel doğruluk oranı sağlayan 19 kombinasyon ve % 85 ve 80 arası genel doğruluk oranı sağlayan 10 kombinasyon mevcuttur (Tablo 21-30). Bu sonuçlara bakılarak Dilkaya

popülâsyonunda 4 ya da 5 değişken kullanılarak yapılan diskriminant analizlerinin cinsiyet tayini çalışmalarında kullanışlı kombinasyonlar olduğu tespit edilmiştir.

Dokuz ölçüm kullanılarak yapılan çok değişkenli diskriminant analizleri sonucunda en yüksek doğruluk oranına sahip metacarpal % 98,1 oranıyla bir numaralı sol metacarpaldır (Tablo 21). İkinci en yüksek doğruluk oranına sahip metacarpal % 97,1 ile 3 numaralı sol metacarpaldır (Tablo 23). Üçüncü en yüksek doğruluk oranına sahip metacarpal % 95,4 ile 4 numaralı sol metacarpaldır (Tablo 24). 9 değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizlerine bakıldığında % 95 ve üzeri genel doğruluk oranı sağlayan 4 kombinasyonun, % 95 ve 90 arası genel doğruluk oranı sağlayan 5 kombinasyon, % 90 ve 85 arası genel doğruluk oranı sağlayan 1 kombinasyon mevcuttur. Bu sonuçlara bakılarak Dilkaya popülâsyonunda 9 değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizlerinin cinsiyet tayini çalışmalarında kullanışlı kombinasyonlar olduğu tespit edilmiştir. 9 değişken kullanılarak yapılan analizler incelendiğinde 10 metacarpaldan sol el metacarpallarının sağ el metacarpallarından daha yüksek doğruluk oranı sergilediklerini, dahası en başarılı ilk dört sonucun sol el metacarpallarına ait olduğu tespit edilmiştir (Tablo 21-30).

Tablo 21: 1 numaralı Sağ Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,644				-,046				,240	-,031	-,196
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,237				,023				-,071	-,154	,020
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,603			,661	,341		,559			,392
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,689			,670	,540		,532			,524
Epikondil Çapı (EÇ)			,515			,183	,409			,540	,343
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,216			,301	,160			,356	,352
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,517			,242	,136	,576		-,165
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,712			,196	,203	,433		,121
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,669			,064	,525			,841	,216
Sabit Sayı	-18,834	-20,682	-20,646	-12,293	-20,246	-21,873	-20,721	-20,838	-18,360	-17,071	-18,760
Kesişme Noktası	0	-,037	-0,119	-,0215	-,019	-,0805	-,038	-,019	,0125	-,0445	-,057
Doğruluk % Genel	72,5	97,3	92,2	81,4	95,9	96,2	90,2	95,9	82,3	93,1	94,2
Doğruluk % Kadın	70	92,2	89,7	88,1	97,2	96	89,3	97,2	85	92,9	96
Doğruluk % Erkek	75	97,4	94,3	75	94,6	96,4	90,9	94,6	79,5	93,3	92,6
Doğruluk Sınıflandırma Genel	58/80	72/74	59/64	70/86	70/73	51/53	55/61	70/73	65/79	54/58	49/52
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	28/40	35/36	26/29	37/42	35/36	24/25	25/28	35/36	34/40	26/28	24/25
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	30/40	37/38	33/35	33/44	35/37	27/28	30/33	35/37	31/39	28/30	25/27

Örnek: (MLBSG [15,14] x 0,603) + (SIBSY[14,78] x 0,683) + (-20,682)= -1,472; **y<kesişme noktası: -1,472<-,037**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 22: 2 numaralı Sağ Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	1,087				,484				,597	,452	,158
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,097				-,537				,538	-,464	-,203
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,812			,805	,619		,621			,565
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,166			,162	,086		,094			,086
Epikondil Çapı (EÇ)			,378			,135	,253			,339	,055
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,557			,094	,271			,487	-,096
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,287			-,091	-,052	,025		-,156
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,393			,980	,660	1,158		,811
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,369			,281	,289			,326	,324
Sabit Sayı	-13,773	-17,786	-18,597	-15,158	-15,616	-19,982	-19,853	-18,613	-16,564	-17,083	-19,527
Kesişme Noktası	,04	,077	,01	,096	,0845	,0925	,0885	,1165	,073	,047	,107
Doğruluk % Genel	72	86,4	90	82,4	89	91,3	93,2	89	86	91,5	92,5
Doğruluk % Kadın	80,4	91,5	92,3	84	90,9	91,9	97,4	88,9	89,1	94,6	91,7
Doğruluk % Erkek	63,4	80,5	88,6	80,5	86,8	90,6	88,2	89,2	82,5	88,2	93,5
Doğruluk Sınıflandırma Genel	63/87	76/88	67/74	75/91	73/82	63/69	68/73	73/82	74/86	65/71	62/67
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	37/46	43/47	36/39	42/50	40/44	34/37	38/39	40/45	41/46	35/37	33/36
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	26/41	33/41	31/35	33/41	33/38	29/32	30/34	33/37	33/40	30/34	29/31

Örnek: (EÇ[16,06] x ,378) + (SIBY[14.86] x ,557) + (MLBG [14,41] x ,369) + (-18,597)= 1,053; **y>kesişme noktası: 1,053>,01**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 23: 3 numaralı Sağ Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,458				-,146				,231	-,068	-,150
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,226				,239				-,186	-,008	,081
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,583			,560	,257		,423			,330
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,450			,329	-,141		,281			,042
Epikondil Çapı (EÇ)			,272			,142	,229			,320	,133
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,529			,617	,442			,659	,631
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,725			,135	-,043	,592		-,269
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,109			,270	,724	,971		,249
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,536			,516	,443			,575	,462
Sabit Sayı	-16,324	-15,998	-18,929	-16,771	-19,040	-19,191	-19,499	-17,369	-18,060	-17,052	-17,912
Kesişme Noktası	,0065	-,045	,0175	-,0105	-,0115	,0195	,018	-,0275	,0115	,036	,021
Doğruluk % Genel	70	84,9	92,2	84,9	81,5	95,8	93,3	83,8	83,1	93,4	94,2
Doğruluk % Kadın	69,6	90,2	94,9	87	85	100	97,4	87,2	86,7	94,9	97,1
Doğruluk % Erkek	71,1	80	89,5	83	78	91,4	89,2	80,5	79,5	91,9	91,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	64/91	73/86	71/77	79/93	66/81	68/71	70/75	67/80	74/89	71/76	65/69
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	32/46	37/41	37/39	40/46	36/40	36/36	37/38	34/39	39/45	37/39	34/35
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	32/45	36/45	34/38	39/47	32/41	32/35	33/37	33/41	35/44	34/37	31/34

Örnek: (MLBSG [13,27] x ,257) + (SIBSY[16,13] x -,141) + (EÇ [14,37] x ,142) + (SIBY[13,12] x ,617) + (MLBG[12,64] x ,516) + (-19,191) = -1,401; **y<kesişme noktası: -1,401<,0195**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 24: 4 numaralı Sağ Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,181				,009				,029	,089	,054
Fizyolojik Uzunluk (FU)	,140				-,040				,019	-,157	-,169
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,578			,601	,277		,476			,358
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,723			,732	,284		,424			,094
Epikondil Çapı (EÇ)			,816			,566	,632			,899	,525
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,285			,020	,151			,320	,073
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,311			-,271	-,108	,249		-,242
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,484			,865	,793	1,463		,722
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,449			,454	,320			,482	,504
Sabit Sayı	-17,988	-16,354	-19,688	-13,819	-14,968	-20,140	-18,945	-16,724	-15,866	-17,944	-17,012
Kesişme Noktası	-,006	-,062	,05	0,12	-,031	0	,0355	-,034	-,013	,035	0
Doğruluk % Genel	67,4	91,9	90,2	90,3	93,9	97,3	95,1	93,9	88,8	93,7	94,6
Doğruluk % Kadın	68,2	95,1	90,5	95,7	97,5	100	100	97,5	93,2	97,5	100
Doğruluk % Erkek	66,7	88,9	90	84,8	90,5	94,6	90	90,5	84,4	89,7	89,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	60/89	79/86	74/82	84/93	77/82	72/74	78/82	77/82	79/89	74/79	70/74
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	30/44	39/41	38/42	45/47	39/40	37/37	42/42	39/40	41/44	39/40	37/37
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	30/45	40/45	36/40	39/46	38/42	35/37	36/40	38/42	38/45	35/39	33/37

Örnek: (MLBSG[13,02] x ,277) + (SIBSY[13,94] x ,284) + (EÇ[14,09] x ,566) + (SIBY[13.47] x ,020) + (MLBG [12,62] x ,454) + (-20,140)= 1,037; **y>kesişme noktası: 1,037>0** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 25: 5 numaralı Sağ Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,867				,274				,399	,404	,138
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,538				-,179				-,279	-,327	,152
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,666			,520	,197		,403			,159
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,526			,443	,165		,272			,045
Epikondil Çapı (EÇ)			,646			,515	,405			,621	,392
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,572			,534	,270			,312	,324
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,404			,075	,086	,118		,053
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,191			,758	,989	1,138		,744
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,216			,115	,183			,215	,091
Sabit Sayı	18,174	-15,503	-17,169	-11,661	-17,735	-18,708	-16,346	-16,620	-15,975	-18,385	-17,696
Kesişme Noktası	-018	-,012	0	-,020	-,0135	-,05	-,0155	-,0325	-,013	-,031	-,038
Doğruluk % Genel	71,1	83,1	88,9	76,8	84,5	91	87	87,8	81,3	83,8	87,9
Doğruluk % Kadın	62,2	84,2	94,4	82,5	85,7	90,6	91,2	88,9	86,5	84,8	90,6
Doğruluk % Erkek	79,5	82,1	83,3	71,4	83,3	91,4	82,9	86,8	76,3	82,9	85,3
Doğruluk Sınıflandırma Genel	54/76	64/77	64/72	63/82	60/71	61/67	60/69	65/74	61/75	57/68	58/66
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	23/37	32/38	34/36	33/40	30/35	29/32	31/34	32/36	32/37	28/33	29/32
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	31/39	32/39	30/36	30/42	30/36	32/35	29/35	33/38	29/38	29/35	29/34

Örnek: (MLBSG[14,76] x ,197) + (SIBSY[12,48] x ,165) + (EÇ[13,01] x ,515) + (SIBY[12.36] x ,534) + (MLBG [12,35] x ,115) + (-18,708)= ,962; **y>kesişme noktası: ,962>-,05** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 26: 1 numaralı Sol Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	5	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,583				,022				,050	,64	,329
Fizyolojik Uzunluk (FU)	,205				,074				,129	-,23	,389
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,328			,295	,221		,246			,279
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,641			,541	,219		,479			,126
Epikondil Çapı (EÇ)			,325			,174	,279			,266	,221
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,089			,129	,345			,161	,374
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,587			,118	,223	,513		,037
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,592			,164	,247	,361		,041
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,861			,568	,656			,779	,573
Sabit Sayı	-17,227	-15,235	-18,198	-11,766	-17,294	-19,281	-20,781	-16,061	-16,760	-18,976	-21,511
Kesişme Noktası	,074	,0995	,038	,08	,1015	,022	,0505	,099	,0885	,0795	0
Doğruluk % Genel	78,0	83,8	85,3	79,3	82,4	94,5	96,4	83,6	86,3	94,8	98,1
Doğruluk % Kadın	87,0	85,4	85,7	86,7	85,4	96,4	100	90,0	90,9	96,8	100
Doğruluk % Erkek	66,7	81,8	84,8	70,3	78,8	92,6	92,6	75,0	80,6	92,6	96,3
Doğruluk Sınıflandırma Genel	64/82	62/74	64/75	65/82	61/74	52/55	54/56	61/73	69/80	55/58	53/54
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	40/46	35/41	36/42	39/45	35/41	27/28	29/29	36/40	40/44	30/31	27/27
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	24/36	27/33	28/33	26/37	26/33	25/27	25/27	25/33	29/36	25/27	26/27

Örnek: (MLGOÇ [10,96] x ,118) + (SIGOÇ[7,81] x -,141) + (EÇ [14,98] x ,279) + (SIBY[12,59] x ,345) + (MLBG[13,00] x ,656) + (-20,781) = -1,181; **y<kesişme noktası: -1,181<,0505**; sonuç **y=kadındır**

Tablo 27: 2 numaralı Sol Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	5	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,654				,097				,272	,381	,220
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,432				-,071				-,259	-,511	-,304
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,442			,458	,307		,399			,352
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,447			,410	,069		,157			,070
Epikondil Çapı (EÇ)			,493			,347	,390			,509	,268
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,346			,189	,285			,369	,277
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,541			,024	,322	,414		,295
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,154			,329	,518	1,140		,037
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,364			,237	,322			,553	,342
Sabit Sayı	-16,210	-15,802	-17,239	-14,935	-17,383	-17,907	-17,479	-17,404	-15,327	-13,122	-14,331
Kesişme Noktası	,0615	-,013	-,017	,0495	,061	-,0585	-,035	-,0325	,082	-,019	-,0655
Doğruluk % Genel	76,8	86,4	91,5	84,9	86,5	91	91,4	89,5	89,7	89,9	90,8
Doğruluk % Kadın	88,9	90	97,1	88,9	89,5	96,9	97,1	91,9	92,9	94,1	93,5
Doğruluk % Erkek	62,2	82,9	86,1	80,5	83,3	85,7	86,1	87,2	89,1	85,7	88,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	63/82	70/81	65/71	77/86	64/74	61/67	64/70	68/76	70/78	62/69	59/65
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	40/45	36/40	34/35	40/45	34/38	31/32	33/34	34/37	39/42	32/34	29/31
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	23/37	34/41	31/36	33/41	30/36	30/35	31/36	34/39	31/36	30/35	30/34

Örnek: (EÇ[16,16] x ,493) + (SIBY[14.84] x ,346) + (MLBG [14,59] x ,364) + (-17,236)= 1,161; **y>kesişme noktası: 1,161> -017** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 28: 3 numaralı Sol Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	5	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,257				-,247				,055	-,131	,158
Fizyolojik Uzunluk (FU)	,018				,300				,021	,058	,098
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,533			,622	,055		,312			,001
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,450			,384	,002		,150			,355
Epikondil Çapı (EÇ)			,340			,358	,343			,422	,804
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,774			,715	,747			,876	-,690
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,267			-,690	,010	,045		,623
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,414			,659	1,032	1,351		,378
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,301			,333	,312			,388	,378
Sabit Sayı	-18,065	-15,023	-20,075	-15,331	-17,411	-20,723	-20,294	-16,607	-17,873	-18,902	-18,955
Kesişme Noktası	,0455	,0495	-,036	,0945	,075	0	0	,0825	,092	-,0405	0
Doğruluk % Genel	75,6	81,6	93,4	88	84,1	94,3	95,4	86,6	88,2	93,1	97,1
Doğruluk % Kadın	82,6	89,1	94,6	92	93,2	94,3	97,3	93,2	95,7	94,1	97,1
Doğruluk % Erkek	67,5	73,2	92,3	83,3	73,7	94,3	94,6	78,9	79,5	91,9	97,1
Doğruluk Sınıflandırma Genel	65/86	71/87	71/76	81/92	69/82	66/70	71/74	73/82	75/85	67/72	68/70
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	38/46	41/46	35/37	46/50	41/44	33/35	36/37	43/44	44/46	33/35	34/35
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	27/40	30/41	36/39	35/42	28/38	33/35	35/37	30/38	31/39	34/37	34/35

Örnek: (MLGOÇ [7,80] x - ,690) + (SIGOÇ[8,66] x ,659) + (EÇ [13,71] x ,343) + (SIBY[13,12] x ,747) + (MLBG[12,49] x ,312) + (-20,294) = -1,586; **y<kesişme noktası: -1,586< 0**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 29: 4 numaralı Sol Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	5	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,519				,228				,253	,058	,220
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,155				-,167				-,090	-,038	-,185
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		1,004			,912	,632		,784			,716
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,541			,484	,361		,380			,285
Epikondil Çapı (EÇ)			,578			,376	,433			,556	,411
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,609			,366	,531			,706	,121
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,904			-,155	,014	,325		-,545
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,059			,627	,581	1,200		,549
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,310			-,049	-,296			,300	-,044
Sabit Sayı	-20,697	-18,825	-18,618	-14,113	-20,604	-21,022	-19,327	-18,659	-20,575	-20,680	-21,105
Kesişme Noktası	-,0075	,00375	,0155	-,011	-,0335	-,0195	,017	-,034	-,0135	0	-,021
Doğruluk % Genel	70,4	88,5	87,7	86,2	90,5	95,4	89	90,5	87,7	87,1	95,4
Doğruluk % Kadın	72,5	92,1	89,2	93	94,4	96,9	89,2	94,4	92,5	88,6	96,9
Doğruluk % Erkek	68,3	85	86,1	79,5	86,8	93,9	88,9	86,8	82,9	85,7	93,9
Doğruluk Sınıflandırma Genel	57/81	69/78	64/73	75/87	67/74	62/65	65/73	67/74	71/81	61/70	62/65
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	29/40	35/38	33/37	40/43	34/36	31/32	33/37	34/36	37/40	31/35	31/32
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	28/41	34/40	31/36	35/44	33/38	31/33	32/36	33/38	34/41	30/35	31/33

Örnek: (MLBSG[12,71] x ,632) + (SIBSY[13,38] x ,361) + (EÇ[13,64] x ,376) + (SIBY[13.23] x ,366) + (MLBG [12,26] x -,049) + (-21,022)=1 ,198; **y>kesişme noktası:1,198>--,0195** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 30: 5 numaralı Sol Metacarpal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	3	2	4	5	5	4	4	5	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,334				,145				,039	,228	-,154
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,432				-,076				,035	-,228	,038
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)		,680			,586	,164		,393			,309
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)		,502			,413	,237		,136			,138
Epikondil Çapı (EÇ)			,148			,425	-,120			,078	,345
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,830			,481	,459			,616	,261
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,569			,187	,114	,419		,011
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,185			,638	1,166	1,220		,919
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)			,662			,380	,754			,859	,993
Sabit Sayı	-16,575	-15,106	-18,836	-12,444	-16,590	-20,661	-18,190	-15,847	-15,422	-18,122	-16,050
Kesişme Noktası	,02	,0265	,067	,0125	,0135	,066	,0375	-,02	,03	,018	-,0455
Doğruluk % Genel	78,9	86,5	87,5	87,1	85,9	90,9	94,3	94,5	85,5	88,4	95,3
Doğruluk % Kadın	87,2	91,7	89,5	86	91,4	89,7	94,4	91,7	84,6	88,6	96,8
Doğruluk % Erkek	70,3	81,6	85,3	88,1	80,6	92,3	94,1	97,3	86,5	88,2	93,9
Doğruluk Sınıflandırma Genel	60/76	64/74	63/72	74/85	61/71	50/55	66/70	68/72	65/76	61/69	61/64
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	34/39	33/36	34/38	37/43	32/35	26/29	34/36	33/36	33/39	31/35	30/31
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	26/37	31/38	29/34	37/42	29/36	24/26	32/34	35/36	32/37	30/34	31/33

Örnek: (MLGOÇ [6,91] x ,114) + (SIGOÇ[6,27] x 1,166) + (SIBSY[11,03] x ,136) + (MLBSG[12,77] x ,393) + (-15,847) = -1,247; **y<kesişme noktası: -1,247 < -,02**; sonuç **y=kadındır.**

3.4. Metatarsal Kemiklerinde Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Bulguları

Dilkaya popülâsyonu bireylerine ait metatarsallardan alınan tüm ölçü ortalamalarının, metacarpallarda olduğu gibi erkek bireylerde kadın bireylerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. T testi yapılarak erkekler ve kadınlardan elde edilen verilerin aralarındaki farkların anlamlılık derecesi saptanmıştır. Bu çalışma kapsamında Dilkaya popülâsyonundan toplam 130 ayrı bireye ait kemiklerden ölçümler alınmıştır. Ancak bu ölçümlerin sadece 78 tanesinden metatarsal ölçümleri alınabilmiştir. Ayrıca bu bireylerin tüm metatarsallarından tüm ölçümlere ulaşılamamıştır. İskeletlerin her birinden alınan metatarsal ölçümlerinin sayısı minimum 1 ölçüm ile 90 ölçüm arasında çeşitlilik gösterir. Sol metatarsallardan alınan 9 farklı ölçümle yapılan 45 farklı anlamlılık düzeyi analizi sonucunda 25 ölçümde $p<0,001$ düzeyinde anlamlılık, 10 ölçümde $p<0,01$ düzeyinde anlamlılık ve yine on ölçümde $p<0,05$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Sağ metatarsallar incelendiğinde ise toplam 45 farklı anlamlılık düzeyi analizi arasından 15 ölçümde $p<0,001$ düzeyinde anlamlılık, 13 ölçümde $p<0,01$ düzeyinde anlamlılık ve 8 ölçümde ise $p<0,05$ düzeyinde anlamlılık görülmüştür. 9 ölçümde ise istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmemiştir (Tablo 31-40) .

Kadın ve erkek metatarsal ortalama ölçümleri arasındaki en küçük farkın olduğu ölçüm erkeklerin ortalamasından % 4,81 i kadar daha küçük olan üç numaralı sağ metatarsalın maksimum uzunluk ölçüsüdür (Tablo 38). Erkek ile kadın ortalamaları arasındaki en büyük farklılık ise kadının ortalama büyüklüğünün erkeğin ortalama büyüklüğünden % 20,9'u kadar daha küçük olduğu 2 numaralı sol metatarsalın medio-lateral baş ölçüsünde görülmüştür (Tablo 32). Metatarsallarda iki cinsiyet ortalamaları farkının en küçük olduğu ölçümler metatarsal uzunluk ölçüleri,

farkın büyük olduğu ölçümlerin ise genellikle gövde ortası çapı ölçüleri olduğu görülmüştür. Ayrıca sağ ve sol, kadın ve erkek metatarsalları karşılaştırıldığında alınan ölçümlere bakıldığında bir tarafın diğer taraftan daha büyük değerlere sahip olduğu gözlemlenmemiştir (Tablo 31-40).

Tablo 31: 1 numaralı Sağ Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	14	58,1529	4,59215	23	64,8483	4,72214	4,222***
Fizyolojik Uzunluk	15	56,4713	3,06265	25	60,6748	4,37210	3,266**
Superior Inferior Baş Yüksekliği	14	18,9407	1,02636	22	21,5564	1,76769	5,009***
Medio-lateral Baş Genişliği	13	20,2469	1,48775	20	23.4225	1,86335	5,159***
Superior Inferior Basilar Yükseklik	14	26,5129	2,80704	25	30,1600	1,90256	4,830***
Medio-lateral Basilar Genişlik	14	18,4250	2,58127	20	22,1575	1,41460	5,427***
Gövde Ortası Çapı	17	12,4588	0,93698	28	14,5150	1,37105	5,966***
Anterior-Posterior Gövde Çapı	15	12,4667	0,73756	27	13,8956	1,06092	4,621***
Medio-lateral Gövde Çapı	15	12,5007	0,99004	26	14,4900	1,35443	4,964***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 32: 2 numaralı Sağ Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

Kadın				Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	12	72,0858	4,69118	17	77,5994	5,22658	2,916**
Fizyolojik Uzunluk	12	69,2100	4,91659	17	74,090	4,91659	2,727*
Superior Inferior Baş Yüksekliği	12	15,2792	1,39154	14	17,2271	1,71675	3,142**
Medio-lateral Baş Genişliği	11	10,2518	0,97991	16	12,14113	1,45304	3,754***
Superior Inferior Basilar Yükseklik	16	19,2606	2,37574	21	21,6492	1,42473	3,805***
Medio-lateral Basilar Genişlik	16	14,7513	1,73510	19	16,4221	1,38289	3,171**
Gövde Ortası Çapı	15	7,4120	0,74100	20	8,8010	1,18391	3,988***
Anterior-Posterior Gövde Çapı	14	8,2050	0,65211	18	9,2339	1,00727	3,314**
Medio-lateral Gövde Çapı	14	7,5464	0,87742	18	8,7494	0,86593	3,876***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 33: 3 numaralı Sağ Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	8	66.8500	3,88071	18	70,2289	4,08441	1,975[AD]
Fizyolojik Uzunluk	8	65,5125	3,76765	16	68,0200	4,10196	1,448[AD]
Superior Inferior Baş Yüksekliği	6	14,7797	1,98804	10	16,4480	0,91926	2,311*
Medio-lateral Baş Genişliği	7	9,1943	0,75073	9	9,6889	1,13351	0,994[AD]
Superior Inferior Basilar Yükseklik	10	19,5120	0,79413	20	21,1155	1,67362	2,855**
Medio-lateral Basilar Genişlik	8	13,2450	0,86769	20	14,7970	1,07504	3,625**
Gövde Ortası Çapı	11	8,4973	1,81285	19	9,3789	0,93271	1,768[AD]
Anterior-Posterior Gövde Çapı	9	8,2278	0,52791	16	9,0300	0,84503	2,5678*
Medio-lateral Gövde Çapı	9	7,6867	0,42863	16	8,8481	0,95275	3,442**

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 34: 4 numaralı Sağ Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	10	66,6050	3,70116	18	71,3956	5,27723	2,535*
Fizyolojik Uzunluk	10	64,1970	4,07300	18	68,8644	5,23152	2,434*
Superior Inferior Baş Yüksekliği	6	14,1517	1,24072	13	16,3108	0,92099	4,266***
Medio-lateral Baş Genişliği	5	9,2220	0,50825	14	10,3004	0,94640	2,397*
Superior Inferior Basilar Yükseklik	12	15,9550	1,03388	19	17,7432	1,90977	2,968**
Medio-lateral Basilar Genişlik	13	11,5038	1,03843	20	12,6920	0,83455	3,630**
Gövde Ortası Çapı	10	6,9520	0,51339	18	8,1106	1,17989	2,935**
Anterior-Posterior Gövde Çapı	9	8,8256	1,03548	15	9,7853	0,71378	2,694*
Medio-lateral Gövde Çapı	8	8,4675	0,60410	15	10,1707	1,04620	4,216***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 35: 5 numaralı Sağ Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve ‘t’ testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	7	66,4771	3,52243	12	72,9025	5,43550	2,787*
Fizyolojik Uzunluk	7	59,9900	5,01281	12	63,4117	4,98945	1,440^{AD}
Superior Inferior Baş Yüksekliği	4	13,7800	1,77420	11	15,0282	1,28779	1,511^{AD}
Medio-lateral Baş Genişliği	4	9,3575	087374	11	10,9873	0,81057	3,381**
Superior Inferior Basilar Yükseklik	11	13,1445	0,99221	25	15,0172	1,35316	4,115***
Medio-lateral Basilar Genişlik	10	19,1250	1,88379	24	21,4204	1,96271	3,142**
Gövde Ortası Çapı	7	7,7057	0,72847	15	8,4927	1,05061	1,781^{AD}
Anterior-Posterior Gövde Çapı	6	9,0767	1,22596	14	10,2971	1,26370	1,996^{AD}
Medio-lateral Gövde Çapı	6	9,7633	1,57236	14	10,9471	1,63055	1,503^{AD}

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 ^{AD} Anlamlı Değil*

Tablo 36: 1 numaralı Sol Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	18	59,5556	3,98056	19	64,2053	3,91120	3,583**
Fizyolojik Uzunluk	19	59,2753	3,34461	20	60,6085	3,83404	3,753***
Superior Inferior Baş Yüksekliği	14	19,8229	2,60088	15	21,7267	1,71250	2,344*
Medio-lateral Baş Genişliği	15	19,6453	3,74446	17	23,3829	1,89020	3,630**
Superior Inferior Basilar Yükseklik	15	26,4227	2,13771	16	30,5463	1,74874	5,895***
Medio-lateral Basilar Genişlik	12	18,7083	2,06469	17	22,6465	1,62451	5,749***
Gövde Ortası Çapı	23	12,7357	1,01498	21	14,7058	1,27244	5,702***
Anterior-Posterior Gövde Çapı	21	12,4371	0,90323	20	13,8960	1,23492	4,333***
Medio-lateral Gövde Çapı	21	12,6771	0,98644	20	14,6355	1,49217	5,548***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 37: 2 numaralı Sol Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	14	70,7986	4,6030	20	769450	4,10643	4,088***
Fizyolojik Uzunluk	14	67,4121	4,94527	20	73,2325	3,55744	3,999***
Superior Inferior Baş Yüksekliği	12	15,0408	1,26645	14	16,3793	1,86470	2,103*
Medio-lateral Baş Genişliği	12	9,8942	0,97776	12	12,5108	1,08766	6,198***
Superior Inferior Basilar Yükseklik	16	19,0356	1,92812	21	21,4433	1,81927	3,887***
Medio-lateral Basilar Genişlik	17	14,4653	1,26910	19	16,7263	1,45820	4,935***
Gövde Ortası Çapı	16	7,8406	0,78094	20	8,7950	1,21891	2,714*
Anterior-Posterior Gövde Çapı	14	8,3300	0,76598	19	9,5168	1,05233	3,574**
Medio-lateral Gövde Çapı	14	7,3536	1,06545	18	8,7166	1,1331	3,464**

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 38: 3 numaralı Sol Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	14	66,0550	4,27244	18	72,0689	4,96672	3,607**
Fizyolojik Uzunluk	14	64,6357	4,22983	18	69,8511	4,54912	3,316**
Superior Inferior Baş Yüksekliği	11	15,0791	1,37937	14	16,6386	1,84755	2,331*
Medio-lateral Baş Genişliği	12	9,4383	1,8482	13	10,6146	1,29742	2,360*
Superior Inferior Basilar Yükseklik	20	19,1895	1,30982	18	21,2611	1,15442	5,147***
Medio-lateral Basilar Genişlik	18	12,9994	1,1192	18	15,1128	1,15057	5,604***
Gövde Ortası Çapı	14	8,4450	0,82997	19	9,8153	1,10007	3,907***
Anterior-Posterior Gövde Çapı	14	8,1036	0,76542	15	9,5315	0,98185	4,345***
Medio-lateral Gövde Çapı	14	7,8293	0,7167	16	9,1856	1,19075	3,710***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 39: 4 numaralı Sol Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	11	64,7700	3,66387	11	71,2391	5,03393	3,446**
Fizyolojik Uzunluk	11	62,4664	5,14239	11	68,5609	5,37450	3,187**
Superior Inferior Baş Yüksekliği	10	13,6840	0,62987	8	16,5288	1,94179	4,523***
Medio-lateral Baş Genişliği	11	8,5509	0,43168	10	10,5010	0,79555	7,076***
Superior Inferior Basilar Yükseklik	13	16,0977	1,34927	19	18,4426	1,78520	4,009***
Medio-lateral Basilar Genişlik	18	11,4444	1,03920	18	12,6206	1,13621	3,241**
Gövde Ortası Çapı	11	6,7055	0,58238	13	7,9500	0,58073	5,224***
Anterior-Posterior Gövde Çapı	11	8,2564	0,61479	12	9,6325	0,91451	4,193***
Medio-lateral Gövde Çapı	10	8,2490	0,75531	12	10,2025	0,98926	5,117***

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

Tablo 40: 5 numaralı Sol Metatarsal'ın Ortalama, Standart Sapma ve 't' testi değeri

	Kadın			Erkek			
Değişkenler (mm)	**N**	**Ortalama**	**SS**	**N**	**Ortalama**	**SS**	**'t' değeri**
Maksimum Uzunluk	13	64,6715	4,06963	12	71,6925	4,87412	3,921***
Fizyolojik Uzunluk	13	57,5292	3,76895	12	62,0817	4,31592	2,815*
Superior Inferior Baş Yüksekliği	7	12,3871	2,26962	8	15,2638	0,78636	3,376**
Medio-lateral Baş Genişliği	10	9,3550	1,38595	9	11,1222	1,30388	2,853*
Superior Inferior Basilar Yükseklik	20	13,2195	1,83251	14	15,6579	1,16218	4,388***
Medio-lateral Basilar Genişlik	18	19,0022	2,48651	16	21,3163	2,69135	2,606*
Gövde Ortası Çapı	16	7,2069	0,65573	13	8,1715	0,65903	3,931***
Anterior-Posterior Gövde Çapı	14	8,5079	1,64636	14	9,8314	1,13505	2,477*
Medio-lateral Gövde Çapı	14	9,4593	1,47713	13	10,8223	1,60363	2,400*

Anlamlılık düzeyi p<0.05 **Anlamlılık düzeyi p<0.01 * Anlamlılık düzeyi p<0.001 [AD] Anlamlı Değil*

3.5. Metatarsal Kemiklerinde Tek Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları

İskeletlerden alınan metatarsal ölçüleri ile tek değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizleri ışığında en yüksek doğruluk oranına % 95,2 ile 4 numaralı sol metatarsalın medio-lateral baş genişliği ölçümü ile ulaşılmıştır (Tablo 44). İkinci en yüksek doğruluk oranına % 94,4 ile yine 4 numaralı sol metatarsalın süperior-inferior baş yüksekliği ölçümünde saptanmıştır (Tablo 44). Üçüncü en yüksek doğruluk oranı % 93,8 ile 3 numaralı sağ metatarsalın süperior-inferior baş yüksekliği ölçümünde görülmüştür (Tablo 48). Dördüncü en yüksek doğruluk oranı % 91,3 ile 4 numaralı sağ metatarsalın gövde ortası çapı ile ulaşılmıştır (Tablo 49). Son olarak 5 inci en yüksek doğruluk oranına % 89,5'le 4 numaralı sağ metatarsalın süperior-inferior baş yüksekliği ölçümünde ulaşılmıştır (Tablo 49).

Tek değişken kullanılarak yapılan diskriminant analizleri sonucunda en yüksek 5 genel doğruluk oranının 4'ü metatarsal baş ölçümlerindendir. En düşük genel doğruluk oranı sağlayan ölçümde yine bir baş ölçüsü olup genel doğruluk oranı % 64 ile 2 numaralı sağ metatarsalın superior-inferior baş ölçüsü olmuştur (Tablo 47). Dilkaya toplumunun metatarsalları üzerinde tek değişken kullanılarak yapılan diskriminant analizleri sonucunda metacarpallarla yapılan analizlerin aksine ölçüm alınan kısımlar arası doğru sınıflandırma oranına göre sıralama yapmak mümkün olmamıştır. Tek değişken kullanılarak yapılan metatarsal diskriminant analizleri sonuçları değerlendirildiğinde % 95 ve üzeri 1, % 95 ve 90 arası 3, % 90 ve 85 arası 7, % 85 ve 80 arası 16, % 80 ve 75 arası 27, % 75 ve 70 arası 19, % 70 ve 65 arası 7, % 65 ve 60 arası 3 ölçüm doğruluk oranına sahiptirler. 7 adet ölçümde ise analiz için yeterli değişken (ölçüm) mevcut değildir (Tablo 41-50).

Tablo 41: 1 numaralı Sağ Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,214								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,254							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,655						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				,579					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,442				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,507			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							,815		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,041	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									,809
Sabit Sayı	-13,332	-14,997	-13,448	-12,833	-12,755	-10,448	-11,191	13,940	-11,134
Kesişme Noktası	-,174	-,1335	-,1905	-,195	-,2275	-,17	-,2045	-,213	-,216
Doğruluk % Genel	81,1	70	83,3	78,8	84,6	82,4	82,2	76,2	80,5
Doğruluk % Kadın	71,4	46,7	78,6	69,2	64,3	64,3	76,5	60	73,3
Doğruluk % Erkek	87	84	86,4	85	96	95,	85,7	85,2	84,6
Doğruluk Sınıflandırma Genel	30/37	28/40	30/36	27/33	33/39	28/34	37/45	32/42	33/41
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	10/14	7/15	11/14	9/13	9/14	9/14	13/17	9/15	11/15
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	20/23	21/25	19/22	17/20	24/25	19/20	24/28	23/27	22/26

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBSY[30.16]) x ,442 + (-12,755)=,575; **y> kesişme noktası: ,575>-,2275**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 42: 2 numaralı Sağ Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,199								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,211							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,634						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				,778					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,529				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,644			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							,981		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,148	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									1,148
Sabit Sayı	-15,017	-15,184	-10,360	-8,850	-10,898	-1 0,083	-8,04	-10,081	-9,442
Kesişme Noktası	-,0945	-,089	-,048	-,136	,0855	-,046	-,097	-,0735	-,0865
Doğruluk % Genel	65	69	80,8	77,8	75,7	68,9	77,1	75	71,9
Doğruluk % Kadın	50	50	75	72,7	56,3	68,8	66,7	64,3	71,4
Doğruluk % Erkek	76,5	82,4	85,7	81,3	90,5	68,4	85	83,3	72,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	19/29	20/29	21/26	21/27	28/37	17/29	27/35	24/32	23/32
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	6/12	6/12	9/12	8/11	9/16	11/16	10/15	9/14	10/14
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	13/17	14/17	12/14	13/16	19/21	6/13	17/20	15/18	13/18

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[15.27]) x ,634 + (-10,360)= -,362; **y< kesişme noktası: -,362<-,048**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 43: 3 numaralı Sağ Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,248								
Fizyolojik Uzunluk (FU)									
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,715						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)									
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,690				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,977			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)									
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,333	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									1,235
Sabit Sayı	-17,185		-11,317		-14,191	-14,026		-11,655	-10,409
Kesişme Noktası	-,1615		-,1495		-,184	-,325		-,15	-,201
Doğruluk % Genel	73,1		93.8		83,3	85,7		76	76
Doğruluk % Kadın	62,5		83.3		60	62,5		55,6	66,7
Doğruluk % Erkek	88,9		100		95	95		87,5	81,3
Doğruluk Sınıflandırma Genel	19/26		15/16		25/30	24/28		19/25	19/25
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	5/8		5/6		6/10	5/8		5/9	6/9
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	16/18		10/10		19/20	19/20		14/16	13/16

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[16.44]) x ,715 + (-11,317)= ,437 ; **y> kesişme noktası: ,437>-,1495**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 44: 4 numaralı Sağ Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,209								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,206							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,975						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				1,158					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,612				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						1,088			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							,999		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,183	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									1,084
Sabit Sayı	-14,546	-13,821	-15,241	-11,599	-10,436	-13,303	-7,691	-11,154	-10,381
Kesişme Noktası	-,143	-,137	-,388	-,2955	-,247	-,1375	-,1655	-,142	-,281
Doğruluk % Genel	75	78.6	89,5	78,9	79,2	78,8	78	75	91,3
Doğruluk % Kadın	50	50	83,3	40	50	61,5	60	55,6	87,5
Doğruluk % Erkek	88,9	94.4	92,3	92,9	89,5	90	88,9	86,7	93,3
Doğruluk Sınıflandırma Genel	21/28	22/28	17/19	15/19	23/31	26/33	22/28	18/24	21/23
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	5/10	5/10	5/6	2/5	6/12	8/13	6/10	5/9	8/7
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	16/18	17/18	12/13	13/14	17/19	18/20	16/18	13/15	14/15

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (FU[64.19]) x ,206 + (-13,821)= -,598; **y< kesişme noktası: -,598<-,137**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 45: 5 numaralı Sağ Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,206								
Fizyolojik Uzunluk (FU)									
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)									
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				1,211					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,795				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,514			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)									
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								,798	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									
Sabit Sayı	-14,551			-12,782	-11,485	-10,689		-7,924	
Kesişme Noktası	-,1745			-,461	-,28,95	-,2435		-,195	
Doğruluk % Genel	78,9			80	69,4	79,4		75	
Doğruluk % Kadın	71,4			50	54,5	50		33	
Doğruluk % Erkek	83,3			90	76	91,7		92	
Doğruluk Sınıflandırma Genel	15/19			12/15	25/36	27/34		15/20	
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	5/7			2/4	6/11	5/10		2/6	
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	10/12			10/11	19/25	22/24		13/14	

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLBG[10.98]) x 1,211 + (-12,782)= ,508 ; **y> kesişme noktası: ,508>-,461**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 46: 1 numaralı Sol Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,253								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,277							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,458						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				,344					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,514				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,550			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							,873		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								,928	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									,885
Sabit Sayı	-15,702	-16,230	-9,519	-7,442	-14,670	-11,568	-11,946	-12,201	-12,067
Kesişme Noktası	-0,016	-,0155	-,0155	-,04	-,0345	-,187	,0395	-0,0165	0,021
Doğruluk % Genel	78,4	71,8	75,9	78,1	87,1	82,8	79,5	80,5	82,9
Doğruluk % Kadın	77,8	73,7	85,7	66,7	80	75	82,6	85,7	85,7
Doğruluk % Erkek	78,9	70	66,7	88,2	93,8	88,2	76,2	75	80
Doğruluk Sınıflandırma Genel	29/37	28/39	22/29	25/32	27/31	24/29	35/44	33/41	34/41
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	14/18	14/19	12/14	10/15	12/15	9/12	19/23	18/21	18/21
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	15/19	14/20	10/15	15/17	15/16	15/17	16/21	15/20	20/16

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLGOÇ[12.67]) x ,885 + (-12,067)= -,857; **y< kesişme noktası: -,857<,021**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 47: 2 numaralı Sol Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,232								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,239							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,618						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				,967					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,536				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,729			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							,954		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,061	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									,906
Sabit Sayı	-17,245	-16,958	-9,740	-10,832	-10,930	-11,409	-7,984	-9,559	-7,353
Kesişme Noktası	-,1255	-,123	-,0315	0	-,087	-,0455	-,0505	-,093	-,077
Doğruluk % Genel	76,5	82,4	73,1	87,5	81,1	75	69,4	72,7	71,9
Doğruluk % Kadın	57,1	64,3	66,7	91,7	68,8	70,6	62,5	71,4	64,3
Doğruluk % Erkek	90	95	78,6	83,3	90,5	78,9	75	73,7	77,8
Doğruluk Sınıflandırma Genel	26/34	28/34	19/26	21/24	30/37	27/36	25/36	24/33	23/32
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	8/14	9/14	8/12	11/12	11/16	12/17	10/16	10/14	9/14
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	18/20	19/20	11/14	10/12	19/21	15/19	15/20	14/19	14/18

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLBG[12.51]) x ,967 + (-10,832)=1,258; **y> kesişme noktası: 1,258>-0** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 48: 3 numaralı Sol Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,214								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,227							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,602						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				,803					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,807				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,884			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							1,004		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,131	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									1,001
Sabit Sayı	-14,842	-15,309	-9,607	-8,073	-16,282	-12,425	-9,273	-9,999	-8,561
Kesişme Noktası	-,0805	-,074	-,0565	-,0185	,044	0	-,104	-,028	,045
Doğruluk % Genel	75	71,9	64	76	81,6	83,3	75,8	75,9	76,7
Doğruluk % Kadın	64,3	64,3	63,6	75	90	77,8	78,6	78,6	85,7
Doğruluk % Erkek	83,3	77,8	64,3	76,9	72	88,9	73,7	73,3	68
Doğruluk Sınıflandırma Genel	24/32	23/32	16/25	19/25	31/38	30/36	25/33	22/39	23/30
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	9/14	9/14	7/11	9/12	18/20	14/18	11/14	11/14	12/14
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	15/18	14/18	9/14	10/13	13/18	16/18	14/19	11/15	11/16

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (MLBSG[12.99]) x ,884 + (-12,425)= -,942; **y< kesişme noktası: -,942<0** ; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 49: 4 numaralı Sol Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,277								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,223							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,754						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				1,585					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,615				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,918			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							1,720		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								1,272	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									1,122
Sabit Sayı	-15,447	-14,607	-11,273	15,028	-10,764	-11,051	-12,691	-11,415	-10,447
Kesişme Noktası	0	0	,1195	,0735	-,1355	0	-,089	-,038	-,0995
Doğruluk % Genel	72,7	72,7	94,4	95,2	71,9	72,2	83,3	82,6	86,4
Doğruluk % Kadın	72,7	72,7	100	100	61,5	77,8	81,8	81,8	90
Doğruluk % Erkek	72,7	72,7	87,5	90	78,9	66,7	84,6	83,3	83,3
Doğruluk Sınıflandırma Genel	16/22	16/22	17/18	20/21	23/32	26/36	20/24	19/23	19/22
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	8/11	8/11	10/10	11/11	8/13	14/18	9/11	9/11	9/10
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	8/11	8/11	7/8	9/10	15/19	12/18	11/13	10/12	10/12

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[16.52]) x ,754 + (-11,273)=1,183; **y> kesişme noktası: 1,183>,1195** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 50: 5 numaralı Sol Metatarsal'ın Tek Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Kullanılan Parametreler	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimum Uzunluk (MU)	,224								
Fizyolojik Uzunluk (FU)		,248							
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)			,607						
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)				,742					
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)					,627				
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)						,387			
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)							1,522		
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)								,707	
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)									,678
Sabit Sayı	-15,213	-14,782	-8,456	-7,561	-8,920	-7,774	-11,624	-6,485	-6,861
Kesişme Noktası	,031	,0225	-,0585	,0345	,135	,0265	,076	0	,017
Doğruluk % Genel	76	68	86,7	73,7	79,4	64,7	79,3	67,9	70,4
Doğruluk % Kadın	84,6	76,9	71,4	70	85	61,1	81,3	71,4	71,4
Doğruluk % Erkek	66,7	58,3	100	77,8	71,4	68,8	76,9	64,3	69,2
Doğruluk Sınıflandırma Genel	19/25	17/25	13/15	14/19	27/34	22/34	26/29	19/28	19/27
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	11/13	10/13	5/7	7/10	17/20	11/18	13/16	10/14	10/14
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	8/12	7/12	8/8	7/9	10/14	11/16	10/13	9/14	9/13

diskriminant skor = y = (ölçüm) x (kat sayı) + sabit sayı örnek: (SIBY[12.38]) x ,607 + (-8,456)= -,942; **y< kesişme noktası: -,942<-,0585** ; sonuç **y=kadındır.**

3.6. Metatarsal Kemiklerinde Çok Değişkenli Diskriminant Analizi Bulguları

Çok değişkenli diskriminant fonksiyon analizleri metacarpallarda olduğu gibi metatarsallarda de 3 ayrı grupta toplanmıştır. Bunlar sırasıyla 2 ya da 3 ölçümden oluşan kombinasyonların (uzunluk (2), baş (2), basilar (2), gövde ortası (3)) analizleri, 4 ya da 5 ölçümden oluşan kombinasyonların (uzunluk-baş (4), baş – basilar (4), basilar-gövde ortası (5), baş-gövde ortası (5), uzunluk-gövde ortası (5), uzunluk-basilar (4)) analizleri ve 9 ölçümün yani tüm ölçümlerin kullanıldığı kombinasyon analizleridir (Tablo 51-60).

2 ya da 3 ölçümden oluşan kombinasyonların analizlerinde % 94,4 başarı yüzdesi ile 4 numaralı sol metatarsalın baş ölçümlerinin kombinasyonu (Tablo 54), % 92,9 ile 5 numaralı sol metatarsalın baş ölçümlerinin kombinasyonu (Tablo 55), % 91,7 ile 3 numaralı sol metatarsalın baş ölçümleri kombinasyonu (Tablo 53), % 91,3 ile 4 numaralı sağ metatarsalın gövde ortası kombinasyonu (Tablo 59) ve % 90,9 ile 2 numaralı sol metatarsalın baş ölçümleri kombinasyonu (Tablo 52) genel doğruluk oranı en yüksek olan kombinasyonlardır. Bu duruma bakarak 2 ya da 3 değişken kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde en başarılı kombinasyonların baş ölçümlerinden elde edildiği görülmüştür. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre genel doğruluk oranı en düşük kombinasyonlar uzunluk ölçüleri kombinasyonlarıdır. İki değişken kullanılarak yapılan metatarsal diskriminant analizleri sonuçları değerlendirildiğinde % 95 ve 90 arası 6 , % 90 ve 85 arası 7, % 85 ve 80 arası 10, % 80 ve 75 arası 10, % 75 ve 70 arası 5, % 70 ve 65 arası 2 ölçüm genel doğruluk oranına sahiptirler (Tablo 50-60).

4 ya da 5 ölçümden oluşan kombinasyonların analizleri, tek değişkenli ve 2 ya da 3 ölçümden oluşan kombinasyonların analizleri ile karşılaştırıldığında çok daha yüksek doğruluk yüzdesi vermişlerdir. Tüm metatarsallar incelendiğinde genel doğruluk oranlarının 4 ya da 5 ölçümden oluşan kombinasyonların % 100 ile % 76,2 arasında seyrettiği görülmüştür. Bu kombinasyonların 8'inde % 100 genel doğruluk oranı görülmüştür. Bunlar 2 numaralı sol metatarsalın baş ve gövde ortası ölçümleri kombinasyonu (Tablo 52), 4 numaralı sol metatarsalın baş ve basilar ölçülerinin kombinasyonu, 4 numaralı sol metatarsalın baş ve gövde ortası ölçümlerinin kombinasyonu, 5 numaralı sol metatarsalın uzunluk ve baş ölçümleri kombinasyonu, 3 numaralı sağ metatarsalın baş ve gövde ortası ölçümleri kombinasyonu, 4 numaralı sağ metatarsalın uzunluk ve basilar ölçümleri kombinasyonu, 5 numaralı sağ metatarsalın baş ve gövde ortası ölçümleri kombinasyonu, 5 numaralı sağ metatarsalın uzunluk ve gövde ortası ölçümleri kombinasyonudur. En düşük başarı oranına sahip kombinasyon ise 3 numaralı sol metatarsalın baş ve gövde ortası ölçümleri kombinasyonudur. 4 ya da 5 ölçümden oluşan çok değişkenli diskriminant analizlerinin geneline bakıldığında % 95 üzeri 10 kombinasyon, % 95 ve 90 arası 13 kombinasyon, % 90 ve 85 arası 10 kombinasyon, % 85 ve 80 arası 13 kombinasyon, % 80 ve 75 arası 6 kombinasyonun doğruluk oranına sahip olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 50-60).

9 ölçüm kullanılarak yapılan çok değişkenli fonksiyon analizleri sonucunda en yüksek doğruluk oranına sahip ölçümler % 100 başarı yüzdesiyle 2, 4 ve 5 numaralı sol metatarsallar ve 2, 3, 4 ve 5 numaralı sağ metatarsallardan alınmıştır. Bu analizlerden en düşük genel doğruluk oranı % 85 ile 3 numaralı sol metatarsalda

görülmüştür. 1 numaralı sağ ve sol metatarsallar ise % 90 ve 85 arası başarı göstermiştir (Tablo 50-60).

Tablo 51: 1 numaralı Sağ Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2			4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,600				,221				,353	,205	,202
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,419				-,192				-,315	-,187	-,265
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,397			,337	,227		,227			,074
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		,347			,289	,065		,291			,152
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,224			,192	,159			,213	,219
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,348			,242	,305			,297	,238
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,223			-,716	-,904	-,991		-1,467
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,474			,337	,401	,326		,483
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,764			,754	1,010	1,514		1,371
Sabit Sayı	-12,936	-15,789	-13,614	-13,780	-15,814	-16,629	-15,825	-17,958	-15,083	-14,146	-17,896
Kesişme Noktası	-,2105	-,1735	-,1665	-,234	-,179	-,20	-,1745	-,1875	-,2495	-,174	-,178
Doğruluk % Genel	83,3	87,1	84	78	86,2	86,2	78,8	86,2	80	90,3	85,7
Doğruluk % Kadın	84,6	84,6	71,4	73,3	83,3	83,3	71,4	83,3	69,2	84,6	83,3
Doğruluk % Erkek	82,6	88,9	94,7	80,8	88,2	88,2	84,2	88,2	86,4	94,4	87,5
Doğruluk Sınıflandırma Genel	30/36	27/31	28/33	32/41	25/29	25/29	26/33	25/29	28/35	28/31	24/28
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	11/13	10/14	10/14	11/15	10/12	10/12	10/14	10/12	9/13	11/13	10/12
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	19/23	18/19	18/19	21/26	15/17	15/17	16/19	15/17	19/22	17/18	14/16

Örnek: (SIBY[21.55] x ,397) + (MLBG [23,42] x ,347) + (-15,789)= ,8919; **y>kesişme noktası: ,8919>--,1735** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 52: 2 numaralı Sağ Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,370				,40				,121	,514	,437
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,188				-,53				,012	-,494	-,464
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,452			,675	,468		-,293			,024
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		,349			,394	,195		,400			,201
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,393			,203	,284			,317	,349
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,230			,095	,183			,226	,183
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,413			,569	,951	1,370		1,491
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,192			-,533	,314	-1,042		-1,258
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,620			,352	,195	,248		-,160
Sabit Sayı	-14,282	-11,308	-11,719	-10,142	-14,362	-15,387	-11,491	-12,102	-13,965	-13,362	-11,937
Kesişme Noktası	-,096	-,0975	-,0635	-,096	-,0765	0	-,0675	-,104	-,168	-,075	0
Doğruluk % Genel	65,5	88	69,7	81,3	87,5	86,4	85,7	87,5	80,6	84,6	100
Doğruluk % Kadın	50	81,8	53,3	78,6	81,5	81,8	84,6	90,9	72,7	83,3	100
Doğruluk % Erkek	76,5	92,9	83,3	83,3	92,3	90,9	86,7	84,6	86,7	85,7	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	19/29	22/25	23/33	26/32	21/24	19/22	24/28	21/24	21/26	22/26	22/22
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	6/12	9//11	8/15	11/14	9/11	9/11	11/13	10/11	8/11	10/12	11/11
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	13/17	13/14	15/18	15/18	12/13	10/11	13/15	11/13	13/15	12/14	11/11

Örnek: (SIBY[15,27] x ,452) + (MLBG[10,25] x ,349) + (-11,308) = -,829; **y<kesişme noktası: -,829< -,0975**; sonuç **y=kadındır.**

Tablo 53: 3 numaralı Sağ Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	1,526				1,613				1,041	1,004	,399
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-1,450				-1,657				-1,010	-1,105	-,404
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,716			,634	,722		,819			1,012
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		,101			,181	-,605		-1,169			-1,836
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,178			,457	-,74			,052	,923
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,838			,865	,491			,985	-,269
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,524			,944	1,202	,522		2,595
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,226			,032	1,422	,250		2,595
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,675			,492	,456	,141		/
Sabit Sayı	-7,812	-12,577	-15,643	-12,280	-11,894	27,945	-10,209	-29,641	-11,963	-9,864	-38,303
Kesişme Noktası	,204	-,221	-,309	-,233	-,1275	-,35	-,289	-,2105	-,231	-,3565	-,808
Doğruluk % Genel	70,8	91,7	88,9	80	91,7	90,9	89,5	100	85,7	89,5	100
Doğruluk % Kadın	37,5	80	75	88,9	80	75	85,7	100	87,5	83,3	100
Doğruluk % Erkek	87,5	100	94,7	75	100	100	91,7	100	84,6	92,3	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	17/24	11/12	24/27	20/25	11/12	10/11	17/19	11/11	18/21	17/19	10/10
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	3/8	4/5	6/8	8/9	4/5	¾	6/7	5/5	7/8	5/6	4/4
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	17/14/16	7/7	18/19	12/16	7/7	7/7	11/12	6/6	11/13	12/13	6/6

Örnek: (MLGOÇ[8,84] x ,456) + (SIGOÇ[9,03] x 1,422) + (GOÇ[9,37] x 1,202) + (SIBY[16.44] x ,819) + (MLBG [9,68] x -1,169) + (-29,641)= ,64; **y>kesişme noktası:,64>--,2105** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 54: 4 numaralı Sağ Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2				4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,301				-,018				-,407	,149	-,261
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,094				-,044				,291	-,104	,099
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,331			,410	,605		,651			1,121
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		1,265			1,311	,487		,945			,304
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,604			,519	,579			,607	,368
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,550			,331	,456			,557	,478
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,128			-,145	-,280	,195		,503
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,374			-,115	-,280	,595		-,045
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,850			,560	,533	1,157		1,109
Sabit Sayı	-14,675	-18,163	-17,117	-12,679	-16,253	-28,342	-18,739	-20,525	-9,422	-20,731	28,393
Kesişme Noktası	-,1435	-,5805	-,189	-,299	,6025	-,924	-,369	-,8235	-,3595	-,3305	-1,2515
Doğruluk % Genel	75	88,2	86,7	91,3	88,2	92,9	95,5	93,3	90,9	95,5	100
Doğruluk % Kadın	50	75	83,3	87,5	75	66,7	100	66,7	85,7	100	100
Doğruluk % Erkek	88,9	92,3	88,9	100	92,3	100	92,9	100	93,3	92,9	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	21/28	15/17	26/30	22/23	15/17	13/14	21/22	14/15	20/22	21/22	14/14
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	5/10	3/4	10/12	7/8	3/4	2/3	8/8	2/3	6/7	8/8	3/3
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	16/18	12/13	16/18	15/15	12/13	11/11	13/14	12/12	14/15	13/14	11/11

Örnek: (MLBSG [11,50] x ,557) + (SIBSY[15,95] x -,104) + (MU[66,60] x ,149) + (FU[64,19] x -,104) + (-20,731) = -1,396; **y<kesişme noktası: -1,396<-,3305**; sonuç **y=kadın**

Tablo 55: 5 numaralı Sağ Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	2	4	4	5	5	5	5	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,250				,094				,040	,146	-,434
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,070				-,054				,007	-,056	,549
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		-,133			,210	-,383		-,248			-,115
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		1,292			1,196	1,115		1,245			2,559
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,572			,395	-,406			,677	-1,915
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,192			,291	-,085			,035	,046
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				-1,029			-1,316	-1,190	-1,201		-3,128
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				1,490			1,970	1,520	1,457		4,769
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				1,169			1,637	1,178	1,153		3,797
Sabit Sayı	-13,308	-11,631	-12,309	-18,564	-12,848	-18,399	-18,084	-27,758	-19,915	-17,618	-48,718
Kesişme Noktası	-0,18	-,4125	-,3015	-,55085	-,4415	-,573	-,539	-1,0555	-,415	-,2745	-1,9395
Doğruluk % Genel	78,9	78,6	82,4	90	78,9	92,9	95	100	100	89,5	100
Doğruluk % Kadın	57,1	50	70	83,3	50	75	83,3	100	100	85,7	100
Doğruluk % Erkek	91,7	90	87,5	92,9	90	100	100	100	100	91,7	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	15/19	11/14	28/34	18/20	11/14	13/14	19/20	12/12	17/17	17/19	12/12
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	4/7	2/4	7/10	5/6	2/4	13/14	5/6	3/3	6/6	6/7	3/3
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	11/12	9/10	21/24	13/14	9/10	10/10	14/14	9/9	11/11	11/12	9/9

Örnek: (MLGOÇ [10,29] x 1,457) + (SIGOÇ[10,94] x 1,153) (GOÇ[8,49] x -1,201) + (MU[72.90] x ,040) + (FU [63,41] x ,007) + (-19,915)= ,853; **y>kesişme noktası: ,853>-,415**; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 56: 1 numaralı Sol Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	-,005				-,145				-,003	,016	-,115
Fizyolojik Uzunluk (FU)	,289				,314				,041	-,042	,136
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,025			-,089	-,215		-,172			-,352
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		,338			,214	,005		,205			,108
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,317			,323	,225			,361	-,039
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,267			,357	,223			,267	,326
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,730			,125	,642	,554		,183
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,231			,186	,088	,522		,696
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				/			/	/	/		/
Sabit Sayı	-,16,562	-7,915	-14,611	-12,995	-12,163	-12,240	-15,180	-10,813	-16,670	-14,428	-13,237
Kesişme Noktası	-,0185	-,0225	-,262	,0215	0	-,053	-,091	-,036	-,0305	-,133	0
Doğruluk % Genel	75,7	74,1	88,9	80,5	80,8	81	84,6	84	88,6	88	90
Doğruluk % Kadın	77,8	69,2	83,3	85,7	76,9	80	83,3	83,3	94,1	81,8	90
Doğruluk % Erkek	73,7	78,6	93,3	75	84,6	81,8	85,7	84,6	83,3	92,9	90
Doğruluk Sınıflandırma Genel	28/37	20/27	24/27	33/41	21/26	17/21	22/26	21/25	31/35	22/25	18/20
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	14/18	9/13	10/12	18/21	10/13	8/10	10/12	10/12	16/17	9/11	9/10
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	14/19	11/14	14/15	15/20	11/13	9/11	12/14	11/13	15/18	13/14	9/10

*1 numaralı sol metatarsalın medio-lateral gövde ortası çapı çok değişkenli ayırma analizlerinde sonuç vermemiştir. örnek: (MLBSG [18,70] x ,267) + (SIBSY[26,42] x ,317) + (-14,611) = -1,244; **y<kesişme noktası: -1,244<-,262**; sonuç **y=kadın**

Tablo 57: 2 numaralı Sol Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,170				,019				,015	,021	,118
Fizyolojik Uzunluk (FU)	,067				,036				,126	,087	-,086
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		-,330			-,404	-,413		-,624			-,599
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		1,305			1,213	1,279		1,182			1,345
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,198			-224	,111			,143	-,393
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,541			4,85	,352			,307	,213
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				-,454			-,309	,193	-,374		,145
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,881			344	,691	,444		,743
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,648			381	,199	,534		,290
Sabit Sayı	-17,33	-9,572	-12,552	-9,418	-11,317	-11,123	-11,445	-12,919	-15,272	-15,575	-14,170
Kesişme Noktası	-,126	0	-,072	-,0925	0	-,08	-,0575	,092	-,109	-,11	0
Doğruluk % Genel	79,4	90,9	82,9	78,1	90,9	95,2	82,1	100	81,3	83,3	100
Doğruluk % Kadın	64,3	90,9	75	78,6	90,9	100	76,9	100	64,3	69,2	100
Doğruluk % Erkek	90	90,9	89,5	77,8	90,9	90,9	86,7	100	94,4	94,1	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	27/34	20/22	29/35	25/32	20/22	20/21	23/28	21/21	26/32	25/30	20/20
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	9/14	10/11	12/16	11/14	10/11	10/10	10/13	11/11	9/14	9/13	10/10
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	18/20	10/11	17/19	14/18	10/11	10/11	13/15	10/10	17/18	16/17	10/10

Örnek: (MLGOÇ[8,71] x ,199) + (SIGOÇ[9,51] x ,691) + (GOÇ[8,79] x ,193) + (SIBY[16.37] x -,624) + (MLBG [12,51] x -1,182) + (-12,919)= 1,553; **y>kesişme noktası:1,553>-,092** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 58: 3 numaralı Sol Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,803				,719				,813	,273	,438
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,653				-,654				-,779	,207	-,354
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,208			,148	,136		,090			-,28
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		,614			,258	-,224		,176			,085
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,270			,420	-,0123			,115	-,034
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,633			,603	,381			,530	,225
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,051			,046	-,130	,221		,548
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,963			1,147	1,015	,643		,336
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,137			-,323	-,090	-,167		-,557
Sabit Sayı	-11,607	-9,460	-14,353	-10,147	-10,763	-17,289	-10,746	-10,241	-10,187	-14,768	-12,790
Kesişme Noktası	-,0885	-,027	,905	-,028	-,0315	0	,0825	,036	-,0345	0	,1005
Doğruluk % Genel	78,1	73,9	84,8	75,9	87	86,4	84,6	76,2	86,2	82,1	85
Doğruluk % Kadın	78,6	81,8	88,9	78,,6	90,9	90,9	85,7	81,8	92,9	85,7	90,9
Doğruluk % Erkek	77,8	66,7	80	73,3	83,3	81,8	83,3	70	80	78,6	77,8
Doğruluk Sınıflandırma Genel	25/32	17/23	28/33	22/29	20/23	19/22	22/26	16/21	25/29	23/28	17/20
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	11/14	9/11	16/18	11/14	10/11	10/11	12/14	9/11	13/14	12/14	10/11
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	14/18	8/12	12/15	11/15	10/12	9/11	10/12	7/10	12/15	11/14	7/9

Örnek: (MLBG [9,43] x ,258) + (SIBY[15,07] x ,148) + (MU[66,05] x ,719) + (FU[64,63] x -,654) + (-10,763) = -,88; **y<kesişme noktası: -,88<-,0315**; sonuç **y=kadın**

Tablo 59: 4 numaralı Sol Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,434				-,122				-,279	-,40	-1,385
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,214				,081				,151	,141	1,153
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,170			,270	-,028		-,078			,165
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		1,288			1,519	1,664		1,437			3,820
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,492			-,192	,248			,531	-1,265
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,364			,408	,301			,058	1,048
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,762			,445	,880	,821		-1,204
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,296			-,264	,440	,323		,483
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,558			,629	-,346	,957		1,019
Sabit Sayı	-15,510	-14692	-12,905	-13,501	-15,160	-16,938	-14,786	-19,827	-8,636	-16,517	-15,354
Kesişme Noktası	0	,1765	-,0895	-,111	,292	,2635	-,135	,234	0	,0495	,519
Doğruluk % Genel	77,3	94,4	82,8	86,4	94,1	100	94,4	100	85	78,9	100
Doğruluk % Kadın	72,7	100	84,6	90	100	100	100	100	90	66,7	100
Doğruluk % Erkek	81,8	87,5	81,3	83,3	85,7	100	90	100	80	90	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	17/22	17/18	24,29	19/22	16/17	16/16	17/18	16/16	17/20	17/19	14/14
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	8/11	10/10	11/13	9/10	10/10	9/9	8/8	9/9	9/10	6/9	8/8
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	9/11	7/8	13/16	10/12	6/7	7/7	9/10	7/7	8/10	9/10	6/6

Örnek: (SIBY[16.52] x ,170) + (MLBG [10,50] x 1,288) + (-14,694)= 1,64; **y>kesişme noktası:1,64>-,1765** ; sonuç **y=erkektir.**

Tablo 60: 5 numaralı Sol Metatarsal'ın Çok Değişkenli Ayırma Analiz Sonuçları

Fonksiyon Sırası	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Kullanılan Parametreler	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	9
Maksimum Uzunluk (MU)	,356				,264				,098	,351	,969
Fizyolojik Uzunluk (FU)	-,182				-,161				-,047	-,217	-,539
Süperior-inferior baş yüksekliği (SIBY)		,469			,372	,270		,374			,677
Medio-lateral baş genişliği (MLBG)		,515			,450	,276		,382			1,070
Süperior-inferior basilar yükseklik (SIBSY)			,465			,249	,354			,313	,182
Medio-lateral basilar genişlik (MLBSG)			,186			,228	,037			-,039	,067
Gövde Ortası Çapı (GOÇ)				,256			-,243	,259	-,166		-1,688
Süperior-inferior gövde ortası çapı (SIGOÇ)				,643			-,579	,105	,636		-1,269
Medio-lateral gövde ortası çapı (MLGOÇ)				,629			,500	,481	,626		-,280
Sabit Sayı	-13,341	-11,826	-10,386	-14,145	-18,321	-15,198	-14,431	-18,965	-14,646	-14,860	-31,795
Kesişme Noktası	,0335	0	,103	,0345	0	-,1085	0	0	-,0415	0	-,2235
Doğruluk % Genel	72	92,9	81,3	74,1	92.9	92,3	87,5	92,9	82,6	77,3	100
Doğruluk % Kadın	84,6	85,7	83,3	71,4	85,7	83,3	83,3	85,7	72,7	81,8	100
Doğruluk % Erkek	58,3	100	78,6	76,9	100	100	91,7	100	91,7	72,7	100
Doğruluk Sınıflandırma Genel	18/25	13/14	26/32	20/27	13/14	12/13	21/24	13/14	21/23	17/22	13/13
Doğruluk Sınıflandırma Kadın	11/13	6/7	15/18	10/14	6/7	5/6	11/12	6/7	8/11	9/11	6/6
Doğruluk Sınıflandırma Erkek	7/12	7/7	11/14	10/13	7/7	7/7	10/12	7/7	11/12	8/11	7/7

Örnek: (MLBG [9,35] x ,515) + (SIBY[12,38] x ,469) + (-11,826) = -1,205; **y<kesişme noktası: -1,205<0**; sonuç **y=kadın**

4. BÖLÜM TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Tartışma

Bu çalışma sonucunda metacarpal ve metatarsalların cinsiyet tayinde kullanışlı oldukları anlaşılmıştır. Diğer araştırmacıların çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da metacarpal kemiklerinin ölçümlerinin ortalama değerleri erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Daha önce de bahsedildiği gibi bu durumun açıklaması erkeklerin daha yoğun kas kütlesinin tutunacağı daha geniş kemik yüzeyine ihtiyaç duymasıdır (France, 1998; Christensen, Passalacqua ve Bartelink, 2014; Özer, 2014).

Genelde, kadın ve erkek sağ metacarpal kemiklerinin, kadın ve erkek sol metacarpallarından daha büyük ortalama değerler sergilediği görülmüş. Bu durum iki taraflı asimetri olarak adlandırılmaktadır ve sebebi ise sağ üst uzvun sol üst uzuvdan daha aktif kullanılmasıdır (Lazenby, 1994; Manolis ve ark., 2009). Bu durum ayrıca, Manolis ve diğerlerinin çalışma konusu olan modern Yunan popülâsyonunda gözlemlenmiş olmasına rağmen farkın istatistiksel olarak anlamlı olmayışından dolayı çalıştıkları grubun aktivite açısından iki elini de eşit kullandıklarını varsaymışlardır (Manolis ve diğ, 2009). Barrio ve diğerleri iki taraflı asimetrinin doğumdan öncede var olduğunu belirtip türümüzün el gelişiminin bir özelliği olduğunu ve kendi çalışmalarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (Barrio ve diğ, 2006). Lazenby, çalışmasında 2 numaralı sağ metacarpaldaki büyük ölçülerin cinsiyet tayini oranlarına olan etkisini belirlemeye çalışmış ve erkeklerde % 100 doğruluk oranı elde ederken kadınlarda % 50 den az doğruluk oranı elde etmiştir. Bunun sebebinin ise çalıştığı 19. yüzyıl kadın

iskeletlerinin erkeklerle beraber fiziksel yönden aktif olmalarının sonucu olabileceğini belirtmiştir (Lazenby,1994).

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonundan elde edilen fonksiyonlar başka bir topluluk üzerinde test edilmemiştir. Ancak Lazenby robusitenin zaman içerisinde azaldığını belirterek, çalışmasında kullandığı denklemleri Scheuer ve Elkington'nun çalışmasından aldığını fakat onların çalıştığı grubun 20'inci yüzyıl popülâsyonu olduğunu, kendi çalışmasında kullandığı grubun ise 19'uncu yüz yıl popülâsyonu olduğunu belirtmiştir. Belli bir dönemden elde edilen verilerin farklı dönemlere ait iskelet gruplarına uygulanmaması gerektiğini sonucuna varmıştır. Falsetti'nin, Terry koleksiyonundan beyaz ve siyah ırk iskeletlerine ait metacarpallardan cinsiyet tayini çalışmasından 1 ve 3 numaralı metacarpalın ölçümlerinin ırksal farklılıklar gösterdiğini ve bu iki metacarpalın çalışmasının sonraki safhasının dışında tuttuğunu belirtmiştir. Falsetti, siyah ve beyazlar için farklı fonksiyonlar yaratmak yerine; farklı gruplar için tek fonksiyon geliştirip cinsiyet tayini testi gerçekleştirmiştir. Daha sonraki safhada elde ettiği fonksiyonları İngiltere'den ve Meksika'dan modern iskelet serilerinde test etmiş ve 2. metacarpalın 4 ve 5 numaralı metacarpallara göre büyüklük ve şekil acısından geniş bir varyasyona sahip olduğunu göstermiştir. Manolis ve diğerleri, Falsetti'nin, Stojanowki'nin ve Barrio ve diğerlerinin yayınlanan çalışmalarından aldıkları denklemleri kendi çalışma örneklerine uyguladılar. Sonuçlar Falsetti'nin çalışmasından alınan denklemlerde % 50 civarında doğruluk oranı sergilerken, diğer iki çalışmadan alınan denklemlerde birkaç istisna dışında orijinal çalışmadan daha düşük doğruluk oranı sergilemişlerdir. Stojanowski çalışmasında modern beyaz ve siyah ırktan iskeletlerden metacarpalları beraber kullanarak fonksiyonlar üretmiştir. Bu fonksiyonlarla siyah ve beyaz Amerikalıları %

75 ile % 90 oranları arasında doğru sınıflandırmıştır. Stojanowski çalışmasında Falsetti'den farklı olarak anlamlı ırksal farklılık görmemiştir. Bu örnekler ışığında popülâsyona özel fonksiyonların kullanılırken dikkatli olunması gerektiğini anlaşılmaktadır.

Dilkaya Ortaçağ iskeletlerinde diskriminant fonksiyon analizleri metacarpallarda tek değişken ve çok değişken kullanılarak yapılmıştır. Tek değişken kullanılarak gerçekleştirilen analizler sonucunda metacarpal baş ölçüleri en yüksek doğruluk oranlarını sergilemiştir. En yüksek doğruluk oranı % 92,4 ile sağ birinci metacarpalın medio-lateral genişliğidir. Basilar ölçüler ikinci en yüksek doğruluk oranını sergileyen grup olmuştur. Doğruluk oranı sıralamasında daha sonra gövde ortası ve uzunluk ölçüleri gelmektedir. 2-3 değişken kullanılarak metacarpalların 4 ayrı kısmından alınan ölçülerle gerçekleştirilen analizlerde yine baş ölçüleri en yüksek doğruluk oranını sergilerken uzunluk ölçüleri en düşük doğruluk oranlarını sergilemiştir. En yüksek doğruluk oranı % 93,4 ile 3. sol metacarpal baş ölçülerinden elde edilmiştir. 4-5 ölçümden oluşan ve metacarpalın iki kısmından alınan ölçülerin kombinasyonundan oluşturulan fonksiyonlar %97,3 ile 4 numaralı sağ metacarpalın baş ve basilar ölçülerinin kombinasyonundan elde edilmiştir. İki kısmın kombinasyonundan elde edilen sonuçlarda doğruluk oranı sıralaması yapmak mümkün olmazken baş, basilar ve gövde ortası kısımlarının birbirleriyle yapılan kombinasyonların daha yüksek doğruluk oranı verdiği görülmüştür. 9 ölçünün beraber kullanılmasıyla gerçekleştirilen analizler sonucunda 1 numaralı sol metacarpal % 98,1 ile en yüksek doğruluk oranına ulaşmıştır. Case ve Rose ise el ve ayak kemiklerinden (metacarpal ve el parmak kemikleri, metatarsal ve ayak parmak kemikleri) sadece uzunluk ölçüleri kullanarak cinsiyet tayini çalışması

gerçekleştirmelerinin sebebi olarak medio-lateral ve antero-posterior ölçülerin (robusite ölçülerinin) bireylerin aktivitelerinden etkilenip seksüel dimorfizmi gizlediğini dile getirmiştir. Boy hesaplama çalışmaları göstermiştir ki uzunluk ölçüleri büyük ölçüde genetik yapıdan etkilemektedir. Beslemenin ve sağlık koşullarının uzunluk ölçülerine etkisi çok azdır. Sol kemiklerin (el ve ayak) sağ kemiklerden (el ve ayak) daha yüksek doğruluk oranına sahip olduğu belirtilmiştir. Sadece sol metacarpalların birlikte kullanılmasıyla % 79,6 doğruluk oranına ulaşılmıştır (Case ve Rose, 2007). Khanpetch ve diğerlerinin çalışmasında birden fazla değişken kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde % 82 ile % 89,8 arasında doğruluk oranları elde edilmiş ve en yüksek doğruluk oranı veren ölçüler basilar ve baş yükseklikleri, ardından baş ve basilar genişlikleri ve sonrasında gövde ortası çapı ölçüsü olmuştur. Uzunluk ölçüleri en az dimorfik olan ölçülerdir (Khanpetch ve diğerleri, 2012). Manolis ve diğerlerinin çalışmasında en dimorfik ölçülerin epifiz medio-lateral ölçüleri, ardından epifiz anterior-posterior ölçüleri olduğu anlaşılmıştır. En az dimorfik olan ölçülerin uzunluk ölçüleri olduğu tespit edilmiştir. Metacarpalların bütün olup tüm ölçülerin alındığı en yüksek doğruluk oranı % 89,7 ile sağ 5. metacarpaldandır (Manolis ve diğerleri, 2009). Barrio ve diğerleri de çalışmasında sağ ve sol her bir metacarpalın en yüksek doğruluk oranı veren ölçümünü listelemiştir ve doğruluk oranları % 81,2 ile 91,4 arasında değişkenlik göstermektedir. 10 ölçünün 9'u epifizlerden alınan ölçülerdir ve elde edilen uzunluk ölçülerine ve gövde ortası ölçülerine göre epifizlerin ölçülerinin cinsiyet tayini için daha kullanışlı olduğunu özellikle de proksimal epifizin daha uygun olduğu saptamıştır. Elde ettiği sonucun yani epifiz ölçülerinin doğruluk oranının uzunluk ve gövde çevre ölçüleri doğruluk oranlarına göre daha başarılı olmasının diğer uzun

kemiklerden (femur, humerus, vb) elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğunu belirtmiştir (Barrio ve ark., 2006).

Diğer araştırmacıların metatarsal, metacarpal ve diğer kemiklerde tespit ettiği gibi Dilkaya Ortaçağ iskeletleri metatarsal ölçümlerin hepsinde ortalama değerleri erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Yapılan analizler sonucunda metacarpallarda gözlemlenen bir taraftan alınan ölçülerin ortalama değerlerinin diğer taraftan alınan ölçülerin ortalama değerlerinin hepsinden büyük olma durumu metatarsallarda görülmemiştir. Alınan ölçülerin ortalama değerlerinin çoğunlukla sağ tarafta daha büyük olduğu görülmüştür. Robling ve Ubelaker çalıştıkları metatarsallara t testi uygulayarak sağ ve sol metatarsallarda asimetri araştırması yapmıştır. Edilen sonuçlara göre metacarpalların aksine asimetri gözlemlenmiştir (Robling ve Ubelaker 1997). Mountrakis ve diğerleri, alt uzuv kemiklerinin birincil kullanım alanının lokomosyon olduğu ve üst uzuvlardan daha az çeşitli kullanım alanı olduğunu söyleyerek bilateral asimetrinin metacarpallardaki kadar görülmeyişini açıklamaktadır. Mountrakis ve diğerleri çalıştıkları Yunan iskeletlerinde 2, 3, 4 metatarsal kemiklerinde asimetrinin var olduğunu, aktiviteye bağlı olduğunu ve genellikle baş ve gövde ortası medio-lateral ölçülerinde görüldüğünü dile getirmiştir. Mountrakis ve diğerlerinin çalışmalarında da alınan ölçülerin ortalama değerlerinin çoğunlukla sağ tarafta olduğu görülmüştür (Mountrakis ve ark., 2010).

Case ve Rose el ve ayak kemiklerinden (sağ ve sol metacarpal ve el parmak kemikleri, sağ metatarsal ve sağ ayak parmak kemikleri) sadece uzunluk ölçüleri kullanarak cinsiyet tayini çalışması gerçeklerleştirmelerinin sebebi olarak medio-lateral ve antero-posterior ölçülerin (robusite ölçülerinin) bireylerin aktivitelerinden etkilenip seksüel dimorfizmi gizlediği gerekçesidir. Boy hesaplama çalışmaları

göstermiştir ki uzunluk ölçülerini büyük ölçüde genetik yapı etkilemektedir. Beslenmenin ve sağlık koşullarının uzunluk ölçülerine etkisinin çok az olduğu görülmüştür (Case ve Rose, 2007). Mountrakis ve diğerleri, Case ve Rose'un uzunluk ölçüleri ile ilgili yaptıkları açıklamadan farklı bulgular elde etmişlerdir. Mountrakis ve diğerleri çalışma materyali olan sağ ve sol kadın, erkek metatarsallarını yaş gruplarına (20-39, 40-59, 60-79, 80-99) ayırarak ilerleyen yaşa bağlı olarak uzunluk ölçülerinde olası değişikliğinin tespiti için t-testi uygulanmıştır. Metatarsalların bazılarında uzunluk ölçülerinin yaş grupları arasındaki farkının anlamlı olduğu görülmüştür (Mountrakis ve ark., 2010).

İşcan ve Shihai'nin, Çin popülâsyonunda femur kemiklerinden aldıkları ölçülerle diskriminant fonksiyon analizler kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarda sadece distal genişlikten % 94,9 doğruluk oranı elde etmişlerdir. Femur başı çap ölçümünden elde edilen doğruluk oranı % 83,1 ve gövde ortası çevresi ölçümünden elde edilen oran ise % 81,7 olmuştur. İki değişken kullanılarak elde edilen fonksiyonlar % 84 ve % 94,7 arasında doğruluk oranı sergilemiştir (İşcan ve Shihai, 1994). Özer ve Katayama, Dilkaya Ortaçağ iskeletleri femur kemiğinden gerçekleştirdikleri cinsiyet tayinin çalışmasında tek değişkenli analizlerde % 76 ile % 86,5 arasında doğruluk sergilemiştir. Tek başına kullanıldığında condyle genişliği % 86,5 oranında doğruluk sergilemiştir. Çok değişkenli analizlerde ise % 83 ile % 88,5 arasında doğruluk vermişlerdir. Gövde ortası ve condyle genişliği ölçüleri, uzunluk ölçülerinden daha yüksek doğruluk oranı sergilemiştir (Özer ve Katayama, 2006). Özer ve diğerleri, Dilkaya iskeletleri scapula kemiğinden cinsiyet tayini çalışmasında maksimum scapula genişliğiyle % 94,80 oranında doğru cinsiyet tayini gerçekleştirirken, scapula maksimum uzunluğunda % 88 oranında doğruluk oranı

tespit edilmiştir. Çok değişkenli analizlerde en yüksek % 95 doğruluk oranına ulaşılmıştır (Özer ve ark., 2006). İşcan ve Shihai'nin, Özer ve Katayama'nın, Özer ve diğerlerinin çalışmalarında görüldüğü gibi Dilkaya metacarpal ve metatarsal kemiklerinde de epifiz ölçüleri, gövde ortası ölçüleri, genişlik ölçüleri uzunluk ölçülerinden daha yüksek doğruluk oranları sergilemektedir.

Steele'in Amerikan yerlileri, Beyaz ve Siyah ırkları barındıran talus ve calcaneustan cinsiyet tayini çalışması % 79 ile % 89 arası doğruluk oranı sergilemiştir (Steele 1976). Özer ve Sağır'ın Dilkaya popülasyununda gerçekleştirdiği talus calcaneustan cinsiyet tayini çalışmasında çok değişkenli analizlerde % 87,93 doğruluk oranını elde etmişlerdir (Özer ve Sağır, 2002b). Tüm bu çalışmalar ışığında metrik yöntemler kullanılarak yapılan cinsiyet tayini analizlerinde kemiklerin çevre ve çap ölçülerinin, uzunluk ölçülerinden daha belirgin cinsiyet farklılıkları gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, Dilkaya Ortaçağ popülâsyonundan çesitli kemikler kullanılarak diskriminant fonksiyon analizleri yardımıyla yapılan cinsiyet tayini çalışmalarıyla karşılaştırıldığında metacarpal ve metatarsal kemiklerinin daha yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğu ve daha kullanışlı kemikler olduğu sonucunu ortaya çıkmıştır (Tablo 61).

Tablo 61: Dilkaya Ortaçağ İskelet Koleksiyonu Metrik Yöntemlerle Cinsiyet Tayini Çalışmaları Başarı Oranları Tablosu

Kullanılan Kemik	Tek değişkenli analiz doğruluk oranı aralığı ve/veya en yüksek doğruluk oranı	Çok değişkenli analiz doğruluk oranı aralığı ve/veya en yüksek doğruluk oranı
Cranium	% 87,13	% 94,74
Scapula	%82.9-% 94,8	% 88,9-% 94,8
Humerus	%73,2-% 87,4	-
Radius	%71,8- %92,6	-
Ulna	%70-% 83,5	-
Femur	%76-%86,5	% 83-% 88,5
Talus	%72,41-% 86,21	%82,76- %87,93
Calcaneus	%67,24- %84,48	%75,86-% 87,93
Uzun kemiklerde çevre ölçüleri	%74,04-%88,7	%83,5-%89,3
Metacarpallar	%63-%92,4	%67-%98
Metatarsallar	%64-%95,4	%65-%100

4.2. Sonuç

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda metacarpal ve metatarsal kemiklerine cinsiyet tayini çalışmaları kapsamında standart tanımlayıcı istatistikler "t-testi" ve diskriminant fonksiyon analizleri uygulanmıştır. Bu analizler sonucunda metacarpal ve metatarsal kemiklerinin cinsiyet tayini gerçekleştirmede kullanışlı oldukları anlaşılmıştır.

Kadın ve erkek metacarpalları ölçümlerinin tüm ortalama değerleri karşılaştırıldığında erkek metacarpalları ortalama ölçüm değerlerinin kadın metacarpalları ortalama ölçüm değerlerinden daha büyük olduğu görülmüştür. Ayrıca kadın ve erkek metacarpal kemikleri ortalama değerlerine uygulanan "t-testi" çalışmalarında $p<0,001$ düzeyinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu düzeyde, "çok yüksek anlamlı" neticelere ulaşılması metacarpalların cinsiyet tayini çalışmalarında kullanışlı kemikler olduğuna işaret etmiştir.

Sağ el metacarpalları ölçümlerinin tüm ortalama değerleri sol el metacarpalları ölçümleri ortalama değerlerinden daha büyüktür. Sağ metacarpallardan elde edilen kadın ve erkek ortalama değerlerine bakıldığında aralarındaki farkın oranının, sol kadın ve erkek metacarpal ortalama değerlerinin aralarındaki farkın oranından daha küçük olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu durum, sol metacarpalların, sağ metacarpallardan daha dimorfik olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Yapılan analizlerde; uzunluk ölçümlerinin ortalama değerleri, kadın ve erkek metacarpalları genelinde karşılaştırıldığında en küçük fark oranını vermiştir. En büyük fark oranı ise genellikle gövde ortası çapı ölçümlerinde görülmüştür.

Tek değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizlerinde baş kısmı ölçümleri en yüksek doğruluk oranına ulaşmıştır. İkinci en yüksek doğruluk oranı gövde ortası çapı ölçümlerinde, üçüncü en yüksek doğruluk oranı ise basilar ölçümlerde görülmüştür. Sağ ve sol metacarpalları tek değişkenli 9 farklı ölçümde değerlendirildiğinde, toplam 45 analiz arasında 31'inin sol elde daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu neticesine varılmıştır. Bu sonuçlara bakılarak Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda sol elin cinsiyet tayini için yapılan analizlerde daha dimorfik olduğu görülmüştür.

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda çok değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizleri; 2-3 değişken, 4-5 değişken ve 9 değişken olmak üzere 3 grupta toplanır. Çok değişken kullanılarak yapılan analizler kendi alt gruplarında karşılaştırıldığında en yüksek doğruluk oranına 9 değişkenli, en düşük doğruluk oranına ise 2-3 değişkenli diskriminant fonksiyon analizlerinde ulaşılmıştır.

2-3 değişkenli diskriminant fonksiyon analizleri sonucunda 10 metacarpalın 8'inde baş ölçüleri kombinasyonları en yüksek doğruluk oranını sergilemektedir. Uzunluk ölçüleri kombinasyonu ise 10 metacarpalın 10'unda da en düşük doğruluk oranını vermiştir. Sağ ve sol metacarpallar 2-3 değişkenli 4 farklı kombinasyonda değerlendirildiğinde, toplam 20 analiz arasında 12'sinin sol elde 7'sinin ise sağ elde daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Sağ ve sol metacarpallar 4-5 değişkenli 6 farklı kombinasyonda değerlendirildiğinde, toplam 30 analiz arasında 16'sının sağ elde 14'ünün ise sol elde daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. 4-5 değişkenli

diskriminant fonksiyon analizleri; tek değişkenli ve 2-3 değişkenli diskriminant fonksiyon analizleri sonuçlarından daha yüksek doğruluk oranları sergilemiştir.

Sağ ve sol metacarpallar 9 değişkenli 1 kombinasyonda değerlendirildiğinde, toplam 5 analiz arasında 4'ünün sol elde 1'inin ise sağ elde daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. 9 değişkenli diskriminant fonksiyon analizlerinde en yüksek doğruluk oranına sahip ilk 4 metacarpal sol taraftandır.

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonu, kadın ve erkek metatarsalları ölçümlerinin tüm ortalama değerleri karşılaştırıldığında erkek metatarsalları ortalama ölçüm değerlerinin kadın metatarsalları ortalama ölçüm değerlerinden daha büyük olduğu görülmüştür. Kadın ve erkek sol metatarsal kemikleri ortalama değerlerine uygulanan "t-testi" çalışmalarında $p < 0,001$, $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Diğer taraftan, kadın ve erkek sağ metatarsal kemikleri ortalama değerlerine uygulanan "t-testi"nde; $p < 0,001$, $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeyinde anlamlılık görülürken, 9 ölçümde de istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmemiştir.

Sağ ve sol metatarsalların ölçümlerinin tüm ortalama değerleri karşılaştırıldığında iki ayak arasında belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir. Aradaki farkın değeri çok küçük olsa da, alınan ölçülerin ortalama değerlerinin çoğunlukla sağ tarafta daha büyük olduğu tespit edilmiştir.

Metatarsallarda iki cinsiyet ortalamaları farkının en küçük olduğu ölçümler uzunluk ölçüleridir. Bu farkın büyük olduğu ölçümler ise genellikle gövde ortası çapı ölçüleridir.

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonunda yapılan tek değişkenli diskriminant fonksiyon analizleri sonucunda metatarsal ölçümleri arası doğru sınıflandırma oranına göre sıralama yapmak mümkün olmamıştır. Bununla birlikte 4 en yüksek doğruluk oranı ölçümü baş ölçümlerinden alınmıştır.

Dilkaya Ortaçağ popülâsyonu metatarsallarında çok değişken kullanılarak yapılan diskriminant fonksiyon analizleri; 2-3 değişken, 4-5 değişken ve 9 değişken olmak üzere metacarpallarda olduğu gibi 3 grupta toplanır. Çok değişken kullanılarak yapılan metatarsal analizleri kendi alt gruplarında karşılaştırıldığında en yüksek doğruluk oranına 9 değişkenli, en düşük doğruluk oranına ise 2-3 değişkenli diskriminant fonksiyon analizlerinde ulaşılmıştır.

2-3 değişken kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde en yüksek doğruluk oranı veren kombinasyonlar baş ölçümlerinden elde edilmiştir. Ayrıca en düşük doğruluk oranı sergileyen kombinasyonlar uzunluk ölçüleri kombinasyonlarıdır. Sağ ve sol metatarsalları 2-3 değişkenli 4 farklı kombinasyonda değerlendirildiğinde, toplam 20 analiz arasından 12'sinin sağ metatarsallarda 7'sinin ise sol metatarsallarda daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. 2-3 değişkenli analizlerde en güvenilir fonksiyon 4 numaralı sol metatarsalın baş kısmı ölçüleri olmuştur.

Sağ ve sol metatarsallar 4-5 değişkenli 6 farklı kombinasyonda değerlendirildiğinde, toplam 30 analiz arasında 16'sının sağ ayakta 14'ünün ise sol ayakta daha yüksek doğru ayırma oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. 4-5 değişkenden oluşan kombinasyonların analizlerinin sonuçları tek değişkenli ve 2-3 değişkenli analizlerin sonuçlarıyla karşılaştırıldığında daha yüksek doğruluk oranları

sergilemiştir. 4-5 değişkenli analizlerde 8 fonksiyon %100 doğruluk oranı vermiştir. 2 numaralı sol metatarsalın baş ve gövde ortası, 4 numaralı sol metatarsalın baş ve basilar, 4 numaralı sol metatarsalın baş ve gövde ortası, 5 numaralı sol metatarsalın uzunluk ve baş, 3 numaralı sağ metatarsalın baş ve gövde ortası, 4 numaralı sağ metatarsalın uzunluk ve basilar, 5 numaralı sağ metatarsalın baş ve gövde ortası, 5 numaralı sağ metatarsalın baş ve gövde ortası ölçülerinin kullanıldığı fonksiyonlar en güvenilir fonksiyonlar olmuştur.

Sağ ve sol metatarsalların 9 değişkenli analizlerinde 10 analizin 7'si (4 sağ ve 3 sol) %100 doğruluk oranında başarı sergilerken, geriye kalan 3 sonuçla birlikte tüm sonuçlar değerlendirildiğinde; cinsiyet tayininde sağ metatarsalların, sol metatarsallardan daha yüksek doğruluk oranlarına sahip görülmüştür. 9 değişkenli analizlerde 2, 4 ve 5 numaralı sol metatarsallar ile 2, 3, 4 ve 5 numaralı sağ metatarsallar % 100 doğruluk oranı ile en güvenilir metatarsallar olmuştur.

Metatarsalardan cinsiyet tayini çalışmalarında tek değişkenli, 2-3 değişkenli, 4-5 değişkenli, 9 değişkenli analizler arasından en yüksek başarı oranını 9 değişkenli analizler sergilemiştir. Metatarsallarda ve metacarpallarda gövde ortası ölçüleri ve epifizlerden (baş ve basilar kısımdan) alınan ölçüler, uzunluk ölçülerinden daha yüksek doğruluk oranları sergilemiştir.

Metatarsallar ve metacarpallar genel doğruluk oran aralıkları açısından karşılaştırıldığında tek değişkenli ve çok değişkenli analizlerin tümünde metatarsallar daha yüksek doğruluk oranı aralıkları göstermiştir.

Tez kapsamında yapılan tüm analizler ve çalışmalar değerlendirildiğinde elde edilen sonuçlar maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Kadın ve erkek metacarpalları ortalamaları arasındaki farklılıklar tüm ölçülerde P<0,001 düzeyinde anlamlı sonuçlar vermiştir.

- Aralarındaki ölçüm farklılığına göre sol metacarpallar sağ metacarpallardan daha dimorfik çıkmıştır.

- Metacarpallarda kadın ve erkek ortalama değerleri arasındaki farka göre uzunluk ölçüleri en az dimorfik ölçülerdir.

- Tek değişkenli analizlerde metacarpalların baş kısmından alınan ölçüler en yüksek doğruluk oranlarını vermiştir.

- Tek değişkenli analizlerde metacarpal kemiklerinde en yüksek doğruluk oranını % 92,4 ile 1 numaralı sağ metacarpalın medio-lateral baş ölçüsü vermitir.

- 2-3 değişkenin kullanıldığı analizlerde metacarpalların baş kısmından alınan ölçülerin kombinasyonları en yüksek doğruluk oranlarını sergilemiştir.

- 2-3 değişkenin kullanıldığı analizlerde metacarpal kemiklerde en yüksek doğruluk oranı % 93,4 ile 3 numaralı sol metacarpalın baş ölçüleri kombinasyonu vermiştir.

- 4-5 değişkenin kullanıldığı analizlerde metacarpal kemiklerinde en yüksek doğruluk oranını % 97,3 ile 4 numaralı sağ metacarpalın basilar ve baş kısımlarından alınan ölçülerin kombinasyonu vermiştir.

- 9 değişkenin kullanıldığı analizlerde 4 sol metacarpal en yüksek doğruluk oranlarını sergilemiştir.

-9 değişkenin kullanıldığı analizlerde metacarpal kemiklerde en yüksek doğruluk oranı % 98,1 ile 1 numaralı sol metacarpala aittir.

-Kadın ve erkek metatarsal ortalama değerleri arasındaki farka göre uzunluk ölçüleri en az dimorfik ölçülerdir.

- Tek değişkenli analizlerde metatarsal kemiklerinde en yüksek doğruluk oranı % 95,2 ile 4 numaralı sol metatarsalın medio-lateral baş ölçüsü vermiştir.

-2-3 değişkenin kullanıldığı analizlerde metatarsalların baş kısmından alınan ölçülerin kombinasyonları en yüksek doğruluk oranlarını sergilemiştir.

-2-3 değişkenin kullanıldığı analizlerde metatarsal kemiklerinde en yüksek doğruluk oranını % 94,4 ile 4 numaralı sol metatarsalın baş ölçüleri kombinasyonu vermiştir.

-4-5 değişkenin kullanıldığı analizlerde metatarsal kemiklerinde 8 fonksiyon % 100 doğruluk oranı vermiştir.

- 9 değişkenin kullanıldığı 10 analizin 7 si % 100 doğruluk oranı vermiştir.

-9 değişkenli analizlerde sağ metatarsallar sol metatarsallardan daha yüksek doğruluk oranı sergilemiştir.

-Metacarpal ve metatarsallarda gövde ortası ölçüleri ve epifiz ölçüleri diğer bir değişle eklem bölgelerinden alınan ölçüler uzunluk ölçülerinden daha yüksek doğruluk oranları sergilemiştir.

- Metacarpal ve metatarsal kemikleri, Dilkaya Ortaçağ popülasyonunda diğer kemiklerden daha yüksek oranda güvenilir farklılıklar vermiştir.

ÖZET

Cinsiyet tayini paleodemografik ve adli çalışmalarda; biyolojik profili oluştururken kilit önem taşır. Bunun nedeni yaş ve boy tayini yapılırken kullanılan metotların sonuçlarının bireyin cinsiyetine göre farklılık göstermesidir. Cinsiyet tayini için ilk tercih edilen kalça kemikleri, kafatası ve uzun kemiklerin mevcut olmadığı veya kullanılamaz halde olduğu durumlarda ele geçen diğer kemiklerin değerlendirilmesi gerekir. Bu sebeple Dilkaya Ortaçağ iskeletleri metacarpal ve metatarsal kemiklerinin diskriminant analizle cinsiyet tayininde kullanılırlığı test edilmiştir. 61 kadın ve 66 erkek metacarpallarından alınan ölçüler yardımıyla gerçekleştirilen tek değişkenli analizler sonucunda % 63 ile % 92,4 arasında; 2-3 değişken kullanılan analizlerde % 67 ile % 95,2 arasında; 4-5 değişken kullanılan analizlerde % 81,3 ile % 97,3 arasında; 9 değişken kullanılan analizlerde ise % 87,9 ile % 98,1 arasında doğruluk oranları belirlenmiştir.

37 kadın ve 40 erkek metatarsallarından alınan 9 ölçü yardımıyla gerçekleştirilen tek değişkenli analizler sonucunda % 64 ile % 95,2 arasında; 2-3 değişkenin kullanıldığı analizlerde % 65,5 ile % 94,4 arasında; 4-5 değişken kullanılan analizler sonucunda %76,2 ile % 100 arasında ve 9 değişken kullanılan analizlerde % 85 ile % 100 arasında doğruluk oranı gözlemlenmiştir. Dilkaya popülasyonunda metacarpallarda ve metatarsallarda doğruluk oran aralıkları dikkate alındığında metatarsalların cinsiyet tayini başarısının metacarpallardan daha yüksek olduğu görülür. Elde edilen sonuçlar ışığında metacarpalların ve metatarsalların cinsiyet tayini yönünden uzun kemikler ve diğer kemikler kadar kullanışlı oldukları hatta bazı kemiklerden daha yüksek doğruluk oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

SUMMARY

Sex estimation is one of the key elements to reconstruct the biological profile in paleo-demographic and forensic cases. It affects the results of age and stature estimation methods are differentiated according to the sex of an individual. Main body elements such as skull, pelvis or long bones are the primary bones to use for sex estimation, however in some cases these remains cannot be useful for analysis and other body elements should be use for evaluation. That's why the aim of this thesis is to test the efficiency of metacarpals and metatarsals for sex estimation with discriminant function analysis on medieval Dilkaya skeletons. According to the results of univariate analysis 63%-92,4%; 2-3 variable analysis 67%-95,2% ; 4-5 variable analysis 81,3%-97,3% and 9 variable analysis 87,9-98,1% accuracy rate is determined from 61 female and 66 male metacarpals.

According to the tests of 37 female and 40 male metatarsals %64-%95,2 accuracy in univariate analysis; %65,5-%94,4 accuracy in 2-3 variable analysis; %76,2-%100 accuracy in 4-5 variable analysis and %85-%100 accuracy in 9 variable analysis are verified. Considering the accuracy rate of metacarpals and metatarsals of Dilkaya population, metatarsals are demonstrated more successful results on sex estimation. Conclusively, this research shows that metacarpals and metatarsals are well efficient for sex estimation like long bones or other bones and additionally analysis showed that they can provide more higher accuracy rate than some other human bones.

KAYNAKÇA

Baker, B.J., Dupras, T.L. ve Tocheri, M. W. 2005. *The Osteology of Infants and Children*. A&M University Press, Texas.

Barrio, P.A., Trancho, G.J. ve Sanchez, J.A. 2006. Metacarpal Sexual Determination in a Spanish Population. *Journal of Forensic Sciences,* 51(5): 990-995.

Buikstra, J.E. ve Ubelaker, D. 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archaeological Research Series No:44, Fayetteville, Arkansas.

Case, D.T. ve Ross, A.H. 2007. Sex Determination from Hand and Foot Bone Lengths. *Journal of Forensic Sciences,* 52(2): 264-270.

Christensen, A.M., Passalacqua N.V. ve Barterlink, E.J. 2014. *Forensic Anthropology: Current Methods and Practice*. Academic Press, San Diego, CA.

Çilingiroğlu, A. 1993. Van – Dilkaya Höyüğü Kazıları Kapanış. *TC Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü XIV Kazı Sonuçları Toplantısı I,* s.469-489, Ankara.

Çilingiroğlu, A. 2012. Dilkaya Höyüğü. In Çilingiroğlu, A., Mercangöz, Z. ve Polat, G. (eds) *Ege Üniversitesi Arkeoloji Kazıları,* s.78-93, Arkadaş Matbaacılık Ltd Şti, İzmir.

Çilingiroğlu, A. ve Derin, Z. 1992. Van - Dilkaya Kazısı 1990. *TC Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü XIII Kazı Sonuçları Toplantısı I,* s.403-422, Ankara.

Dibennardo, R. ve Taylor, J.V. 1979. Sex Assessment of Femur: A Test of a New Method. *American Journal of Physical Anthropology,* 50: 635-638.

Dibennardo, R. ve Taylor, J.V. 1982. Classification and Misclassification in Sexing the Black Femur by Discriminant Function Analysis. *American Journal of Physical Anthropology,* 58: 145-151.

Di Vella, G., Campobasso, C.P., Dragone, M. ve Introna, F. JR. 1994. Skeletal Sex Determination by Scapular Measurements. *Bollettino Della Societa Italiana di Biologia Sperimentala,* N:12 Vol LXX:299-305.

Dwight, T. 1905. The Size of Articular Surfaces of Long Bones as Characteristics of Sex: An Anthropological Study. *The American Journal of Anatomy,* Vol. IV: 19-32.

Falsetti, A.B. 1995. Sex Assessment from Metacarpals of the Human Hand. *Journal of Forensic Sciences,* 40(5): 774-776.

France, D.L. 1998. Observational and Metric Analysis of Sex in the Skeleton. In Reichs, K.J. ve Bass, W.M. (eds) *Forensic Osteology: Advances in the Identification of Human Remains,* s.163-186. Charles C Thomas Publisher Ltd, Springfield, Illionis.

Frayer, D.W. ve Wolpoff, M.H. 1985. Sexual Dimophism. *Annual Review of Anthropology,* 14: 429-473.

Frutos, L.R. 2002. Determination of Sex from the Clavicula and Scapula in Guatemalan Contemporary Rural Indegeneous Population. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 23(3): 284-288.

Frutos, L.R. 2005. Metric Determination of Sex from the Humerus in Guatemalan Forensic sample. *Forensic Science International*, 147: 153-157.

Giles, E. ve Elliot, O. 1963. Sex Determination by Discriminant Function Analysis of Crania. *American Journal of Physical Anthropology*, 21: 53-68.

Güleç, E. 1986. Van Dilkaya İskeletlerinin Paleoantroplojik İncelenmesi. *TC Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü IV. Araştırma Sonuçları Toplantısı,* s.369-380, Ankara.

Güleç, E. 1994. Van Dilkaya Popülâsyonunun Paleoantropolojik Analizi. *TC Kültür ve Turizm Bakanlığı XVI. Kazı Araştırma ve Arkeometri Sonuçları Toplantısı,* Ankara.

Güleç, E. ve Özer, İ. 2009. Dilkaya Ortaçağ İskeletlerinin Paleoantropolojik Analizi. In Sağlamtimur, H., Çilingiroğlu, A., Abay, E. (eds.) *Altan Çilingiroğlu'na Armağan: Yukarı Denizin Kıyısında Urartu Krallığı'na Adanmış Bir Hayat,* s.319-332. Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.

İşcan, M.Y. ve Miller-Shaivitz, P. 1984a. Determination of sex from the femur in blacks and whites. *Collegium Athropol*, 8: 169-177.

İşcan, M.Y. ve Miller-Shaivitz, P. 1984b. Determination of Sex from the Tibia. *American Journal of Physical Anthopology*, 64: 53-57.

İşcan, M.Y. ve Miller-Shaivitz, P. 1984c. Discriminant Function Sexing of Tibia. *Journal of Forensic Sciences*, 29: 1087-1093.

İşcan, M.Y. ve Shihai, D. 1995. Sexual Dimorphism in Chinese Femur. *Forensic Science International*, 75: 79-87.

İşcan, M.Y. ve Steyn, M. 2013. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, 3rd Edition. Charles C Thomas Publisher Ltd, Springfield, Illionis.

Kalaycı, Ş. 2017. *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Dinamik Akademi Yayınları, Ankara.

Khanpetch, P., Prasitwattanseree, S., Case, D.T. ve Mahakkanukrauh, P. 2012. Determination of Sex from the Metacarpals in a Thai Population. *Forensic Science International*, 217: 229.e1-229.e8.

Krogman W.M., ve İşcan M.Y. 1986. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, 2nd Edition. Charles C Thomas Publisher Ltd, Springfield, Illionis.

Lazenby, R.A. 1994. Identification of Sex from Metacarpals: Effect of Side Asymmetry. *Journal of Forensic Sciences*, 39: 1188-1194.

Manolis, S.K., Eliopoulos, C., Koilias, C.G. ve Fox, S.C. 2009. Sex Determination Using Metacarpal Biometric Data from the Athens Collection. *Forensic Science International*, 193: 130.e1-130.e6.

Marchi, D. 2010. Articular to Diaphyseal Proportions of Human and Great Ape Metatarsals. *American Journal of Physical Anthropology*, 143(2): 198-207.

McKeown, A.H. ve Schmidt, R.W. 2013. Geometric Morphometrics. In DiGangi, E.A. ve Moore, M.K. (eds.) *Research Methods in Human Skeletal Biology*, s.325-359. Academic Press, Oxford.

Moore, M.K. 2013. Sex Estimation and Assessment. In DiGangi, E.A. ve Moore, M.K. (eds.) *Research Methods in Human Skeletal Biology*, s.91-116. Academic Press, Oxford.

Mountrakis, C., Eliopoulos, C., Koilias, C.G. ve Manolis, S.K. 2010. Sex Determination Using Metatarsal Osteometrics from the Athens Collection. *Forensic Science International,* 200: 178.e1-178.e7.

Özer, İ. 2014. Eski Anadolu ve Japon İskeletlerinde Diskriminant Fonksiyon Analiziyle Cinsiyet Tayini. *OLBA,* XXII:1-13.KAAM Yayınları, Mersin.

Özer, İ., Katayama, K. 2006. Sex Determination Using the Femur in an Ancient Anatolian Population. *Anthropologisher Anzeiger*, Jahrg. 64, H. 4: 389-398.

Özer, İ., Katayama, K., Sağır, M., Güleç, E. 2006. Sex Determination Using the Scapula in Medieval Skeletons from East Anatolia. *Coll. Anthropology,* 30: 415-419.

Özer, İ. ve Sağır, M. 2002a. Diskriminant Analiz Yardımıyla Kafatasından Cinsiyet Tayini. *Antropoloji Dergisi,* 14: 115-126.

Özer, İ. ve Sağır, M. 2002b. Dilkaya Ortaçağ Populasyonunda Talus-Calcaneus'tan Cinsiyet Tayini. *Antropoloji Dergisi,* 15: 121-135.

Özer, İ. ve Sağır, M. 2003. Dilkaya ve Bazı Eski Anadolu Toplumlarında Uzun Kemiklerin Çevre Ölçülerinden Cinsiyet Tayini. *Antropoloji Dergisi*, 16: 87-98.

Peckmann, T.R., Meek, S., Dilkie, N. ve Rozendaal, A. 2016. Determination of Sex from the Patella in a Contemporary Spanish Population. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 44: 84-91.

Robling, A.G. ve Ubelaker, D.H. 1997. Sex Estimation from the Metatarsals. *Journal of Forens*ic *Sciences*, 42(6): 1062-1069.

Saini, V., Srivastava, R., Rai, R.K., Shamal, S.N., Singh, T.B. ve Tripathi, S.K. 2011. An Osteometric Study of Northern Indian Populations for Sexual Dimorphism in Craniofacial Region. *Journal of Forensic Sciences*, 56: 700-705.

Scheuer, L. ve Black, S. 2000. *Developmental Juvenile Osteology*. Elsevier Academic Press, London.

Scheuer, L. ve Elkington, N.M. 1993. Sex Determination from Metacarpals and the First Proximal Phalanx. *Journal of Forensic Sciences*, 38: 769-778.

Smith, S.L. 1996. Attribution of Hand Bones to Sex and Population Groups. *Journal Forensic Sciences*, 41(3): 469-477.

Smith, S.L. 1997. Attribution of Foot Bones to Sex and Population Groups. *Journal Forensic Sciences*, 42(2): 186-195.

Spradley, M.K. ve Jantz, R.L. 2011. Sex Estimation in Forensic Anthropology. *Journal of Forensic Sciences,* 56: 289-296.

Steele, D.G. 1976. The Estimation of Sex on the Basis of Talus and Calcaneus. *American Journal of Physical Anthropology,* 45: 581-588.

Steyn, M. ve İşcan, M.Y. 1997. Sex Determination from the Femur and Tibia in South African Whites. *Forensic Science International,* 90: 111-119.

Steyn, M. ve İşcan, M.Y. 1998. Sexual Dimorphism in the Crania and Mandibles of South African Whites. *Forensic Science International,* 98: 9-16.

Steyn, M. ve İşcan, M.Y. 1999. Osteometric Variation in the Humerus: Sexual Dimorphism in South Africans. *Forensic Science International,* 106: 77-85.

Steyn, M. ve İşcan, M.Y. 2008. Metric Sex Determination from the Pelvis in Modern Greeks. *Forensic Science International,* 179: 86.e1-86.e6.

Stojanowski, C.M. 1999. Sexing Potential of Fragmentary and Pathological Metacarpals. *American Journal of Physical Anthropology,* 109: 245-252.

Tatlıdil, H. 1992. *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Engin Yayınları, Ankara.