



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ÜST EKSTREMİTE ANTROPOMETRİK
ÖLÇÜMLERİNİN BOY VE CİNSİYET
TAHMİNİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Özlem UZUN

DOKTORA TEZİ

Doç. Dr. Gülay YEGİNOĞLU

TRABZON - 2017



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ÜST EKSTREMİTE ANTROPOMETRİK
ÖLÇÜMLERİNİN BOY VE CİNSİYET
TAHMİNİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Özlem UZUN

DOKTORA TEZİ

Doç. Dr. Gülay YEGİNOĞLU

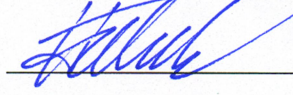
TRABZON - 2017

ONAY

Bu tez Doktora Tezi Standartlarına Uygun Bulunmuştur

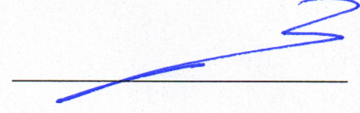
Prof. Dr. M. Haluk ULUUTKU

Anatomi Anabilim Dalı Başkanı



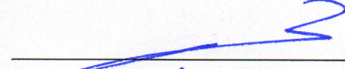
Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Özlem UZUN'un hazırladığı "Üst Ekstremitte Antropometrik Ölçümlerinin Boy ve Cinsiyet Tahmini Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı tez KTÜ Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden değerlendirilerek Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman Doç. Dr. Gülay YEGİNOĞLU

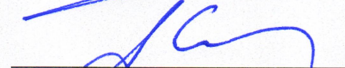


Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

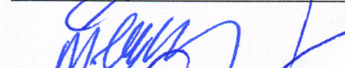
Doç. Dr. Gülay YEGİNOĞLU



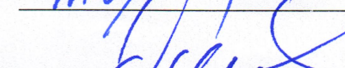
Yrd. Doç. Dr. M. Ali ÇAN



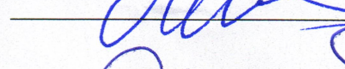
Doç. Dr. Mukadder OKUYAN



Prof. Dr. Özdemir SEVİNÇ



Prof. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU



Tarih: 17/07/2017

Bu tez KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/.../.... tarih ve ... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ali Osman KILIÇ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Tez çalışmamın KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eseri olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tez çalışması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

19/06/2017

ÖZLEM UZUN

İthaf

Doktora tezimi bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, verdiği cesaret ve gösterdiği hoşgörüyle yolumu bulmamı sağlayan, hakkını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim ve hayatım boyunca hayran kalacağım adama, rahmetli babacığım Ali KANBER'e ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans ve Doktora eğitimim ve tez çalışmam süresince benden yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, bana her türlü bilgi ve desteğini sunan değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Gülay YEGİNOĞLU'na,

Üniversite yılları ve doktora süreci boyunca birçok sıkıntıları varlığı sayesinde göğüslediğim, desteğini, sabrını ve hoşgörüsünü benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Barış UZUN'a,

Hayatımın her döneminde önemli kararlarımda bana yol gösterici olan, gittiğim yolda beni hep destekleyen, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve varlıkları ile bana güç veren annem Şaduman KANBER, sevgili abilerim Hakan KANBER, Serkan KANBER ve Bülent KANBER'e,

Doktora sürecim boyunca çok şey paylaştığım, bilgi, tecrübe ve en önemlisi sevgileriyle yanımda olan, yükümü hafifleten ve bana yol gösteren değerli dostlarım Öğr. Gör. Şahi Nur KALKIŞIM, Öğr. Gör. Canan Ertemoğlu ÖKSÜZ, Öğr. Gör. Tuba ÖZDEMİR, Öğr. Gör. Nihat Burak ZİHNİ, Öğr. Gör. Funda Aker ATASOY ve değerli ablam Kader UZUN'a,

Yüksek Lisans ve Doktora eğitimim süresince üzerimde emeği geçen, bilgi ve tecrübeleriyle mesleki ve akademik eğitimime destek olan değerli hocalarım Prof. Dr. M. Haluk ULUUTKU, Prof. Dr. Ahmet KALAYCIOĞLU, Yrd. Doç. Dr. M. Ali ÇAN, Yrd. Doç. Dr. Ali Faruk ÖZYAŞAR ve Doç. Dr. Mukadder OKUYAN 'a,

sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım...

Özlem UZUN

Bu tez çalışması Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje Kodu: TDK-2016-5603).

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL ve ONAY	
BEYAN	
İthaf	
TEŞEKKÜR	
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xxiii
KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ	xxv
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Üst Ekstremité Anatomisi	5
4.1.1. Üst Ekstremité Kemikleri	5
4.1.1.1. Scapula	5
4.1.1.2. Clavicula	6
4.1.1.3. Humerus	7
4.1.1.4. Radius	8
4.1.1.5. Ulna	9
4.1.1.6. Ossa Carpi	9
4.1.1.7. Ossa Metacarpi	10
4.1.1.8. Ossa Digitorum (Phalanges)	12
4.1.2. Üst Ekstremité Eklemleri	13
4.1.2.1. Articulatio (Art.) Acromioclavicularis	13
4.1.2.2. Art. Sternoclavicularis	13
4.1.2.3. Art. Humeri	13
4.1.2.4. Art. Cubiti	14
4.1.2.5. Art. Radio-Ulnaris Distalis	14

4.1.2.6. Art. Radiocarpalis	15
4.1.2.7. Articulationes (Artt.) Manus	15
4.1.3. Üst Ekstremité Kasları	17
4.1.3.1. Omuz Kasları	17
4.1.3.2. Kolun Ön Bölgesi Kasları	19
4.1.3.3. Kolun Arka Bölge Kasları	20
4.1.3.4. Ön Kol Ön Bölge Yüzeyel Tabaka Kasları	21
4.1.3.5. Ön Kol Ön Bölge Orta Tabaka Kasları	22
4.1.3.6. Ön Kol Ön Bölge Derin Tabaka Kasları	23
4.1.3.7. Ön Kol Arka Bölge Yüzeyel Tabaka Kasları	24
4.1.3.8. Ön Kol Arka Bölge Derin Tabaka Kasları	26
4.1.3.9. Elin Thenar Kasları	27
4.1.3.10. Elin Hypothenar Kasları	29
4.1.3.11. El Ayası Kasları	30
4.2. Adli Tııda Kimliklendirme	31
4.2.1. İnsanlarda Kimlik Tespiti	31
4.2.2. Kimliklendirmede Antropoloji ve Antropometri'nin Rolü	35
4.2.3. Kimliklendirmede Cinsiyet Tespiti	36
4.2.4. Kimliklendirmede Boy Tespiti	37
5. GEREÇ ve YÖNTEM	40
5.1. Araştırma Tipi	40
5.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	40
5.3. Araştırmanın Evreni / Örnekleme / Araştırma Grupları	40
5.4. Çalışma Materyali	41
5.5. Araştırmanın Değişkenleri	42
5.6. Veri Toplama Süreci	42
5.7. Verilerin Analizi	49
5.8. Etik Kurul Onayı	50
6. BULGULAR	51
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	193
8. KAYNAKLAR	212

9. EKLER	217
10. ETİK KURUL ONAYI	219
11. ÖZGEÇMİŞ	222



TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. Araştırma Grubu Ölçüm Parametreleri Açısından Tanımlayıcı İstatistikleri	52
Tablo 2. Araştırma Grubu İndeks Değerleri Tanımlayıcı İstatistikleri	52
Tablo 3. Araştırma Kadın ve Erkek Gruplarında Ölçüm Ortalamaları Arasındaki Farkların Değerlendirilmesi	53
Tablo 4. Araştırma Grubu Kadın ve Erkek Gruplarında İndeks Değerleri Arasındaki Farkların Değerlendirilmesi	53
Tablo 5. Kontrol Grubu (18-25 Yaş) Ölçüm Parametreleri Açısından Tanımlayıcı İstatistikleri	54
Tablo 6. Kontrol Grubu (25 Yaş Üstü) Ölçüm Parametreleri Açısından Tanımlayıcı İstatistikleri	54
Tablo 7. Kontrol Grubu İndeks Değerleri Tanımlayıcı İstatistikleri	55
Tablo 8. Kontrol Grubu Kadın ve Erkeklerde Sağ Üst Ekstremitte Ölçüm Ortalamaları	55
Tablo 9. Kontrol Grubu Kadın ve Erkeklerde Sol Üst Ekstremitte Ölçüm Ortalamaları	56
Tablo 10. Kontrol Grubu Kadın ve Erkeklerde İndeks Değerleri Ortalamaları	56
Tablo 11. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi	58
Tablo 12. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi	60
Tablo 13. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Sağ-Sol Üst Ekstremitte'ye ait İndeksler Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi	61
Tablo 14. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Diğer Ölçümler Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi	61

Tablo 15.	Araştırma Grubunda Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	63
Tablo 16.	Araştırma Grubunda Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	63
Tablo 17.	Araştırma Kadın Grubunda Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	64
Tablo 18.	Araştırma Kadın Grubunda Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	66
Tablo 19.	Araştırma Erkek Grubunda Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	67
Tablo 20.	Araştırma Erkek Grubunda Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	68
Tablo 21.	Araştırma Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte İndeks Değerleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	68
Tablo 22.	Araştırma Kadın Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte İndeks Değerleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	69
Tablo 23.	Araştırma Erkek Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte İndeks Değerleri Arasındaki Korelasyon Değerleri	69
Tablo 24.	Araştırma Grubunda Sağ- Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Sağ-Sol İndeksler Arasındaki Korelasyon Değerleri	70
Tablo 25.	Araştırma Kadın Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Sağ-Sol İndeksler Arasındaki Korelasyon Değerleri	71
Tablo 26.	Araştırma Erkek Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Sağ-Sol İndeksler Arasındaki Korelasyon Değerleri	72
Tablo 27.	Sağ Üst Ekstremitte'ye ait İndeks Değerlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Değişkenler Arasındaki Çoklubağlantı İlişkisini Gösteren Korelasyonlar	74

Tablo 28.	Sol Üst Ekstremit'e'ye ait İndeks Değerlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Değişkenler Arasındaki Çoklubağlantı İlişkisini Gösteren Korelasyonlar	74
Tablo 29.	Araştırma Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	75
Tablo 30.	Araştırma Grubu Tüm Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 1.1 İçin Özet İstatistikler	75
Tablo 31.	Araştırma Grubu Tüm Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 1.2 İçin Özet İstatistikler	76
Tablo 32.	Araştırma Grubu Tüm Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 1.3 İçin Özet İstatistikler	77
Tablo 33.	Araştırma Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan 1.1, 1.2 ve 1.3 Modeller İçin Özet İstatistikler	77
Tablo 34.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	79
Tablo 35.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.1 İçin Özet İstatistikler	79
Tablo 36.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.2 İçin Özet İstatistikler	80
Tablo 37.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.3 İçin Özet İstatistikler	80
Tablo 38.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.4 İçin Özet İstatistikler	81
Tablo 39.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.5 İçin Özet İstatistikler	82
Tablo 40.	ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremit'e Ölçümleri ile Oluşturulan Modellere ait Özet İstatistikler	83

Tablo 41.	Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	84
Tablo 42.	Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 3.1 İçin Özet İstatistikler	84
Tablo 43.	Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 3.2 İçin Özet İstatistikler	85
Tablo 44.	Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 3.3 İçin Özet İstatistikler	85
Tablo 45.	Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler	86
Tablo 46.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	87
Tablo 47.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 4.1 İçin Özet İstatistikler	87
Tablo 48.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 4.2 İçin Özet İstatistikler	87
Tablo 49.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler	88
Tablo 50.	Araştırma Kadın Grubunda $\bar{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri İçin Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	89
Tablo 51.	Araştırma Kadın Grubunda $\bar{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.1 İçin Özet İstatistikler	89
Tablo 52.	Araştırma Kadın Grubunda $\bar{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.2 İçin Özet İstatistikler	90
Tablo 53.	Araştırma Kadın Grubunda $\bar{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.3 İçin Özet İstatistikler	90

Tablo 54.	Araştırma Kadın Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.4 İçin Özet İstatistikler	91
Tablo 55.	Araştırma Kadın Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.5 İçin Özet İstatistikler	92
Tablo 56.	Araştırma Kadın Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Tüm Modellere ait Özet İstatistikler	93
Tablo 57.	Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	94
Tablo 58.	Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 6.1 İçin Özet İstatistikler	94
Tablo 59.	Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 6.2 İçin Özet İstatistikler	95
Tablo 60.	Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 6.3 İçin Özet İstatistikler	95
Tablo 61.	Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler	96
Tablo 62.	Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	97
Tablo 63.	Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 7.1 İçin Özet İstatistikler	97
Tablo 64.	Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 7.2 İçin Özet İstatistikler	98
Tablo 65.	Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler	98
Tablo 66.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	99

Tablo 67.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.1 İçin Özet İstatistikler	99
Tablo 68.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EUSAĞ$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.2 İçin Özet İstatistikler	100
Tablo 69.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.3 İçin Özet İstatistikler	100
Tablo 70.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.4 İçin Özet İstatistikler	101
Tablo 71.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modellere ait Özet İstatistikler	102
Tablo 72.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	103
Tablo 73.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 9.1 İçin Özet İstatistikler	103
Tablo 74.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 9.2 İçin Özet İstatistikler	104
Tablo 75.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 9.3 İçin Özet İstatistikler	104
Tablo 76.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller için Özet İstatistikler	105
Tablo 77.	Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	106

Tablo 78.	Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 10.1 İçin Özet İstatistikler	106
Tablo 79.	Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 10.2 İçin Özet İstatistikler	107
Tablo 80.	Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 10.3 İçin Özet İstatistikler	107
Tablo 81.	Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler	108
Tablo 82.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	109
Tablo 83.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.1 İçin Özet İstatistikler	109
Tablo 84.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.2 İçin Özet İstatistikler	110
Tablo 85.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.3 İçin Özet İstatistikler	110
Tablo 86.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Oluşturulan Model 11.4 İçin Özet İstatistikler	111
Tablo 87.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.5 İçin Özet İstatistikler	112
Tablo 88.	Araştırma Grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere ait Özet İstatistikler	113
Tablo 89.	Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	114
Tablo 90.	Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.1 İçin Özet İstatistikler	114
Tablo 91.	Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.2 İçin Özet İstatistikler	115

Tablo 92.	Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.3 İçin Özet İstatistikler	115
Tablo 93.	Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.4 İçin Özet İstatistikler	116
Tablo 94.	Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler	117
Tablo 95.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	118
Tablo 96.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.1 İçin Özet İstatistikler	118
Tablo 97.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.2 İçin Özet İstatistikler	119
Tablo 98.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.3 İçin Özet İstatistikler	119
Tablo 99.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.4 İçin Özet İstatistikler	120
Tablo 100.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.5 İçin Özet İstatistikler	121
Tablo 101.	Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler	121
Tablo 102.	Araştırma Kadın Grubunda $\dot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	122
Tablo 103.	Araştırma Kadın Grubunda $\dot{U}EU_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.1 İçin Özet İstatistikler	123

Tablo 104. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU _{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.2 İçin Özet İstatistikler	123
Tablo 105. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU _{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.3 İçin Özet İstatistikler	124
Tablo 106. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU _{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.4 İçin Özet İstatistikler	125
Tablo 107. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU _{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere ait Özet İstatistikler	125
Tablo 108. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	126
Tablo 109. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.1 İçin Özet İstatistikler	126
Tablo 110. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.2 İçin Özet İstatistikler	127
Tablo 111. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.3 İçin Özet İstatistikler	128
Tablo 112. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.4 İçin Özet İstatistikler	128
Tablo 113. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler	129
Tablo 114. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	130
Tablo 115. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 16.1 İçin Özet İstatistikler	130

Tablo 116.	Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler	130
Tablo 117.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	131
Tablo 118.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.1 İçin Özet İstatistikler	131
Tablo 119.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.2 İçin Özet İstatistikler	132
Tablo 120.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.3 İçin Özet İstatistikler	132
Tablo 121.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.4 İçin Özet İstatistikler	133
Tablo 122.	Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modellere ait Özet İstatistikler	134
Tablo 123.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları	134
Tablo 124.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 18.1 İçin Özet İstatistikler	135
Tablo 125.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 18.2 İçin Özet İstatistikler	135
Tablo 126.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 18.3 İçin Özet İstatistikler	136

Tablo 127.	Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler	136
Tablo 128.	Cinsiyet Saptaması için Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Lojistik Regresyon Formül Katsayıları	138
Tablo 129.	Cinsiyet Saptaması için Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Lojistik Regresyon Formül Katsayıları	141
Tablo 130.	Cinsiyet Tahmininde Geliştirilen Sağ Üst Ekstremitte'ye ait Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu	144
Tablo 131.	Cinsiyet Tahmininde Geliştirilen Sol Üst Ekstremitte'ye ait Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu	144
Tablo 132.	Araştırma Grubunda Modeller İçin Göstergeler	145
Tablo 133.	Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları	145
Tablo 134.	Modeller için ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler	147
Tablo 135.	Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	149
Tablo 136.	Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	149
Tablo 137.	Kontrol (18-25 Yaş) Grubu Boy ve ÜEU Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	150
Tablo 138.	Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	151

Tablo 139. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	152
Tablo 140. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	152
Tablo 141. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubu Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	153
Tablo 142. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	153
Tablo 143. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	154
Tablo 144. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubu Boy ve ÜEU Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	155
Tablo 145. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	156
Tablo 146. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	156
Tablo 147. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubu Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	157
Tablo 148. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	158

Tablo 149. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU _{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	159
Tablo 150. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	160
Tablo 151. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	161
Tablo 152. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	161
Tablo 153. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	162
Tablo 154. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	163
Tablo 155. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	164
Tablo 156. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	165
Tablo 157. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	166
Tablo 158. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	167

Tablo 159. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	168
Tablo 160. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	169
Tablo 161. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	170
Tablo 162. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	171
Tablo 163. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	172
Tablo 164. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	173
Tablo 165. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	173
Tablo 166. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	174
Tablo 167. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	175
Tablo 168. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	176

Tablo 169. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	177
Tablo 170. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları	178
Tablo 171. Kontrol grubu Sağ Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar İçin Çapraz Sınıflama Tablosu	180
Tablo 172. Kontrol Grubu Sol Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu	180
Tablo 173. Kontrol Grubu Modeller için Göstergeler	181
Tablo 174. Kontrol Grubu Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları	181
Tablo 175. Kontrol Grubu Modeller İçin ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler	183
Tablo 176. 18-25 Yaş Grubu Sağ Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu	184
Tablo 177. 25 Yaş Üstü Grup Sağ Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu	185
Tablo 178. 18-25 Yaş Grubu Sol Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu	185
Tablo 179. 25 Yaş Üstü Grup Sol Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar İçin Çapraz Sınıflama Tablosu	186
Tablo 180. 18-25 Yaş Grubu Modeller İçin Göstergeler	186
Tablo 181. 25 Yaş Üstü Grup Modeller için Göstergeler	187
Tablo 182. 18-25 Yaş Grubu Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları	188

Tablo 183. 25 Yaş Üstü Grupta Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları	189
Tablo 184. 18-25 Yaş Grubu Modeller İçin ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler	190
Tablo 185. 25 Yaş Üstü Grupta Modeller için ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler	191



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Dijital Kumpas	41
Şekil 2.	Holtain Antropometre Seti	42
Şekil 3.	KU Ölçümü	45
Şekil 4.	KU Ölçüm İşaret Noktaları	45
Şekil 5.	ÖKU Ölçüm İşaret Noktaları	46
Şekil 6.	ÖKU Ölçümü	46
Şekil 7.	ÜEU Ölçümü	47
Şekil 8.	EU Ölçümü	47
Şekil 9.	PU Ölçümü	48
Şekil 10.	ÜPU Ölçümü	48
Şekil 11.	EG Ölçümü	49
Şekil 12.	EBG Ölçümü	49
Şekil 13.	Araştırma Grubu Boy ile Sağ Üst Ekstremitte Ölçümlerinin Saçılım Grafiği ve Değişkenlerin Dağılımları	58
Şekil 14.	Araştırma Grubu Sağ Üst Ekstremitte Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Saçılım Grafiği	59
Şekil 15.	Araştırma Grubu Sol Üst Ekstremitte Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Saçılım Grafiği	59
Şekil 16.	Elde Edilen Tüm Lojistik Regresyon Modelleri İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri	148
Şekil 17.	Kontrol Grubu İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri	184
Şekil 18.	18-25 Yaş Arası Kontrol Grubu İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri	191

Şekil 19. 25 Yaş Üstü Kontrol Grubu İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri



KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

BT	Bilgisayarlı Tomografi
E	Erkek
EBC	El bilek Çevresi
EBG	El Bilek Genişliği
EG	El Genişliği
EI	El İndeksi
EU	El Uzunluğu
K	Kadın
KÇU	Kulaç Uzunluğu
KI	Kol İndeksi
KU	Kol Uzunluğu
Ort.	Ortalama
ÖKI	Ön Kol İndeksi
ÖKU	Ön Kol Uzunluğu
PI	Phalangeal İndeks
Proc.	Processus
PU	Palmar Uzunluk
ÜEU	Üst Ekstremité Uzunluğu
ÜPU	Üçüncü Parmak Uzunluğu

Simgeler

°	Derece
cm	Santimetre
mm	Milimetre
%	Yüzde
~	Yaklaşık

1. ÖZET

Üst Ekstremitte Antropometrik Ölçümlerinin Boy ve Cinsiyet Tahmini Açısından Değerlendirilmesi

Üst ekstremitte'nin antropometrik özellikleri adli bilimlerde kimliklendirme çalışmaları açısından alternatif yöntemler geliştirmek için önemlidir. Çalışmamızda, üst ekstremitte ölçümlerinin bireyin cinsiyeti ve boyu ile olan ilişkisinin gösterilmesi, ardında kimliklendirilmesi gereken üst ekstremitte'ye ait anatomik parça ve kalıntı bırakan adli durumlarda vakanın cinsiyet ve boy uzunluğunun tahmini olarak belirlenebilmesi için modeller geliştirilmesi amaçlandı. Çalışmanın evrenini KTÜ Sağlık Hizmetleri MYO'nda öğrenim gören 18-25 yaş öğrenciler oluşturmaktadır (n=400/288 K, 112 E). Geliştirilen modeller arasında yüksek güvenilirlik ile doğru tahmin sağlayan modellerin geçerlilikleri, hedef kitle dışındaki bireylerde de (kontrol grubu 18-25 yaş/25 yaş üstü) körleme yöntemiyle değerlendirildi. Toplamda 500 sağlıklı kişide sağ ve sol üst ekstremitte'den antropometrik noktalar esas alınarak kol, ön kol, üst ekstremitte, el ve üçüncü parmak uzunluğu, palmar uzunluk, el genişliği, el bilek genişliği, el bilek çevresi ölçümleri alındı. Bu ölçümlerden kol, ön kol, el ve phalangeal indeks değerleri hesaplandı. Tüm ölçüm değerlerinin boy ile olan ilişkisi Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Boy tahmininde linear regresyon analizi; cinsiyet tahmininde ise lojistik regresyon analizi ile modeller geliştirildi. Geliştirilen bu modeller, yüksek korelasyon ve doğruluk oranları ve düşük tahmin hatalarıyla geçerli ve güvenli tahminler sağladı. Çalışmamızdaki modeller kimliklendirmede Türk popülasyonu için örnek teşkil etmekle birlikte sağ ve sol üst ekstremitte ölçümleri bizim olgularımızla benzer sonuç veren popülasyonlar tarafından da kullanılabilir. Koşulların gerektirdiği durumlarda anatomist, adli antropolog, adli patolog, arkeolog ve adli tıp araştırmacılarının kimliklendirmede kullanabileceği bu kullanışlı modellerin, DNA analizinde ekonomik ya da daha farklı sebeplerle güçlüklerle karşılaşıldığı durumlarda alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebileceği kanısındayız.

Anahtar Sözcükler: Adli tıp, antropometri, boy tahmini, cinsiyet tahmini, kimliklendirme

2. SUMMARY

Evaluation of Upper Extremity Anthropometric Measurements in Terms of Stature and Sex Estimation

The anthropometric properties of the upper extremity are important for developing alternative methods in terms of identification studies in forensic sciences. In our study, it was aimed to show the relationship of the upper extremity measurements with the sex and the size of the individual. In addition, it was aimed to develop models to determine the sex and stature of the case as an estimate in case of the forensic situations that leave anatomical parts and residues of the upper extremity to be identified. The student's universe is composed of 18-25 year old students studying at KTU Vocational School of Health Science (n=400/288 females, 112 males). Models that provided accurate predictions with high reliability among developed models were evaluated in the control group (18-25 years/over 25 years old) by using the blind method. Arm, forearm, upper extremity, hand and third finger length, palmar length, hand width, wrist width, and wrist circumference measurements of 500 healthy individuals were taken from the right and left upper extremity on the basis of anthropometric points. Arm, forearm, hand, and phalangeal index values were calculated from these measurements. The correlation of all measured values with stature was evaluated by Pearson correlation analysis. Linear regression analysis was used for the estimated length calculation. Models were developed by logistic regression analysis in sex prediction. The developed model provided valid and reliable estimates with high correlation and accuracy rates and low prediction errors. The models in our study are an example for the Turkish population in terms of identification. In addition, right and left upper limb measurements can be used by other populations with similar outcomes. These useful models can be used by the anatomist, forensic anthropologist, forensic pathologist, archaeologist and forensic researchers for identification when it is needed. We believe that it can be considered as an alternative method when economic or other difficulties are encountered in case of DNA analysis.

Key Words: Anthropometry, forensic medicine, identification, sex estimation, stature estimation

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Adli tıbbın en önemli ve geniş konularından birisi kimliklendirmedir. Her an deprem, sel, yangın gibi doğal afetlerin, uçak, tren ve deniz kazaları gibi kitlesel felaketlerin, savaşların, patlamaların, terör olaylarının yaşandığı, güvenlik unsurlarının son derece önem kazandığı dünyamızda kimliklendirme ve kimliklendirmeye yardımcı adli tıp çalışma alanlarının önemi her geçen gün artmaktadır (1, 2). Ölülerde, özellikle birçok cinayet olgusunda ceset parçalandığı, yakıldığı veya post-mortem değişikliklerin tanınmayı imkansız hale getirdiği durumlarda, yüzlerce, binlerce, on binlerce kitlesel ölümün gerçekleştiği olaylarda, kriminal veya kuşkulu ölümlerin araştırılmasında kimlik tespiti son derece büyük önem taşır ve oldukça da güçtür (1). Kimliklendirmede en önemli evreler cinsiyetin ve boy uzunluğunun tahmini olarak belirlenmesidir. Bütün halinde bulunan insan cesetlerinde primer anatomik yapılar ile cesedin cinsiyet ve boy uzunluğunun belirlenmesi yapılabilmektedir. Ancak kitlesel ölümlerde, parçalanmış olarak bulunan cesetlerin kimlik tespitinde büyük güçlüklerle karşılaşmaktadır. Primer anatomik yapılar ile cinsiyet ve boy tahmininin yapılamadığı bu gibi durumlarda antropometrik yöntemlerden yararlanılmaktadır (3).

Antropometri insan vücudu ve iskeletin boyutu, ağırlığı ve proporsiyonuna ait ölçümlerle ilgilenen bilim dalıdır. Seksüel dimorfizmi araştırmak için çok yönlü bir teknik olan Antropometri diskriminant ve regresyon analizleriyle yüksek tahmin ve geçerlilik sağlayan pratik bir ölçüm tekniğidir (4). Topluma özgü antropometrik verilerin elde edilmesinde hem iskelet koleksiyonlarından, hem de yaşayan insanların eksternal morfolojik özelliklerinden yararlanılmaktadır (3). Çeşitli popülasyonlar arasında vücut ve vücut parçalarına ait ölçümler ve bunların cinsiyet ile ilişkisi genetik ve çevresel faktörlerden dolayı oldukça değişkenlik gösterir. Bundan dolayı cinsiyet ayrımında kullanılması düşünülen bu tür verilerin popülasyonlara özgü olması gerekmektedir (5).

Üst ekstremitenin antropometrik özellikleri adli bilimlerde kimliklendirme çalışmaları açısından alternatif yöntemler geliştirmek için önemlidir. Bu amaçla incelenmesi ve değerlendirilmesi gereken anatomik bölge ve oluşumların belirlenmesi, inceleme ve ölçüm metodolojisinin standartlaştırılması ve bu inceleme sonuçlarının matematiksel modellere dönüştürülmesi, alanda çalışan uygulayıcılara ellerindeki

numune materyalden cinsiyet ve boy tahmini yapmaları konusunda yardımcı olacaktır (1). Çalışmamızda, üst ekstremit'e ait parametrelerden boy ve cinsiyet ile yüksek düzeyde korelasyon gösterenler kullanılarak bir model geliştirilmesinin mümkün olup olamayacağı ve böylelikle münferit bir olgudan elde edilen antropometrik değerlerin bu modele uygulanmasıyla yüksek doğruluk ve güvenilirlikle cinsiyet ve boy uzunluğunun tahmin edilip edilemeyeceği araştırılmıştır. Bu tür verilerin ve geliştirilecek olan modellerin toplumlara özgü oldukça farklılık göstereceği gerçeğine dayanarak, literatürde kimliklendirme için üst ekstremit'e antropometrik ölçümleriyle cinsiyet ve boy tahminine yönelik yapılan model çalışmalarının Türk toplumu için örnek teşkil edecek kısmının az sayıda ve yetersiz olduğu, sağ ve sol üst ekstremit'e anatomik yapılarının bütünüyle incelendiği ve geliştirilen modellerin hedef kitle dışındaki farklı gruplarda da geçerliliğinin değerlendirildiği bir başka çalışmanın bulunmadığı görülmüştür. Bu bağlamda çalışma; Türk toplumunun tamamını yansıtmamakla birlikte Türkiye doğumlu bireyler için örnek teşkil edecek ve literatüre yenilik getirecektir.

Çalışmada, üst ekstremit'e ölçümlerinin bireyin cinsiyeti ve boyu ile olan ilişkisinin gösterilmesi, ardında kimliklendirilmesi gereken üst ekstremit'e ait anatomik parça ve kalıntı bırakan adli durumlarda vakanın cinsiyet ve boy uzunluğunun tahmini olarak belirlenebilmesi için modeller geliştirilmesi amaçlanmıştır. Cinsiyet tayininde DNA analizi kullanılmaktadır. Fakat kitle felaketleri sonrasında her ceset ve ceset parçası için bu incelemeyi yapmak hem masraflı hem de zaman alıcı bir süreçtir ve daha pratik, düşük maliyetli ve konvansiyonel yöntemlere ihtiyacımız vardır (5).

Vücut bütünlüğü bozulmuş vakalarda ülke ekonomisini zora sokan, pahalı, zaman alıcı ve profesyonel ekibe ihtiyaç duyulan DNA analizine alternatif olarak daha pratik ve düşük maliyetli yöntemle, verilerin geliştirilen modellere uygulanması ile vakanın kimliklendirilmesinin yapılabilmesini destekleyen bir yöntem olması açısından Adli Tıp, Adli Antropoloji ve Anatomi bilimine Türk toplumu için örnek teşkil edecek yeni ve uygulanabilir bilgi sağlayacağı kanaatindeyiz.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Üst Ekstremité Anatomisi

4.1.1. Üst Ekstremité Kemikleri

4.1.1.1. Scapula

Omuz sentürü kemiklerinden dorsal tarafta olanıdır. 2.-7. costa'lar hizasında, üçgen biçiminde, yassı bir kemiktir. İki yüzü, üç kenarı ve üç köşesi vardır (6).

Facies costalis: Konkav olup musculus (m.) subscapularis'e ait yapışma çizgileri bulunur.

Facies posterior: Konveks olup spina scapulae adı verilen çıkıntı ile fossa supraspinata ve fossa infraspinata olmak üzere iki bölgeye ayrılır. Spina scapulae, lateralde acromion adı verilen bir çıkıntı ile sonlanır. Acromion üzerinde clavicula ile eklem yapan facies articularis acromii bulunur.

Margo superior: Scapula'nın en kısa kenarıdır. Bu kenarda incisura (ins.) scapulae denilen çentik ile bunun lateralinde processus (proc.) coracoideus yer alır.

Margo medialis: En uzun kenardır. Spina scapulae bu kenarda üçgen şeklinde olan ve trigonum spinae adı verilen bölgeden başlar (7).

Margo lateralis: En kalın kenardır. Cavitas glenoidalis'in hemen altından başlar, aşağı-ıçe doğru seyrederek angulus inferior ile birleşir (8).

Angulus superior; üst ve iç kenarların kesiştiği, angulus inferior; iç ve dış kenarların kesiştiği, angulus lateralis ise üst ve dış kenarların kesiştiği köşedir. Caput humeri ile eklem yapan cavitas glenoidalis burada bulunur. Cavitas glenoidalis'in üst tarafında tuberculum supraglenoidale, alt tarafında ise tuberculum infraglenoidale adı verilen kabarıntılar yer alır (7).

Eklem yaptığı kemikler: Clavicula ve humerus.

Kemikleşmesi: Biri corpus, ikisi proc. coracoideus, ikisi acromion, birer adet de margo medialis ve angulus inferior'a ait olmak üzere 7 veya daha fazla merkezden kemikleşir. Korpus'da kemikleşme fetal hayatın 2. ayında cavitas glenoidalis'e yakın bir yerde başlar. Bu taslak genişleyerek scapula'nın esas bölümünü oluşturur. 3. ayda dorsal yüzünde spina scapulae gelişmeye başlar. Yeni doğmuş bir çocukta margo medialis,

angulus inferior, cavitas glenoidalis, acromion ve proc. coracoideus hariç olmak üzere, diğer bölümler kemikleşmiştir. Doğumdan sonraki 15. ve 18. haftalar arasında proc. coracoideus'un ortalarında kemikleşme başlar ve bir kaide olarak 18 yaşında, kemiğin gövdesi ile kaynaşır. Genellikle 14-20 yaşları arasında scapula'nın geri kalan kısımlarında kemikleşme başlar ve süratle gelişir. Bu da önce proc. coracoideus'da, 2. olarak acromion'un kaidesinde, 3. olarak angulus inferior ve buraya komşu margo medialis'de, 4. olarak acromion'un ucunda; 5. olarak da margo medialis'in geri kalan bölümünde görülür. Spina scapulae'nin bir uzantısı, acromion'un kaidesini oluşturur. Acromion'daki iki ayrı kemikleşme merkezi birleşir; sonra acromion'un tabanını oluşturan ve spina scapulae'nin bir çıkıntısı olan yapı ile birleşir. Cavitas glenoidalis'in cranial 1/3 ü, 10-11. yaşlar arasında ayrı bir merkezden kemikleşir. 16-18. yaşlarda geri kalan kısım ile birleşir. Bundan başka, cavitas glenoidalis'in kaudal kısmında bir epifiz plağı ve proc. coracoideus'un ucu için de ayrı bir merkez görülebilir. Bunlar 25 yaşında diğer bölümlerle birleşirler.

4.1.1.2. Clavicula

Yayvan bir S harfi şeklinde olan bu uzun kemik, 1. costa'nın hemen üzerinde ve horizontale yakın bir pozisyonda bulunur (6). İki ucu bir korpus'u vardır. Extremitas sternalis; medial taraftaki ucudur. Kalın ve yuvarlak olan bu uçta sternum ile eklem yapan facies articularis sternalis bulunur. Extremitas acromialis; lateral taraftaki ucudur. Yassı olan bu uçta scapula'nın acromion'u ile eklem yapan facies articularis acromialis bulunur.

Korpus'unun iki kenarı ve iki yüzü vardır. Margo anterior; medialde konveks, lateralde konkav, margo posterior; medialde konkav, lateralde konvektir. Facies superior; oldukça düzdür. Bu yüzün orta kısmı hariç, diğer taraflarına kaslar tutunur. Facies inferiorda; ligamentum (lig.) costoclaviculare'nin tutunduğu impressio ligamenti costoclavicularis, lig. conoideum'un tutunduğu tuberculum conoideum, lig. trapezoideum'un tutunduğu linea trapezoidea ve m. subclavius'un tutunduğu sulcus musculi subclavii bulunur (7).

Eklem yaptığı kemikler: Scapula ve sternum.

Kemikleşmesi: Clavicula vücutta en erken kemikleşmeye başlayan ve kemikleşmesini de en son tamamlayan kemiktir. Üç merkezden kemikleşir. Kemiğin orta kısım kıkırdak

safhalarını geçirmeden doğrudan kemikleşir. Biri medialde diğeri ise lateralde olmak üzere iki primer kemikleşme merkezi bulunur. Bu primer merkezler intrauterin hayatın 5. - 6. haftalarında görülür. Sekonder merkez sternal uçta 18-20 yaşlarında görülür ve 25 yaşlarında da diğer bölümle birleşir.

4.1.1.3. Humerus

Üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiğidir. Extremitas proximalis, extremitas distalis ve corpus humeri olmak üzere 3 bölümde incelenir (6). Extremitas proximalis'de cavitas glenoidalis ile eklem yapan caput humeri bulunur. Caput humeri'nin bittiği çevreye collum anatomicum denir. Caput humeri'nin dış tarafında tuberculum majus, ön-iç tarafında ise tuberculum minus bulunur. Tuberculum majus'tan aşağı doğru uzanan çıkıntıya crista tuberculi majoris, tuberculum minus'tan aşağı doğru uzanan çıkıntıya ise crista tuberculi minoris denir. Bunların arasında kalan oluğa ise sulcus intertubercularis denir. Tuberculum'ların bittiği çevreye collum chirurgicum adı verilir.

Extremitas distalis'de ulna ile eklem yapan trochlea humeri ve radius ile eklem yapan capitulum humeri bulunur. Önde trochlea humeri'nin üst tarafında fossa coronoidea, capitulum humeri'nin üst tarafında ise fossa radialis yer alır. Arkada fossa olecrani bulunur. Epicondylus lateralis ve epicondylus medialis distal ucun en çıkıntılı kısımlarıdır. Epicondylus medialis'in altında sulcus nervi ulnaris yer alır.

Corpus humeri'nin üst tarafı yuvarlaktır. Alt tarafının ise üç kenarı ve üç yüzü vardır. Margo lateralis, margo medialis ve margo anterior kenarlarıdır. Facies anteromedialis, facies anterolateralis ve facies posterior yüzleridir. Facies anterolateralis'in 1/3 üst kısmında tuberositas deltoidea bulunur. Facies posterior'da sulcus nervi radialis bulunur (7).

Eklem yaptığı kemikler: Scapula, radius ve ulna.

Kemikleşmesi: Corpus humeri, caput humeri, tuberculum majus, tuberculum minus, capitulum humeri, trochlea humeri, epicondylus lateralis ve medialis için birer tane olmak üzere 8 merkezden kemikleşir. Corpus humeri'nin ortalarında intrauterin hayatın 8. haftasında kemikleşme başlar ve her iki uca doğru uzanır. Genellikle yeni doğan bir çocukta corpus humeri tamamen kemikleşmiştir ve sadece uç kısımları kıkırdaktır. Caput humeri'de doğumdan sonraki ilk 6 ayda ve bazen de doğumdan hemen önce,

tuberculum majus'ta 3. yaşıta, tuberculum minus'ta ise 5. yaşıta kemikleşme görölür. 6. yaşıta genellikle tuberculum majus ve minus, caput humeri ile birleşerek tek parça şeklinde görölür. Üst uç, gövde ile 20 yaşlarında kaynaşır. 20 yaşından önce bu iki parça arasında üst büyüme çizgisi bulunur ve kemiğin uzunlamasına büyümesinde en önemli rolü bu büyüme kıkırdağı oynar.

Capitulum humeri'de kemikleşme 2 yaşıta başlar ve mediale doğru uzanır. Trochlea humeri'de 9-10 yaşlarında, epicondylus medialis'te 4-5 yaşlarında, epicondylus lateralis'de ise 12 yaşıta başlar. 16-17 yaşlarında distal uçtaki merkezler kendi aralarında birleşerek tek parça haline gelirler ve distal parça da, 18 yaşlarında gövde ile birleşir. Epicondylus medialis uzun süre ayrı kalır ve ancak 20 yaşıta diğere parçalar ile kaynaşır ve tamamen eklem kapsülü dışında bulunur.

4.1.1.4. Radius

Ön kolun lateralinde bulunan uzun bir kemiktir (6). Extremitas proximalis'de capitulum humeri ile eklem yapan caput radii bulunur. Caput radii'nin üstündeki eklem yüzüne fovea capitis radii denir. Kaputu çevreleyen circumferentia articularis adı verilen silindirik eklem yüzü ulna'daki inc. radialis ile eklem yapar. Caput radii'nin hemen altındaki ince kısma collum radii, bunun alt medial tarafındaki çıkıntıya tuberositas radii denir.

Extremitas distalis'de caput ulna ile eklem yapan inc. ulnaris; os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum ile eklem yapan facies articularis carpalis ve lateralde proc. styloideus radii bulunur.

Korpus'un üç yüzü ve üç kenarı vardır. Yüzleri; facies anterior, facies posterior ve facies lateralis, kenarları; margo anterior, margo posterior ve margo interossea'dır (7).

Eklem yaptığı kemikler: Humerus, ulna, os scaphoideum ve os lunatum.

Kemikleşmesi: Radius 3 merkezden kemikleşir. Bunlardan biri gövdesinde, diğere ikisi ise uçlarında görölür. İntrauterin hayatın 8. haftasında gövdenin merkezinde kemikleşme başlar, 2. yılın sonlarında alt ucunda, 5. yılda ise üst ucunda başlar. Üst epifiz 17 yaşıta, alt epifiz ise 20 yaşlarında gövde ile kaynaşır. 14-15 yaşlarında bazen ilave bir kemikleşme merkezi, tuberositas radii'de görölür.

4.1.1.5. Ulna

Ön kol kemiklerinden olup anatomik pozisyonda iç tarafta ve radius'a paralel olarak bulunur. Radius'un tersine, ulna'nın proksimal ucu kalın, distal ucu incedir (6).

Extramitas proximalis'de bulunan en çıkıntılı yerine olecranon denir. Inc. trochlearis, inc. radialis, proc. coronoideus ve tuberositas ulnae bu uçta bulunan oluşumlardır. Inc. radialis'in arkasından aşağıya doğru uzanan çıkıntıya crista musculi supinatorius denir. Daha ince bir uç olan extremitas distalis caput ulnae ve medialde proc. styloideus ile sonlanır (7).

Corpus ulnae, yukarıdan aşağıya doğru incelir, orta 2/4'ünde margo anterior, margo posterior ve margo interosseus olmak üzere üç kenarlı ve facies anterior, facies posterior ve facies medialis olmak üzere de üç yüzlüdür.

Ekleme yaptığı kemikler: Radius ve humerus'tur. El bileği kemikleri ile doğrudan teması yoktur, ikisi arasında bir diskus bulunur.

Kemikleşmesi: İki ucunda ve bir de gövdesinde olmak üzere 3 merkezden kemikleşir. İlk kemikleşme, gövdesinde intrauterin hayatın 8. haftasında başlar ve her iki uca doğru yayılır. Doğumda her iki ucu da kıkırdaktır. 4. yılda caput ulnae'de kemikleşme başlar ve proc. styloideus'a doğru uzanır. 10 yaşlarında ise olecranon'da kemikleşme başlar ve 16 yaşında esas gövde ile kaynaşır. Alt uç ise 20 yaşlarında kaynaşır.

4.1.1.6. Ossa Carpi

Proksimalde ve distalde 4'er adet olmak üzere iki sıra üzerine dizilmiş 8 kemikten ibarettir. Proksimal sırada anatomik pozisyonda, lateralde mediale doğru; os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme, distal sırada ise os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum bulunur.

Os scaphoideum; proksimal sıranın en büyük kemiğidir. Proksimalde radius, distalde os trapezium ve os trapezoideum, medialde ise os lunatum ve os capitatum ile eklem yapar.

Os lunatum; proksimal sıranın ortasında bulunan yarım ay şeklinde bir kemiktir. Proksimalde radius, distalde os capitatum ve os hamatum, lateralde os scaphoideum ve medialde de os triquetrum olmak üzere beş kemikle eklem yapar.

Os triquetrum; proksimal sıranın ulnar tarafında bulunur. Lateralde os lunatum, ön tarafta os pisiforme, distalde os hamatum ve proksimalde discus articularis aracılığı ile ulna ile eklem yapar. Ulna ile direkt teması yoktur.

Os pisiforme; ossa carpi'lerin en küçüğüdür ve diğer kemiklerin ön tarafında bulunur. Dorsal yüzünde os triquetrum ile eklem yapan ovalimsi tek bir eklem yüzü bulunur. Sadece dorsal yüzü ile os triquetrum'la eklem yapar.

Os trapezium; el bileğinin radial tarafında os scaphoideum ile os metacarpale I'in arasında bulunur. Proksimalde os scaphoideum, distalde os metacarpale I, medialde de os trapezoideum ve os metacarpale II ile eklem yapar.

Os trapezoideum; distal sıranın en küçük kemiğidir. Proksimalde os scaphoideum, distalde os metacarpale II, lateralde os trapezium ve medialde de os capitatum olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Os capitatum; ossa carpi'lerin en büyüğüdür ve el bileğinin merkezinde bulunur. Proksimalde os lunatum ve os scaphoideum ile, distalde os metacarpale II., III. ve IV. ile lateralde os trapezoideum ile ve medialde de os hamatum olmak üzere yedi kemikle eklem yapar.

Os hamatum; el bileğinin iç-alt kısmında bulunan ve palmar tarafındaki hamulus ossis hamati denilen çengel şeklindeki çıkıntısı ile kolayca tanınabilen bir kemiktir. Proksimalde os lunatum ile distalde os metacarpale IV ve V ile medialde os triquetrum ile ve lateralde os capitatum olmak üzere 5 kemikle eklem yapar.

4.1.1.7. Ossa Metacarpi

Ossa metacarpi 5 adet ince, uzun kemiktir. Corpus metacarpalis, dorsal tarafta uzunlamasına konvektir. Dorsal, lateral ve medial olmak üzere üç yüzü vardır. Lateral ve medial yüzleri konkav olup birbirinden belirgin bir kenarla ayrılmıştır. Bir metakarpal kemiğin proksimal ucuna, yani karpal kemiklere yakın olan ucuna basis metacarpalis denilir. Gövdesine oranla daha genişçe olan proksimal uçları kübik bir şekli andırmasına rağmen dorsal kısımları palmar kısımlarından daha geniştir. Bu uçların birbirine temas etmeleri nedeniyle yan yüzlerinde de (I. hariç) eklem yüzleri bulunur. Dorsal ve palmar yüzleri, bağların tutunması nedeniyle pürüklüdür. Metakarpal kemiklerin distal uçları yanlardan biraz basılmış bir küreyi andırmaktadır.

Caput metacarpale denilen bu uçları transvers yönde daha az konvektir. Dorsal yüzüne oranla palmar yüzü, daha fazla proksimale doğru uzamıştır. Eklem yüzü bulunmayan dorsal yüzü düzdür ve buraya ekstansor kas kirişleri oturur. Yan taraflarındaki tüberküllere de kollateral bağlar tutunur. Falanks'larla eklem yapan distal ucun palmar tarafında ve orta kısmında fleksor kas kirişlerinin oturduğu oluk bulunur.

Os metacarpale I; en kısa ve en kalın metakarpal kemiktir. Proksimal ucunda eyer şeklinde tek ve büyük bir eklem yüzü bulunur. Bu yüz os trapezium'un aynı şekilli yüzü ile eklem yapar. Yan taraflarında eklem yüzü bulunmaz, sadece radial tarafında bir kasın (m. abductor pollicis longus) kirişinin tutunduğu çıkıntı bulunur. Distal ucu, caput metacarpale I, diğerlerinininkinden daha az konvektir ve transvers yönde genişlemiştir. Palmar tarafında lateraldeki daha büyük olan iki tane çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılara kas kirişleri içinde (m. flexor pollicis brevis) bulunan sesamoid kemikler oturur.

Os metacarpale II; ossa metacarpi'ler içinde boyu en uzun ve proksimal ucu (I.'si hariç) en büyük olanıdır. Geniş olan basis'i, medial tarafta proksimale doğru uzamıştır ve bu uzantının ucu belirgin bir kenar şeklindedir. Bu uçta üçü proksimal, biri de ulnar tarafında olmak üzere dört eklem yüzü bulunur. Proksimaldeki üç eklem yüzünden en büyük olan ortadaki os trapezoideum'la, oval ve küçük olan radial taraftaki os trapezium'la ve ince uzun olan ulnar taraftaki de, os capitatum'la eklem yapar. Tek olan ulnar taraftaki eklem yüzü ise, os metacarpale III ile eklem yapar.

Os metacarpale III; en uzun olan os metacarpale II'den biraz kısadır. Proksimal ucunda arka-dış tarafta proc. styloideus denilen piramit şeklinde bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı os capitatum ile os metacarpale II arasında oluşan aralığa girer. Proksimal yüzündeki tek ve konkav eklem yüzü, os capitatum'la eklem yapar. Radial tarafındaki düz ve konkav eklem yüzü os metacarpale II ile ulnar taraftaki iki küçük oval eklem yüzü de os metacarpale IV ile eklem yapar.

Os metacarpale IV; os metacarpale III'den hem kısa hem de incedir. Proksimal ucu dikdörtgen şeklinde olup iki eklem yüzü bulunur. Daha geniş olan ulnar taraftaki eklem yüzü os hamatum'la, daha küçük olan radial taraftaki yüzü ise os capitatum'la eklem yapar. Yan yüzlerinden radial tarafta iki küçük oval eklem yüzü os metacarpale III ile eklem yapar. Tek olan ulnar taraftaki ise os metacarpale IV ile eklem yapar.

Os metacarpale V; proksimal ucunun medial tarafında eklem yüzünün bulunmaması ile karakterizedir. Lateral yüzünde şerit şeklindeki eklem yüzü os metacarpale IV ile proksimal yüzü de os hamatum ile eklem yapar.

4.1.1.8. Ossa Digitorum (Phalanges)

Baş parmakta 2, diğer parmaklarda da 3'er tane olmak üzere toplam 14 adet falanks bulunur. Proksimalden distale doğru 1., 2. ve 3. falanks diye isimlendirildiği gibi, phalanx proximalis, phalanx media ve phalanx distalis olarak da isimlendirilir. Her bir falanks'ın iki ucu ve bir de gövdesi bulunur. Corpus phalangis denilen gövdesi, proksimalden distale doğru inceler. Falanks'ların proksimal uçlarına basis phalangis denilir. Phalanx proximalis'lerin proksimal eklem yüzleri, ossa metacarpi'lerin küre şeklindeki distal uçları ile eklem yapar.

1. sıradaki kemikler, proksimalde ossa metacarpale'lerle ve distalde bir sonraki falanks'larla; 2. sıradakiler, 1. ve 3. falanks'larla, distal sıradakiler ise sadece proksimal uçları ile 2. falanks'la eklem yapar. Baş parmak'da iki falanks bulunduğu için, phalanx proximalis proksimalde ossa metacarpale, distalde ise phalanx distalis ile phalanx distalis ise sadece phalanx proximalis ile eklem yapar.

Kemikleşmeleri: Ossa carpi'ler 1'er merkezden kemikleşirler. 1. yılda sırasıyla os capitatum ve os hamatum; 3. yılda os triquetrum; 5. yılda sırasıyla os lunatum ve os trapezium; 6. yılda os scaphoideum; 8. yılda os trapezoideum; 12. yılda ise os pisiforme kemikleşmeye başlar.

Ossa metacarpale'ler 2 merkezden kemikleşirler. Os metacarpale I, falanks'lara benzer şekilde, biri gövdesinde diğeri proksimal ucunda görülür. Bu nedenle bazı kaynaklar, os metacarpale I'i falanks olarak kabul ederler. Buna göre elde dört ossa metacarpi bulunmasına karşılık, 1. parmakta da üç falanks bulunur. Diğer ossa metacarpi'ler ise birisi gövdede, diğeri de distal ucunda olmak üzere iki merkezden kemikleşir. Gövdelerde kemikleşme genellikle intrauterin hayatın 8-9. haftalarında görülür. Fakat önce os metacarpale II ve IV'de, en son ise os metacarpale I'de görülür. Metakarpal'lerin uçlarında ise 3. yaş da görülmeye başlar ve gövde ile ortalama 20 yaşlarında kaynaşırlar.

Falanks'lar da biri gövdesinde diğeri de proksimal ucunda olmak üzere 2 merkezden kemikleşirler. Gövdelerinde intrauterin hayatın 8. haftasında başlar, 1. sıra

kemiklerinin proksimal uçlarında 3-4. yıllarda; 2. ve 3. sıra kemiklerinde ise 4-5. yıllarda kemikleşme başlar. Bu iki merkez her üç sırada da 18-20 yaşlarında birbirleriyle kaynaşırlar. Phalanx distalis'ler el kemiklerinin içinde ilk kemikleşmeye başlayanıdır ve diğer falanks'larda gövdede görülen kemikleşme, bunlarda distal uçlarda görülür.

4.1.2. Üst Ekstremit Eklemleri

4.1.2.1. Articulatio (Art.) Acromioclavicularis

Art. plana grubunun bir değişik şeklidir. Clavicula'nın extremitas acromialis'indeki facies articularis acromialis ile acromion'daki facies articularis acromii arasında oluşur (6).

Bağları: Capsula articularis, lig. acromioclaviculare, lig. coracoclaviculare, lig. trapezoideum, lig. conoideum, discus articularis.

Hareketleri: Scapula'nın clavicula üzerinde kayma ve rotasyonu (7).

4.1.2.2. Art. Sternoclavicularis

Art. plana grubu bir eklemdir. Clavicula'nın sternal ucundaki facies articularis sternalis ile manubrium sterni'deki inc. clavicularis ve cartilago costalis I arasında oluşur (6).

Bağları: Capsula articularis, discus articularis, lig. sternoclaviculare anterius, lig. sternoclaviculare posterius, lig. costoclaviculare ve lig. interclaviculare.

Hareketleri: Sirkumdiksiyon (7).

4.1.2.3. Art. Humeri

Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasında oluşan art. spherioidea grubu bir eklemdir. Art. humeri yukarıdan acromion, proc. coracoideus ve bunlar arasında uzanan lig. coracoacromiale tarafından oluşturulan bir köprü tarafından korunmaktadır (6).

Bağları: Capsula articularis, labrum glenoidale, ligamenta (ligg.) glenohumeralia, lig. coracohumerale'dir.

Hareketleri: Fleksiyon, ekstansiyon, adduksiyon, abduksiyon, pronasyon, supinasyon ve sirkumdiksiyon (7).

4.1.2.4. Art. Cubiti

Dirsek eklemi, art. humero-ulnaris, art. humero-radialis ve art. radio-ulnaris proximalis olmak üzere üç eklemden oluşur. Birden fazla eklemden oluşması nedeniyle, art. composita grubu sinovial bir eklemdir.

Art. humero-ulnaris, trochlea humeri ile inc. trochlearis arasında oluşan ginglymus grubu bir eklemdir. Art. humero-radialis capitulum humeri ile fovea articularis arasında oluşan art. spherioidea grubu bir eklemdir. Art. radio-ulnaris proximalis ise, ulna'daki inc. radialis ile caput radii'deki circumferentia articularis arasında oluşan art. trochoidea grubu bir eklemdir (6).

Bağları: Capsula articularis, lig. collaterale-ulnare, lig. collaterale radiale, lig. anulare radii, lig. quadratum, membrana interossea antebrachii ve chorda obliqua'dır.

Hareketleri: Art. humeroulnaris'de fleksiyon ve ekstansiyon, art. radioulnaris proximalis'de pronasyon ve supinasyon hareketleri yapılır (7).

Art. humero-radialis eklem yüzü şekline göre art. spherioidea grubu olmasına rağmen hareket şekline göre art. plana grubuna benzemektedir. Konkav eklem yüzü capitulum humeri'yi içine alacak kadar derin değildir. Lig. anulare konkav eklem yüzünü biraz büyülterek çukurlaştırmıştır. Fakat bu bağ caput radii'ye ulna'ya yan hareketler yapamayacak şekilde bağlanmıştır. Bu nedenle, art. humero-radialis'te fleksiyon-ekstansiyon ile supinasyon-pronasyon yapılabilmesine rağmen, abduksiyon-adduksiyon yapılamaz. Ayrıca radius ulna'ya çok sağlam olan membrana interossea antebrachii ile bağlanmıştır. Ulna ile humerus arasındaki eklemin şekli, ulna'nın yan hareketlerine müsait değildir. Yan hareketler yapmak isteyen radius'a da membrana interossea antebrachii ve yapışık olduğu ulna engel olacaktır. Art. humeroradialis eklem yüzü itibariyle her türlü harekete müsait olmasına rağmen bu nedenlerle, abduksiyon-adduksiyon hareketleri yapamaz.

4.1.2.5. Art. Radio-Ulnaris Distalis

Art. radio-ulnaris distalis, art. radio-ulnaris proximalis gibi, art. trochoidea grubu bir eklemdir. Konkav eklem yüzünü radius'un distalinde ve iç tarafında bulunan inc. ulnaris, konveks eklem yüzünü ise ulna'nın distal ucundaki caput ulnae'de bulunan circumferentia articularis oluşturur. Bu yüzler capsula articularis ile sarılmıştır ve discus articularis ile de desteklenmiştir (6).

Bağları: Capsula articularis

Hareketleri: Art. radioulnaris proximalis ile birlikte çalışarak ön kola pronasyon ve supinasyon (7).

4.1.2.6. Art. Radiocarpalis

Art. ellipsoidea grubu bir eklemdir. Konkav eklem yüzünü radius'un alt ucundaki facies articularis carpalis ile discus articularis'in alt yüzü, konveks eklem yüzünü ise dıştan içe os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum oluşturur.

Bağları: Capsula articularis, lig. radiocarpale dorsale, lig. radiocarpale palmare, lig. ulnocarpale palmare, lig. carpi radiatum, lig. collaterale carpi ulnare ve lig. collaterale carpi radiale'dir (6).

Hareketleri: Art. mediocarpalis'in de katılması ile fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve sirkumdüksiyon (7).

4.1.2.7. Articulationes (Artt.) Manus

Ossa carpi, ossa metacarpi ve phalanges arasında oluşan tüm ekleme artt. manus denilir.

Artt. intercarpales:

Her bir sıradaki ossa carpi'lerin kendi aralarında yaptığı plana tip eklemlerdir (6).

Bağları: Ligg. intercarpalia palmaria, ligg. intercarpalia dorsalia, ligg. intercarpalia.

Hareketleri: Sınırlı kayma (7).

Art. mediocarpales:

Ossa carpi'lerin proksimal ile distal sıraları arasında oluşan eklemdir. Ulnar tarafta os hamatum ile os capitatum konveks bir eklem yüzeyi oluşturur ve yukarıda os triquetrum ile os lunatum ve kısmen de os scaphoideum'un oluşturduğu konkav eklem yüzeyine oturur. Bu bölüm art. ellipsoidea tiptir. Eklem radial bölümünü, distalde os trapezoideum ile os trapezium, proksimalde ise os scaphoideum oluşturur. Bu bölüm ise art. plana tiptir (6).

Bağları: Ligg. intercarpalia dorsalia, ligg. intercarpalia palmaria.

Hareketleri: Sınırlı kayma (7).

Art. carpometacarpalis pollicis:

Ossa metacarpi I ile os trapezium'un eyer şeklindeki yüzleri arasında oluşur. Bu nedenle art. sellaris grubu bir eklemdir (6).

Bağları: Capsula articularis.

Hareketleri: Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, opozisyon, sirkumdiksiyon.

Artt. carpometacarpales II, III, IV, V:

Ossa metacarpi II, III, IV, V'in proksimal uçları ile distal sıradaki ossa carpi'ler arasında bulunan plana tip eklemdir.

Bağları: Ligg. carpometacarpalia dorsalia, ligg. carpometacarpalia palmaria.

Hareketleri: Sınırlı kayma (7).

Artt. intermetacarpales:

Ossa metacarpi II, III, IV ve V'in basis'leri vasıtasıyla birbirleriyle yaptıkları plana tip eklemdir (6).

Bağları: Ligg. metacarpalia dorsalia, ligg. metacarpalia palmaria, ligg. metacarpalia interossea.

Hareketleri: Sınırlı kayma (7).

Artt. metacarpophalangeales:

Ossa metacarpi'lerin distal uçları ile phalanx proximalis'lerinin proksimal konkav uçları arasında oluşan spheroidea tip eklemdir (6).

Bağları: Ligg. collateralia, ligg. palmaria ve lig. metacarpale transversum profundus.

Hareketleri: Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, sirkumdiksiyon (7).

Artt. interphalangeales:

Phalanx proksimalis ve phalanx media'ların makara şeklindeki distal uçlarıyla, phalanx media ve phalanx distalis'lerin buna uyan konkav proksimal uçları arasında oluşan ginglymus tip eklemdir (6).

Bağları: Ligg. collateralia, ligg. palmaria.

Hareketleri: Fleksiyon, ekstansiyon (7).

4.1.3. Üst Ekstremité Kasları**4.1.3.1. Omuz Kasları****M. Deltoideus**

Omuz eklemine önden, dıştan ve arkadan saran kalın üçgen şeklinde bir kastır. Pars clavicularis denilen ön kısmı, clavicula'nın lateral 1/3'ünden, pars acromialis denilen orta kısmı, acromion'un lateral kenarından ve pars spinalis denilen arka kısmı da spina scapulae'den başlar. Kasın üç bölümü de humerus'un ön-dış yüzünde bulunan tuberositas deltoidea'da sonlanırlar (6).

Fonksiyonu: Pars clavicularis kola fleksiyon ve iç rotasyon, pars spinalis ise kola ekstansiyon ve dış rotasyon yaptırır. Pars acromialis kolun 15° ile 90° arasındaki abduksiyonunu yaptırır.

Siniri: N. axillaris (7).

M. Subscapularis

Scapula' nın ön yüzünde bulunan fossa subscapularis'i dolduran geniş üçgen bir kastır. Fossa subscapularis'in medial 2/3'ünden ve margo lateralis scapulae'den başlar. Laterale doğru biraraya toplanan kas lifleri, yassı bir kiriş vasıtasıyla humerus'un tuberculum minus'u ile eklem kapsülüne yapışarak sonlanır (6).

Fonksiyonu: Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır (7). En önemli fonksiyonlarından biri de, humerus'u cavitas glenoidalis'e doğru çekerek omuz eklemine kuvvetlendirmektir.

Siniri: N. subscapularis.

M. Supraspinatus

Fossa supraspinata'nın medial 2/3'ünden ve bu kası örten fascia'nın kalın olan medial bölümünden başlar. Laterale doğru uzanan kas lifleri bir kirişte toplanarak, tuberculum majus'un en üst kısmında sonlanır.

Fonksiyonu: Kolun ilk 15° abduksiyonunu başlatan kastır. Eklem kapsülüne yapışık olması ve eklemün üst tarafında bulunması nedeniyle, omuz eklemünü kuvvetlendirir. Kola abduksiyon ile çok zayıf olarak da dış rotasyon ve fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. suprascapularis.

M. Infraspinatus

Fossa infraspinata'nın medial 2/3'ünden ve üzerini örten fascia'dan başlar. Laterale doğru daralarak spina scapulae'nın konkav lateral kenarından geçer. Eklem kapsülüne yapışık olan kasın kirişi, tuberculum majus'un orta kısmında sonlanır.

Fonksiyonu: Kola dış rotasyon yaptırır. Diğer omuz kasları gibi, omuz eklemünü kuvvetlendirir. Ayrıca az da olsa üst huzmeleri abduksiyon, alt huzmeleri ise adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. suprascapularis.

M. Teres Minor

Scapula'nın lateral kenarının 2/3 üst kısmından, fossa infraspinata'nın buraya yakın bölümünden, ayrıca komşu fascia'lardan başlayarak yukarı ve dış tarafa doğru uzanır. Eklem kapsülüne yapışık olan kasın kirişi, tuberculum majus'un alt kısmına yapışarak sonlanır.

Fonksiyonu: Kola dış rotasyon ve zayıf olarak da adduksiyon yaptırır. Diğer omuz kasları gibi, omuz eklemünü kuvvetlendirir.

Siniri: N. axillaris.

M. Teres Major

Scapula'nın dış kenarının 1/3 alt kısmından, angulus inferior'dan ve buraya komşu fascia'lardan başlar. M. latissimus dorsi'nin kirişi ile birlikte crista tuberculi minoris'de sonlanır (6).

Fonksiyonu: Kola iç rotasyon ve adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. subscapularis (7).

4.1.3.2. Kolun Ön Bölgesi Kasları

M. Coracobrachialis

M. biceps brachii'nin caput breve'si ile birlikte proc. coracoideus'un ucundan başlar. Humerus'un orta kısmının iç yüzünde, yassı bir kirişle m. brachialis ile m. triceps brachii arasında sonlanır (6).

Fonksiyonu: Kola adduksiyon ve fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. musculocutaneus (7).

M. Biceps Brachii

Kolun ön tarafında bulunan iki başlı yüzeyel kastır. Caput breve, m. coracobrachialis ile birlikte proc. coracoideus'un ucundan başlar. Caput longum ise tuberculum supraglenoidale'den uzun bir kirişle başlar. Bu uzun kiriş, omuz eklemini kapsülünün iç yüzünde synovial bir kılıfla sarılı olarak, sulcus intertubercularis'de seyrederek. Kasın iki başı birbirine yaklaşarak aşağı iner ve dirsek ekleminin ~ 8 cm yukarısında birleşirler. Bundan sonra tek kas olarak aşağı doğru seyrederek. Art. cubiti'nin transvers eksenini önden çaprazlayarak tuberositas radii'nin arka kısmında sonlanır. Bir kısım aponeurotik lifleri aponeurosis musculi bicipitis brachii adı altında ön kol fascia'sına karışır.

Fonksiyonu: Kol sabit ise ön kola, ön kol sabit ise kola dirsek ekleminde fleksiyon yaptırır. Kontraksiyon yaptığında tutunduğu tuberositas radii'yi ön tarafa getirir, bu suretle de ön kol, dolayısıyla el supinasyon yapmış olur. Caput longum, humerus'u yukarı çekerek omuz eklemini kuvvetlendirir (6). Kol dış rotasyon durumunda iken abduksiyona yardımcı olur.

Siniri: N. musculocutaneus (7).

M. Brachialis

Kolun ön yüzünde ve m. biceps brachii'nin derininde bulunur. M. brachialis, humerus'un ön yüzünün alt yarısından başlar. Art. cubiti'nin ort. 2,5 cm distalinde

kirişleşir, eklemin transvers eksenini önden çaprazlar ve tuberositas ulnae'ye yapışarak sonlanır.

Fonksiyonu: Ön kola veya ön kol sabit ise kola dirsek ekleminde fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. musculocutaneus.

4.1.3.3. Kolun Arka Bölge Kasları

M. Triceps Brachii

Kolun arka tarafında bulunan tek kastır. Caput longum, caput laterale ve caput mediale olmak üzere üç başı vardır (6). Caput longum; tuberculum infraglenoidale'den, caput laterale; humerus'un sulcus nervi radialis'in lateralinde kalan kısmından, caput mediale; humerus'un sulcus nervi radialis'in medialinde kalan geniş bir alandan, septum intermusculare laterale ve mediale'den başlar. Her üç kasa ait olan lifler birleşerek art. cubiti'nin transvers eksenini arkadan çaprazlar ve olecranon'un üst kısmı ve fascia antebrachii'de sonlanır (7).

Fonksiyonu: Ön kolun en kuvvetli ekstansor kasıdır. Caput longum kola bir miktar adduksiyon ve ekstansiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. Anconeus

M. triceps brachii'nin derin liflerinden ayrılarak dirsek eklemi fibröz kapsülünün üst kısmına tutunan zayıf kas lifleridir (6). Humerus'un epicondylus lateralis'inden başlar, olecranon'un lateral yüzü ve ulna'nın üst kısmında sonlanır (7).

Fonksiyonu: Ön kolun ekstansiyonu esnasında dirsek ekleminin arka tarafındaki kapsülü yukarı çekerek eklem aralığına girmesini engeller.

Siniri: N. radialis.

4.1.3.4. Ön Kol Ön Bölge Yüzeyel Tabaka Kasları

M. Palmaris Longus

İnce uzun silindirik bir kas olup, epicondylus medialis humeri ve fascia antebrachii'den başlar. Ön kolda kiriş olarak devam eder. Retinaculum flexorum'un yüzeyelinden geçerek aponeurosis palmaris'de sonlanır.

Fonksiyonu: Aponeurosis palmaris'i gererek ele fleksiyon yaptırır. Ön kolun fleksiyonuna da yardım eder.

Siniri: N. medianus.

M. Pronator Teres

Caput humerale ve caput ulnare olmak üzere iki başı vardır (6). Caput humerale; epicondylus medialis'in hemen üstünden, caput ulnare; proc. coronoideus'un medial kısmından başlar. Kas, corpus radii'nin lateral yüzünde tuberositas pronatoria'da sonlanır (7).

Fonksiyonu: Ön kola, dolayısıyla ele pronasyon yaptırır. Caput humerale'si ön kolun fleksiyonuna biraz yardım eder.

Siniri: N. medianus.

M. Flexor Carpi Radialis

M. pronator teres'in iç tarafında bulunan bu kas, epicondylus medialis humeri ve fascia antebrachii'den başlar. El bileğinde retinaculum flexorum'un derininde ve radial tarafında bulunan bir kanaldan geçerek os metacarpi II'nin proksimal ucunda sonlanır (6).

Fonksiyonu: Ele fleksiyon, ayrıca m. extensor carpi radialis longus ve brevis ile beraber ele abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. medianus (7).

M. Flexor Carpi Ulnaris

Yüzeyel grup kasların en medialde bulunanıdır. Caput humerale ve caput ulnare olmak üzere iki başı vardır. Caput humerale, humerus'un epicondylus medialis'inden, caput ulnare ise olecranon'un medial kenarı ile ulna'nın arka yüzünün 2/3 üst

bölümünden başlar. Ön kolun distal 1/3'ünde kırıleşen kas, os pisiforme'de sonlanır. Kirişin bazı lifleri os pisiforme'den, os hamatum'un hamulus'una, bazı lifleri de os metacarpi V'e uzanır (6).

Fonksiyonu: Ele fleksiyon, ayrıca m. extensor carpi ulnaris ile beraber ele adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris (7).

4.1.3.5. Ön Kol Ön Bölge Orta Tabaka Kasları

M. Flexor Digitorum Superficialis

Caput humerale, caput ulnare ve caput radiale olmak üzere üç başı vardır. Caput humerale ve caput ulnare, birbirine kaynaşmış olduğu için ikisine birden caput humero-ulnare de denilmektedir. Caput humerale en kalın bölümü olup, humerus'un epicondylus medialis'inden ve lig. collaterale mediale'den başlar. Caput ulnare ulna'nın proc. coronoideus'undan, caput radiale ise tuberositas radii'den tuberositas pronatoria'ya kadar olan bölümde, radius'un ön kenarından başlar. Bu kasın lifleri baş parmak hariç diğer parmaklara gitmek üzere 4 huzmeye ayrılır. Bu kırışler retinaculum flexorum'un derininde canalis carpi'den geçer ve avuçta yelpaze gibi dağılarak ait oldukları parmaklara doğru uzanırlar. Her bir kas kırışi 1. falanks'ın basis'i hizasında iki huzmeye ayrılarak bir geçit (hiatus tendineus) oluşturur. Bu geçitten, daha derinde bulunan m. flexor digitorum profundus'un kırışi geçer. Bu geçiti yanlardan sınırlayan iki huzme içinden geçen kırışin derininde birbirlerini çaprazlayarak geçiti bir kanal şekline dönüştürür (6). Oluğu oluşturan lifler tekrar iki huzmeye ayrılarak 2-5. parmakların phalanx media'larının orta kısımlarının yan taraflarında sonlanır (6, 7).

Fonksiyonu: Önce sonlandığı 2. falanks'a, daha sonra da sırası ile 1. falanks ve ele fleksiyon yaptırır. Caput humerale, ön kolun fleksiyonuna da yardım edebilir. M. flexor digitorum superficialis özellikle parmakların ince hareketleriyle ilgilidir. Bu kasın fonksiyon görememesi halinde, derin fleksorlar, büyük ölçüde bu kasın görevini üstlenirler. Bu gibi durumlarda, ince işler dışında, elimizle birşeyi yakalama, tutma gibi fonksiyonları rahatlıkla yaptırabilirler.

Siniri: N. medianus.

4.1.3.6. Ön Kol Ön Bölge Derin Tabaka Kasları

M. Flexor Digitorum Profundus

Yüzeyel kasların derininde ve ön kolun ulnar tarafında bulunur. Ulna'nın ön ve iç yüzünün 3/4 proksimalinden ve membrana interossea'nın ulnar yarısından başlar. Baş parmak hariç diğer parmaklara gitmek üzere ön kolun distal 1/3'ünde 4 kirişe ayrılır. Yüzeyel kas kirişlerinin derininde olmak üzere canalis carpi'den geçerek avuçta uzanır (6). Phalanx proksimalis hizasında, hiatus tendineus'dan geçerek yüzeyelleşir ve 2-5. parmakların phalanx distalis'lerinin basis'lerinde sonlanır (6, 7).

Fonksiyonu: Önce tutunduğu 3., sonra sırasıyla 2., 1. falanks'a ve ele fleksiyon yaptırır. El ekstansiyon durumunda iken parmaklar üzerine olan etkisi daha fazladır. Yüzeyel ve derin fleksor kaslar birlikte kontraksiyon yaptığında, önce 2., sonra 3. ve en sonra da 1. falanks'a fleksiyon yaptırırlar. Derin fleksor kaslar, daha ziyade tutma kavrama gibi kaba fonksiyonları yaparlar. Derin fleksorlar çalışmaz ise, yüzeyel fleksorlar bunların fonksiyonunu kısmen yapabilir. Bu durumda sadece 1. ve 2. falanks'lar fleksiyon yapabilir. Bu nedenle elimizle bir cismi sıkıca kavrayamayız ve elimizi sıkı yumruk haline getiremeyiz.

Siniri: Kasın ulnar kısmı n. ulnaris'den, radial kısmı ise n. medianus'dan innerve olur. İşaret parmağına giden bölümü sadece n. medianus'dan, 4. ve 5. parmaklara giden bölümü ise n. ulnaris'den innerve olur.

M. Flexor Pollicis Longus

M. flexor digitorum profundus'un radial tarafında bulunur (6). Bu kas, radius'un ön yüzünün 3/4 üst kısmı ve membrana interossea'dan başlar. Başparmağın phalanx distalis'inin tabanında sonlanır (7).

Fonksiyonu: Başparmağın önce 2. daha sonra 1. falanks'ına ve os metacarpi I'e fleksiyon yaptırır. Ayrıca başparmağı 2. parmağa yaklaştırmak suretiyle adduksiyon, küçük parmağa yaklaştırmak suretiyle de opozisyon yaptırır. Bu kas başparmağın en kuvvetli fleksorudur.

Siniri: N. medianus'un dalı olan n. interosseus anterior.

M. Pronator Quadratus

Dört köşeli yassı bir kas olup, ön kolun ön yüzünün distalinde ve en derinde yer alır. Ulna'nın 1/4 distal bölümünün ön yüzünden başlar, transvers olarak laterale ve biraz da distale doğru uzanarak, radius'un 1/4 distalinde dış kenarı ve ön yüzünde sonlanır.

Fonksiyonu: Ön kola, dolayısıyla ele pronasyon yaptırır.

Siniri: N. medianus'un dalı olan n. interosseus anterior.

4.1.3.7. Ön Kol Arka Bölge Yüzeyel Tabaka Kasları

M. Brachioradialis

Ön kolun radial tarafındaki en yüzeyel kastır (6). Humerus'un crista supracondylaris lateralis'inin 2/3 üst bölümünden ve septum intermusculare brachii laterale'den başlar. Proc. styloideus radii'nin üst kısmında radius'un lateral kenarında sonlanır (7).

Fonksiyonu: Ön kola fleksiyon yaptırır. Ayrıca, diğer kaslar tarafından pronasyon durumuna getirilmiş ön kolun supinasyonuna yardım eder.

Siniri: N. radialis (6).

M. Extensor Carpi Radialis Longus

Humerus'un crista supracondylaris lateralis'inin 1/3 alt bölümü ve septum intermusculare brachii laterale'den başlar. Ossa metacarpi II'nin basis'inde sonlanır (7).

Fonksiyonu: Ele ekstansiyon ve radial abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. Extensor Carpi Radialis Brevis

Humerus'un epicondylus lateralis'inden, lig. collaterale radiale'den ve komşu fascia'lardan başlar. M. extensor carpi radialis longus'a oranla daha aşağıda kirişleşir ve onunla birlikte 2. kanaldan geçerek os metacarpi III'ün dorsal yüzünün proksimal ucunda sonlanır (6).

Fonksiyonu: Ele ekstansiyon ve m. flexor carpi radialis ile birlikte ele abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis (n. interosseus posterior) (7).

M. Extensor Digitorum

Humerus'un epicondylus lateralis'inden, komşu kaslarla arasında bulunan fascial bölmelerden ve fascia antebrachii'den başlar. Aşağı doğru inerken dört huzmeye ayrılır. Baş parmak hariç, diğer dört parmağa giden kasın kirişleri, m. extensor indicis'in kirişi ile birlikte, retinaculum extensorum'un altındaki 4. kanaldan synovial bir kılıfla sarılı olarak geçerler. Elin sırtında kirişler, ait oldukları parmaklara doğru ışın tarzında yayılarak uzanırlar. 1. falanks'ın dorsalinde, dorsal aponeuroz'un yapısına katılarak 3. falanks'da sonlanır. Bir kısım lifleri de 2. falanks'da sonlanır. Kas kirişleri, el sırtında connexus intertendineus denilen yan bağlarla birbirine bağlanmıştır. Ekstansor kas kirişleri, art. carpometacarpea'lar hizasında yan tarafa gönderdikleri uzantılarla kollateral bağlara tutunarak, eklemin dorsal bağı gibi görev yaparlar. 1. falanks üzerinde ekstansor kiriş genişleyerek aponeurosis dorsalis'i oluşturur. Dorsal aponeuroz 1. falanks'ın yan taraflarında, interosseal ve lumbrical kasların kirişlerinin katılmasıyla daha da sağlamlaşır. Dorsal aponeuroz art. interphalangeales I hizasında üç huzmeye ayrılır. Orta huzmeyi m. extensor digitorum'un kirişi, yan huzmeleri ise büyük ölçüde interosseal ve lumbrical kas kirişleri oluşturur. Orta huzme falanks media'nın proksimal ucunda sonlanır. Yan huzmeler ise 2. falanks'ın ortalarında birbirlerine yaklaşır, distalinde ise birleşerek tek kiriş halinde 3. falanks'ın proksimal ucunda sonlanır.

Fonksiyonu: 2.-5. parmakların ve elin ekstansorudur. Parmakların 1. falanks'ına kuvvetli, 2. ve 3. falanks'ına ise zayıf olarak ekstansiyon yaptırır. M. extensor digitorum ayrıca 2., 4. ve 5. parmaklara bir miktar abduksiyon yaptırabilir (6).

Siniri: N. radialis (n. interosseus posterior) (7).

M. Extensor Digiti Minimi

M. extensor digitorum'un medial tarafında bulunan ince, uzun, silindirik bir kastır. Genellikle m. extensor digitorum'un bir bölümü olarak görülür, dolayısıyla bu kasın başladığı yerden başlar. Kirişi retinaculum extensorum'un derinindeki 5. kanaldan tek başına geçerek el sırtına gelir. Burada iki huzmeye ayrılarak küçük parmağın dorsal aponeurozunda sonlanır.

Fonksiyonu: M. ekstansor digitorum ile birlikte küçük parmağa ve ele ekstansiyon yaptırır (6).

Siniri: N. radialis (n. interosseus posterior) (7).

M. Extensor Carpi Ulnaris

Ön kolun dorsal yüzünün ulnar tarafında bulunur. Humerus'un epicondylus lateralis'inden ve ulna'nın arka kenarından başlar. Kirişi, retinaculum extensorum'un derinindeki altıncı kanaldan geçerek ossa metacarpi V'in proksimal ucunun dorsal yüzünde sonlanır.

Fonksiyonu: M. extensor carpi radialis longus ve brevis ile birlikte ele ekstansiyon, m. flexor carpi ulnaris ile birlikte ulnar abduksiyon yaptırır (6).

Siniri: N. radialis (n. interosseus posterior).

4.1.3.8. Ön Kol Arka Bölge Derin Tabaka Kasları

M. Supinator

Humerus'un epicondylus lateralis'i, lig. collaterale radiale, lig. anulare radii ve crista supinatoria'dan başlar. Radius'un arka, lateral ve ön yüzünün 1/3 üst kısmında sonlanır.

Fonksiyonu: Ön kola, dolayısıyla ele supinasyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. Abductor Pollicis Longus

Ulna'nın arka yüzü, membrana interossea ve radius'un arka yüzünün 1/3 orta kısmından başlar. Os metacarpale I'in basis'i ve os trapezium'da sonlanır (7).

Fonksiyonu: Ossa metacarpi I'e, dolayısıyla başparmağa abduksiyon ve repozisyon (ekstansiyon) yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. Extensor Pollicis Brevis

Radius'un arka yüzünden ve membrana interossea'dan başlar. Kirişi, m. abductor pollicis longus'un kirişi ile birlikte retinaculum extensorum'un derinindeki

1. kanaldan geçerek başparmağın 1. falanks'ının dorsal yüzünün proksimalinde sonlanır.

Fonksiyonu: Başparmağın phalanx proksimalis'ine, daha sonra da ossa metacarpi I'e abduksiyon ve repozisyon (ekstansiyon) yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. Extensor Pollicis Longus

Ulna'nın dorsal yüzünün ve membrana interossea'nın orta kısımlarından başlar. El bileği yakınında kırıışleşir ve retinaculum extensorum'un derinindeki 3. kanaldan tek başına geçer. Burada m. extensor carpi radialis longus ve brevis'in kırıışlerini yüzeyelinden çaprazlar ve başparmağın phalanx distalis'inin dorsal yüzünde sonlanır.

Fonksiyonu: Önce başparmağın 2. daha sonra 1. falanks'ına ekstansiyon ve ossa metacarpi I'e repozisyon yaptırır. Ele biraz ekstansiyon ve biraz da radial abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. Extensor Indicis

Bu kas, ulna ve membrana interossea'nın distal 1/3'ünden başlar, el bileği yakınında kırıışleşir, retinaculum extensorum'un derinindeki 4. kanaldan m. extensor digitorum'un kırıışleri ile birlikte geçer. Ossa metacarpi II'nin basis'i yakınında m. extensor digitorum'un işaret parmağına giden kırıışinin ulnar tarafında kaynaşarak dorsal aponeurozun yapısına katılır.

Fonksiyonu: Önce işaret parmağına, daha sonrada ele ekstansiyon yaptırır. Ayrıca işaret parmağına biraz da abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

4.1.3.9. Elin Thenar Kasları

M. Abductor Pollicis Brevis

Thenar bölgedeki en yüzeyel kas olup, ince ve yassıdır. Lig. carpi transversum (retinaculum flexorum), os scaphoideum ve os trapezium'dan başlar. Aşağı ve dış tarafa doğru uzanarak, başparmağın 1. falanks'ının radial tarafında ve art. metacarpophalangea'nın kapsülünde sonlanır.

Fonksiyonu: Başparmağa abduksiyon yaptırarak ossa metacarpi II ile 90° lik bir açı oluşturur.

Siniri: N. medianus (6).

M. Opponens Pollicis

Tuberculum ossis trapezium ve retinaculum flexorum'un lateral kenarından başlar. Ossa metacarpale I'in lateral kenarında sonlanır.

Fonksiyonu: Baş parmağa opozisyon (fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon) yaptırır.

Siniri: N. medianus (7).

M. Flexor Pollicis Brevis

M. abductor pollicis'in medialinde bulunur. Derin ve yüzeysel olmak üzere iki bölümü vardır. Lateralde bulunan yüzeysel bölümü, retinaculum flexorum ile os trapezium'dan başlar. M. flexor pollicis longus'un kirişinin radial kenarı boyunca uzanır ve başparmağın phalanx proximalis'inin radial tarafında sonlanır. Derin bölümü daha küçüktür ve kasın medial derin bölümünü oluşturur. Os trapezium, os capitatum ve distal ossa carpi'ler arasındaki bağlardan başlar. M. flexor pollicis longus'un kirişi altından geçerek yüzeysel bölümü ile birleşir ve aynı yerde sonlanırlar.

Fonksiyonu: Önce 1. falanks'a fleksiyon, daha sonra ossa metacarpi I'e fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Siniri: Yüzeysel bölümü n. medianus'dan, derin bölümü ise n. ulnaris'den innerve olur.

M. Adductor Pollicis

Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başı vardır. Caput obliquum os capitatum'dan, ossa metacarpi II ve III'ün basis'lerinden ve ossa carpi'lerin palmar tarafındaki bağlardan başlar. Başparmağın 1. falanks'ının basis'inin ulnar tarafında sonlanır. Caput transversum thenar kasların en derininde bulunur. Üçgen şeklinde olup ossa metacarpi III'ün distal 2/3'ünden başlar, başparmağın 1. falanks'ının basis'inin ulnar tarafında sonlanır.

Fonksiyonu: Baş parmağa adduksiyon yaptırır. Ayrıca oppozisyona da yardım eder.

Siniri: N. ulnaris.

4.1.3.10. Elin Hypothenar Kasları

M. Palmaris Brevis

Elin ulnar tarafında derinin hemen altında bulunan çok ince ve 4 kenarlı bir kastır. Retinaculum flexorum'dan ve aponeurosis palmaris'in ulnar tarafından başlar, elin ulnar kenarında deride sonlanır.

Fonksiyonu: Elin ulnar tarafında tutunduğu deride, el kenarına paralel bir oluk oluşturur. Bu esnada hypothenar kabartıyı da daha belirgin hale getirir.

Siniri: N. ulnaris (6).

M. Abductor Digiti Minimi

Os pisiforme ve m. flexor carpi ulnaris'in tendonundan başlar, küçük parmağın phalanx proximalis'inde sonlanır.

Fonksiyonu: Küçük parmağa abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris (7).

M. Flexor Digiti Minimi Brevis

M. abductor digiti minimi'nin radial tarafında ve aynı planda bulunur. Hamulus ossis hamati ve retinaculum flexorum'dan başlar, küçük parmağın 1. falanks'ının basis'inde sonlanır.

Fonksiyonu: Küçük parmağa fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris.

M. Opponens Digiti Minimi

M. flexor digiti minimi brevis'in derininde bulunan üçgen bir kastır. Hamulus ossis hamati ve retinaculum flexorum'dan başlar, ossa metacarpi V'in ulnar kenarında sonlanır.

Fonksiyonu: Ossa metacarpi V'e, dolayısıyla küçük parmağa abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris.

4.1.3.11. El Ayası Kasları

Musculi (Mm.) Lumbricales

4 adet ince uzun kas olup, solucana benzediği için Mm. lumbricales denilmiştir. Bu kaslar, derin fleksor kas kirişlerinden başlar, 1. ve 2. kas tek başlı, 3. ve 4. kas ise iki başlıdır. 1. kas 2., 2. kas ise 3. parmağın derin fleksor kas kirişinin radial tarafından başlar, iki başlı olan 3. ve 4. Mm. lumbricales ise aralarında bulundukları kirişlerden başlar (3. lumbrical kas 3. ve 4. kirişlerden, 4. lumbrical kas ise 4. ve 5. kirişlerden başlar). Mm. lumbricales, baş parmak hariç diğer dört parmağın radial tarafında uzanarak art. metacarpophalangea'nın palmar tarafından geçer ve ait oldukları parmakların dorsal aponeurozlarında sonlanır (6).

Fonksiyonu: 2-5. parmakların phalanx proximalis'lerine fleksiyon, phalanx media ve phalanx distalis'lerine ekstansiyon yaptırır (7).

Sinirleri: Mm. lumbricales I ve II; n. medianus'tan, Mm. lumbricales; III ve IV ise n. ulnaris'ten innerve olur.

Mm. Interossei

Ossa metacarpi'ler aralarında bulunan 7 adet kastır. M. interossei dorsales ve palmares olmak üzere 2 gruba ayrılır.

Mm. interossei dorsales; 4 adet olup, metakarpal aralıkların dorsal yarısında bulunurlar. Ossa metacarpi'lerin birbirine bakan yüzlerinden iki baş ile başlar. 1.si işaret parmağının radial tarafında bulunur ve bazı kaynaklarda m. abductor indicis olarak da isimlendirilir. 2. ve 3.'sü orta parmağın her iki yanında bulunur. 4.'sü ise 4. parmağın ulnar tarafında bulunur. Bu kasların kirişleri m. lumbricalis'lerde olduğu gibi art. metacarpophalangea'nın palmar tarafından geçerek parmakların dorsal tarafına gelirler ve buradaki dorsal aponeurozda sonlanırlar.

Fonksiyonları: Tutunduğu parmaklara abduksiyon yaptırırlar. Orta parmağın her iki yanına da yapıştıkları için ikisi birden kasıldığında orta parmak hareket etmez. Ancak tek taraftaki kasıldığında o tarafa abduksiyon yaptırabilir.

Sinirleri: N. ulnaris'in derin dalından innerve olurlar.

Mm. interossei palmares; 3 adet olup metakarpal aralığın palmar yarısında bulunurlar. 1.'si 2. ossa metacarpi'nin ulnar, 2. ve 3.'sü ise sırasıyla 4. ve 5. ossa metacarpi'nin radial taraflarından başlayarak, ait oldukları parmakların 1. falanks'larının yan taraflarında ve dorsal aponeurozlarında sonlanırlar.

Fonksiyonları: Tutundukları 2, 4 ve 5. parmaklara adduksiyon yaptırırlar. 1. falanks'lara fleksiyon, 2. ve 3. falanks'lara da ekstansiyon yaptırırlar.

Sinirleri: N. ulnaris (6).

4.2. Adli Tıpta Kimliklendirme

4.2.1. İnsanlarda Kimlik Tespiti

Bir insanın tanınmasında, tanımlanmasında ve diğer insanlardan ayırt edilmesinde etkin olan özelliklerin tümüne kimlik adı verilir. Yaşayan ya da ölü bir kişinin bu özelliklerinin ortaya konulmasına ise kimlik belirtimi ya da kimlik tespiti denir.

Birçok nedenden ötürü hem canlıda hem de ölüde kimlik tespiti yapmak gerekli olmaktadır. Ölülerde, özellikle birçok cinayet olgusunda ceset parçalandığı ya da post-mortem değişikliklerin tanınmayı olanaksız hale getirinceye kadar saklandıkları için, kriminal ölümlerin araştırılmasında kimlik tespiti çok büyük önem taşır. Kuşkulu olmayan ölümlerde bile, dekompozisyon kimlik tespitini güçleştirebilir. Kimlik tespitinin hayati önem taşıdığı diğer durumlar ise uçak, gemi, tren, otobüs kazaları, deprem, yangın ve savaşlar gibi birçok kişinin öldüğü ve tanınmaz hale geldiği kitlesel facialardır.

Adli tıp ve hukuk uygulamalarında iki tür kimlik tanımı yapılır. Adli kimlik, bir kişiyle ilgili olarak nüfus kayıtlarındaki bilgilerden oluşan kimliktir. Cinsiyet, doğum yeri, yılı, anne, baba ve kardeşlerle ilgili bilgiler başlıca öğeleridir. Bu tür bilgiler; kişiye ait fotoğrafı da içeren nüfus cüzdanı, sürücü belgesi, pasaport gibi bir belge üzerinde gösterilebilir. Adli kimlik canlının ya da ölünün üstünden çıkan çeşitli belgelerin değerlendirilmesi ile saptanır. Tıbbi kimlik, vücut özelliklerinin tümüyle birlikte değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bilgiler bütünüdür. Bir başka deyişle kişinin görüntüsünün fotoğraf gibi tanımlanmasıdır (9). Boy, vücut ağırlığı, cinsiyet, renk (cilt, göz, saç), yüz özellikleri (kulak, burun, ağız, saç, sakal, bıyık, kaş, kirpik),

dişler (sayı ve özellikleri), varsa; ameliyat, yara, yanık izleri, benler, deri lekeleri, dövmele, doğum bulguları, ekstremitte özellikleri (kısalık, fazlalık, eksiklikler gibi), anomaliler tıbbi kimliğin tanımlanmasında ayrıntılı olarak incelenmesi gereken fizik özelliklerdir (9, 10). Kimliklendirmede adli tıp açısından önemli olan kişinin tıbbi kimliğinin tespitidir. Doğal afetler, trafik kazaları, uçak kazaları, terör olayları gibi felaket durumlarında kişilerin tıbbi kimlikleri ortaya konmaktadır (11).

Kimlik tespitinde kullanılan yöntemler; kimlik belgeleri, tanıklık, özel eşyalar, fotoğraf karşılaştırması, parmak izi, dişlerden kimlik tespiti, radyolojik incelemeler, fasiyal rekonstrüksiyon, DNA analizi ve adli antropoloji çalışmalarıdır.

Kimlik belgeleri; kimliği konusunda bilgi veremeyecek durumdaki kişilerde ve ölümlerin üzerinde bulunabilirler. Adli olaylarda bazı durumlarda bu tür belgeler yanmış, kullanılamayacak kadar tahrip olmuş olabildiği gibi bazı durumlarda da bu tür belgelerin sahteleri ile de karşılaşılmaktadır.

Tanıklık; canlı ya da ölen kişiyi tanıyan kimselerin bilgilerinden yararlanılmasıdır.

Özel eşyalar; giysiler, takılar, protezler (diş protezleri, ekstremitte protezleri, işitme aygıtı, kalp pili gibi) kimlik tespitinde özellikle bunu kullanan kişilerin cinsiyeti, yaşı ve sosyal durumu hakkında bilgi verecektir.

Fotoğraf karşılaştırması; kimliği bilinmeyen kişinin fotoğrafı ile o olduğundan şüphelenilen kişinin fotoğraflarının karşılaştırılması esasına dayanır.

Parmak izleri; parmakların ilk boğumlarından başlayan ve parmak uçlarına kadar devam eden bölgede bulunan papil hatlarının cisimler üzerinde bıraktığı izler olarak tanımlanır (12). Parmak uçlarındaki papillalar intrauterin hayatın yaklaşık olarak 6. ayında oluşur ve tek yumurta ikizlerinde bile farklılık gösteren eşsiz karaktere sahiptir. 19. yüzyılın sonlarından beri kimlik tespiti için adli olaylarda kullanılmaktadır. Parmak izi kavramından genellikle el parmaklarının bıraktığı iz anlaşılacakla birlikte elin palmar izi, ayağın plantar izi, ayak parmağı izi alınabilmekte ve bu izlerden parmak izi incelemelerinde faydalanılabilmektedir. Ancak parmak izleri yanmış, ileri derecede çürümüş, sabunlaşmış ve mumyalanmış cesetlerde kısmen veya tamamen yok olabilir (11). Genellikle polisi ilgilendiren bir konudur.

Adli diş hekimliği; dişlerden kimlik tespiti yapan başlı başına bir bilim dalıdır. Kimlik tespitinin yanında ısırık izlerinin araştırılması da adli diş hekimliğinin konusudur. Özellikle olası kişilerin dişle ilgili kayıtlarının elde olduğu durumlarda bu çok önemlidir. Uçak kazası gibi toplu ölüm durumlarında yolcu listesindeki kişilerin diş kayıtlarından cesedin kimliğinin tespit edilmesi mümkündür. Çekilen dişler, dolgular, kronlar, çürükler ve diğer girişimlerle ilgili kayıtlarla bulunan vücut kısımlarının karşılaştırması yapılır. Burada en büyük avantaj dişlerin vücuttaki en sert ve dirençli doku olması ve ölünün krematoryumda yakılması dışında en ciddi yangınlarda bile bozulmadan kalmasıdır (12). Ancak diş grafileri ile kimliklendirme işleminin gerçekleştirilebilmesi için bireylerin kimlik tespiti öncesinde güncel radyolojik kayıtlarının bulunması gerekmektedir. Antemortem diş kayıtlarının (panoramik grafiler, BT incelemeleri, ölçü kalıpları, diş muayene kayıtları) düzenli tutulduğu ülkelerde postmortem diş kalıntıları antemortem verilerle karşılaştırılmak suretiyle kimliklendirmede önemli rol oynamakta ve saha çalışmalarında pratik olarak kullanılmaktadır. Düzenli ve sistematik bir şekilde diş kaydı tutan ülkeler özellikle uçak kazaları gibi felaketlerde vücut bütünlüğü bozulan vatandaşları için dahi DNA eşleştirmesine gerek duymadan bu yöntemi kullanarak kimlik tespiti yapabilmektedir. Diş grafileri ile kimliklendirme işleminin gerçekleştirilebilmesi için bireylerin kimlik tespiti öncesinde güncel radyolojik kayıtlarının bulunmasının gerekmesi ve ülkemizdeki diş kayıtlarının merkezi bir sistemde tutulmaması bu yöntemin uygulanabilirliğini ülkemizde sınırlı hale getirmiştir (11). Bu da dental kimlik tespitinde diş hekimlerinin çalışmalarını kısıtlayan en önemli faktör olmaktadır (10).

Radyolojik inceleme; yaşam süresince çekilen grafilerin buluntuya ait grafilerle karşılaştırılması esasına dayanır (12). Özellikle frontal sinüs yapılarının x-ray grafileri veya BT incelemeleri ile kimliklendirmeye yönelik araştırmalar uzun yıllardan beri gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada frontal sinüs ve septum varlığı ile bu yapılarda gerçekleştirilen radyolojik ölçümler sonucu %98'e varan oranlarda başarılı kimliklendirme yapılabildiği bildirilmiştir. Sinüs grafileri ile kimliklendirme işleminin gerçekleştirilebilmesi için bireylerin kimlik tespiti öncesinde radyolojik kayıtlarının bulunması ve kişide kimliklendirmeyi etkileyebilecek sinüs patolojilerinin bulunmaması gerektiğinden bu yöntemin ülkemizde uygulanırılığı sınırlıdır (11).

Fasiyal rekonstrüksiyon; ileri derecede çürümüş, iskelet haline gelmiş cesetlerde kafatası üzerinde yüz yumuşak dokularının yeniden oluşturulmasıdır.

DNA çalışmalarında; buluntuya sahip çıkan anne, baba ve kardeşlerin hemogenetik özelliklerinden yararlanılır. % 99.99 doğru sonuç verir. Vücut sıvıları, kan lekeleri, saçlar ve diğer vücut kılları üzerinde yapılan hemogenetik çalışmalar kimlik tespitinde önemlidir (12). DNA profili, insana ait biyolojik örneklerden elde edilen deoksiribonükleik asid'in belirli bazı bölgelerinin incelenerek barkod niteliğinde bir sonuca ulaşılmasıdır. Bu barkod bilgisayar tarafından sayısal bir değere dönüştürülür. Olay yerinden elde edilen veya vücuttan alınan kan, idrar, semen, kıl follikülü ve vücut sekresyonları ile oral, vajinal ve anal swaplardan DNA izolasyonu gerçekleştirilir. Elde edilen DNA, PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) ile çoğaltılarak şüphelilerden alınan örnek ile karşılaştırılır. Bu karşılaştırmada DNA daki protein kodlamayan kısımlardaki tekrar sayıları eşleştirilir (11). Bu DNA profili aynı yumurta ikizleri dışında kişiye özgüdür. Kısacası, bilimsel koşullara ve konuyla ilgili dernekler ile kurumların oluşturduğu çalışma gruplarının önerilerine uygun olarak gerçekleştirildiğinde, yeryüzünde DNA profili aynı olan iki kişinin bulunması tek yumurta ikizleri hariç olanaksızdır (9). Ölülerde kimliklendirme için kullanılan bu yöntem yaşayanlarda sıklıkla babalık testleri için kullanılmaktadır. Kimliklendirme ve babalık testlerinde diğer kimlik tespit yöntemlerinin aksine bireye ait kayıtların gerekmemesi ve üstsoy-altsoy yakınlarından alınan örnekler ile kimliklendirmenin yapılabilmesi DNA incelemelerinin önemini artırmaktadır. Ülkemizde de kimlik tespiti işlemlerinde bu yöntem sıklıkla kullanılmaktadır. DNA analizleri için uygun örneklerin alınması gerekmektedir ve eşleştirilecek örnek sayısının fazla olması durumunda yapılacak işlemler uzun sürebilmektedir. Ayrıca diğer kimliklendirme yöntemlerine göre maliyeti oldukça yüksektir (11).

Adli antropoloji genellikle ileri derecede çürümüş, iskeletleşmiş kalıntıları inceleyerek kimlik tespiti yapan bilim dalıdır. Adli antropolojik incelemelerin basamakları; kalıntıların insana ait olup olmadığını belirlemek, kalıntıların kaç kişiye ait olduğu saptamak, her birey için antropolojik bir profil oluşturmak, muhtemel ölüm zamanını tespit etmek, kurbanın kimliklendirilmesini sağlamak ve herhangi bir iskelet patolojisi olup olmadığını (travma, anomali, tümör, osteomyelit vb) belirlemek olarak özetlenebilir (12).

4.2.2. Kimliklendirmede Antropoloji ve Antropometri'nin Rolü

Adli antropoloji temel olarak adli-tıbbi vakalarda insan kalıntılarından postmortem kimliklendirme ile ilgilenen fizik antropolojinin bir alt dalıdır. Antropometri ise antropos (insan) ve metris (ölçüm) kelimelerinden meydana gelen; insan vücudu ile iskeletin ağırlığı, oranları ve boyutlarının ölçümleri ile ilgilenen bilim dalıdır. Antropometrik incelemeler yaşayanlarda ve ölülerde gerçekleştirilebilmektedir. Bu ölçümlerin özellikle yumuşak dokuların korunduğu durumlarda gerçekleştirilmesine somatometri adı verilmektedir. Osteometri ise bu işlemlerin kemikler üzerinde uygulanmasıdır.

Antropometrik incelemelerde genellikle regresyon eşitlikleri oluşturulmakta ve bu eşitlikler kullanılarak kimliklendirme işlemi gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Herhangi bir etnisite için ortaya konulan regresyon formüllerinin başka bir etnik grup için kullanılması durumunda güvenilirliğinin düşük olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle kimliklendirmede esas olan yaş, cinsiyet, boy ve ırk tespitinde; toplumlara özgü kriterlerin ve regresyon formüllerinin oluşturulması gerekmektedir. Antropometrik incelemeler yaşayanlardan veya ölülerden yapılabilmektedir. İncelemeler ölülerde erken dönemde vücut parçalarından, ilerleyen dönemde ise kemik kalıntıları üzerinden gerçekleştirilmektedir. Antropometrik yöntemler ileri dönemlerde yaş, cinsiyet, boy ve ırk tespitinde kullanılırken; uzun, kısa ve yassı kemikler değerlendirilmektedir.

Ülkemizde görsel değerlendirme ile kimliklendirmenin yapılamadığı vakalarda eşleştirme yapmak için antemortem diş ve sinüs grafileri genellikle mevcut olmadığından; kimlik tespit yapılacak bireyin parmak izi alınmakta ve sıklıkla DNA incelemelerine başvurulmaktadır. DNA incelemelerinde uygun örneklerle %100'e yakın kimliklendirme sağlanabilmekle birlikte bu incelemeler için nitelikli insan gücü, zaman ve maddi kaynak gerekmektedir. Özellikle eşleştirilecek birey sayısının fazla olması durumunda analizler çok uzun sürebilmektedir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerde antropometrik yöntemlerin uygulanması, eşleştirme yapılacak birey sayısını azaltmak suretiyle insan kaynağı, zaman ve parasal açıdan tasarruf sağlayacaktır. Kayıp bireylerin kimliklendirilmesinde antropolojik analizlerin yaş, cinsiyet, vücut büyüklüğü ve morfolojisi gibi kişisel tanımlamalar nedeniyle daha hızlı bir yol olacağı iddia edilmekte

ve yazarlar DNA incelemeleri ile antropolojik analizlerin birbirine paralel gitmesi gerektiğini belirtmektedir (11).

4.2.3. Kimliklendirmede Cinsiyet Tespiti

Cinsiyet muhtemel eşleşme sayısını %50 azalttığı için kimliklendirme işlemlerinde tespit edilmesi gereken ilk demografik özelliktir (13). Diğer biyolojik profil elemanlarının belirlenmesi cinsiyete bağlı olarak değiştiği için cinsiyetin belirlenme doğruluğu ve güvenilirliği oldukça önemlidir (3). Ayrıca kimliklendirmedeki boy, yaş ve ırk özelliklerine göre daha yüksek doğruluk ve kesinlikle cinsiyet tespiti yapılabilmektedir (11). Tüm iskeletin mevcut olduğu durumlarda cinsiyet tespiti araştırmacılar için zor değilken; kalıntıların tamamının bu şekilde bulunduğu durumlar her zaman mümkün olmaz. Krogman'a göre tüm iskeletin varlığında %100, pelvis ile %95, kafatası kemikleri ile %92, uzun kemiklerle %80 oranında cinsiyet tespiti yapılabilmektedir (14).

Tüm iskeletin bulunmasının zorluğu nedeniyle araştırmacılar tek bir organ ve/veya kemik ile cinsiyeti tespit etmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Cinsiyet tespitinde nesnel ve öznel kriterler geliştirilmiş olup öznel yöntemlerde tespit işlemi morfolojik özelliklere dayanmaktayken nesnel yöntemlerde tespit işlemi çeşitli gösterge ve ölçümleri içeren metrik analizlere dayanmaktadır. Günümüzde ise cinsiyetin tespitinde genellikle metrik analizlere dayanan nesnel yöntemler geliştirilmektedir (11). Özellikle pelvis ve kafatası bu yöntem için en güvenilir kemiklerdir. Kafatası ve pelvis kemiklerinin olmadığı parçalanmış cesetler ya da iskelet kalıntıları bulunduğu ekstremite kemiklerinden yararlanılarak cinsiyet tespiti yapılır. Bu kemikler elde edildiğinde daha çok metrik değerlere dayalı cinsiyet tespiti yöntemi tercih edilmektedir. Diskriminant fonksiyon analizi, bir ya da birden fazla değişken ile bir sınır değer oranında en yüksek doğrulukla cinsiyetin belirlenmesi prensibine dayanır ve en sık kullanılan matematiksel yöntemdir (3).

Pelvis ve kafatası kemiklerine alternatif olarak özellikle uzun kemiklerin uzunlukları, çapları, enleri ve açıları kullanılarak cinsiyetin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Uzun kemikler arasında özellikle femur üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Femur başının çapı ve femur epikondilinin genişliği ile cinsiyet ayrımı

yapılabildiği bilinmektedir. Literatürde patella'dan, talus ve calcaneus'tan cinsiyet tespitine yönelik çalışmalar mevcuttur.

Üst ekstremitte kemikleri üzerinde de cinsiyetin belirlenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada otopside radius ve ulna'dan alınan antropometrik ölçümlerle çok yüksek doğrulukla cinsiyet tahmini yapılabildiği gösterilmiştir. Literatürde radyolojik olarak metakarpal kemikler ve phalanks'lardan, sternum'dan, scapula'dan, clavícula'dan, hyoid kemikten, cervical vertebralardan, lumbal vertebralardan ve dişlerden yapılan cinsiyet tespitine yönelik çalışmalar mevcuttur. Literatürde yine yapılan bir çalışma ile el ve ayakların cinsiyetin belirlenmesinde neredeyse kafatası ve pelvis kadar kullanışlı olduğunu; mevcut kalıntıların parçalanmış ya da bozulmuş olması nedeniyle cinsiyet tespiti için uygun olmadığı durumlarda el ve ayak uzunluklarının ölçümünün tek başlarına cinsiyet tahmininde kullanılabileceğini göstermiştir.

4.2.4. Kimliklendirmede Boy Tespiti

Farklı etnik yapılar arasında değişiklikler göstermekte olan kişilerin boyu; genetik, beslenme, çevre, cinsiyet, yaş ve fiziksel aktivite gibi pek çok faktörden etkilenmektedir. Uzun boylu ebeveynlere sahip olma, sağlık ve beslenme durumlarının iyi olması, uygun çevresel koşullar ve boy gelişimini olumlu etkileyen fiziksel egzersizler yapılması boy gelişimi tamamlandığında kişilerin maksimum boy uzunluğuna erişmesini sağlamaktadır. Kısa boylu ebeveynlere sahip olma, genetik ve metabolik hastalıklar, uygunsuz çevre ve kötü beslenme ise kişilerin beklenenden daha kısa boylu olmalarına neden olmaktadır.

Maksimum boy uzunluğuna erişen bireylerde yaşın ilerlemesiyle kalıcı şekilde ve diurnal ritme bağlı geçici olarak boy uzunluğunda değişiklikler görülmektedir. İnsanlarda erken gençlik dönemi ile 20'li yılların başları arasında boy uzunluğu erişkin düzeyine ulaşır; bu dönem kadınlarda genellikle gençlik döneminin ortalarında, erkeklerde ise gençlik döneminin sonlarındadır.

Yapılan antropometrik çalışmaların çoğunda erkeklerden alınan ölçümlerin neredeyse tamamının kadınlardan alınan ölçümlerden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum kemik epifizlerinin kapanmasının kadınlarda erkeklere göre daha erken olmasıyla açıklanmakta olup, epifizlerin geç kapanması nedeniyle erkekler

yaklaşık iki yıldan daha fazla kemik gelişimine sahiptirler. Bireylerde 40'lı yaşlardan sonra kemik yoğunluğunun azalmaya başlaması ve intervertebral disklerin incelmesi sonucunda boy kısalması gerçekleşir. İlerleyen yaşlarda özellikle osteoporotik süreçte erkek ve kadınlarda yetişkin zirve boya göre ortalama 5 cm. kadar kısalma olabilmektedir. Bu kısaltmada özellikle osteoporozun neden olduğu, vertebraların ön kısımlarındaki çökme fraktürleri önemli rol oynar. Trotter ve Gleser'in 1950'li yıllarda yaptığı çalışmaya göre erişkin seviyeye ulaşan boy uzunluğu 30'lu yaşlardan sonra her yıl yaklaşık 0,06 cm. kısaltmaktadır.

Bireylerin boyu uykudan uyanmayı takip eden birkaç saatlik zaman dilimi ile günün son saatlerinde ölçüldüğünde aralarında 1,5 cm. kadar fark olabildiği bilinmektedir. Günün ilk saatlerinde en yüksek seviyede olan boy uzunluğu akşam saatlerinde en düşük seviyeye inmektedir.

Boy uzunluğu çeşitli toplumlarda yıllar içerisinde değişkenlik gösterebilmektedir. Bu değişkenlik artış yönünde olabileceği gibi azalış şeklinde de gerçekleşebilir. Pek çok ülkede sağlık imkânlarının artması, beslenmedeki iyileşme ve olumlu çevresel faktörler nedeniyle boy uzunluğunda artış görülmektedir. Boy uzunluğu değerlendirilmesi genellikle her 10 yıl için gerçekleştirilmektedir ve ülkemizde yapılan bir çalışmada on yılda boy uzunluğunda gerçekleşen artışlarda cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamış olup artış miktarı erkeklerde 0,96 cm., kızlarda 0,92 cm. olarak tespit edilmiştir. Avrupa ve Kuzey Amerika'da yapılan çalışmalar, boy artışının her 10 yılda yaklaşık 1 cm. kadar olduğunu göstermektedir. Batı ülkeleri ile kıyaslandığında ülkemizdeki boy artış hızının daha düşük olduğu görülmektedir. Bireylerin boyunda görülen artışın büyük ölçüde alt ekstremité uzunluğunun artışından kaynaklandığı ve buna bağlı olarak gövde/alt ekstremité oranında değişiklikler olduğu belirtilmektedir.

Boy; insanlar arasında büyük değişkenlikler göstermesi ve bu durumun kimlik tespitinde eşleştirilebilecek insan sayısını azaltmada önemli rol oynaması nedeniyle kimliklendirmede biyolojik profillerin en önemli özelliklerinden biridir (11). İskelet kalıntılarından ya da yaşayan insanların eksternal morfolojik özelliklerinden yararlanarak cesedin boy tahmini yapılabilmektedir (3). Yaşayan ve ölümlerde boy tahmininde bazı farklılıklar bulunmaktadır. Ölüm sonrası gelişen rigor mortis nedeniyle kasların kasılmasına bağlı boy kısalırken; ölü katılığının çözülmesiyle boyda uzama

gerçekleşmektedir. Bu nedenle vücut bütünlüğü bozulmayanlarda postmortem yapılan boy uzunluğu ölçümleri bireyin gerçek boyundan kısa ya da uzun olabilir. Kemik uzunluklarından boy tahmininde de kemiğin kuru ve nemli olması ölçümleri değiştirebildiğinden sonuçlar etkilenebilmektedir.

Vücut bütünlüğü bozulmamış cesetlerden veya ceset parçalarından anatomik ve matematik yöntemlerle kişilerin boyu tahmin edilebilmektedir. Tüm iskeletin elde bulunduğu durumda uygulanabilen anatomik yöntemle güvenilir sonuçlar alınabilmekle birlikte özellikle adli vakalarda pratik olarak kullanılabilir değildir. Matematik yöntemlerde çeşitli toplumlarda vücudun bir bölümünün boy uzunluğuna oranı belirli bir hata payı ile hesaplanır. Bu yöntemler antropometrik (osteometrik, somatometrik) olabileceği gibi radyolojik de olabilir (11).

Uzun kemikler toplam vücut uzunluğuna en çok korele olan iskelet elemanları olduklarından uzun kemiklerin regresyon formülleri en doğru hesaplamaları elde eder. Uzun kemiklerin yanı sıra vertebra uzunluklarından, talus ve calcaneus ölçümlerinden, metatarsal kemiklerin uzunluklarından, el ve metakarpal kemik ölçümlerinden, sternum uzunluğundan yararlanılarak oluşturulan boy hesaplama formülleri de bulunmaktadır. Ancak yaşlanma ile kemiklerde görülen fizyolojik değişiklikler gerçek boy uzunluğunun hesaplanmasında yanlışlıklara neden olacağından Trotter ve Gleser 30 yaşını aşkın bireyler için her yıl için 0.06 cm.'lik düzeltme işlemi yapılmasını önermektedir. Ayrıca insan oranları hem cinsler arasında hem de populasyonlar arasında farklılıklar gösterir. Bu yüzden Trotter ve Gleser de dahil olmak üzere Pearson, Stevenson, Dupertuis ve Hadden gibi bir çok otorite bir populasyondan elde edilen boy regresyon formülünün diğer populasyonlar için kullanılmasına karşı uyarılmaktadırlar (3).

5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1. Araştırma Tipi

Tanımlayıcı araştırma

5.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu (MYO)'ndan gerekli izin alınarak Şubat 2016-Nisan 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

5.3. Araştırmanın Evreni / Örnekleme / Araştırma Grupları

2016-2017 eğitim öğretim yılı içerisinde derslere kayıtlı gözüken toplam öğrenci sayısı üniversitenin öğrenci bilgi işlem biriminden alınan bilgi doğrultusunda 613 olarak tespit edilmiştir. Bu sayının yaklaşık %70'i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, 426 kız öğrenci arasından %70 prevalans, %10 sapma ve %90 güven aralığında alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü 50 birey; 187 erkek öğrenci arasından %30 prevalans, %10 sapma ve %90 güven aralığında alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü 44 birey olarak saptandı. Araştırma sonuçlarında elde edilmesi planlanan çoklu regresyon ve lojistik regresyon kestirimlerinin örnekleme daha iyi temsil edebilmesi ve bu yöntemler kullanılarak elde edilecek olan katsayıların güven aralıklarının düşük çıkması için çalışma, KTÜ Sağlık Hizmetleri MYO'nda öğrenim gören 288'i kız ve 112'si erkek (18-25 yaş) toplam 400 öğrenci (Araştırma Grubu) üzerinde uygulandı.

Geliştirilen modeller arasında yüksek güvenilirlik ile doğru tahmin sağlayan modellerin hedef kitle dışındaki bireylerde de geçerliliklerini körleme yöntemiyle değerlendirmek için kontrol grubu 18-25 yaş (n=50 / 25K, 25E) ve 25 yaş üstü (n=50 / 25K, 25E) bireyler rastgele örneklem grubu olarak çalışmaya dahil edildi. Ölçümler toplam 500 birey üzerinde gerçekleştirildi.

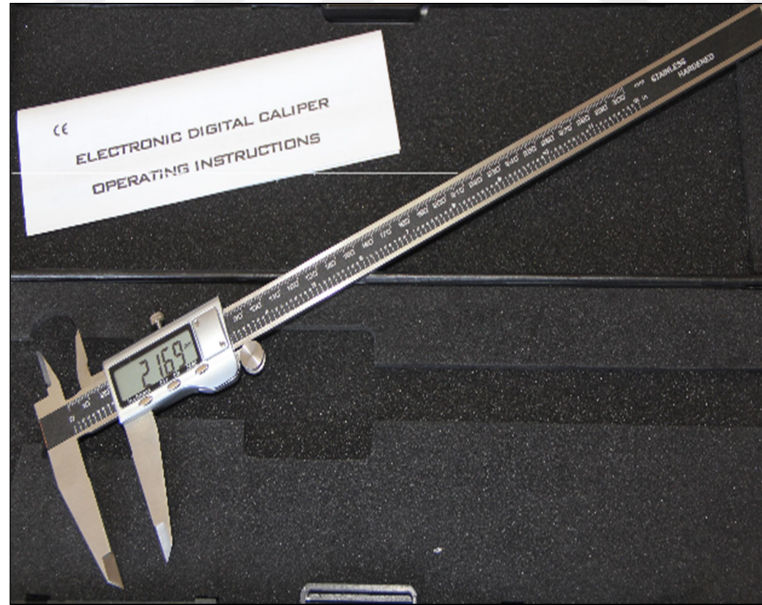
Sağlıklı bireylerin dahil edildiği çalışmaya; ölçüm alanlarında fonksiyon bozukluğu, geçirilmiş üst ekstremitte yaralanması, herhangi bir kas hastalığı, konjenital hastalık, deformite, kırık, amputasyon, hareket kısıtlılığı, sistemik artropati, nörolojik hastalık, travma veya ameliyat öyküsü olan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil olan tüm araştırma grupları Türkiye doğumlu bireylerden oluşmaktadır.

Falanks epifiz hatlarının erkeklerde 14-19 yaş arası, kadınlarda 13-17 yaş arası kapanması; erken gençlik dönemi ile 20' li yılların başları arasında boy uzunluğunun erişkin düzeyine ulaşması; 18 yaş üzerinde pek çok insanın boyunun ve farklı vücut parçalarının uzunluğunun da maksimuma ulaşması nedeniyle çalışmaya 18 yaş ve üzeri bireyler dahil edilmiştir (11).

5.4. Çalışma Materyali

Çalışmada, sağ ve sol st ekstremiteye ait antropometrik ölçümlerde Harpenden antropometri seti (Holtain Limited, SA41 3UF) (şekil 1), 0-300mm lme kapasiteli, 0.01mm hassasiyetli dijital kumpas (şekil 2), boy ölçümlerinde portatif stadiometre, kilo ölçümlerinde dijital tartı; el bilek çevresi ölçümlerinde esnek olmayan mezura kullanılmıştır.

Araştırmada lm için kullanılan antropometri seti, dijital kumpas ve portatif stadiometre KT Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP- Doktora BAP06) tarafından (Toplam bütçe: 11.866.08 TL, Proje ID: 5603 / 18.10.2016) temin edilmiştir.



şekil 1. Dijital Kumpas



Şekil 2. Holtain Antropometre Seti

5.5. Araştırmanın Değişkenleri

Boy ve cinsiyet araştırmamızın bağımlı değişkenleri iken sağ ve sol üst ekstremité ölçümleri bağımsız değişkenleridir.

5.6. Veri Toplama Süreci

Çalışmaya gönüllü olarak dahil olmak isteyen bireylerden ilk önce Gönüllü Aydınlatılmış Onamı alınmıştır. Araştırma ve kontrol grubu bireylerde alınan demografik özellikler ve değerlendirilen ölçümler izleyen sayfada listelenmiştir.

Sağ Üst Ekstremité

Kol Uzunluğu (KU_{SAĞ})
Ön Kol Uzunluğu (ÖKU_{SAĞ})
Üst Ekstremité Uzunluğu (ÜEU_{SAĞ})
El Uzunluğu (EU_{SAĞ})
Palmar Uzunluk (PU_{SAĞ})
Üçüncü Parmak Uzunluğu (ÜPU_{SAĞ})
El Genişliği (EG_{SAĞ})
El Bilek Genişliği (EBG_{SAĞ})
El Bilek Çevresi (EBÇ_{SAĞ})
Kol İndeksi (%) (KI_{SAĞ})
Ön Kol İndeksi (%) (ÖKI_{SAĞ})
El İndeksi (%) (EI_{SAĞ})
Phalangeal İndeks (%) (PI_{SAĞ})

Sol Üst Ekstremité

Kol Uzunluğu (KU_{SOL})
Ön Kol Uzunluğu (ÖKU_{SOL})
Üst Ekstremité Uzunluğu (ÜEU_{SOL})
El Uzunluğu (EU_{SOL})
Palmar Uzunluk (PU_{SOL})
Üçüncü Parmak Uzunluğu (ÜPU_{SOL})
El Genişliği (EG_{SOL})
El Bilek Genişliği (EBG_{SOL})
El Bilek Çevresi (EBÇ_{SOL})
Kol İndeksi (%) (KI_{SOL})
Ön Kol İndeksi (%) (ÖKI_{SOL})
El İndeksi (%) (EI_{SOL})
Phalangeal İndeks (%) (PI_{SOL})

Kulaç Uzunluğu (KÇU), Boy, Kilo

Demografik özellikler: Yaş

Çalışmada Kullanılan Antropometrik Ölçüm Noktaları:

Boy: Anatomik pozisyonda ayak tabanı ile vertex arasındaki uzunluk değerlendirildi (15).

KU_{SAĞ} ve KU_{SOL}: Dirsek 90° fleksiyonda ve omuz tam adduksiyonda iken olecranon ile acromion arasındaki mesafe değerlendirildi (16) (Şekil 3, 4).

ÖKU_{SAĞ} ve ÖKU_{SOL}: Dirsek 90° fleksiyonda, ön kol semisupinasyonda, el bileği nötr pozisyonda iken proc. styloideus radii ile olecranon noktası arasındaki mesafe değerlendirildi (18) (Şekil 5, 6).

ÜEU_{SAĞ} ve ÜEU_{SOL}: Acromion ve üçüncü parmak en distal kısmı arasındaki mesafe değerlendirildi (19) (Şekil 7).

EU_{SAĞ} ve EU_{SOL}: Proc. styloideus radii ve proc. styloideus ulnae arasındaki mesafenin orta noktasındaki distal fleksiyon çizgisi ile üçüncü parmağın en distal noktası arasındaki mesafe değerlendirildi (20) (Şekil 8).

PU_{SAĞ} ve PU_{SOL}: El bilek ekleminin transvers distal fleksiyon çizgisi ile üçüncü parmağın en proksimalindeki fleksiyon çizgisi arasındaki mesafe değerlendirildi (21) (Şekil 9).

ÜPU_{SAĞ} ve ÜPU_{SOL}: Palmar yüzden üçüncü parmağın tabanındaki proksimal fleksiyon çizgisi ile en distal noktası arasındaki mesafe değerlendirildi (22) (Şekil 10).

EG_{SAĞ} ve EG_{SOL}: Ossae metacarpi II ve V'in distal uçları arasında kalan mesafe değerlendirildi (4) (Şekil 11).

EBG_{SAĞ} ve EBG_{SOL}: Proc. styloideus radii ve proc. styloideus ulnae arasındaki mesafe değerlendirildi (23) (Şekil 12).

EBC_{SAĞ} - EBC_{SOL}: El bilek çevresi esnek olmayan mezura ile ölçüldü (24).

KÇU: Sırt duvara yaslanmış, her iki kol 90° abduksiyon'da iken omuz genişliği de dahil olmak üzere her iki üst ekstremitenin üçüncü parmaklarının en distal kısımları arasındaki mesafe değerlendirildi (25).

KI_{SAĞ} ve KI_{SOL} (%): $KU / \ddot{U}EU \times 100$ denklemiyle hesaplandı (26).

ÖKI_{SAĞ} ve ÖKI_{SOL} (%): $\ddot{O}KU / \ddot{U}EU \times 100$ denklemiyle hesaplandı (26).

EI_{SAĞ} ve EI_{SOL} (%): $EG / EU \times 100$ denklemiyle hesaplandı (27).

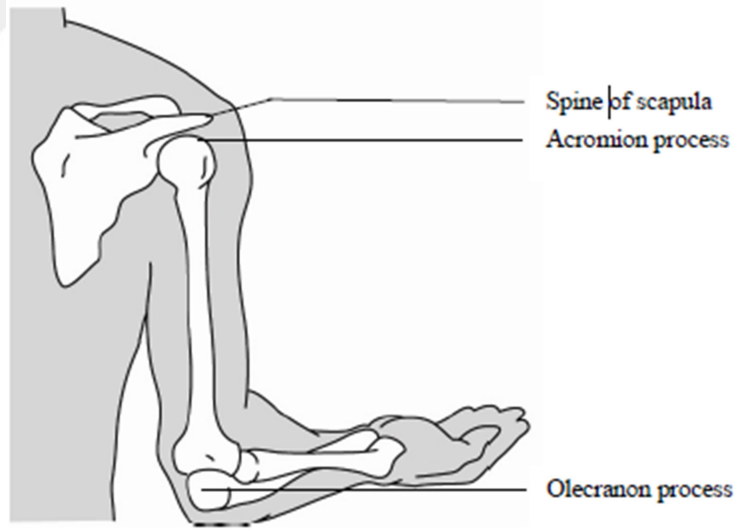
PI_{SAĞ} ve PI_{SOL} (%): $\ddot{U}PU / EU \times 100$ denklemiyle hesaplandı (22).

El ölçümlerinde elin palmar kısmı yukarıyı gösterecek şekilde başparmak bir miktar abduksiyon'da, diğer parmaklar ise adduksiyon'da iken ölçümler gerçekleştirildi. Ölçümler 3 kez tekrar edilerek ortalama değerleri alındı.

Araştırma sırasında oluşabilecek ölçüm farklılıklarını önlemek için antropometrik noktalar ölçüm için temel alındı. Ölçümler günün aynı saatlerinde, aynı ortamda, aynı ölçme aletleri ile ve aynı kişi tarafından yapıldı.



Şekil 3. KU Ölçümü



Şekil 4. KU Ölçüm İşaret Noktaları (17).



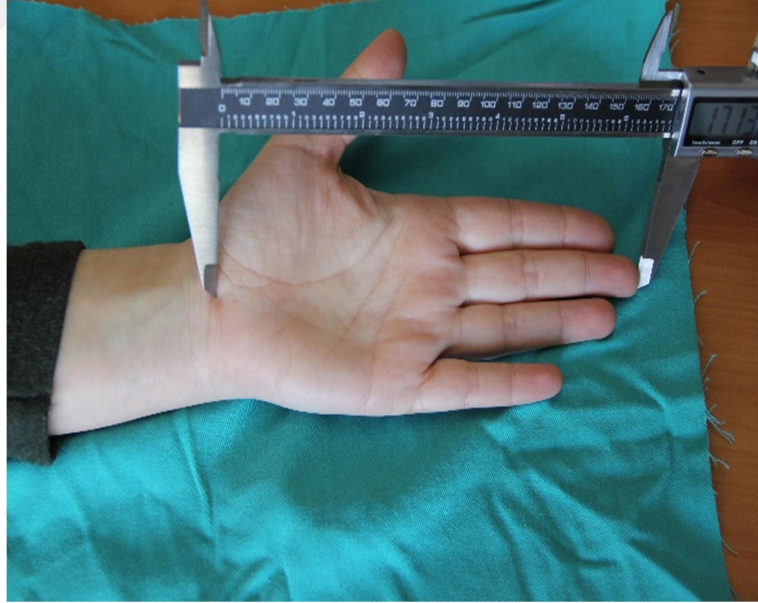
Şekil 5. ÖKU Ölçüm İşaret Noktaları (17).



Şekil 6. ÖKU Ölçümü



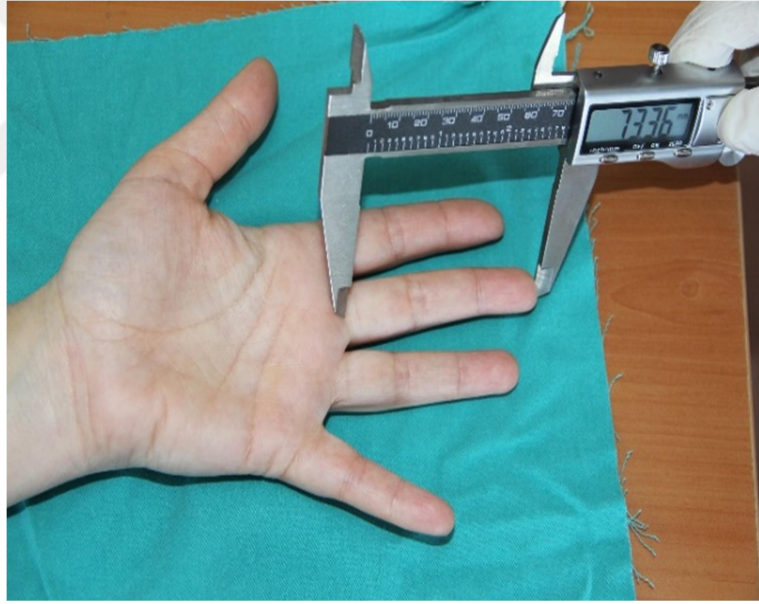
Şekil 7. ÜEU Ölçümü



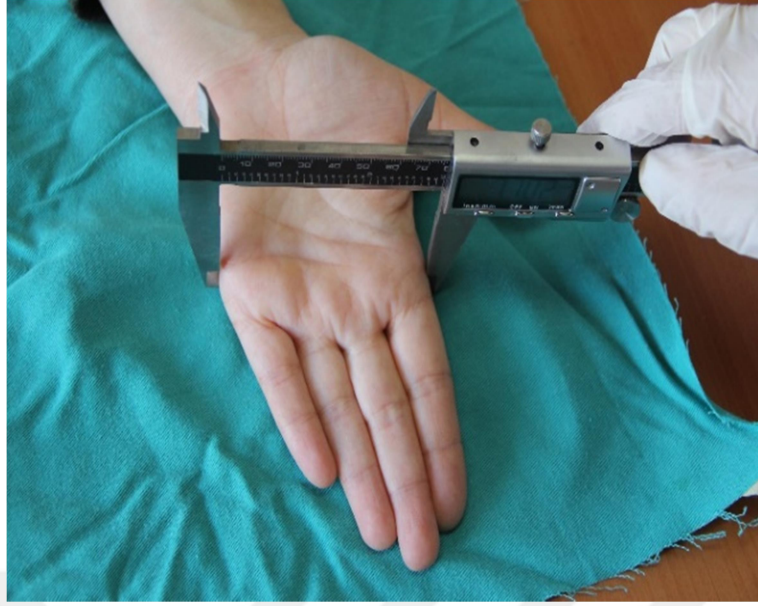
Şekil 8. EU Ölçümü



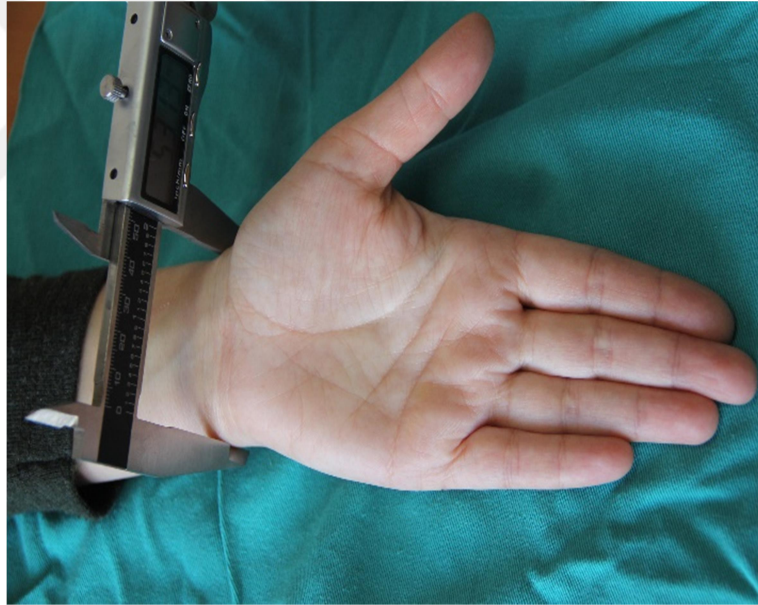
Şekil 9. PU Ölçümü



Şekil 10. ÜPU Ölçümü



Şekil 11. EG Ölçümü



Şekil 12. EBG Ölçümü

5.7. Verilerin Analizi

Üst ekstremit'e ait antropometrik verilerin birbirleriyle ve cinsiyet/boy tahmini ile ilişkisini gösteren istatistiksel analizler KTÜ lisanslı SPSS 21.0 (Statistical Package for Social Science) bilgisayar paket programında hesaplanmıştır. Alınan tüm ölçüm değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları sunulmuş, cinsiyetler arası ölçüm değerleri karşılaştırmaları t-testi analizi ile tüm ölçüm değerlerinin boy ile olan ilişkisi

Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Tahmini boy hesaplaması yapılabilmesi için Linear Regresyon Analizi; cinsiyet tahmini yapılabilmesi için Lojistik Regresyon Analizi ile modeller geliştirilmiştir. Geliştirilen bu modeller arasında yüksek güvenilirlik ile doğru tahmin sağlayan modellerin hedef kitle dışındaki kontrol grubu 18-25 yaş (n=50, 25K/25E) ve 25 yaş üstü (n=50, 25K/25E) bireyler üzerinde körleme yöntemiyle geçerlilikleri değerlendirilmiştir. Araştırmada $p<0.05$ anlamlılık değeri olarak alınmıştır.

5.8. Etik Kurul Onayı

Araştırma Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığının 24237859-508 sayılı 21.09.2016 gün ve 2016/87 protokol no'lu etik kurul onayı ile gerçekleştirilmiştir.

6. BULGULAR

Çalışmamızın evrenini, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. 2016-2017 eğitim öğretim yılı içerisinde derslere kayıtlı gözükten toplam öğrenci sayısı üniversitenin öğrenci bilgi işlem biriminden alınan bilgi doğrultusunda 613 olarak tespit edilmiştir. Bu sayının yaklaşık %70'i kadın öğrencilerden oluşmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, 426 kadın öğrenci arasından %70 prevalans, %10 sapma ve %90 güven aralığında alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü 50 birey; 187 erkek öğrenci arasından %30 prevalans, %10 sapma ve %90 güven aralığında alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü 44 birey olarak saptandı.

Çalışma sonuçlarında elde edilmesi planlanan çoklu regresyon ve lojistik regresyon kestirimlerinin örnekleme daha iyi temsil edebilmesi ve bu yöntemler kullanılarak elde edilecek olan katsayıların güven aralıklarının düşük çıkması için çalışma 288'i kadın ve 112'si erkek toplam 400 öğrenci (18-25 yaş) üzerinde uygulandı. Körleme yöntemi, hedef kitle dışında alınan 18-25 yaş arası 50 (25 kadın, 25 erkek) kişi ve 25 yaş üstü 50 (25 kadın, 25 erkek) kişi alınarak kontrol grubu oluşturularak uygulandı. Alınan tüm ölçüm değerleri cm cinsinden değerlendirildi.

Tüm ölçümlerin araştırma, kadın ve erkek grupları için tanımlayıcı istatistik analizi ve t-testi değerlendirilmesi yapıldı. Tablo 1.'de araştırma grubunda alınan tüm ölçümlerin; Tablo 2.'de ölçümlerden hesaplanan indeks değerlerinin tanımlayıcı istatistik analizi yapılarak minimum ve maksimum değerleri, ortalamaları ve standart sapmaları sunuldu.

Tablo 1. Araştırma Grubu Ölçüm Parametreleri Açısından Tanımlayıcı İstatistikleri

Araştırma Grubu (n=400)							
	Min	Max	Ort±SD		Min	Max	Ort±SD
YAŞ	18	25	19.37±1.48	KİLO	36.60	120.00	62.22±11.73
BOY	143.00	187.00	163.15±8.46	KÇU	136.00	187.5	162.71±9.59
KU _{SAĞ}	28.00	46.00	35.93±2.98	KU _{SOL}	29.00	45.00	35.78±2.80
ÖKU _{SAĞ}	22.00	36.00	26.64±2.19	ÖKU _{SOL}	22.00	37.00	26.59±2.13
ÜEU _{SAĞ}	56.00	88.00	74.90±4.92	ÜEU _{SOL}	55.00	87.00	74.56±4.84
EU _{SAĞ}	13.06	21.21	17.30±1.51	EU _{SOL}	13.30	21.07	17.26±1.48
EG _{SAĞ}	4.06	10.88	7.35±1.23	EG _{SOL}	4.30	10.97	7.29±1.20
EBG _{SAĞ}	2.30	8.30	4.97±1.16	EBG _{SOL}	2.32	8.15	4.95±1.13
EBC _{SAĞ}	13.00	20.00	15.81±1.25	EBC _{SOL}	11.16	20.50	15.77±1.27
PU _{SAĞ}	6.59	14.04	9.78±1.27	PU _{SOL}	6.69	13.07	9.74±1.26
ÜPU _{SAĞ}	4.18	10.79	7.22±1.23	ÜPU _{SOL}	4.10	10.65	7.17±1.23

Tablo 2. Araştırma Grubu İndeks Değerleri Tanımlayıcı İstatistikleri

Araştırma Grubu (n=400)							
	Min	Max	Ort±SD		Min	Max	Ort±SD
KI _{SAĞ}	41.08	55.36	47.96±2.24	KI _{SOL}	41.43	60.00	47.99±2.09
ÖKI _{SAĞ}	31.17	48.65	35.58±2.05	ÖKI _{SOL}	31.51	50.68	35.68±1.96
EI _{SAĞ}	26.10	54.17	42.28±4.51	EI _{SOL}	26.45	53.30	42.06±4.35
PI _{SAĞ}	27.83	52.28	41.49±4.34	PI _{SOL}	29.01	52.12	41.32±4.41

Tablo 3. Araştırma Kadın ve Erkek Gruplarında Ölçüm Ortalamaları Arasındaki Farkların Değerlendirilmesi

	Kadın (n=288) Ort±SD	Erkek (n=112) Ort±SD	t	p*		Kadın (n=288) Ort±SD	Erkek (n=112) Ort±SD	t	p*
YAŞ	19.34±01.47	19.45±1.51	-0.662	0.508	KİLO	58.90±9.58	70.75±12.48	-9.062	0.000
BOY	159.35±5.80	172.92±6.06	-20.738	0.000	KÇU	158.45±6.79	173.67±6.57	-20.288	0.000
KU_{SAĞ}	34.89±2.29	38.60±2.90	-12.125	0.000	KU_{SOL}	34.80±2.15	38.30±2.72	-12.177	0.000
ÖKU_{SAĞ}	25.71±1.43	29.01±2.02	-15.764	0.000	ÖKU_{SOL}	25.74±1.48	28.78±1.98	-14.720	0.000
ÜEU_{SAĞ}	72.88±3.68	80.10±3.78	-17.467	0.000	ÜEU_{SOL}	72.53±3.61	79.81±3.46	-18.315	0.000
EU_{SAĞ}	16.90±1.37	18.31±1.39	-9.173	0.000	EU_{SOL}	16.86±1.35	18.26±1.33	-9.293	0.000
EG_{SAĞ}	7.18±1.21	7.79±1.16	-4.559	0.000	EG_{SOL}	7.12±1.19	7.74±1.12	-4.751	0.000
EBG_{SAĞ}	4.89±1.15	5.17±1.15	-2.149	0.032	EBG_{SOL}	4.88±1.13	5.13±1.13	-1.996	0.047
EBÇ_{SAĞ}	15.31±0.92	17.08±1.07	-16.406	0.000	EBÇ_{SOL}	15.28±0.91	17.00±1.23	-13.376	0.000
PU_{SAĞ}	9.55±1.22	10.36±1.23	-5.908	0.000	PU_{SOL}	9.52±1.23	10.29±1.17	-5.635	0.000
ÜPU_{SAĞ}	7.11±1.20	7.49±1.26	-2.756	0.006	ÜPU_{SOL}	7.07±1.21	7.43±1.25	-2.645	0.008

* p<0.05 anlamlılık değeri

Kadın ve erkek grupları arasında ölçülen tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ve erkek ölçümlerinin kadın ölçümlerinden daha yüksek olduğu bulundu (p<0.05) (Tablo 3).

Tablo 4. Araştırma Grubu Kadın ve Erkek Gruplarında İndeks Değerleri Arasındaki Farkların Değerlendirilmesi

	Kadın (n=288) Ort±SD	Erkek (n=112) Ort±SD	t	p*		Kadın (n=288) Ort±SD	Erkek (n=112) Ort±SD	t	p*
KI_{SAĞ}	47.88±2.19	48.16±2.36	-1.146	0.252	KI_{SOL}	48.00±2.07	47.97±2.16	0.149	0.882
ÖKI_{SAĞ}	35.32±1.89	36.24±2.31	-4.083	0.000	ÖKI_{SOL}	35.52±1.83	36.08±2.23	-2.554	0.011
EI_{SAĞ}	42.25±4.70	42.35±3.99	-0.188	0.851	EI_{SOL}	42.00±4.52	42.21±3.88	-0.439	0.661
PI_{SAĞ}	41.82±4.28	40.63±4.39	2.476	0.014	PI_{SOL}	41.66±4.33	40.44±4.49	2.515	0.012

* p<0.05 anlamlılık değeri

Kadın ve erkek grupları arasında hesaplanan indeks değerlerinde ÖKI_{SAĞ}, ÖKI_{SOL}, PI_{SAĞ} ve PI_{SOL} parametreleri arasında anlamlı bir fark bulundu (Tablo 4).

Kontrol grubunda yaş grubuna göre (18-25 yaş ve 25 yaş üstü) alınan tüm ölçümlerin tanımlayıcı istatistik analizi yapılarak minimum ve maksimum değerleri, ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 5 ve Tablo 6’da; hesaplanan indeks değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 7’de sunuldu.

Tablo 5.Kontrol Grubu (18-25 Yaş) Ölçüm Parametreleri Açısından Tanımlayıcı İstatistikleri

18-25 yaş (n=50)							
	Min	Max	Ort±SD		Min	Max	Ort±SD
YAŞ	18	25	20.76±2.41	KİLO	43.90	100	64.30±11.74
BOY	149	192	170.2±9.79	KLÇ	144.00	196.00	168.40±10.72
KU_{SAĞ}	33.00	47.00	39.96±2.96	KU_{SOL}	34.00	46.00	39.80±2.87
ÖKU_{SAĞ}	26.00	34.00	29.50±2.10	ÖKU_{SOL}	24.00	34.00	29.12±2.19
ÜEU_{SAĞ}	67.00	92.00	78.60±5.36	ÜEU_{SOL}	68.00	91.00	78.30±5.26
EU_{SAĞ}	15.93	22.03	18.18±1.37	EU_{SOL}	15.63	20.75	18.08±1.33
EG_{SAĞ}	6.70	10.30	8.03±0.67	EG_{SOL}	6.63	10.29	8.01±0.76
EBG_{SAĞ}	4.41	7.84	5.59±0.58	EBG_{SOL}	4.02	7.61	5.54±0.64
EBC_{SAĞ}	15.00	20.00	16.93±1.21	EBC_{SOL}	15.00	20.00	16.87±1.19
PU_{SAĞ}	8.94	13.59	10.49±0.95	PU_{SOL}	8.75	12.97	10.45±0.96
ÜPU_{SAĞ}	6.48	10.36	7.78±0.78	ÜPU_{SOL}	6.52	10.50	7.80±0.82

Tablo 6.Kontrol Grubu (25 Yaş Üstü) Ölçüm Parametreleri Açısından Tanımlayıcı İstatistikleri

25 yaş üstü (n=50)							
	Min	Max	Ort±SD		Min	Max	Ort±SD
YAŞ	27	68	40.74±9.02	KİLO	50.00	103.00	73.24±14.79
BOY	146	193	168.93±11.26	KLÇ	146.00	191.00	169.62±11.98
KU_{SAĞ}	31.00	52.00	39.18±4.34	KU_{SOL}	29.00	52.00	39.11±4.34
ÖKU_{SAĞ}	23.00	42.00	29.20±3.84	ÖKU_{SOL}	24.00	42.00	29.08±4.02
ÜEU_{SAĞ}	64.00	89.00	77.50±5.67	ÜEU_{SOL}	63.00	88.00	77.28±5.76
EU_{SAĞ}	14.88	20.37	18.10±1.39	EU_{SOL}	14.69	20.72	18.06±1.37
EG_{SAĞ}	5.60	9.64	8.06±0.82	EG_{SOL}	5.70	9.41	8.03±0.81
EBG_{SAĞ}	3.55	6.93	5.60±0.67	EBG_{SOL}	3.23	7.99	5.67±0.78
EBC_{SAĞ}	14.00	21.00	17.73±1.63	EBC_{SOL}	14.00	21.00	17.72±1.60
PU_{SAĞ}	8.21	11.87	10.33±0.90	PU_{SOL}	7.95	11.93	10.36±0.91
ÜPU_{SAĞ}	5.90	8.83	7.68±0.72	ÜPU_{SOL}	5.50	9.36	7.69±0.77

Tablo 7. Kontrol Grubu İndeks Değerleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	18-25 yaş (n=50)			25 yaş üstü (n=50)		
	Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD
KI_{SAĞ}	47.44	52.44	50.82±0.98	45.83	61.25	50.45±2.66
ÖKI_{SAĞ}	34.62	39.76	37.54±1.29	33.33	48.75	37.58±3.00
EI_{SAĞ}	39.17	50.31	44.23±2.32	35.02	51.74	44.54±2.70
PI_{SAĞ}	39.16	49.76	42.76±1.73	36.90	46.11	42.43±1.67
KI_{SOL}	48.28	52.87	50.82±1.00	45.07	59.77	50.51±2.58
ÖKI_{SOL}	34.21	39.76	37.20±1.56	33.77	50.60	37.52±3.14
EI_{SOL}	37.06	50.37	44.31±2.66	36.14	51.75	44.46±2.62
PI_{SOL}	37.56	51.32	43.08±2.23	34.88	45.17	42.52±1.82

Kontrol grubu kadın ve erkek grupları arasında hem 18-25 yaş grubu (Tablo 8) hem de 25 yaş üstü grupta (Tablo 9) sağ ve sol üst ekstremitte ölçüm ortalamaları erkeklerde kadınlardan daha yüksek bulundu.

Tablo 8. Kontrol Grubu Kadın ve Erkeklerde Sağ Üst Ekstremitte Ölçüm Ortalamaları

	18-25 yaş		25 yaş üstü	
	Kadın (n=25) Ort±SD	Erkek (n=25) Ort±SD	Kadın (n=25) Ort±SD	Erkek (n=25) Ort±SD
KU_{SAĞ}	38.16±2.11	41.76±2.60	36.24±2.53	42.12±3.74
ÖKU_{SAĞ}	27.92±1.15	31.08±1.57	26.64±2.13	31.76±3.45
ÜEU_{SAĞ}	75.04±3.52	82.16±4.45	73.48±4.06	81.52±3.95
EU_{SAĞ}	17.27±0.75	19.08±1.25	17.19±1.13	19.00±0.98
EG_{SAĞ}	7.69±0.41	8.38±0.72	7.53±0.71	8.60±0.54
EBG_{SAĞ}	5.36±0.34	5.83±0.67	5.18±0.56	6.01±0.51
EBC_{SAĞ}	16.28±0.93	17.58±1.11	16.70±1.20	18.76±1.33
PU_{SAĞ}	9.84±0.41	11.14±0.90	9.70±0.70	10.96±0.57
ÜPU_{SAĞ}	7.35±0.40	8.21±0.85	7.28±0.68	8.08±0.51

Tablo 9. Kontrol Grubu Kadın ve Erkeklerde Sol Üst Ekstremitte Ölçüm Ortalamaları

	18-25 yaş		25 yaş üstü	
	Kadın (n=25)	Erkek (n=25)	Kadın (n=25)	Erkek (n=25)
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
KU_{SOL}	38.16±2.17	41.44±2.55	36.28±2.68	41.94±3.82
ÖKU_{SOL}	27.64±1.46	30.60±1.75	26.24±1.71	31.92±3.66
ÜEU_{SOL}	74.88±3.39	81.72±4.54	73.12±4.15	81.44±3.80
EU_{SOL}	17.08±0.67	19.08±1.04	17.10±1.09	19.01±0.86
EG_{SOL}	7.63±0.44	8.39±0.83	7.48±0.69	8.58±0.50
EBG_{SOL}	5.27±0.33	5.81±0.76	5.18±0.60	6.15±0.63
EBC_{SOL}	16.20±0.86	17.54±1.09	16.68±1.24	18.76±1.20
PU_{SOL}	9.80±0.46	11.10±0.89	9.73±0.71	10.99±0.60
ÜPU_{SOL}	7.35±0.38	8.24±0.90	7.24±0.71	8.13±0.55

Tablo 10. Kontrol Grubu Kadın ve Erkeklerde İndeks Değerleri Ortalamaları

	18-25 yaş		25 yaş üstü	
	Kadın (n=25)	Erkek (n=25)	Kadın (n=25)	Erkek (n=25)
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
KI_{SAĞ}	50.83±0.96	50.81±1.03	49.29±1.50	51.61±3.06
ÖKI_{SAĞ}	37.24±1.43	37.84±1.08	36.23±1.66	38.93±3.45
EI_{SAĞ}	44.55±1.74	43.92±2.79	43.82±3.34	45.25±1.63
PI_{SAĞ}	42.56±1.24	42.96±2.12	42.31±1.84	42.55±1.51
KI_{SOL}	50.94±0.96	50.73±1.06	49.58±1.70	51.43±2.98
ÖKI_{SOL}	36.93±1.63	37.46±1.47	35.89±1.33	39.15±3.59
EI_{SOL}	44.68±1.88	43.93±3.26	43.79±3.28	45.13±1.50
PI_{SOL}	43.04±1.34	43.12±2.88	42.28±2.18	42.75±1.39

Genel bir yaklaşım olarak Pearson korelasyon katsayısı $r=0.00-0.24$ ise zayıf, $r=0.25-0.49$ ise orta, $r=0.50-0.74$ ise güçlü, $r=0.75-1.00$ ise çok güçlü olarak değerlendirildi. R değeri (-) değer çıktığı durumlarda anlamlılık oluştu ise ters yönde korelasyon vardır. Araştırma, kadın ve erkek gruplarında boy ile sağ ve sol üst ekstremitte ölçümleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi (Tablo 11, Tablo 12).

Araştırma, kadın ve erkek grupları için boy ile sağ ve sol üst ekstremitte ölçümleri arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde;

Araştırma grubunda, boy ile $\ddot{O}KU_{SAĞ}$ ($r=0.753$) ve $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ ($r=0.861$) ölçümü arasında olumlu, çok güçlü ve anlamlı; boy ile $KU_{SAĞ}$ ($r=0.717$), $EU_{SAĞ}$ ($r=0.501$) ve $EBC_{SAĞ}$ ($r=0.626$) ölçümü arasında olumlu, güçlü ve anlamlı; boy ile $EG_{SAĞ}$ ($r=0.480$) ve $PU_{SAĞ}$ ($r=0.301$) ölçümü arasında olumlu, orta ve anlamlı; boy ile $\ddot{U}PU_{SAĞ}$ ($r=0.199$) ölçümü arasında olumlu, zayıf ve anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ($p<0.01$) (Tablo 11).

Araştırma grubunda, boy ile $\ddot{U}EU_{SOL}$ ($r=0.868$) ölçümü arasında olumlu, çok güçlü ve anlamlı; boy ile KU_{SOL} ($r=0.724$), $\ddot{O}KU_{SOL}$ ($r=0.734$), EU_{SOL} ($r=0.505$) ve EBC_{SOL} ($r=0.608$) ölçümü arasında olumlu, güçlü ve anlamlı; boy ile PU_{SOL} ($r=0.293$) ölçümü arasında olumlu, orta ve anlamlı; boy ile EG_{SOL} ($r=0.191$), $\ddot{U}PU_{SOL}$ ($r=0.181$) ölçümü arasında olumlu, zayıf ve anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ($p<0.01$) (Tablo 11,12).

Araştırma kadın grubunda, boy ile $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ ($r=0.768$) ve $\ddot{U}EU_{SOL}$ ($r=0.758$) ölçümü arasında olumlu, çok güçlü ve anlamlı; boy ile $KU_{SAĞ}$ ($r=0.575$), KU_{SOL} ($r=0.574$), $\ddot{O}KU_{SAĞ}$ ($r=0.549$), $\ddot{O}KU_{SOL}$ ($r=0.538$) ölçümü arasında olumlu, güçlü ve anlamlı; boy ile $EU_{SAĞ}$ ($r=0.309$), EU_{SOL} ($r=0.307$), $EBC_{SAĞ}$ ($r=0.300$), EBC_{SOL} ($r=0.308$) ölçümü arasında olumlu, orta ve anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ($p<0.01$). Boy ile $PU_{SAĞ}$ ($r=0.132$) ve PU_{SOL} ($r=0.117$) ölçümü arasında ise olumlu, zayıf ve anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 11,12).

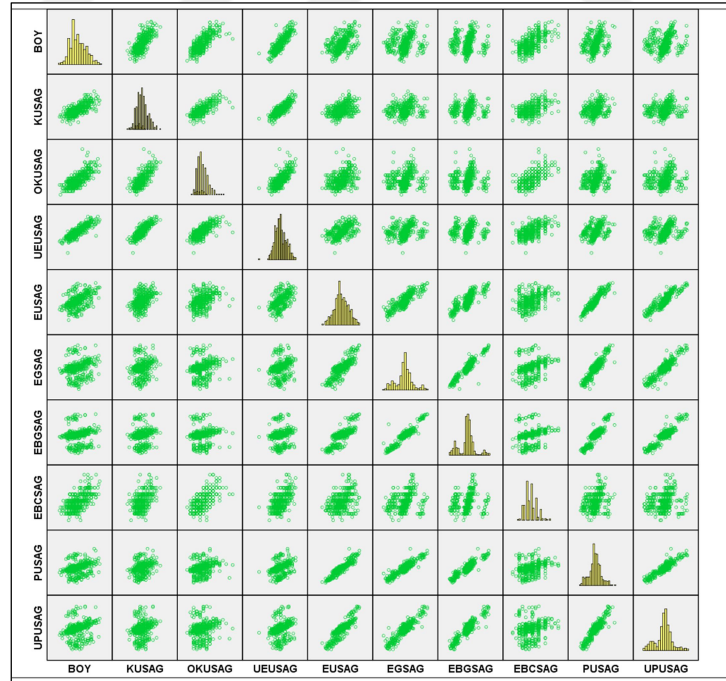
Araştırma erkek grubunda, boy ile $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ ($r=0.675$) ve $\ddot{U}EU_{SOL}$ ($r=0.716$), KU_{SOL} ($r=0.534$) ölçümü arasında olumlu, güçlü ve anlamlı; boy ile $KU_{SAĞ}$ ($r=0.497$), $\ddot{O}KU_{SAĞ}$ ($r=0.486$), $\ddot{O}KU_{SOL}$ ($r=0.473$), $EU_{SAĞ}$ ($r=0.339$), EU_{SOL} ($r=0.350$), $EBC_{SAĞ}$ ($r=0.347$), EBC_{SOL} ($r=0.321$) ölçümü arasında olumlu, orta ve anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ($p<0.01$). Boy ile PU_{SOL} ($r=0.221$) ve $\ddot{U}PU_{SAĞ}$ ($r=0.223$) ölçümü arasında ise olumlu, zayıf ve anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 11,12).

Tablo 11. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Sağ Üst Ekstremité Ölçümleri Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi

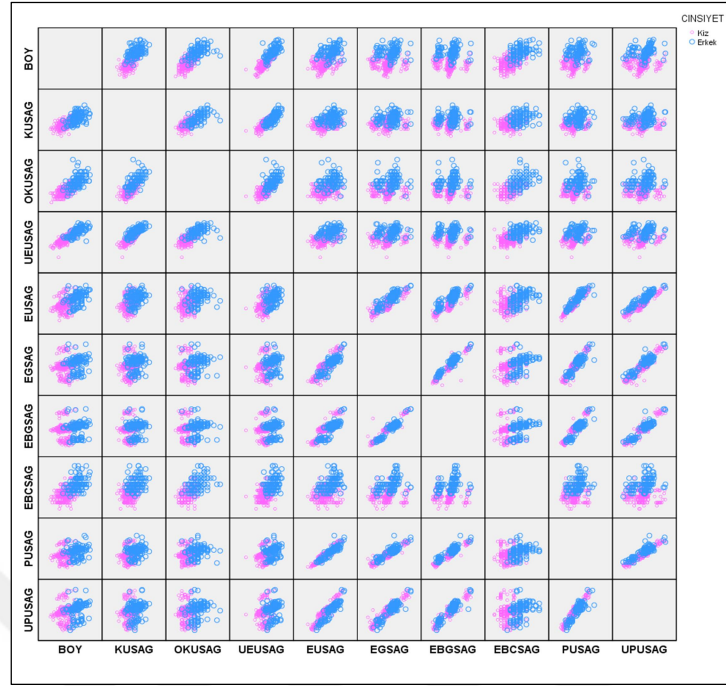
	BOY					
	Araştırma Grubu (n=400)		Kadın (n=288)		Erkek (n=112)	
	r	p	r	p	r	p
KU _{SAĞ}	0.717**	0.000	0.575**	0.000	0.497**	0.000
ÖKU _{SAĞ}	0.753**	0.000	0.549**	0.000	0.486**	0.000
ÜEU _{SAĞ}	0.861**	0.000	0.768**	0.000	0.675**	0.000
EU _{SAĞ}	0.501**	0.000	0.309**	0.000	0.339**	0.000
EG _{SAĞ}	0.480**	0.000	0.006	0.925	0.089	0.351
EBG _{SAĞ}	0.066	0.185	-0.044	0.457	0.054	0.570
EBC _{SAĞ}	0.626**	0.000	0.300**	0.000	0.347**	0.000
PU _{SAĞ}	0.301**	0.000	0.132*	0.025	0.178	0.061
ÜPU _{SAĞ}	0.199**	0.000	0.115	0.052	0.223*	0.018

** : p<0.01. * : p<0.05

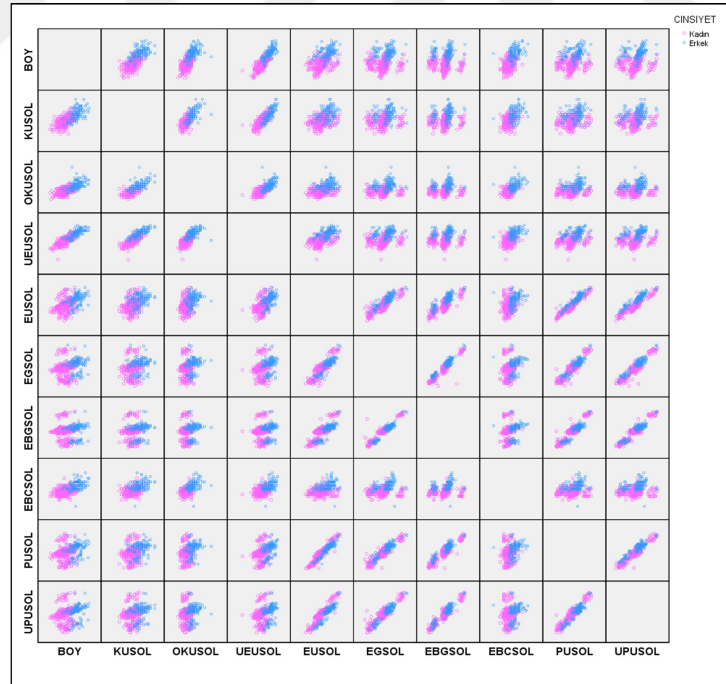
Araştırma grubunda boy ile sağ üst ekstremité ölçümlerinin saçılım grafiği ve değişkenlerin dağılımları Şekil 13’de, sağ üst ekstremité ölçümlerinin cinsiyete göre saçılım grafikleri Şekil 14 ve Şekil 15’de verilmiştir.



Şekil 13. Araştırma Grubu Boy ile Sağ Üst Ekstremité Ölçümlerinin Saçılım Grafiği ve Değişkenlerin Dağılımları



Şekil 14. Araştırma Grubu Sağ Üst Ekstremité Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Saçılım Grafiği



Şekil 15. Araştırma Grubu Sol Üst Ekstremité Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Saçılım Grafiği

Tablo 12. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi

	BOY					
	Araştırma Grubu (n=400)		Kadın (n=288)		Erkek (n=112)	
	r	p	r	p	r	p
KU _{SOL}	0.724**	0.000	0.574**	0.000	0.534**	0.000
ÖKU _{SOL}	0.734**	0.000	0.538**	0.000	0.473**	0.000
ÜEU _{SOL}	0.868**	0.000	0.758**	0.000	0.716**	0.000
EU _{SOL}	0.505**	0.000	0.307**	0.000	0.350**	0.000
EG _{SOL}	0.191**	0.000	0.013	0.829	0.098	0.305
EBG _{SOL}	0.063	0.207	-0.048	0.418	0.076	0.424
EBC _{SOL}	0.608**	0.000	0.308**	0.000	0.321**	0.001
PU _{SOL}	0.293**	0.000	0.117*	0.046	0.221*	0.019
ÜPU _{SOL}	0.181**	0.000	0.101	0.086	0.183	0.054

** : p<0.01, * : p<0.05

Araştırma grubunda boy ve hesaplanan sağ-sol üst ekstremitte'ye ait indeksler arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde; boy ile EI_{SAĞ} (r=-0.131, p<0.01) değeri arasında; boy ile EI_{SOL} (r=-0.117) ve PI_{SOL} (r=-0.117) değerleri arasında ters, zayıf ve anlamlı bir ilişki olduğu (p<0.05) gözlemlendi.

Araştırma kadın grubunda boy ve hesaplanan indeksler arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde; boy ile ÖKI_{SAĞ} (r=-0.163), EI_{SAĞ} (r=-0.225) ve EI_{SOL} (r=-0.218) arasında ters, zayıf ve anlamlı bir ilişki olduğu (p<0.01); boy ile ÖKI_{SOL} (r=-0.139) arasında ters, zayıf ve anlamlı bir ilişki olduğu (p<0.05) gözlemlendi. Araştırma erkek grubunda ise boy ile indeks değerleri arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmedi (p>0.05) (Tablo 13).

Tablo 13. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Sağ-Sol Üst Ekstremit'e ait İndeksler Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi

	BOY					
	Araştırma Grubu (n=400)		Kadın (n=288)		Erkek (n=112)	
	r	p	r	p	r	p
KI _{SAĞ}	0.051	0.308	-0.031	0.596	0.118	0.214
ÖKI _{SAĞ}	0.079	0.113	-0.163**	0.006	0.038	0.694
EI _{SAĞ}	-0.131**	0.009	-0.225**	0.000	-0.128	0.178
PI _{SAĞ}	-0.097	0.054	-0.063	0.287	0.113	0.236
KI _{SOL}	-0.003	0.952	-0.063	0.285	0.161	0.089
ÖKI _{SOL}	0.033	0.515	-0.139*	0.018	0.022	0.815
EI _{SOL}	-0.117*	0.019	-0.218**	0.000	-0.122	0.199
PI _{SOL}	-0.117*	0.019	-0.076	0.201	0.049	0.607

** : p<0.01, * : p<0.05

Araştırma, kadın ve erkek gruplarında boy ve diğer ölçümler arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde (Tablo 14);

Araştırma grubunda boy ile kilo (r=0.582) arasında olumlu, güçlü ve anlamlı; boy ile KLÇ (r=0.912) arasında olumlu, çok güçlü ve anlamlı bir ilişki gözlemlendi (p<0.01).

Araştırma kadın grubunda boy ile kilo (r=0.357) arasında olumlu, orta ve anlamlı; boy ile KLÇ (r=0.830) arasında olumlu, çok güçlü ve anlamlı bir ilişki gözlemlendi (p<0.01).

Araştırma erkek grubunda boy ile kilo (r=0.525) arasında olumlu, güçlü ve anlamlı; boy ile KLÇ (r=0.793) arasında olumlu, çok güçlü ve anlamlı bir ilişki gözlemlendi (p<0.01).

Tablo 14. Araştırma, Kadın ve Erkek Gruplarında Boy ve Diğer Ölçümler Arasındaki Korelasyonun Değerlendirilmesi

	BOY					
	Araştırma Grubu (n=400)		Kadın (n=288)		Erkek (n=112)	
	r	p	r	p	r	p
YAŞ	-0.005	0.919	-0.062	0.295	0.006	0.946
KİLO	0.582**	0.000	0.357**	0.000	0.525**	0.000
KLÇ	0.912**	0.000	0.830**	0.000	0.793**	0.000

Sonuç olarak; boy ile sağ üst ekstremit'e ölçümleri arasındaki en yüksek korelasyon, araştırma grubunda KU_{SAĞ}, ÖKU_{SAĞ}, ÜEU_{SAĞ}, EU_{SAĞ}, EBÇ_{SAĞ}, kadın

grubunda $KU_{SAĞ}$, $ÖKU_{SAĞ}$, $ÜEU_{SAĞ}$, erkek grubunda $ÜEU_{SAĞ}$ parametreleri için görülmektedir. Boy ile sol üst ekstremitte ölçümleri arasındaki en yüksek korelasyon ise araştırma grubunda KU_{SOL} , $ÖKU_{SOL}$, $ÜEU_{SOL}$, EU_{SOL} , $EBÇ_{SOL}$, kadın grubunda KU_{SOL} , $ÖKU_{SOL}$, $ÜEU_{SOL}$, erkek grubunda KU_{SOL} , $ÜEU_{SOL}$ parametrelerinde görülmektedir.

Araştırma grubu için sağ üst ekstremitte ölçümlerinin birbirleri arasındaki Pearson Korelasyon katsayıları Tablo 15’de değerlendirildi. Sağ üst ekstremitte ölçümleri arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar $KU_{SAĞ}$ – $ÖKU_{SAĞ}$ ($r=0.740$), $KU_{SAĞ}$ – $ÜEU_{SAĞ}$ ($r=0.740$), $ÖKU_{SAĞ}$ – $ÜEU_{SAĞ}$ ($r=0.722$), $EU_{SAĞ}$ – $EG_{SAĞ}$ ($r=0.844$), $EU_{SAĞ}$ – $EBG_{SAĞ}$ ($r=0.805$), $EU_{SAĞ}$ – $PU_{SAĞ}$ ($r=0.931$), $EU_{SAĞ}$ – $ÜPU_{SAĞ}$ ($r=0.889$), $EG_{SAĞ}$ – $EBG_{SAĞ}$ ($r=0.943$), $EG_{SAĞ}$ – $PU_{SAĞ}$ ($r=0.931$), $EG_{SAĞ}$ – $ÜPU_{SAĞ}$ ($r=0.918$), $EBG_{SAĞ}$ – $PU_{SAĞ}$ ($r=0.913$), $EBG_{SAĞ}$ – $ÜPU_{SAĞ}$ ($r=0.928$), $PU_{SAĞ}$ – $ÜPU_{SAĞ}$ ($r=0.920$) değişkenleri arasındadır ($p<0.01$).

Araştırma grubu için sol üst ekstremitte ölçümlerinin birbirleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları Tablo 16’da değerlendirildi. Sol üst ekstremitte ölçümleri arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar, KU_{SOL} – $ÖKU_{SOL}$ ($r=0.759$), KU_{SOL} – $ÜEU_{SOL}$ ($r=0.838$), $ÖKU_{SOL}$ – $ÜEU_{SOL}$ ($r=0.740$), EU_{SOL} – EG_{SOL} ($r=0.855$), EU_{SOL} – EBG_{SOL} ($r=0.802$), EU_{SOL} – PU_{SOL} ($r=0.931$), EU_{SOL} – $ÜPU_{SOL}$ ($r=0.884$), EG_{SOL} – EBG_{SOL} ($r=0.936$), EG_{SOL} – PU_{SOL} ($r=0.913$), EG_{SOL} – $ÜPU_{SOL}$ ($r=0.924$), EBG_{SOL} – PU_{SOL} ($r=0.901$), EBG_{SOL} – $ÜPU_{SOL}$ ($r=0.938$), PU_{SOL} – $ÜPU_{SOL}$ ($r=0.921$) değişkenleri arasındadır ($p<0.01$).

Tablo 15. Araştırma Grubunda Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KU _{SAĞ}	ÖKU _{SAĞ}	ÜEU _{SAĞ}	EU _{SAĞ}	EG _{SAĞ}	EBG _{SAĞ}	EBÇ _{SAĞ}	PU _{SAĞ}	ÜPU _{SAĞ}
KU _{SAĞ}	r	1	0.740**	0.827**	0.419**	0.191**	0.091	0.496**	0.288**	0.190**
	p		0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.000	0.000	0.000
ÖKU _{SAĞ}	r		1	0.722**	0.411**	0.182**	0.073	0.625**	0.257**	0.169**
	p			0.000	0.000	0.000	0.142	0.000	0.000	0.001
ÜEU _{SAĞ}	r			1	0.539**	0.210**	0.094	0.565**	0.350**	0.239**
	p				0.000	0.000	0.062	0.000	0.000	0.000
EU _{SAĞ}	r				1	0.844**	0.805**	0.410**	0.931**	0.889**
	p					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EG _{SAĞ}	r					1	0.943**	0.285**	0.913**	0.918**
	p						0.000	0.000	0.000	0.000
EBG _{SAĞ}	r						1	0.197**	0.913**	0.928**
	p							0.000	0.000	0.000
EBÇ _{SAĞ}	r							1	0.287**	0.186**
	p								0.000	0.000
PU _{SAĞ}	r								1	0.920**
	p									0.000
ÜPU _{SAĞ}	r									1

** : p<0.01, * : p<0.05

Tablo 16. Araştırma Grubunda Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KU _{SOL}	ÖKU _{SOL}	ÜEU _{SOL}	EU _{SOL}	EG _{SOL}	EBG _{SOL}	EBÇ _{SOL}	PU _{SOL}	ÜPU _{SOL}
KU _{SOL}	r	1	0.759**	0.838**	0.450**	0.230**	0.128*	0.538**	0.310**	0.207**
	p		0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
ÖKU _{SOL}	r		1	0.740**	0.427**	0.208**	0.102*	0.605**	0.292**	0.175**
	p			0.000	0.000	0.000	0.041	0.000	0.000	0.000
ÜEU _{SOL}	r			1	0.576**	0.260**	0.129**	0.576**	0.374**	0.256**
	p				0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
EU _{SOL}	r				1	0.855**	0.802**	0.409**	0.931**	0.884**
	p					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EG _{SOL}	r					1	0.936**	0.287**	0.913**	0.924**
	p						0.000	0.000	0.000	0.000
EBG _{SOL}	r						1	0.213**	0.901**	0.938**
	p							0.000	0.000	0.000
EBÇ _{SOL}	r							1	0.301**	0.181**
	p								0.000	0.000
PU _{SOL}	r								1	0.921**
	p									0.000
ÜPU _{SOL}	r									1

** : p<0.01 * : p<0.05

Araştırma kadın grubu için sağ üst ekstremitte ölçümlerinin birbirleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları Tablo 17’de değerlendirildi. Sağ üst ekstremitte ölçümleri

arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar, $KU_{SAĞ}-\ddot{U}EU_{SAĞ}$ ($r=0.725$), $EU_{SAĞ}-EG_{SAĞ}$ ($r=0.841$), $EU_{SAĞ}-EBG_{SAĞ}$ ($r=0.836$), $EU_{SAĞ}-PU_{SAĞ}$ ($r=0.945$), $EU_{SAĞ}-\ddot{U}PU_{SAĞ}$ ($r=0.923$), $EG_{SAĞ}-EBG_{SAĞ}$ ($r=0.944$), $EG_{SAĞ}-PU_{SAĞ}$ ($r=0.917$), $EG_{SAĞ}-\ddot{U}PU_{SAĞ}$ ($r=0.921$), $EBG_{SAĞ}-PU_{SAĞ}$ ($r=0.931$), $EBG_{SAĞ}-\ddot{U}PU_{SAĞ}$ ($r=0.931$), $PU_{SAĞ}-\ddot{U}PU_{SAĞ}$ ($r=0.948$) değişkenleri arasındadır ($p<0.01$).

Tablo 17. Araştırma Kadın Grubunda Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		$KU_{SAĞ}$	$\ddot{O}KU_{SAĞ}$	$\ddot{U}EU_{SAĞ}$	$EU_{SAĞ}$	$EG_{SAĞ}$	$EBG_{SAĞ}$	$EB\check{C}_{SAĞ}$	$PU_{SAĞ}$	$\ddot{U}PU_{SAĞ}$
$KU_{SAĞ}$	r	1	0.578**	0.725**	0.260**	0.063	0.004	0.206**	0.162**	0.100
	p		0.000	0.000	0.000	0.284	0.949	0.000	0.006	0.089
$\ddot{O}KU_{SAĞ}$	r		1	0.514**	0.189**	0.005	-0.049	0.327**	0.081	0.047
	p			0.000	0.001	0.930	0.412	0.000	0.173	0.429
$\ddot{U}EU_{SAĞ}$	r			1	0.408**	0.076	0.018	0.225**	0.235**	0.192**
	p				0.000	0.198	0.757	0.000	0.000	0.001
$EU_{SAĞ}$	r				1	0.841**	0.836**	0.110	0.945**	0.923**
	p					0.000	0.000	0.063	0.000	0.000
$EG_{SAĞ}$	r					1	0.944**	0.107	0.917**	0.921**
	p						0.000	0.070	0.000	0.000
$EBG_{SAĞ}$	r						1	0.090	0.931**	0.931**
	p							0.126	0.000	0.000
$EB\check{C}_{SAĞ}$	r							1	0.062	0.012
	p								0.294	0.836
$PU_{SAĞ}$	r								1	0.948**
	p									0.000
$\ddot{U}PU_{SAĞ}$	r									1

** : $p<0.01$, * : $p<0.05$

Araştırma kadın grubu için sol üst ekstremitte ölçümleri arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar, $KU_{SOL}-\ddot{U}EU_{SOL}$ ($r=0.741$), $EU_{SOL}-EG_{SOL}$ ($r=0.854$), $EU_{SOL}-$

EBG_{SOL} (r=0.840), EU_{SOL}-PU_{SOL} (r=0.937), EU_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.923), EG_{SOL}-EBG_{SOL} (r=0.939), EG_{SOL}-PU_{SOL} (r=0.908), EG_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.922), EBG_{SOL}-PU_{SOL} (r=0.912), EBG_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.936), PU_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.934) değişkenleri arasındadır (p<0.01) (Tablo 18).

Araştırma erkek grubu için sağ üst ekstremitte ölçümlerinin birbirleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları Tablo 19’da değerlendirildi. Sağ üst ekstremitte ölçümleri arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar KU_{SAĞ}-ÜEU_{SAĞ} (r=0.767), EU_{SAĞ}-EG_{SAĞ} (r=0.866), EU_{SAĞ}-EBG_{SAĞ} (r=0.855), EU_{SAĞ}-PU_{SAĞ} (r=0.901), EU_{SAĞ}-ÜPU_{SAĞ} (r=0.928), EG_{SAĞ}-EBG_{SAĞ} (r=0.959), EG_{SAĞ}-PU_{SAĞ} (r=0.888), EG_{SAĞ}-ÜPU_{SAĞ} (r=0.919), EBG_{SAĞ}-PU_{SAĞ} (r=0.914), EBG_{SAĞ}-ÜPU_{SAĞ} (r=0.920), PU_{SAĞ}-ÜPU_{SAĞ} (r=0.878) değişkenleri arasındadır (p<0.01).

Araştırma erkek grubu için sol üst ekstremitte ölçümleri arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar KU_{SOL}-ÜEU_{SOL} (r=0.796), EU_{SOL}-EG_{SOL} (r=0.871), EU_{SOL}-EBG_{SOL} (r=0.847), EU_{SOL}-PU_{SOL} (r=0.930), EU_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.922), EG_{SOL}-EBG_{SOL} (r=0.956), EG_{SOL}-PU_{SOL} (r=0.908), EG_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.942), EBG_{SOL}-PU_{SOL} (r=0.916), EBG_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.941), PU_{SOL}-ÜPU_{SOL} (r=0.915) değişkenleri arasındadır (p<0.01) (Tablo 20).

Araştırma kadın grubu için sağ-sol üst ekstremitte indeks parametreleri arasındaki korelasyon değerleri incelendiğinde, EI_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.799) ve EI_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.794) değişkenleri arasında yüksek ve anlamlı korelasyonlar görüldü (p<0.01) (Tablo 22).

Araştırma erkek grubu için sağ-sol üst ekstremitte indeks parametreleri arasındaki korelasyon değerleri incelendiğinde, EI_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.781) ve EI_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.842) değişkenleri arasında yüksek ve anlamlı korelasyonlar görüldü (p<0.01) (Tablo 23).

Araştırma grubu için sağ-sol üst ekstremitte ölçümleri ile sağ-sol indeksler arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar EG_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.891), EG_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.817), EBG_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.831), EBG_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.866), PU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.749), ÜPU_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.727), ÜPU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.915), EG_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.896), EG_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.816), EBG_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.838), EBG_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.884), PU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.756), ÜPU_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.752), ÜPU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.919) değişkenleri arasındadır (p<0.01) (Tablo 24).

Tablo 18. Araştırma Kadın Grubunda Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KU _{SOL}	ÖKU _{SOL}	ÜEU _{SOL}	EU _{SOL}	EG _{SOL}	EBG _{SOL}	EBC _{SOL}	PU _{SOL}	ÜPU _{SOL}
KU _{SOL}	r	1	0.641**	0.741**	0.293**	0.108	0.051	0.291**	0.189**	0.137*
	p		0.000	0.000	0.000	0.067	0.386	0.000	0.001	0.020
ÖKU _{SOL}	r		1	0.568**	0.213**	0.032	-0.012	0.344**	0.118*	0.079
	p			0.000	0.000	0.592	0.841	0.000	0.045	0.179
ÜEU _{SOL}	r			1	0.429**	0.120*	0.049	0.241**	0.245**	0.201**
	p				0.000	0.041	0.406	0.000	0.000	0.001
EU _{SOL}	r				1	0.854**	0.840**	0.150*	0.937**	0.923**
	p					0.000	0.000	0.011	0.000	0.000
EG _{SOL}	r					1	0.939**	0.137*	0.908**	0.922**
	p						0.000	0.020	0.000	0.000
EBG _{SOL}	r						1	0.138*	0.912**	0.936**
	p							0.019	0.000	0.000
EBC _{SOL}	r							1	0.105	0.058
	p								0.075	0.324
PU _{SOL}	r								1	0.934**
	p									0.000
ÜPU _{SOL}	r									1

** : p<0.01, * : p<0.05

Tablo 19. Araştırma Erkek Grubunda Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KU _{SAĞ}	ÖKU _{SAĞ}	ÜEU _{SAĞ}	EU _{SAĞ}	EG _{SAĞ}	EBG _{SAĞ}	EBC _{SAĞ}	PU _{SAĞ}	ÜPU _{SAĞ}
KU _{SAĞ}	r	1	0.614**	0.767**	0.222*	0.125	0.106	0.246**	0.168	0.214*
	p		0.000	0.000	0.019	0.187	0.265	0.009	0.076	0.023
ÖKU _{SAĞ}	r		1	0.491**	0.204*	0.120	0.093	0.372**	0.117	0.211*
	p			0.000	0.031	0.208	0.330	0.000	0.219	0.026
ÜEU _{SAĞ}	r			1	0.329**	0.111	0.062	0.309**	0.202*	0.220*
	p				0.000	0.244	0.516	0.001	0.033	0.020
EU _{SAĞ}	r				1	0.866**	0.855**	0.419**	0.901**	0.928**
	p					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EG _{SAĞ}	r					1	0.959**	0.386**	0.888**	0.919**
	p						0.000	0.000	0.000	0.000
EBG _{SAĞ}	r						1	0.342**	0.914**	0.920**
	p							0.000	0.000	0.000
EBC _{SAĞ}	r							1	0.324**	0.378**
	p								0.000	0.000
PU _{SAĞ}	r								1	0.878**
	p									0.000
ÜPU _{SAĞ}	r									1

** : p<0.01, * : p<0.05

Tablo 20. Araştırma Erkek Grubunda Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KUSOL	ÖKUSOL	ÜEUSOL	EUSOL	EGSOL	EBGSOL	EBCSOL	PU SOL	ÜPU SOL
KUSOL	r	1	0.610**	0.796**	0.271**	0.162	0.164	0.318**	0.223*	0.216*
	p		0.000	0.000	0.004	0.087	0.085	0.001	0.018	0.022
ÖKUSOL	r		1	0.506**	0.255**	0.184	0.172	0.371**	0.247**	0.195*
	p			0.000	0.007	0.053	0.069	0.000	0.009	0.039
ÜEUSOL	r			1	0.449**	0.214*	0.178	0.381**	0.336**	0.301**
	p				0.000	0.023	0.060	0.000	0.000	0.001
EUSOL	r				1	0.871**	0.847**	0.341**	0.930**	0.922**
	p					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EGSOL	r					1	0.956**	0.303**	0.908**	0.942**
	p						0.000	0.001	0.000	0.000
EBGSOL	r						1	0.304**	0.916**	0.941**
	p							0.001	0.000	0.000
EBCSOL	r							1	0.333**	0.262**
	p								0.000	0.005
PU SOL	r								1	0.915**
	p									0.000
ÜPU SOL	r									1

** : p<0.01, * : p<0.05, n=400

Tablo 21. Araştırma Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremité İndeks Değerleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KISAG	ÖKISAG	EISAG	PI SAG	PI SOL	EI SOL	ÖKISOL	KISOL	
KISAG	r	1	0.353**	0.090	0.017	0.033	0.088	0.386**	1	KISOL
	p		0.000	0.071	0.736	0.505	0.077	0.000		
ÖKISAG	r		1	0.065	-0.020	-0.018	0.051	1		ÖKISOL
	p			0.198	0.696	0.717	0.309			
EISAG	r			1	0.785**	0.795**	1			EI SOL
	p				0.000	0.000				
PI SAG	r				1	1				PI SOL

** : p<0.01, * : p<0.05, n=400

Tablo 22. Araştırma Kadın Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte İndeks Değerleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KI_{SAĞ}	ÖKI_{SAĞ}	EI_{SAĞ}	PI_{SAĞ}	PI_{SOL}	EI_{SOL}	ÖKI_{SOL}	KI_{SOL}
KI_{SAĞ}	r	1	0.346**	0.082	-0.035	0.010	0.091	0.419**	1
	p		0.000	0.165	0.557	0.867	0.124	0.000	
ÖKI_{SAĞ}	r		1	0.048	-0.056	-0.021	0.019	1	
	p			0.419	0.346	0.727	0.753		
EI_{SAĞ}	r			1	0.799**	0.794**	1		
	p				0.000	0.000			
PI_{SAĞ}	r				1	1			

** : p<0.01, * : p<0.05, n=288

Tablo 23. Araştırma Erkek Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte İndeks Değerleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KI_{SAĞ}	ÖKI_{SAĞ}	EI_{SAĞ}	PI_{SAĞ}	PI_{SOL}	EI_{SOL}	ÖKI_{SOL}	KI_{SOL}
KI_{SAĞ}	r	1	0.359**	0.114	0.162	0.087	0.084	0.333**	1
	p		0.000	0.229	0.088	0.360	0.380	0.000	
ÖKI_{SAĞ}	r		1	0.107	0.131	0.035	0.125	1	
	p			0.226	0.169	0.713	0.189		
EI_{SAĞ}	r			1	0.781**	0.842**	1		
	p				0.000	0.000			
PI_{SAĞ}	r				1	1			

** : p<0.01, * : p<0.05, n=112

Araştırma kadın grubu için sağ-sol üst ekstremitte ölçümleri ile sağ-sol indeksler arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar EU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.750), EG_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.912), EG_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.872), EBG_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.830), EBG_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.893), PU_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.711), PU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.837), ÜPU_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.734), ÜPU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.942), EU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.757), EG_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.915), EG_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.864), EBG_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.832), EBG_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.903), PU_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.714), PU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.825), ÜPU_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.746), ÜPU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.946) değişkenleri arasındadır (p<0.01) (Tablo 25).

Tablo 24. Araştırma Grubunda Sağ- Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Sağ-Sol İndeksler Arasındaki Korelasyon Değerleri

	KI _{SAĞ}	ÖKI _{SAĞ}	EI _{SAĞ}	PI _{SAĞ}	KI _{SOL}	ÖKI _{SOL}	EI _{SOL}	PI _{SOL}	
KU_{SAĞ}	0.598**	0.094	-0.041	-0.037	0.539**	0.104*	-0.005	-0.025	KU_{SOL}
	0.000	0.061	0.419	0.463	0.000	0.038	0.925	0.619	
ÖKU_{SAĞ}	0.284**	0.589**	-0.047	-0.063	0.250**	0.574**	-0.017	-0.055	ÖKU_{SOL}
	0.000	0.000	0.346	0.210	0.000	0.000	0.730	0.270	
ÜEU_{SAĞ}	0.046	-0.132**	-0.117*	-0.062	-0.006	-0.124*	-0.066	-0.053	ÜEU_{SOL}
	0.358	0.008	0.019	0.215	0.912	0.013	0.191	0.295	
EU_{SAĞ}	-0.020	-0.036	0.515**	0.638**	-0.055	-0.065	0.542**	0.638**	EU_{SOL}
	0.688	0.470	0.000	0.000	0.274	0.196	0.000	0.000	
EG_{SAĞ}	0.040	0.015	0.891**	0.817**	0.021	-0.008	0.896**	0.816**	EG_{SOL}
	0.431	0.768	0.000	0.000	0.672	0.866	0.000	0.000	
EBG_{SAĞ}	0.025	-0.006	0.831**	0.866**	0.035	-0.007	0.838**	0.884**	EBG_{SOL}
	0.620	0.902	0.000	0.000	0.484	0.887	0.000	0.000	
EBC_{SAĞ}	0.077	0.237**	0.123*	-0.026	0.101*	0.191**	0.130**	-0.022	EBC_{SOL}
	0.123	0.000	0.014	0.599	0.043	0.000	0.009	0.657	
PU_{SAĞ}	0.014	-0.038	0.682**	0.749**	-0.004	-0.023	0.697**	0.756**	PU_{SOL}
	0.775	0.444	0.000	0.000	0.936	0.646	0.000	0.000	
ÜPU_{SAĞ}	-0.005	-0.036	0.727**	0.915**	-0.012	-0.052	0.752**	0.919**	ÜPU_{SOL}
	0.919	0.472	0.000	0.000	0.805	0.303	0.000	0.000	

** : p<0.01, * : p<0.05, n=400

Araştırma erkek grubu için sağ-sol üst ekstremitte ölçümleri ile sağ-sol indeksler arasındaki yüksek ve anlamlı korelasyonlar, KU_{SAĞ}-KI_{SAĞ} (r=0.789), ÖKU_{SAĞ}-ÖKI_{SAĞ} (r=0.745), EU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.800), EG_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.915), EG_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.876), EBG_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.858), EBG_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.886), PU_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.709), PU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.790), ÜPU_{SAĞ}-EI_{SAĞ} (r=0.739), ÜPU_{SAĞ}-PI_{SAĞ} (r=0.963), KU_{SOL}-KI_{SOL} (r=0.813), ÖKU_{SOL}-ÖKI_{SOL} (r=0.776), EU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.795), EG_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.922), EG_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.907), EBG_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.874), EBG_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.923), PU_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.734), PU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.833), ÜPU_{SOL}-EI_{SOL} (r=0.793), ÜPU_{SOL}-PI_{SOL} (r=0.965) değişkenleri arasındadır (p<0.01) (Tablo 26).

Tablo 25. Araştırma Kadın Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Sağ-Sol İndeksler Arasındaki Korelasyon Değerleri

		KI_{SAĞ}	ÖKI_{SAĞ}	EI_{SAĞ}	PI_{SAĞ}	KI_{SOL}	ÖKI_{SOL}	EI_{SOL}	PI_{SOL}	
KU_{SAĞ}	r	0.631**	-0.095	-0.091	-0.036	0.579**	-0.006	-0.051	-0.001	KU_{SOL}
	p	0.000	0.107	0.125	0.543	0.000	0.924	0.389	0.985	
ÖKU_{SAĞ}	r	0.256**	0.551**	-0.130*	-0.070	0.256**	0.568**	-0.107	-0.029	ÖKU_{SOL}
	p	0.000	0.000	0.028	0.235	0.000	0.000	0.070	0.626	
ÜEU_{SAĞ}	r	-0.075	-0.430**	-0.193**	-0.016	-0.116	-0.352**	-0.142*	-0.008	ÜEU_{SOL}
	p	0.203	0.000	0.001	0.793	0.050	0.000	0.016	0.892	
EU_{SAĞ}	r	-0.078	-0.192**	0.554**	0.750**	-0.078	-0.179**	0.580**	0.757**	EU_{SOL}
	p	0.187	0.001	0.000	0.000	0.186	0.002	0.000	0.000	
EG_{SAĞ}	r	0.006	-0.068	0.912**	0.872**	0.014	-0.082	0.915**	0.864**	EG_{SOL}
	p	0.916	0.250	0.000	0.000	0.807	0.167	0.000	0.000	
EBG_{SAĞ}	r	0.014	-0.068	0.830**	0.893**	0.016	-0.061	0.832**	0.903**	EBG_{SOL}
	p	0.814	0.252	0.000	0.000	0.781	0.303	0.000	0.000	
EBC_{SAĞ}	r	0.040	0.125*	0.097	-0.050	0.132*	0.145*	0.114	-0.002	EBC_{SOL}
	p	0.494	0.033	0.101	0.402	0.025	0.014	0.053	0.970	
PU_{SAĞ}	r	-0.027	-0.141*	0.711**	0.837**	-0.013	-0.106	0.714**	0.825**	PU_{SOL}
	p	0.646	0.017	0.000	0.000	0.827	0.072	0.000	0.000	
ÜPU_{SAĞ}	r	-0.068	-0.133*	0.734**	0.942**	-0.037	-0.105	0.746**	0.946**	ÜPU_{SOL}
	p	0.250	0.024	0.000	0.000	0.533	0.075	0.000	0.000	

** : p<0.01, * : p<0.05, n=288

Tablo 26. Araştırma Erkek Grubunda Sağ-Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Sağ-Sol İndeksler Arasındaki Korelasyon Değerleri

	KI _{SAĞ}	ÖKI _{SAĞ}	EI _{SAĞ}	PI _{SAĞ}	KI _{SOL}	ÖKI _{SOL}	EI _{SOL}	PI _{SOL}	
KU _{SAĞ}	0.789**	0.099	0.027	0.188*	0.813**	0.117	0.051	0.166	KU _{SOL}
	0.000	0.301	0.781	0.047	0.000	0.221	0.593	0.080	
ÖKU _{SAĞ}	0.470**	0.745**	0.043	0.204*	0.480**	0.776**	0.105	0.149	ÖKU _{SOL}
	0.000	0.000	0.649	0.031	0.000	0.000	0.269	0.118	
ÜEU _{SAĞ}	0.215*	-0.214*	-0.082	0.126	0.296**	-0.149	-0.007	0.179	ÜEU _{SOL}
	0.024	0.024	0.390	0.185	0.002	0.117	0.940	0.059	
EU _{SAĞ}	0.021	-0.018	0.595**	0.800**	-0.004	-0.032	0.617**	0.795**	EU _{SOL}
	0.827	0.852	0.000	0.000	0.966	0.737	0.000	0.000	
EG _{SAĞ}	0.081	0.049	0.915**	0.876**	0.048	0.056	0.922**	0.907**	EG _{SOL}
	0.397	0.606	0.000	0.000	0.618	0.561	0.000	0.000	
EBG _{SAĞ}	0.098	0.054	0.858**	0.886**	0.085	0.067	0.874**	0.923**	EBG _{SOL}
	0.306	0.572	0.000	0.000	0.375	0.483	0.000	0.000	
EBC _{SAĞ}	0.078	0.179	0.299**	0.322**	0.136	0.143	0.229*	0.199*	EBC _{SOL}
	0.411	0.058	0.001	0.001	0.152	0.133	0.015	0.035	
PU _{SAĞ}	0.058	-0.020	0.709**	0.790**	0.026	0.041	0.734**	0.833**	PU _{SOL}
	0.547	0.834	0.000	0.000	0.783	0.667	0.000	0.000	
ÜPU _{SAĞ}	0.112	0.070	0.739**	0.963**	0.049	0.003	0.793**	0.965**	ÜPU _{SOL}
	0.238	0.464	0.000	0.000	0.607	0.976	0.000	0.000	

** : p<0.01, * : p<0.05, n=112

Boyun tahmini olarak hesaplanabilmesi için uygulanan çoklu regresyon analizi her grup için ayrı ayrı değerlendirildi. Çalışmada sağ ve sol üst ekstremitte ölçümleri ile boy tahmini yapıldı. Ölçümü alınan farklı üst ekstremitte kısımlarından elde edilen ölçüm değerleri diğer ölçümler tarafından etkilenmekte ya da o ölçümlerin uzun ya da kısa olması diğer ölçümü de etkileyebilmektedir. Değişkenler arasında bir bağlantı (ilişki) durumu ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle bulguların ilk kısmında verdiğimiz ve her bir değişkenin boyla olan sıfırıncı dereceden korelasyon (bivariate correlation) değerleri yerine diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldıktan sonra hesaplanan ve değişkenin diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldığında hesaplanan kısmi ve yarı kısmi korelasyon değerlerine göre analiz yapmanın ve hangi değişkenin modele gireceğinin bu korelasyon değerlerine göre belirlenmesinin literatür açısından daha tutarlı ve geçerli sonuçlar vereceğini düşünüldü ve çoklu regresyon analizi için adımsal (stepwise) yöntem tercih edildi.

Korelasyon katsayısı (r), iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin miktarı hakkında bilgi verirken, diğer değişkenlerin etkisini dikkate almaz. Bununla birlikte,

bazen geriye kalan değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldıktan sonra, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin miktarı incelenmek istenebilir. Bu inceleme *kısmi korelasyon katsayıları* yardımıyla yapılır. Çoklu doğrusal regresyon çözümlemesinde, genellikle y bağımlı değişkeni ve herhangi bir xi bağımsız değişkeni arasındaki kısmi korelasyon katsayısı ile ilgilenilir. Örneğin eğer elimizde y, x1 ve x2 gibi üç değişken varsa, x2 sabit tutulduğunda (x2'nin hem y hem de x1 üzerindeki etkisi ortadan kaldırıldığında) y ile x1 arasındaki korelasyon katsayısına kısmi korelasyon katsayısı denir ve $r_{y1.2}$ ile gösterilir. $r_{y1.2}$ 'nin alt indisinde noktanın sağındaki sayı, sabit tutulan değişkeni ifade eder (28).

$r_{y1.2}$:

$$r_{y1.2} = \frac{r_{y1} - r_{12} \times r_{y2}}{\sqrt{(1 - r_{12}^2) \times (1 - r_{y2}^2)}}$$

Stepwise yöntemde modele ilk girecek olan bağımsız değişken bağımlı değişken ile en yüksek sıfıncı dereceden korelasyona sahip olan değişkendir. Eğer bu değişken modele alınırsa (modele girmesi istatistiksel olarak anlamlı ise), modele girecek ikinci değişken, modele alınmış olan değişken sabit tutulduğunda bağımlı değişkenle en yüksek kısmi korelasyona sahip olan değişkendir. Eğer bu değişkende modele girme koşulunu sağlıyor ise modele alınır. Bu çalışma için bağımsız değişkenlerin modele girme koşulu modelin açıklayıcılık gücünün %1(0.01)'den fazla katkı yapmasıdır. Çalışmada bu koşula uyan bağımsız değişkenler modele alınmıştır.

Çoklu regresyon modellerini oluşturmada önce indeks değişkenlerin analiz dışında tutulmasına karar verilmiştir. Bunun nedeni bu değişkenlerin başka değişkenler üzerinden hesaplanarak elde edilen değişkenler olması yani diğer değişkenlerin lineer bir kombinasyonu şeklinde yazılabilen değişkenler olmasıdır. Regresyon modellerinde bu türdeki değişkenlerin analize dahil edilmesi çoklubağlantı kavramının oluşmasına neden olmaktadır. Çoklubağlantı çoklu regresyon model varsayımlarını bozan bir sorundur ve ortaya çıkması istenmemektedir.

Diğer bir ifadeyle çoklu regresyon denkleminin yorumu, bağımsız değişkenlerin kuvvetli bir şekilde ilişkili olmaması varsayımına bağlıdır. Bu varsayımın bozulması,

yani bağımsız değişkenler arasında bir ya da daha fazla doğrusal bağlantının olması çoklubağlantı (multicollinearity) sorununu gündeme getirir.

Tablo 27. Sağ Üst Ekstremit'e ait İndeks Değerlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Değişkenler Arasındaki Çoklubağlantı İlişisini Gösteren Korelasyonlar

İndeks değişkeni	İndeksin hesaplandığı denklem	r	Çoklubağlantıyı Gösteren Korelasyonlar		
			n=400	n=288	n=112
KI _{SAĞ}	$KI_{SAĞ} = (KU_{SAĞ} / \ddot{U}EU_{SAĞ}) \times 100$	KI _{SAĞ} -KU _{SAĞ}	0.598	0.631	0.789
		KU _{SAĞ} - $\ddot{U}EU_{SAĞ}$	0.827	0.725	0.767
ÖKI _{SAĞ}	$\ddot{O}KI_{SAĞ} = (\ddot{O}KU_{SAĞ} / \ddot{U}EU_{SAĞ}) \times 100$	ÖKI _{SAĞ} -ÖKU _{SAĞ}	0.589	0.551	0.745
		ÖKU _{SAĞ} - $\ddot{U}EU_{SAĞ}$	0.722	0.514	0.491
EI _{SAĞ}	$EI_{SAĞ} = (EG_{SAĞ} / EU_{SAĞ}) \times 100$	EI _{SAĞ} -EG _{SAĞ}	0.891	0.912	0.841
		EG _{SAĞ} -EU _{SAĞ}	0.844	0.915	0.866
PI _{SAĞ}	$PI_{SAĞ} = (\ddot{U}PU_{SAĞ} / EU_{SAĞ}) \times 100$	PI _{SAĞ} - $\ddot{U}PU_{SAĞ}$	0.915	0.942	0.963
		$\ddot{U}PU_{SAĞ}$ -EU _{SAĞ}	0.889	0.923	0.928

Tabloda verilmiş olan tüm korelasyon değerleri p<0.01 düzeyinde anlamlıdır.
KI: Kol İndeksi, ÖKI: Ön kol İndeksi, EI: El İndeksi, PI: Phalangeal İndeks

Tablo 28. Sol Üst Ekstremit'e ait İndeks Değerlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Değişkenler Arasındaki Çoklubağlantı İlişisini Gösteren Korelasyonlar

İndeks değişkeni	İndeksin hesaplandığı denklem	r	Çoklubağlantıyı Gösteren Korelasyonlar		
			n=400	n=288	n=112
KI _{SOL}	$KI_{SOL} = (KU_{SOL} / \ddot{U}EU_{SOL}) \times 100$	KI _{SOL} -KU _{SOL}	0.539	0.579	0.813
		KU _{SOL} - $\ddot{U}EU_{SOL}$	0.838	0.741	0.796
ÖKI _{SOL}	$\ddot{O}KI_{SOL} = (\ddot{O}KU_{SOL} / \ddot{U}EU_{SOL}) \times 100$	ÖKI _{SOL} -ÖKU _{SOL}	0.574	0.568	0.776
		ÖKU _{SOL} - $\ddot{U}EU_{SOL}$	0.740	0.568	0.506
EI _{SOL}	$EI_{SOL} = (EG_{SOL} / EU_{SOL}) \times 100$	EI _{SOL} -EG _{SOL}	0.896	0.915	0.922
		EG _{SOL} -EU _{SOL}	0.855	0.854	0.871
PI _{SOL}	$PI_{SOL} = (\ddot{U}PU_{SOL} / EU_{SOL}) \times 100$	PI _{SOL} - $\ddot{U}PU_{SOL}$	0.919	0.946	0.965
		$\ddot{U}PU_{SOL}$ -EU _{SOL}	0.884	0.923	0.922

Tabloda verilmiş olan tüm korelasyon değerleri p<0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Bu kısımdan sonra her bir grup için elde edilmiş olan çoklu regresyon modelleri verilecektir. Açıklaması yapılan yöntemimize uygunluk açısından önce modele giren değişkenlerin kısmi korelasyon tabloları verilecek ardından çoklu regresyon sonuçları verilecektir.

Tablo 29. Araştırma Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
1.1	ÜEU _{SAĞ}	0.861	0.861
1.2	ÜEU _{SAĞ}	0.861	0.697
	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.372
1.3	ÜEU _{SAĞ}	0.861	0.680
	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.281
	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.225

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01 , n=400

Tablo 30. Araştırma Grubu Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 1.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj ¹	S(bj) ²	Bj için %95 Güven		Beta ³	Tolerans ⁴	VIF ⁴	t ⁵	p ⁶
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	52.252	3.290	45.784	58.719	-	-	-	15.883	0.000
ÜEU _{SAĞ}	1.481	0.044	1.394	1.567	0.861	1.000	1.000	33.783	0.000

n=400, s=4.3117, R=0.861, R²=0.741 (F=1141.305; p=0.000)

¹ bj: regresyon katsayısı

² S(bj): regresyon katsayısının standart hatası

³ Beta: standardize edilmiş regresyon katsayısı

⁴ Çoklubağlantı ölçüsü olan Varyans Şişme Faktörü (Variance Inflation Factor) değerini gösterip 1/Tolerans değerine eşittir.

⁵ Beta katsayısına ait t istatistiği sonucu

⁶ t istatistiğinin anlamlılık düzeyi

Tablo 30'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 1.1: Boy} = 52.252 + (1.481 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda (diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldığında) sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.481 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir.

Tablo 30'daki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=1141.305; p=0.000).

Elde edilen regresyon modelinin yeterliliğinin belirlenmesinde önemli bir faktör modelin uygulanmış olduğu veride çoklu bağlantıyı gösteren bir durumun olmadığını

göstermektedir. Bu gösterimi yapmak için VIF (Variance Inflation Factors-Varyans Şişirme Değerleri) değerleri kullanılır. Uygulamada modele giren her bir bağımsız değişken için VIF değerinin 5 ya da 10'un üzerinde olması güçlü çoklubağlantının bir göstergesidir ve ilgili değişkenlere ilişkin regresyon katsayılarına pek güvenilmemesi gerektiğini bildirir. Tablo 30'da görüleceği gibi VIF değerleri oldukça küçük bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 31. Araştırma Grubu Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 1.2 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	49.559	3.076	43.512	55.606	-	-	-	16.112	0.000
ÜEU _{SAĞ}	1.141	0.059	1.025	1.256	0.663	0.478	2.091	19.369	0.000
ÖKU _{SAĞ}	1.057	0.132	0.797	1.317	0.274	0.478	2.091	7.989	0.000

n=400, s=4.007, R=0.882, R²=0.777 (F=692.638; p=0.000)

Tablo 31'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 1.2: Boy} = 49.559 + (1.141 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}) + (1.057 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda (diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldığında) sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.141 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.057 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo'31'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=692.638; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÜEU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. Bu yoruma Beta katsayıları incelenerek de ulaşılabilir. Tablo 31'de görüleceği gibi VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 32. Araştırma Grubu Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 1.3 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	45.441	3.133	39.282	51.599	-	-	-	14.506	0.000
ÜEU _{SAĞ}	1.084	0.059	0.969	1.200	0.631	0.457	2.187	18.447	0.000
ÖKU _{SAĞ}	0.814	0.140	0.539	1.088	0.211	0.409	2.444	5.832	0.000
EBÇ _{SAĞ}	0.938	0.205	0.536	1.340	0.139	0.583	1.715	4.586	0.000

n=400, s=3.909, R=0.888, R²=0.788 (F=492.069; p=0.000)

Tablo 32'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 1.3: Boy} = 45.441 + (1.084 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}) + 0.814 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}} + (0.938 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.084 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.814 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla el bilek çevresindeki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.938 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 32'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=492.069; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÜEU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. Bu yoruma Beta katsayıları incelenerek de ulaşılabılır. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 33. Araştırma Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan 1.1, 1.2 ve 1.3 Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.861	0.741	0.741	4.311	0.741	1141.305	0.000	1.522
1+2	0.882	0.777	0.776	4.007	0.036	63.822	0.000	
1+2+3	0.888	0.788	0.787	3.909	0.011	21.032	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 33’de verilmiştir. Bu tablodaki model sütununda değişkenler yerine sadece indisleri verilmiştir. Buna göre modelde sadece $\ddot{U}E U_{SA\check{G}}$ değişkeni var iken $R^2=0.741$ ’dir.Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%74$ ’ü $\ddot{U}E U_{SA\check{G}}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\ddot{O}K U_{SA\check{G}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.777$ çıkmakta ve $\sim \%3$ ’lük artış meydana gelmektedir ($F=63.822$; $p=0.000$). Modele $E B \check{C} U_{SA\check{G}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.788$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%1$ ’lik artış meydana gelmektedir ($F=21.032$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 ’de meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır.

Durbin Watson test istatistiği, bir regresyon modeli tahmin edildikten sonra artık terimlerin korelasyon halinde olup olmadığını test etmeye yarayan bir sayıdır. Bu sayının 2 civarında çıkması, artıklar arasında otokolerasyon olduğuna işaret eden önemli bir bulgudur. Artıklarda otokolerasyon bulunması çoklu regresyon varsayımını bozan bir durum olup elde edilen modelin güvenilirliği konusunda sorun yaratmaktadır. Tablo 33’de modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.522 olarak bulunduğu ve bulunan bu değerin 2’den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 34. ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
2.1	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.753
2.2	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.475
	KU _{SAĞ}	0.717	0.361
2.3	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.345
	KU _{SAĞ}	0.717	0.359
	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.301
2.4	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.341
	KU _{SAĞ}	0.717	0.328
	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.260
	EU _{SAĞ}	0.501	0.228
2.5	ÖKU _{SAĞ}	0.753	0.259
	KU _{SAĞ}	0.717	0.263
	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.312
	EU _{SAĞ}	0.501	0.543
	EBG _{SAĞ}	0.066	-0.509

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 35. ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	85.709	3.406	79.014	92.404	-	-	-	25.168	0.000
ÖKU _{SAĞ}	2.907	0.127	2.657	3.158	0.753	1.000	1.000	22.818	0.000

n=400, s=4.3117, R=0.753, R²=0.567 (F=520.647; p=0.000)

Tablo 35'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 2.1: Boy} = 85.779 + (2.907 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda (diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldığında) ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 2.907 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 35'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=520.647; p=0.000). VIF değerleri oldukça küçük

(<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 36. ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.2 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	76.588	3.393	69.917	83.258	-	-	-	22.573	0.000
ÖKU _{SAĞ}	1.899	0.177	1.552	2.247	0.492	0.453	2.207	10.745	0.000
KU _{SAĞ}	1.001	0.130	0.746	1.256	0.353	0.453	2.207	7.710	0.000

n=400, s=5.2117, R=0.789, R²=0.623 (F=328.275; p=0.000)

Tablo 36'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 2.2: Boy} = 76.588 + (1.899 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}) + (1.001 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.899 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.001 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 36'daki sonuçlardan anlaşılaçağı üzere model anlamlıdır (F=328.275; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÖKU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 37. ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	66.939	3.854	59.892	73.985	-	-	-	18.676	0.000
ÖKU _{SAĞ}	1.377	0.188	1.008	1.747	0.357	0.365	2.741	7.325	0.000
KU _{SAĞ}	0.951	0.124	0.706	1.195	0.335	0.451	2.216	7.653	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.604	0.255	1.102	2.105	0.237	0.607	1.647	6.289	0.000

n=400, s=4.975, R=0.811, R²=0.657 (F=253.287; p=0.000)

Tablo 37'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 2.3: Boy} = 66.939 + (1.377 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}) + 0.951 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}} + (1.604 \times \text{EBC}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.377 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.951 cm'lik bir artışın, el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.604 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 37'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=253.287$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken beta katsayısı en büyük olan $\text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}$ değişkenidir. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 38. $\text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	61.143	3.709	53.850	68.435	-	-	-	16.484	0.000
$\text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}$	1.326	0.184	0.965	1.687	0.343	0.364	2.751	7.220	0.000
$\text{KU}_{\text{SAĞ}}$	0.849	0.123	0.607	1.091	0.299	0.437	2.289	6.897	0.000
$\text{EBC}_{\text{SAĞ}}$	1.358	0.254	0.859	1.858	0.201	0.581	1.721	5.344	0.000
$\text{EU}_{\text{SAĞ}}$	0.850	0.183	0.491	1.209	0.152	0.768	1.303	4.656	0.000

$n=400$, $s=4.850$, $R=0.822$, $R^2=0.675$ ($F=205.307$; $p=0.000$)

Tablo 38'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 2.4: Boy} = 61.143 + (1.326 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}) + (0.849 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}}) + (1.358 \times \text{EBC}_{\text{SAĞ}}) + (0.850 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.326 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla kol uzunluğu, el bilek çevresi ve el uzunluğu ölçülerindeki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 0.849, 1.358 ve 0.850'şer cm'lik artışların olması beklenmektedir. Tablo 38'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=205.307$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri

oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 39. ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Model 2.5 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	50.103	3.331	43.554	56.652	-	-	-	15.041	0.000
ÖKU _{SAĞ}	0.869	0.163	0.548	1.189	0.225	0.343	2.917	5.330	0.000
KU _{SAĞ}	0.587	0.108	0.374	0.800	0.207	0.418	2.390	5.418	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.427	0.219	0.996	1.858	0.21	0.581	1.722	6.515	0.000
EU _{SAĞ}	3.867	0.301	3.275	4.458	0.693	0.210	4.769	12.843	0.000
EBG _{SAĞ}	-4.148	0.353	-4.842	-3.454	-0.568	0.261	3.832	-11.751	0.000

n=400, s=4.179, R=0.872, R²=0.760 (F=248.870; p=0.000)

Tablo 39'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 2.5: Boy} = 50.103 + (0.869 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}) + 0.587 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}} + (1.427 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}}) + (3.867 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (-4.148 \times \text{EBG}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda (diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldığında) ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.869 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla kol uzunluğu, el bilek çevresi, el uzunluğu ölçülerindeki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 0.587, 1.427 ve 3.867'şer cm'lik artışların olması beklenmektedir. Modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artış ise boy uzunluğunda 4.148 cm'lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 39'daki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=248.870; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 40. ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Oluşturulan Modellere ait Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.753	0.567	0.566	5.581	0.567	520.647	0.000	
1+2	0.789	0.623	0.621	5.211	0.056	59.446	0.000	
1+2+3	0.811	0.657	0.655	4.975	0.034	39.554	0.000	1.445
1+2+3+4	0.822	0.675	0.672	4.850	0.018	21.681	0.000	
1+2+3+4+5	0.872	0.760	0.756	4.179	0.084	138.095	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 40'da verilmiştir. Bu tablodaki model sütununda değişkenler yerine sadece indisleri verilmiştir. Buna göre modele sadece ÖKU_{SAĞ} değişkeni var iken $R^2=0.567$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%56$ 'sı ÖKU_{SAĞ} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele KU_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.623$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim \%5$ 'lik artış meydana gelmektedir (F=59.446; p=0.000). Modele EBÇ_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.657$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%3$ 'lük artış meydana gelmektedir (F=39.554; p=0.000). Modele EU_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.675$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%2$ 'lik artış meydana gelmektedir (F=21.681; p=0.000). Modele EBG_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.760$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%8$ 'lik artış meydana gelmektedir (F=138.095; p=0.000). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.522 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 41. Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfıncı Derece (<i>r</i>)	Kısmi (<i>r</i> _{y1.2})
3.1	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.626
3.2	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.533
	EU _{SAĞ}	0.501	0.344
3.3	EBÇ _{SAĞ}	0.626	0.509
	EU _{SAĞ}	0.501	0.691
	EBG _{SAĞ}	0.066	-0.641

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤0.01

Tablo 42. Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 3.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	96.229	4.188	87.996	104.462	-	-	-	22.979	0.000
EBÇ _{SAĞ}	4.232	0.264	3.713	4.751	0.626	1.000	1.000	16.031	0.000

n=400, s=6.609, R=0.626, R²=0.392 (F=265.995; p=0.000)

Tablo 42'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 3.1: Boy} = 96.229 + (4.232 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sağ el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 4.232 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 42'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=265.995; p=0.000). VIF değeri (<5) oldukça küçük bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 43. Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 3.2 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	80.743	4.474	71.947	89.538	-	-	-	18.047	0.000
EBÇ _{SAĞ}	3.418	0.272	2.883	3.953	0.506	0.832	1.202	12.559	0.000
EU _{SAĞ}	1.639	0.225	1.197	2.081	0.294	0.832	1.202	7.291	0.000

n=400, s=6.215, R=0.681, R²=0.464 (F=171.917; p=0.000)

Tablo 43'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 3.2: Boy} = 80.743 + (3.418 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}}) + (1.639 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sağ el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 3.418 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.639 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 43'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=171.917; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EBÇ_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 44. Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 3.3 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	55.760	3.754	48.380	63.140	-	-	-	14.854	0.000
EBÇ _{SAĞ}	2.539	0.216	2.115	2.963	0.376	0.782	1.279	11.765	0.000
EU _{SAĞ}	5.598	0.294	5.019	6.177	1.003	0.286	3.490	19.013	0.000
EBG _{SAĞ}	-5.951	0.358	-6.655	-5.246	-0.815	0.331	3.021	-16.608	0.000

n=400, s=4.707, R=0.827, R²=0.684 (F=285.893; p=0.000)

Tablo 43'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 3.3: Boy} = 55.760 + (2.539 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}}) + (5.598 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (-5.951 \times \text{EBG}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sağ el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 2.539 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy

uzunluğunda 5.598 cm'lik bir artış, sağ el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışta ise, boy uzunluğunda 5.951 cm'lik bir azalış olması beklenmektedir. Tablo 43'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=285.893$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $EU_{SAĞ}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 45. Araştırma Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R^2 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.626	0.392	0.391	6.609	0.392	256.995	0.000	1.547
1+2	0.681	0.464	0.461	6.215	0.072	53.158	0.000	
1+2+3	0.827	0.684	0.682	4.777	0.220	275.826	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 45'de verilmiştir. Bu tablodaki model sütununda değişkenler yerine sadece indisleri verilmiştir. Buna göre modele sadece $EBÇ_{SAĞ}$ değişkeni var iken $R^2=0.392$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim 39\%$ 'u $EBÇ_{SAĞ}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $EU_{SAĞ}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.464$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim 7\%$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=53.158$; $p=0.000$). Modele $EBG_{SAĞ}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.684$ çıkmakta ve R^2 de $\sim 22\%$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=275.826$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiği 1.547 olarak bulunmuş ve bulunan bu değerin 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 46. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
4.1	ÜEU _{SAĞ}	0.768	0.768
4.2	ÜEU _{SAĞ}	0.768	0.678
	ÖKU _{SAĞ}	0.549	0.280

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01 , n=288

Tablo 47. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 4.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	71.079	4.356	62.505	79.653	-	-	-	16.318	0.000
ÜEU _{SAĞ}	1.211	0.060	1.094	1.329	0.768	1.000	1.000	20.290	0.000

n=288, s=3.723, R=0.768, R²=0.590 (F=411.699; p=0.000)

Tablo 47'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 4.1: Boy (kadın)} = 71.079 + (1.211 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.211 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 47'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=411.699; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 48. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 4.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	61.620	4.608	52.549	70.690	-	-	-	13.371	0.000
ÜEU _{SAĞ}	1.042	0.067	0.910	1.173	0.661	0.736	1.359	15.565	0.000
ÖKU _{SAĞ}	0.848	0.172	0.509	1.187	0.209	0.736	1.359	4.925	0.000

n=288, s=3.580, R=0.789, R²=0.622 (F=234.720; p=0.000)

Tablo 48'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 4.2: Boy (kadın)} = 61.620 + (1.042 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}) + (0.848 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.042 cm'lik bir artışın, ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, kadınlarda boy uzunluğunda 0.848 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 48'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=234.720$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 49. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.768	0.590	0.589	3.723	0.590	411.699	0.000	1.552
1+2	0.789	0.622	0.620	3.580	0.032	24.259	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 49'da verilmiştir. Buna göre modelde sadece $\text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni var iken $R^2=0.590$ 'dır. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim 59\%$ 'u $\text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.622$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim 3\%$ 'lük artış meydana gelmektedir ($F=24.259$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.552 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 50. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri İçin Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi (r _{y12})
5.1	KU _{SAĞ}	0.575	0.575
5.2	KU _{SAĞ}	0.575	0.378
	ÖKU _{SAĞ}	0.549	0.324
5.3	KU _{SAĞ}	0.575	0.348
	ÖKU _{SAĞ}	0.549	0.321
	EU _{SAĞ}	0.309	0.197
5.4	KU _{SAĞ}	0.575	0.270
	ÖKU _{SAĞ}	0.549	0.258
	EU _{SAĞ}	0.309	0.469
	EBG _{SAĞ}	-0.044	-0.435
5.5	KU _{SAĞ}	0.575	0.267
	ÖKU _{SAĞ}	0.549	0.191
	EU _{SAĞ}	0.309	0.494
	EBG _{SAĞ}	-0.044	-0.467
	EBÇ _{SAĞ}	0.300	0.238

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı <=0.01

Tablo 51. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	108.570	4.283	100.141	117.000	-	-	-	25.330	0.000
KU _{SAĞ}	1.455	0.122	1.214	1.696	0.575	1.000	1.000	11.883	0.000

n=288, s=4.758, R=0.575, R²=0.331 (F=141.200; p=0.000)

Tablo 51'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 5.1: Boy (kadın)} = 108.570 + (1.455 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sağ kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.455 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 51'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır

(F=141.200; p=0.000). VIF değeri model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 52. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.2 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	91.263	5.403	81.337	101.189	-	-	-	18.097	0.000
KU _{SAĞ}	0.980	0.142	0.700	1.260	0.387	0.666	1.502	6.887	0.000
ÖKU _{SAĞ}	1.318	0.228	0.870	1.767	0.325	0.666	1.502	5.783	0.000

n=288, s=4.509, R=0.633, R²=0.401 (F=95.330; p=0.000)

Tablo 52'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 5.2: Boy (kadın)} = 91.263 + (0.980 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}}) + (1.318 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}})$$

Modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, kadınlarda sağ kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.980 cm'lik bir artışın, sağ ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.318 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 52'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=95.330; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken KU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 53. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	84.112	5.068	73.511	94.712	-	-	-	15.618	0.000
KU _{SAĞ}	0.889	0.067	0.609	1.169	0.351	0.642	1.557	6.253	0.000
ÖKU _{SAĞ}	1.281	0.176	0.839	1.722	0.316	0.664	1.506	5.713	0.000
EU _{SAĞ}	0.587	0.667	0.279	1.055	0.158	0.930	1.075	3.382	0.001

n=288, s=4.428, R=0.651, R²=0.418 (F=69.693; p=0.000)

Tablo 53'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 5.3: Boy (kadın)} = 84.112 + (0.889 \times KU_{\text{SAĞ}}) + (1.281 \times ÖKU_{\text{SAĞ}}) + (0.667 \times EU_{\text{SAĞ}})$$

Modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, kadınlarda kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.889 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla ön kol uzunluğu ve el uzunluğundaki 1'er cm'lik artışta, boy uzunluğunda sırasıyla 1.281 cm ve 0.587 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Tablo 53'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=69.693$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $KU_{\text{SAĞ}}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 54. Araştırma Kadın Grubunda $ÜEU_{\text{SAĞ}}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	75.734	4.965	65.960	85.508	-	-	-	15.253	0.000
$KU_{\text{SAĞ}}$	0.624	0.132	0.363	0.885	0.246	0.603	1.658	4.714	0.000
$ÖKU_{\text{SAĞ}}$	0.928	0.207	0.521	1.335	0.229	0.635	1.575	4.487	0.000
$EU_{\text{SAĞ}}$	3.228	0.362	2.516	3.939	0.765	0.225	4.448	8.925	0.000
$EBG_{\text{SAĞ}}$	-3.385	0.416	-4.204	-2.566	-0.673	0.241	4.154	-8.132	0.000

$n=288$, $s=3.994$, $R=0.730$, $R^2=0.527$ ($F=80.790$; $p=0.000$)

Tablo 54'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 5.4: Boy (kadın)} = 75.734 + (0.624 \times KU_{\text{SAĞ}}) + (0.928 \times ÖKU_{\text{SAĞ}}) + (3.228 \times EU_{\text{SAĞ}}) + (-3.385 \times EBG_{\text{SAĞ}})$$

Modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, kadınlarda kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.624 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla ön kol uzunluğu ve el uzunluğundaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 0.928 cm ve 3.228 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Tablo 54'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=205.307$; $p=0.000$). Kadınlarda el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışın ise, boy uzunluğunu 3.385 cm azaltması beklenmektedir. Modele en fazla katkı yapan değişken $EU_{\text{SAĞ}}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça

küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 55. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Model 5.5 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	64.883	5.509	53.988	75.678	-	-	-	11.768	0.000
KU _{SAĞ}	0.599	0.129	0.345	0.853	0.237	0.602	1.661	4.646	0.000
ÖKU _{SAĞ}	0.684	0.210	0.271	1.097	0.169	0.584	1.712	3.259	0.000
EU _{SAĞ}	3.374	0.354	2.678	4.070	0.799	0.223	4.494	9.541	0.000
EBG _{SAĞ}	-3.625	0.409	-4.430	-2.819	-0.721	0.236	4.240	-8.859	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.093	0.266	0.570	1.616	0.174	0.872	1.146	4.116	0.000

n=288, s=3.886, R=0.748, R²=0.560 (F=71.660; p=0.000)

Tablo 55'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 5.5: Boy (kadın)} = 64.883 + (0.599 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}}) + (0.684 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}}) + (3.374 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (-3.625 \times \text{EBG}_{\text{SAĞ}}) + (1.093 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.599 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla ön kol uzunluğu, el uzunluğu ve el bilek çevresi ölçülerindeki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 0.684, 3.374 ve 1.093'şer cm'lik artışların olması beklenmektedir. Modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışın ise boy uzunluğunda 3.625 cm'lik bir azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 55'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=71.660; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 56. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri ile Elde Edilen Tüm Modellere ait Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.575	0.331	0.328	4.758	0.331	141.200	0.000	
1+2	0.633	0.401	0.397	4.509	0.070	33.443	0.000	
1+2+3	0.651	0.424	0.418	4.428	0.023	11.436	0.000	1.478
1+2+3+4	0.730	0.533	0.527	3.994	0.109	66.131	0.000	
1+2+3+4+5	0.748	0.560	0.552	3.886	0.026	16.940	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R² ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 56'da verilmiştir. Modelde sadece KU_{SAĞ} değişkeni var iken R²=0.331'dir.Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ %33'ü KU_{SAĞ} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele ÖKU_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde R²=0.401 çıkmakta ve R²'de ~ %7'lik artış meydana gelmektedir (F=33.443; p=0.000). Modele EU_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde R²=0.424 çıkmakta ve R² de ~ %2'lik artış meydana gelmektedir (F=11.436; p=0.000). Modele EBG_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde R²=0.533 çıkmakta ve R² de ~ %10'luk artış meydana gelmektedir (F=66.131; p=0.000). Modele EBÇ_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde R²=0.560 çıkmakta ve R² de ~ %2'lik artış meydana gelmektedir (F=16.940; p=0.000). Modele eklenen tüm değişkenlerin R² meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.478 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 57. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfıncı Derece (Yalın) (<i>r</i>)	Kısmi (<i>r</i> _{y1.2})
6.1	EU _{SAĞ}	0.309	0.309
6.2	EU _{SAĞ}	0.309	0.631
	EBG _{SAĞ}	-0.044	-0.580
6.3	EU _{SAĞ}	0.309	0.644
	EBG _{SAĞ}	-0.044	-0.604
	EBÇ _{SAĞ}	0.300	0.344

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı <=0.01

Tablo 58. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 6.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	137.298	4.027	129.371	145.224	-	-	-	22.979	0.000
EU _{SAĞ}	1.304	0.237	0.837	1.772	0.309	1.000	1.000	16.031	0.000

n=288, s=5.530, R=0.309, R²=0.095 (F=30.193; p=0.000)

Tablo 58'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 6.1: Boy (Kadın)} = 137.298 + (1.304 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.304 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 58'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=30.193; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 59. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 6.2 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	102.055	4.405	93.385	110.726	-	-	-	23.168	0.000
EU _{SAĞ}	4.854	0.353	4.159	5.550	1.150	0.301	3.325	13.740	0.000
EBG _{SAĞ}	-5.057	0.421	-5.885	-4.228	-1.006	0.301	3.325	-12.015	0.000

n=288, s=4.513, R=0.632, R²=0.401 (F=94.850; p=0.000)

Tablo 59'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 6.2: Boy (Kadın)} = 102.055 + (4.854 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (-5.057 \times \text{EBG}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 4.854 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sağ el bilek genişliği uzunluğundaki 1 cm'lik artışın ise, boy uzunluğunda 5.057 cm'lik bir azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 59'daki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=94.850; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 60. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 6.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	78.379	5.642	67.274	89.484	-	-	-	13.893	0.000
EU _{SAĞ}	4.726	0.333	4.071	5.381	1.120	0.300	3.338	14.195	0.000
EBG _{SAĞ}	-5.051	0.396	-5.830	-4.272	-1.001	0.301	3.325	-12.761	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.685	0.273	1.149	2.222	0.268	0.988	1.012	6.182	0.000

n=288 s=4.245 R=0.686 R²=0.424 (F=84.232; p=0.000)

Tablo 60'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 6.3: Boy (Kadın)} = 78.379 + (4.726 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (-5.051 \times \text{EBG}_{\text{SAĞ}}) + (1.685 \times \text{EBC}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 4.726 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla sağ el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışta ise, boy uzunluğunda 5.051 cm'lik bir azalış olması beklenmektedir. Sağ el bilek çevresindeki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.685 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 60'daki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=84.232$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\text{EU}_{\text{SAĞ}}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 61. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.309	0.095	0.092	5.530	0.095	30.193	0.000	
1+2	0.632	0.401	0.400	4.513	0.304	144.371	0.000	1.655
1+2+3	0.686	0.424	0.471	4.245	0.071	38.221	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 61'de verilmiştir. Buna göre modelde sadece $\text{EU}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni var iken $R^2=0.095$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%9$ 'u $\text{EU}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\text{EBG}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.401$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim \%30$ 'luk artış meydana gelmektedir ($F=144.371$; $p=0.000$). Modele $\text{EBC}_{\text{SAĞ}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.424$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%7$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=38.221$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.655 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 62. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
7.1	ÜEU _{SAĞ}	0.675	0.675
7.2	ÜEU _{SAĞ}	0.675	0.573
	ÖKU _{SAĞ}	0.486	0.240

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 63. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 7.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	86.308	9.050	68.374	104.242	-	-	-	9.537	0.000
ÜEU _{SAĞ}	1.081	0.113	0.858	1.305	0.675	1.000	1.000	9.582	0.000

n=112, s=4.497, R=0.675, R²=0.455 (F=91.822; p=0.000)

Tablo 63'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 7.1: Boy (Erkek)} = 86.308 + (1.081 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.081 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 63'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=91.822; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 64. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 7.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	81.447	9.022	63.565	99.330	-	-	-	9.027	0.000
ÜEU _{SAĞ}	0.921	0.126	0.671	1.171	0.575	0.759	1.317	7.293	0.000
ÖKU _{SAĞ}	0.610	0.236	0.142	1.078	0.204	0.759	1.317	2.585	0.000

n=112, s=4.385, R=0.697, R²=0.486 (F=51.626; p=0.000)

Tablo 64'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 7.2: Boy (Erkek)} = 81.447 + (0.921 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}}) + (0.610 \times \text{ÖKU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, erkeklerde sağ üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.921 cm'lik bir artışın, ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, kadınlarda boy uzunluğunda 0.610 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 64'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=51.626; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÜEU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 65. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.675	0.455	0.450	4.497	0.455	91.822	0.000	1.734
1+2	0.697	0.486	0.477	4.385	0.031	6.685	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R² ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 65'de verilmiştir. Buna göre modelde sadece ÜEU_{SAĞ} değişkeni var iken R²=0.455'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ %45'i ÜEU_{SAĞ} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele ÖKU_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde R²=0.486 çıkmakta ve R²'de ~ %3'lük artış meydana gelmektedir (F=6.685; p=0.000). Modele eklenen tüm değişkenlerin R²

meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlıdır. Elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.734 olarak bulunduğu ve bulunan bu değerin 2’den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 66. Araştırma Erkek Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfıncı Derece (Yalın) (<i>r</i>)	Kısmi (<i>r</i> _{y1.2})
8.1	KU _{SAĞ}	0.497	0.497
8.2	KU _{SAĞ}	0.497	0.459
	EU _{SAĞ}	0.339	0.271
8.3	KU _{SAĞ}	0.497	0.440
	EU _{SAĞ}	0.339	0.523
	EBG _{SAĞ}	0.054	-0.465
8.4	KU _{SAĞ}	0.497	0.254
	EU _{SAĞ}	0.339	0.515
	EBG _{SAĞ}	0.054	-0.461
	ÖKU _{SAĞ}	0.486	0.243

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤0.01

Tablo 67. Araştırma Erkek Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	132.915	6.687	119.662	146.168	-	-	-	19.876	0.000
KU _{SAĞ}	1.037	0.173	0.694	1.379	0.497	1.000	1.000	6.000	0.000

n=112, s=5.288, R=0.497, R²=0.247 (F=36.004; p=0.000)

Model 8.1: Boy (Erkek) = 132.915 + (1.037 x KU_{SAĞ}) (Tablo 67)

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sağ kol uzunluğundaki 1 cm’lik artışta, boy uzunluğunda 1.037 cm’lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 67’deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=36.004; p=0.000). Görüleceği gibi VIF değeri (<5) oldukça küçük bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 68. Araştırma Erkek Grubunda ÜEUSAĞ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.2 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	118.039	8.218	101.751	134.327	-	-	-	14.363	0.000
KU _{SAĞ}	0.925	0.171	0.585	1.265	0.443	0.951	1.052	5.399	0.000
EU _{SAĞ}	1.047	0.357	0.340	1.754	0.241	0.951	1.052	2.934	0.004

n=112, s=5.114, R=0.549, R²=0.302 (F=23.550; p=0.000)

Tablo 68'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 8.2: Boy (Erkek)} = 118.039 + (0.925 \times KU_{SAĞ}) + (1.047 \times EU_{SAĞ})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sağ kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.925 cm'lik bir artışın, sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.047 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 68'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=23.550; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken KU_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 69. Araştırma Erkek Grubunda ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.3 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	91.160	8.817	73.684	108.637	-	-	-	10.339	0.000
KU _{SAĞ}	0.786	0.155	0.480	1.093	0.377	0.925	1.081	5.089	0.000
EU _{SAĞ}	3.931	0.617	2.708	5.154	0.904	0.252	3.969	6.373	0.000
EBG _{SAĞ}	-3.978	0.729	-5.424	-2.532	-0.759	0.262	3.817	-5.454	0.000

n=112, s=4.549, R=0.673, R²=0.453 (F=29.754; p=0.000)

Tablo 69'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 8.3: Boy (Erkek)} = 91.160 + (0.786 \times KU_{SAĞ}) + (3.931 \times EU_{SAĞ}) + (-3.978 \times EBG_{SAĞ})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, erkeklerde kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.786 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla el uzunluğu ve el bilek genişliğindeki 1'er cm'lik artışın, boy uzunluğunda 3.931 cm'lik artışa ve 3.978 cm'lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 69'daki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=29.754$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $EU_{SAĞ}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 70. Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SAĞ}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 8.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	84.564	8.964	66.794	102.333	-	-	-	9.434	0.000
$KU_{SAĞ}$	0.505	0.186	0.137	0.873	0.242	0.608	1.645	2.718	0.008
$EU_{SAĞ}$	0.757	0.605	2.558	4.956	0.864	0.249	4.019	6.211	0.000
$EBG_{SAĞ}$	-3.835	0.713	-5.249	-2.422	-0.731	0.260	3.840	-5.378	0.000
$\ddot{O}KU_{SAĞ}$	0.686	0.265	0.160	1.212	0.229	0.614	1.629	2.587	0.011

$n=112$, $s=4.434$, $R=0.696$, $R^2=0.485$ ($F=25.165$; $p=0.000$)

Tablo 70'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 8.4: Boy (Erkek)} = 84.564 + (0.505 \times KU_{SAĞ}) + (3.757 \times EU_{SAĞ}) + (-3.835 \times EBG_{SAĞ}) + (0.686 \times \ddot{O}KU_{SAĞ})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, erkeklerde kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.505 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla el uzunluğu ve ön kol uzunluğundaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda 0.757 cm ve 0.686 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Erkeklerde el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışın ise, boy uzunluğunu 3.835 cm azaltması beklenmektedir. Tablo 70'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=25.165$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $EU_{SAĞ}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri

oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenilebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 71. Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}EU_{SA\check{G}}$ Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modellere ait Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R^2 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.497	0.247	0.240	5.288	0.247	36.004	0.000	
1+2	0.549	0.302	0.289	5.114	0.055	8.606	0.000	1.698
1+2+3	0.673	0.453	0.437	4.549	0.151	29.743	0.000	
1+2+3+4	0.696	0.485	0.465	4.434	0.032	6.693	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 71'de verilmiştir. Buna göre modelde sadece $KU_{SA\check{G}}$ değişkeni var iken $R^2=0.247$ 'dir. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%25$ 'i $KU_{SA\check{G}}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $EU_{SA\check{G}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.289$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%5$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=8.606$; $p=0.000$). $EBG_{SA\check{G}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.453$ çıkmakta ve R^2 de $\sim \%15$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=29.743$; $p=0.000$). Modele $\ddot{O}KU_{SA\check{G}}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.465$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim \%3$ 'lük artış meydana gelmektedir ($F=6.693$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.698 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 72. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
9.1	EBÇ _{SAĞ}	0.347	0.347
9.2	EBÇ _{SAĞ}	0.347	0.240
	EU _{SAĞ}	0.339	0.227
9.3	EBÇ _{SAĞ}	0.347	0.255
	EU _{SAĞ}	0.339	0.524
	EBG _{SAĞ}	0.054	-0.489

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 73. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 9.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	132.514	8.627	122.417	156.611	-	-	-	16.171	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.955	0.504	0.957	2.954	0.347	1.000	1.000	3.881	0.000

n=112, s=5.713, R=0.347, R²=0.120 (F=15.060; p=0.000)

Tablo 73'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 9.1: Boy (Erkek)} = 139.514 + (1.955 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sağ el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.955 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 73'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=15.060; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 74. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 9.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	130.286	9.249	111.954	148.618	-	-	-	14.086	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.400	0.543	0.324	2.476	0.249	0.824	1.213	2.580	0.000
EU _{SAĞ}	1.021	0.419	0.191	1.852	0.235	0.824	1.213	2.438	0.000
n=112, s=5.589, R=0.407, R ² =0.166 (F=10.841; p=0.000)									

Tablo 74'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 9.2: Boy (Erkek)} = 130.286 + (1.400 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}}) + (1.021 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, erkeklerde sağ el bilek çevresindeki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.400 cm'lik bir artışın, sağ el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.021 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 74'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=10.841; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EBÇ_{SAĞ} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 75. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 9.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	96.068	10.008	76.231	115.905	-	-	-	9.600	0.000
EBÇ _{SAĞ}	1.306	0.476	0.363	2.250	0.232	0.823	1.215	2.745	0.000
EU _{SAĞ}	4.254	0.665	2.935	5.572	0.978	0.251	3.982	6.396	0.000
EBG _{SAĞ}	-4.517	0.775	-6.053	-2.981	-0.861	0.269	3.718	-5.828	0.000
n=112, s=4.897, R=0.605, R ² =0.365 (F=20,737; p=0.000)									

Tablo 75'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 9.3: Boy (Erkek)} = 96.068 + (1.306 \times \text{EBÇ}_{\text{SAĞ}}) + (4.254 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (-4.517 \times \text{EBG}_{\text{SAĞ}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, erkeklerde sağ el bilek çevresindeki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.306 cm'lik, sağ el

uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 4.254 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Erkeklerde sağ el bilek genişliği uzunluğundaki 1 cm'lik artışın ise boy uzunluğunda 4.517 cm'lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 75'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=20.737$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SAG} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 76. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller için Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R^2 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.347	0.120	0.112	5.713	0.120	15.060	0.000	
1+2	0.407	0.166	0.151	5.589	0.045	5.944	0.000	1.727
1+2+3	0.605	0.365	0.348	4.897	0.200	33.971	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 76'da verilmiştir. Buna göre modelde sadece $EBÇ_{SAG}$ değişkeni var iken $R^2=0.120$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ 12 'si $EBÇ_{SAG}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele EU_{SAG} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.166$ çıkmakta ve R^2 'de ~ 5 'lik artış meydana gelmektedir ($F=144.371$; $p=0.000$). Modele EBG_{SAG} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.348$ çıkmakta ve R^2 de ~ 20 'lik artış meydana gelmektedir ($F=38.221$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.727 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 77. Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
10.1	ÜEU _{SOL}	0.868	0.868
10.2	ÜEU _{SOL}	0.868	0.712
	ÖKU _{SOL}	0.734	0.276
10.3	ÜEU _{SOL}	0.868	0.691
	ÖKU _{SOL}	0.734	0.208
	EBÇ _{SOL}	0.608	0.193

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 78. Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 10.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	49.878	3.249	43.491	56.264	-	-	-	15.353	0.000
ÜEU _{SOL}	1.519	0.043	1.434	1.605	0.868	1.000	1.000	34.941	0.000

n=400, s=4.204, R=0.868, R²=0.754 (F=1220.857; p=0.000)

Tablo 78'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 10.1: Boy} = 49.878 + (1.519 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.519 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 78'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=1220.857; p=0.000). VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 79. Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 10.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	48.025	3.143	41.846	54.204	-	-	-	15.279	0.000
ÜEU _{SOL}	1.256	0.062	1.134	1.378	0.718	0.453	2.207	20.208	0.000
ÖKU _{SOL}	0.807	0.141	0.530	1.084	0.203	0.453	2.207	5.721	0.004
n=400, s=4.046, R=0.879, R ² =0.773 (F=675.469; p=0.000)									

Tablo 79'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 10.2: Boy} = 49.559 + (1.141 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}}) + (1.057 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.256 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.807 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 79'daki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=675.469; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÜEU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 80. Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 10.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	44.912	3.189	38.643	51.181	-	-	-	14.085	0.000
ÜEU _{SOL}	1.197	0.063	1.073	1.321	0.684	0.427	2.342	19.030	0.000
ÖKU _{SOL}	0.620	0.147	0.332	0.908	0.156	0.405	2.469	4.232	0.000
EBÇ _{SOL}	0.792	0.202	0.394	1.189	0.119	0.597	1.674	3.914	0.000
n=400, s=3.975, R=0.884, R ² =0.781 (F=471.663; p=0.000)									

Tablo 80'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 10.3: Boy} = 45.441 + (1.084 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}}) + 0.814 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}} + (0.938 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, sol üst ekstremite uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.197 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.620 cm'lik ve el bilek çevresindeki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.792 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 80'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=471.663$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\ddot{U}E_{SOL}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 81. Araştırma Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.868	0.754	0.754	4.204	0.754	1220.857	0.000	
1+2	0.879	0.773	0.772	4.046	0.019	32.735	0.000	1.493
1+2+3	0.884	0.781	0.780	3.975	0.008	15.321	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 81'de verilmiştir. Bu tablodaki model sütununda değişkenler yerine sadece indisleri verilmiştir. Buna göre modelde sadece $\ddot{U}E_{SOL}$ değişkeni var iken $R^2=0.754$ 'tür. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ 75 'i $\ddot{U}E_{SOL}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\ddot{O}K_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde $R^2=0.773$ çıkmakta ve R^2 'de ~ 1 'lik artış ($F=32.735$; $p=0.000$), modele EBC_{SOL} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.781$ çıkmakta ve R^2 de ~ 1 'lik artış meydana gelmektedir ($F=15.321$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Durbin-Watson istatistiğinin 1.493 olarak bulunduğu ve bulunan bu değerin 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 82. Araştırma Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfıncı Derece (Yalın) (<i>r</i>)	Kısmi (<i>r</i> _{y1.2})
11.1	ÖKU _{SOL}	0.734	0.734
11.2	ÖKU _{SOL}	0.734	0.412
	KU _{SOL}	0.724	0.378
11.3	ÖKU _{SOL}	0.734	0.320
	KU _{SOL}	0.724	0.352
	EBÇ _{SOL}	0.608	0.267
11.4	ÖKU _{SOL}	0.734	0.312
	KU _{SOL}	0.724	0.319
	EBÇ _{SOL}	0.608	0.232
	EU _{SOL}	0.505	0.218
11.5	ÖKU _{SOL}	0.734	0.232
	KU _{SOL}	0.724	0.256
	EBÇ _{SOL}	0.608	0.304
	EU _{SOL}	0.505	0.572
	EBG _{SOL}	0.063	-0.549

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤0.01

Tablo 83. Araştırma Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	85.624	3.604	78.540	92.709	-	-	-	23.760	0.000
ÖKU _{SOL}	2.915	0.135	2.650	3.181	0.734	1.000	1.000	21.583	0.000

n=400, s=5.755, R=0.734, R²=0.539 (F=465.817; p=0.000)

Tablo 83'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 11.1: Boy} = 85.779 + (2.907 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 2.915 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 83'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=465.817; p=0.000). VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 84. Araştırma Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.2 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
Sınırları									
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	74.674	3.602	67.592	81.755	-	-	-	20.731	0.000
ÖKU _{SOL}	1.730	0.192	1.352	2.108	0.436	0.425	2.355	9.004	0.000
KU _{SOL}	1.187	0.146	0.900	1.474	0.394	0.425	2.355	8.131	0.000

n=400, s=5.335, R=0.778, R²=0.605 (F=304.068; p=0.000)

Tablo 84'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 11.2: Boy} = 76.588 + (1.899 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + (1.001 \times \text{KU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.730 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.187 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 84'deki sonuçlardan anlaşılağı üzere model anlamlıdır (F=304.068; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÖKU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 85. Araştırma Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	67.021	3.741	59.666	74.377	-	-	-	17.914	0.000
ÖKU _{SOL}	1.337	0.199	0.946	1.727	0.337	0.370	2.703	6.730	0.000
KU _{SOL}	1.067	0.142	0.787	1.347	0.354	0.415	2.411	7.487	0.000
EBC _{SOL}	1.421	0.257	0.915	1.927	0.214	0.619	1.615	5.523	0.000

n=400, s=5.147, R=0.796, R²=0.633 (F=227.943; p=0.000)

Tablo 84'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 11.3: Boy} = 66.939 + (1.377 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + 0.951 \times \text{KU}_{\text{SOL}} + (1.604 \times \text{EBC}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.337 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.067 cm'lik, el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.421 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 85'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=227.943$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken beta katsayısı en büyük olan KU_{SOL} değişkenidir. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 86. Araştırma Grubunda $\bar{U}E_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Oluşturulan Model 11.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	61.302	3.877	53.680	68.924	-	-	-	15.812	0.000
$\bar{O}K_{SOL}$	1.272	0.195	0.889	1.655	0.320	0.368	2.718	6.535	0.000
KU_{SOL}	0.949	0.142	0.670	1.227	0.315	0.400	2.499	6.693	0.000
$EB\check{C}_{SOL}$	1.213	0.256	0.711	1.716	0.182	0.598	1.671	4.745	0.000
EU_{SOL}	0.865	0.195	0.482	1.249	0.152	0.754	1.326	4.434	0.000

$n=400$, $s=5.030$, $R=0.807$, $R^2=0.651$ ($F=183.926$; $p=0.000$)

Tablo 86'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 11.4: Boy} = 61.143 + (1.326 \times \bar{O}K_{SOL}) + (0.849 \times KU_{SOL}) + (1.358 \times EB\check{C}_{SOL}) + (0.850 \times EU_{SOL})$$

Buna göre, sol ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.272 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla sol kol uzunluğu, sol el bilek çevresi ve sol el uzunluğu ölçülerindeki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 0.949, 1.213 ve 0.865'şer cm'lik artışların olması beklenmektedir. Tablo 86'daki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır ($F=183.926$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\bar{O}K_{SOL}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin Beta katsayısı diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 87. Araştırma Grubunda ÜEUSOL Hariç Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 11.5 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	48.252	3.396	41.576	54.929	-	-	-	14.209	0.000
ÖKU _{SOL}	0.791	0.167	0.463	1.119	0.199	0.350	2.857	4.736	0.000
KU _{SOL}	0.636	0.121	0.398	0.874	0.211	0.384	2.601	5.253	0.000
EBÇ _{SOL}	1.356	0.214	0.934	1.777	0.204	0.597	1.676	6.325	0.000
EU _{SOL}	4.201	0.304	3.604	4.797	0.737	0.218	4.581	13.836	0.000
EBG _{SOL}	-4.594	0.353	-5.288	-3.901	-0.618	0.275	3.632	-13.033	0.000
n=400, s=4.210, R=0.869, R ² =0.756 (F=244.014; p=0.000)									

Tablo 87'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 11.5: Boy} = 50.103 + (0.869 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + 0.587 \times \text{KU}_{\text{SOL}} + (1.427 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}}) + (3.867 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-4.148 \times \text{EBG}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.791 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla sol kol uzunluğu, sol el bilek çevresi, sol el uzunluğu ölçülerindeki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda 0.636, 1.356 ve 4.201'er cm'lik artışların olması beklenmektedir. El bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışın ise boy uzunluğunda 4.594 cm'lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 87'deki sonuçlardan anlaşılağı üzere model anlamlıdır (F=244.014; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 88. Araştırma Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere ait Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.734	0.539	0.538	5.755	0.539	465.817	0.000	
1+2	0.778	0.605	0.603	5.335	0.066	66.112	0.000	
1+2+3	0.796	0.633	0.630	5.147	0.028	30.502	0.000	1.451
1+2+3+4	0.807	0.651	0.647	5.030	0.017	19.658	0.000	
1+2+3+4+5	0.869	0.756	0.753	4.210	0.105	169.858	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R² ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 88'de verilmiştir. Buna göre modelde sadece ÖKU_{SOL} değişkeni var iken R²=0.539'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ %54'ü ÖKU_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele KU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R²=0.605 çıkmakta ve R²'de ~ %6'lık artış meydana gelmektedir (F=66.112; p=0.000). Modele EBC_{SOL} değişkeni eklendiğinde R²=0.663 çıkmakta ve R² de ~ %3'lük artış meydana gelmektedir (F=30.502; p=0.000). Modele EU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R²=0.651 çıkmakta ve R² de ~ %1'lik artış meydana gelmektedir (F=19.658; p=0.000). EBG_{SOL} değişkeni eklendiğinde R²=0.756 çıkmakta ve R² de ~ %10'luk artış meydana gelmektedir (F=138.095; p=0.000). Modele eklenen tüm değişkenlerin R² meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Durbin-Watson istatistiğinin 1.451 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 89. Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren	Korelasyonlar	
	Değişkenler	Sıfırmacı Derece (Yalın) (<i>r</i>)	Kısmi (<i>r</i> _{y1.2})
12.1	EU _{SOL}	0.505	.505
12.2	EU _{SOL}	0.505	0.761
	EBG _{SOL}	0.063	-0.661
12.3	EU _{SOL}	0.505	0.745
	EBG _{SOL}	0.063	-0.280
	ÜPU _{SOL}	0.181	-0.272
12.4	EU _{SOL}	0.505	0.677
	EBG _{SOL}	0.063	-0.159
	ÜPU _{SOL}	0.181	-0.279
	PU _{SOL}	0.293	-0.183

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤0.01

Tablo 90. Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	113.490	4.272	105.092	121.889	-	-	-	26.566	0.000
EU _{SOL}	2.877	0.247	2.392	3.362	0.505	1.000	1.000	11.668	0.000

n=400, s=7.319, R=0.505, R²=0.255 (F=136.151; p=0.000)

Tablo 90'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 12.1: Boy} = 96.229 + (4.232 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 2.877 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 90'daki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=136.151; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 91. Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	73.373	3.937	65.632	81.113	-	-	-	18.636	0.000
EU _{SOL}	7.240	0.310	6.631	7.849	1.270	0.357	2.797	23.377	0.000
EBG _{SOL}	-7.097	0.404	-7.891	-6.303	-0.955	0.357	2.797	-17.574	0.000

n=400, s=5.496, R=0.762, R²=0.581 (F=275.146; p=0.000)

Tablo 91'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 12.2: Boy} = 80.743 + (3.418 \times \text{EBG}_{\text{SOL}}) + (1.639 \times \text{EU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 7.240 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sol el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 7.097 cm'lik bir azalışın olması beklenmektedir. Tablo 91'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=275.146; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 92. Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.3 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	66.253	3.999	58.391	74.115	-	-	-	16.567	0.000
EU _{SOL}	8.636	0.388	7.873	9.400	1.515	0.211	4.734	22.249	0.000
EBG _{SOL}	-3.952	0.681	-5.291	-2.612	-0.532	0.117	8.574	-5.801	0.000
ÜPU _{SOL}	-4.541	0.807	-6.128	-2.954	-0.661	0.071	14.076	-5.625	0.000

n=400, s=5.295, R=0.782, R²=0.612 (F=208.137; p=0.000)

Tablo 92'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 12.3: Boy} = 55.760 + (2.539 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}}) + (5.598 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-5.951 \times \text{EBG}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 8.636 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla sol el bilek genişliği ve sol üçüncü parmak uzunluğundaki 1'er cm'lik artışlarda ise, boy uzunluğunda sırasıyla 3.952 ve 4.541'er cm'lik azalış beklenmektedir. Tablo 92'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır ($F=205.137$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça yeterli sayılacak derecede küçük (<15) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 93. Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 12.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	62.608	4.058	54.629	70.586	-	-	-	15.428	0.000
EU_{SOL}	10.121	0.554	9.032	11.211	1.776	0.100	9.964	18.258	0.000
EBG_{SOL}	-2.494	0.778	-4.023	-0.965	-0.336	0.087	11.537	-3.206	0.000
ÜPU_{SOL}	-4.592	0.795	-6.154	-3.029	-0.668	0.071	14.080	-5.778	0.000
PU_{SOL}	-2.961	0.801	-4.536	-1.387	-0.442	0.067	15.036	-3.698	0.000

$n=400$, $s=5.295$, $R=0.782$, $R^2=0.612$ ($F=208.137$; $p=0.000$)

$$\text{Model 12.4: Boy} = 62.608 + (10.121 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-2.494 \times \text{EBG}_{\text{SOL}}) + (-4.592 \times \text{ÜPU}_{\text{SOL}}) + (-2.961 \times \text{PU}_{\text{SOL}}) \text{ (Tablo 93)}$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 10.121 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla sol el bilek genişliği, sol üçüncü parmak uzunluğu, sol palmar uzunluğundaki 1'er cm'lik artışlarda ise, boy uzunluğunda sırasıyla 2.494, 4.592 ve 2.961'er cm'lik azalış olması beklenmektedir. Tablo 93'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır ($F=208.137$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF

değerleri oldukça yeterli sayılacak derecede küçük (<15) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 94. Araştırma Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R^2 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.505	0.255	0.253	7.319	0.255	136.151	0.000	
1+2	0.762	0.581	0.579	5.496	0.326	308.835	0.000	1.469
1+2+3	0.782	0.612	0.609	5.295	0.031	31.643	0.000	
1+2+3+4	0.791	0.625	0.621	5.212	0.013	13.672	0,000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 94'de verilmiştir. Buna göre modele sadece EU_{SOL} değişkeni var iken $R^2=0.255$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%26$ 'sı EU_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele EBG_{SOL} değişkeni eklendiğinde $R^2=0.581$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim \%32$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=308.835$; $p=0.000$). Modele $\ddot{U}PU_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde R^2 de $\sim \%3$ 'lük artış ($R^2=0.612$) ($F=231.643$; $p=0.000$), PU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 de $\sim \%1$ 'lik artış ($R^2=0.625$) meydana gelmektedir ($F=13.672$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Durbin-Watson istatistiğinin 1.469 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 95. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
13.1	ÜEU _{SOL}	0.758	0.758
13.2	ÜEU _{SOL}	0.758	0.653
	ÖKU _{SOL}	0.538	0.199
13.3	ÜEU _{SOL}	0.758	0.653
	ÖKU _{SOL}	0.538	0.156
	EBÇ _{SOL}	0.308	0.155
13.4	ÜEU _{SOL}	0.758	0.660
	ÖKU _{SOL}	0.538	0.145
	EBÇ _{SOL}	0.308	0.176
	EBG _{SOL}	-0.048	-0.150
13.5	ÜEU _{SOL}	0.758	0.462
	ÖKU _{SOL}	0.538	0.136
	EBÇ _{SOL}	0.308	0.219
	EBG _{SOL}	-0.048	-0.287
	EU _{SOL}	0.307	0.249

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 96. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	70.940	4.499	62.085	79.795	-	-	-	15.769	0.000
ÜEU _{SOL}	1.219	0.062	1.097	1.341	0.758	1.000	1.000	19.677	0.000

n=288, s=3.790, R=0.758, R²=0.575 (F=387.174; p=0.000)

Tablo 96'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 13.1: Boy (Kadın)} = 70.940 + (1.219 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.219 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 96'daki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=387.174; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 97. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	65.529	4.690	56.298	74.761	-	-	-	13.972	0.000
ÜEU _{SOL}	1.075	0.074	0.929	1.220	0.669	0.677	1.477	14.540	0.000
ÖKU _{SOL}	0.616	0.180	0.262	0.970	0.158	0.677	1.477	3.429	0.000

n=288, s=3.721, R=0.769, R²=0.592 (F=206.746; p=0.000)

Tablo 97'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 13.2: Boy (Kadın)} = 65.529 + (1.075 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}}) + (0.616 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.075 cm'lik bir artışın, ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta boy uzunluğunda 0.616 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 97'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=206.746; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÜEU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 98. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	59.391	5.193	49.170	69.612	-	-	-	11.437	0.000
ÜEU _{SOL}	1.064	0.073	0.919	1.208	0.662	0.675	1.483	14.512	0.000
ÖKU _{SOL}	0.490	0.184	0.128	0.853	0.125	0.631	1.584	2.662	0.000
EBÇ _{SOL}	0.667	0.253	0.169	1.165	0.105	0.879	1.138	2.637	0.000

n=288, s=3.682, R=0.776, R²=0.602 (F=143.027; p=0.000)

Tablo 98'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 13.3: Boy (Kadın)} = 59.391 + (1.064 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}}) + (0.490 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + (0.667 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol üst ekstremitte, sol ön kol ve sol el bilek çevresi uzunluklarındaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 1.064 cm, 0.490 cm ve 0.667 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Tablo 98'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=143.027$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\ddot{U}EU_{SOL}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 99. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	60.548	5.163	50.386	70.711	-	-	-	11.727	0.000
ÜEU _{SOL}	1.075	0.073	0.932	1.218	0.669	0.672	1.488	14.779	0.000
ÖKU _{SOL}	0.450	0.183	0.090	0.810	0.115	0.627	1.596	2.458	0.015
EBC _{SOL}	0.763	0.253	0.264	1.262	0.120	0.859	1.164	3.011	0.003
EBG _{SOL}	-0.490	0.192	-0.868	-0.112	-0.096	0.973	1.027	-2.554	0.011

$n=288$, $s=3.647$, $R=0.781$, $R^2=0.611$ ($F=110.987$; $p=0.000$)

Tablo 99'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 13.4: Boy (Kadın)} = 60.548 + (1.075 \times \ddot{U}EU_{SOL}) + (0.450 \times \ddot{O}KU_{SOL}) + (0.763 \times EB\dot{C}_{SOL}) + (-0.490 \times EBG_{SOL})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol üst ekstremitte, sol ön kol ve sol el bilek çevresi uzunluklarındaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 1.075 cm, 0.450 cm ve 0.763 cm'lik bir artışların olması beklenmektedir. Kadınlarda sol el bilek genişliği uzunluğundaki 1 cm'lik artışın ise boy uzunluğunda 0.490 cm'lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 99'daki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=110.987$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken $\ddot{U}EU_{SOL}$ değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 100. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 13.5 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	56.365	5.102	46.322	66.407	-	-	-	11.048	0.000
ÜEU _{SOL}	0.813	0.093	0.630	0.996	0.506	0.387	2.583	8.748	0.000
ÖKU _{SOL}	0.411	0.178	0.061	0.761	0.105	0.625	1.600	2.310	0.022
EBÇ _{SOL}	0.939	0.249	0.449	1.430	0.148	0.836	1.196	3.769	0.000
EBG _{SOL}	-2.257	0.449	-3.142	-1.373	-0.442	0.167	5.979	-5.023	0.000
EU _{SOL}	1.784	0.413	0.971	2.597	0.417	0.139	7.177	4.321	0.000

n=288, s=3.538, R=0.797, R²=0.635 (F=98.067; p=0.000)

Tablo 100'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 13.5: Boy (Kadın)} = 56.365 + (0.813 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}}) + (0.411 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + (0.939 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}}) + (-2.257 \times \text{EBG}_{\text{SOL}}) + (1.784 \times \text{EU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol üst ekstremitte, sol ön kol, sol el bilek çevresi ve sol el uzunluklarındaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 0.813 cm, 0.411 cm, 0.939 cm ve 1.784 cm'lik bir artışların olması beklenmektedir. Sol el bilek genişliği uzunluğundaki 1 cm'lik artışın ise boy uzunluğunda 2.257 cm'lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 100'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=98.067; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken ÜEU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri küçük (<10) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 101. Araştırma Kadın Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.758	0.575	0.574	3.790	0.575	387.174	0.000	
1+2	0.769	0.592	0.589	3.721	0.017	11.757	0.001	
1+2+3	0.776	0.602	0.598	3.682	0.010	6.952	0.009	1.523
1+2+3+4	0.781	0.611	0.605	3.647	0.009	6.523	0.011	
1+2+3+4+5	0.797	0.635	0.628	3.538	0.024	18.669	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 101’de verilmiştir. Buna göre modele sadece $\ddot{E}U_{SOL}$ değişkeni var iken $R^2=0.575$ ’dir. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%58$ ’i $\ddot{E}U_{SOL}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\ddot{O}KU_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde R^2 ’de $\sim \%2$ ’lik artış ($R^2=0.592$) ($F=11.757$; $p=0.001$), modele $EB\dot{C}_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde $\sim \%1$ ’lik artış ($R^2=0.602$) ($F=6.952$; $p=0.009$), EBG_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 ’de $\sim \%1$ ’lik artış ($R^2=0.611$) ($F=6.523$; $p=0.011$), EU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 ’de $\sim \%2$ ’lik artış ($R^2=0.635$) meydana gelmektedir ($F=18.669$; $p=0.000$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 102. Araştırma Kadın Grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
14.1	KU_{SOL}	0.574	0.574
14.2	KU_{SOL}	0.574	0.354
	$\ddot{O}KU_{SOL}$	0.538	0.271
14.3	KU_{SOL}	0.574	0.321
	$\ddot{O}KU_{SOL}$	0.538	0.269
	EU_{SOL}	0.307	0.174
14.4	KU_{SOL}	0.574	0.255
	$\ddot{O}KU_{SOL}$	0.538	0.212
	EU_{SOL}	0.307	0.497
	EBG_{SOL}	-0.048	-0.478

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 103. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	105.603	4.546	96.655	114.552	-	-	-	23.228	0.000
KU _{SOL}	1.544	0.130	1.288	1.801	0.574	1.000	1.000	11.845	0.000

n=288, s=4.763, R=0.574, R²=0.329 (F=140.301; p=0.000)

Tablo 103'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 14.1: Boy (Kadın)} = 105.603 + (1.544 \times \text{KU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.544 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 103'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=140.301; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 104. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.2 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
Sınırları									
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	93.894	5.031	83.992	103.796	-	-	-	18.664	0.000
KU _{SOL}	1.046	0.164	0.724	1.368	0.389	0.589	1.697	6.386	0.000
ÖKU _{SOL}	1.129	0.238	0.661	1.596	0.289	0.589	1.697	4.747	0.000

n=288, s=4.593, R=0.615, R²=0.378 (F=86.700; p=0.000)

Tablo 104'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 14.2: Boy (Kadın)} = 93.894 + (1.046 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (1.129 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda kadınlarda sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.046 cm'lik bir artışın, sol ön kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.129 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo104'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır (F=86.700; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken KU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük

(<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 105. Araştırma Kadın Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	87.698	5.379	77.110	98.286	-	-	-	16.304	0.000
KU _{SOL}	0.943	0.165	0.618	1.268	0.350	0.564	1.774	5.709	0.000
ÖKU _{SOL}	1.104	0.235	0.642	1.566	0.283	0.589	1.699	4.706	0.000
EU _{SOL}	0.616	0.207	0.210	1.023	0.144	0.913	1.095	2.985	0.000
n=288, s=4.530, R=0.630, R ² =0.397 (F=62.373; p=0.000)									

Tablo 105'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 14.3: Boy (Kadın)} = 87.698 + (0.943 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (1.104 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + (0.616 \times \text{EU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, kadınlarda sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.943 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla ön kol uzunluğu ve el uzunluğundaki 1'er cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.104 cm ve 0.616 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Tablo 105'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=62.373; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken KU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 106. Araştırma Kadın Grubunda ÜEUSOL Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 14.4 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	75.862	4.907	66.202	85.521	-	-	-	15.459	0.000
KU _{SOL}	0.659	0.149	0.367	0.952	0.245	0.539	1.855	4.436	0.000
ÖKU _{SOL}	0.767	0.210	0.354	1.180	0.196	0.570	1.753	3.657	0.000
EU _{SOL}	3.528	0.366	2.807	4.250	0.824	0.225	4.453	9.627	0.000
EBG _{SOL}	-3.832	0.419	-4.656	-3.007	-0.750	0.244	4.090	-9.149	0.000

n=288, s=3.987, R=0.731, R²=0.535 (F=81.329; p=0.000)

Tablo 106'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 14.4: Boy (Kadın)} = 75.862 + (0.659 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (0.767 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}}) + (3.528 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-3.832 \times \text{EBG}_{\text{SOL}})$$

Buna göre kadınlarda sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 0.659 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla ön kol uzunluğu ve el uzunluğundaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda 0.767 cm ve 3.528 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Kadınlarda el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışın ise, boy uzunluğunu 3.832 cm azaltması beklenmektedir. Tablo 106'daki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=81.329; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 107. Araştırma Kadın Grubunda ÜEUSOL Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere ait Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.574	0.329	0.327	4.763	0.329	140.301	0.000	1.501
1+2	0.615	0.378	0.374	4.593	0.049	22.534	0.000	
1+2+3	0.630	0.397	0.391	4.530	0.019	8.909	0.003	
1+2+3+4	0.731	0.535	0.528	3.987	0.138	83.705	0.000	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R² ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 107'de verilmiştir. Buna göre modelde

sadece KU_{SOL} değişkeni var iken R²=0.329'dir.Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ %33'ü KU_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele ÖKU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R²=0.378 çıkmakta ve R²'de ~ %5'lik artış meydana gelmektedir (F=22.534; p=0.000). Modele EU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R² de ~ %2'lik artış meydana gelmektedir (R²=0.391, F=8.909; p=0.003). Modele EBG_{SOL} değişkeni eklendiğinde R² de ~ %14'lük artış meydana gelmektedir (R²=0.535, F=83.705; p=0.000). Modele eklenen tüm değişkenlerin R² meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Durbin-Watson istatistiğinin 1.501 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 108. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi (r _{y1.2})
15.1	EBÇ _{SOL}	0.308	0.308
15.2	EBÇ _{SOL}	0.308	0.278
	EU _{SOL}	0.307	0.277
15.3	EBÇ _{SOL}	0.308	0.362
	EU _{SOL}	0.307	0.656
	EBG _{SOL}	-0.048	-0.624
15.4	EBÇ _{SOL}	0.308	0.341
	EU _{SOL}	0.307	0.564
	EBG _{SOL}	-0.048	-0.445
	PU _{SOL}	0.117	-0.160

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı <=0.01

Tablo 109. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	129.534	5.459	118.790	140.278	-	-	-	23.731	0.000
EBÇ _{SOL}	1.950	0.356	1.249	2.652	0.308	1.000	1.000	5.472	0.000

n=288, s=5.532, R=0.308, R²=0.095 (F=29.947; p=0.000)

Tablo 109'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 15.1: Boy (Kadın)} = 129.534 + (1.950 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, kadınlarda sol el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm’lik artışta, boy uzunluğunda 1.950 cm’lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 109’daki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=29.947; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 110. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.2 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	114.152	6.131	102.084	126.220	-	-	-	18.618	0.000
EBÇ _{SOL}	1.696	0.347	1.013	2.379	0.268	0.977	1.023	4.889	0.000
EU _{SOL}	1.142	0.235	0.680	1.604	0.267	0.977	1.023	4.867	0.000

n=288, s=5.325, R=0.405, R²=0.164 (F=28.007; p=0.000)

Tablo 110’daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 15.2: Boy (Kadın)} = 114.152 + (1.696 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}}) + (1.142 \times \text{EU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, kadınlarda sol el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm’lik artışta, boy uzunluğunda 1.696 cm’lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sol el uzunluğundaki 1 cm’lik artışta ise, boy uzunluğunda 1.142 cm’lik bir azalış olması beklenmektedir. Tablo 110’daki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=28.007; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EBÇ_{SOL} değişkenidir. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 111. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	75.435	5.600	64.413	86.457	-	-	-	13.471	0.000
EBÇ _{SOL}	1.777	0.272	1.242	2.312	0.281	0.977	1.024	6.539	0.000
EU _{SOL}	4.920	0.336	4.259	5.581	1.149	0.293	3.417	14.650	0.000
EBG _{SOL}	-5.372	0.400	-6.158	-4.585	-1.052	0.294	3.405	-13.440	0.000

n=288, s=4.170, R=0.699, R²=0.489 (F=90.655; p=0.000)

Tablo 111'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

Model 15.3: Boy (Kadın) = 75.435 + (1.777 x EBÇ_{SOL}) + (4.920 x EU_{SOL}) + (-5.372 x EBG_{SOL})

Buna göre, kadınlarda sol el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.777 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 4.920 cm'lik bir artış, sol el bilek genişliğindeki 1 cm'lik artışta ise, boy uzunluğunda 5.372 cm'lik bir azalış olması beklenmektedir. Tablo 111'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=90.655; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 112. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 15.4 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	73.605	5.578	62.626	84.583	-	-	-	13.197	0.000
EBÇ _{SOL}	1.660	0.272	1.125	2.196	0.262	0.953	1.050	6.102	0.000
EU _{SOL}	6.031	0.525	4.997	7.065	1.408	0.117	8.551	11.482	0.000
EBG _{SOL}	-4.416	0.528	-5.455	-3.376	-0.865	0.165	6.077	-8.363	0.000
PU _{SOL}	-2.079	0.161	-3.578	-0.581	-0.442	0.067	14.875	-2.731	0.007

n=288, s=4.170, R=0.709, R²=0.502 (F=71.402; p=0.000)

Tablo 112'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 15.4: Boy (Kadın)} = 73.605 + (1.660 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}}) + (6.031 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-4.416 \times \text{EBG}_{\text{SOL}}) + (-2.279 \times \text{PU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, kadınlarda sırasıyla sol el bilek çevresi ve sol el uzunluğundaki 1'er cm'lik artışlarda, boy uzunluğunda sırasıyla 1.660 cm ve 6.031 cm'lik artışların olması beklenmektedir. Kadınlarda sırasıyla sol el bilek genişliği ve sol palmar uzunluktaki 1'er cm'lik artışlarda ise, boy uzunluğunda 4.416 cm ve 2.079 cm'lik azalış olması beklenmektedir. Tablo 112'deki sonuçlardan anlaşılabacağı üzere model anlamlıdır ($F=71.402$; $p=0.000$). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri yeterli sayılacak derecede küçük (<15) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 113. Araştırma Kadın Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.308	0.095	0.092	5.532	0.095	29.947	0.000	
1+2	0.405	0.164	0.158	5.325	0.069	23.691	0.000	
1+2+3	0.699	0.489	0.484	4.170	0.325	180.643	0.000	1.647
1+2+3+4	0.709	0.502	0.495	4.124	0.013	7.458	0.007	

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 113'de verilmiştir. Buna göre modele sadece EBÇ_{SOL} değişkeni var iken $R^2=0.095$ 'dir. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim 9\%$ 'u EBÇ_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele EU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 'de $\sim 7\%$ 'lik artış ($R^2=0.164$) ($F=23.691$; $p=0.000$), EBG_{SOL} eklendiğinde R^2 de $\sim 32\%$ 'lik artış ($R^2=0.489$) ($F=180.643$; $p=0.000$), PU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 de $\sim 1\%$ 'lik artış ($R^2=0.502$) ($F=7.458$; $p=0.007$) meydana gelmektedir. Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Durbin-Watson istatistiği (1.647) artıklarda otokolerasyon bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 114. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
16.1	ÜEU _{SOL}	0.716	0.716

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 115. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 16.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	72.801	9.305	54.360	91.241	-	-	-	7.824	0.000
ÜEU _{SOL}	1.255	0.116	1.024	1.485	0.716	1.000	1.000	10.771	0.000

n=112, s=4.250, R=0.716, R²=0.513 (F=116.006; p=0.000)

Tablo 115'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 16.1: Boy (Erkek)} = 72.801 + (1.255 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sol üst ekstremitte uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.255 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 115'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=116.006; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 116. Araştırma Erkek Grubunda Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.716	0.513	0.509	4.250	0.513	116.006	0.000	1.785

s: Her model için modele ait olan standart hatayı göstermektedir.

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R² ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 116'da verilmiştir. Buna göre modele sadece ÜEU_{SOL} değişkeni var iken R²=0.513'dir. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ %51'i ÜEU_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir.

($F=116.006$; $p=0.000$). Modele eklenen değişkenin R^2 meydana getirmiş olduğu artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Model için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.785 olarak bulunmuş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 117. Araştırma Erkek Grubunda ÜEUSOL Hariç Tüm Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model No	Modele Giren Değişkenler	Korelasyonlar	
		Sıfıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
17.1	KUSOL	0.534	0.534
17.2	KUSOL	0.534	0.487
	EUSOL	0.350	0.253
17.3	KUSOL	0.534	0.484
	EUSOL	0.350	0.494
	EBGSOL	0.076	-0.438
17.4	KUSOL	0.534	0.318
	EUSOL	0.350	0.491
	EBGSOL	0.076	-0.445
	ÖKUSOL	0.473	0.215

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 118. Araştırma Erkek Grubunda ÜEUSOL Hariç Tüm Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.1 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	127.413	6.883	113.772	141.054	-	-	-	18.511	0.000
KUSOL	1.188	0.179	0.833	1.543	0.534	1.000	1.000	6.629	0.000

$n=112$, $s=5.149$, $R=0.534$, $R^2=0.285$ ($F=43.946$; $p=0.000$)

Tablo 118'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 17.1: Boy (Erkek)} = 127.413 + (1.188 \times \text{KUSOL})$$

Buna göre, erkeklerde sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.188 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 118'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır ($F=43.946$; $p=0.000$). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayıları güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 119. Araştırma Erkek Grubunda ÜEUSOL Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.2 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	114.092	8.287	97.668	130.515	-	-	-	13.768	0.000
KU _{SOL}	1.054	0.181	0.696	1.413	0.474	0.926	1.079	5.825	0.000
EU _{SOL}	1.010	0.371	0.275	1.745	0.222	0.926	1.079	2.725	0.007

n=112, s=5.005, R=0.575, R²=0.331 (F=26.968; p=0.000)

Tablo 119'daki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 17.2: Boy (Erkek)} = 114.092 + (1.054 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (1.010 \times \text{EU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sol kol uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.054 cm'lik bir artışın, sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.010 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 119'daki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=26.968; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken KU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 120. Araştırma Erkek Grubunda ÜEUSOL Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.3 İçin Özet İstatistikler

Model	b _j	S(b _j)	B _j için %95 Güven Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	87.957	9.086	69.947	105.967	-	-	-	9.680	0.000
KU _{SOL}	0.947	0.165	0.620	1.273	0.426	0.911	1.098	5.744	0.000
EU _{SOL}	3.691	0.626	2.451	4.932	0.811	0.265	3.776	5.898	0.000
EBG _{SOL}	-3.642	0.718	-5.066	-2.218	-0.680	0.278	3.594	-5.070	0.000

n=112, s=4.519, R=0.678, R²=0.460 (F=30.620; p=0.000)

Tablo 120'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 17.3: Boy (Erkek)} = 87.957 + (0.947 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (3.691 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-3.642 \times \text{EBG}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, erkeklerde sol kol uzunluğundaki 1 cm’lik artışta, boy uzunluğunda 0.947 cm’lik bir artışın olması beklenmektedir. Benzer mantıkla sırasıyla el uzunluğu ve el bilek genişliğindeki 1’er cm’lik artışın, boy uzunluğunda 3.691 cm’lik artışa ve 3.642 cm’lik azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 120’deki sonuçlardan anlaşılağı üzere model anlamlıdır (F=30.620; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değışken EU_{SOL} değışkenidir. VIF değıerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 121. Araştırma Erkek Grubunda ÜEU_{SOL} Hariç Tüm Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 17.4 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	82.014	9.291	63.595	100.433	-	-	-	8.827	0.000
KU _{SOL}	0.687	0.198	0.295	1.080	0.309	0.608	1.644	3.473	0.001
EU _{SOL}	3.588	0.616	2.368	4.809	0.788	0.263	3.796	5.827	0.000
EBG _{SOL}	-3.622	0.705	-5.020	-2.225	-0.676	0.278	3.595	-5.138	0.000
ÖKU _{SOL}	0.613	0.270	0.078	1.148	0.200	0.620	1.614	2.273	0.025

n=112, s=4.435, R=0.696, R²=0.485 (F=25.142; p=0.000)

Tablo 120’deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 17.4: Boy (Erkek)} = 82.014 + (0.687 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (3.588 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-3.622 \times \text{EBG}_{\text{SOL}}) + (0.613 \times \text{ÖKU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğ er değışkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sol kol uzunluğundaki 1 cm’lik artışta, boy uzunluğunda 0.687 cm’lik bir artışın olması, sırasıyla el uzunluğu ve ön kol uzunluğundaki 1’er cm’lik artışlarda, boy uzunluğunda 3.588 cm ve 0.613 cm’lik artışların olması beklenmektedir. Erkeklerde el bilek genişliğindeki 1 cm’lik artışın ise, boy uzunluğunu 3.622 cm azaltması beklenmektedir. Tablo 120’deki sonuçlardan anlaşılağı üzere model anlamlıdır (F=25.142; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değışken EU_{SOL} değışkenidir. Bu değışkene ilişkin t ve VIF değıerleri model ile elde etmiş olduğumuz katsayılara güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 122. Araştırma Erkek Grubunda $\ddot{U}E_{SOL}$ Hariç Tüm Sol Üst Ekstremité Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modellere ait Özet İstatistikler

Model	R	R^2	$\bar{R}^2$	s	R^2 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.534	0.285	0.279	5.149	0.285	43.946	0.000	
1+2	0.575	0.331	0.319	5.005	0.046	7.424	0.007	
1+2+3	0.678	0.460	0.445	4.519	0.129	25.701	0.000	1.778
1+2+3+4	0.696	0.485	0.465	4.435	0.025	5.166	0.025	

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 122'de verilmiştir. Modelde sadece KU_{SOL} değişkeni var iken $R^2=0.285$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%28$ 'i KU_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele EU_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 de $\sim \%5$ 'lik artış ($R^2=0.331$) ($F=7.424$; $p=0.007$), EBG_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 de $\sim \%13$ 'lük artış ($R^2=0.445$) ($F=25.701$; $p=0.000$), $\ddot{O}KU_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde R^2 'de $\sim \%3$ 'lük artış ($R^2=0.485$) meydana gelmektedir ($F=5.166$; $p=0.025$). Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiğinin 1.778 olarak bulunduğu ve bulunan bu değer 2'den düşük bir değer olduğu görülmüş olup artıklarda otokolerasyon bulunmamaktadır.

Tablo 123. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modellere Giren Değişkenler ve Kısmi Korelasyonları

Model	Modele Giren	Korelasyonlar	
No	Değişkenler	Sıfırıncı Derece (Yalın) (r)	Kısmi ($r_{y1.2}$)
18.1	EU_{SOL}	0.350	0.350
18.2	EU_{SOL}	0.350	0.543
	EG_{SOL}	0.098	-0.451
18.3	EU_{SOL}	0.350	0.524
	EG_{SOL}	0.098	-0.466
	$EB\check{C}_{SOL}$	0.321	0.263

Adımsal regresyon analizi için değişkenlerin modele girme kriteri: F olasılığı ≤ 0.01

Tablo 124. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 18.1 İçin Özet İstatistikler

Model	bj	S(bj)	Bj için %95 Güven		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Sınırları						
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	143.784	7.447	129.025	158.542	-	-	-	19.307	0.000
EU _{SOL}	1.596	0.407	0.790	2.402	0.350	1.000	1.000	3.924	0.000

n=112, s=5.706, R=0.350, R²=0.123 (F=15.396; p=0.000)

Tablo 124'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 18.1: Boy (Erkek)} = 143.784 + (1.596 \times \text{EU}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, modele giren diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda erkeklerde sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.596 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Tablo 124'deki sonuçlardan görüleceği üzere model anlamlıdır (F=15.396; p=0.000). VIF değeri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 125. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 18.2 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	117.421	8.341	100.889	133.952	-	-	-	14.078	0.000
EU _{SOL}	5.005	0.742	3.534	6.476	1.009	0.241	4.143	6.774	0.000
EG _{SOL}	-4.639	0.879	-6.382	-2.896	-0.860	0.241	4.143	-5.275	0.000
n=112, s=5.116, R=0.549, R ² =0.301 (F=23.485; p=0.000)									

Tablo 125'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 18.2: Boy (Erkek)} = 117.421 + (5.005 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-4.639 \times \text{EG}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, erkeklerde sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 5.005 cm'lik bir artış, sol el genişliğindeki 1 cm'lik artışta ise, boy uzunluğunda 4.639 cm'lik bir azalış olması beklenmektedir. Tablo 125'deki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere model anlamlıdır (F=23.485; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri

oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 126. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Model 18.3 İçin Özet İstatistikler

Bj için %95 Güven									
Model	bj	S(bj)	Sınırları		Beta	Tolerans	VIF	t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	104.276	9.320	85.803	122.749	-	-	-	11.189	0.000
EU _{SOL}	4.665	0.729	3.220	6.111	1.024	0.235	4.258	6.398	0.000
EG _{SOL}	-4.671	0.852	-6.360	-2.981	-0.866	0.241	4.144	-5.479	0.000
EBÇ _{SOL}	1.152	0.407	0.347	1.958	0.234	0.884	1.132	2.835	0.005

n=112, s=4.958, R=0.591, R²=0.350 (F=19.346; p=0.000)

Tablo 125'deki regresyon denklemi aşağıdaki gibi yazılır:

$$\text{Model 18.3: Boy (Erkek)} = 104.276 + (4.665 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (-4.671 \times \text{EG}_{\text{SOL}}) + (1.152 \times \text{EBÇ}_{\text{SOL}})$$

Buna göre, erkeklerde sol el uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 4.665 cm'lik bir artışın olması beklenmektedir. Sırasıyla sol el bilek çevresi uzunluğundaki 1 cm'lik artışta, boy uzunluğunda 1.152 cm'lik bir artışın, sol el genişliğindeki 1 cm'lik artışın ise boy uzunluğunda 4.671 cm'lik bir azalışa neden olması beklenmektedir. Tablo 125'deki sonuçlardan anlaşılacağı üzere model anlamlıdır (F=19.346; p=0.000). Modele en fazla katkı yapan değişken EU_{SOL} değişkenidir. Bu değişkene ilişkin t değeri diğerlerine göre daha büyüktür. VIF değerleri oldukça küçük (<5) bulunmuştur. Bu durum model ile elde etmiş olduğumuz katsayılarla güvenebileceğimizi göstermektedir.

Tablo 127. Araştırma Erkek Grubunda Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Tüm Modeller İçin Özet İstatistikler

Model	R	R ²	$\bar{R}^2$	s	R ² 'deki değişim	F'deki değişim	F'deki değişim için p	Durbin Watson
1	0.350	0.123	0.115	5.706	0.123	15.396	0.000	
1+2	0.549	0.301	0.288	5.116	0.178	27.821	0.000	1.701
1+2+3	0.591	0.350	0.331	4.958	0.048	8.035	0.005	

Değişkenlerin modele aşamalı olarak sıra ile alınması durumunda R^2 ve diğer istatistiklerde meydana gelen değişiklikler Tablo 127’de verilmiştir. Buna göre modelde sadece EU_{SOL} değişkeni var iken $R^2=0.123$ ’dür. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim$ %12’si EU_{SOL} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele EG_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 ’de $\sim$ %18’lik artış ($R^2=0.301$) ($F=27.821$; $p=0.000$), EBÇ_{SOL} değişkeni eklendiğinde R^2 de $\sim$ %5’lik artış ($R^2=0.350$) ($F=8.035$; $p=0.005$) meydana gelmektedir. Modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 meydana getirmiş olduğu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Modeller için elde edilen Durbin-Watson istatistiği (1.701) artıklarda otokolerasyon bulunmadığını göstermektedir.

Çalışmamızda sağ ve sol üst ekstremitte ölçümleri kullanılarak cinsiyet tahmininin yapılabilmesi için Lojistik Regresyon Analizi uygulandı. Kadın ve erkek gruplarında, ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösteren ölçümlerin kendi aralarındaki Pearson Korelasyon değerlendirilmesi yapıldı (Tablo 17-20) Korelasyon değerlendirmesi sonucunda, değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşimleri dikkate alınarak korelasyon katsayısı 0.70’den büyük olan değişkenler arasından model için uygun olduğu düşünülen değişken lojistik regresyon analizinde değerlendirildi. Oluşturulan lojistik regresyon modeli içinde değerlendirme yapılırken sınır değer 0.50 olarak alınmaktadır. 0.50’den küçük değerler kadın, 0.50’den büyük değerler erkek olarak değerlendirilmektedir (3).

Tablo 128’de cinsiyet tespiti için sağ üst ekstremitte ölçümleri kullanılarak oluşturulan lojistik regresyon analizi sonuçlarına ait katsayılar, standart hataları, Exp (B) güven aralığı ve anlamlılıkları ile birlikte sunuldu.

Tablo 128. Cinsiyet Saptaması için Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Lojistik Regresyon Formül Katsayıları

MODEL	ÖLÇÜM	B	SH	Wald	SD	p	Exp (B)	%95 Exp (B)	
								Alt	Üst
1	ÜPU _{SAĞ}	-4.352	0.647	45.298	1	0.000	0.013	0.004	0.046
	EU _{SAĞ}	2.215	0.445	24.805	1	0.000	9.162	3.832	21.906
	EG _{SAĞ}	2.240	0.463	23.435	1	0.000	9.394	3.793	23.266
	ÜEU _{SAĞ}	0.413	0.065	40.232	1	0.000	1.510	1.330	1.716
	SABİT	-56.566	5.953	90.298	1	0.000	0.000		
X ² =13.643 Hosmer and Lemeshow Model Uyum İyiliği İstatistiği p=0.092									
2 (ÜEU _{SAĞ} Hariç)	ÜPU _{SAĞ}	-4.731	0.635	55.429	1	0.000	0.009	0.003	0.031
	EU _{SAĞ}	3.089	0.409	57.002	1	0.000	21.952	9.845	48.945
	EG _{SAĞ}	1.816	0.426	18.202	1	0.000	6.145	2.669	14.150
	KU _{SAĞ}	0.382	0.077	24.446	1	0.000	1.465	1.259	1.705
	SABİT	-48.480	5.032	92.833	1	0.000	0.000		
X ² =14.972 Hosmer and Lemeshow Model Uyum İyiliği İstatistiği p=0.092									
3 (Sadece El)	ÜPU _{SAĞ}	-4.519	0.649	48.434	1	0.000	0.011	0.003	0.039
	EU _{SAĞ}	3.538	0.402	77.294	1	0.000	34.386	15.627	75.664
	EG _{SAĞ}	2.443	0.550	19.766	1	0.000	11.511	3.920	33.798
	EBG _{SAĞ}	-1.246	0.564	4.889	1	0.027	0.288	0.095	0.868
	SABİT	-42.251	4.399	92.254	1	0.000	0.000		
X ² =11.075 Hosmer and Lemeshow Model Uyum İyiliği İstatistiği p=0.197									

B: Regresyon Katsayıları, SH: Standart Hata, SD: Serbestlik Derecesi, Exp (B): Olasılıklar Oranı

Wald: Lojistik regresyondaki B katsayılarının anlamlılık düzeyi

Sağ üst ekstremitte'den cinsiyet tahmini için oluşturulan modeller şöyledir:

$$\text{Cinsiyet} = (\text{Model 1}) = -56.566 + (-4.352 \times \text{ÜPU}_{\text{SAĞ}}) + (2.215 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (2.240 \times \text{EG}_{\text{SAĞ}}) + (0.413 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}})$$

Bulguların daha anlaşılır şekilde verilmesi için ilk model için elde edilen katsayıların nasıl yorumlandığı ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Lojistik regresyon denklemlerinde bağımlı değişkenimiz ikili (dichotomous) tipte olan cinsiyet değişkeni olup referans grubu olarak kadınlar (0 değeri ile kodlanmış), sonuç grubu olarak erkekler belirlenmiştir (1 değeri ile kodlanmış). Denklemlere ait katsayılar yorumlanırken bu düzende yapılan kod atamalarına göre değerler yorumlandı.

Lojistik regresyon denklemlerinde elde edilen beta katsayıları değil bunların e sayısı üzerinden kuvveti hesaplanarak bulunan exp (Beta) katsayıları yorumlarda

kullanılır. Bu değer bize odds oranını verir. Bizim çalışmamız için elde edilen odds oranı değeri 1'den küçük çıktığında erkek olma olasılığı azalmakta 1'e eşit olduğunda olasılık iki cinsiyet için aynı olmakta ve 1'den büyük olduğunda ise erkek olma olasılığı artmaktadır. İstatistiksel olarak önemli kabul edilebilmesi için odds oranının güven aralığının eşitliğin olduğu 1 değerini içermemesi gerekir. Güven aralığı 1 değerini içermediği durumlarda ilgili p değeri de önemli bulunmaktadır. Elde edilen lojistik regresyon modellerinin veriye genel olarak uyumunun test edilmesi için *Hosmer and Lemeshow* Uyum İyiliği testi kullanıldı. Bu uyum testinde uyum iyiliği analizi yapabilmek için gerçek veri ile tahmin edilen değerleri 10 gruba ayrılır. Bu gruplarda yer alan beklenen (gerçek veride yer alan) değerler ile gözlenen (modelin tahmin ettiği değerler) arasındaki uyuma bakılır. Bu testin Ho hipotezi, gruplardaki beklenen ve gözlenen değerler arasında benzerlik olduğunu savunur. Dolayısıyla modelin uyumlu çıkması için ilgili $p > 0.05$ bulunması beklenir (29).

Sağ üst ekstremité'den cinsiyet tahmini için geliştirilen Model 1 için katsayıları yorumladığımızda ÜPU_{SAĞ}'da 1 birimlik (cm) artış $e^{-4.352}=0.017$ ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını $1-0.017=\%98$ azaltmaktadır. Diğer bir deyişle cinsiyet değişkeni için referans grup olarak erkekler alındığında kadın olma olasılığını bulmak için $1/e^x$ dönüşümü yapılır yani $1/0.017=77.6336$ dan ÜPU_{SAĞ} 1 birimlik (cm) artış ölçümü yapılan bireyin kadın çıkma olasılığını yaklaşık 77 kat artırmaktadır ($W=45.298$; $p=0.000$). EU_{SAĞ}'daki 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 9.16 kat artırmaktadır ($W=24.805$; $p=0.000$). EG_{SAĞ}'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.25 kat artırmaktadır ($W=23.435$; $p=0.000$). ÜEU_{SAĞ}'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.51 kat artırmaktadır ($W=40.232$; $p=0.000$).

Model 1'de yer alan tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelin genel uyum iyiliğine bakıldığında elde edilen ölçümler ile veriden beklenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu Hosmer and Lemeshow Uyum İyiliği testi ile bulunmuştur ($X^2=13.643$; $p=0.092$).

$$\text{Cinsiyet} = (\text{Model 2}) = -48.480 + (-4.731 \times \text{ÜPU}_{\text{SAĞ}}) + (3.089 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (1.816 \times \text{EG}_{\text{SAĞ}}) + (0.382 \times \text{KU}_{\text{SAĞ}})$$

Sağ üst ekstremité'den cinsiyet tahmini için geliştirilen Model 2 için katsayıları yorumladığımızda ÜPU_{SAĞ}'da 1 birimlik (cm) artış, ölçüm yapılan bireyin erkek olma

olasılığını 1.0009 kat artırmaktadır ($W=55.429$; $p=0.000$). $EU_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 8.98 kat artırmaktadır ($W=57.002$; $p=0.000$). $EG_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.84 kat artırmaktadır ($W=18.202$; $p=0.000$). $KU_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.15 kat artırmaktadır ($W=24.446$; $p=0.000$). Model 2 de yer alan tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelin genel uyum iyiliğine bakıldığında elde edilen ölçümler ile veriden beklenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu Hosmer and Lemeshow Uyum İyiliği testi ile bulunmuştur ($X^2=14.972$; $p=0.060$).

$\text{Cinsiyet} = (\text{Model 3}) = - 42.251 + (-4.519 \times \ddot{U}PU_{SAĞ}) + (3.538 \times EU_{SAĞ}) + (2.443 \times EG_{SAĞ}) + (-1.246 \times EBG_{SAĞ})$
--

Sağ üst ekstremitelerden cinsiyet tahmini için geliştirilen model 3 için katsayıları yorumladığımızda $\ddot{U}PU_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.0011 kat artırmaktadır ($W=48.434$; $p=0.000$). $EU_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 31.14 kat artırmaktadır ($W=77.294$; $p=0.000$). $EG_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 3.16 kat artırmaktadır ($W=19.766$; $p=0.000$). $EBG_{SAĞ}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.029 kat artırmaktadır ($W=4.889$; $p=0.027$). Model 3 de yer alan tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelin genel uyum iyiliğine bakıldığında elde edilen ölçümler ile veriden beklenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu Hosmer and Lemeshow Uyum İyiliği testi ile bulunmuştur ($X^2=11.075$; $p=0.197$).

Tablo 129. Cinsiyet Saptaması için Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Lojistik Regresyon Formül Katsayıları

MODEL	ÖLÇÜM	B	SH	Wald	SD	p	Exp (B)	%95 Exp (B)		
								Alt	Üst	
1	ÜPU _{SOL}	-4.025	0.631	40.700	1	0.000	0.018	0.005	0.062	
	EG _{SOL}	2.677	0.524	26.118	1	0.000	14.539	5.208	40.586	
	EU _{SOL}	1.410	0.459	9.440	1	0.002	4.095	1.666	10.066	
	ÜEU _{SOL}	0.551	0.086	41.351	1	0.000	1.736	1.467	2.053	
	SABİT	-58.495	6.249	87.615	1	0.000	0.000			
X ² =5.367 Hosmer and Lemeshow Model Uyum İyiliği İstatistiği p=0.718										
2	ÜPU _{SOL}	-4.682	0.628	55.609	1	0.000	0.009	0.003	0.032	
	EG _{SOL}	2.738	0.546	25.192	1	0.000	15.456	5.306	45.024	
	EU _{SOL}	3.976	0.558	50.725	1	0.000	53.297	17.846	159.177	
	(ÜEU _{SOL}	PU _{SOL}	-1.876	0.560	11.216	1	0.001	0.152	0.051	0.459
	Hariç)	KU _{SOL}	0.376	0.084	20.139	1	0.000	1.457	1.236	1.717
	SABİT	-52.286	5.533	89.298	1	0.000	0.000			
X ² =5.479 Hosmer and Lemeshow Model Uyum İyiliği İstatistiği p=0.705										
3	ÜPU _{SOL}	-4.896	0.601	66.389	1	0.000	0.007	0.002	0.024	
	PU _{SOL}	-2.065	0.516	16.009	1	0.000	0.127	0.046	0.349	
	EG _{SOL}	2.559	0.506	25.559	1	0.000	12.917	4.791	34.829	
	(Sadece El)	EU _{SOL}	4.679	0.543	74.252	1	0.000	107.632	37.134	311.972
		SABİT	-46.097	4.904	88.366	1	0.000	0.000		
X ² =7.994 Hosmer and Lemeshow Model Uyum İyiliği İstatistiği p=0.434										

Sınır değeri: 0.50

Sol üst ekstremitte'den cinsiyet tahmini için oluşturulan modeller şöyledir:

$$\text{Cinsiyet (Model 1)} = -58.495 + (-4.025 \times \text{ÜPU}_{\text{SOL}}) + (2.677 \times \text{EG}_{\text{SOL}}) + (1.410 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (0.551 \times \text{ÜEU}_{\text{SOL}})$$

Sol üst ekstremitte'den cinsiyet tahmini için geliştirilen model 1 için katsayıları yorumladığımızda ÜPU_{SOL}'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.0018 kat artırmaktadır (W=40.700; p=0.000). EU_{SOL}'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.5 kat artırmaktadır (W=9.440; p=0.002). EG_{SOL}'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 4.28 kat artırmaktadır (W=26.118; p=0.000). ÜEU_{SOL}'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.19 kat artırmaktadır (W=41.351; p=0.000). Model 1 de yer alan tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelin

genel uyum iyiliğine bakıldığında elde edilen ölçümler ile veriden beklenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu Hosmer and Lemeshow Uyum İyiliği testi ile bulunmuştur ($X^2=5.367$; $p=0.718$).

$$\text{Cinsiyet (Model 2)} = -52.286 + (-4.682 \times \ddot{\text{U}}\text{PU}_{\text{SOL}}) + (2.738 \times \text{EG}_{\text{SOL}}) + (3.976 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (0.376 \times \text{KU}_{\text{SOL}}) + (-1.876 \times \text{PU}_{\text{SOL}})$$

Sol üst ekstremité'den cinsiyet tahmini için geliştirilen model 2 için katsayıları yorumladığımızda $\ddot{\text{U}}\text{PU}_{\text{SOL}}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.0009 kat artırmaktadır ($W=55.609$; $p=0.000$). EU_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 206 kat artırmaktadır ($W=50.725$; $p=0.000$). EG_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 4.69 kat artırmaktadır ($W=25.192$; $p=0.000$). KU_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.16 kat artırmaktadır ($W=20.139$; $p=0.000$). PU_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.015 kat artırmaktadır ($W=11.216$; $p=0.001$). Model 2 de yer alan tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelin genel uyum iyiliğine bakıldığında elde edilen ölçümler ile veriden beklenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu Hosmer and Lemeshow Uyum İyiliği testi ile bulunmuştur ($X^2=5.479$; $p=0.705$).

$$\text{Cinsiyet (Model 3)} = -46.097 + (-4.896 \times \ddot{\text{U}}\text{PU}_{\text{SOL}}) + (4.679 \times \text{EU}_{\text{SOL}}) + (2.559 \times \text{EG}_{\text{SOL}}) + (-2.065 \times \text{PU}_{\text{SOL}})$$

Sol üst ekstremité'den cinsiyet tahmini için geliştirilen model 3 için katsayıları yorumladığımızda $\ddot{\text{U}}\text{PU}_{\text{SOL}}$ 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.0007 kat artırmaktadır ($W=66.389$; $p=0.000$). EU_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 47250 kat artırmaktadır ($W=74.252$; $p=0.000$). EG_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 3.64 kat artırmaktadır ($W=25.559$; $p=0.000$). PU_{SOL} 'da 1 birimlik (cm) artış ölçüm yapılan bireyin erkek olma olasılığını 1.013 kat artırmaktadır ($W=16.009$; $p=0.000$). Model 3 de yer alan tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelin genel uyum iyiliğine bakıldığında elde edilen ölçümler ile veriden beklenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu Hosmer and Lemeshow Uyum İyiliği testi ile bulunmuştur ($X^2=7.994$; $p=0.434$).

Araştırma grubu için elde edilen lojistik regresyon modellerine ait tahminlerin elde edilmesi ve tahmin başarılarının incelenmesi için önceki bölümde katsayıları ve bu katsayılara ilişkin yorumları verilen ve cinsiyet tahmininde kullanılmak üzere 3'ü sağ, 3'ü de sol üst ekstremite ölçümlerine ait olan toplam 6 adet lojistik regresyon modeli elde edildi.

SPSS 21.0 yazılımında “*Analyze/regression/binary logistic regression*” menüsü üzerinden kurulan modellerin kestirimde bulunduğu cinsiyet değerleri “*Save/predicted probabilities-group membership*”komutu ile ayrı bir değişken olarak kullanılan veri setine kayıt edilmiştir. Her bir model için elde edilen ve cinsiyet için modelin ürettiği kestirimlere karşılık gelen bu değerler ile gerçek cinsiyet değerleri çapraz tablolar ile karşılaştırıldı. Elde edilen çapraz tabloların istatistiksel anlamlılığı “*Mc Nemar*”testi ile bakıldı. Bu test bağımlı örneklemdeki oranların karşılaştırılması için kullanılan bir testtir. Çalışmamızda araştırma grubunu oluşturan 400 bireye ait çeşitli antropometrik ölçümler yer almaktadır. Elde ettiğimiz lojistik regresyon denklemleri de cinsiyet için kestirimlerini bu 400 kişiye ait olan ölçümlerden yapmaktadır. Dolayısıyla modeller ile 400 bireyin ölçüm değerleri arasında bağımlılık bulunmaktadır. Mc Nemar testinin H_0 hipotezi iki oran ya da iki olasılık arasında fark olmadığını söyler ($H_0: p_1=p_2$). Çalışmamızda elde etmek istediğimiz durum gerçek araştırma grubunu oluşturan ve cinsiyetlerini bildiğimiz 400 kişiye ait ölçüm değerlerini kullanarak cinsiyetlerini doğru şekilde kestirebilmektir. Dolayısıyla uyguladığımız Mc Nemar testlerinde H_0 hipotezinin doğruluğu bizim için istatistiksel önem arz etmektedir ($p>0.05$).

İzleyen sayfada sırasıyla her bir modele ait çapraz tablo sonuçları, duyarlılık, seçicilik, olabilirlik oran ölçüleri ve ROC eğrilerine ait elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 130. Cinsiyet Tahmininde Geliştirilen Sağ Üst Ekstremit'e'ye ait Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller (Sağ)	Kestirilmiş Gruplar	Gerçek Gruplar			P(Mc Nemar)
		(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	273 (%94.8)	19 (%17.0)	292 (%73.0)	0.608*
	(1:Erkek)	15 (%5.2)	93 (%83.0)	108 (%27.0)	
	Toplam	288	112	400	
Model 2	(0:Kadın)	270 (%93.8)	23 (%20.5)	293 (%73.3)	0.533*
	(1:Erkek)	18 (%6.2)	89 (%79.5)	107 (%26.7)	
	Toplam	288	112	400	
Model 3	(0:Kadın)	271 (%94.1)	29 (%25.9)	300 (%75.0)	0.104*
	(1:Erkek)	17 (%5.9)	83 (%74.1)	100 (%25.0)	
	Toplam	288	112	400	

* Bu test için $p > 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlıdır, test sonucu binom dağılımı kullanılarak elde edildi.

Tablo 130'dan görüldüğü üzere sağ üst ekstremit'e ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %94.8 – erkeklerde %83.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=0.608$).

Tablo 131. Cinsiyet Tahmininde Geliştirilen Sol Üst Ekstremit'e'ye ait Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller (Sol)	Kestirilmiş Gruplar	Gerçek Gruplar			P
		(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	274 (%95.1)	18 (%16.1)	292 (%73.0)	0.597*
	(1:Erkek)	14 (%4.9)	94 (%83.9)	108 (%27.0)	
	Toplam	288	112	400	
Model 2	(0:Kadın)	276 (%95.8)	21 (%18.8)	297 (%74.2)	0.163*
	(1:Erkek)	12 (%4.2)	91 (%81.2)	103 (%25.8)	
	Toplam	288	112	400	
Model 3	(0:Kadın)	273 (%94.8)	27 (%24.1)	300 (%75.0)	0.088*
	(1:Erkek)	15 (%5.2)	85 (%75.9)	100 (%25.0)	
	Toplam	288	112	400	

* Bu test için $p > 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlıdır, test sonucu binom dağılımı kullanılarak elde edildi.

Tablo 131’den görüldüğü üzere sol üst ekstremitte ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %95.1 – erkeklerde %83.9 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=0.597$). Sol ölçümlerde kadınlarda en yüksek doğru sınıflama oranına model 2 ulaşmış olup bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulundu (%95.8 $p=0.163$).

Tablo 132. Araştırma Grubunda Modeller İçin Göstergeler

n=400	Sol Ölçümler			Sağ Ölçümler		
Göstergeler	Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
Duyarlılık	0.951	0.958	0.948	0.948	0.938	0.941
Seçicilik	0.839	0.812	0.759	0.830	0.795	0.741
Youden İndeksi	0.790	0.770	0.707	0.778	0.733	0.682

Modellerin genel sınıflama başarısı göstergesi olan Youden indeksine bakılarak da sol ölçümlerde en başarılı modelin model 1 olduğu (Youden =0.790), sağ ölçümlerde ise en başarılı modelin model 1 olduğu görülebilir (Youden =0.778). Sol ölçümlerde duyarlılığı (kadınları doğru sınıflama oranı) en yüksek model 2’dir (Duy=0.958). Sol ölçümlerde seçiciliği (erkekleri doğru sınıflama oranı) en yüksek model 1’dir. (Seç=0.839). Sağ ölçümlerde ise duyarlılık ve seçiciliği en yüksek olan model genel başarısı da en yüksek çıkmış olan model 1’dir (Duy=0.948 ve Seç=0.830).

Youden indeksi değerlerine bakıldığında sol ölçümlerle elde edilen en başarılı modelin, sağ ölçümlerle elde edilen en başarılı modelden daha iyi kestirimde bulunduğu görüldü ($0.790>0.778$).

Tablo 133. Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları

n=400	Değer	LR (Kadın)		Değer	LR (Erkek)	
		%95 Güven Aralığı			%95 Güven Aralığı	
		Alt Limit	Üst Limit		Alt Limit	Üst Limit
Model 1 sağ	6.732	4.205	10.777	0.076	0.049	0.117
Model 2 sağ	5.478	3.590	8.359	0.094	0.063	0.141
Model 3 sağ	5.314	3.441	8.207	0.116	0.081	0.166
Model 1 sol	7.239	4.437	11.811	0.071	0.045	0.111
Model 2 sol	7.976	4.682	13.589	0.080	0.053	0.122
Model 3 sol	6.067	3.800	9.686	0.106	0.073	0.153

LR: Olabilirlik Oranı (Likelihood Ratio)

Tablo 133'deki LR (kadın) sütununda verilen değerler kadın olabilirlik oranı olup gerçekte kadın olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. $LR (Kadın) > 1$ olması istenen durumdur ve bu değer yüksek çıkması modelin kadınlar için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. Tablodaki değerler incelendiğinde sağ ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan model 1'in kadın olabilirlik oranı 6.732 (~ 7) olarak bulunduğu görüldü. Bu değer anlamı modelin her 7 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen model 1'in her 8 kadın kestiriminden 7'si doğru 1'i ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde sol ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan model 2'nin kadın olabilirlik oranı 7.976 (~ 8) olarak bulunduğu görüldü. Bu değer anlamı modelin her 8 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen model 2'nin her 9 kadın kestiriminden 8'i doğru 1'i ise yanlıştır.

Tablo 133'deki LR (erkek) sütununda verilen değerler erkek olabilirlik oranı olup gerçekte kadın olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığına orandır. $LR (erkek) < 1$ olması istenen durumdur ve bu değerin düşük çıkması (sıfıra yaklaşması) modelin erkekler için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. Tablodaki değerler incelendiğinde sağ ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan model 1'in erkek olabilirlik oranı 0.076 (~ 0.08) olarak bulunduğu görüldü. Bu değerin anlamı modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 8 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen model 1'in her 108 erkek kestiriminden 100'ü doğru 8'i ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde sol ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan model 1'in erkek olabilirlik oranı 0.071 (~ 0.07) olarak bulunduğu görüldü. Bu değerin anlamı modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 7 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen model 1'in her 107 erkek kestiriminden 100'ü doğru 7'si ise yanlıştır.

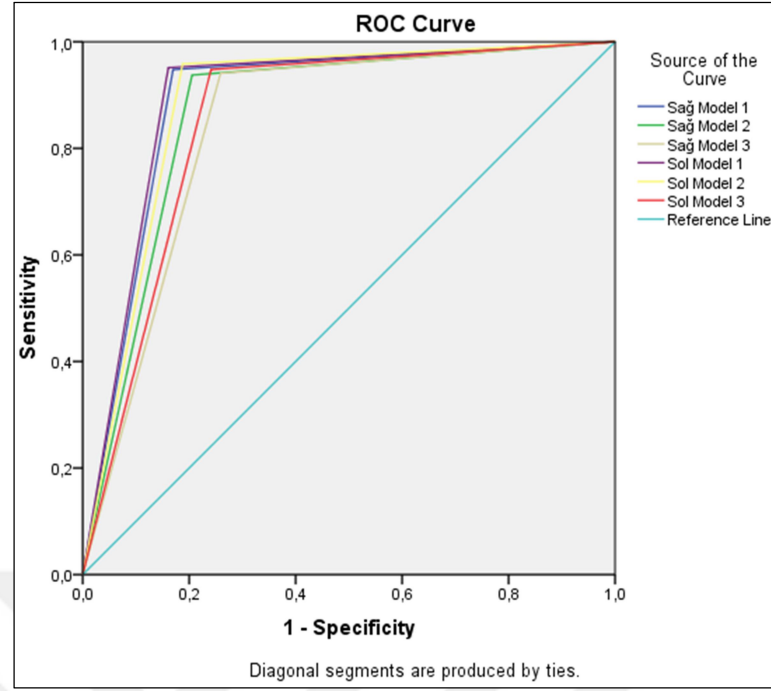
Tablo 134. Modeller için ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler

Modeller	Alan	Standart Hata ^a	p ^b	%95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Model 1 Sağ	0.889	0.022	0.000	0.846	0.933
Model 2	0.866	0.024	0.000	0.819	0.913
Model 3	0.841	0.026	0.000	0.790	0.892
Model 1 Sol	0.895	0.022	0.000	0.853	0.938
Model 2	0.885	0.023	0.000	0.841	0.930
Model 3	0.853	0.025	0.000	0.804	0.903

a. Parametrik olmayan varsayım altında

b. H_0 hipotezi: Eğri altında kalan gerçek alanın 0.5'e eşit olduğunu savunur.

Elde edilen lojistik regresyon modellerinin başarılarını karşılaştırmanın bir diğer yolu da ROC eğrilerini çizdirmek ve eğri altında kalan alanları hesaplamaktır. Aşağıda grafiği verilen ve tüm modeller için çizdirilen ROC eğrisinde istenen durum modellerin sol üstteki 1.0 noktasına oldukça yakın çıkmasıdır. Bu noktaya en yakın çıkan model en başarılı model olarak seçilir. Tablo 134'deki değerler incelendiğinde sağ ölçümler için elde edilen modeller arasında en başarılı modelin model 1 olduğu ROC analizi ile de görülmüştür ($AUC_{\text{Sağ Model 1}}$ (eğri altında kalan alan=0.889)). Tüm modeller içinde ise en başarılı modelin sol ölçümlerle elde edilmiş olan model 1 olduğu ROC analizi ile de görülmüştür. ($AUC_{\text{Sol Model 1}}$ (eğri altında kalan alan=0.895)).



Şekil 16. Elde Edilen Tüm Lojistik Regresyon Modelleri İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri

Çalışmamızda araştırma grubunda boy ve cinsiyet tahmininde geliştirilen modeller hedef kitle dışında 18-25 yaş 50 kişi (25K, 25E) ve 25 yaş üstü 50 kişi (25K, 25E) olmak üzere toplam 100 kişide (kontrol grubu) körleme yöntemiyle değerlendirildi. Sonuçlar tablolarda sunuldu.

Tablo 135. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	170.200	9.794	-	-	-	-	-	-
Model 1.1								
Tahmini Ölçümleri	168.658	4.272	0.905	0.604	0.327	2.755	2.551	0.014
Model 1.2								
Tahmini Ölçümleri	170.423	4.165	0.908	0.589	-1.406	0.960	-0.379	0.707
Model 1.3								
Tahmini Ölçümleri	170.536	4.197	0.908	0.593	-1.529	0.856	-0.567	0.573

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 1.2 ve model 1.3'ün anlamlı olduğu görüldü (Tablo 135, p>0.05).

Tablo 136. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek ölçüm	168.930	11.260	-	-	-	-	-	-
Model 1.1								
Tahmini Ölçümleri	167.029	5.462	0.885	0.772	0.347	3.453	2.460	0.017
Model 1.2								
Tahmini Ölçümleri	168.850	5.147	0.889	0.727	-1.383	1.541	0.109	0.914
Model 1.3								
Tahmini Ölçümleri	169.850	5.110	0.891	0.722	-2.372	0.531	-1.274	0.209

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sağ üst ekstremite ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 1.2 ve model 1.3'ün anlamlı olduğu görüldü (Tablo 136, $p>0.05$).

Tablo 137. Kontrol (18-25 Yaş) Grubu Boy ve ÜEU Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	170.200	9.794	-	-	-	-	-	-
Model 2.1 Tahmini Ölçümleri	171.535	5.750	0.837	0.813	-2.969	0.298	-1.642	0.150
Model 2.2 Tahmini Ölçümleri	172.608	4.867	0.933	0.688	-3.791	-1.025	-3.498	0.001
Model 2.3 Tahmini Ölçümleri	172.718	4.948	0.888	0.699	-3.924	-1.111	-3.598	0.001
Model 2.4 Tahmini Ölçümleri	172.632	4.751	0.890	0.671	-3.783	-1.082	-3.620	0.001
Model 2.5 Tahmini Ölçümleri	170.455	4.813	0.872	0.680	-1.623	1.112	-0.375	0.709

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için ÜEU_{SAG} hariç sağ üst ekstremite ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 2.5'in anlamlı olduğu görüldü (Tablo 137, $p>0.05$).

Tablo 138. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	168.930	11.260	-	-	-	-	-	-
Model 2.1								
Tahmini Ölçümleri	170.663	7.149	0.797	1.011	-3.765	0.298	-1.714	0.093
Model 2.2								
Tahmini Ölçümleri	171.258	6.400	0.840	0.905	-4.146	-0.509	-2.572	0.013
Model 2.3								
Tahmini Ölçümleri	172.846	6.361	0.839	0.899	-5.724	-2.108	-4.353	0.000
Model 2.4								
Tahmini Ölçümleri	172.589	6.172	0.849	0.872	-5.413	-1.905	-4.192	0.000
Model 2.5								
Tahmini Ölçümleri	170.535	5.496	0.873	0.777	-3.167	-0.042	-2.065	0.044

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için ÜEU_{SAĞ} hariç sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 2.1'in anlamlı olduğu görüldü (Tablo 138, p>0.05).

Tablo 139. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek ölçüm	170.200	9.794		-	-	-	-	-
Model 3.1								
Tahmini Ölçümleri	167.876	8.466	0.503	1.197	-0.083	4.729	1.940	0.058
Model 3.2								
Ttahmini Ölçümleri	168.412	7.347	0.665	1.039	-0.300	3.876	1.721	0.092
Model 3.3								
Tahmini Ölçümleri	167.231	6.121	0.781	0.865	1.228	4.708	3.428	0.001

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 3.1 ve 3.2'nin anlamlı olduğu görüldü (Tablo 139, p>0.05).

Tablo 140. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	%95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek ölçüm	168.930	11.260		-	-	-	-	-
Model 3.1								
Tahmini Ölçümleri	171.262	9.075	0.592	1.283	-4.911	0.246	-1.817	0.075
Model 3.2								
Tahmini Ölçümleri	171.011	7.855	0.721	1.110	-4.314	0.150	-1.874	0.067
Model 3.3								
Tahmini Ölçümleri	168.766	6.738	0.809	0.953	-1.751	2.179	0.172	0.864

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 3.1, 3.2 ve 3.3'ün anlamlı olduğu görüldü (Tablo 140, $p>0.05$).

Tablo 141. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubu Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	164.120	6.724		-	-	-	-
Model 4.1							
Tahmini Ölçümleri	161.952	4.082	0.814	0.816	0.482	3.852	2.655 0.014
Model 4.2							
Tahmini Ölçümleri	163.487	4.123	0.805	0.824	-1.069	2.334	0.767 0.451

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 4.2'de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 141, $p>0.05$).

Tablo 142. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	160.400	6.916		-	-	-	-
Model 4.1							
Tahmini Ölçümleri	160.063	4.887	0.708	0.977	-1.680	2.354	0.344 0.733
Model 4.2							
Tahmini Ölçümleri	160.876	5.146	0.686	1.029	-2.501	1.747	-0.366 0.717

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sağ üst ekstremite ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 4.1 ve model 4.2’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 142, $p>0.05$).

Tablo 143. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy								
Gerçek Ölçüm	164.120	6.724	-	-	-	-	-	-
Model 5.1								
Tahmini ölçümleri	164.092	4.445	0.844	0.889	-1.807	1.862	0.031	0.976
Model 5.2								
Tahmini Ölçümleri	165.458	4.610	0.794	0.922	-3.241	0.564	-1.452	0.160
Model 5.3								
Tahmini Ölçümleri	165.326	4.524	0.794	0.904	-3.073	0.661	-1.333	0.195
Model 5.4								
Tahmini Ölçümleri	163.085	4.571	0.762	0.914	-0.852	2.921	1.132	0.269
Model 5.5								
Tahmini Ölçümleri	163.498	4.329	0.792	0.865	-1.165	2.408	0.718	0.480

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda ÜEU hariç sağ üst ekstremite ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ve 5.5’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 143, $p>0.05$).

Tablo 144. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubu Boy ve ÜEU Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	160.400	6.916		-	-	-	-	-
Model 5.1								
Tahmini Ölçümleri	161.299	5.585	0.593	1.117	-3.204	1.406	-0.805	0.429
Model 5.2								
Tahmini Ölçümleri	161.889	5.497	0.615	1.099	-3.759	0.779	-1.355	0.188
Model 5.3								
Tahmini Ölçümleri	161.927	5.428	0.634	1.085	-3.767	0.713	-1.407	0.172
Model 5.4								
Tahmini Ölçümleri	161.027	4.935	0.715	0.987	-2.664	1.409	-0.636	0.531
Model 5.5								
Tahmini Ölçümleri	162.289	5.150	0.686	1.030	-4.011	0.236	-1.834	0.079

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda ÜEU hariç sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ve 5.5’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 144, p>0.05).

Tablo 145. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	164.120	6.724		-	-	-	-	-
Model 6.1								
Tahmini Ölçümleri	159.828	6.112	0.665	1.222	1.768	6.814	3.511	0.002
Model 6.2								
Tahmini Ölçümleri	158.816	5.486	0.601	1.097	3.038	7.567	4.833	0.000
Model 6.3								
Tahmini Ölçümleri	160.393	5.060	0.676	1.012	1.137	5.815	3.682	0.061

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 6.3’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 145, p>0.05).

Tablo 146. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon (R)	Ortalama Farkı	%95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	160.400	6.916	-	-	-	-	-	-
Model 6.1								
Tahmini Ölçümleri	159.725	6.044	0.658	1.208	-1.820	3.169	0.558	0.582
Model 6.2								
Tahmini Ölçümleri	159.304	4.924	0.702	0.984	-0.936	3.128	1.113	0.277
Model 6.3								
Tahmini Ölçümleri	161.597	5.396	0.634	1.079	-3.424	1.030	-1.109	0.278

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 6.1, 6.2 ve 6.3’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 146, $p>0.05$).

Tablo 147. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubu Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95		t	p
					GA	Alt Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	176.280	8.280	-	-	-	-	-	-
Model 7.1								
Tahmini Ölçümleri	175.123	5.132	0.852	1.026	-0.961	3.275	1.127	0.271
Model 7.2								
Tahmini Ölçümleri	176.075	4.952	0.866	0.990	-1.839	2.248	0.207	0.838

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş arası kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 7.1 ve model 7.2’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 147, $p>0.05$).

Tablo 148. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu	Ortalama	Ortalama		t	p	
			Korelasyon Değeri (R)		Farkı	Farkının %95			
						GA			
					Alt	Üst			
Boy Gerçek Ölçüm	177.460	7.710	-	-	-	-	-	-	
Model 7.1									
Tahmini Ölçümleri	174.431	5.029	0.795	1.005	0.952	5.105	3.011	0.006	
Model 7.2									
Tahmini Ölçümleri	175.900	4.589	0.817	0.917	-0.335	3.453	1.699	0.102	

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 7.2’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 148, p>0.05).

Tablo 149. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU_{SAĞ} Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu	Ortalama	Ortalama		t	p
			Korelasyon Değeri (R)		Farkının %95	GA		
Boy Gerçek Ölçüm	176.280	8.580	-	-	-	-	-	-
Model 8.1								
Tahmini Ölçümleri	176.220	6.636	0.796	1.327	-2.679	2.799	-0.045	0.964
Model 8.2								
Tahmini Ölçümleri	176.652	6.177	0.806	1.235	-2.922	2.177	-0.302	0.766
Model 8.3								
Tahmini Ölçümleri	175.818	5.482	0.781	1.096	-1.801	2.724	0.421	0.678
Model 8.4								
Tahmini Ölçümleri	176.321	5.260	0.805	1.052	-2.212	2.129	-0.039	0.969

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde ÜEU hariç sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 8.1, 8.2, 8.3 ve 8.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 149, p>0.05).

Tablo 150. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sağ Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu	Ortalama	Ortalama		t	p	
			Korelasyon Değeri (R)		Farkı	Farkının %95			
						GA			
					Alt	Üst			
Boy Gerçek Ölçüm	177.460	7.710	-	-	-	-	-	-	
Model 8.1									
Tahmini ölçümleri	176.593	5.074	0.815	1,014	-1.227	2.961	0.854	0.402	
Model 8.2									
Tahmini Ölçümleri	176.395	4.824	0.825	0.964	-1.427	2.555	0.585	0.564	
Model 8.3									
Tahmini Ölçümleri	175.031	4.884	0.784	0.976	0.412	4.444	2.486	0.020	
Model 8.4									
Tahmini Ölçümleri	175.941	4.943	0.767	0.988	-0.521	3.559	1.536	0.138	

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde ÜEU hariç sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 8.1, 8.2 ve 8.4’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 150, p>0.05).

Tablo 151. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy								
Gerçek Ölçüm	176.280	8.580	-	-	-	-	-	-
Model 9.1								
Tahmini ölçümleri	173.882	8.563	0.135	1.712	-1.137	5.932	1.400	0.174
Model 9.2								
Tahmini Ölçümleri	174.387	7.862	0.429	1.572	-1.352	5.138	1.204	0.240
Model 9.3								
Tahmini Ölçümleri	173.884	6.669	0.632	1.333	-0.357	5.148	1.796	0.085

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 9.1, 9.2 ve 9.3'de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 151, p>0.05).

Tablo 152. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sağ El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının		t	p
					%95 GA Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	177.460	7.710	-	-	-	-	-	-
Model 9.1								
Tahmini Ölçümleri	176.189	7.138	0.380	1.427	-1.676	4.216	0.890	0.382
Model 9.2								
Tahmini Ölçümleri	175.951	6.591	0.589	1.318	-1.212	4.228	1.144	0.264
Model 9.3								
Tahmini Ölçümleri	174.228	6.052	0.646	1.210	0.733	5.729	2.670	0.013

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubu bireylerde test edildiğinde, model 9.1 ve 9.2’de anlamlılık gözlendi (Tablo 152, $p>0.05$).

Tablo 153. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

		Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
						Alt	Üst		
Boy	Gerçek	170.200	9.794	-	-	-	-	-	-
Ölçüm									
Model	10.1								
Tahmini		168.815	4.341	0.900	0.613	0.150	2.618	2.255	0.029
Ölçümleri									
Model	10.2								
Tahmini		169.869	4.146	0.909	0.586	-0.848	1.508	0.563	0.576
Ölçümleri									
Model	10.3								
Tahmini		170.052	4.234	0.906	0.598	-1.055	1.350	0.246	0.807
Ölçümleri									

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 10.2 ve 10.3’de anlamlılık gözlendi (Tablo 153, $p>0.05$).

Tablo 154. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Kırleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek ölçüm	168.930	11.260	-	-	-	-	-	-
Model 10.1								
Tahmini Ölçümleri	167.266	5.370	0.886	0.759	0.137	3.189	2.191	0.033
Model 10.2								
Tahmini Ölçümleri	168.556	5.160	0.889	0.729	-1.092	1.840	0.512	0.611
Model 10.3								
Tahmini Ölçümleri	169.480	5.101	0.892	0.721	-1.999	0.899	-0.762	0.449

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol grubu bireylerde test edildiğinde model 10.2 ve 10.3’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 154, p>0.05).

Tablo 155. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95		t	p
					GA			
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	170.200	9.794	-	-	-	-	-	-
Model 11.1								
Tahmini Ölçümleri	170.508	5.806	0.823	0.821	-1.959	1.341	-0.376	0.709
Model 11.2								
Tahmini Ölçümleri	172.294	4.739	0.897	0.670	-3.441	-0.747	-3.124	0.003
Model 11.3								
Tahmini Ölçümleri	172.393	5.030	0.878	0.711	-3.622	-0.763	-3.083	0.003
Model 11.4								
Tahmini Ölçümleri	172.219	4.839	0.883	0.684	-3.395	-0.644	-2.951	0.005
Model 11.5								
Tahmini Ölçümleri	169.981	4.667	0.881	0.660	-1.107	1.545	0.331	0.742

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için ÜEU hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 11.1 ve 11.5’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 155, p>0.05).

Tablo 156. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	168.930	11.260	-	-	-	-	-	-
Model 11.1								
Tahmini Ölçümleri	170.392	7.577	0.784	1.071	-3.615	0.691	-1.364	0.179
Model 11.2								
Tahmini Ölçümleri	171.406	6.645	0.836	0.939	-4.364	-0.587	-2.634	0.011
Model 11.3								
Tahmini Ölçümleri	172.811	6.456	0.838	0.913	-5.716	-2.046	-4.251	0.000
Model 11.4								
Tahmini Ölçümleri	172.526	6.297	0.847	0.890	-5.386	-1.806	-4.038	0.000
Model 11.5								
Tahmini Ölçümleri	169.972	5.242	0.862	0.812	-2.674	-0.589	-1.284	0.205

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için ÜEU hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 11.1 ve 11.5’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 156, p>0.05).

Tablo 157. Kontrol (18-25 Yaş) Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95		t	p
					GA			
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	170.200	9.794	-	-	-	-	-	-
Model 12.1								
Tahmini Ölçümleri	165.521	7.184	0.785	1.016	2.637	6.720	4.605	0.000
Model 12.2								
Tahmini Ölçümleri	164.964	5.829	0.806	0.824	3.579	6.892	6.351	0.000
Model 12.3								
Tahmini Ölçümleri	165.099	6.047	0.788	0.855	3.381	6.818	5.963	0.000
Model 12.4								
Tahmini Ölçümleri	165.030	6.020	0.790	0.851	3.458	6.880	6.072	0.080

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 12.4’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 157, p>0.05).

Tablo 158. Kontrol (25 Yaş Üstü) Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek ölçüm	168.930	11.260	-	-	-	-	-	-
Model 12.1								
Tahmini Ölçümleri	165.458	8.292	0.828	1.172	1.114	5.328	2.960	0.065
Model 12.2								
Tahmini Ölçümleri	163.880	8.159	0.6961	1.153	2.730	7.368	4.376	0.000
Model 12.3								
Tahmini Ölçümleri	164.896	7.182	0.787	1.015	1.992	6.074	3.971	0.000
Model 12.4								
Tahmini Ölçümleri	165.263	7.049	0.797	0.996	1.663	5.670	3.678	0.001

p>0.05 anlamlılık değeri, n=50

Boy tahmini için sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol grubu (n=50) bireylerde test edildiğinde model 12.1’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 158, p>0.05).

Tablo 159. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	164.120	6.724	-	-	-	-	-	-
Model 13.1								
Tahmini Ölçümleri	162.218	4.190	0.805	0.838	0.171	3.630	2.269	0.033
Model 13.2								
Tahmini Ölçümleri	163.051	4.015	0.824	0.803	-0.588	2.726	1.331	0.196
Model 13.3								
Tahmini Ölçümleri	163.412	3.981	0.825	0.796	-0.935	2.351	0.889	0.383
Model 13.4								
Tahmini Ölçümleri	163.258	4.012	0.824	0.802	-0.794	2.518	1.074	0.294
Model 13.5								
Tahmini Ölçümleri	162.385	4.110	0.815	0.822	0.037	3.431	2.109	0.046

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 13.3 ve 13.4’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 159, p>0.05).

Tablo 160. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	160.400	6.916	-	-	-	-	-	-
Model 13.1								
Tahmini Ölçümleri	160.073	5.166	0.668	1.033	-1.806	2.459	0.816	0.755
Model 13.2								
Tahmini Ölçümleri	160.296	5.272	0.658	1.054	-2.073	2.279	0.098	0.923
Model 13.3								
Tahmini Ölçümleri	161.173	5.402	0.639	1.080	-3.004	1.456	-0.716	0.481
Model 13.4								
Tahmini Ölçümleri	161.144	5.351	0.644	1.070	-2.953	1.465	-0.695	0.494
Model 13.5								
Tahmini Ölçümleri	161.065	5.213	0.669	1.042	-2.818	1.486	-0.639	0.529

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 ve 13.5’de anlamlılık gözlendi (Tablo 160, p>0.05).

Tablo 161. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	164.120	6.724	-	-	-	-	-
Model 14.1							
Tahmini Ölçümleri	164.522	4.542	0.794	0.908	-2.277	1.473	-0.442 0.662
Model 14.2							
Tahmini Ölçümleri	165.014	4.371	0.813	0.874	-2.699	0.909	-1.024 0.316
Model 14.3							
Tahmini Ölçümleri	164.720	4.305	0.817	0.861	-2.377	1.177	-0.697 0.492
Model 14.4							
Tahmini Ölçümleri	162.266	4.493	0.775	0.898	-0.001	3.708	2.063 0.050

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda ÜEU hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 14.1, 14.2 ve 14.3’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 161, p>0.05).

Tablo 162. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	160.400	6.916	-	-	-	-	-
Model 14.1							
Tahmini Ölçümleri	161.619	5.261	0.651	1.052	-3.391	0.952	-1.159 0.258
Model 14.2							
Tahmini Ölçümleri	161.467	5.346	0.634	1.069	-3.274	1.139	-0.999 0.328
Model 14.3							
Tahmini Ölçümleri	161.417	5.263	0.649	1.052	-3.189	1.155	-0.966 0.344
Model 14.4							
Tahmini Ölçümleri	160.365	4.940	0.706	0.988	-2.005	2.073	0.035 0.973

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda ÜEU hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 14.1, 14.2, 14.3 ve 14.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 162, p>0.05).

Tablo 163. Kontrol (18-25 Yaş) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	164.120	6.724	-	-	-	-	-	-
Model 15.1 Tahmini Ölçümleri	161.124	6.263	0.389	1.252	0.410	5.581	2.392	0.055
Model 15.2 Tahmini Ölçümleri	161.135	5.827	0.574	1.165	0.579	5.390	2.561	0.017
Model 15.3 Tahmini Ölçümleri	159.935	5.274	0.641	1.054	2.006	6.361	3.966	0.001
Model 15.4 Tahmini Ölçümleri	157.881	5.304	0.639	1.060	4.049	8.428	5.881	0.000

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 15.1’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 163, p>0.05).

Tablo 164. Kontrol (25 Yaş Üstü) Kadın Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek ölçüm	160.400	6.916	-	-	-	-	-
Model 15.1							
Tahmini Ölçümleri	162.060	7.263	0.030	1.452	-4.658	1.338	-1.143 0.264
Model 15.2							
Tahmini Ölçümleri	161.977	6.654	0.295	1.330	-4.324	1.169	-1.185 0.247
Model 15.3							
Tahmini Ölçümleri	161.366	5.819	0.571	1.163	-3.368	1.435	-0.830 0.415
Model 15.4							
Tahmini Ölçümleri	159.357	6.048	0.532	1.209	-1.453	3.539	0.862 0.397

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için kadınlarda sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol kadın grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 15.1, 15.2, 15.3 ve 15.4’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 164, p>0.05).

Tablo 165. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	176.280	8.580	-	-	-	-	-
Model 16.1							
Tahmini Ölçümleri	175.359	4.814	0.848	0.962	-1.067	2.907	0.956 0.349

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 16.1’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 165, $p>0.05$).

Tablo 166. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	177.460	7.710	-	-	-	-	-
Model 16.1							
Tahmini Ölçümleri	175.008	4.636	0.825	0.927	0.537	4.365	2.644 0.064

$p>0.05$ anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubu bireylerde test edildiğinde model 16.1’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 166, $p>0.05$).

Tablo 167. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	176.280	8.580	-	-	-	-	-
Model 17.1							
Tahmini Ölçümleri	176.643	6.225	0.847	1.245	-2.933	2.206	-0.292 0.773
Model 17.2							
Tahmini Ölçümleri	177.048	6.056	0.818	1.211	-3.268	1.731	-0.635 0.532
Model 17.3							
Tahmini Ölçümleri	176.479	5.330	0.819	1.066	-2.400	2.001	-0.187 0.853
Model 17.4							
Tahmini Ölçümleri	176.670	5.182	0.831	1.036	-2.529	1.748	-0.377 0.710

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde ÜEU hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 17.1, 17.2, 17.3 ve 17.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 167, p>0.05).

Tablo 168. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve ÜEU Hariç Sol Üst Ekstremitte Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA	t	p
					Alt	Üst	
Boy Gerçek Ölçüm	177.460	7.710	-	-	-	-	-
Model 17.1							
Tahmini Ölçümleri	177.237	4.869	0.805	0.973	-1.787	2.232	0.228 0.821
Model 17.2							
Tahmini Ölçümleri	177.506	4.786	0.807	0.957	-2.022	1.929	-0.049 0.962
Model 17.3							
Tahmini Ölçümleri	175.442	4.904	0.772	0.980	-0.006	4.042	2.057 0.051
Model 17.4							
Tahmini Ölçümleri	176.326	5.288	0.737	1.057	-1.049	3.317	1.072 0.294

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde ÜEU hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 17.1, 17.2, 17.3 ve 17.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 168, p>0.05).

Tablo 169. Kontrol (18-25 Yaş) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA		t	p
					Alt	Üst		
Boy Gerçek Ölçüm	176.280	8.580	-	-	-	-	-	-
Model 18.1								
Tahmini Ölçümleri	174.248	7.767	0.561	1.553	-1.174	5.237	1.308	0.203
Model 18.2								
Tahmini Ölçümleri	174.029	6.716	0.645	1.343	-0.522	5.022	1.675	0.107
Model 18.3								
Tahmini Ölçümleri	174.332	6.680	0.669	1.336	-0.809	4.705	1.458	0.158
p>0.05 anlamlılık değeri, n=25								

Boy tahmini için erkeklerde sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 18.1, 18.2 ve 18.3’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 169, p>0.05).

Tablo 170. Kontrol (25 Yaş Üstü) Erkek Grubunda Boy ve Sadece Sol El Ölçümleri Kullanılarak Oluşturulan Çoklu Regresyon Modelleri ile Körlleme Sonuçları

	Ort.	SS	Çoklu Korelasyon Değeri (R)	Ortalama Farkı	Ortalama Farkının %95 GA Alt Üst	t	p
Boy Gerçek Ölçüm	177.460	7.710	-	-	-	-	-
Model 18.1							
Tahmini Ölçümleri	174.139	6.865	0.668	1.373	0.486	6.154	2.418 0.240
Model 18.2							
Tahmini Ölçümleri	172.785	6.378	0.622	1.275	2.041	7.307	3.664 0.001
Model 18.3							
Tahmini Ölçümleri	174.510	6.207	0.638	1.241	0.386	5.511	2.376 0.026

p>0.05 anlamlılık değeri, n=25

Boy tahmini için erkeklerde sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubu (n=25) bireylerde test edildiğinde model 18.1’de anlamlılık gözlemlendi (Tablo 170, p>0.05).

Çalışmamızda ölçümü yapılan antropometrik noktalardan cinsiyet tahmininde belirleyici olanlar bulundu ve bu değişkenleri kullanarak elde edilecek olan lojistik regresyon modellerini kullanarak cinsiyet tahmini yapıldı. Yapılan tahminlerin körlleme olabilmesi için lojistik regresyon katsayılarını belirleyen ölçümlerin kullanılmadığı bireyler üzerinde inceleme yapılması gerekmektedir. Önceki sayfalarda bahsi geçen lojistik regresyon modelleri araştırma grubu bireylerine ait ölçümler ile elde edilmiş bu aşamada kontrol grubu verileri kullanılmamıştır. Ancak körlleme işleminin düzgün şekilde yapılabilmesi için kontrol grubuna ait bireylere ait gerçek cinsiyet değerlerinin bizim elde ettiğimiz araştırma sağ ve sol üst ekstremite ölçümlerine ait olan lojistik regresyon modelleri üzerinden kestirilmesi gerekmektedir. Bu işlemin düzgün şekilde yapılabilmesi için izlenen yol aşağıda verilmiştir.

Sağ ölçümler için bulmuş olduğumuz model 1:

$56.566 + (-4.352 \times \text{ÜPU}_{\text{SAĞ}}) + (2.215 \times \text{EU}_{\text{SAĞ}}) + (2.240 \times \text{EG}_{\text{SAĞ}}) + (0.413 \times \text{ÜEU}_{\text{SAĞ}})$ şeklinde olup bu denklemin sonucu bize direkt olarak kadın ya da erkek şeklinde bir sonuç üretmez. Bu denklem aslında log odds denen $\ln(\frac{p_i}{1-p_i})$ değerine eşittir. Log odds değeri bir olayın olma olasılığının olmama olasılığına bölümüdür. Denklemin bize verdiği bu değer anti-logaritması alındığında odds değeri elde edilir. Bu değeri kullanarak erkek olma olasılığı p_{erkek} ise $(\frac{\text{odds}}{1+\text{odds}})$ değeri ile elde edilir. Lojistik regresyon bu olasılık değerleri üzerinden verilen kesim noktası değerine göre sınıflama yapar. Çalışmamızda körleme işlemi için her bir modele ait katsayıları kontrol grubu (n=100) bireylerin değerleri verilerek önce *log odds* değerleri bulundu. Bulunan *log odds* değerlerinin anti-logaritma değerleri ($e^{\text{log odds}}$) değerleri hesaplanarak *odds* değerlerine ulaşıldı. Son olarak da elde edilen odds değerleri üzerinden her bir birey için erkek olma olasılıkları hesaplandı. Daha sonra 0.50 olarak belirlenen kesim noktasına göre bu değer altındaki bireylere “Kadın”, üzerindekiyse “Erkek” kodlaması yapıldı.

Kontrol grubu için elde edilen körleme sonuçları ve gerçek cinsiyet değerleri arasındaki karşılaştırmalar ve istatistiksel analizler için her bir modele ait çapraz tablo sonuçları, duyarlılık, seçicilik, olabilirlik oran ölçüleri ve ROC eğrilerine ait elde edilen bulgular sunuldu.

Tablo 171. Kontrol grubu Sağ Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar İçin Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller	Kestirilmiş		Gerçek Gruplar		p
	Gruplar	(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	45 (%90.0)	7 (%14.0)	52 (%52.0)	0.774*
	(1:Erkek)	5 (%10.0)	43 (%86.0)	48 (%48.0)	
	Toplam	50	50	100	
Model 2	(0:Kadın)	42 (%84.0)	6 (%12.0)	48 (%48.0)	0.791*
	(1:Erkek)	8 (%16.0)	44 (%88.0)	52 (%52.0)	
	Toplam	50	50	100	
Model 3	(0:Kadın)	45 (%90.0)	9 (%18.0)	54 (%54.0)	0.424*
	(1:Erkek)	5 (%10.0)	41 (%82.0)	46 (%46.0)	
	Toplam	50	50	100	

* Bu test için $p > 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlıdır, test sonucu binom dağılımı kullanılarak elde edildi, $n=100$

Tablo 171’den görüldüğü üzere kontrol grubu için sağ ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %90.0 – erkeklerde %86.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=0.774$).

Tablo 172. Kontrol Grubu Sol Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller	Kestirilmiş		Gerçek Gruplar		p
	Gruplar	(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	43 (%86.0)	6 (%12.0)	49 (%49.0)	1.000*
	(1:Erkek)	7 (%14.0)	44 (%88.0)	51 (%51.0)	
	Toplam	50	50	100	
Model 2	(0:Kadın)	40 (%80.0)	6 (%12.0)	46 (%46.0)	0.454*
	(1:Erkek)	10 (%20.0)	44 (%88.0)	54 (%54.0)	
	Toplam	50	50	100	
Model 3	(0:Kadın)	47 (%94.0)	13 (%26.0)	60 (%60.0)	0.021
	(1:Erkek)	3 (%6.0)	37 (%74.0)	40 (%40.0)	
	Toplam	50	50	100	

* $p > 0.05$ anlamlıdır, $n=100$

Tablo 172’den görüldüğü üzere kontrol grubu için sol ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek genel başarı kadınlarda %86.0 – erkeklerde %88.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi (p=1.000).

Tablo 173. Kontrol Grubu Modeller için Göstergeler

Göstergeler	Sol Ölçümler			Sağ Ölçümler		
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
Duyarlılık	0.860	0.800	0.940	0.900	0.840	0.900
Seçicilik	0.880	0.880	0.740	0.840	0.880	0.820
Youden İndeksi	0.740	0.680	0.680	0.760	0.720	0.720

Modellerin genel sınıflama başarısı göstergesi olan Youden indeksine bakılarak da sol ölçümlerde en başarılı modelin model 1 olduğu (Youden =0.740), sağ ölçümlerde ise en başarılı modelin model 1 olduğu görülebilir (Youden =0.760). Sol ölçümlerde duyarlılığı (kadınları doğru sınıflama oranı) en yüksek model 3’ür (Duy=0.940). Sol ölçümlerde seçiciliği (erkekleri doğru sınıflama oranı) en yüksek modeller 1. ve 2. modellerdir (Seç=0.880). Sağ ölçümlerde ise duyarlılığı en yüksek olan modeller 1. ve 3. modellerdir (Duy=0.900). Sağ ölçümlerde seçiciliği en yüksek model ise model 2’dir.

Youden indeksi değerlerine bakıldığında sağ ölçümlerle elde edilen en başarılı modelin, sol ölçümlerle elde edilen en başarılı modelden daha iyi kestirimde bulunduğu görüldü (0.760>0.740).

Tablo 174. Kontrol Grubu Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları

n=100	Değer	LR (Kadın)		Değer	LR (Erkek)	
		%95 Güven Aralığı			%95 Güven Aralığı	
		Alt Limit	Üst Limit		Alt Limit	Üst Limit
Model 1 sağ	8.308	3.599	19.177	0.150	0.075	0.301
Model 2	5.688	2.980	10.855	0.148	0.069	0.315
Model 3	7.667	3.323	17.689	0.187	0.102	0.342
Model 1 sol	6.394	3.188	12.824	0.142	0.067	0.303
Model 2	4.696	2.654	8.308	0.160	0.075	0.341
Model 3	10.444	3.489	31.265	0.234	0.144	0.382

Tablo 174'deki LR (kadın) sütununda verilen değerler kadın olabilirlik oranı olup, gerçekte kadın olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. $LR(kadın) > 1$ olması istenen durumdur ve bu değer yüksek çıkması modelin kadınlar için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. Tablodaki değerler incelendiğinde, sağ ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan model 1'in kadın olabilirlik oranı 8.308 (~ 8) olarak bulundu. Bu değer anlamı modelin her 8 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen model 1'in her 9 kadın kestiriminden 8'i doğru 1'i ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde, sol ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan model; model 3 ve kadın olabilirlik oranı 10.444 (~ 10) olarak bulundu. Bu değer anlamı modelin her 10 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen 2. modelin her 11 kadın kestiriminden 10'u doğru, 1'i ise yanlıştır.

Tablodaki LR (erkek) sütununda verilen değerler erkek olabilirlik oranı olup, gerçekte kadın olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. $LR(erkek) < 1$ olması istenen durumdur ve bu değer düşük çıkması (0'a yaklaşması) modelin erkekler için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. Tablo 171'deki değerler incelendiğinde, sağ ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan model 2'nin erkek olabilirlik oranı 0.148 (~ 0.15) olarak bulundu. Bu değer anlamı modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 15 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen model 1'in her 115 erkek kestiriminden 100'ü doğru 15'i ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde, sol ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan model 1'in erkek olabilirlik oranı 0.142 (~ 0.14) olarak bulundu. Bu değer anlamı modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 14 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen model 1'in her 114 erkek kestiriminden 100'ü doğru 14'ü ise yanlıştır.

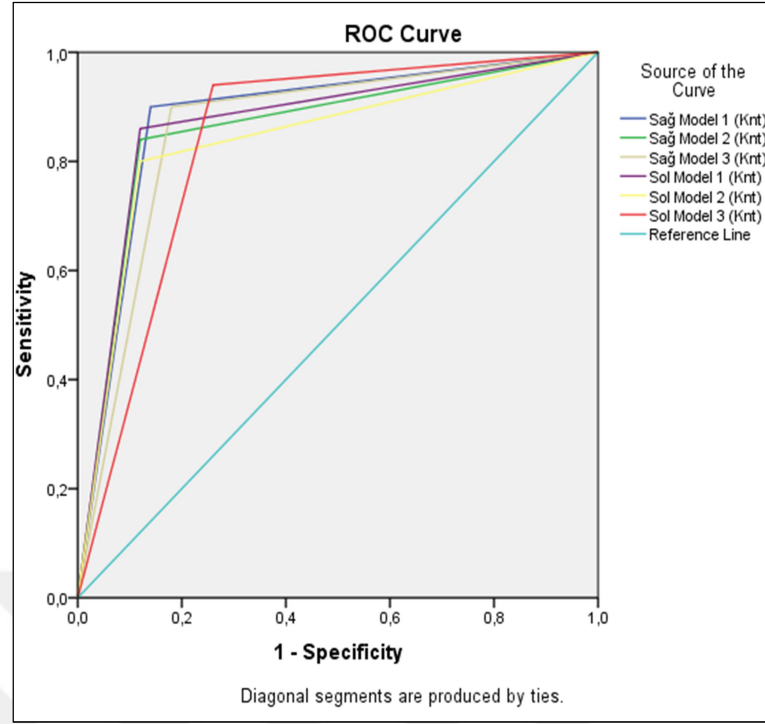
Tablo 175. Kontrol Grubu Modeller İçin ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler

Modeller	Alan	Standart Hata ^a	p ^b	%95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Model 1 sağ	0.880	0.038	0.000	0.806	0.954
Model 2	0.860	0.040	0.000	0.781	0.939
Model 3	0.860	0.040	0.000	0.781	0.939
Model 1 sol	0.870	0.039	0.000	0.794	0.946
Model 2	0.840	0.043	0.000	0.757	0.923
Model 3	0.840	0.043	0.000	0.757	0.923

a. Parametrik olmayan varsayım altında

b. H_0 hipotezi: Eğri altında kalan gerçek alanın 0.5'e eşit olduğunu savunur

Elde edilen lojistik regresyon modellerinin körleme başarılarını karşılaştırmanın bir diğer yolu da ROC eğrilerini çizdirmek ve eğri altında kalan alanları hesaplamaktır. Aşağıda grafiği verilen ve tüm modeller için çizdirilen ROC eğrisinde istenen durum, modellerin sol üstteki 1.0 noktasına oldukça yakın çıkmasıdır. Bu noktaya en yakın çıkan model, en başarılı model olarak seçilir. Tablo 175'deki değerler incelendiğinde, sol ölçümler için elde edilen modeller arasında en başarılı modelin, model 1 olduğu ROC analizi ile de görülmüştür ($AUC_{Sol Model 1}$ (eğri altında kalan alan)=0.870). Tüm modeller içinde ise en başarılı modelin sağ ölçümlerle elde edilmiş olan model 1 olduğu ROC analizi ile de görülmüştür. ($AUC_{Sağ Model 1}$ (eğri altında kalan alan)=0.880).



Şekil 17. Kontrol Grubu İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri

Tablo 176. 18-25 Yaş Grubu Sağ Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar İçin Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller	Kestirilmiş Gruplar	Gerçek Gruplar			p
		(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	22 (%88.0)	3 (%12.0)	25 (%50.0)	1.000*
	(1:Erkek)	3 (%12.0)	22 (%88.0)	25 (%50.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 2	(0:Kadın)	21 (%84.0)	2 (%8.0)	23 (%46.0)	0.688*
	(1:Erkek)	4 (%16.0)	23 (%92.0)	27 (%54.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 3	(0:Kadın)	23 (%92.0)	5 (%20.0)	28 (%56.0)	0.453*
	(1:Erkek)	2 (%8.0)	20 (%80.0)	22 (%44.0)	
	Toplam	25	25	50	

* Bu test için $p > 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlıdır, test sonucu binom dağılımı kullanılarak elde edildi.

Tablo 176'dan da görüldüğü üzere 18-25 yaş kontrol grubu için sağ ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %88.0 – erkeklerde %88.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=1.000$).

Tablo 177. 25 Yaş Üstü Grup Sağ Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller	Kestirilmiş		Gerçek Gruplar		p
	Gruplar	(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	23 (%92.0)	4 (%16.0)	27 (%54.0)	0.688*
	(1:Erkek)	2 (%8.0)	21 (%84.0)	23 (%46.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 2	(0:Kadın)	21 (%84.0)	4 (%16.0)	25 (%50.0)	1.000*
	(1:Erkek)	4 (%16.0)	21 (%84.0)	25 (%50.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 3	(0:Kadın)	22 (%88.0)	4 (%16.0)	26 (%52.0)	1.000*
	(1:Erkek)	3 (%12.0)	21 (%84.0)	24 (%48.0)	
	Toplam	25	25	50	

* Bu test için $p > 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlıdır, test sonucu binom dağılımı kullanılarak elde edildi.

Tablo 177’den de görüldüğü üzere 25 yaş üstü kontrol grubu için sağ ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %92.0 – erkeklerde %84.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=0.688$).

Tablo 178. 18-25 Yaş Grubu Sol Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar için Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller	Kestirilmiş		Gerçek Gruplar		p
	Gruplar	(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	20 (%80.0)	4 (%16.0)	24 (%48.0)	1.000*
	(1:Erkek)	5 (%20.0)	21 (%84.0)	26 (%52.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 2	(0:Kadın)	20 (%80.0)	3 (%12.0)	23 (%46.0)	0.727*
	(1:Erkek)	5 (%20.0)	22 (%88.0)	27 (%54.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 3	(0:Kadın)	23 (%92.0)	8 (%32.0)	31 (%62.0)	0.109*
	(1:Erkek)	2 (%8.0)	17 (%68.0)	19 (%38.0)	
	Toplam	25	25	50	

* Bu test için $p > 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 178’den görüldüğü üzere 18-25 yaş kontrol grubu için sol ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en

yüksek genel başarı kadınlarda %80.0 – erkeklerde %88.0 doğru sınıflama ile model 2 için elde edildi (p=0.727).

Tablo 179. 25 Yaş Üstü Grup Sol Modellerin Gerçek ve Kestirilmiş Gruplar İçin Çapraz Sınıflama Tablosu

Modeller	Kestirilmiş Gruplar	Gerçek Gruplar			p
		(0:Kadın)	(1:Erkek)	Toplam	
Model 1	(0:Kadın)	23 (%92.0)	2 (%8.0)	25 (%50.0)	1.000*
	(1:Erkek)	2 (%8.0)	23 (%92.0)	25 (%50.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 2	(0:Kadın)	20 (%80.0)	3 (%12.0)	23 (%46.0)	0.727*
	(1:Erkek)	5 (%20.0)	22 (%88.0)	27 (%54.0)	
	Toplam	25	25	50	
Model 3	(0:Kadın)	24 (%96.0)	5 (%20.0)	29 (%58.0)	0.219*
	(1:Erkek)	1 (%4.0)	20 (%80.0)	21 (%42.0)	
	Toplam	25	25	50	

* Bu test için p>0.05 olması istatistiksel olarak anlamlıdır, test sonucu binom dağılımı kullanılarak elde edildi.

Tablo 179’ da görüldüğü üzere 25 yaş üstü kontrol grubu için sol ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek genel başarı kadınlarda %92.0 – erkeklerde %92.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi (p=1.000).

Tablo 180. 18-25 Yaş Grubu Modeller İçin Göstergeler

Göstergeler	Sol Ölçümler			Sağ Ölçümler		
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
Duyarlılık	0.800	0.800	0.920	0.880	0.840	0.920
Seçicilik	0.840	0.880	0.680	0.880	0.920	0.800
Youden İndeksi	0.640	0.680	0.600	0.760	0.760	0.720

Modellerin genel sınıflama başarısı göstergesi olan Youden indeksine bakılarak da 18-25 yaş kontrol grubu için sol ölçümlerde en başarılı modelin model 1 olduğu (Youden =0.680), sağ ölçümlerde ise en başarılı modelin model 1 olduğu görülebilir (Youden =0.760). Sol ölçümlerde duyarlılığı (kadınları doğru sınıflama oranı) en yüksek model, 3. modeldir (Duy=0.920). Sol ölçümlerde seçiciliği (erkekleri doğru sınıflama oranı) en yüksek model, 2. modeldir (Seç=0.880). Sağ ölçümlerde ise

duyarlılığı en yüksek olan model 3'dür (Duy=0.920). Sağ ölçümlerde seçiciliği en yüksek model ise model 2'dir (Seç=0.920).

Youden indeksi değerlerine bakıldığında sağ ölçümlerle elde edilen en başarılı modelin, sol ölçümlerle elde edilen en başarılı modelden daha iyi kestirimde bulunduğu görüldü ($0.760 > 0.680$).

Tablo 181. 25 Yaş Üstü Grup Modeller için Göstergeler

Göstergeler	Sol Ölçümler			Sağ Ölçümler		
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
Duyarlılık	0.920	0.800	0.960	0.920	0.840	0.880
Seçicilik	0.920	0.880	0.800	0.840	0.840	0.840
Youden İndeksi	0.840	0.680	0.760	0.760	0.680	0.720

Modellerin genel sınıflama başarısı göstergesi olan Youden indeksine bakılarak da 25 üstü yaş kontrol grubu için sol ölçümlerde en başarılı modelin model 1 olduğu (Youden =0.840), sağ ölçümlerde ise en başarılı modelin model 1 olduğu görülebilir (Youden =0.760). Sol ölçümlerde duyarlılığı (kadınları doğru sınıflama oranı) en yüksek model, 3. modeldir (Duy=0.960). Sol ölçümlerde seçiciliği (erkekleri doğru sınıflama oranı) en yüksek model, 1. modeldir (Seç=0.920). Sağ ölçümlerde ise duyarlılığı en yüksek olan model 1. modeldir (Duy=0.920). Sağ ölçümlerde tüm modeller eşit sonuç vermiştir (Seç=0.840).

Youden indeksi değerlerine bakıldığında sol ölçümlerle elde edilen en başarılı modelin, sağ ölçümlerle elde edilen en başarılı modelden daha iyi kestirimde bulunduğu görüldü ($0.840 > 0.760$).

Tablo 182. 18-25 Yaş Grubu Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları

n=50	Değer	LR (Kadın)		Değer	LR (Erkek)	
		%95 Güven Aralığı			%95 Güven Aralığı	
		Alt Limit	Üst Limit		Alt Limit	Üst Limit
Model 1 sağ	7.333	2.512	21.408	0.136	0.047	0.398
Model 2	6.163	2.473	15.361	0.102	0.027	0.387
Model 3	9.036	2.383	34.255	0.196	0.088	0.439
Model 1 sol	4.333	1.932	9.720	0.206	0.083	0.515
Model 2	4.696	2.095	10.523	0.160	0.055	0.467
Model 3	7.048	1.869	26.578	0.288	0.156	0.534

Bu tablodaki LR (kadın) sütununda verilen değerler kadın olabilirlik oranı olup, gerçekte kadın olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. LR (kadın)>1 olması istenen durumdur ve bu değer yüksek çıkması modelin kadınlar için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. Tablo 182'deki değerler incelendiğinde, 18-25 yaş kontrol grubu için sağ ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan 3. modelin kadın olabilirlik oranı 9.036 (~ 9) olarak bulundu. Bu değer anlamı modelin her 9 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen 3. modelin her 10 kadın kestiriminden 9'u doğru, 1'i ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde, sol ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan 3. modelin kadın olabilirlik oranı 7.048 (~ 7) olarak bulundu. Bu değer anlamı, modelin her 7 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen 3. modelin her 8 kadın kestiriminden 7'si doğru, 1'i ise yanlıştır.

Tablo 182'deki LR (erkek) sütununda verilen değerler erkek olabilirlik oranı olup gerçekte kadın olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. LR (erkek)<1 olması istenen durumdur ve bu değer düşük çıkması (0'a yaklaşması) modelin erkekler için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. 18-25 yaş kontrol grubu için değerler incelendiğinde, sağ ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan 2. modelin erkek olabilirlik oranı

0.102 (~ 0.10) olarak bulundu. Bu değerin anlamı modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 10 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen 1. modelin her 110 erkek kestiriminden 100'ü doğru, 10'u ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde, sol ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan 2. modelin erkek olabilirlik oranı 0.160 (~ 0.16) olarak bulundu. Bu değerin anlamı, modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 16 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen 2. modelin her 116 erkek kestiriminden 100'ü doğru, 16'sı ise yanlıştır.

Tablo 183. 25 Yaş Üstü Grupta Modeller İçin Hesaplanan Olabilirlik Oranları ve Güven Aralıkları

n=50	Değer	LR (Kadın)		Değer	LR (Erkek)	
		%95 Güven Aralığı			%95 Güven Aralığı	
		Alt Limit	Üst Limit		Alt Limit	Üst Limit
Model 1 sağ	9.796	2.582	37.173	0.162	0.065	0.404
Model 2	5.250	2.104	13.099	0.190	0.076	0.475
Model 3	6.769	2.319	19.757	0.176	0.070	0.439
Model 1 sol	11.500	3.028	43.671	0.087	0.023	0.330
Model 2	4.696	2.095	10.523	0.160	0.055	0.467
Model 3	17.379	2.548	118.535	0.181	0.081	0.404

Tablo 183'de LR (kadın) sütununda verilen değerler kadın olabilirlik oranı olup gerçekte kadın olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin kadın kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. LR (kadın)>1 olması istenen durumdur ve bu değerin yüksek çıkması modelin kadınlar için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. Tablodaki değerler incelendiğinde, 25 yaş üstü kontrol grubu için sağ ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan 1. modelin kadın olabilirlik oranı 9.796 (~ 10) olarak bulundu. Bu değerin anlamı modelin her 10 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen 1. modelin her 11 kadın kestiriminden 10'u doğru, 1'i ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde, sol ölçümlerle elde edilen ve kadınlarda en yüksek olabilirlik oranına sahip olan 3. modelin kadın olabilirlik oranı 17.379 (~ 17) olarak bulundu. Bu değerin anlamı, modelin her 17 doğru kadın kestirimine karşılık 1 kadını hatalı şekilde

kestirerek erkek olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen 3. modelin her 18 kadın kestiriminden 17'si doğru, 1'i ise yanlıştır.

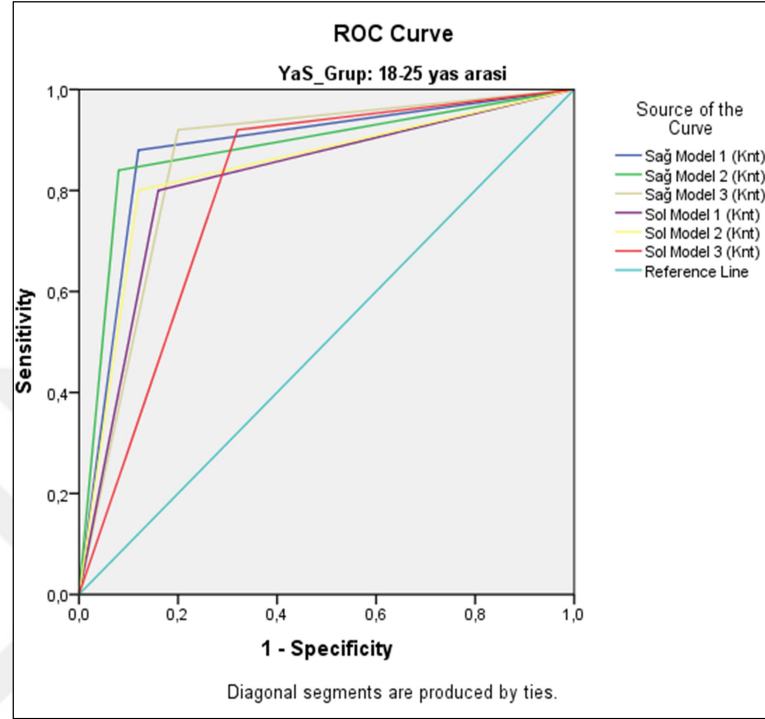
Tablo 183'de LR (erkek) sütununda verilen değerler erkek olabilirlik oranı olup gerçekte kadın olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığının, gerçekte erkek olan bireylerde modelin erkek kestiriminde bulunma olasılığına oranıdır. LR (erkek)<1 olması istenen durumdur ve bu değer düşük çıkması (0'a yaklaşması) modelin erkekler için yapmış olduğu kestirimlerin doğruluğunu artıran bir durumdur. 25 yaş üstü kontrol grubu için değerler incelendiğinde, sağ ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan 1. modelin erkek olabilirlik oranı 0.162 (~ 0.16) olarak bulundu. Bu değer anlamı modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 16 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sağ ölçümlerle elde edilen 1. Modelin, her 116 erkek kestiriminden 100'ü doğru 16'sı ise yanlıştır. Benzer şekilde incelendiğinde, sol ölçümlerle elde edilen ve erkeklerde en düşük olabilirlik oranına sahip olan 1. modelin erkek olabilirlik oranı 0.087 (~ 0.09) olarak bulundu. Bu değer anlamı, modelin her 100 doğru erkek kestirimine karşılık 9 erkeği hatalı şekilde kestirerek kadın olarak sınıfladığıdır. Yani sol ölçümlerle elde edilen 1. modelin her 109 erkek kestiriminden 100'ü doğru, 9'u ise yanlıştır.

Tablo 184. 18-25 Yaş Grubu Modeller İçin ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler

Modeller	Alan	Standart Hata	p	Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Model 1 sağ	0.880	0.054	0.000	0.775	0.985
Model 2	0.880	0.054	0.000	0.775	0.985
Model 3	0.860	0.057	0.000	0.748	0.972
Model 1 sol	0.820	0.063	0.000	0.696	0.944
Model 2	0.840	0.060	0.000	0.721	0.959
Model 3	0.800	0.066	0.000	0.671	0.929

Elde edilen lojistik regresyon modellerinin körleme başarılarını karşılaştırmanın bir diğer yolu da ROC eğrilerini çizdirmek ve eğri altında kalan alanları hesaplamaktır. Aşağıda grafiği verilen ve tüm modeller için çizdirilen ROC eğrisinde istenen durum modellerin sol üstteki 1.0 noktasına oldukça yakın çıkmasıdır. Bu noktaya en yakın çıkan model en başarılı model olarak seçilir. Tablo 184'deki değerler incelendiğinde sol ölçümler için elde edilen modeller arasında en başarılı modelin 2. model olduğu ROC

analizi ile de görülmüştür ($AUC_{Sol Model 2}$ (eğri altında kalan alan=0.840). Tüm modeller içinde ise en başarılı modelin sağ ölçümlerle elde edilmiş olan 1. ve 2. modeller olduğu ROC analizi ile de görülmüştür. ($AUC_{Sağ Model 1 ve 2}$ (eğri altında kalan alan=0.880).



Şekil 18. 18-25 Yaş Arası Kontrol Grubu İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri

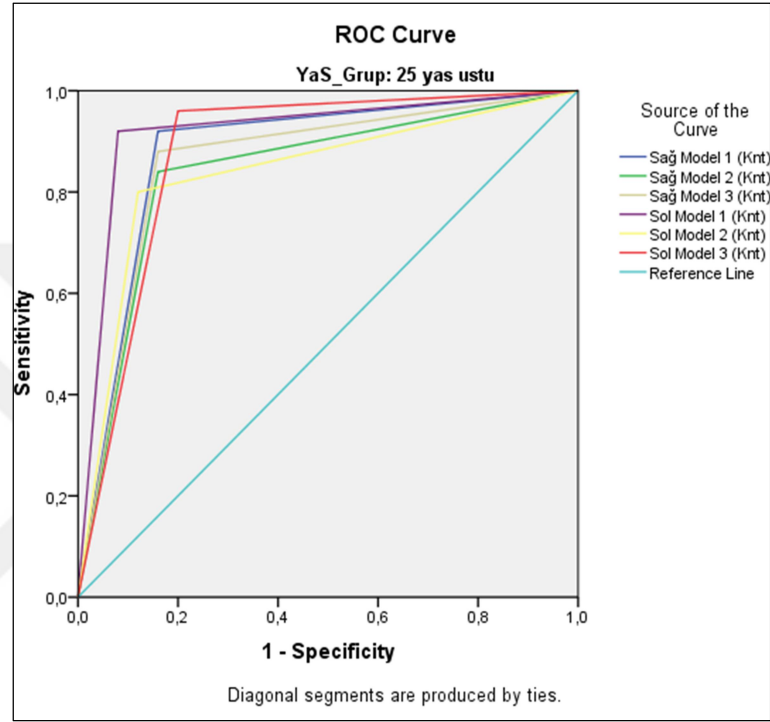
Tablo 185. 25 Yaş Üstü Grupta Modeller için ROC Eğrileri Altında Kalan Alanlara İlişkin Özet İstatistikler

Modeller	Alan	Standart Hata ^a	p ^b	%95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Model 1 sağ	0.880	0.054	0.000	0.775	0.985
Model 2	0.840	0.060	0.000	0.721	0.959
Model 3	0.860	0.057	0.000	0.748	0.972
Model 1 sol	0.920	0.045	0.000	0.832	1.000
Model 2	0.840	0.060	0.000	0.721	0.959
Model 3	0.880	0.054	0.000	0.775	0.985

a. Parametrik olmayan varsayım altında

b. H_0 hipotezi: Eğri altında kalan gerçek alanın 0.5'e eşit olduğunu savunur

Tablo 185’deki değerler incelendiğinde sağ ölçümler için elde edilen modeller arasında en başarılı modelin 1. model olduğu ROC analizi ile de görülmüştür ($AUC_{Sağ}$ Model 1 (eğri altında kalan alan=0.880). Tüm modeller içinde ise en başarılı modelin sol ölçümlerle elde edilmiş olan 1. model olduğu ROC analizi ile de görülmüştür. (AUC_{Sol} Model 1 (eğri altında kalan alan=0.920).



şekil 19. 25 Yaş Üstü Kontrol Grubu İçin Çizdirilmiş ROC Eğrileri ve Eğri Altında Kalan Alan Gösterimleri

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kimlik tespiti, yaşayan ya da ölü bireyin ona özgü belli karakteristik özelliklerine dayalı saptamayı ifade eder. Yaşayan ya da ölü bireylerde birbirinden ayrılmış ve ağır yaralı vücutlarda, iskelet haline dönüşmüş ve parçalara ayrılmış kalıntılarda kimliklendirme yapmak gereklidir (20). Savaşlar, kazalar, terör olayları ve doğal felaketler gibi gitgide artan kitle felaketleri ile birlikte bazı felaketzedelerin vücut bütünlüğünden izole olmuş üst ekstremiteler uzun kemiklerinin kimliklendirilmesi ve olgunun boyunun belirlenmesi araştırmacılar için problem yaratmaktadır. Türkiye’de gerçekleşen 1999 depremi ve Dünya Ticaret Merkezi’ne 2001 yılında yapılan terör saldırısı gibi felaketlerde vakaları kimliklendirmek için büyük çaba sarf edilmiştir (30). Primer anatomik yapılar ile cinsiyet ve boy tahmininin yapılamadığı bu gibi durumlarda antropometrik yöntemlerden yararlanılmaktadır (3). Kimliklendirmeye yardımcı olabilmek amacıyla literatürde alt ekstremiteler üyelerinin (31, 32, 33) ve fascial ölçümlerin (34, 35) değerlendirildiği çalışmaların olduğu da görülmektedir.

Antropometri insan vücudu ve iskeletinin boyutu, ağırlığı ve proporsiyonuna ait ölçümlerle ilgilenen bilim dalıdır. Seksüel dimorfizmi araştırmak için çok yönlü bir teknik olan antropometri diskriminant ve regresyon analizleriyle yüksek tahmin ve geçerlilik sağlayan pratik bir ölçüm tekniğidir (4). Olgunun kimliklendirilmesinin yapılabilmesi için; ırk, cinsiyet, yaş ve boy gibi adli antropoloji’nin 4 büyük parametresi olarak bilinen parametrelerin tahmininin yapıp biyolojik profilin ortaya çıkarılması gerekir. Bu işlem, eşleştirme gerektiren kazazede havuzunun daralmasına ve DNA gibi daha kesin markırların ortaya çıkmasına imkan verebilir ve nihayetinde de final kimliklendirmesinin kesin teyidi için kullanılabilir (18).

Boy uzunluğu, bireyin kimliklendirilmesi için önemli ve kullanışlı antropometrik parametrelerden biridir (30). Uzun kemiklerin boy uzunluğu ile ilişkisi adli kimliklendirme için önemlidir (16). Boy tahmini, muhtelif çalışmalarda çeşitli parametreler kullanılarak araştırılmış ve çeşitli regresyon denklemleri geliştirilmiştir (16, 18, 25, 36, 37). Geliştirilen bu formüllerin boy tahmininde tüm popülasyonlar için kullanılması iklim, beslenme ve genetik koşullardan dolayı uygun değildir (25). Irksal ve etnik faktörler ile beslenme faktörleri insanın büyüme ve gelişiminde önemli rol oynadığı için farklı popülasyonlara farklı formüllerin uygulanması gerekir (38).

Çalışmamızda, üst ekstremité ölçümlerinin bireyin cinsiyeti ve boyu ile olan ilişkisinin gösterilmesi, ardında kimliklendirilmesi gereken üst ekstremitéye ait anatomik parça ve kalıntı bırakan adli durumlarda vakanın cinsiyet ve boy uzunluğunun tahmini olarak belirlenebilmesi için modeller geliştirilmesi amaçlandı. 18-25 yaş arası öğrencilerin (n=400 / 288K, 112E) sağ ve sol üst ekstremité'sine ait antropometrik ölçümlerden geliştirilen modellerin geçerlilikleri, hedef kitle dışındaki (kontrol grubu/18-25 yaş, 25 yaş üstü, n=100) bireylerde de körleme yöntemiyle değerlendirildi.

Çalışmamızda araştırma kadın grubunda (yaş 19.34 ± 0.147 ; boy 159.35 ± 5.80); $KU_{SAĞ} 34.89 \pm 2.29$, $ÖKU_{SAĞ} 25.71 \pm 1.43$, $ÜEU_{SAĞ} 72.88 \pm 3.68$, $EU_{SAĞ} 16.90 \pm 1.37$, $EG_{SAĞ} 7.18 \pm 1.2$, $EBG_{SAĞ} 4.89 \pm 1.15$, $EBÇ_{SAĞ} 15.31 \pm 0.92$, $PU_{SAĞ} 9.55 \pm 1.22$, $ÜPU_{SAĞ} 7.11 \pm 1.20$, $KÇU 158.45 \pm 6.79$; erkek grubunda ise (yaş 19.45 ± 1.51 ; boy 172.92 ± 6.06) $KU_{SAĞ} 38.60 \pm 2.90$, $ÖKU_{SAĞ} 29.01 \pm 2.02$, $ÜEU_{SAĞ} 80.10 \pm 3.78$, $EU_{SAĞ} 18.31 \pm 1.39$, $EG_{SAĞ} 7.79 \pm 1.16$, $EBG_{SAĞ} 5.17 \pm 1.15$, $EBG_{SAĞ} 17.08 \pm 1.07$, $PU_{SAĞ} 10.36 \pm 1.23$, $ÜPU_{SAĞ} 7.49 \pm 1.26$, $KÇU 173.67 \pm 6.57$ cm. olarak bulundu. Kadın ve erkek arasındaki sağ üst ekstremité ölçümlerinden elde edilen değerlere göre; erkeklerde kol uzunluğu kadınlardan 3.71 cm., ön kol uzunluğu 4.1 cm., üst ekstremité uzunluğu 7.22 cm., el uzunluğu 1.41 cm., el genişliği 0.61 cm., el bilek genişliği 0.28 cm., el bilek çevresi 1.77 cm., palmar uzunluk 0.81 cm. ve üçüncü parmak uzunluğu 0.38 cm. daha uzun bulundu.

Sol üst ekstremité'den alınan antropometrik ölçüm değerlerine göre; araştırma kadın grubunda $KU_{SOL} 34.80 \pm 2.15$, $ÖKU_{SOL} 25.74 \pm 1.48$, $ÜEU_{SOL} 72.53 \pm 3.61$, $EU_{SOL} 16.86 \pm 1.35$, $EG_{SOL} 7.12 \pm 1.19$, $EBG_{SOL} 4.88 \pm 1.13$, $EBÇ_{SOL} 15.28 \pm 0.91$, $PU_{SOL} 9.52 \pm 1.23$, $ÜPU_{SOL} 7.07 \pm 1.21$; erkek grubunda ise $KU_{SOL} 38.30 \pm 2.72$, $ÖKU_{SOL} 28.78 \pm 1.98$, $ÜEU_{SOL} 79.81 \pm 3.46$, $EU_{SOL} 18.26 \pm 1.33$, $EG_{SOL} 7.74 \pm 1.12$, $EBG_{SOL} 5.13 \pm 1.13$, $EBG_{SOL} 17.00 \pm 1.23$, $PU_{SOL} 10.29 \pm 1.17$ ve $ÜPU_{SOL} 7.43 \pm 1.25$ cm. olarak bulundu. Kadın ve erkek arasındaki sol üst ekstremité ölçümlerinden elde edilen değerlere göre; erkeklerde kol uzunluğu kadınlardan 3.5 cm., ön kol uzunluğu 3.04 cm., üst ekstremité uzunluğu 7.28 cm., el uzunluğu 1.4 cm., el genişliği 0.62 cm., el bilek genişliği 0.25 cm., el bilek çevresi 1.72 cm., palmar uzunluk 0.77 cm. ve üçüncü parmak uzunluğu 0.36 cm. daha uzun bulundu (Tablo 3).

Araştırma kadın ve erkek grupları arasında hem araştırma grubunda hem de kontrol grubundaki tüm yaş gruplarında ölçülen tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0.05$) ve erkek ölçümlerinin kadın ölçümlerinden daha yüksek olduğu bulundu (Tablo 3, 8, 9). Kadın ve erkek arasındaki karşılaştırmayı veren sonuçlarımız literatürdeki aynı ve farklı popülasyonlarda yapılan ortak antropometrik parametrelerin ölçüldüğü çalışmalarla benzer sonuç vermiştir (5, 16, 21, 24, 25, 27, 36, 39, 40, 41). Bu bulgular kadınlarda ergenliğin erkeklerden yaklaşık 2 yıl erken gerçekleşmesinin ve epifizyal kaynamanın yine kadınlarda erkeklerden daha erken başlayıp tamamlanmasının sonucu olarak, erkeklerin boy uzunluğunun genetik olarak kadınlardan daha uzun olduğu saptamasına dayandırılabilir.

Çalışmamızda araştırma grubunda kadın ve erkek grupları arasında hesaplanan indeks değerlerinde $\text{ÖKI}_{\text{SAĞ}}$, ÖKI_{SOL} , $\text{PI}_{\text{SAĞ}}$ ve PI_{SOL} parametreleri arasında anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4). $\text{EI}_{\text{SAĞ}}$ ve EI_{SOL} ortalamaları erkeklerde kadınlardan daha yüksek, kendi içinde ise hem kadınlarda hem de erkeklerde $\text{EI}_{\text{SAĞ}}$ ortalaması EI_{SOL} 'a göre daha yüksek bulundu fakat anlamlılık tespit edilmedi. $\text{EI}_{\text{SAĞ}}$ ve EI_{SOL} ortalamalarının erkeklerde kadınlardan daha yüksek olması, $\text{PI}_{\text{SAĞ}}$ ve PI_{SOL} 'un kadınlarda erkeklerden daha yüksek bulunmuş olması Türk popülasyon örneğinde çalışan Barut'un çalışmasıyla benzerlik göstermektedir (22). Kadın ve erkek arasında sağ ve sol el indeksi yönünden anlamlılık bulunan çalışmalardan (39, 40) farklı olarak hesaplanan sağ ve sol el indekslerinde, çalışmamızda anlamlılık bulunamadı. Bu farklılık popülasyon farklılığından ileri gelebilir.

Literatürde Shende ve arkadaşları (2013); boy uzunluğu ile üst ekstremité arasındaki korelasyon katsayısını erkeklerde 0.416, kadınlarda 0.367, iki grup bir arada değerlendirildiğinde 0.540 olarak bulmuştur. Dolayısıyla çalışmalarında boy ve üst ekstremité arasındaki korelasyon katsayısının anlamlı olduğu ve bu iki parametre arasında pozitif ve güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir (38). Boy uzunluğu ile yapılan antropometrik ölçümler arasındaki korelasyonun bakıldığı diğer çalışmada; kol uzunluğu $r=0.565$, el uzunluğu $r=0.598$, el genişliği $r=0.460$ ve orta parmak uzunluğu $r=0.480$ korelasyon katsayısıyla anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$). Uzunluk ölçümleriyle ilgili korelasyon katsayılarının, genişlik ile ilgili ölçümlerin korelasyon katsayılarından daha büyük olduğu, en büyük korelasyon katsayısının el uzunluğunda, en küçük korelasyon katsayısının ise el genişliğinde olduğu belirtilmiştir (42). Oladunni'nin

(2013) çalışmasında; boyla korelasyon, humerus uzunluğu için erkeklerde $r=0.142$, kadınlarda $r=0.214$; ulna uzunluğu için erkeklerde $r=0.390$, kadınlarda $r=0.481$ olarak tespit edilmiştir (30). Boy uzunluğu ile üst kol uzunluğu arasındaki korelasyona bakılan diğer bir çalışmada; cinsiyet farkı gözetmeksizin değerlendirmede ($r=0.716$, $p=0.0001$) ve erkek grubunda ($r=0.631$, $p=0.0001$) anlamlı bir korelasyon gözlenirken, kadın grubunda bu iki parametre arasındaki korelasyonda anlamlılık bulunamamıştır ($r=0.231$, $p=0.102$) (16). Kol uzunluğu ($r=0.296$), ön kol uzunluğu, el uzunluğu ($r=0.609$) ve el genişliği ile boy uzunluğu arasında önemli korelasyonlar tespit edilen diğer bir çalışmada ise en iyi korelasyon katsayısı ön kol ve el uzunluğu ile el genişliği parametrelerinde görülmüştür. En yüksek korelasyon derecesine sahip parametrenin el uzunluğu, en zayıf korelasyon derecesine sahip parametrenin ise kol uzunluğu olduğu belirtilmiştir (23).

Çalışmamızda sağ ve sol üst ekstremiteye ait antropometrik ölçümlerin boy uzunluğu ile korelasyonu değerlendirildiğinde; araştırma grubunda boy ile $EBG_{SAĞ}$ ve EBG_{SOL} hariç tüm parametrelerde olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ($p<0.01$). Cinsiyet ayrımına gidildiğinde araştırma kadın grubunda $EG_{SAĞ}$, EG_{SOL} , $EBG_{SAĞ}$, EBG_{SOL} , $ÜPU_{SAĞ}$ ve $ÜPU_{SOL}$, erkeklerde ise $EG_{SAĞ}$, EG_{SOL} , $EBG_{SAĞ}$, EBG_{SOL} , $PU_{SAĞ}$ ve $ÜPU_{SOL}$ dışındaki tüm parametrelerde olumlu ve anlamlı korelasyonlar görüldü (Tablo 11, 12). Hesaplanan indeksler yönünden korelasyonlara bakıldığında, araştırma grubunda $EI_{SAĞ}$, EI_{SOL} ve PI_{SOL} , kadın grubunda $ÖKI_{SAĞ}$, $ÖKI_{SOL}$, $EI_{SAĞ}$, EI_{SOL} parametrelerinde boy ile anlamlı korelasyonlar gözlenirken, erkek grubunda indeks değerleri hiçbir parametreyle anlamlılık göstermedi (Tablo 13). Boy uzunluğu ile en yüksek korelasyon araştırma, kadın ve erkek gruplarında $ÜEU_{SAĞ}$ ($r=0.861$, $r=0.768$, $r=0.675$) ve $ÜEU_{SOL}$ ($r=0.868$, $r=0.758$, $r=0.716$) parametrelerinde görüldü ($p<0.01$). Üst ekstremita uzunluğunu takiben en yüksek korelasyon araştırma grubunda $ÖKU_{SAĞ}$ ($r=0.753$) ve $ÖKU_{SOL}$ ($r=0.734$); kadın grubunda $KU_{SAĞ}$ ($r=0.575$) ve KU_{SOL} ($r=0.574$)’da; erkek grubunda $KU_{SAĞ}$ ($r=0.497$) ve KU_{SOL} ($r=0.534$) parametrelerinde görüldü. En düşük korelasyon ise araştırma grubunda $ÜPU_{SAĞ}$ ($r=0.199$) ve $ÜPU_{SOL}$ ($r=0.181$); kadın grubunda $PU_{SAĞ}$ ($r=0.132$) ve PU_{SOL} ($r=0.117$)’da; erkek grubunda $ÜPU_{SAĞ}$ ($r=0.223$) ve PU_{SOL} ($r=0.221$) parametrelerinde görüldü (Tablo 11,12). Ortak parametre çalışılan literatürle karşılaştırıldığında bulgularımızın benzer veya farklı sonuçlar ortaya koyduğunu görmekteyiz. Örneklem sayısı ve en önemlisi çalışılan

popülasyondaki etnik ve ırksal farklılıklar toplumlara özgü farklılıkları daha baskın olarak ortaya koymaktadır.

Üst ekstremite uzunluğundan boy tahmini yapmak amacıyla yürütülen bir çalışmada, basit regresyon denklemi ve çoklu faktör analizi kadın-erkek ve bölünmüş yaş gruplarına göre uygulanmıştır. Erkeklerde ($R=0.89$) ve kadınlarda ($R=0.90$) üst ekstremite uzunluğu ile boy arasında güçlü korelasyon tespit edilmiştir (25). El uzunluğu ile boy tahminini yapmak için yapılan diğer bir çalışmada, geliştirilen modelle regresyon katsayısı erkeklerde 3.493, kadınlarda 3.625 olarak tespit edilmiş ve boy ve el uzunluğunun güçlü bağlantısını bu önemli ve pozitif korelasyon katsayısının ortaya koyduğunu, bu modelle boy uzunluğunun el uzunluk ölçümü ile tahmin edilebileceği belirtilmiştir (37). Boy tahmini için üst ekstremite boyutlarının ölçüldüğü literatürdeki diğer bir çalışmada, geliştirilen çoklu regresyon denklemleriyle (her iki cinsiyette de SEE: 3.54-5.85) boy uzunluğunun üst ekstremite ölçümleri kullanılarak tahmin edilebileceği vurgulanmıştır (18). Mahakizadeh ve arkadaşları (2016)'nın çalışmasında sağ eli baskın olan bireylerde yapılan antropometrik ölçümlerle linear regresyon modelleri oluşturulmuş ve bu modellerle birlikte açıklayıcılık katsayısı ve modellerin standart hata değerleri üst ekstremite'de $R^2=0.791$, SEE= 2.66 ve el uzunluğunda $R^2=0.791$, SEE=3.634 olarak sunulmuştur. Üst ekstremite uzunluğunun, el uzunluğu ile karşılaştırıldığında boy tahmininde daha iyi tahmin sağladığı vurgulanmıştır (19). Kadınlarda sağ ve sol el uzunluğu ölçümlerinden boy tahmini yapılan diğer bir çalışmada çoklu regresyon denklemi geliştirilmiş ve sağ el için tahmini boy uzunluğu 155.87 ± 7.52 , sol el için tahmini boy uzunluğu 151.66 ± 7.44 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada boy uzunluğu ile el uzunluğu arasında önemli pozitif bir korelasyon olduğu ($p<0.001$) ve boy tahmininde el uzunluk ölçümü kullanılabileceği belirtilmiştir (43). Kol uzunluğu, el uzunluğu, el genişliği ve orta parmak uzunluğunun boy tahmini için değerlendirildiği diğer bir çalışmada ise geliştirilen basit ve çoklu linear regresyon denklemlerinin sonuçlarına göre gerçek ve tahmini boy uzunluklarını karşılaştırılmış ve gerçeğe yakın sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçları göstermiştir ki boy uzunluğu üst ekstremite'ye ait bu parametrelerle ± 54.897 mm. (SEE) standart tahmin hatasıyla tahmin edilebilir (42).

Literatürde kadın ve erkekler arasında üst ekstremite uzunluğunun boy uzunluğu ile korelasyonunu değerlendirmek, bu bilgiler ışığında bir regresyon formülü

geliştirmek ve cinsiyetler arası korelasyonları değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, bu ölçümlerden geliştirilen regresyon denklemlerinin sonucuna göre gerçek ve tahmini boy ölçümleri karşılaştırıldığında üst ekstremiten uzunluğunun boy tahmininde doğru ve güvenilir sonuçlar verdiği bulunmuştur (38). Diğer bir çalışmada, üst kol uzunluğundan boy tahmini için geliştirilen linear regresyon denklemine göre boy uzunluğu ile üst kol uzunluğu arasında tüm olgularda ($SEE=7.16$, $R^2=0.513$) ve erkek grubunda ($SEE=4.52$, $R^2=0.398$) ilişki olduğu gözlenmiştir (16). Üst ekstremiten uzun kemiklerinden geliştirilen regresyon denklemlerine göre ulna (erkek $SEE: 3.074$, kadın $SEE: 2.600$) ve humerus uzunluğu (erkek $SEE: 1.317$, kadın $SEE: 1.132$) boy tahmininde önemli pozitif bir korelasyon göstermiştir (30). Bir diğer çalışmada; sağ ve sol el uzunluğundan boy tahmini için linear ve çoklu regresyon denklemi geliştirildiğinde, erkeklerde gerçek boy uzunluk ortalaması 172.24 cm iken, sağ el uzunluğundan geliştirilen denklemle tahmini boy ortalaması 177.20 cm ($SEE: 0.478$), sol el uzunluğundan geliştirilen denklemle tahmini boy ortalaması yine 177.20 cm ($SEE: 0.501$) olarak bulunmuştur. Kadınlarda ise gerçek boy uzunluk ortalaması 158.09 cm iken sağ el uzunluğundan geliştirilen denklemle tahmini boy ortalaması 158.10 cm ($SEE: 0.529$), sol el uzunluğundan geliştirilen denklemle tahmini boy ortalaması yine 158.10 cm ($SEE: 0.548$) olarak bulunmuştur. Hem linear hem de sağ ve sol elin birlikte modele alındığı çoklu regresyon denkleminin (Erkek $SEE: 4.363$, Kadın $SEE: 3.496$) güvenilir sonuçlar verdiği belirtilmiştir (36).

Çalışmamızda sağ ve sol üst ekstremiten boy tahmini için çoklu regresyon analizi uygulandı. Bu analizler her grup için ayrı ayrı değerlendirildi. Literatürden farklı olarak, farklı üst ekstremiten kısımlarından elde edilen ölçüm değerlerinin diğer ölçümler tarafından etkilenmesi ya da o ölçümlerin uzun ya da kısa olmasının diğer ölçümü de etkileyebilmesi olasılığına karşı her bir değişkenin boyla olan sıfırıncı dereceden korelasyon değerleri yerine diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldıktan sonra hesaplanan kısmi ve yarı kısmi korelasyon değerlerine göre analiz yapmanın ve hangi değişkenin modele gireceğinin bu korelasyon değerlerine göre belirlenmesinin literatür açısından daha tutarlı ve geçerli sonuçlar vereceği düşünüldü ve çoklu regresyon analizi için Stepwise yöntemi tercih edildi. Bu yöntemde modele ilk girecek olan bağımsız değişken bağımlı değişken ile en yüksek sıfırıncı dereceden korelasyona sahip olan değişkendir. Eğer bu değişkenin modele girmesi istatistiksel olarak anlamlı ise ve

modele alınır, modele girecek ikinci değişken, modele alınmış olan değişken sabit tutulduğunda bağımlı değişkenle en yüksek kısmi korelasyona sahip olan değişkendir. Eğer bu değişkende modele girme koşulunu sağlıyor ise modele alınır. Bu çalışma için bağımsız değişkenlerin modele girme koşulu modelin açıklayıcılık gücünün %1 (0.01)'den fazla katkı yapmasıdır. Bu koşula uyan bağımsız değişkenler çalışmamızda modele alınmıştır.

Araştırma grubunda tüm sağ üst ekstremité ölçümleri kullanılarak oluşturulan modellere bir bütün olarak bakıldığında ve değişkenler modele aşamalı olarak alındığında, modelde sadece ÜEU_{SAĞ} değişkeni var iken (model 1.1) $R^2=0.741$ 'dir. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ %74'ü ÜEU_{SAĞ} değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele ÖKU_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde (model 1.2) $R^2=0.777$ çıkmakta ve R^2 'de ~%3'lük artış meydana gelmektedir ($F=63.822$). Modele EBC_{SAĞ} değişkeni eklendiğinde ise (model 1.3) ise $R^2=0.788$ çıkmakta ve R^2 de ~ %1'lik artış meydana gelmektedir ($F=21.032$; $p=0.000$). Çalışmamızda modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Açıklayıcılığı en yüksek, tahmin hatası en düşük ($s=3.909$) dolayısıyla en güvenilir modelin, içinde fazla değişkenin olduğu model olan model 1+2+3 olduğu görüldü (Tablo 33). Araştırma grubunda sağ üst ekstremité uzunluğunun tespit edilemeyeceği durumlarda ya da sadece sağ eli bulunan olgular için de modeller geliştirildi. ÜEU_{SAĞ} hariç tutularak elde edilen 5 modele bakıldığında modelde sadece ÖKU_{SAĞ} değişkeni var iken (model 2.1) $R^2=0.567$ 'dir. Yani modele baskın olarak katkı yapan değişken (~%56) ÖKU_{SAĞ} değişkenidir. Korelasyon katsayısı yüksek olup modele aşamalı olarak girilmesi yönünde karar verilen diğer değişkenler eklendiğinde de (model 2.2, 2.3, 2.4, 2.5), tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4+5 en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.179$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 40). Sağ el ölçümleri kullanılarak oluşturulan 3 model arasında ise sadece EBC_{SAĞ} değişkeni var iken (model 3.1, $R^2=0.392$) modelin en baskın değişkeninin ~ %39 ile EBC_{SAĞ} olduğu görüldü. Sadece sağ elde geliştirilen modellerde (model 3.1, 3.2, 3.3) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.777$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 45).

Cinsiyet ayırımına gidildiğinde; araştırma kadın grubunda tüm sağ üst ekstremitte ölçümleri kullanılarak oluşturulan modeller bir bütün olarak incelendiğinde ve değişkenler modele aşamalı olarak alındığında, modelde sadece $\ddot{E}U_{SAĞ}$ değişkeni var iken (model 4.1) $R^2=0.590$ 'dır. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%59$ 'u $\ddot{E}U_{SAĞ}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\ddot{O}K_{SAĞ}$ değişkeni eklendiğinde (model 4.2) $R^2=0.622$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim \%3$ 'lük artış meydana gelmektedir ($F=24.259$). Çalışmamızda kadınlarda modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Açıklayıcılığı en yüksek, tahmin hatası en düşük ($s=3.580$) dolayısıyla en güvenilir modelin, içinde fazla değişkenin olduğu model olan, model 1+2 olduğu görüldü (Tablo 49). Araştırma kadın grubunda $\ddot{E}U_{SAĞ}$ hariç tutularak elde edilen 5 modele bakıldığında, modelde sadece $KU_{SAĞ}$ değişkeni var iken (model 5.1) $R^2=0.331$ 'dir. Modele baskın olarak katkı yapan değişkenin $\sim \%33$ oranla $KU_{SAĞ}$ değişkeni olduğu görüldü. Korelasyon katsayısı yüksek olup modele girilmesi yönünde karar verilen diğer değişkenler eklendiğinde de (model 5.2, 5.3, 5.4, 5.5), tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4+5, en düşük tahmin hatasıyla ($s=3.886$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 56). Kadınlarda sadece sağ el ölçümleri kullanılarak oluşturulan 3 model arasında ise sadece $EU_{SAĞ}$ değişkeni var iken (model 6.1, $R^2=0.095$) modelin en baskın değişkeninin $\sim \%9$ ile $EU_{SAĞ}$ olduğu görüldü. Sadece sağ elde geliştirilen modellerde (model 6.1, 6.2, 6.3) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.245$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 61).

Çalışmamızda tüm sağ üst ekstremitte ölçümleri araştırma erkek grubunda değerlendirildiğinde, modelde sadece $\ddot{E}U_{SAĞ}$ değişkeni var iken (model 7.1) $R^2=0.455$ olarak bulundu. Bu bize modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%45$ 'ini $\ddot{E}U_{SAĞ}$ değişkeninin açıklayabildiğini göstermektedir. Modele $\ddot{O}K_{SAĞ}$ değişkeni eklendiğinde (model 7.2) R^2 'de $\sim \%3$ 'lük artış meydana geldiği görüldü ($F=6.685$). Çalışmamızda erkeklerde modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). En güvenilir modelin ($s=4.385$), içinde fazla değişkenin olduğu model olan, model 1+2 olduğu görüldü (Tablo 65). Araştırma erkek grubunda $\ddot{E}U_{SAĞ}$ hariç tutularak elde edilen 4 modele bakıldığında,

modelde sadece $KU_{SAĞ}$ değişkeni var iken (model 8.1, $R^2=0.247$), modele baskın olarak katkı yapan değişkenin $\sim \%25$ oranla $KU_{SAĞ}$ değişkeni olduğu bulundu. Korelasyon katsayısı yüksek olup modele aşamalı olarak girilmesi yönünde karar verilen diğer değişkenler eklendiğinde de (model 8.2, 8.3, 8.4), tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.434$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 71). Erkeklerde sadece sağ el ölçümleri kullanılarak oluşturulan 3 model arasında ise sadece $EBÇ_{SAĞ}$ değişkeni var iken (model 9.1, $R^2=0.120$) modelin en baskın değişkeninin $\sim \%12$ ile $EBÇ_{SAĞ}$ olduğu görüldü. Sadece sağ elde geliştirilen modellerde (model 9.1, 9.2, 9.3) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). (Tablo 76). Sağ ölçüm sonuçlarından görüleceği üzere değişken sayısı arttıkça modeller daha güvenilir tahmin yapabilmektedir.

Literatürde kişinin ağırlıklı olarak kullandığı elin antropometrik ölçümler için daha objektif sonuçlar verdiği belirtilip çalışmalarında sadece sağ taraf ölçümlerinin alındığı görülsede (5) çalışmamızda sağ ve sol üst ekstremitte hem boy hem de cinsiyet tahmininde birlikte değerlendirildi. Adli vakalarda iki ekstremitte'nin de bulunma olasılığı göz önünde bulundurularak yapılan antropometrik ölçümlerin ve bu ölçümlerle geliştirilen modellerin daha geniş açıyla ele alınmasının gerekli ve yararlı olduğu düşünüldü.

Çalışmamızda tüm sol üst ekstremitte ölçümleri kullanılarak, araştırma grubunda oluşturulan modeller incelendiğinde, modelde sadece $ÜEU_{SOL}$ değişkeni var iken (model 10.1) $R^2=0.754$ olarak bulundu. Yani modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%75$ 'inin $ÜEU_{SOL}$ değişkeni ile açıklanabildiği görüldü. Modele $ÖKU_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde (model 10.2) R^2 'de $\sim \%1$ 'lik artış ($F=32.735$), modele $EBÇ_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde ise (model 10.3) ise R^2 de $\sim \%1$ 'lik artış meydana geldiği görüldü ($F=15.321$; $p=0.000$). Çalışmamızda modele eklenen tüm sol değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Açıklayıcılığı en yüksek, tahmin hatası en düşük ($s=3.975$) dolayısıyla en güvenilir modelin, içinde fazla değişkenin olduğu model olan model 1+2+3 olduğu görüldü (Tablo 81). Araştırma grubunda sol üst ekstremitte uzunluğunun tespit edilemeyeceği ya da sadece sol eli bulunan olgular için de modeller geliştirildi. $ÜEU_{SOL}$ hariç tutularak elde edilen 5 modele bakıldığında modelde sadece $ÖKU_{SOL}$ değişkeni var iken (model

11.1) $R^2=0.539$ olarak bulundu. Bu modele baskın olarak katkı yapan değişkenin $\sim \%54$ oranla $\ddot{O}KU_{SOL}$ değişkeni olduğunu göstermektedir. Korelasyon katsayısı yüksek olup modele aşamalı olarak girilmesi yönünde karar verilen diğer değişkenler eklendiğinde de (model 11.2, 11.3, 11.4, 11.5), tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4+5, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.210$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 88). Sadece sol el ölçümleri kullanılarak oluşturulan 4 model arasında ise sadece EU_{SOL} değişkeni var iken (model 12.1, $R^2=0.255$) modelin en baskın değişkeninin $\sim \%26$ ile EU_{SOL} olduğu görüldü. Sadece sol ele özel geliştirilen modellerde (model 12.1, 12.2, 12.3, 12.4) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4, en düşük tahmin hatasıyla ($s=5.212$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 94).

Araştırma kadın grubunda tüm sol üst ekstremitte ölçümleri kullanılarak oluşturulan modellere bakıldığında, modelde sadece $\ddot{U}EU_{SOL}$ değişkeni var iken (model 13.1) $R^2=0.575$ 'dir. Modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın $\sim \%58$ 'i $\ddot{U}EU_{SOL}$ değişkeni ile açıklanabilmektedir. Modele $\ddot{O}KU_{SOL}$ değişkeni eklendiğinde (model 13.2) $R^2=0.592$ çıkmakta ve R^2 'de $\sim \%2$ 'lik artış meydana gelmektedir ($F=11.757$). Kadınlarda modele eklenen tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). En güvenilir modelin ($s=3.538$), model 1+2+3+4+5 olduğu görüldü (Tablo 101). Araştırma kadın grubunda $\ddot{U}EU_{SOL}$ hariç tutularak elde edilen 4 modele bakıldığında modelde sadece KU_{SOL} değişkeni var iken (model 14.1) $R^2=0.329$ 'dur. Modele baskın olarak katkı yapan değişken ($\sim \%33$) KU_{SOL} değişkenidir. Diğer değişkenler eklendiğinde de (model 14.2, 14.3, 14.4) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4, en düşük tahmin hatasıyla ($s=3.987$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 107). Kadınlarda sadece sol el ölçümleri kullanılarak oluşturulan 4 model arasında ise sadece $EB\dot{C}_{SOL}$ değişkeni var iken (model 15.1) ($R^2=0.095$) modelin en baskın değişkeninin $\sim \%9$ ile $EB\dot{C}_{SOL}$ olduğu görüldü. Sadece sol elin ölçüm parametreleriyle geliştirilen modellerde (model 15.1, 15.2, 15.3, 15.4) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.124$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 113).

Araştırma erkek grubunda ise tüm sol üst ekstremitte ölçümleri kullanılarak oluşturulan modelde sadece $\ddot{E}U_{SOL}$ değişkeni var iken (model 16.1) $R^2=0.513$ 'dür. Dolayısıyla modeldeki bağımlı değişken olan boy uzunluğuna ait varyansın ~ 51 'i $\ddot{E}U_{SOL}$ değişkeni ($F=116.006$; $p=0.000$) ile açıklanabilmektedir (Tablo 116). Araştırma erkek grubunda $\ddot{E}U_{SOL}$ hariç tutularak elde edilen 4 modele bakıldığında modelde sadece KU_{SOL} değişkeni var iken (model 17.1) $R^2=0.285$ 'dir. KU_{SOL} değişkeninin modele ~ 28 oranla baskın olarak katkı yaptığı görüldü. Diğer değişkenler modele eklendiğinde de (model 17.2, 17.3, 17.4) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3+4, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.435$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 122). Erkeklerde sadece sol el ölçümleri kullanılarak oluşturulan 3 model arasında ise sadece EU_{SOL} değişkeni var iken (model 18.1) ($R^2=0.123$) modelin en baskın değişkeninin ~ 12 ile EU_{SOL} olduğu görüldü. Erkeklerde sadece sol elde geliştirilen modellerde (model 18.1, 18.2, 18.3) tüm değişkenlerin R^2 'de meydana getirmiş olduğu artışlar anlamlı bulundu ($p=0.000$). Model 1+2+3, en düşük tahmin hatasıyla ($s=4.958$) en güvenilir sonucu veren model olarak bulundu (Tablo 127). Sol ölçüm sonuçlarından görüleceği üzere değişken sayısı arttıkça modeller daha güvenilir tahmin yapabilmektedir.

Çalışmamızda araştırma grubunda boy tahmininde geliştirilen modeller hedef kitle dışında 18-25 yaş 50 kişi (25K, 25E) ve 25 yaş üstü 50 kişi (25K, 25E) olmak üzere toplam 100 kişide (kontrol grubu) körleme yöntemiyle değerlendirildi. Boy tahmini için araştırma grubunda sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu bireylerde test edildiğinde, model 1.2 ve model 1.3'ün anlamlı olduğu (Tablo 135), 25 yaş üstü kontrol grubu bireylerde test edildiğinde ise model 1.2 ve model 1.3'ün anlamlı olduğu görüldü (Tablo 136). $\ddot{E}U_{SAĞ}$ hariç geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu bireylerde test edildiğinde model 2.5'in (Tablo 137), 25 yaş üstü kontrol grubu bireylerde ise model 2.1'in anlamlı olduğu görüldü (Tablo 138). Sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu bireylerde test edildiğinde model 3.1 ve 3.2'nin (Tablo 139), 25 yaş üstü kontrol grubunda ise model 3.1, 3.2 ve 3.3'ün anlamlı olduğu görüldü (Tablo 140).

Kadınlarda sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller, 18-25 yaş kontrol kadın grubu bireylerde test edildiğinde, model 4.2'de anlamlılık gözlemlendi (Tablo

141). 25 yaş üstü kontrol kadın grubu bireylerde test edildiğinde model 4.1. ve model 4.2'de anlamlılık gözlendi (Tablo 142). ÜEU_{SAĞ} hariç geliştirilen modeller 18-25 yaş ve 25 yaş üstü kontrol kadın grubunda test edildiğinde her iki grupta da, model 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ve 5.5'de anlamlılık gözlendi (Tablo 143, Tablo 144). Sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubunda test edildiğinde, model 6.3'de (Tablo 145), 25 yaş üstü kontrol kadın grubunda test edildiğinde ise model 6.1, 6.2, 6.3'de anlamlılık gözlendi (Tablo 146, $p>0.05$).

Boy tahmini için erkeklerde araştırma grubunda sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubu bireylerde test edildiğinde model 7.1 ve model 7.2'de (Tablo 147), 25 yaş üstü kontrol erkek grubunda test edildiğinde ise model 7.2'de anlamlılık gözlendi (Tablo 148). ÜEU_{SAĞ} hariç sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 8.1, 8.2, 8.3 ve 8.4'de anlamlılık gözlendi (Tablo 149). Erkeklerde ÜEU_{SAĞ} hariç sağ üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 25 yaş üstü kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 8.1, 8.2 ve 8.4'de anlamlılık gözlendi (Tablo 150). Sadece sağ el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 9.1, 9.2 ve 9.3'de (Tablo 151), 25 yaş üstü kontrol erkek grubu bireylerde test edildiğinde ise model 9.1 ve 9.2'de anlamlılık gözlendi (Tablo 152, $p>0.05$).

Sol üst ekstremitte ölçümlerinden boy tahmini için geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu bireylerde test edildiğinde model 10.2 ve 10.3'de (Tablo 153), 25 yaş üstü kontrol grubu bireylerde test edildiğinde yine model 10.2 ve 10.3'de anlamlılık gözlendi (Tablo 154). ÜEU_{SOL} hariç sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu bireylerde test edildiğinde model 11.1 ve 11.5'de (Tablo 155), 25 yaş üstü kontrol grubunda test edildiğinde ise yine model 11.1 ve 11.5'de anlamlılık gözlendi (Tablo 156). Sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol grubu bireylerde test edildiğinde, model 12.4'de (Tablo 157), 25 yaş üstü kontrol grubu bireylerde test edildiğinde, model 12.1'de anlamlılık gözlendi (Tablo 158, $p>0.05$).

Boy tahmini için sol üst ekstremitte ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubu bireylerde test edildiğinde model 13.3 ve 13.4'de (Tablo 159), 25

yaş üstü kontrol kadın grubunda test edildiğinde model 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 ve 13.5’de anlamlılık gözlendi (Tablo 160). Kadınlarda ÜEU_{SOL} hariç ölçümlerden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubunda test edildiğinde model 14.1, 14.2 ve 14.3’de (Tablo 161), 25 yaş üstü kontrol kadın grubunda test edildiğinde ise model 14.1, 14.2, 14.3 ve 14.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 162). Kadınlarda sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol kadın grubunda test edildiğinde model 15.1’de (Tablo 163), 25 yaş üstü kontrol kadın grubunda test edildiğinde ise model 15.1, 15.2, 15.3 ve 15.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 164, $p>0.05$).

Erkeklerde boy tahmini için sol üst ekstremite ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 16.1’de (Tablo 165), 25 yaş üstü kontrol erkek grubunda test edildiğinde ise yine model 16.1’de anlamlılık gözlendi (Tablo 166). Erkeklerde ÜEU_{SOL} hariç ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 17.1, 17.2, 17.3 ve 17.4’de (Tablo 167), 25 yaş üstü kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 17.1, 17.2, 17.3 ve 17.4’de anlamlılık gözlendi (Tablo 168). Sadece sol el ölçümlerinden geliştirilen modeller 18-25 yaş kontrol erkek grubunda test edildiğinde model 18.1, 18.2 ve 18.3’de (Tablo 169), 25 yaş üstü kontrol erkek grubunda test edildiğinde ise model 18.1.’de anlamlılık gözlendi (Tablo 170, $p>0.05$).

Kullanılan çeşitli parametreler arasında kimliklendirmede en önemli ve bir numaralı kriter bireyin cinsiyetin belirlenmesidir. Bireyin eksternal ve internal genitalleri cinsiyeti direkt olarak gösterdiği için adli tıpta kolay bir saptama olarak görülebilir ancak çift cinsiyetli, ileri derecede çürümüş, parçalanmış veya iskeletleşmiş vakalarda cinsiyet tahmini komplike ve zor bir hale gelir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar iskelet kalıntılarından ve farklı vücut bölümlerinden güçlü olasılıkla cinsiyet tahmini yapılabildiğini göstermektedir. Ekstremitelerden kimlik tespiti, özellikle el ve ayakların vücuttan ayrıldığı kitle felaketlerinde gittikçe artan bir öneme sahip olmaktadır. Kalıntıların doğru bir şekilde cinsiyet tayininin yapılması eşleştirme için bekleyen olası kazazedelerde havuzunu daraltır. Bunun yanı sıra, yaşa bağlı epifizyal kaynama zamanındaki farklılıklarından dolayı kalıntıların yaş ve boy uzunluğunun belirlenmesine yönelik daha ileri araştırmalarda cinsiyet tayini hayati önem taşımaktadır. Morfolojik ve morfometrik cinsiyet farklılıklarının standartları popülasyonlara göre farklılık gösterir.

El ölçümleri bireyin cinsiyet, yaş ve boy tahmininde oldukça geçerli bilgiler verir. El bileği ve el 45 ayrı ossifikasyon merkezi içerir. Bu merkezlerin dış yüzleri ve kaynaşma noktaları bireyin biyolojik gelişiminin göstergesi olarak mükemmel bir değerlendirme sağlar. Mckern'e göre ossa metacarpi'ler ve falanks'ları'daki tüm epifiz kaynama zamanları erkeklerde 14-19 yaş, kadınlarda 13-17 yaş arası olmaktadır. El kemiklerinin ossifikasyonuna dayalı yaş tahmininin yanında araştırmacılar elin küçük kemikleri üzerinden cinsiyet tayini yapmak için de girişimde bulunmaya başlamışlardır. Ossa metacarpi'lerden boy tahmini için ilk regresyon denklemini Musgrave ve Harneja geliştirmiştir. Bunu takiben küçük kemiklerden boy tahmini için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bununla birlikte, fetüsün gestasyonel yaşının tahmini için yapılan çalışmalarda da el ölçümleri fetal büyüme ile önemli korelasyonlar göstermiştir (20).

Karadayı ve arkadaşları (2014); el ve el bilek ölçümlerinin cinsiyet ile ilişkisini diskriminant fonksiyon analizi ile test etmişler ve tek değişkenden yola çıkılarak cinsiyet ayırımına gidildiğinde en güvenilir değişkenin %83.4 oranla el genişliği, ikinci sırada %82.9 oranla el bilek genişliği, üçüncü sırada %79.3 ile el uzunluğunun olduğu, birden çok değişkenin kullanıldığı diskriminant fonksiyonlarında ise en belirgin cinsiyet ayırımının ise %86.6 oranla el uzunluğu ve el bilek genişliği ikili modelinde olduğu görülmüştür. Çalışma ile gerektiğinde iskeletin ve vücudun birçok bölgesinin cinsiyet tespiti için kullanıldığı gibi el ölçülerinin de kullanılabileceği belirlenmiştir (5). Cinsiyet tahmininin çalışıldığı diğer bir literatürde, diskriminant fonksiyon eşitliği kullanılarak sağ el uzunluğu değerinden cinsiyet tahminine gidildiğinde erkeklerde %77 kadınlarda %80 oranında, sol el uzunluğu değerinden cinsiyet tahminine gidildiğinde erkeklerde %79 kadınlarda %81 oranında doğru tahmin sağlandığı tespit edilmiştir. Sağ el genişliği değeri erkeklerde %80 kadınlarda %83, sol el genişliği değeri ise erkeklerde %81 kadınlarda %82 oranında seksüel dimorfizmi ortaya koymuştur. El uzunluğu ile el genişliği karşılaştırıldığında cinsiyeti yüksek doğrulukla tahmin eden en iyi belirleyicinin el genişliği olduğu vurgulanmıştır. Sağ el indeksi değerinden cinsiyet tahminine gidildiğinde erkeklerde %59 kadınlarda %52 oranında, sol el uzunluğu değerinden cinsiyet tahminine gidildiğinde erkeklerde %58 kadınlarda %46 oranında doğru tahmin sağlandığı tespit edilmiştir. El uzunluğu ile el genişliği karşılaştırıldığında cinsiyeti yüksek doğrulukla tahmin eden en iyi belirleyicinin el genişliği olduğu vurgulanmıştır (40). Khaled (2011)'in çalışmasında ise el indeksi cinsiyeti tahmin

etmede sağ elde erkeklerde ve kadınlarda %80, sol elde erkeklerde %81 kadınlarda %78 doğru tahmin sağlamıştır (39). Bizim çalışmamızda çoklu regresyon modelleri oluşturulmadan önce hesaplanan el indeks değerleri analiz dışı tutuldu. Bunun nedeni bu değişkenlerin başka değişkenler üzerinden hesaplanarak elde edilen değişkenler olması yani diğer değişkenlerin lineer bir kombinasyonu şeklinde yazılabilen değişkenler olmasıdır. Regresyon modellerinde bu türdeki değişkenlerin analize dahil edilmesi çoklubağlantı sorununun oluşmasına neden olmaktadır. Çoklubağlantı, çoklu regresyon model varsayımlarını bozan bir durumdur ve çalışmamızda ortaya çıkması istenmemiştir.

El ölçümlerinden cinsiyet tahmini yapmak için el boyutları, el indeksi ve palmar indeks parametreleri değerlendirilen diğer bir çalışmada el boyutlarının indekslere göre daha yüksek doğrulukla cinsiyeti tahmin edebildiğini, tüm el boyutları arasından cinsiyeti tahmin etmede en yüksek doğruluğu el genişliğinin verdiğini bulmuşlardır. Sadece sol el indeks değeri seksüel dimorfizm açısından anlamlılık göstermiştir. Cinsiyet tahmininde palmar indeks ve el indeksinin seksüel dimorfizm için zayıf bir belirteç olduklarını vurgulamışlardır. Çalışmaya göre; el uzunluğu ile sağ ve sol elde erkeklerde %83, kadınlarda %89, sağ palmar uzunluk ile erkeklerde %86, kadınlarda %90; sol palmar uzunluk ile erkeklerde %82, kadınlarda %92, sağ el genişliği ile erkeklerde %87, kadınlarda %91, sol el genişliği ile erkeklerde %89, kadınlarda %92 oranında doğrulukla cinsiyet tahmin edilebilmektedir (21).

Literatürdeki diğer bir çalışmaya göre; ulnar uzunluk ölçümü, seksüel dimorfizmi en çok ortaya koyan parametredir ve bunu sırasıyla takip eden ölçümler el genişliği, el uzunluğu ve el bilek genişliği ölçümüdür. Üst kol uzunluğunun ise cinsiyet ayrımında en düşük güvenilir parametre olduğu belirtilmiştir. Direkt tek değişkenli diskriminant fonksiyon analizinde 5 değişken de ayrı ayrı modele sokulduğunda cinsiyet tahmininde çalışma grubunda %78.5-%88.5; kontrol grubunda %77.5-%90 arasında doğruluk oranları bulunmuştur. Parametreler arasında en çok seksüel dimorfik özellik gösteren ulnar uzunluk, çalışma grubunda %88.5, kontrol grubunda %90; onu takip eden el genişliği çalışma grubunda %85.5, kontrol grubunda %82.5; en az seksüel dimorfik özellik gösteren üst kol uzunluğu çalışma grubunda %78.5 ve kontrol grubunda %77.5 doğrulukla cinsiyet tahmin edilebilmiştir. Bu 5 ölçümden hangisinin daha etkili olduğunu bulmak için stepwise analizi yapılmış ve bu durumda üst kol uzunluğu

modelde mevcut olduğunda ulnar uzunluk, el bilek genişliği ve el genişliğini kapsayan 3 değişken modelde seçildiğinde çalışma grubunda %89.5, kontrol grubunda %87.5 doğruluk oranında cinsiyet tahmin edilebilmiştir. Üst kolun elden ayrı olduğu ya da olmadığı durumlarda hangi 3 ölçümün daha etkili olduğunu belirlemek için yapılan diğer bir stepwise analizinde ulnar uzunluk ve el bilek genişliğinden oluşan iki değişken seçildiğinde çalışma grubunda %89, kontrol grubunda %90 doğruluk oranı elde edilmiştir. El uzunluğu ve el genişliği için direkt diskriminant fonksiyon analiziyle tüm doğruluk oranları hesaplandığında, el uzunluğu ve el genişliği ölçümleri birlikte %85 oranında, el genişliği ise tek başına %85.5 doğrulukla cinsiyet tahmin edilebilmiştir. Bununla birlikte kontrol grubunda da el uzunluğu ve el genişliği ölçümleri birlikte %87.5 oranında, el genişliği ise tek başına %87.5 gibi artan doğruluk oranı göstermiştir. 5 ölçümün birlikte kullanıldığı veya ön kol ölçümü yalnız bırakıldığında da stepwise analizinde benzer sonuçlar bulunmuştur. Sonuç olarak çalışmada cinsiyet tahmininde; ulnar uzunluk, el bilek genişliği ve el genişliğinin üst kol uzunluğu ve el uzunluğundan; ön kol uzunluğunun ise elden daha iyi tahmin sağladığı vurgulanmıştır (4).

Chan Jee ve arkadaşları (2015); el boyutlarından cinsiyet tespiti yapmak için yaşları 20 ile 70 arasında değişen 321 (167 erkek, 154 kadın) kişi üzerinde el uzunluğu, palmar uzunluk, el genişliği, el bilek genişliği, el bilek çevresi, el çevresi, el kalınlığı, parmak uzunlukları, parmak kalınlıkları, maksimum el çevresi, maksimum el genişliği, maksimum el kalınlığı ve parmak çevreleri ölçümleri yapılmış ve diskriminant analiziyle değerlendirilmiştir. Maksimum el genişliği ve çevresi cinsiyetler arası en büyük farkı gösteren parametreler olarak bulunmuştur ($p<0,001$). Sonuçlara göre; maksimum el çevresi ile en yüksek doğrulukla (%88.6 erkek, %89.6 kadın) cinsiyet tahmin edilebilmektedir. El genişliği, el çevresi ve el kalınlığı cinsiyet tahmininde genellikle el uzunluğundan daha yüksek doğruluk göstermesine rağmen bazı parmak eklemlerinin genişliği ve çevresi cinsiyet ve yaş grupları arasında önemli farklılıklar göstermiştir. Bu yüzden el uzunluğu, palmar uzunluk, el genişliği ve maksimum el kalınlığı gibi el boyutlarının yaş grubu veya cinsiyet tarafından etkilenmediği dolayısıyla cinsiyet tahmininde geniş yaş gruplarında kullanılabilecek ilk parametreler olduğu konusunda öneri getirilmiştir. Çalışmaya göre; diğer parametreler cinsiyet tahmininde yine yüksek doğrulukla kullanılabilir, bununla birlikte yaşlı gruplarda

yaşlanma etkileri göz önüne alındığında daha şüpheli tahmin sağlayabileceği dikkate alınmalıdır (24).

Çalışmamızda araştırma grubunda cinsiyet tahmini için 3'ü sağ üst ekstremitte, 3'ü' de sol üst ekstremitte ölçümlerine ait olan toplam 6 adet lojistik regresyon modeli elde edildi. Sağ üst ekstremitte ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %94.8, erkeklerde %83.0 doğru sınıflama (Tablo 130) ile model 1 için elde edildi ($p=0.608$). Sol üst ekstremitte ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı, kadınlarda %95.1, erkeklerde %83.9 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=0.597$). Sol ölçümlerde kadınlarda en yüksek doğru sınıflama oranı model 2'de görülmüş olup bu oran anlamlı bulundu (%95.8, $p=0.163$) (Tablo 131). Cinsiyet modelleri genel sınıflama başarısı yüksek olan Youden indeksine bakılarak da değerlendirildi. Sol üst ekstremitte ölçümlerinde en başarılı modelin model 1 olduğu (Youden=0.790), sağ üst ekstremitte ölçümlerinde ise en başarılı modelin model 1 olduğu görüldü (Youden=0.778). Model 2 sol üst ekstremitte ölçümlerinde kadınları doğru sınıflama oranı en yüksek olan model olarak bulundu (Duy=0.958). Sol ölçümlerde erkekleri doğru sınıflama oranı en yüksek model, model 1 olarak bulundu (Seç=0.839). Sağ ölçümlerde ise duyarlılık ve seçiciliği en yüksek olan model, genel başarısı da en yüksek çıkmış olan model 1'dir (Duy=0.948 ve Seç=0.830). Youden indeksi değerlerine bakıldığında sol ölçümlerle elde edilen en başarılı modelin, sağ ölçümlerle elde edilen en başarılı modelden daha iyi kestirimde bulunduğu görüldü ($0.790>0.778$).

Çalışmamızda ölçümü yapılan antropometrik noktalardan cinsiyet tahmininde belirleyici olanlar bulundu ve bu değişkenleri kullanarak elde edilecek olan lojistik regresyon modellerini kullanarak cinsiyet tahmini yapıldı. Körleme işleminin düzgün şekilde yapılabilmesi için kontrol grubuna ait bireylere ait gerçek cinsiyet değerleri, bizim elde ettiğimiz araştırma sağ ve sol üst ekstremitte ölçümlerine ait olan lojistik regresyon modelleri üzerinden kestirildi.

Kontrol grubu için sağ üst ekstremitte ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %90.0- erkeklerde %86.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi (Tablo 171,

$p=0.774$). Sol üst ekstremitte ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimleri sonucu kadınlarda %86.0 – erkeklerde %88.0 doğru sınıflama ile en yüksek genel başarı model 1 için elde edildi (Tablo 172, $p=1.000$).

18-25 yaş kontrol grubu için sağ antropometrik ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %88.0 – erkeklerde %88.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi (Tablo 176, $p=1.000$). 25 yaş üstü kontrol grubu için sağ ölçümler ile elde edilen cinsiyet kestirimleri gerçek cinsiyet değerlerine oldukça yakın bulunmuş olup en yüksek başarı kadınlarda %92.0 – erkeklerde %84.0 doğru sınıflama ile model 1 için elde edildi ($p=0.688$).

18-25 yaş kontrol grubu için sol üst ekstremitte ölçümleri ile elde edilen cinsiyet kestirimlerinde en yüksek genel başarı kadınlarda %80.0 – erkeklerde %88.0 doğru sınıflama ile model 2 için (Tablo 178, $p=0.727$), 25 yaş üstü kontrol grubunda ise en yüksek genel başarı kadınlarda %92.0 – erkeklerde %92.0 doğru sınıflama ile model 1 ($p=1.000$) için elde edildi (Tablo 179). Youden indeksi değerlerine bakıldığında sağ ölçümlerle elde edilen en başarılı modelin, sol ölçümlerle elde edilen en başarılı modelden daha iyi kestirimde bulunduğu görüldü ($0.760>0.680$). Sol ölçümlerde kadınları doğru sınıflama oranı en yüksek modelin, 3. model (Duy=0.960), erkekleri doğru sınıflama oranı en yüksek modelin ise 1. model (Seç=0.920) olduğu bulundu. Sağ ölçümlerde ise duyarlılığı en yüksek olan modelin, model 1 olduğu (Duy=0.920) ve sağ ölçümlerde tüm modellerin eşit sonuç verdiği görüldü (Seç=0.840).

Boy ve cinsiyet tahmininde körleme yöntem sonuçlarından anlaşılacağı üzere geliştirilen modellerin çoğu hedef kitle dışındaki 18-25 yaş ve 25 yaş üstü bireylerde de geçerliğini sağlamıştır. Bu sonuçlar insanlarda falanks epifiz hatlarının erkeklerde 14-19 yaş arası, kadınlarda 13-17 yaş arası kapanması; erken gençlik dönemi ile 20'li yılların başları arasında boy uzunluğunun erişkin düzeyine ulaşması sonucundan kaynaklanabilir. Dolayısıyla modellerin 25 yaş üstü olgularda da kullanılabileceği sonucu çıkarılabilir. Yine de ileri yaş gruplarında örneklem sayısı arttırılarak yapılacak çalışmalarla daha kesin sonuçlar elde edilebilir.

Sonuç olarak çalışmamızda, Türk popülasyonu için örnek teşkil edecek sağ ve sol üst ekstremitte antropometrik ölçümleri ve bu ölçümlerden boy ve cinsiyet tahmini için

geliştirilen modeller sunuldu. Antropometrik ölçümler ve modeller seksüel dimorfizm açısından da değerlendirildi. Geliştirilen bu modeller yüksek korelasyon ve doğruluk oranları ve düşük tahmin hatalarıyla geçerli ve güvenli tahminler sağladı.

Farklı ırk, etnik köken, beslenme koşulları, iklim, fiziksel aktivite seviyesi gibi üst ekstremité ölçümlerinde varyasyonlara yol açan faktörler göz önüne alındığında geliştirilen modeller popülasyonlar arasında farklılık göstereceğinden, çalışmamızdaki modeller kimliklendirmede Türk popülasyonu için örnek teşkil etmekle birlikte sağ ve sol üst ekstremité ölçümleri bizim olgularımızla benzer sonuç veren popülasyonlar tarafından da kullanılabilir. Koşulların gerektirdiği durumlarda anatomist, adli antropolog, adli patolog, arkeolog ve adli tıp araştırmacılarının kimliklendirmede kullanabileceği bu kullanışlı modeller, savaşlar, büyük kitle felaketleri vs. gibi DNA analizinde ekonomik ya da daha farklı sebeplerle güçlüklerle karşılaşıldığı durumlarda alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

8. KAYNAKLAR

1. Demir S (2014). Klivus ve foramen magnum ölçüleri ile posterior kranial fossa hacminin temporal BT görüntüleme aracılığıyla cinsiyet tahmininde kullanılması. Uzmanlık Tezi, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Denizli.
2. Bayraktar M (2014). Adli antropoloji. Bitirme Tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir.
3. Zeybek F. G (2011). Ayak antropometrik ölçümlerinin cinsiyet tespiti ve boy tahmini açısından değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, İzmir.
4. Ahmed A. A (2013). Estimation of sex from the upper limb measurements of Sudanese adults. *Journal of Forensic and Legal Medicine* 20:1041-1047.
5. Karadayı B, Kaya A, Koç H, Varlık E, Özaslan A (2014). Sex determination by using hand and wrist measurements in Turkish population. *J For Med* 28 (1): 132-40.
6. Arıncı K, Elhan A (2001). *Anatomi*. 1. cilt. Güneş Kitabevi, Ankara; 6-8, 11-16, 81-86, 89-93, 182-194, 198-200.
7. Taner D (2000). *Fonksiyonel Anatomi*. İkinci baskı. Hekimler Yayın Birliği, Ankara; 50-54, 57, 62-65, 94-99, 105-118.
8. www.bartleby.com/107/50.html. Gray H (1918). *Gray's Anatomy*. 03.05.2017
9. Zeyfeoglu Y, Hancı H (2001). İnsanlarda kimlik tespiti. *Sted*. cilt 10, sayı 10; 375-377.
10. Görmez Ö, Yılmaz H. H (2014). Kimliklendirmede dental değerlendirmenin önemi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Tıp Fak. Derg 21(1) / 29-34.
11. Sezer F (2015). El parmaklarının antropometrik ölçümleriyle boy ve cinsiyet tahmini. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara Üniversitesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara.

12. Eşiyok B, Eke M, Hancı İ.H (2005). Yaşlılarda kimliklendirme. Turkish Journal of Geriatrics 8 (3): 148-152.
13. Eshak GA, Ahmed HM, Abdel Gawad EA (2011). Gender determination from hand bones length and volume using multidetector computed tomography: a study in Egyptian people. Journal of forensic and legal medicine 18 (6):246-52.
14. Sauko P, Knight B (2004). Knight's Forensic Pathology. Third edition. Edward Arnold (Publishers) Ltd, 108.
15. Rastogi P, Nagesh K.R, Yoganarasimha K (2008). Estimation of stature from hand dimensions of north and south Indians. Legal Medicine 10: 185–189.
16. Navid S, Mokhtari T, Alizamir T, Arabkheradmand A, Hassanzadeh G (2014). Determination of stature from upper arm length in medical students. Anatomical Sciences 11(3).
17. Antropometry Procedures Manual (2009). National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). January. SDC. Safer Healthier People, 49,50.
18. Ahmed A. A (2013). Estimation of stature from the upper limb measurements of Sudanese adults. Journal of Forensic and Legal Medicine 228:178.e1- 178.e7.
19. Mahakizadeh S, Moghani-Ghoroghi F, Moshkdanian Gh, Mokhtari T, Hassanzadeh G (2016). The determination of correlation between stature and upper limb and hand measurements in Iranian adults. Forensic Science International 260: 27-30.
20. Kanchan T, Krishan K (2011). Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains-A review of literature. Journal of Forensic and Legal Med 18 (1):14-17.
21. Kanchan T, Rastogi P (2009). Sex determination from hand dimensions of North and South Indians. J Forensic Sci 54 (3): 546-50.
22. Barut C, Doğan A, Büyükuysal M.C (2014). Anthropometric aspects of hand morphology in relation to sex and to body mass in a Turkish population sample. Journal of Comparative Human Biology 65 (4):338-348.

23. Ugbem L. P, Godfrey E. U, Ojim E.E, Ejuiwa M.C (2016). Correlation between height and selected anthropometric parameters of the upper limbs of the Efiks people in Cross River State, Nigeria. *J Pharm Biomed Sci* 06 (1): 47-50.
24. Jee S.C (2015). Determination of sex from various hand dimensions of Koreans. *Forensic Science International* 257: 521.e1-521.e10.
25. Supare MS, Bagul AS, Pandit SV, Jadhav JS (2016). Estimation of stature from arm span in medical students of Maharashtra, India. *Annals of Medical and Health Sciences Research* 5(3):218-21.
26. Sencer Ö (2012). Genç eriskin erkeklerde el orta parmağının bir kompartman olarak bazı vücut proporsiyonlarına oranları. Doktora Tezi. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Edirne.
27. Jeyaseelan N, Ravindran P, Pitadeniya U.M, Baskaran V, Mostofo S.R, Putraperaman S, Elmugassabi A (2016). Estimation of hand index and sex variations among the university students of Malaysia – An anthropometric study. *Journal of Humanities And Social Science* 21(1):32-37.
28. Alpar R (2013). Çok değişkenli İstatistiksel Yöntemler. 4. Baskı. Ankara; 485-487.
29. Saraçbaşı O, Dolgun A (2015). Lojistik Regresyon Çözümlemesi. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara; 38-44, 64-68.
30. Oladunni E. A (2013). Stature estimation from upper extremity long bones in a Southern Nigerian population. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 7(7): 400-403.
31. Ahmed A. A (2014). A study of correlations within the dimensions of lower limb parts for personal identification in a Sudanese population. *The Scientific World Journal* 2014:541408.
32. Zeybek G, Ergur I, Demiroglu Z (2008). Stature and gender estimation using foot measurements. *Forensic Sci Int* 25;181 (1-3): 54.e1-5.

33. Abu Bakar SN, Aspalilah A, AbdelNasser I, Nurliza A, Hairuliza MJ, Swarhib M, Das S, Mohd Nor F (2017). Stature estimation from lower limb anthropometry using linear regression analysis: A study on the Malaysian population. *Clin Ter* 2017; 168 (2):84-87.
34. Sahni D, Sanjeev, Sharma P, Harjeet et al. (2010). Estimation of stature from facial measurements in northwest indians. *Leg. Med* 12 (1): 23-7.
35. Agnihorti KA, Kachhwaha S, Googoolye K, Allock A (2011). Estimation of stature from cephalo-facial dimensions by regression analysis in indo-mauritron population. *Journal of Forensic and Legal Medicine* 18:167-172.
36. Pandey N, Ujwal N. S (2015). Estimation of stature from dimensions of hand in medical students. *Int. J. of Sci. Study* 3(1): 35-38.
37. Hayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N (2009). Prediction of personal stature based on the hand length. *Galle Medical Journal* 14: 1.
38. Shende M. R, Bokariya P, Kothari R, Tirpude BH (2013). Correlation of superior extremity length with stature in central Indian populace. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine* 35 (3), 216-218.
39. Aboul-Hagag K.E, Mohamed S.A, Hilal M.A, Mohamed E.A (2011). Determination of sex from hand dimensions and index/ring finger length ratio in upper Egyptians. *Egypt. J. Forens. Sci* 1:80-86.
40. Dey S, Kapoor A.K (2015). Sex determination from hand dimensions for forensic identification. *Int J Res Med Sci* 3(6):1466-1472.
41. Ibeachu P.C, Abu E.C, Didia B.C.(2011). Anthropometric sexual dimorphism of hand length, breadth and hand indices of University of Port- Harcourt students. *Asian Journal of Medical Sciences* 3(8): 146-150.
42. Chandra A, Chandna P, Deswal S, Mishra R.K, Kumar R (2015). Stature prediction model based on hand anthropometry. *International IScholarly and Scientific Research & Innovation* 9(2) 2015.

43. Laila S. Z.H (2009). Anthropometric measurements of the hand length and their correlation with the stature of Bengali adult Muslim females. *Bangladesh Journal of Anatomy* 7(1): 10-13.
44. FCAT (1998). *Terminologia Anatomica*. International Anatomical Terminology. Thieme Stuttgart-New York.



9. EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Tarih :/...../2016

Sıra No :

T.C.

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ETİK KURULU ARAŞTIRMA BAŞVURU FORMU

GÖNÜLLÜ AYDINLATILMIŞ ONAMI

1. Ben KTÜ Tıp Fakültesi Anatomi ABD’da yürütülmekte olan **"Üst Ekstremitte Antropometrik Ölçümlerinin Boy ve Cinsiyet Tahmini Açısından Değerlendirilmesi"** adlı araştırmada vücudumun bazı Antropometrik özelliklerinin ölçülmesini kabul ediyorum.

2. Bana Özlem UZUN tarafından araştırmanın amacı, özelliği, yararları ve yöntemi (üst ekstremitte ölçümlerinin bireyin cinsiyeti ve boyu ile olan ilişkisinin gösterilmesi, gerekli görüldüğü durumlarda kullanılmak üzere cinsiyet ve boy uzunluğunun tahmini olarak belirlenebilmesi için modeller geliştirilmesi hedefi doğrultusunda vücudun çeşitli bölgelerinden Antropometrik ölçümler alınacağı) açıklandı.

Bu açıklamaları anladım ve gönüllülükle bu onamı verdim.

3. Araştırma sonuçlarının, eğitim ya da bilimsel amaçlarla kullanılması sırasında mahremiyetime saygı gösterileceğine inanıyorum.

Ek 1 (Devam)

4. Bu araştırmanın ekonomik sorumluluğunun tamamen araştırmacılara ait olduğunu biliyorum.

Tanık : Gönüllünün :

Adı Soyadı : Adı Soyadı :

İmzası: İmzası :

Telefonu : Adresi, Telefon :

Aydınlatan Adı-Soyadı ve İmzası: Özlem UZUN

BÖLÜM / SINIF:

NO:

YAŞ:

BOY:

KİLO:

CİNSİYET: KIZ

☐

ERKEK

☐

10. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
KTÜ TIP FAKÜLTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL
BAŞKANLIĞI

Sayı : 24237859-508
Konu: Etik kurul onay belgesi

21/09/2016

Sayın; Doç.Dr.Gülay YEĞİNOĞLU
Anatomi ABD.

“Üst Ekstremité Antropometrik Ölçümlerinin Boy ve Cinsiyet Tahmini Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı etik kurul 2016/87 no.lu tez çalışması raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Faruk AYDIN
Etik kurul Başkanı

Ek: 1 adet onay belgesi

**KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSSEL ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU**

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Üst Ekstremitte Antropometrik Ölçümlerinin Boy ve Cinsiyet Tahmini Açısından Değerlendirilmesi”		
	ARAŞTIRMANIN PROTOKOL/PLAN KODU	2016/ 87		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Gülay YEĞİNOĞLU		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anatomi		
	TEZ SAHİBİ/DİĞER ARAŞTIRICILAR. ÜNVANI/ADI/SOYADI	Okutman Özlem UZUN, Öğr.Gör.Şahinur KALKIŞIM, Öğr.Gör.Canan ERTEMOĞLU ÖKSÜZ, Öğr.Gör.Nihat Burak ZİHNİ		
	DESTEKLEYİCİ			
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	TEZ ☒ AKADEMİK AMAÇLI ☐		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	☐		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER:	☐		

**KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU**

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 6	Tarih: 19/09/2016
	Doç.Dr.Gülşay YEĞİNOĞLU'nun sorumluluğunda yürütülmesi planlanan Okutman Özlem UZUN'a ait "Üst Ekstremitte Antropometrik Ölçümlerinin Boy ve Cinsiyet Tahmini Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı 2016/87 no.lu ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma tez başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına; toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Faruk AYDIN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		İlişki *		Katılım **		İmza
Prof.Dr.Faruk AYDIN Başkan:	Tıbbi Mikrobiyoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Gamze ÇAN Başkan Yrd.	Halk Sağlığı	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.S.Caner KARAHAN Üye:	Tıbbi Biyokimya	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİMLİ
Prof.Dr.S. Murat KESİM Raportör:	Farmakoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Yılmaz BÜLBÜL Üye:	Göğüs Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr. Murat LİVAOĞLU Üye:	Plastik, Rekons. ve Estetik Cer	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Şafak ERSÖZ Üye:	Patoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr. Evrim Ö. KARAGÜZEL Üye:	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİMLİ
Prof.Dr.Murat ÇAKIR Üye:	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Araştırma ile ilişki
** :Toplantıda Bulunma

Sayfa 2

11. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı: Uzun, Özlem

Uyruğu: T.C.

Doğum tarihi ve yeri: 14/08/1978, Trabzon

Medeni hali: Evli

Telefon: 462-3775702

E-posta: ozlemuzun@ktu.edu.tr

Yazışma adresi: KTÜ Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu 61040, Trabzon

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	KTÜ Sağlık Bil. Enst. Anatomi ABD	2005
Lisans	KTÜ Sağlık Yüksekokulu	2001
Lise	Fatih Süper Lisesi	1996

AKADEMİK/MESLEKİ DENEYİMİ

Görevi	Kurum	Süre/Yıl
Araştırma Görevlisi	KTÜ Anatomi ABD	2004-2005
Okutman	KTÜ Sağlık Hiz. MYO	2005-Halen

YAYINLAR/BİLDİRİLER:

SCI, SSCI, AHCI İNDEKSLERİNE GİREN DERGİLERDE YAYINLANAN MAKALELER

1. Kalaycıoğlu A, Yeginoğlu G, Ertemoğlu Öksüz C, Uzun Ö, Kalkışım Ş.N (2014). An anatomical study on the facial nerve trunk in fetus cadavers. Turkish Journal of Medical Sciences (SSCI) vol.44, pp. 484-489.

HAKEMLİ KONGRE / SEMPOZYUMLARIN BİLDİRİ KİTAPLARINDA YER ALAN YAYINLAR

1. Uzun (Kanber) Ö, Yeginoğlu G, Özlü T, Çan MA, Kalaycıoğlu A, Ertemoğlu C (2005). Estimation of total lung capacity by planimetry of chest radiographs in asthmatic and healthy children 7 to 10 years of age. 4th Asian–Pacific International Congress of Anatomists, 7-10 September, Kuşadası, Turkey, pp.283.
2. Kalaycıoğlu A, Ertemoğlu C, Çan M.A, Yeginoğlu G, Kanber (Uzun) Ö (2005). A study on the branching angles of the facial nerve branches in the fetuses. 4th Asian – Pacific International Congress of Anatomists, 7-10 September 2005, Kuşadası, Turkey. (Sözlü bildiri)
3. Yeginoğlu G, Kalkışım Ş.N, Ertemoğlu Öksüz C, Uzun Ö (2015). The views of Vocational School of Health Sciences students' regarding school-hospital collaboration in terms of clinical practices. 4. Uluslararası Meslek Yüksekokulları Sempozyumu, Yalova, Türkiye, pp.1
4. Yeginoğlu G, Uzun Ö, Kalkışım Ş.N, Ertemoğlu Öksüz C, Yeginoğlu Y (2015). Students' views on methods of learning and teaching Anatomy", XXIV International Symposium on Morphological Sciences İstanbul, Türkiye, pp.192.

BİLİMSEL FAALİYETLER

1. Sağlık Bilimleri Alanında TÜBİTAK için Araştırma Proje Önerisi Hazırlama ve Yürütme Uygulamalı Eğitimi: Karadeniz Teknik Üniversitesi, 04-06 Kasım 2016, Trabzon, Türkiye.