

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**ERKEK SPORCULARDA VÜCUT KOMPOZİSYONU VE
SOMATOTİPLERİN İVMELENME HIZI ÜZERİNE
ETKİLERİ**

**Hazırlayan
İrfan MARANGOZ**

**Danışman
Doç. Dr. Yahya POLAT**

Doktora Tezi

**Aralık 2016
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**ERKEK SPORCULARDA VÜCUT KOMPOZİSYONU VE
SOMATOTİPLERİN İVMELENME HIZI ÜZERİNE
ETKİLERİ**

**Hazırlayan
İrfan MARANGOZ**

**Danışman
Doç. Dr. Yahya POLAT**

Doktora Tezi

**Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Birimi tarafından TDK-2015-6029 kodlu proje ile
desteklenmiştir.**

**Aralık 2016
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

İrfan MARANGOZ



YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu ve Somatotiplerin İvmelenme Hızı Üzerine Etkileri” adlı Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

İrfan MARANGOZ

Danışman

Doç. Dr. Yahya POLAT

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Yahya POLAT

Doç. Dr. Yahya POLAT danışmanlığında İrfan MARAGOZ tarafından hazırlanan “Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu ve Somatotiplerin İvmelenme Hızı Üzerine Etkileri” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

15/12/2016

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Yahya POLAT
Üye : Prof. Dr. Şahin YILDIRIM
Üye : Doç. Dr. Çağrı ÇELENK
Üye : Prof. Dr. Vedat ÇINAR
Üye : Yrd. Doç. Dr. Fatih Mehmet UĞURLU



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof. Dr. Aykut ÖZDARENDELİ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı büyük bir dikkat ve sabırla yöneten, sonsuz destek ve güvenleri ile beni onurlandıran saygıdeğer hocam, Sayın Doç. Dr. Yahya POLAT'a teőekkürlerimi bir borç bilirim. Araştırmaya denek olarak katılan Kahramanmaraş ve Osmaniye bölgelerindeki tüm elit sporculara ve kulüplere, ölçümler için kapalı spor salonlarını bizlere tahsis eden Kahramanmaraş ve Osmaniye Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlerine çok teşekkür ederim. Çalışmalarım süresince birçok fedakârlıklar gösterip beni destekleyerek her an yanımda olan eşim ve oğluma, yaşamımın her döneminde bana duydukları güven için aileme en derin duygularla teşekkür ederim.

İrfan MARANGOZ

Aralık 2016

ERKEK SPORCULARDA VÜCUT KOMPOZİSYONU VE SOMATOTİPLERİN İVMELLENME HIZI ÜZERİNE ETKİLERİ

İrfan MARANGOZ

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Doktora Tezi, Aralık 2016

Danışman: Doç.Dr. Yahya POLAT

KISA ÖZET

Bu çalışmanın amacı, erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkilerinin belirlenmesidir. Somatotiplerin gruplara göre aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri; Endomorf grubu (n=20); yaş 20.95±2.80 yıl, boy 169.40±2.68 cm kilo 66.20±4.74 kg, Mezomorf grubu (n=20); yaş 20.60±3.15 yıl, boy 172.25±7.34 cm kilo 69.95±10.28 kg, Ektomorf grubu (n=20); yaş 19.40±1.46 yıl, boy 178.10±6.04 cm kilo 62.05±7.19 kg olan 18-30 yaş arasındaki elit sporcular üzerinde araştırma yapılmıştır.

Araştırmada ölçümler sonunda elde edilen veriler, Windows için SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Somatotiplerin vücut kompozisyonu verileri bakımından karşılaştırıldığında; boy değişkeninde, endomorfi ve ektomorfi arasında ($p<0.001$), mezomorfi ve ektomorfi arasında ($p<0.05$), vücut kitle indeksi değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$), ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$), vücut yağ yüzdesi değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$), endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$), yağ kütle (kg) değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$), endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) ve yağsız kütle (kg) değişkeninde, endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.05$) düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Yaş ve kilo değişkeninde somatotip grupları arasında herhangi bir anlamlılık ($p>0.05$) tespit edilmemiştir. Somatotiplerde en iyi ivmelenme test değerleri (sn) 0-5 m, 5-10 m, 10-15 m sıralaması; mezomorfi, ektomorfi ve endomorfi şeklinde tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erkek sporcular, vücut kompozisyonu, somatotipler, ivmelenme

**THE EFFECTS OF BODY COMPOSITION AND SOMATOTYPES ON
ACCELERATION SPEED IN MALE ATHLETES**

İrfan MARANGOZ

Erciyes University, Graduate School of Health Sciences

Department of Physical Education and Sports

PhD Thesis, December 2016

Supervisor: Associate Professor. Yahya POLAT

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the effects of somatotypes and body composition on acceleration speed in male athletes. Each somatotype groups included 20 athletes. The study was performed with elite athletes aged between 18 and 30 years. Mean values of age, height, and body weight were determined for all somatotype groups. The mean ages of endomorph, mesomorph and ectomorph groups were 20.95 ± 2.80 , 20.60 ± 3.15 , and 19.40 ± 1.46 years respectively. The mean heights of endomorph, mesomorph and ectomorph groups were 169.40 ± 2.68 , 172.25 ± 7.34 and 178.10 ± 6.04 cm respectively. The mean weights of endomorph, mesomorph and ectomorph groups were 66.20 ± 4.74 , 69.95 ± 10.28 , and 62.05 ± 7.19 kg respectively.

Statistical analysis was performed by using SPSS ver 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Data were expressed as mean \pm standard deviation for metric variables. A value of $p < 0.05$ was accepted statistically significant.

Somatotypes were compared with data of body compositions of the subjects. A significant difference was found in height between endomorph and ectomorph ($p < 0.001$), and mesomorph and ectomorph ($p < 0.05$). We determined similar results when we compared with body mass index ($p < 0.001$). Also there was a significant difference between the groups' ectomorph and endomorph ($p < 0.001$), and endomorph and mesomorph ($p < 0.001$) when we compared with body fat percentage, and fat mass variables. Endomorph and mesomorph groups were found statistically significant difference when we compared with fat free mass ($p < 0.05$). There was no significant difference between the groups compared with age and weight. The test values of 0-5, 5-10 and 10-15 m were evaluated. We determined that the best acceleration values were sorted as mesomorph, ectomorph, and endomorph.

Key Words: Male athletes, body composition, somatotype, acceleration.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iv
TEŞEKKÜR.....	v
KISA ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Araştırmanın Konusu	7
1.2. Araştırmanın Amacı	8
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Araştırmanın Yöntemi	9
1.5. Sayıtlar	9
1.6. Sınırlılıklar.....	9
2. GENEL BİLGİLER	11
2.1.Vücut Kompozisyonu.....	11
2.1.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Nedenleri.....	13
2.1.2. Vücut Kompozisyonunu Etkileyen Faktörler	13
2.1.3. Vücut Kompozisyonunun Sportif Performans Üzerindeki Etkileri.....	16
2.1.4. Vücut Kompozisyonunu Belirleme Modelleri.....	18
2.1.4.1. Atomik Model	18
2.1.4.2. Moleküler Model.....	20
2.1.4.3. Hücresel Model	21
2.1.4.4. Doku Sistem Model.....	22
2.1.4.5. Tüm Vücut Modeli.....	23

2.1.4.6. Çok Bileşenli Modeller	23
2.1.4.6.1. İki Bileşenli (2-B) model.....	23
2.1.4.6.2. Üç Bileşenli (3-B) model.....	23
2.1.4.6.3. Dört Bileşenli (4-B) model.....	24
2.1.4.6.4. Beş Bileşenli (5-B) model	25
2.1.4.6.5. Altı Bileşenli (6-B) model.....	25
2.1.5. Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi.....	25
2.1.5.1. Bioelektrik İmpedans Yöntemi (BİA).....	25
2.2. Somatotip.....	27
2.2.1. Fizik Yapı ve Sınıflandırılması.....	27
2.2.1.1. Hipokrat Sınıflandırılması.....	28
2.2.1.2. Viola Sınıflandırması	28
2.2.1.3. Kretchemer Sınıflandırması	28
2.2.1.4. Cureton'un Sınıflandırması	29
2.2.1.5. Sheldon Sınıflandırması.....	30
2.2.1.5.1. Endomorfi.....	31
2.2.1.5.2. Mezomorfi	31
2.2.1.5.3. Ektomorfi.....	32
2.2.1.6. Heath - Carter Sınıflandırması	32
2.2.2. Somatotipin Belirlenmesi	33
2.2.3. Somatotip Kategorileri.....	34
2.2.4. Somatokart.....	35
2.3. İvmelenme	37
2.3.1. İvmelenme Aşamaları	39
2.3.2. Spor Branşları Açısından İvmelenme	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	41
3.1.Araştırma Grubu	41
3.2.Araştırma Yöntemi	41
3.3.Veritoplama Araçları.....	42
3.3.1. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri	42
3.3.2. Antropometrik Ölçümler	43
3.3.2.1. Boy Uzunluğu.....	43
3.3.2.2. Kilo	43

3.3.2.3. Çevre Ölçümleri	44
3.3.2.4. Çap Ölçümleri	44
3.3.2.5. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri.....	44
3.3.3. İvmelenme Ölçümleri	45
3.4. Verilerin Toplanma Yöntemleri	45
3.4.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri	45
3.4.2. Antropometrik Ölçüm Yöntemi.....	46
3.4.2.1. Boy Uzunluğu Ölçüm Yöntemi	46
3.4.2.2. Kilo Ölçüm Yöntemi.....	46
3.4.2.3. Çevre Ölçüm Yöntemi	47
3.4.2.3.1. Fleksiyonda Biceps Çevresi	48
3.4.2.3.2. Baldır Çevresi.....	49
3.4.2.4. Çap Ölçüm Yöntemi	51
3.4.2.4.1. Humerus Epikondil (Dirsek Çapı).....	51
3.4.2.4.2. Femur Epikondil (Diz Çapı).....	51
3.4.2.5. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçüm Yöntemi	54
3.4.2.5.1. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümlerinde Uyulması Gereken Kurallar... 54	
3.4.2.5.2. Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı	55
3.4.2.5.3. Subscapular Deri Kıvrımı Kalınlığı	56
3.4.2.5.4. Suprailiak Deri Kıvrımı Kalınlığı.....	57
3.4.2.5.5. Calf Deri Kıvrımı Kalınlığı	58
3.4.3. İvmelenme Ölçüm Yöntemi.....	59
3.5. Somatotip Değerlendirmesi	60
3.6. Somatotip Veri Toplama Bölgeleri	62
3.7. Verilerin Analizi.....	64
4. BULGULAR.....	66
4.1. Araştırmanın Tanımlayıcı İstatistikleri	66
4.2. Somatotiplerin; Vücut Kompozisyonu, Antropometrik Ölçüm ve İvmelenme Testi Verileri Bakımından Karşılaştırılması.....	68
4.3. Somatotiplerin; Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları	75
4.4. Somatotiplerin; Vücut Yağ Yüzdesi, Antropometrik Ölçüm ve İvmelenme Testi İle Arasındaki İlişkiler	78

5. TARTIŞMA VE SONUÇ	87
5.1. Tartışma.....	87
5.2. Sonuç	116
5.3. Öneriler.....	119
6. KAYNAKLAR	120

EKLER

ÖZ GEÇMİŞ



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ACTH	Adrenokortikotropik Hormon
ATP	Adenozin Trifosfat
BMI	Vücut Yağ Kütlesi
cm	Santimetre
dkk	Deri Kıvrım Kalınlığı
FAT MASS	Yağ Kütlesi
FAT%	Yağ Yüzdesi
FFM	Yağsız Kütle
FM	Yağ Kütlesi
kg	Kilogram
m	Metre
n	Kişi Sayısı
sn	Saniye
UWW	Sualtı Ağırlık Yöntemi
VK	Vücut Kompozisyonu
VY	Vücut Yağı
VY%	Vücut Yağ Yüzdesi
YVK	Yağsız Vücut Kütlesi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Erkek ve Bayanlar için Vücut Yağ Yüzde Değerleri Standartları	12
Tablo 2.2. Değişik Branşlardaki Erkek ve Bayan Vücut Yağ Yüzde Norm Değerleri.....	14
Tablo 2.3. 70 Kg. Erkek İçin Atomik Seviyedeki (I) Vücut Kompozisyonu Referansları	19
Tablo 2.4. 70 Kg. Erkek İçin Moleküler Seviyedeki (II) Vücut Kompozisyonu	20
Tablo 2.5. Moleküler Seviyedeki (II) Farklı Vücut Kompozisyonu Durumları.....	21
Tablo 2.6. 70 Kg. Erkeğin Temel Doku ve Organları için Doku Sistem Seviyedeki (IV)	22
Tablo 2.7. BİA Ölçümlerini Etkileyen Faktörler.....	26
Tablo 3.1. Çevre Ölçümlerine İlişkin Test-Tekrar Test Analiz Sonuçları	50
Tablo 3.2. Çap Ölçümlerine İlişkin Test-Tekrar Test Analiz Sonuçları	53
Tablo 3.3. Deri Kıvrım Kalınlığı (mm) Ölçümlerine İlişkin Test-Tekrar Test Analiz Sonuçları	59
Tablo 4.1. Somatotiplere Ait Ölçümlerin Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri.....	66
Tablo 4.2. Somatotiplerin Vücut Kompozisyonu Verileri Bakımından Karşılaştırılması	68
Tablo 4.3. Somatotiplerin Çevre Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması	70
Tablo 4.4. Somatotiplerin Çap Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması	70
Tablo 4.5. Somatotiplerin Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması	71
Tablo 4.6. Somatotiplerin İvmelenme Testi Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması	72
Tablo 4.7. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları	75
Tablo 4.8. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları	76
Tablo 4.9. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları	77

Tablo 4.10. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çevre Ölçümleri İle Arasındaki İlişki	78
Tablo 4.11. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çevre Ölçümleri İle Arasındaki İlişki	79
Tablo 4.12. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çevre Ölçümleri İle Arasındaki İlişki	79
Tablo 4.13. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çap Ölçümleri İle Arasındaki İlişki	80
Tablo 4.14. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çap Ölçümleri İle Arasındaki İlişki	81
Tablo 4.15. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çap Ölçümleri İle Arasındaki İlişki	81
Tablo 4.16. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Deri Kıvrım Kalınlıkları İle Arasındaki İlişki	82
Tablo 4.17. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Deri Kıvrım Kalınlıkları İle Arasındaki İlişki	83
Tablo 4.18. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Deri Kıvrım Kalınlıkları İle Arasındaki İlişki	84
Tablo 4.19. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ile İvmelenme Testi Arasındaki İlişki	85
Tablo 4.20. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ile İvmelenme Testi Arasındaki İlişki	85
Tablo 4.21. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ile İvmelenme Testi Arasındaki İlişki	86
Tablo 5.1. Bir Kısım Spor Dallarındaki Erkek Sporcularının Vücut Yağ Yüzdeleri ...	97

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Vücut Kompozisyonunun Temel İki Bileşenli ve Beş Seviyeli Çok Bileşenli Modeller	18
Şekil 2.2. Somatotip Kategorilerinin Somatokartta Dağılımı	36
Şekil 2.3. Somatokart.....	37
Şekil 3.1. Tanita BC-418 Segmental Vücut Analiz Tartısı	42
Şekil 3.2. Antropometrik Set	43
Şekil 3.3. Boy Ölçümü.....	44
Şekil 3.4. Kilo Ölçümü	44
Şekil 3.5. Newtest Powertimer	45
Şekil 3.6. Vücut Kompozisyonu Ölçümü	46
Şekil 3.7. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	47
Şekil 3.8. Kilo Ölçümü	47
Şekil 3.9. Fleksiyonda Biceps Çevresi.....	48
Şekil 3.10. Baldır Çevresi	49
Şekil 3.11. Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)	52
Şekil 3.12. Femur Epikondil (Diz Çapı)	52
Şekil 3.13. Skinfold Ölçüm Yöntemi	54
Şekil 3.14. Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı.....	55
Şekil 3.15. Subscapular Deri Kıvrımı Kalınlığı	56
Şekil 3.16. Suprailiak Deri Kıvrımı Kalınlığı	57
Şekil 3.17. Calf Deri Kıvrımı Kalınlığı.....	58
Şekil 3.18. İvmelenme Ölçüm Yöntemi.....	60
Şekil 3.19. Çalışmanın Somatotip (Endomorfi, Mezomorfi ve Ektomorfi) Veri Toplama Alanları	62
Şekil 3.20. Çalışmanın Somatotip (Endomorfi, Mezomorfi ve Ektomorfi) Kategorilerindeki Komponent Değerlerinin Dağılımları.	64

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 4.1. Somatotiplerin 0-5 m. İvmelenme Test Değerleri	73
Grafik 4.2. Somatotiplerin 5-10 m. İvmelenme Test Değerleri	74
Grafik 4.3. Somatotiplerin 10-15 m. İvmelenme Test Değerleri	74
Grafik 4.4. Somatotiplerin 0-5 m, 5-10 m ve 10-15 m İvmelenme Test Değerleri	75
Grafik 5.1. Bazı Elit Atletlerin Uluslararası Müsabakalardaki 100m Koşu Mesafelerinin İvmelenme Analizi	107





1. GİRİŞ VE AMAÇ

Vücut kompozisyonu araştırmalarına ilgi binlerce yıl geriye uzanıyor olsa da, günümüz birçok çağdaş bilim adamı bu alana katkıda bulunmuştur (1). İlk vücut kompozisyonu kavramları MÖ.400 yıllarında Yunanlılarda görölmektedir (2,3,4). Vücut kompozisyonunun araştırmalarının modern dönemi yaklaşık olarak 1. yüzyıla kadar geriye götürülebilir (5). 19. yüzyıl ortaları ile 20. yüzyıl başlarında çalışan Justus Von Liebig gibi birçok bilim adamı, bu alan için önemli zemin hazırlamıştır. Bazı önemli kavramsal gelişmeler olmasına rağmen, bu dönemdeki mevcut yöntemler çok pratik ve doğru değildir (1). Bu alanda önemli gelişmeler 1921'de tahmini toplam vücut kaslarını ölçmek için antropometrik modeli geliştiren antropolog Jindrich Mateiegka tarafından yapılmıştır (6). Bu alan altın bir çağa girerek metabolik kavramlar, kalıcı ve radyoaktif etiketli izotopların ortaya çıkmasıyla pek çok yeni fikir ve görüş tarafından fitili ateşlenerek 1930'ların başında hızlı bir şekilde gelişmiştir (1). 1940'larda Behnke'nin sualtı ağırlık metodunun ve iki bileşenli modelin başlaması bir millattı. Çünkü bu insanlarda FM (yağ kütlesi) ve FFM (yağsız kütle) ölçmede tüm dünyada araştırmacılar için basit ve pratik bir metot sunmuştur (7). 1950'li yıllardaki bilim ve teknolojideki hızlı gelişim bu vücut bileşimini de etkilemiştir ve bu alana yönelik olarak yeni teknik ve metotların doğmasına neden olmuştur (8). 1960'dan günümüze kadar; vücut bileşimiyle ilgili araştırmalar halen devam etmektedir. Fakat burada vurgulanması önemli olan nokta son 30 yıldır bu alandaki araştırmaların arttığıdır (9). 1990'larda Wang et al. Vücut bileşimini beş kategoriye ayırarak incelemişlerdir ve büyük ölçüde kabul görmüştür. Bunlar anatomik, moleküler, hücresel, doku modeli ve tüm vücut modeli olarak sınıflandırılmıştır. Fakat günümüzde, genelde yağ miktarının saptanmasına yönelik olarak ikili model kullanılmaktadır (10). Bu yöntemlerin yanında, vücut kompozisyonunun belirlenmesinde direkt ve direkt olmayan ölçüm yöntemleri olmak üzere iki yaklaşım bulunmaktadır. Direkt yöntem, insan ve hayvan kavralarında bir takım kimyasal işlemlerle dokuları ayırmak ve farklı dokuların

miktarını belirlemek temeline dayanmaktadır. Direkt olmayan ölçüm yöntemler ise nekropsi çalışmaları sonucu elde edilen bulgular yardımıyla belirlenmiş olan formüllere göre, vücut yağ miktarının belirlenmesi esasına dayanır. Direkt olmayan ölçüm yöntemleri; sansitometri, toplam vücut suyu, densitometrik metot, toplam vücut potasyumu (K40), manyetik rezonans görüntüleme (MR), nötron aktivasyonu, hidrostatik tartım, antropometrik yöntemler, BOD POD, biyoelektrik impedans analizi, kızılötesi interaktans, dual energy x-ray absorbsiometry (DEXA) ve ultrason gibi teknikleri içerir (2,9,11,12,13,14,15).

Bu referans yöntemler kullanılarak vücut yağı (VY), VY%'si yağsız vücut kütlesi (YVK) veya farklı bileşenleri belirlenebilmektedir (16,17,18,19,20,21,22).

Vücut kompozisyonunu (VK) değerlendiren metodolojilerde ideal özellikler şöyle sıralanabilir; geçerlilik, güvenilirlik, uygulamada kolaylık, uygulama için minimum bilgi ve beceri gereksinimi, taşınabilirlik ve ucuzluk. Son yıllarda yoğun olarak kullanılan Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA), yukarıda sayılan özelliklerin hemen hemen tümüne sahiptir. BİA yöntemi vücut kompozisyonu belirlemede yüksek bir güvenilirliğe sahiptir. BİA, oldukça hızlı, ekonomik, taşınabilir çok deneyim gerektirmeyen ve özellikle saha çalışmaları ve büyük popülasyonları kapsayan epidemiyolojik araştırmalar için uygun ve yaygın olarak kullanılan basit bir yöntemdir (23, 24). BİA, yağ dokunun su içermediği ve yağ harici dokularda da su miktarının sabit olduğu varsayımına dayanır (16,21,23).

Bir bireyin çok düşük veya çok yüksek vücut yağ %'si (VY%) ile ilgili sağlık risklerini tanımlamak için VK ölçümünün doğru olarak yapılması gereklidir. Bu ölçümler bireyin ideal vücut ağırlığını veya egzersiz ve diet rejimleri formülasyonu için kullanılabilir. Periyodik VK ölçümleri egzersizin ve diyetin veya büyüme ve gelişme ile ilgili veya hastalıkla ilgili durumlarda VK ile ilgili değişimleri incelemek amacıyla kullanılabilir (15).

Vücut kompozisyonu çalışmalarında vücut bileşenlerinin ölçülmesi, bileşenler arasındaki nicel ilişkiler ve bu bileşenlerde meydana gelen değişikliklere odaklanılmıştır. İnsan vücut kompozisyonu kemik mineral, hücre içi ve hücre dışı sıvı

hacimleri, yağsız kitle, yağ dağılımı ve ölçümünü içermektedir. Teorik açıdan vücut kompozisyonu insan biyolojisi hakkında bilinmeyen noktaları aydınlatmaktadır. Pratikte ise vücut kompozisyonu değişimlerinin araştırılması, obezite ve beslenme yetersizliği gibi hastalıkların derecesinin anlaşılması açısından yarar sağlamaktadır (5). Vücut kompozisyonu ile ilgili yapılan araştırmaların temelini, vücut kompozisyonunun sporcuların performansı üzerindeki muhtemel etkisi araştırılması oluşturmaktadır. Sporcuların morfolojik ve fizyolojik durumlarının ortaya konması başarı için artık bir zorunluluk olarak görülmektedir (11).

Vücut kompozisyonu genel olarak yağ dokusu, kemik, kas dokusu, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvılardan oluşmaktadır. Vücut kompozisyonu yağlı ve yağsız kütleler olarak iki gruba ayrılır. Yağsız kütlelere; kas, kemik, su, sinir, damarlar ve diğer organik maddeler girmektedir. Yağlı kütleler ise; derialtı ve depo yağları ve esensiyel (öz) yağlar olarak sınıflandırılabilir. Bu yağlar yapısal olarak kahverengi ve beyaz yağlar olmak üzere iki grupta incelenir. Kahverengi yağlarda A, D, E gibi yağda eriyen vitaminler vardır. Bu yağların rengi kahverengidir ve yapılarında mitokondria bulunur. Bu türdeki yağ hücreleri içerisinde kılcak kan damarları ve sempatik sinirler vardır. ATP sentezi olmadan çok yüksek ısı üretirler ve sitogram pigmenti bulunur. Epinefrin, norepinefrin, ACTH hormonları organizmada bu yağların kullanılmasını hızlandırır. Diğer yağ türü olan beyaz yağların ise rengi beyazdır ve içeriğinde mitokondria organeli yoktur. Bu yağ türünde kılcak kan damarları bulunmaz. Trigiliseridler halinde kanda dolaşırlar ve hücre içinde enerji açığa çıkarılmasında kullanılarak ATP sentezlenmesi sürecinde yer alırlar. İç ısıyı izole ederek, destek doku vazifesi görür A, D, E ve K gibi yağ da eriyen vitaminler bu tür yağlarda işlev görür (25).

Performansı etkileyen faktörlerden birisi de bedensel yapı, başka bir deyişle fiziksel özelliklerdir. Çünkü bedensel yapı ya da fiziksel özellikler fizyolojik kapasitelerin ortaya konulmasını etkilemektedir. Sahip olunan fiziksel yapının özelliği yapılan spor dalına uygun olmadıkça istenilen performans düzeyine ulaşmak pek mümkün değildir. Fiziksel yapı bir sporcunun yüksek düzeyde performans gösterebilmesinin göstergelerinden sadece bir tanesi olup kuvvet, güç, dayanıklılık, esneklik, sürat, ve çabukluk gibi diğer performans göstergeleriyle birleşerek sporcunun performansını olumlu yönde etkilemektedir (26).

Vücut kompozisyonu, egzersiz ve spor fiziyojisinde çok ilgi duyulan ve yoğun olarak kullanılan bir fiziksel özelliktir. Vücut yapı ve kompozisyonunun atletik performans üzerinde önemli etkisi olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde egzersizde vücut kompozisyonunu değiştiren bir potansiyele sahiptir. Sadece egzersiz ve sporda değil, özellikle kardivasküler hastalıklarla vücut kompozisyonu arasında yakın ilişkinin tespit edilmesi ve bazı hastalıkların klinik seyrinin vücut kompozisyonundaki değişimler üzerinden takip edilmesi bu ilgiyi artıran başka nedenlerdir (23).

Vücut kompozisyonu ile ilgili yapılan araştırmaların temelini sporcuların performansı oluşturmaktadır. Her spor branşındaki sporcuların fiziyojik ve fiziksel yapıları bilirse belki erken dönemlerde sporcu seğimi bilinçli olarak yapılabilir. Azami performans elde etmek için gerekli antrenmanlar düzenlenebilir ve en önemlisi sporcuların fiziyojik özellik ve performanslarına uygun antrenmanlar uygulanıp sakatlanmalar önenebilir (27).

Vücut kompozisyonu (VK) ölçümü, vücut ağırlığı kontrolü, egzersiz bilimleri ve klinik sağlık bakımı için önemli bir faktördür. Vücut kompozisyonu belirlenmesi, egzersiz bilimleri açısından bakıldığında, özellikle güreş, judo, boks gibi bir kısım sporlarda vücut ağırlığına göre yarışma kategorisinin belirlenmesi için önemli olmaktadır. Bunun yanında bazı spor branşlarında (dayanıklılık sporları, uzun mesafe koşuları gibi) yağ oranının düşük olması, vücudun taşıyacağı yük açısından önemli duruma gelmektedir. Bale ve jimnastik gibi estetik görünümün önemli olduğu spor dalları ile relatif kuvvet veya dayanıklılığın performans belirgeni olduğu spor dallarında, vücut kompozisyonu önemlidir (14). İdeal vücut bileşimi farklı spor dallarında çeşitlilik göstermektedir. Ancak temelde düşük yağ oranının fiziksel performansa olumlu etkisi olduğu ilkesi geçerlidir. Vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet, çeviklik, sürat ve esnekliğin olumsuz etkilenmesine ve dayanıklılık sporlarında fazladan enerji kaybına neden olabilmekte ayrıca fiziksel performansı olumsuz yönde etkileyebilmektedir (28).

Vücut kompozisyonu belirlenmesi için direkt yöntemlerin kullanımının mümkün olmayışı nedeniyle dolaylı yöntemler yıllardır test edilmektedir. Antropometri 18. yüzyıldan beri laboratuvar dışında vücut kompozisyonunun ölçülmesine imkan sağlamaktadır. Vücudun çeşitli noktalarından yapılan ölçümlerle elde edilen veriler

bireylerin sağlık ve beslenme durumu hakkında bilgi verebilmektedir. Diğer yöntemlere oranla görece ucuz ve basit oluğu nedeniyle antropometrik göstergeler obeziteyi tespit etmekte kullanılmaktadır (5). Antropometri, genel anlamıyla, insan bedeninin nesnel özelliklerini, belirli lme yöntemleri ve ilkeleriyle boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran sistematik bir tekniktir. Başka bir ifade ile antropometri, insan vücudunun ölülerini miktar olarak yansıtın bir dizi sistemli ölçüm tekniğidir (29). Spor dalına özgü yetenekli sporcu seimi, öncelikle fiziksel parametreler göz önüne alınarak oluşturulmaktadır, mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu ve ayrıca hareketlerin analizinde antropometrik ölçümler önemli yer tutmaktadır (30). Antropometri, sayısal olarak ifade edilebilen yani metrik olarak tanımlanabilen vücut özelliklerini inceler. Örneğin, boy uzunluğu, kilo ve karın çevresi gibi vücut boyutlarını inceleyerek bunları istatistiksel yöntemlerle analiz ederek değerlendirir (29).

Antropometrik zelliklerin performansa etkisi beden yapısı, kompozisyonu, ağırlık ve boy motor işlevlerde ve performansta önemli faktörler olarak kabul edilmektedir. Beden lsnn göstergesi olan ağırlık, boy, yaş ve cinsiyet gibi değeriskenler kombine edilerek normlar geliştirilmiştir. Bu normlar birçok bedensel aktivitede rol alan ocuk ve gençlerin hangi gruba uygunluk göstergesinin bilinmesi açısından faydalı olmuştur. Antropometrik llerin motorik performansla ilişkisi olduğu ve performans düzeylerindeki potansiyel etkinliği fark edilmiştir (31).

Somatotip, insanın gösterdiği bedensel tiplerin ortaya konulmasıdır. Diğer bir ifadeyle, boyutu göz önüne almaksızın vücut bileşiminin oluşturulmasıdır. Somatotipin belirlenmesi, vücut şekli ve kompozisyonuyla bağlantılı birçok özellik açısından insan fizyolojisini tanımlamada kullanılan bir metottur. zelliklerin tanımlanması ve ölçeklendirme biçimi, özelliklerin göreli öneminin tanımlanmasında kullanılması bir vücut tipinden diğerine değerismektedir. Metotların ortaya konması Hipokrat'tan beri devam etmektedir (13).

Somatotipleri belirlemek üzere çeşitli yöntemler önerilmiştir. Alman psikiyatrist Kretschmer (1921), fizik ve psişik tipler arasındaki ilişkiyi oluştururken birtakım kurallar ortaya koymuştur. Kretschmer, manik depresif ve şizofreni ile fiziki karakterler arasında ilişki kurmuştur. Fizik unsurları tanımlandıktan sonra üç vücut tipini (astenik,

piknik, atletik) tanımlamıştır. Viola (1933), 20. yüzyılın başlarına kadar kullanılan bu sınıflamada kişiler fizik yapı bakımından longitip, brakitip, ve normotip isimleriyle sınıflandırılmıştır. Normotip ile orantılı ifade edilen göğüs ile karna ait gövde değerleri ve bacak-kol ve gövde ölçüleri oranı açısından vücut yapısını antropometrik olarak tanımlamıştır (32, 33). Modern sınıflamanın kurucusu Amerika'lı psikolog Sheldon (1940), kendi adıyla anılan 'yapı tipi' kavramını 1940 yılında ortaya koymuştur. Sheldon ve yardımcıları Stevan ve Tucker'in birlikte yaptığı araştırmalar sonucunda insanın sadece fiziki tiplerine göre sınıflandırılmayacağını, sınıflandırma yaparken insanların kişilik özelliklerinin de dikkate alınması gerektiği inancına varmışlardır. Öncelikle üç değişik vücut yapısı ve bunlara bağlı kişilik özellikleri olan temel grupları belirlemişlerdir. Bu üç sınıf embriyonun üç tabakasından esinlenerek isimlendirilmiştir.

- Endoderm tabakasından endomorf,
- Mezoderm tabakasından mezomorf,
- Ekdoderm tabakasından ekmorf olarak isimlendirmişlerdir.

Bu yöntemle saptanan somatotip profilleri ile Sheldon'un fotoskopik somatotip tayini arasında ileri düzeyde bir tutarlılık vardır. Heath and Carter (1967), Sheldon'un somatotip sınıflamalarını, boy, ağırlık, deri kıvrımı, kol ve bacak kemiği genişlikleri gibi ölçümlerle ve ayırıcı istatistik metotları kullanarak somatotipi tespit etmeye yönelik başka araştırmalar izlemiştir. Heath and Carter 1976'da somatotipi formüle ederek, ölçümlere dayalı bir değerlendirmeye tabi tutmuştur. Heath-Carter yöntemi çeşitli antropometrik ölçümler arasından faktör analiziyle somatotipi fotoğraflara gerek kalmadan kolayca saptayan bir yöntemdir. Bu yöntem, Sheldon Atlası kullanılarak somatotipi belirlenen kişilere ait bazı ölçümler üzerinde yapılan istatistiksel analizler sonucu hesaplanmış tablolara dayanmaktadır. Yalnız Heath-Carter metodunda puanların üst limiti Sheldon metodundaki gibi 7'de kalmamakta 9 değeri ile limitlenmektedir (34,35).

Sporcuların vücut bileşimi ve somatotip özellikleri ile ilgili çalışmaların ülkemizde de sayısının giderek artmakta oluşu dikkat çekicidir. Vücut bileşenlerinin oranları, uygulanan spor dalına göre farklılık göstermekte ve bu farklılıklar sporcunun performansını etkilemektedir. Bu nedenle ülkemizdeki sporcuların farklı spor dallarına

yönlendirilmesi açısından, uygulanan spor dalının vücut bileşimi değerlerinin ve somatotip özelliklerinin bilinmesi önemlidir (36).

Sporda kazanmanın ön plana çıktığı günümüzde başarıya ulaşmak için önemli yollardan birisi de, kuşkusuz fiziksel antrenmandır. Fiziksel antrenmanın temeli, motorik özellikleri geliştirmektir. Motorik özelliklerden olan kuvvet, genel anlamda birçok spor branşında başarıyı artıran temel özelliktir. Bugün pek çok spor branşında, kuvvet çalışmalarının daha fazla uygulanması suretiyle kuvvetin daha fazla geliştirilmesi istenmektedir. Kas kuvvetinin artışı, iyi planlanmış ve organize edilmiş antrenmanların içeriğine bağlıdır. Newton" un ikinci aksiyonuna göre ivmelenme kuvvetin büyüklüğüyle pozitif ilişkiye sahiptir. Bu ilişki kuvvet antrenmanları ile sürat özelliğinin geliştirilebileceği konusuna ışık tutmaktadır (37).

İvmelenme evresinde yerde kalış süresince diğer evrelere göre yüksek olan kas aktivasyonu, sinirsel aktivitenin ivmelenme sırasında maksimuma ulaştığını ve nöromüsküler ateşlemenin önemli olduğunu gösterir (38). İvmelenme oyuncunun minimum zaman miktarı içerisinde maksimum sürata ulaşmasını sağlayan süratteki değişim oranıdır. Maksimum hız oyuncunun koşabileceği maksimum sürattir. Sporcuların başarısı için, etkin bir şekilde maksimum koşu hızına ulaşması ve ivmelenmesi önemlidir. Yüksek hıza ulaşmak için yapılan antrenmanlarda daha çok kuvvet ve kondisyon programları anahtar element durumundadır (39).

Başarının ilk olarak hızlı bir çıkışa ve sonra da mümkün olan en yüksek koşu süratine ulaşıp, bu sürati korumayla mümkün olduğu 100m sprint koşusunda 40-60 m arası hızda platoya ulaşma öncesine kadar ivmelenme sergilenir (40,41). Bu özellik antropometrik, metabolik, sinirsel ve biyomekaniksel faktörlerden etkilenir (42,43).

1.1. Araştırmanın Konusu

Bu çalışmanın konusu, erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkileridir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın önemi, farklı vücut tipleri olan endomorfi, mezomorfi ve ektomorfinin ivmelenme hızı üzerine etkilerini tespit edebilmektir.

Vücutun başlıca yapısal kısımları kas kitlesi, yağ ve kemiktir. Bu yapısal kısımların oranları sporda yüksek performans için oldukça önemlidir. Normalde sporcuların daha yüksek kas kitlesine, daha az yağ kitlesine sahip oldukları düşünülür. Hâlbuki ağırlığın büyük bölümünü kas kütlesinin oluşturması her zaman için avantaj olmadığı gibi, yağ kütlesinin fazla olması da her zaman için avantaj kabul edilemez. Bu yüzden sporcuların kendi branşlarına ait yapıya sahip olmaları veya ortalamaya yakın olmaları istenmektedir.

İnsan vücudunun fiziksel sınıflandırılması veya vücut tipinin belirlenmesi somatotip ile ilgilidir. Bu nedenle sporcuların performans düzeylerinin artırılması için somatotip dağılımları hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Çünkü sporcuların fiziksel özellik ve yeteneklerinin tam manada ortaya konulması, özel antrenman programlarının planlanması, takım içinde kaynakların dağıtımı ve spor seçiminde faydalı bilgi sağlayabilmektedir.

Sporcuların başarı için, etkin bir şekilde maksimum koşu hızına ulaşması ve ivmelenmesi önemlidir. Yüksek hıza ulaşmak için yapılan antrenmanlarda daha çok kuvvet ve kondisyon programları anahtar element durumundadır. Karakteristik olarak süratin iki esas ögesini geliştirir. Bunlar ivmelenme ve sürattir (hız). İvmelenme ve süratin geliştirilmesi, sprint ile bağlantılı olan fiziksel, metabolik ve nörolojik öğelerin artırılması ile sağlanır. Kısa sürede maksimum koşu hızına ulaşma yeteneği atletizm, futbol, ragbi ve Amerikan futbolu gibi spor dallarında başarının önemli bir belirleyicisidir.

Bu bağlamda, “erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkileri” başlıklı araştırmanın bu alanda önemli bir çalışma olarak, ulusal ve uluslararası literatürdeki boşluğu doldurmak açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmaya halen aktif olarak spor yapan ve araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 18-30 yaş arasındaki erkek 60 sporcu çalışmaya dahil edilmiştir. “Heath-Carter Yöntemi” kullanılarak çalışmanın yapılacağı üç farklı grup yapısı endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi özelliklerine sahip erkek sporcular belirlenerek (her grup için 20 kişi) ivmelenme hızları tespit edilmiştir. Verilerin analizi; üç farklı vücut tipine ait grupların (endomorf, mezomorf ve ektomorf) ivmelenme hızı üzerine yapılan ölçümleri kendi aralarında karşılaştırılmıştır. İstatistiki analizi SPSS 22.0 programında %95 güven aralığında ($p<0,05$) hesaplanmıştır.

1.5. Sayıtlar

- Bütün sporcular aynı koşullarda test edilmiştir.
- Sporcuların ölçümleri doğru ve titizlikle yaptıkları kabul edilmiştir.
- Sporcular kendilerine daha önce bildirilen ölçümlerden önce yapılması gereken kuralları yerine getirmişler, en az 3.5 saat önce kahvaltı yaptıkları beyanları ile kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

- Bu araştırmaya katılan sporcular 18-30 yaş arasındadır.
- Bu araştırma erkek bireylerle yapılmıştır.
- Endomorfların belirlenmesinde; büyük yuvarlak kafa, kısa kalın boyun, yüksek kare omuzlar, yayvan kalın gövde, yağlı bir göğüs, kısa kollar geniş ve sarkık karın, kısa kaba görünümlü bacaklara sahip olması
- Mezomorfların belirlenmesinde; kemikler büyük ve kalın kaslarla çevrili olması, bacaklar, gövde ve kollar genellikle kemik olarak iri yapılı ve fazla oranda kaslı

olması, ön kolun kalınlığı, el,bilek ve el parmaklarının iriliğidir. ve nispeten incedir. Gövde çok büyüktür. Omuzlar geniş ve gövde genellikle yukarıda olması.

- Ektomorfların belirlenmesinde; kemikler küçük ve kasların ince olması, kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Omuzlar dardır ve kas oranının azlığı görünür. İnce soluk benizli, ufak kalıplı ve belirsiz kalçalara sahip olmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonuyla ilgili yapılan araştırmaların temelini sporcuların performansı oluşturmaktadır. Sporcularımızın fiziksel ve fizyolojik yapılarının ortaya konması uluslararası alanda başarı için artık bir zorunluluk olarak görölmektedir. Her spor branşındaki sporcuların fizyolojik ve fiziksel yapılarının bilinmesi, erken dönemlerde sporcu seçimlerinin bilinçli bir şekilde yapılabilmesine olanak sağlar. Maksimum performans elde etmek için gerekli antrenmanlar düzenlenebilir; en önemlisi sporcuların fizyolojik özellik ve performanslarına uygun antrenmanlar uygulanıp sakatlanmalar önlenir (44).

Spora katılımın giderek artması, egzersiz uygulamalarının çoğalması, vücut kompozisyonu ile ilgili çalışmalara daha büyük önem ve yoğunluk vermiştir. Bazı spor dallarında beden ağırlığı ve vücut kompozisyonunun performansla çok sıkı ilişki içerisinde olması da bu konudaki çalışmaların artmasına neden olmuştur (45).

İnsan yaşamını yakından ilgilendiren vücut kompozisyonunu etkileyen faktörleri cinsiyet, fiziksel aktivite, kas yapısı, hastalıklar ve beslenme olarak özetleyebiliriz (46,47).

Vücudun başlıca yapısal kısımları kas kitlesi, yağ ve kemiktir. Bu yapısal kısımların oranları sporda yüksek performans için oldukça önemlidir. Normalde sporcuların daha yüksek kas kitlesine, daha az yağ kitlesine sahip oldukları düşünölmür. Halbuki ağırlığın büyük bölümünü kas kütesinin oluşturması her zaman için avantaj olmadığı gibi, yağ kütesinin fazla olması da her zaman için avantaj kabul edilemez. Bu yüzden sporcuların kendi branşlarına ait yapıya sahip olmaları veya ortalamaya yakın olmaları istenmektedir (48).

Heyward and Stolarczyk (49) şışman veya çok zayıf olma durumları ise vücut kompozisyonu bölümlerinin oranları ile değerlendirilmektedir. Erkekler için ortalama vücut yağ yüzdesi 15, bayanlar için 23'tür Yağlılıkla ilgili değerlendirmeler Tablo 2.1'de ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 2.1. Erkek ve Bayanlar için Vücut Yağ Yüzde Değerleri Standartları

	Erkekler	Bayanlar
Risk altında^a	≤ %5	≤ %8
Ortalama altı	%6-14	%9-22
Ortalama	%15	%23
Ortalama üstü	%16-24	%24-%31
Risk altında^b	≥%25	≥32
a. Kötü beslenme nedeniyle olan hastalıkların riski altında		
b. Şışmanlık nedeniyle olan hastalıkların riski altında		

Kaynak: Aslan, 2014: 12.

Hastalıkların dışında vücut kompozisyonu değerlerinin kullanıldığı alanlar aşağıdaki gibidir (49).

- Vücut kompozisyonunun iyileştirilmesinde kullanılan beslenme ve egzersiz önerilerinin etkinliğinin belirlenmesi,
- Diyabet ve egzersiz reçetelerinin oluşturulmasında,
- Büyüme, gelişme, olgunlaşma ve vücut kompozisyonunun da yaşla ilişkili değişimlerin gözlenmesi,
- İdeal vücut ağırlığının belirlenmesi
- Özellikle müsabakalarında ağırlık kategorilerinin kullanıldığı sporların katılımcılarının minimum müsabaka ağırlıklarının belirlenmesi (güreş, judo, boks, taekwondo ve halter).
- Sportif performansın artırılması için uygulanan antrenmanların etkinliğinin belirlenmesi.

Yukarıda verilen son iki madde nedeniyle sporla ilgili vücut kompozisyonu çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Bir kısım spor branşlarında vücut ağırlığı ve kompozisyonunun

sportif performansla oldukça sıkı bir ilişkisinin olması ve ayrıca bir kısım sporcularda artı olarak uygun müsabaka ağırlığının önemli olması bu konularda yapılan araştırmaları yaygınlaştırmıştır (50).

2.1.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Nedenleri

Vücut kompozisyonu üç ana nedenden ötürü araştırmacıların ilgisini çekmektedir.

1. Olası sağlık problemlerinin önüne geçebilmek için;
 - Çok düşük veya yüksek toplam vücut yağına bağlı olası sağlık riskinin araştırılması
 - Çok düşük veya yüksek toplam vücut yağına bağlı kişide sağlık bilincinin sağlanması
 - Vücut kompozisyonunda bir kısım hastalıklarla bağlantılı olarak değişimleri takip etmek
 - Etkili beslenme ve egzersize bağlı vücut kompozisyonunda meydana gelen değişimleri değerlendirmek
 - Sağlıklı vücut ağırlığının belirlenmesi
 - Uygun egzersiz ve diyet programı belirlemek

2. Performans

Antrenman ve beslenmeye bağlı vücut kompozisyonu gelişiminin incelenmesi

3. Büyüme, gelişme, olgunlaşmaya ve yaşa bağlı vücut kompozisyonu değişimlerinin takibi ve incelenmesi (24).

2.1.2. Vücut Kompozisyonunu Etkileyen Faktörler

Enerji Dengesi: İnsan vücudu, yaşamsal fonksiyonlarını devam ettirmeyi, enerji dengesi üzerine kurmuştur. İnsanın günlük enerji gereksinimi; cinsiyetine, yaşa, günlük yaşam tarzına, sportif etkinliklerine, spor türüne, iklime, genetik yapıya ve yaptığı işe bağlı olarak artmakta ve azalmaktadır.

Yağ Hücresi Miktarı: Vücutta bulunan yağ miktarı, vücut kompozisyonunu etkileyen en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Beslenmeye bağlı olarak alınan fazla enerji,

yağa dönüştürülerek vücudun değişik yerlerinde bulunan adipoz doku hücrelerinde depo edilmektedir. Depo edilen yağ miktarı, buralarda bulunan yağ hücrelerinin sayı ve miktarına bağlıdır (24).

Egzersiz ve Vücut Kompozisyonu: Antrenman sonucunda vücuttaki toplam yağ miktarında azalma, yağsız vücut ağırlığında ise bir artma olur. Toplam vücut ağırlığında hafif bir azalma meydana gelebilir. Bu değişikliklerin çoğu, özellikle vücut yağ miktarındaki azalma, obez bay ve bayanlarda, obez olmayanlara oranla daha belirgin şekilde görülür (47, 49). Düzenli egzersiz olarak kabul edilen haftada 2-3 defa tekrarlanan egzersizin sistemli olduğu kabul edilmekte ve bunun belirgin bir şekilde vücut kompozisyonunu değiştirdiği gözlenmektedir. Bu değişim çocuk, genç ve yaşlılarda gözlenebilmektedir (51, 24).

Mackenzie'e göre (52) değişik branşlardaki erkek ve bayan vücut yağ yüzde norm (standart) değerleri Tablo 2.2.'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Değişik Branşlardaki Erkek ve Bayan Vücut Yağ Yüzde Norm Değerleri

Branş	Erkek	Bayan
Atlamalar	%7-12	%10-18
Atmalar	%14-20	%20-28
Basketbol	%6-12	%20-27
Beyzbol	%12-15	%12-18
Bisiklet	%5-15	%15-20
Buz Hokeyi	%8-15	%12-18
Hentbol	%11-14	%15-16
Koşular	%8-10	%12-20
Kürek	%6-14	%12-18
Triatlon	%5-12	%10-15
Voleybol	%11-14	%15-16
Yüzme	%9-12	%14-24

Kaynak: Mackenzie, 2005: 100.

Yağ oranının yüksekliğinin performansa olumsuz etkileri;

- Yağ hücrelerinin ATP yapımına doğrudan doğruya etki etmemesi
- Yağları harekete geçirmek için fazla enerjiye ihtiyaç duyulması
- Yağ dokusunun fazla olması nedeniyle vizkozite ve sürtünme freni görevi görmesi şeklinde sıralanabilir (24).

Gettman et al. göre (53) bir grup yetişkin erkek denek üzerinde koşu ve istasyon halter çalışmasının etkisini araştırdıkları çalışmada her iki çalışma rejiminin, vücut kompozisyonunda değişme yarattığı, koşu antrenmanının VO_2 max'da daha fazla gelişme sağladığı ve istasyon halter antrenmanının, daha büyük yağsız kitle ve kuvvetle artışa neden olduğu gözlenmiştir.

Novak et al. göre (54) bayan dansçılar ve sedanter bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada; dans yapan bayanların, sedanter gruba oranla daha az kilolu, daha düşük dinlenik kalp atım hızlarının, daha düşük diastolik kan basınçlarının ve daha düşük toplam vücut yağına karşılık, daha yüksek maksimal oksijen kullanım kapasitelerinin olduğu gözlenmiştir.

Slaughter and Lohman'ın (55) kız çocukları üzerinde fizik yapı ve fiziksel performans ilişkisi üzerine yaptıkları çalışmada; fiziksel performans ile relatif yağ miktarının olumsuz ilişki gösterdiği gözlenmiştir.

Swenson and Conlee (56) egzersiz şiddetinin, vücut yoğunluğu üzerine olan etkisini araştırmak için iki farklı şiddette olan çalışma programını iki ayrı gruba uygulamışlardır. 540 kpm/dk. ve 900 kpm/dk. şiddetinde haftada 5 gün, 45 dakika ve 12 hafta süre ile yapılan çalışma sonrası; her iki antrenman grubunda vücut yağında azalma olmasına karşılık, yağsız vücut miktarında bir değişme meydana gelmediği görülmüştür. Kaybedilen yağ miktarı, gruplar arasında farklılık göstermemiş ve buna bağlı olarak; yağ kaybının çalışma şiddeti ile ilgili olmadığı gözlenmiştir.

Yukarıdaki bulgulardan, egzersizin vücut kompozisyonu üzerinde belirgin bir etkisi olduğu görülmektedir. Egzersiz, beslenme rejimi ile birlikte uygulandığı zaman çok daha etkili olarak vücut kompozisyonu üzerine etkimektedir. Egzersiz ve diyet

birleştikleri zaman vücut yağ depolarını çok daha etkili şekilde hareket ettirerek, yağ kullanımının sağlandığı gözlenmiştir. Yalnız diyetle, sağlanan kalorik kısıtlamanın aynı etkiyi sağlamadığı bildirilmiştir. Yalnız diyetle sağlanan enerji açığı sonucu, kaybedilen kilonun yalnız %50'ye yakını yağ olabilirken; diyet ve egzersiz birleştikleri zaman, kaybedilen kilonun %87'si yağ kilo olabilmektedir (47).

2.1.3. Vücut Kompozisyonunun Sportif Performans Üzerindeki Etkileri

Çeşitli sporlarda yer alan sporcuların profilleri incelendiğinde vücut ölçüleri, kompozisyonu ve yapısı bakımından özel fiziksel özelliklere sahip olmanın, yüksek düzeyde performans sergilenmesini desteklediği gözlenmektedir (57). Örneğin, voleybol, basketbol ve atletizmin yüksek atlama gibi dallarında üst düzeyde performans sergileyebilmek için tipik olarak boy uzunluğunun fazla olması bir ön koşulken, halter, binicilik ve jimnastik gibi spor dallarında kısa boylu olmak bir avantaj sağlayabilmektedir. Buna paralel olarak geniş vücut kütlelerine sahip olmak sumo güreşi gibi mutlak kuvvet özelliğinin ön planda olduğu spor dallarında önemli iken, düşük vücut ağırlığına sahip olmak uzun mesafe koşucuları, bisikletçiler ve triatlon sporcuları için bir avantaj sağlayabilmektedir (58). Yine geleneksel sporlarımızdan olan yağlı güreşte vücut ağırlığının yüksek olması önemli iken, özellikle uzun mesafe koşucularında düşük vücut ağırlığına sahip olunması istenmektedir (50).

Sportif performans üzerindeki potansiyel etkileri açısından vücut kompozisyonu fonksiyonel anlamda iki bileşenli olarak ele alınabilir. Bunlardan birincisi, kuvvetin üretimi ve iletiminde iş gören doku ve elemanları içeren yağsız vücut kütlesi ve ikincisi de vücut yağıdır. Yağsız vücut kütlesi ve vücut yağ oranının sportif performansa etkisi düşünüldüğünde karmaşıktır ve bu bileşenlerin spor türüne özgü olarak sergilenen hareket kalıbına göre performansa hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabilir (59). Örneğin, koşu hareketinde yağ kütle taşınması gereken fazladan bir yük iken; yağ harici kütle gücün üretilmesi ve devam ettirilmesini sağlayan dokuları içerdiği için sporcuya katkı sağlamaktadır. Diğer taraftan koşudan farklı olarak yüzmede belirli bir miktar vücut yağı su üzerinde kalmayı pozitif yönde etkilemekte iken, bu kez yağ harici kütle batmayı kolaylaştırarak yüzmeyi zorlaştırmaktadır ki, bu da su üzerinde kalmak için harcanan enerjiyi artırmaktadır (57).

Genel olarak, vücut ağırlığının yer değiştirmesini içeren fiziksel hareketlerde vücut yağı performansı hem mekanik, hem de metabolik olarak olumsuz etkilemektedir. Fazla yağlılık toplam vücut ağırlığına güç üretmeyen bir kütle olarak eklendiği için, vücudun özellikle dikey ve yatay yönde ivmelenmesini içeren egzersizlerde performansı olumsuz yönde etkilemektedir. Vücut kütesinin yer değiştirmesini içeren performansların gerektiği birçok spor dalında yer alan elit sporcuların vücut kompozisyonu profilleri incelendiğinde relatif olarak düşük yağlılığa sahip olmaları, yağ oranının düşük olmasının bu tür sporlarda avantaj sağladığı sonucunu vermektedir. Diğer taraftan, yağ harici kütle fiziksel performansla pozitif ilişkilidir. Dışsal bir objeye karşı yüksek oranda güç uygulanmasını gerektiren aktiviteleri içeren sporlarda yüksek miktarda yağ harici kütleyle sahip olunması istenmektedir. Çünkü yağ harici kütlelerin %40-50'sini gücü üreten iskelet kası oluşturmaktadır. Ancak, birtakım sporlarda fazla yağ harici kütlelerin de performansa olumsuz etkisi olmaktadır. Vücut kütesinin yer değiştirmesini içeren koşu, sıçrama ve çeviklik hareketlerinin yer aldığı spor dallarında büyük yağ harici kütleyle sahip olunması vücut ağırlığını artırdığı için, fazla yağ kütleyle sahip olunmasına benzer bir şekilde performansı olumsuz etkilemektedir (49, 57).

McLeod et al. (60) 2342 erkek atlet üzerinde yaptıkları çalışmada vücutta yüksek yağlılık oranının fiziksel performans üzerinde olumsuz yönde etki ettiğini saptamışlardır.

Brandon and Boileau (61) yetişkin antrene mesafe koşucuları üzerinde yapılan çalışmalarda vücut yağ yüzdesinin orta mesafe koşularındaki (800-1500m. ve 3000m.) kötü performanslarla ilişkili olduğu saptanmıştır.

Genel olarak çeviklik, sürat, dayanıklılık gerektiren koşu ve sıçrama performanslarının içerisinde yer aldığı spor dallarında yağlılık oranının fazla oluşu fiziksel performansı olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer taraftan kaldırma, itme-çekme, fırlatma ve engelleme gibi hareket kalıplarının yer aldığı spor dalları için ise yağsız vücut kütesinin fiziksel performans üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir (57, 62).

2.1.4. Vücut Kompozisyonunu Belirleme Modelleri

Vücut kompozisyonu birkaç modele göre sınıflandırılabilir. Bunlar atomik, moleküler, hücresel, doku sistem, tüm vücut ve çok bileşenli modeller olarak sınıflandırılabilir (1,10,12,63,64,65). Vücut kompozisyonunun modelleri şekil 2.1’de ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Yağ	N, K, C, Na	Mineral	Yağ	Diğer	
Yağsız Kütle	Hidrojen	Protein	Hücre Dışı Sıvılar	Kan	
İki Bileşenli Model	Karbon	Yağ	Hücre Dışı Katılar	Kemik	
	Oksijen	Su	Hücre Kütleli	Yağ Doku İskelet Kası	
2B	Atomik (I)	Moleküler (II)	Hücresel (III)	Doku Sistem (Fonksiyonel) (IV)	

Şekil 2.1. Vücut Kompozisyonunun Temel İki Bileşenli ve Beş Seviyeli Çok Bileşenli Modeller

Kaynak: Ellis, 2000: 652.

2.1.4.1. Atomik Model

Elementler tüm biyolojik organizmaların temel yapı taşlarıdır. Tabiatta ve insan vücudunda yaklaşık olarak 50 ile 106 arasında element olduğu belirtilmektedir (10, 63). İnsan vücudunda bulunan atomik seviyedeki elementler ise; oksijen (O), karbon (C), hidrojen (H), nitrojen (N), kalsiyum (Ca), fosfor (P), potasyum (K), sülfür (S), sodyum (Na), klor (Cl), ve magnezyum (Mg) dur. Altı element (oksijen, karbon, hidrojen, nitrojen, kalsiyum ve fosfor) vücut ağırlığının %98’den fazlasını teşkil etmektedir ve sadece oksijen elementi toplam vücut kütlelerinin %60’ından fazlasını oluşturmaktadır (Tablo 2.3.) (10). Geriye kalan 44 element vücut ağırlığının %2’sinden daha azını

oluşturmaktadır. Atomik seviyedeki cücut kompozisyonunda tanımlandığı gibi Bwt (Vücut ağırlığı) eşitliği aşağıdaki gibidir:

$$Bwt = O + C + H + N + C_a + P + S + K + Na + Cl + Mg + R$$

R burada miktar cinsinden vücut ağırlığının %0,2'sinden küçük tüm elemanların kalan kütesini ifade etmektedir (66).

Tablo 2.3. 70 Kg. Erkek İçin Atomik Seviyedeki (I) Vücut Kompozisyonu Referansları

Element	Miktar	Vücut Ağırlık Yüzdesi
	Kg	%
Oksijen	43	61
Karbon	16	23
Hidrojen	7	10
Nitrojen	1.8	2.6
Kalsiyum	1.0	1.4
Fosfor	0.58	0.83
Sülfür	0.14	0.20
Potasyum	0.14	0.20
Sodyum	0.1	0.14
Klor	0.095	0.14
Magnezyum	0.019	0.027
Toplam	69.874	99.537

Kaynak: Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. 1992:20.

2.1.4.2. Moleküler Model

11 temel element, insan vücudunda bulunan 100.000'den fazla kimyasal bileşkerler şeklindeki moleküllerden oluşmaktadır. Bu moleküller, sudan deoksiribonükleik asite (DNA) kadar karmaşıklık ve moleküler ağırlıklarına göre sıralanmaktadır. İnsanlarda bu kimyasal bileşkerlerin hepsini ölçmek ne mümkündür ne de yararlıdır. Günümüz kullanımındaki ana bileşkerler su, yağ, protein, mineral ve glikojendir (10). İki bileşkerli (2-C) model yağ ve yağsız vücut kütlelerini belirlemede indirek bir yöntem olarak kullanılır aynı zamanda moleküler model olarak ta adlandırılır (67). Moleküler model bileşkerleri Tablo 2.5'de verilmiştir (63).

Tablo 2.4. 70 Kg. Erkek İçin Moleküler Seviyedeki (II) Vücut Kompozisyonu

Bileşkerler	Miktar	Vücut Ağırlık Yüzdesi
	Kg	%
Su		
Hücre Dışı	18	26
Hücre İçi	24	34
Lipid		
Esansiyel Olmayan	12	17
Esansiyel	1.5	2.1
Protein	10.6	15
Mineral	3.7	5.3
Toplam	69.8	99.4

Kaynak: Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. 1992: 20.

Tablo 2.5. Moleküler Seviyedeki (II) Farklı Vücut Kompozisyonu Durumları

	Lipids*		Su	Protein	Mineral	Glikojen
	Ln	Le				
Vücut Ağırlığı	x	x	x	x	x	x
Kuru Vücut Ağırlığı	x	x		x	x	x
Lipid – Serbest Vücut Kütlesi			x	x	x	x
Yağ - Serbest Vücut Kütlesi		x	x	x	x	x
Yağsız Vücut Kütlesi		x	x	x	x	x

*Ln : Esansiyel olmayan lipid Le: Esansiyel lipid

Kaynak: Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. 1992: 22.

2.1.4.3. Hücresel Model

Hücresel düzeyde insan vücudu üç ana komponentten oluşmaktadır: sıvılar, hücre dışı sıvılar, hücre dışı katılar (63).

Hücreler: Hücreler, metabolizma, büyüme ve üremeyi içeren hayatın özelliklerine sahiptirler. Erişkin insanlarda bütün hücreler benzer özelliklere sahip olmalarına rağmen, hücrelerde boyut, şekil, elementer ve moleküler kompozisyon, metabolizma ve dağılım açısından büyük değişiklikler mevcuttur. Destek, elektrik iletimi ve kontraksiyon gibi özel fonksiyonlara adapte olmuşlardır. Bu değişiklik özellikler göz önünde tutulduğunda dört kategori altında gruplanabilirler: konnektif, epitelyal, sinirsel ve müküler hücreler.

Hücre Dışı Sıvı: Hücreleri çevreleyen metabolize olmayan ve gaz değişimi, besinlerin transferi, metabolik son ürünlerin atılımı için medyum olarak fonksiyon gören sıvılar hücre dışı sıvı olarak adlandırılırlar.

Hücre Dışı Katılar: Hücre dışı katılar, organik ve inorganik kimyasal bileşiklerden oluşan insan vücudunun metabolize olmayan kısmı olarak tanımlanırlar. Organik hücre dışı katılar üç tip lif içerirler: kollajen, retiküler ve elastik lifler (10).

2.1.4.4. Doku Sistem Model

İnsan vücudu hücresel düzeyde üç ana bileşenden oluşur: sıvılar, hücre dışı sıvılar ve hücre dışı katılardır. Bu üç bileşen vücut kompozisyonunun dördüncü seviyesinde organ ve sistemleri de içine alarak daha da organize hale gelmiştir. Doku sistem modelin bileşenleri yağ doku, iskelet kası, kemik, iç organlar ve beyinden oluşmaktadır (10,63).

Tablo 2.6. 70 Kg. Erkeğin Temel Doku ve Organları için Doku Sistem Seviyedeki (IV)

Doku ve Organ	Miktar	Vücut Ağırlık Yüzdesi
	Kg	%
İskelet Kası	28	40
Adipoz Doku		
Derialtı	7.5	11
İç Organlar	5	7.1
Dokular Arası	1	1.4
Sarı İlik	1.5	2.1
Kemik	5	7.1
Kan	5.5	7.9
Deri	2.6	3.7
Karaciğer	1.8	2.6
Merkez Sinir Sistemi	1.4	2
Mide - Bağırsak Bölge	1.2	1.7
Akciğer	1	1.4

Kaynak: Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB; 1992:24.

2.1.4.5. Tüm Vücut Modeli

Atomik, moleküler, hücresel ve doku sistemi düzeyinde insanlar ve primatlar benzer vücut bileşimlerine sahiptirler. Bununla birlikte, insanların karmaşık özellikleri ile insanlar primatlardan ayrılmaktadır. Ek olarak birçok biyolojik, genetik ve patolojik süreçler sadece ilk dört seviyede değil aynı zamanda bütün olarak insan vücudunda etkisi vardır. Vücut kompozisyonunun tüm vücut seviyesi, boyut, şekil, dış ve fiziksel özellikleri ile ilişkilidir. Tüm vücut seviyesinde ≥ 10 önerilmiş boyutlar vardır ve bunlar boy, segment uzunluğu, vücut genişliği, vücut kitle indeksi ve vücut yoğunluğudur (10).

2.1.4.6. Çok Bileşenli Modeller

2.1.4.6.1. İki Bileşenli (2-B) model

İnsan vücudunun kompozisyonu hakkındaki bazı erken bilgiler, özellikle organların bazen de tüm vücudun kimyasal analizlerine dayanmaktadır. İki bileşenli (2-B) vücut modelinin kompozisyonu gelişim ve uygulaması son yıllarda vücut yağı ile kardiyovasküler hastalık riski artışı nedeniyle ivme kazanmıştır. Temel 2-B modeli içinde, vücut iki kısma ayrılır. Biri vücut yağından oluşurken, kalan tüm dokular yağsız kitle olarak gruplanır. Yağ kitlesinin direkt ölçümü hiçbir zaman kolay değildir ve birçok vücut kompozisyon teknikleri için belirgin bir sorun olarak kalır. Bununla birlikte, toplam yağsız kitle belirlenirse, sonrasında vücut yağ kitlesi, vücut kitlesi ile yağsız kitlesi arasındaki fark olarak dolaylı yoldan belirlenebilir (12). Vücut kompozisyon araştırmalarında yaklaşık olarak elli yıldır kullanılmış olan 2-B modeli özellikle vücut yağ değerlendirmeleri üzerine odaklanan daha yeni teknolojilerin değerlendirilmesinde hala hayati bir rol oynar. Daha önceki ve muhtemelen en sık kullanılan 2-B modeli toplam vücut yoğunluğu ölçümlerine dayanmaktadır. En sık kullanılan metot, hidrodansitometri veya Behnke ve arkadaşlarının öncülük eden çalışmalarında belirtilen sualtı ağırlık yöntemi (UWW)'dir (7).

2.1.4.6.2. Üç Bileşenli (3-B) model

2-B modelleri ile karşılaşılan sınırlamaları azaltmak amacıyla en mantıklı yol üç bileşenli konfigürasyona genişletmektir. Bu yaklaşımda, UWW ölçümleri sıklıkla

izotopik dilüsyon metodu kullanarak total vücut suyunun belirlenmesini içerir. Bu 3-B modelde, yağsız kitle iki gruba bölünür: sıvı komponenti ve geride kalan katılar (baskın olarak protein ve mineraller). Suyun yoğunluğu, yağ ve vücut katıları bu 3-B model için kullanılır. Sağlıklı erişkinler ve çocukluk döneminin geç kısmında bulunanlar için ana 2-B modeli üzerinde bazı gelişmelerin sağlandığı bu modele sonuçlar alınmıştır. Bununla birlikte, vücut protein kitlesi ve/veya kemik mineral kitlesi belirgin azalmış hastalar için katı kompartman için tahmin edilen yoğunluk değerleri doğru değildi; böylece vücut yağ kitlesi son tahminleri de doğru değildi (12).

2.1.4.6.3. Dört Bileşenli (4-B) model

Ana 2-B UWW modelini dört bileşenli modele genişletmek için toplam vücut suyuna ek olarak protein mineral kompartmanının doğru ölçümü gerekmektedir. Bu 4-B modeli için, vücut protein ve kemik mineral yoğunluğu sırasıyla 1,34 ve 3,075 kg/l olarak varsayılmalıdır. Bununla birlikte, her iki vücut kompartmanının kitlesinin ölçümünü elde etmek için iki ek ölçüm gerekmektedir (vücut proteinleri için nötron aktivasyon analizi ve DEXA; kemik mineral içeriği için çift enerjili X ışını absorpsiyometri). Bundan dolayı bu gereksinimler 4-B modeli kullanımı ile ilişkili ikilemi ortaya çıkarmaktadır. Çünkü eğer ek iki ölçüm kullanılırsa, UWW ölçümleri gereksiz olarak direkt olarak vücut yağı için doğru tahmin edebilmektedir. 4-B modeli için DEXA değerleri kemik mineral yoğunluğu için göreceli olarak yaygın bulunmaktadır. Hâlbuki vücut protein kitlesi direkt ölçümleri için dünyada sadece 8 araştırma merkezi bulunmaktadır. Protein kitlesi, yaştan ve cinsiyetten bağımsız olarak kemik mineral kitlesiyle oransal olduğu tahmin edilen 4-B modeli ile yaygın kullanıma sahiptir. Eğer birisi yağ kitlesindeki kısa dönem değişiklikleri monitorize etmek isterse, 4-B modelinin mineral kitlesi göreceli olarak uzun periyotlarda da olsa bireyler için değişmeyeceği için kemik kitle tahmini uygundur. Protein komponenti kitlesindeki değişiklikler hassas şekilde ölçülemezse daha fazla ilgi alanı olabilir (12, 19). Ayrıca, yağ kitlesinde önemli bir değişiklik vücut hücre kitlesi veya protein kütesinin boyutu değişikliklerin eşlik ettiği olmayacak nadirdir (68).

2.1.4.6.4. Beş Bileşenli (5-B) model

Vücudun yağ bileşeni için tartışmalar devam etmektedir. Dokulardan elde edilen örneklerin çeşitli solventler ile işlenmesi sonucu elde edilen malzemenin yağ, lipid, esansiyel lipid, non-esansiyel lipid gibi isimlendirilmesi, yağ dokusuna kimi zaman lipid, kimi zaman adipöz doku denilmesi kavram karışıklıklarına neden olmaktadır. Vücut bileşenleri’de bu konuda terminoloji karmaşasına açıklık getirmek üzere beş bileşenli model önerilmiştir (69). Fakat vücuttaki lipid fraksiyonlarını önerilen modele göre in vivo tayin etmek bugün için mümkün değildir.

2.1.4.6.5. Altı Bileşenli (6-B) model

6-B model diğer modellerden farklıdır. 6-B model toplam vücut suyu (TVS), nitrojen (N), kalsiyum (Ca), fosfor (P), potasyum (K), sodyum (Na) ve klor (Cl) ölçümünü içerir (70).

2.1.5. Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi

2.1.5.1. Bioelektrik İmpedans Yöntemi (BİA)

Biyoelektrik impedans analizi (BİA) saha ve klinik koşullarda, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde hızlı, güvenli, taşınabilir, kolay uygulanabilir, ölçüm yapanın deneyimine gerek duyulmayan, noninvasif (tıbbi müdahale olmayan) ve diğer yöntemlerle kıyasla ucuz sayılabilecek bir yöntemdir (71).

Dokuların niteliği ve tüm vücut, elektrik akımını geçirdiği yüzyıldan daha fazla süredir bilinmektedir. Elektrik insan vücudunda su içeren dokulardan geçer. Elektrik uyarıları vücuda gönderildiğinde elektrik akımı en geçirgen dokulardan geçer. Vücut suyunun miktarına göre elektrik akımının geçişinin büyüklüğü belirlenir. Vücuttaki sulu dokular çözülmüş elektrolitleri nedeniyle elektrik akımının en önemli yolu olurlar fakat vücut yağı ve kemikler çok zayıf geçirgenliğe sahiptirler (14).

Elektrik impedansı tekniği, iskelet kası doku miktarı ve vasküler, kardiyak ve solunum hacmi değişimlerinin, hemodiyaliz sırasında sıvı miktarının değişimi için kullanılmıştır.

Elektrik impedansının çalışma ilkesi, basit bir geometrik sistemin impedansı, iletkenin uzunluğuna, konfigürasyonuna, enine kesit alanına ve verilen sinyalin frekansına bağlı olmasıdır. Sabit bir frekans ve relatif olarak sabit bir iletken konfigürasyonu kullanıldığı zaman; impedans, iletkenin uzunluğu ve enine kesit alanı veya iletken hacmine bağlıdır. Elektrik impedansı adipoz dokuda en yüksektir. Çünkü iletkenlik yolu tamamen dokudaki su oranına bağlıdır. Yağ dokudaki su miktarı %14-22 oranında bulunması nedeniyle; impedans oldukça yüksektir. Yağ harici kütle, oldukça yüksek oranda su bulundurur. Bu nedenle iyi bir elektrik iletkenidir. Bu nedenle, elektrik impedansı ölçümü vücut kompozisyonu endisi kullanışlı bir metot olarak öngörülmüştür (24, 51).

Kestirim gücü olarak diğer alan testleri ile benzer olan BIA yönteminin tercih edilmesinin nedenleri aşağıda verilmiştir.

- Ölçüm yapan kişinin yüksek bir deneyime sahip olmasına gerek duyulmamaktadır.
- Denek için diğer yöntemlerle kıyaslandığında daha rahat bir ölçümdür.
- Çok yüksek yağlılık gösteren şişman kişilerin vücut kompozisyonunun belirlenmesinde de rahatlıkla kullanılabilir (72).

Tablo 2.7. BIA Ölçümlerini Etkileyen Faktörler

Faktör	İmpedans Direncine Etkisi (Ω)	Yağlı Vücut Kitesine Etkisi (kg)
Analizör Tipi (Valhalla > RJL)	↑ 16-18	↓ 1,0-1,3
Yiyecek-İçecek (4 saat içinde)	↑ 13-17	↓ 1,5
Dehidratasyon	↑ 40	↓ 5,0
Aerobik Egzersiz (Düşük şiddet)	-	-
Aerobik Egzersiz (Yüksek şiddet)	50-70	↑ 12,0
Menstrual Döngü Öncesi	5-8	-
Menstrual Döngü İçi	↑ 7	-
Elektrot Yerleşimi	↑ 10 ↑ 70	11
Elektrot Biçimi İç - Dış	-	-
Elektrot Biçimi Sağ - Sol	-	-
Oda Sıcaklığı 14 °C - 35 °C	↑ 35	↓ 2,2

Kaynak: Bilge, 2007: 58.

2.2. Somatotip

Somatotip, insanın gösterdiği bedensel tiplerin ortaya konulmasıdır. Farklı bir deyişle somatotip, boyut göz önüne alınmaksızın oluşturulan vücut bileşenleridir ya da insanın gösterdiği bedensel şekillerin ortaya konulmasıdır (73). Somatotipin belirlenmesi, vücut şekli ve kompozisyonuyla bağlantılı birçok özellik açısından insan fizyolojisini tanımlamada kullanılan bir yöntemdir. Özelliklerin tanımlanması ve ölçeklendirme biçimi, özelliklerin görelî öneminin tanımlanmasında kullanılması bir vücut tipinden diğerine değişmektedir. Yöntemlerin ortaya konması Hipokrat'tan beri devam etmektedir (13).

Bir kişinin tarif edilmesinde endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi terimleri o kişinin somatotip yapısına göre kullanılır. Bu değerlendirmeler antropometrik ölçümler yardımı ile yapılır (74). Yapısal olarak bakıldığında, kalıtsal özelliklere sahip boy, ağırlık, somatotip ve beden kitle indeksi gibi parametrelerin spor branşlarında etkili olduğu bilinmektedir. Dünyada antropometrik özellikler üzerinde yapılan çalışmalarda hangi vücut tipinin hangi spora uygun olduğu tartışılmaktadır (75).

2.2.1. Fizik Yapı ve Sınıflandırılması

Yapılan araştırmalar, fizik yapının performansın çeşitli öğeleri ve davranış karakteristiklerinden, oluşan bir bütün olduğunu göstermiştir. Yapının değişmeyen karakteristikleri ile sportif performans arasındaki ilişkilerin, ayırıcı istatistik yöntemlerle belirlenmesi yoluyla spor dalına uygun birey modellerinin saptanması mümkündür. Fakat yapısal görünümde ayrılıkları doğuran çok sayıda faktör arasından, yapının sadece yaşam boyu değişmeyen karakteristikler ile belirlenmesi gerekmektedir. Bireyin fiziki yapısının genetik ve çevresel faktörler tarafından incelenmesi çok eskiye dayanmaktadır (76).

Fiziki yapıya ait sınıflandırmalar birçok araştırma sahası ile ilgilidir. Büyüme, gelişim, fizyolojik fonksiyonlar, hastalık ve davranış problemlerine ışık tutmaktadır. Somatotip sınıflandırılmasıyla ilgili çalışmaların yakın tarih içindeki sınıflandırılması şu şekilde özetlenebilir (77).

2.2.1.1. Hipokrat Sınıflandırılması

Hipokrat, iki farklı insan tipinin olduğunu belirlemiştir. Bu tipler, habitus phthisicus ve habitus apoplecticus'tur. Hipokrat'a göre birinci tipe girenlerin tüberküloza, ikinci tipe girenlerin felç (apoplaksiye) ve damar hastalıklarına yakalanma ihtimallerinin daha yüksek olduğunu öne sürmüştür (78).

2.2.1.2. Viola Sınıflandırması

Bu sınıflandırma metodu analitiktir ve antropometrik olarak vücudun yapısı Viola'nın değerlendirmeleri ile saptanır. Burada gövdenin ekstremitelere oranının ve abdominal bölgenin değerleri normatipe uygun olarak tanımlanır (79). Viola'nın sınıflandırması 20. yy. başlarına kadar kullanılmıştır. Viola insanları 3 kategoriye ayırmıştır (77).

1. Normatip: Gövde = uzuvlar; karın = göğüs kafesi
2. Brakitip: Gövde > uzuvlar; karın > göğüs kafesi
3. Longitip: Gövde < uzuvlar; karın < göğüs kafesi

Viola tipoloji sorununun sayılarla tam olarak çözümlenemeyeceğini kabul ederek betimsel özelliklerin de sınıflama yapılırken dikkate alınması gerektiğini savunmuştur (80).

2.2.1.3. Kretchemer Sınıflandırması

Alman psikiyatrisi Kretschmer modern somatotiplendirmenin kurucusu olarak kabul edilmektedir. Fizik ve psişik tipler arasındaki ilişkiyi oluştururken birtakım kurallar ortaya koymuştur. Kretschmer, vücut tiplerini sınıflandırırken Yunan terimleri olan astenik ve piknik terimlerini kullanmıştır. Aynı zamanda ilk defa Fransızlarca kullanılan atletik tipi de üçüncü bir unsur olarak eklemiştir. Kretschmer'in sınıflandırması;

- a. Astenik (Uzun-ince tipler),
- b. Atletik Tip (Kaslı tipler),
- c. Piknik Tip (Kısa-şişman tipler) şeklindedir.

Kretschmer çalışmalarında antropometrik verilerden yararlanmamış, yalnızca gözlemler yaparak bu sınıflamaları belirlemiştir (79).

a. Astenik Tip: Bu tipteki insanların kemikleri ince yapılıdır ve bireylerde genellikle enlemesine bir gelişme fazla görülmez. Gövde uzun, baş küçük ve alın hafif geriye doğrudur, boy uzun görünüşlü, deri soluk biçimde, omuzlar dar, adaleler ince ve göğüs kafesi belirgin biçimde yassıdır. Kol ve bacaklar son derece ince, eller kemikli ve parmak uçları sivrilmiş bir görünümündedir. Derialtı yağ tabakası çok incedir.

b. Atletik Tip: Bu tipteki insanların iskelet ve kas sistemleri iyi gelişmiştir. Adaleli kol ve bacakları vardır. Kabarık göğüs, adaleli düz bir karın, çıkıntılı, iyi gelişmiş kas kemerleri ve elmacık kemikleri belirgin özellikleridir. Deri genellikle gergin, canlı ve kalındır (81).

c. Piknik Tip: Bu tiplerde enine bir gelişme belirgindir. Orta boylu, yuvarlak şekilli, yayvan yüzlü, kısa masif boyun omuzlar üzerine oturmaktadır. Oldukça fırlak yağlı kalçalar ve yağlı üst bacak görülür. Mide hizasında fazla miktarda oluşan yağ tabakası, kısa ve derin bir yapı gösteren göğüsten ayrılır ve öne doğru çıkıntı yapar (80).

2.2.1.4. Cureton'un Sınıflandırması

Cureton'un vücut tipi sınıflandırması aşağıdaki gibidir:

Dış Yağ Dokusu: Endomorfik karakterlerin sınıflamasıdır. 1-2: Büste oldukça düşük miktarda yağ dokusu vardır. Antreoposterior çizgi nispeten daralmaktadır. 3-4-5: Gövdenin alt tarafı ortalama bir yağ dokusuna sahiptir ve birey fiziki yönden iyi bir gelişme gösterir. 6-7: Karın bölgesi oldukça kalındır ve birey fazla miktarda yağ dokusuna sahiptir.

Kas Gelişimi ve Kondisyonu: Mezomorfik karakterlerin sınıflamasıdır. 1-2: Oldukça az gelişmiş, kasılma durumunda zayıf kondisyona sahip kasları olan insanlarda gözlenen değerdir. 3-4-5: Bu değer aralığını veren bireyler ortalama gelişmiş kas yapısı ve kondisyona sahiptir. 6-7: Kasıldığında büyük, sağlam ve aşırı gelişmiş bir özellik

sergileyen kasa sahip bireylerin verdiği değerdir.

İskelet Gelişiminin Derecelendirilmesi: Ektomorfik karakterlerin sınıflamasıdır. 1-2: Bu değerleri veren bireyler oldukça kalın ve kitlevi kemiklere sahiptirler. Eklem bölgeleri nispeten kalındır. 3-4-5: Bu değerdeki insanlar ortalama boyutta kemik ve eklemlere sahiptirler. 6-7: Oldukça ince, kırılğan görünümlü kemik yapısı dikkat çeker. Bu insanlar uzun, ince bir iskelet ve ince eklemlere sahiptirler (82).

2.2.1.5. Sheldon Sınıflandırması

Modern sınıflamanın kurucusu Amerika'lı psikolog Sheldon, kendi adıyla anılan 'yapı tipi' kavramını 1940 yılında ortaya koymuştur. Sheldon ve yardımcıları Stevan ve Tucker'in birlikte yaptığı araştırmalar sonucunda insanın sadece fiziki tiplerine göre sınıflandırılmayacağını, sınıflandırma yaparken insanların kişilik özelliklerinin de dikkate alınması gerektiği inancına varmışlardır. Öncelikle üç değişik vücut yapısı ve bunlara bağlı kişilik özellikleri olan temel grupları belirlemişlerdir. Bu üç sınıf embriyonun üç tabakasından esinlenerek isimlendirilmiştir.

- Endoderm tabakasından endomorf,
- Mezoderm tabakasından mezomorf,
- Ekdoderm tabakasından ekdomorf olarak isimlendirilmiştir (73).

Sheldon'ın somatotip sınıflamasının temelinde, değişik tipleri değişik oranlarda bulunduracağı düşüncesi yatmaktadır. Ona göre somatotip, üç bileşenin farklı oranlarda birleşmesiyle oluşur. Sheldon'ın en önemli eksiği, bireyin somatotipinin sabit olduğunu ve yaşam boyu değişmediğini savunması olmuştur. Ancak sonrasında yapılan çalışmalar göstermiştir ki uzun süre açlık, aşırı yeme ve spor yapma gibi etmenler somatotipin değişmesi üzerinde etkili olmaktadır (82).

Sheldon 4000 üniversite öğrencisinin, ön, yan ve arkadan boyutları standart hale getirilmiş fotoğraflarını çekerek çalışmalarını sürdürmüş ve bugün yaygın şekilde kullanılan 'Sheldon Atlası'nı meydana getirmiştir. Atlası göre her bireyin tipi üç ayrı bileşenle ifade edilmiştir. Bu bileşenler 1'den 7'ye kadar eşit aralıklı puanlarla değerlendirilmiş ve endomorfi, mezomorfi ve ekdomorfi puanı olarak

adlandırılmışlardır. Her bir yapı yan yana üç sayı ile gösterilebilmektedir. Birinci sayı endomorfi, ikinci sayı mezomorfi, üçüncü sayı ise ektomorfi puanını göstermektedir. Endomorfi, sindirim sistemi gelişmiş, yumuşak yapılı, merkeze yakın bölgeleri kütleli olan tiplerdir. Mezomorfi, bu özellik, sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslılıkla beraber kare bir vücutla karakterizedir. Ektomorfi, bu komponentte predominant özellikler olarak vücudun incelik, narinlik ve kibar görünümü göze çarpar (83).

2.2.1.5.1. Endomorfi

Bu özellik vücudun yuvarlaklığı ve yumuşaklığı ile karakterize edilmiştir. Yuvarlak vücut hatlarıyla karakterize olan bir komponenttir. Sindirim sistemi gelişmiş, yumuşak yapılı, merkeze yakın bölgeleri kütleli olan tiplerdir. Endomorfi bir anlamda vücudun yuvarlaklığını ve şişmanlığını ifade eder. Teknik olmayan terimlerle endomorfi vücudun “yağlılık” komponenti olarak ifade edilir (84). Lateral çaplarda olduğu kadar anterio posterior çaplarda da özellikle baş, boyun, gövde, kol ve bacaklarda eşitlik eğilimi görülür. Bu tipin en önemli özellikleri; kısa boyun, yüksek kare omuzlar ve gövdenin üzerinde karnın çıkık olmasıdır. Hiçbir kasın araya girmediği vücudun dış hatlarının boyunca bir pürüzsüzlük ve düzgünlük vardır (78).

2.2.1.5.2. Mezomorfi

Bu özellik sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslılıkla beraber bir kare vücutla karakterize edilir. Kemikler büyük ve kalın kaslarla çevrilidir. Bacaklar gövde ve kollar genellikle kemik olarak iri yapılı ve fazla oranda kaslıdır. Bu tipin en önemli özellikleri; ön kolun kalınlığı, el bileği, el ve parmakların iriliğidir. Trapezius ve deltoid kasları oldukça belirgindir. Karnın kasları dışarı doğrudur ve kalın yapıdadır. Gövde büyüktür ve nispeten incedir. Omuzlar geniş ve gövde yukarıdadır. Deri kaba görünümlüdür ve kendiliğinden koyu bir renge bürünerek bu rengi uzun süre korur. Sporcuların çok büyük bir kısmında mezomorfi somatotipi gözlemlenir (78, 84).

2.2.1.5.3. Ektomorfi

Bu bileşende predominant özellikler olarak vücudun incelik, narinlik ve kibar görünümü göze çarpar. Bu bileşen vücudun inceliğini ve zayıflığını gösterir ve aynı zamanda yağsızlığını ifade eder (84). Bu kişilerin duyu organları gelişmiştir. Ektomorf bireylerde kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Yine de zorunlu olarak şahıs uzun boylu demek değildir. Kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar dar ve bir miktar öne doğru eğimlidir. Abdomen ve lomber eğri düz iken, torasik eğri (gövde) nispeten daha belirgin ve yukarıdadır. Düşük görünümde olan omuz çevresi kassal destekten ve kabarıklıklardan mahrumdur. Ektomorf bireylerde kürek kemikleri posterior olarak dışa kanat gibi çıkıntı yapar ve kalça dar bir görünüm sergiler (78).

Daha objektif hesaplamalar yapabilmek için, Parnell, Damon, Hooton, Medford ve Petersen's, gibi isimler çalışmalar yapmış ancak bu konudaki en başarılı çalışma 1967 yılında Heath ve Carter tarafından ortaya konulmuştur (34).

2.2.1.6. Heath - Carter Sınıflandırması

Sheldon'un somatotip tekniğini temel alarak, eksiklikleri tamamlayarak fotoğraflara ve tamamen soyunuk kalmaya gerek duyulmadan yapılan bir yöntemdir. Bu yöntem, Sheldon' a ait somatotip atlası kullanılarak somatotipi belirli kişilere ait ölçümler üzerinde yapılan istatistik analizler sonucu hesaplanmış tablolara dayanmaktadır (77). Bu yöntemle saptanan somatotip profilleri ile Sheldon'un fotoskopik somatotip tayini arasında ileri düzeyde bir tutarlılık vardır. Sheldon'un somatotip sınıflamalarını, boy, ağırlık, deri kıvrımı, kol ve bacak kemiği genişlikleri gibi ölçümlerle ve ayırıcı istatistik yöntemleri kullanarak somatotipi saptamaya yönelik başka araştırmalar izlemiştir. Heath-Carter 1976'da somatotipi formüle ederek, ölçümlere dayalı bir değerlendirmeye tabi tutmuştur. Heath-Carter yöntemi çeşitli antropometrik ölçümler arasından faktör analiziyle somatotipi fotoğraflara gerek kalmadan kolayca saptayan bir yöntemdir.

Bu yöntem, Sheldon Atlası kullanılarak somatotipi belirlenen kişilere ait bazı ölçümler üzerinde yapılan istatistiksel analizler sonucu hesaplanmış tablolara dayanmaktadır. Bu tablolara göre; endomorfi puanını belirtmek için triceps, subscapula, suprailiac deri

kıvrım kalınlıkları ölçölüp, formüle edilmektedir. Mezomorfi puanı için humerus epikondüler çapı, femur epikondüler çapı, fleksiyonda biceps çevresi, baldır çevresi, triceps deri kıvrım kalınlığı ile medial baldır deri kıvrım kalınlıkları ölçölüp, formülde yerine konmaktadır. Ektomorfi puanı için boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümlerinden yararlanılmaktadır.

Bu yöntemle saptanan somatotip profilleri ile Sheldon'un fotoskopik somatotip tayini arasında ileri düzeyde bir tutarlılık vardır. Yalnız Heath-Charter metodunda puanların üst limiti Sheldon metodundaki gibi 7'de kalmamakta 9 değeri ile limitlenmektedir (34,35,73).

2.2.2. Somatotipin Belirlenmesi

Heath-Carter, fotoğraf çekimine ve atlasların kullanımına gerek göstermeyen bir yöntemdir ve bu yöntem özellikle büyük kitlelerde tarama çalışmaları için güvenilir ve araştırma maliyetini artırmayan bir yöntemdir (77, 81).

Bu yöntemde endomorfik, mezomorfik ve ektomorfik terimleri somatotip yapısına göre bir bireyin tarif edilmesinde kullanılır. Her üç komponentin her birinin derecesine göre sayılar 1'den 9'a kadar dizilmiştir. 9 rakamı maksimum oranı gösterirken, 1 rakamı en az oranı göstermektedir (74). Somatotipte ilk sayı endomorf, ikinci sayı mezomorf ve üçüncü sayı ise ektomorf özelliği belirtmektedir (47). Böylece, 9-1-1'lik somatotip en büyük oranda endomorfiyi (yağlılık) gösterirken, 1-9-1'lik somatotip en büyük oranda mezomorfiyi (kassalık) ve 1-1-9'luk somatotip de en büyük oranda ektomorfiyi (incelik) gösterir (74). Yani;

- 1-9-1 İleri derecede mezomorf
- 9-1-1 İleri derecede endomorf
- 1-1-9 İleri derecede ektomorf.

2.2.3. Somatotip Kategorileri

Somatotip değerinin somatokart alanındaki yerine göre kategorize edilmiş on üç somatotip adı tanımlanmıştır:

Santral: Hiçbir bileşen, diğer ikisinden bir üniteden fazla değildir.

Dengeli Endomorfi: Endomorfi baskın olup mezomorfi ve ektomorfi değerleri eşit veya yarım üniteden farklı değildir.

Mezomorfik Endomorfi: Endomorfi baskın olup mezomorfi ektomorfiden daha büyüktür.

Mezomorfi Endomorfi: Endomorfi ve mezomorfi eşit veya yarım üniteden farklı değildir ve ektomorfi daha küçüktür.

Endomorfik Mezomorfi: Mezomorfi baskın olup, endomorfi ektomorfiden daha büyüktür.

Dengeli Mezomorfi: Mezomorfi baskın olup, endomorfi ile ektomorfi eşit veya yarım üniteden farklı değildir.

Ektomorfik Mezomorfi: Mezomorfi baskın olup, ektomorfi endomorfiden daha büyüktür.

Mezomorfi Ektomorfi: Mezomorfi ve ektomorfi benzer değerlerde olup veya yarım üniteden farklı değildir. Endomorfi daha küçüktür.

Mezomorfik Ektomorfi: Ektomorfi baskın olup mezomorfi endomorfiden daha büyüktür.

Dengeli Ektomorfi: Ektomorfi baskın olup, endomorfi ve mezomorfi benzer veya yarım üniteden farklı değildir.

Endomorfik Ektomorfi: Ektomorfi baskın olup, endomorfi mezomorfiden daha büyüktür.

Endomorfi Ektomorfi: Endomorfi ve ektomorfi benzer olup veya yarım üniteden farklı değildir. Mezomorfi daha düşüktür.

Ektomorfik Endomorfi: Endomorfi baskın olup ektomorfi mezomorfiden daha büyüktür (13,35,78).

On üç kategori, dört büyük kategori olarak sadeleştirilebilir.

Endomorfi: Endomorfi baskındır, mezomorfi ve ektomorfi yarım üiteden daha fazla düşüktür.

Mezomorfi: Mezomorfi baskındır, endomorfi ve ektomorfi yarım üiteden daha fazla düşüktür.

Ektomorfi: Ektomorfi baskındır, endomorfi ve mezomorfi yarım üiteden daha fazla düşüktür.

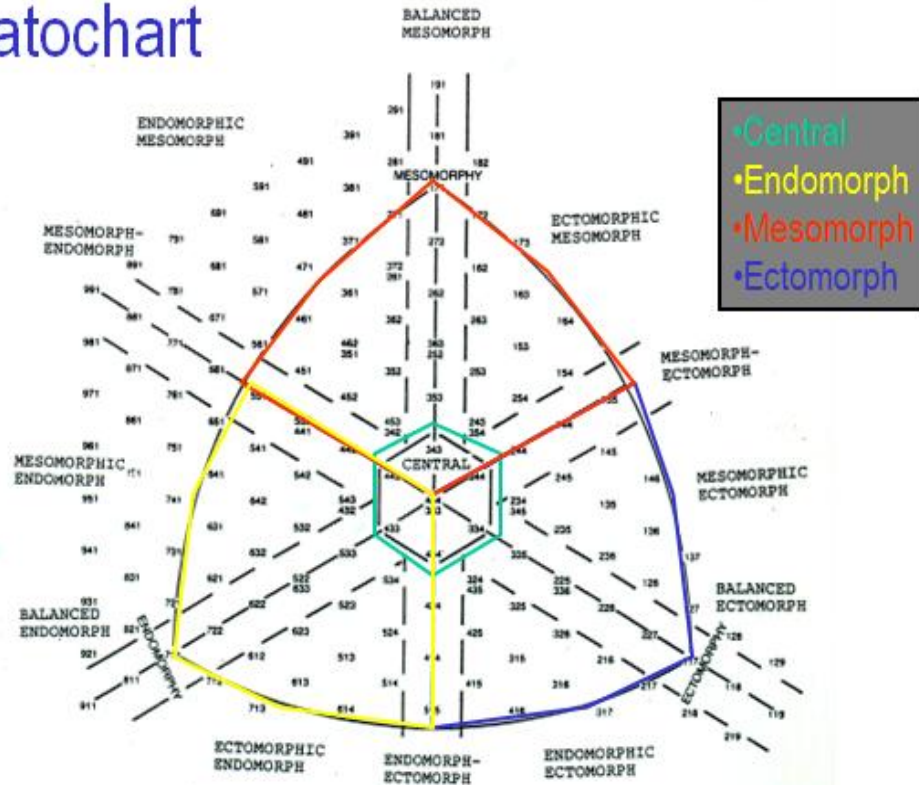
Santral: Hiçbir bileşen, diğer ikisinden bir üiteden fazla değildir (35).

2.2.4. Somatokart

Somatotip kartının kısaltılmasıdır, şematik bir üçgendir. Bilinen somatotipleri, iki yönlü bir sınırdaki gösterir. Bir deneğin somatotipi üçgen içinde bir noktada yer alır. Somatokartta bütün örnekler sırası ile noktalanmalıdır. Somatokart bireysel somatotip kategorilerine dayalı olarak ilave analizlerin yapılmasını da sağlar.

Somatokart kendi içinde üç eksen dolaylı bölümlere ayrılmıştır. Bu eksenler üçgenin merkezinde kesişirler. Bu üçgen endomorfi, mezomorfi ve ektomorfiyi belirler. Komponent dereceleri merkezden bu üçgenin uçlarına doğru artış gösterirler. Bununla beraber üç komponentteki ekstrem değerler uçlarında yazılıdır. Somatotip bölümleri pozisyonları orantı derecelerine veya somatotip komponentlerinin dominant olma durumlarına göre isimlendirilir (13,34,35,73,78).

Somatochart



Şekil 2.2. Somatotip Kategorilerinin Somatokartta Dağılımı

Kaynak: <http://slideplayer.com/slide/778019/> Arthur Stewart Somatotype Mandy Plumb Department of Orthopaedics (28.10.2015)

Somatokartta X ve Y koordinatları yerleştirilirken, aşağıdaki formüle göre hesaplanıyor.

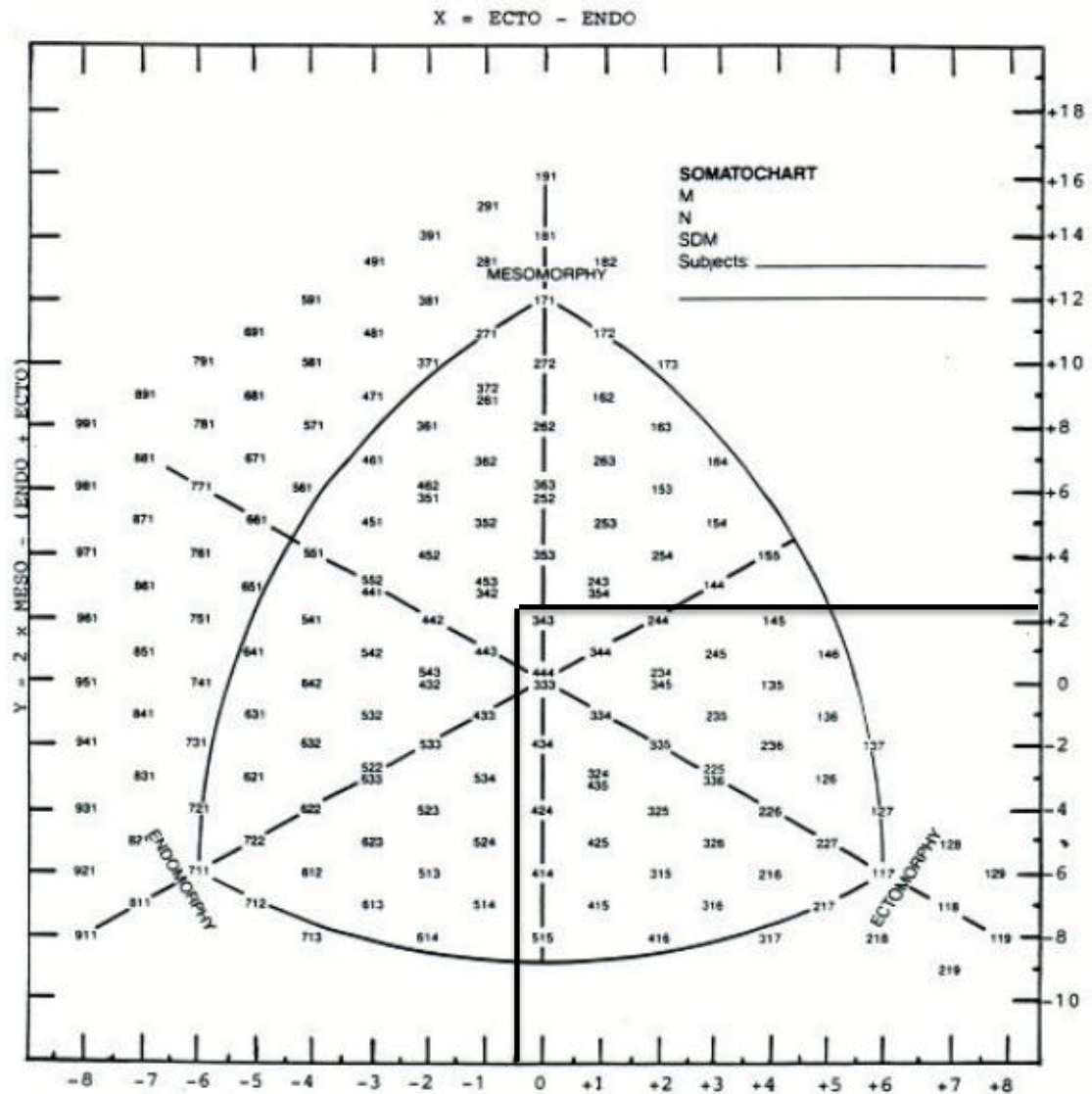
$$X = \text{Ektomorfi} - \text{Endomorfi}$$

$$Y = 2 \times \text{Mezomorfi} - (\text{Endomorfi} + \text{Ektomorfi}) \text{ formülleri kullanılmaktadır.}$$

Örneğin sporcunun somatotip değerlerinin 3-4-2,5 olduğu varsayılırsa somatokarttaki yeri aşağıdaki gibi hesaplanır ve bulunan X ve Y koordinatları somatokartta işaretlenir (78).

$$X = 2,5 - 3 = -0,5$$

$$Y = 2 \times 4 - (3 + 2,5) = 2,5$$



Şekil 2.3. Somatokart

Kaynak: Carter J.E.L. 2002: 24

2.3. İvmelenme

Sporcuların başarısı için, etkin bir şekilde maksimum koşu hızına ulaşması ve ivmelenmesi önemlidir. İvmelenme oyuncunun minimum zaman miktarı içerisinde maksimum sürata ulaşmasını sağlayan süratteki değişim oranıdır.

Maksimum hız oyuncunun koşabileceği maksimum sürattir. Yüksek hıza ulaşmak için yapılan antrenmanlarda daha çok kuvvet ve kondisyon programları anahtar element durumundadır ve tipik olarak süratin 2 esas ögesini geliştirir. Bunlar ivmelenme ve

sürattir (hız). İvmelenme daha önce de bahsettiğimiz gibi hızdaki değişim oranı olarak tanımlanan ve 5 ya da 10 yard (4.572 m ya da 9.144 m) gibi kısa mesafelerde süratli koşu performansının değerlendirilmesiyle sık sık ölçülür. Sürat, belirlenmiş bir mesafedeki hareket oranını kasteder ve genel olarak 40 yard (36.576 m) sürat koşusuyla ölçülür (39).

İvmelenme ve süratin geliştirilmesi, sprint ile bağlantılı olan fiziksel, metabolik ve nörolojik öğelerin artırılması ile sağlanır (85). Kısa sürede maksimum koşusu hızına ulaşma yeteneği atletizm, futbol, ragbi ve Amerikan futbolu gibi spor dallarında başarının önemli bir belirleyicisidir. Vücut ağırlığı ve makineler ile yapılan yüksek yoğunluklu dayanıklılık çalışmaları kalçaların, quadrisepslerin ve diz arkasındaki kırıların adale sisteminin dayanıklılığını artırabilir (86) ve dolayısıyla bir sporcunun ivmelenmesini ve maksimum koşu hızını artırır (87).

İvmelenme evresinde yerde kalış süresince diğer evrelere göre yüksek olan kas aktivasyonu, sinirsel aktivitenin ivmelenme sırasında maksimuma ulaştığını ve nöromüsküler ateşlemenin önemli olduğunu gösterir (88). Bu evrede adım uzunluğu (AU) ve adım frekansı (AF)'nin her ikisinde de ayrı bir artış söz konusudur. Etkili ivmelenme AU ya da AF'nin artışı boyunca maksimum hızda çabuk ve etkili şekilde üretilen kuvvetin uygulanma becerisiyle mümkündür ve vücudu öne doğru sürme için baskın olarak yatay yönde kuvvet uygulamak gereklidir. Bu yatay kuvvetlerin ana nedeni elastik kuvvet cevaplarından ziyade kassal kasılmadır. Maksimal sürate yaklaştıkça giderek azalan uzun adım; yerde kalış süresinin azalmasına ve yere uygulanan yatay kuvvetin büyüklüğüne yardım eder (89).

Mero'ya göre (90) en büyük kuvvet ivmelenmenin başlangıcında geliştirilir ve en düşük kas kasılma hızlarıyla ilişkilidir. Sprint koşusu ve ivmelenme yüksek hıza bağlı olarak farklı kas becerileriyle kuvvet üretimi gerektirir.

Bret et al. (91) en ağır skuat kaldırışlarında sergilenen maksimum kuvvetin 100m sprint koşusunun ivmelenme, maksimal sürat, süratte dayanıklılık ve ortalama hız gibi çeşitli evreleriyle ilişki sergilediğini belirlemişlerdir. Bu durum tam bir ivmelenme, maksimal sürate ulaşma ve bu sürati korumak için büyük kuvvet üretiminin önemini göstermiştir.

Wisloff et al. (92) yarım skuattaki maksimal kuvvetle 10 m ve 30 m sprint performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu belirlemiştir.

Delecluse et al. (40) yüksek dirence karşı yapılan olası en yüksek yüklenmelerle maksimal tekrarlarla yapılan konsantrik antrenmanların ivmelenme evresini geliştirdiğini belirlemiştir.

Bazı çalışmalarda sürat koşusunun ivmelenme aşaması esnasında kızak çekme cihazları tarafından üretilen sürat koşusu kinematiğindeki değişiklikler incelenmiştir (93, 94).

Alcaraz et al. (95) yaptıkları çalışmalarda ağırlıklı kızak çekmenin sporcunun uzun adım yürüyüşünü ve uzun adım yürüyüş sıklığını azalttığını, zemin temas süresini artırdığını, gövdenin ileriye doğru duruşunu artırdığını ve uzun adımın zeminle temas aşaması esnasında sporcunun daha alt ekstremitelerin biçimlenmesinde bazı değişiklikleri ortaya koymuşlardır.

2.3.1. İvmelenme Aşamaları

Yapılan 100 m lik bir koşuda; 0-10 m ye kadar bir ivmelenme aşaması, 36 m den 100 m ye kadar olan mesafe maksimum hız aşaması ve aradaki mesafe ise geçiş zamanı olarak tanımlanmaktadır (87).

2.3.2. Spor Branşları Açısından İvmelenme

Salon sporları (basketbol, voleybol, hentbol) ve saha sporları (futbol, saha hokeyi) gibi aralıklı, yüksek yoğunluklu takım sporları zindelik, beceriler, takım oyunları, taktikler, stratejiler ve motivasyonla ilgili özelliklerin bir kombinasyonunu gerektiren birçok karmaşık yapıya sahiptir. Takım sporcuları için ivmelenmenin pist koşucuları ile karşılaştırıldıklarında ivmelenme süresinin daha kısa olduğu ileri sürülmektedir (96).

Maksimum sürate daha erken ulaşmanın veya daha büyük ivmelenmeye sahip olmanın birçok sporda belirgin avantajları vardır. Takım sporlarındaki sporcuların koşma biçimlerinin pist atletlerinden farklı olduğu, takım sporcularının koşularında nispeten

daha düşük yerçekimi merkezli olduğu, düzelmede daha az diz bükülmesi ve daha az diz kaldırma içerdiği ileri sürülmektedir (97).

Basketbolda ilk adımlardaki hız (ilk adım çabukluğu) ve sürati aniden artırma yeteneği (ivmelenme) başarılı performans için daha büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, basketbolda müsabaka süresince anaerobik enerjiye bağlı olan kısa ivmelenmeler, yön değiştirmeler ve zıplamaların ön plana çıktığı görülür. Basketbol oyunu içerisinde aralıklarla meydana gelen ivmelenme, yön değiştirme ve zıplama özelliklerini kabul etmektedirler. Profesyonel sporlarda her iki saniyede hareket yönünde bir değişim ortalamasının olduğunu belirtmektedirler (98).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 18-30 yaş arasındaki 60 erkek sporcu (boks, güreş, futbol, atletizm vb.) katılmıştır. Spor yapma kriteri olarak, halen aktif olarak spor yapan ve en az 5 yıl, haftada 3 gün, en az 2 saat düzenli antrenman yapıyor olma dikkate alınmıştır. Deneklerin (sporcuların) antrenörleriyle görüşülerek bu kriter önceden bildirilmiştir.

Çalışma kapsamındaki ölçümlere başlanmadan önce Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dekanlığı, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan araştırmanın tıbbi etik açısından uygun bulunduğuna dair etik kurul raporu 17.04.2015 tarih 2015/191 sayılı kararı ile (EK 1) alınmıştır.

Testlerden önce deneklere testlerle ilgili ayrıntılı açıklama yapılmış ve Erciyes Üniversitesi Etik Kurulu "Bilgilendirilmiş Gönüllü Katılımcı Formu" okunarak deneğin onay imzası alınmıştır (EK 2).

3.2. Araştırma Yöntemi

Bu araştırma ana hatları ile dört bölümden oluşmuştur.

Birinci Bölüm: Vücut Kompozisyonu, somatotip ve ivmelenme ile ilgili ön çalışmaları ve bilgileri içermektedir.

İkinci Bölüm: Çalışmaya katılan deneklere (sporculara) araştırmanın amacına dönük daha önceden belirlenen ölçümler uygulanarak, verilerin toplanmasını içerir.

Ölçümlerin uygulanma sırası:

1. Vücut kompozisyon ölçümleri
2. Boy ve ağırlık ölçümleri
3. Antropometrik ölçümler
4. İvmelenme ölçümleri şeklinde yapılmıştır.

Üçüncü Bölüm: Ölçümlerde elde edilen veriler kullanılarak ilgili istatistiksel hesaplamaları içermektedir.

Dördüncü Bölüm: Çalışmaya ait bulgular, tartışma, sonuç ve önerileri içermektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri

Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde bioelektrik impedans analizörü (Tanita BC-418 Segmental, Japonya) kullanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Tanita BC-418 Segmental Vücut Analiz Tartısı

3.3.2. Antropometrik Ölçümler

Bu çalışma kapsamında yapılan tüm antropometrik ölçümler Lohman'ın antropometrik standartizasyon referans manuel'ine uyacak şekilde gerçekleştirilmiştir (100).



Şekil 3.2. Antropometrik Set

3.3.2.1. Boy Uzunluğu

Sporcuların boy uzunlukları ± 0.1 mm duyarlılıkla ölçüm yapan taşınabilir stadiometre (SECA, Almanya) kullanılarak ölçülmüştür (Şekil. 3.3).

3.3.2.2. Kilo

Sporcuların vücut ağırlığı ± 0.1 kg duyarlılıkla ölçüm yapan bir tartıyla (Tanita BC-418 Segmental, Japonya) ölçülmüştür (Şekil. 3.4).



Şekil 3.3. Boy Ölçümü



Şekil 3.4. Kilo Ölçümü

3.3.2.3. Çevre Ölçümleri

Sporcuların çevre ölçümleri Gulick antropometrik mezura (Holtain, UK) ile $\pm 1\text{mm}$ hassaslıkta yapılmıştır (Şekil 3.2).

3.3.2.4. Çap Ölçümleri

Sporcuların çap ölçümleri antropometrik kayan kaliper (Holtain, UK) ile $\pm 1\text{mm}$ hassasiyetle yapılmıştır (Şekil 3.2).

3.3.2.5. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri

Sporcuların deri kıvrım kalınlığı ölçümleri $\pm 0.2\text{ mm}$ hata ile her açılımda 1mm^2 'ye 10 gr basınç uygulayan skinfold kaliper aleti ile (Holtain, UK) belirlenmiştir (Şekil 3.2).

3.3.3. İvmelenme Ölçümleri

Sporcuların ivmelenme ölçümleri (The Newtest Powertimer 300-series testing system) ile 0.001s bir doğrulukta ölçülmüştür (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Newtest Powertimer

3.4. Verilerin Toplanma Yöntemleri

3.4.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri

Araştırmaya katılan sporcuların vücut kompozisyon değerlerini (yağ yüzdesi, yağ kütle, yağsız kütle, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi) tespit etmek amacıyla Tanita marka “Tanita BC-418 Segmental, Japonya” bioelektrik impedans analizörü kullanılmıştır. Sporcunun üzerindeki şort ve formanın ağırlığı dâhil olarak girilir. Sporcunun yaşı, boyu ve cinsiyeti cihaza yüklenir. Sporcu çıplak ayak olacak şekilde tartı aletinin üzerine çıkarılır (Şekil 3.6). Alet üzerinde yanıp sönen dört tane kare işareti tek tek sönmeye başlar ve sporcuya ait vücut kompozisyon değerlerini bilgileri cihazın yazıcısından çıktı şeklinde verilir (101, 102).



Şekil 3.6. Vücut Kompozisyonu Ölçümü

3.4.2. Antropometrik Ölçüm Yöntemi

3.4.2.1. Boy Uzunluğu Ölçüm Yöntemi

Şekil 3.7.'de görüldüğü gibi deneklerin çıplak ayakla düz bir zeminde stadiometreye doğru bir açıda durması sağlanmıştır (100). Deneğin ağırlığı iki ayağına eşit dağılmış, topuklar birleşik ve stadiometreye temasta ve baş frontal düzlemdeyken derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin ± 0.1 cm hassasiyetle Seca marka (Seca, Almanya) boy ölçme cihazı ile ölçülmüştür (103).

3.4.2.2. Kilo Ölçüm Yöntemi

Şekil 3.8.'de görüldüğü gibi sporcuların ayakları çıplak olacak şekilde, spor kıyafet giymiş (spor kıyafetinin ağırlığı dâhil olarak girilir) olarak 0.1 kg hassasiyetle Tanita marka "Tanita BC-418 Segmental, Japonya" cihazı ile ölçülmüştür (81).



Şekil 3.7. Boy Uzunluğu Ölçümü



Şekil 3.8. Kilo Ölçümü

3.4.2.3. Çevre Ölçüm Yöntemi

Çevre ölçümleri fleksiyonda biceps ve baldır bölgelerinden deneklerin sağ tarafından yapılmıştır. Çevre ölçümlerinde, mezuranın “0” ucu sol elde, diğer tarafı sağ elde olmak üzere bölgelere sarılmıştır ve “0” noktası üzerine gelen rakam test formuna kayıt edilmiştir (104).

Ölçümlerin zorluk derecesi düşünüldüğünde çevre ölçümleri skinfold ölçümlerine göre daha güvenilir ölçümlerdir. Ancak bu durum aşağıda belirtilen ölçüm tekniklerine uyulduğunda geçerlidir.

- Ölçümler vücudun sağ tarafından alınmalıdır.
- Rotasyonel şekilde her noktadan 2 ölçüm alınmalıdır.
- Çevre ölçümlerinde bükülebilir, esnemeyen 7 mm genişliğinde şerit mezura kullanılmalıdır.
- Çevre ölçümlerinde mezuranın “0” noktası ile ölçülen sayı yan yana gelmelidir.
- Baş ve boyun dışında mezura beden bölümlerine dik yere paralel olmalıdır.
- Ölçüm ayakta alınmalıdır.
- Baş ölçümleri dışında mezura ölçülen bölüme iyice uydurulmuş olmalı ancak adipoz doku sıkıştırılmamalıdır (49,105).

3.4.2.3.1. Fleksiyonda Biceps Çevresi

Şekil 3.9.'da görüldüğü gibi denek ayakta iken kol kasılmadan dirsek 90^0 'ye ve humerus yere paralel konuma getirilmiş ve bicepsin en geniş ölçüm verdiği yerden ölçüm 0.1 cm doğrulukla yapılmıştır (106).



Şekil 3.9. Fleksiyonda Biceps Çevresi

3.4.2.3.2. Baldır Çevresi

Şekil 3.10.'da görüldüğü gibi denek ayakta ve bacaklar omuz genişliğinde açık iken ölçüm baldırın en geniş çevre ölçümü verdiği yerden 0.1cm doğrulukla yapılmıştır (105,106).



Şekil 3.10. Baldır Çevresi

Yapılan ölçümlerin güvenilirliğini test etmek amacı ile somatotiplerin (endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi) her birinden 20'şer sporcuda ölçümler yaklaşık bir saat gibi kısa bir aradan sonra tekrarlanmıştır. Test-tekrar test analiz sonuçlarına ilişkin ortalama, standart sapma değerleri, varyans analizi sonuçları ve sınıf içi güvenilirlik (R_1) ve alfa katsayıları (R_2) katsayıları güvenilirlik analizi yapılmıştır

Genel olarak, fizyolojik veriler için R_1 değerinin 0.90'ın üzerinde olması "yüksek", 0.80-0.89 arasında olması "orta" ve 0.80'in altında olması "şüpheli" olarak nitelendirilir. Ancak ölçüm aracının tipine bağlı olarak R_1 için 0.70-0.80 arasındaki değerler "kabul edilebilir" olarak nitelendirilebilir (107).

Çevre ölçümlerindeki güvenilirliği test etmek amacı ile somatotiplerin (endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi) her birinden 20'şer sporcuda ölçümler yaklaşık bir saat gibi kısa bir aradan sonra tekrarlanmıştır. Test-tekrar test analiz sonuçlarına ilişkin ortalama, standart sapma değerleri, varyans analizi sonuçları ve sınıf içi güvenilirlik (R_1) ve alfa katsayıları (R_2) Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çevre Ölçümlerine İlişkin Test-Tekrar Test Analiz Sonuçları

Somatotipler	Çevre Ölçümü	x±sd		R_1	R_2	F	p
		1. Ölçüm	2. Ölçüm				
Endomorfi (n=20)	Biceps Çevresi	29,65±2,13	29,70±2,12	0,998	0,998	2,092	0,164
	Baldır Çevresi	27,95±2,03	28,02±2,04	0,998	0,998	3,353	0,083
Mezomorfi (n=20)	Biceps Çevresi	33,62±3,19	33,63±3,12	0,998	0,998	0,020	0,888
	Baldır Çevresi	35,30±3,03	35,32±2,97	0,999	0,999	0,322	0,577
Ektomorfi (n=20)	Biceps Çevresi	26,90±1,83	26,97±1,84	0,998	0,998	3,353	0,083
	Baldır Çevresi	33,55±3,47	33,62±3,37	0,999	0,999	3,353	0,083

p>0.05

Tablo 3.1'de görüldüğü gibi çevre ölçümlerine ilişkin tekrarlanan ölçümler arasında anlamlı fark yoktur (p>0.05). Ölçümlere ilişkin sınıf içi güvenilirlik katsayılarının 0.998-

0.999 arasında olması, ölçümlerin yüksek güvenilirlik ve tutarlılığa sahip oldukları yönünde değerlendirilmiştir.

3.4.2.4. Çap Ölçüm Yöntemi

Çap ölçümleri humerus ile femur epikondillerinden yapılmıştır. Ölçüm yapılmadan önce, uygun noktalar parmakla tespit edilmiştir ve kaliperin ucu mümkün olduğu kadar çok basınç uygulayacak şekilde kullanılmıştır.

Ölçümlerin zorluk derecesi düşünüldüğünde çap ölçümleri skinfold ölçümlerine göre daha güvenilir ölçümlerdir. Ancak bu durum aşağıda belirtilen ölçüm tekniklerine uyulduğunda geçerlidir.

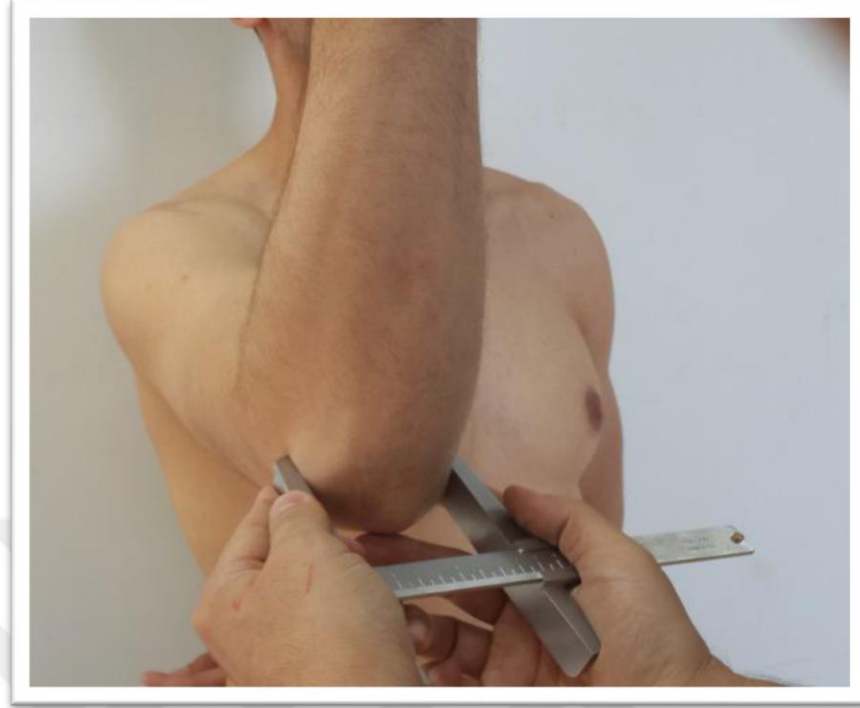
- Çap ölçümlerinde baş ve işaret parmaklar kaliper kollarının ucunda olmalı ve ölçüm noktaları parmaklar kullanılarak incelikte belirlenmelidir.
- Çap ölçümlerinde kaliper ile ölçüm azalmayana kadar doku iyice sıkıştırılmalıdır.
- Dirsek gibi ufak segmentlerde küçük kayan kaliper (aralık; 30cm) kullanılmalıdır (49,100,105).

3.4.2.4.1. Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)

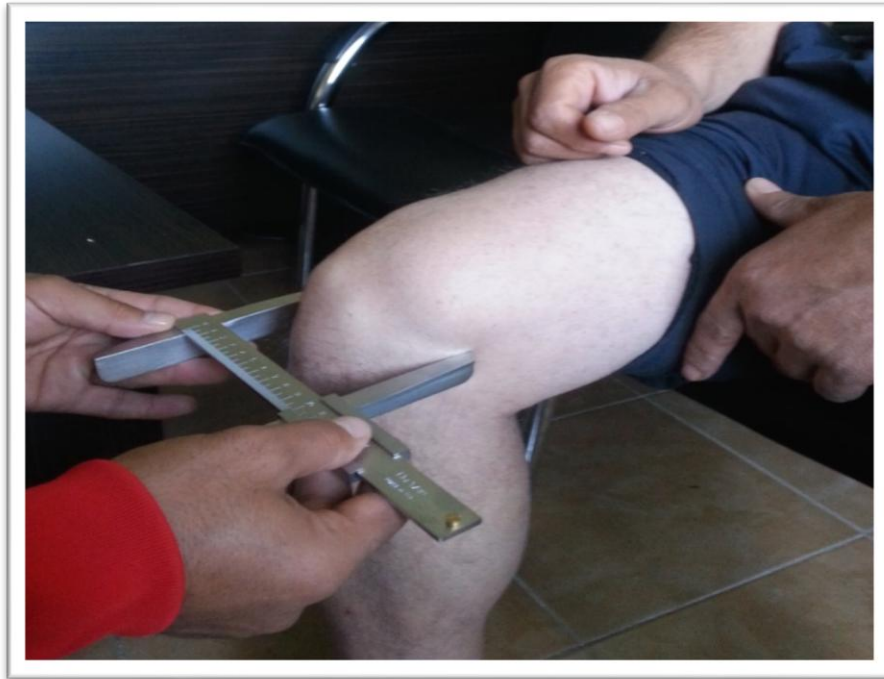
Şekil 3.11.'de görüldüğü gibi dirsek açısı 90° fleksiyonda ve humerus yere paralel iken, humerusun medial ve lateral epikondilleri arasında kalan genişlik 0.1 cm doğrulukla ölçülmüştür (108).

3.4.2.4.2. Femur Epikondil (Diz Çapı)

Şekil 3.12.'de görüldüğü gibi diz açısı 90° fleksiyonda ve denek oturma pozisyonunda iken femurun medial ve lateral epikondilleri arasında kalan genişlik 0.1 cm doğrulukla ölçülmüştür (49,108).



Şekil 3.11. Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)



Şekil 3.12. Femur Epikondil (Diz Çapı)

Çap ölçümlerinin güvenilirliğini saptamak amacı ile somatotiplerin (endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi) her birinden 20'şer sporcuda ölçümler yaklaşık bir saat gibi kısa bir aradan sonra tekrar edilmiştir. Test-tekrar test güvenilirlik analiz sonuçlarına ilişkin değerler Tablo 3.2'te verilmiştir.

Tablo 3.2. Çap Ölçümlerine İlişkin Test-Tekrar Test Analiz Sonuçları

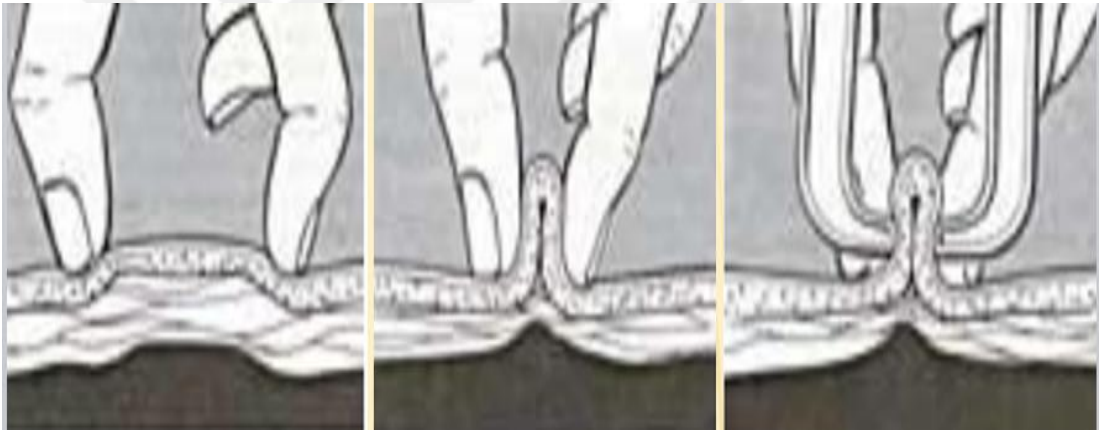
Somatotipler	Çap Ölçümü	x±sd		R ₁	R ₂	F	p
		1. Ölçüm	2. Ölçüm				
Endomorfi (n=20)	Humerus Epikondil	7,00±,00	7,0100±,03	0,999	0,999	2,111	0,163
	Femur Epikondil	7,95±,22	7,9550±,22	0,999	0,999	1,000	0,330
Mezomorfi (n=20)	Humerus Epikondil	7,33±,56	7,31±,57	0,994	0,994	0,588	0,453
	Femur Epikondil	9,28±,80	9,28±,80	0,999	0,999	1,000	0,330
Ektomorfi (n=20)	Humerus Epikondil	6,72±,44	6,73±,44	0,998	0,998	0,322	0,577
	Femur Epikondil	7,02±,76	7,05±,77	0,995	0,995	1,000	0,330

p>0.05

Tablo 3.2'de görüldüğü gibi çap ölçümlerine ilişkin tekrarlanan ölçümler arasında anlamlı fark yoktur (p>0.05). Ölçümlere ilişkin sınıf içi güvenilirlik katsayılarının 0.994-0.999 arasında olması, ölçümlerin yüksek güvenilirlik ve tutarlılığa sahip oldukları yönünde değerlendirilmiştir.

3.4.2.5. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçüm Yöntemi

Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri triseps, subscapula, suprailiac ve calf bölgelerinden yapılmış ve ölçümler deneğin ayakta durduğu pozisyonda (calf oturarak/ayakta) vücudun sağ tarafından alınmıştır. Doğru ölçüm için ölçüm yapılacak bölgelerin önceden işaretlenmesi gerekir (109). Deri kıvrımı kalınlıklarının ölçümünde başparmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakası kalınlığı kas dokusundan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekilmiştir (Şekil 3.13). Kaliper parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirilmiştir ve tutulan deri altı yağ tabakası kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içinde okunarak milimetre cinsinden kaydedilmiştir (47,49,84,104).



Şekil 3.13. Skinfold Ölçüm Yöntemi

Kaynak: <https://www.tarti.com/kullanim-kilavuzlari/11.pdf>. (31.10.2015)

3.4.2.5.1. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümlerinde Uyulması Gereken Kurallar

- Ölçümler vücudun sağ tarafından alınmalıdır.
- Ölçülecek noktalar (özellikle acemi araştırmacılar için) işaretlenmelidir.
- Kas dokusu ayırt edilerek deri katlanmalıdır.
- Katlama işlemi ölçülecek noktadan yaklaşık 1cm uzaklıkta baş ve işaret parmakları kullanılarak yapılmalıdır.
- Kaliper yüzü tutulan bölgeden 1 cm uzaklıkta katlama eksenine dik uygulanmalıdır.
- Parmaklar ölçüm tamamlanmaya kadar aynı baskı ile katlamayı devam ettirmelidir.

- Ölçüm kaliper basıncı uyulandıktan 4sn sonra okunmalı (fazla tutulursa dokuda sıvı kaybı olur ve düşük değerler alınabilir) tekrarlanan ölçümler arası belirli bir süre olmalıdır ve ölçümler rotasyonel şekilde yapılmalıdır (arka arkaya yapılan ölçümler düşük değerler verebilir) iki ölçüm arasında %5'den fazla fark varsa 3. ölçüm alınmalı (en yakın ikisinin ortalaması dikkate alınmalıdır)
- Egzersiz sonrası ölçüm yapılmamalıdır (vücut suyundaki değişim yüzünden skinfold değerleri artabilir)
- Ölçümleri egzersiz sonrasında yapılmamalıdır (kapiller kan akışının artması sebebiyle, derideki sıvı hacmi ve ısının yüklemesi sonucunda ve aşırı su kaybı (dehidrasyon) sebebiyle skinfoldta %15 azalma oluşur) (109).

3.4.2.5.2. Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı

Şekil 3.14.'te görüldüğü gibi sağ dirsek 90 derecelik açıya getirilerek kolun posterior yüzünde akromion çıkıntı ile olekranın çıkıntı arasındaki mesafe mezura ile ölçülmüş ve orta noktası işaretlenmiştir. Daha sonra bu orta noktadan ölçüm Harrison et al. (104) önerdiği şekilde kolun eksenine paralel olarak yapılmıştır.



Şekil 3.14. Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı

3.4.2.5.3. Subscapular Deri Kıvrımı Kalınlığı

Şekil 3.15'te görüldüğü gibi sol elin başparmak, işaret ve orta parmakları ile kürek kemiğinin hemen altından, deri kıvrımının doğal yönelimine uyarak (deri kıvrımının doğal yönelimi vücudun dikey eksenine yaklaşık 45° lik açı yaparak uzanır) deri ve deri altı yağ tabakası kaldırılarak deri kıvrımı ölçüm Harrison et al. (104) önerdiği şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.15. Subscapular Deri Kıvrımı Kalınlığı

3.4.2.5.4. Suprailiak Deri Kıvrımı Kalınlığı

Şekil 3.16’da görüldüğü gibi denek ayakları bitişik dik duruşta, kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdayken iliak krestin üstünden aksilla çizgisi üzerinden çapraz olarak ölçüm Harrison et al. (104) önerdiği şekilde yapılmıştır.



Şekil 3.16. Suprailiak Deri Kıvrımı Kalınlığı

3.4.2.5.5. Calf Deri Kıvrımı Kalınlığı

Şekil 3.17.'de görüldüğü gibi sağ baldırın en geniş bölgesinin medialindeki deri ve yağ dokusu tutularak ölçüm alınır (74). Daha sonra bu orta noktadan ölçüm Harrison et al. (104) önerdiği şekilde baldırın eksenine paralel olarak yapılmıştır (110).



Şekil 3.17. Calf Deri Kıvrımı Kalınlığı

Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerindeki güvenilirliği saptamak amacı ile somatotiplerin (endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi) her birinden 20'şer sporcuda ölçümler yaklaşık bir saat gibi kısa bir aradan sonra tekrarlanmıştır. Test-tekrar test analiz sonuçlarına ilişkin değerler Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Deri Kıvrım Kalınlığı (mm) Ölçümlerine İlişkin Test-Tekrar Test Analiz Sonuçları

Somatotipler	Deri Kıvrım Kalınlığı (mm)	x±sd		R ₁	R ₂	F	p
		1. Ölçüm	2. Ölçüm				
Endomorfi (n=20)	Triceps	13,30±2,31	13,27±2,27	0,997	0,997	0,192	0,666
	Subscapular	13,30±1,97	13,40±1,91	0,997	0,997	0,322	0,577
	Suprailiak	14,75±1,25	14,70±1,29	0,996	0,996	2,111	0,163
	Calf	14,80±,52	14,77±,51	0,995	0,995	3,353	0,083
Mezomorfi (n=20)	Triceps	7,28±1,023	7,30±,98	0,990	0,990	0,322	0,577
	Subscapular	8,85±1,45	8,91±1,56	0,998	0,998	1,974	0,176
	Suprailiak	8,26±2,20	8,25±2,12	0,999	0,999	0,234	0,634
	Calf	14,11±4,84	14,06±4,79	0,999	0,999	2,879	0,106
Ektomorfi (n=20)	Triceps	5,30±1,26	5,32±1,24	0,999	0,999	2,111	0,163
	Subscapular	6,45±1,31	6,47±1,33	0,996	0,996	0,297	0,592
	Suprailiak	5,40±1,23	5,41±1,23	0,999	0,999	0,322	0,577
	Calf	4,85±,67	4,86±,67	0,999	0,999	2,111	0,163

p>0.05

Tekrarlanan ölçümler arasında anlamlı (p>0.05) fark yoktur (Tablo 3.3). Ölçümlere ilişkin sınıf içi güvenilirlik katsayılarının 0.990-0.999 arasında yüksek değerlerde olması, ölçümlerin güvenilir ve tutarlı olduğunun göstergesi olarak kabul edilmiştir.

3.4.3. İvmelenme Ölçüm Yöntemi

Koşu mesafesi 15 metredir. Her 5 metreye fotoseller yerleştirilir. Sporcu, 15 metrelik mesafenin başlangıç noktasında (0 metre) dizinin biri önde diğeri arkada doğrusal olarak statik ayakta bekleyecek şekilde duruş pozisyonu alır. Başlangıç noktasında koşuya başlamadan önce sporculara en az 3 saniyelik bir öne doğru eğilme duruşu

almaları söylenir. Hiçbir şekilde sallanmaya ve benzeri hareketlere izin verilmez. Sporcu bu pozisyonda en az 3 saniye bekledikten sonra maksimum hızda koşmaya başlar. 5 metre aralığı için en iyi zaman ivmelenmenin ve maksimum koşma hızının göstergesi olarak kaydedilir. Ölçüm sonuçları saniye cinsinden kaydedilir. Her bir sporcu için 3 tane koşu hakkı verilir. Her bir koşu arasında sporculara 3 dakika dinlenme sağlanır (111). Ölçüm sonuçları saniye cinsinden kaydedilir. Üç denemede elde edilen en iyi zaman kaydedilir (112).



Şekil 3.18. İvmelenme Ölçüm Yöntemi

3.5. Somatotip Değerlendirmesi

Deneklerin somatotip değerleri Heath Carter somatotip yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntemde göre deneklerin vücut ağırlığı, boy uzunluğu, fleksiyonda biceps ve baldır çevresi, humerus ve femur çap ölçümleri ile triceps, subscapula, suprailiac ve baldır deri

kıvrım kalınlıkları kullanılarak somatotip değerleri aşağıdaki formüller ile belirlenmiştir (35,113).

Endomorfinin Hesaplanması:

A = triceps + subscapular + suprailiac

B= (170.18 / boy) (Boya göre düzeltme için katsayı)

Düzeltilmiş toplam X = A.B

$$\text{Endomorfi} = - 0.7182 + 0.1451 (X) - 0.00068 (X^2) + 0.0000014 (X^3)$$

Mezomorfinin Hesaplanması:

$$\text{Mezomorfi} = (0.858 \text{ HB} + 0.601 \text{ FB} + 0.188 \text{ CAG} + 0.161 \text{ CCG}) - (0.131 \text{ H}) + 4.5$$

HB : Humerus genişliği (cm)

FB : Femur genişliği (cm)

CAG : Fleksiyonda kol çevresi – Triceps skinfold /10

CCG : Maksimal baldır çevresi – Calf skinfold /10

H : Boy uzunluğu (cm)

Ektomorfinin Hesaplanması:

Boy cm ve ağırlık kg olarak kaydedilir

Boy ağırlığın küp köküne bölünerek HWR hesaplanır. (HWR =boy/ağırlık küp kök)

Ektomorfi, HWR değerine göre aşağıdaki formüllerden biri kullanılarak hesaplanır.

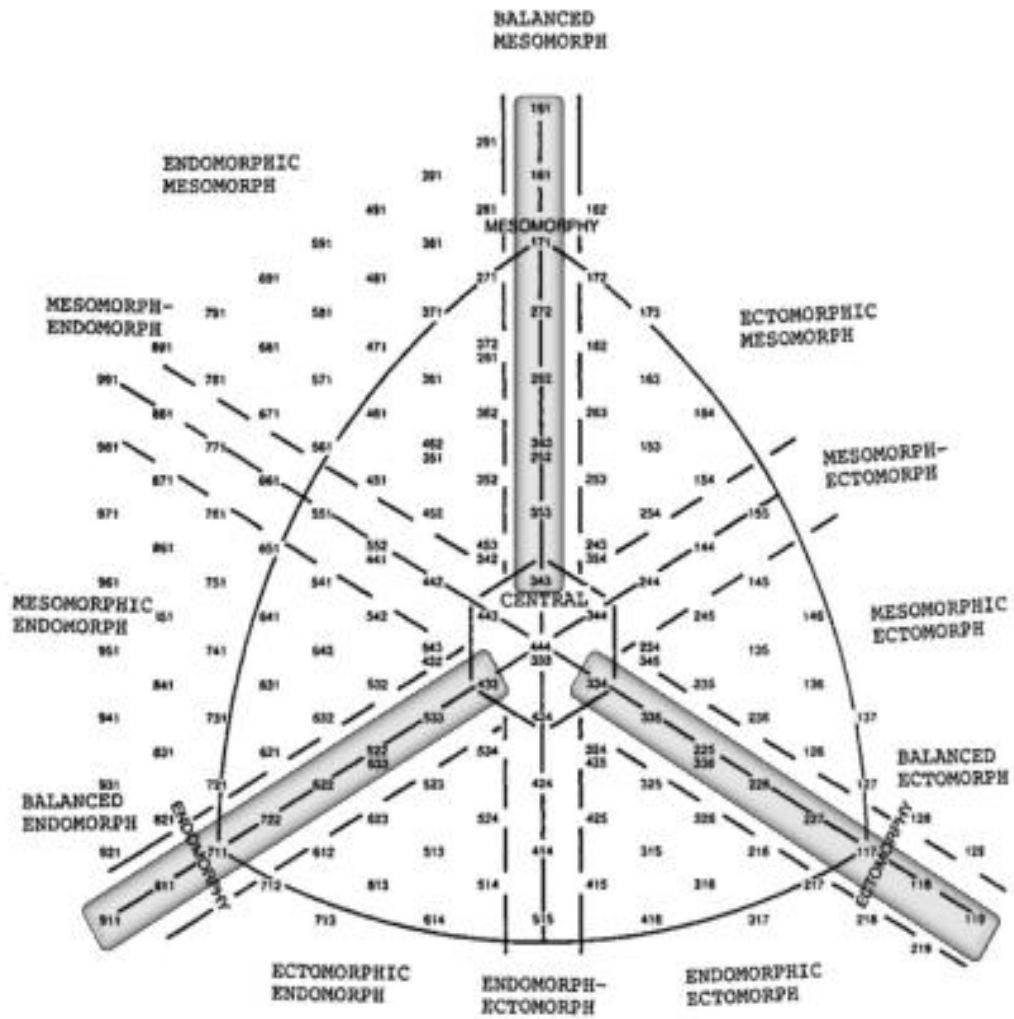
$$\text{Eğer } HWR \geq 40.75 \text{ ise, Ektomorfi} = 0.732 \times HWR - 28.58$$

$$\text{Eğer } 38.25 < HWR < 40.75, \text{ Ektomorfi} = 0.463 \times HWR - 17.63$$

$$\text{Eğer } HWR \leq 38.25, \text{ Ektomorfi} = 0.1$$

3.6. Somatotip Veri Toplama Bölgeleri

Bu çalışmada, on üç somatotip kategorisi içinden özellikle her üç komponentin en belirgin şekilde kategorize edildiği; dengeli endomorfi, dengeli mezomorfi ve dengeli ektomorfi alanları seçilmiştir.



Şekil 3.19. Çalışmanın Somatotip (Endomorfi, Mezomorfi ve Ektomorfi) Veri Toplama Alanları

Kaynak: Duquet W. and Carter J.E.L. 2009: 64.

Dengeli endomorfi kategorisinde; endomorfi baskın olup mezomorfi ve ektomorfi değerleri eşit veya yarım üniteden farklı değildir (13,34,35,73,78). Araştırmaya katılan sporcuların x ve y koordinatları hesaplandığında somatokartta yoğunluğun %85 (n=17) 433, 533 bölgelerinde ve %15 (n=3) 622 dengeli endomorfi bölgesinde olduğu görülmektedir (Şekil 3.20).

Endomorf grubuna (n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri, endomorfi değeri 4.22 ± 0.43 , mezomorfi değeri 2.70 ± 0.41 , ektomorfi değeri 2.21 ± 0.47 olarak tespit edilmiştir. Aritmetik ortalama sonuçları da (endomorfi baskın olup mezomorfi ve ektomorfi değerleri yarım üniteden farklı değildir) dengeli endomorfi kategorisinde çalışıldığını teyit etmektedir.

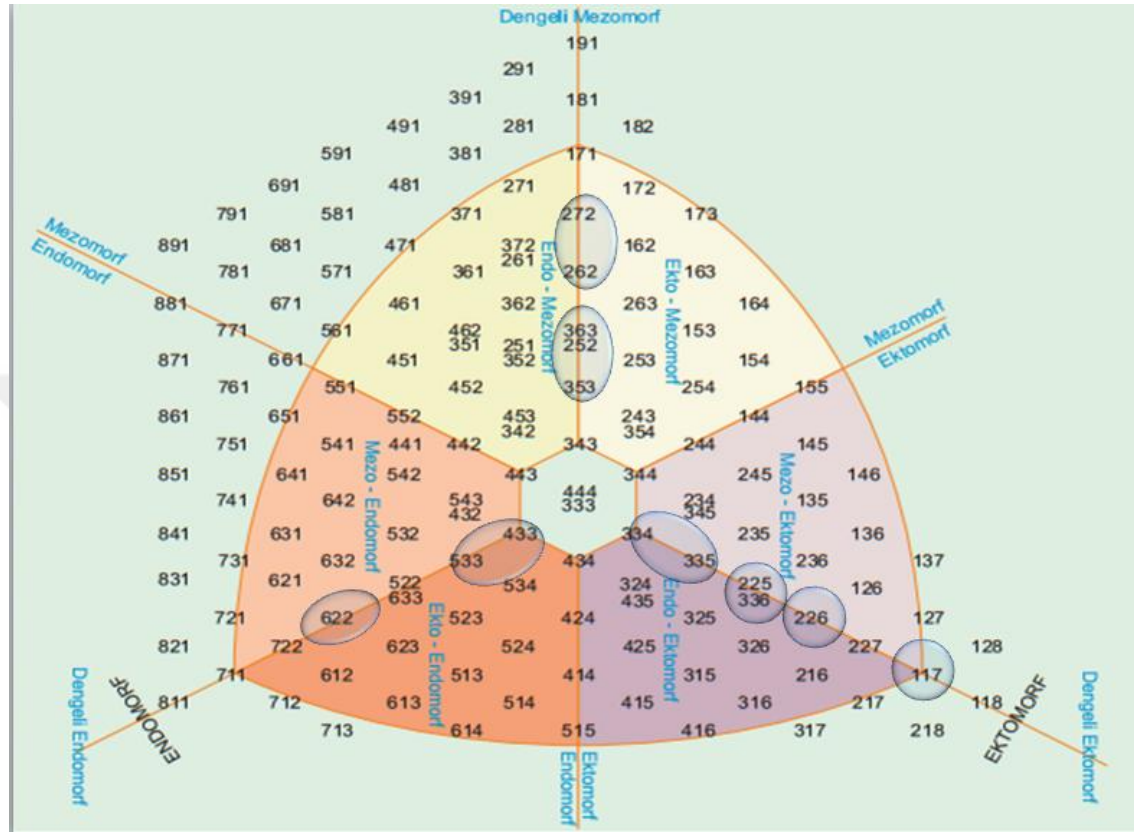
Dengeli mezomorfi kategorisinde, mezomorfi baskın olup, endomorfi ile ektomorfi eşit veya yarım üniteden farklı değildir (34,35,73). Araştırmaya katılan sporcuların x ve y koordinatları hesaplandığında somatokartta yoğunluğun %90 (n=16) 363, 353, 252 bölgelerinde ve %10 (n=4) 262,272 dengeli mezomorfi bölgesinde olduğu görülmektedir (Şekil 3.20).

Mezomorf grubuna (n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri; endomorfi değeri 2.39 ± 0.39 , mezomorfi değeri 5.43 ± 0.82 , ektomorfi değeri 2.10 ± 0.45 olarak tespit edilmiştir. Aritmetik ortalama sonuçları da (mezomorfi baskın olup, endomorfi ile ektomorfi yarım üniteden farklı değildir) dengeli mezomorfi kategorisinde çalışıldığını teyit etmektedir.

Dengeli ektomorfi kategorisinde, ektomorfi baskın olup, endomorfi ve mezomorfi benzer veya yarım üniteden farklı değildir (13,35,78). Araştırmaya katılan sporcuların x ve y koordinatları hesaplandığında somatokartta yoğunluğun %50 (n=10) 225 bölgesinde, %20 (n=4) 334, 335 bölgelerinde, %20 (n=4) 226 bölgesinde ve %10 (n=2) 117 dengeli ektomorfi bölgesinde olduğu görülmektedir (Şekil 3.20).

Ektomorf grubuna (n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri; endomorfi değeri 1.47 ± 0.39 , mezomorfi değeri 1.44 ± 0.58 , ektomorfi değeri 4.41 ± 0.91 olarak tespit edilmiştir. Aritmetik ortalama sonuçları da (ektomorfi baskın

olup, endomorfi ve mezomorfi yarım üniteden farklı değildir) dengeli ektomorfi kategorisinde çalışıldığını teyit etmektedir.



Şekil 3.20. Çalışmanın Somatotip (Endomorfi, Mezomorfi ve Ektomorfi) Kategorilerindeki Komponent Değerlerinin Dağılımları.

Kaynak: Carter J.E.L. 2002:26

3.7. Verilerin Analizi

Erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkileri, isimli araştırmada ölçümler sonunda elde edilen veriler, Windows için SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Verilerin parametrik-nonparametrik dağılımları incelenmiştir. Endomorfi erkek sporcu sayısı 20'dir. Mezomorfi erkek sporcu sayısı 20' dir. Ektomorfi erkek sporcu sayısı 20'dir. Bu rakamlar 30'nin altında olduğu için Shapiro-Wilk tablosuna bakıldı (107).

Shapiro-Wilk tablosuna göre; değişkenler ($p < 0.05$) olduğu için normal dağılmamıştır. Bu verilere nonparametrik test uygulanmıştır.

Sporcuların tüm ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. Somatotiplere (endomorf, mezomorf, ektomorf) ait tüm ölçümlerin aritmetik ortalama, standart sapma değerleri Descriptive Statistics testi ile ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Somatotiplerin (endomorf, mezomorf, ektomorf) vücut kompozisyonu, antropometrik ölçüm ve ivmelenme testi verileri bakımından karşılaştırılması; nonparametrik test Kruskal Wallis ile hesaplanmıştır.

Somatotiplerin; vücut yağ yüzdesi, antropometrik ölçüm ve ivmelenme testi ile arasındaki ilişkiler; nonparametrik test sperman korelasyon katsayısı (r) ile incelenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Araştırmanın Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 4.1. Somatotiplere Ait Ölçümlerin Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

DEĞİŞKENLER	N	ENDOMORF	MEZOMORF	EKTOMORF
		GRUBU	GRUBU	GRUBU
		x±sd	x±sd	x±sd
Yaş	20	20.95±2.80	20.60±3.15	19.40±1.46
Boy (cm)	20	169.40±2.68	172.25±7.34	178.10±6.04
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	20	23.12±1.29	23.43±1.62	19.51±1.58
Yağ Yüzdesi	20	11.45±0.77	6.94±3.23	6.78±1.99
Yağ Kütle (kg)	20	7.60±1.02	4.96±2.67	4.26±1.41
Yağsız Kütle (kg)	20	58.59±3.80	64.98±8.89	57.78±6.34
Kilo (kg)	20	66.20±4.74	69.95±10.28	62.05±7.19
0-5 m İvmelenme (sn)	20	1.27±0.11	1.07±0.14	1.19±0.10
5-10 m İvmelenme (sn)	20	2.13±0.16	1.86±0.18	1.97±0.12
10-15 m İvmelenme (sn)	20	2.95±0.25	2.34±0.29	2.67±0.15
Endomorfi Değeri	20	4.22±0.43	2.39±0.39	1.47±0.39
Mezomorfi Değeri	20	2.70±0.41	5.43±0.82	1.44±0.58
Ektomorfi Değeri	20	2.21±0.47	2.10±0.45	4.41±0.91

Endomorf grubu (n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri; yaş 20.95 ± 2.80 yıl, boy 169.40 ± 2.68 cm, vücut kitle indeksi 23.12 ± 1.29 kg/m², yağ yüzdesi 11.45 ± 7.77 , yağ kütle 7.60 ± 1.02 kg, yağsız kütle 58.59 ± 3.80 kg, kilo 66.20 ± 4.74 kg, 0-5 m ivmelenme 1.27 ± 0.11 sn, 5-10 m ivmelenme 2.13 ± 0.16 sn, 10-15 m ivmelenme 2.95 ± 0.25 sn, endomorfi değeri 4.22 ± 0.43 , mezomorfi değeri 2.70 ± 0.41 , ektomorfi değeri 2.21 ± 0.47 olarak tespit edilmiştir.

Mezomorf grubu (n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri; yaş 20.60 ± 3.15 yıl, boy 172.25 ± 7.34 cm, vücut kitle indeksi 23.43 ± 1.62 kg/m², yağ yüzdesi 6.94 ± 3.23 , yağ kütle 4.96 ± 2.67 kg, yağsız kütle 64.98 ± 8.89 kg, kilo 69.95 ± 10.28 kg, 0-5 m ivmelenme 1.07 ± 0.14 sn, 5-10 m ivmelenme 1.86 ± 0.18 sn, 10-15 m ivmelenme 2.34 ± 0.29 sn, endomorfi değeri 2.39 ± 0.39 , mezomorfi değeri 5.43 ± 0.82 , ektomorfi değeri 2.10 ± 0.45 olarak tespit edilmiştir.

Ektomorf grubu (n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri; yaş 19.40 ± 1.46 yıl, boy 178.10 ± 6.04 cm, vücut kitle indeksi 19.51 ± 1.58 kg/m², yağ yüzdesi 6.78 ± 1.99 , yağ kütle 4.26 ± 1.41 kg, yağsız kütle 57.78 ± 6.34 kg, kilo 62.05 ± 7.19 kg, 0-5 m ivmelenme 1.19 ± 0.10 sn, 5-10 m ivmelenme 1.97 ± 0.12 sn, 10-15 m ivmelenme 2.67 ± 0.15 sn, endomorfi değeri 1.47 ± 0.39 , mezomorfi değeri 1.44 ± 0.58 , ektomorfi değeri 4.41 ± 0.91 olarak tespit edilmiştir.

4.2. Somatotiplerin; Vücut Kompozisyonu, Antropometrik Ölçüm ve İvmelenme Testi Verileri Bakımından Karşılaştırılması

Tablo 4.2. Somatotiplerin Vücut Kompozisyonu Verileri Bakımından Karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	SOMATOTİP GRUBU	N	SIRA ORTALAMASI	X ²	P
Yaş	Endomorfi	20	37.18	5.110	.078
	Mezomorfi	20	29.05		
	Ektomorfi	20	25.28		
Boy	Endomorfi	20	21.75 ^a	15.347	.000***
	Mezomorfi	20	27.43 ^{ab}		
	Ektomorfi	20	42.33 ^c		
Vücut Kitle İndeksi	Endomorfi	20	38.90 ^{ab}	38.655	.000***
	Mezomorfi	20	41.70 ^b		
	Ektomorfi	20	10.90 ^c		
Vücut Yağ Yüzdesi	Endomorfi	20	48.03 ^a	30.508	.000***
	Mezomorfi	20	23.03 ^{bc}		
	Ektomorfi	20	20.45 ^c		
Yağ Kütle (kg)	Endomorfi	20	48.50 ^a	33.238	.000***
	Mezomorfi	20	24.65 ^{bc}		
	Ektomorfi	20	18.35 ^c		
Yağsız Kütle (kg)	Endomorfi	20	25.15 ^{ac}	8.416	.015*
	Mezomorfi	20	39.70 ^b		
	Ektomorfi	20	26.65 ^{cb}		
Kilo (kg)	Endomorfi	20	32.05	4.220	.121
	Mezomorfi	20	35.18		
	Ektomorfi	20	24.28		

*p<0.05 ***p<0.001

Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark vardır.
Aynı sütunda aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

Yaş değişkeninde somatotip grupları arasında herhangi bir anlamlılık ($p>0.05$) tespit edilmemiştir.

Boy değişkeninde, endomorfi ve ektomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve ektomorfi arasında ($p<0.05$) oranında anlamlılık vardır. Endomorfi ve mezomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Vücut Kitle İndeksi değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Endomorfi ve mezomorfi arasında, ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Vücut yağ yüzdesi değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında, ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Yağ Kütle (kg) değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Yağsız Kütle (kg) değişkeninde, Endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.05$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında ($p>0.05$), ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Kilo değişkeninde, somatotip grupları arasında herhangi bir anlamlılık ($p>0.05$) tespit edilmemiştir.

Tablo 4.3. Somatotiplerin Çevre Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	SOMATOTİP GRUBU	N	SIRA ORTALAMASI	X ²	p
Biceps Çevre	Endomorfi	20	29.03 ^a	33.600	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	46.98 ^b		
	Ektomorfi	20	15.50 ^c		
Baldır Çevre	Endomorfi	20	12.65 ^a	33.780	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	43.13 ^{bc}		
	Ektomorfi	20	35.73 ^c		

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark vardır.

Aynı sütunda aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

Biceps çevre değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında (p<0.05) oranında, ektomorfi ve mezomorfi arasında (p<0.001) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında (p<0.01) oranında anlamlılık vardır.

Baldır çevre değişkeninde; endomorfi ve ektomorfi arasında (p<0.001) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında (p<0.001) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında (p>0.05) arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Tablo 4.4. Somatotiplerin Çap Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	SOMATOTİP GRUBU	N	SIRA ORTALAMASI	X ²	p
Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)	Endomorfi	20	30.50 ^{ab}	15.596	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	38.58 ^b		
	Ektomorfi	20	22.43 ^{ac}		
Femur Epikondil (Diz Çapı)	Endomorfi	20	29.53 ^a	39.909	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	47.80 ^b		
	Ektomorfi	20	14.18 ^c		

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark vardır.

Aynı sütunda aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

Humerus epikondil (dirsek çapı) değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında ($p>0.05$), endomorfi ve mezomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Femur epikondil (diz çapı) değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.05$) oranında, ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.01$) anlamlılık vardır.

Tablo 4.5. Somatotiplerin Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	SOMATOTİP GRUBU	N	SIRA ORTALAMASI	X ²	P
Triceps	Endomorfi	20	50.50 ^a	46.906	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	27.88 ^b		
	Ektomorfi	20	13.13 ^c		
Subscapula	Endomorfi	20	49.85 ^a	46.628	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	29.05 ^b		
	Ektomorfi	20	12.60 ^c		
Suprailiac	Endomorfi	20	50.18 ^a	47.860	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	28.83 ^b		
	Ektomorfi	20	12.50 ^c		
Calf	Endomorfi	20	41.58 ^a	39.760	.000 ^{***}
	Mezomorfi	20	39.00 ^{ab}		
	Ektomorfi	20	10.93 ^c		

* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark vardır.
Aynı sütunda aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

Triceps değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.05$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) anlamlılık vardır.

Subscapula değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.01$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) anlamlılık vardır.

Suprailiac değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.01$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) anlamlılık vardır.

Calf değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Mezomorfi ve endomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Tablo 4.6. Somatotiplerin İvmelenme Testi Ölçümleri Bakımından Karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	SOMATOTİP GRUBU	N	SIRA ORTALAMASI	X ²	p
0-5 m	Endomorfi	20	40.78 ^{ac}	17.401	.000 ***
	Mezomorfi	20	18.05 ^b		
	Ektomorfi	20	32.68 ^c		
5-10 m	Endomorfi	20	44.60 ^a	22.550	.000 ***
	Mezomorfi	20	18.68 ^{bc}		
	Ektomorfi	20	28.23 ^c		
10-15 m	Endomorfi	20	46.70 ^a	33.199	.000 ***
	Mezomorfi	20	14.90 ^b		
	Ektomorfi	20	29.90 ^c		

* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

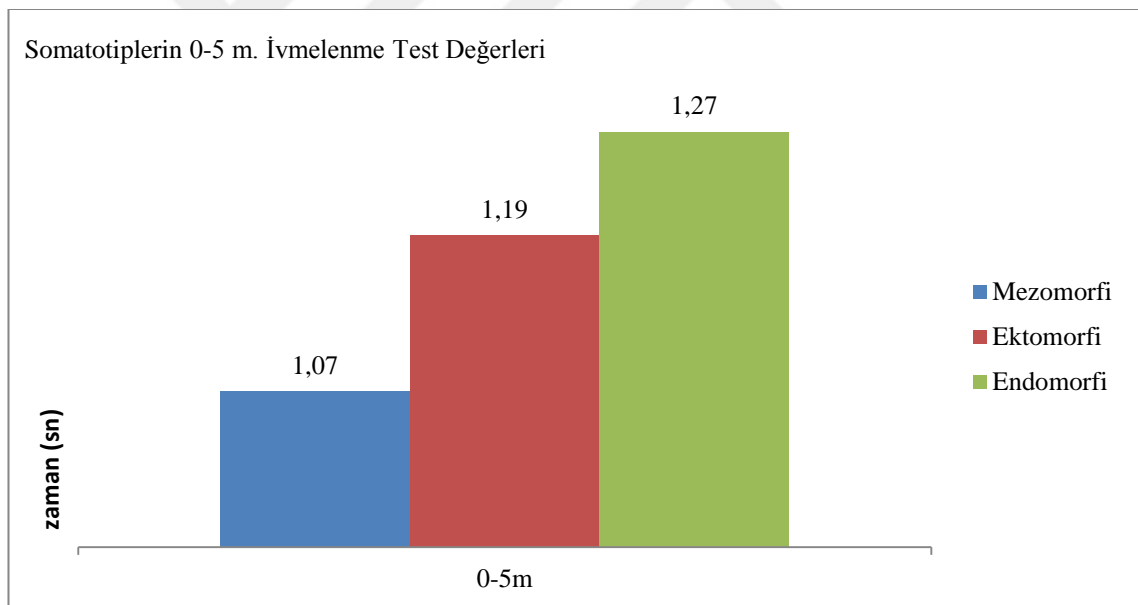
Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark vardır.
Aynı sütunda aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

0-5 m değişkeninde; mezomorfi ve ektomorfi arasında ($p<0.05$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

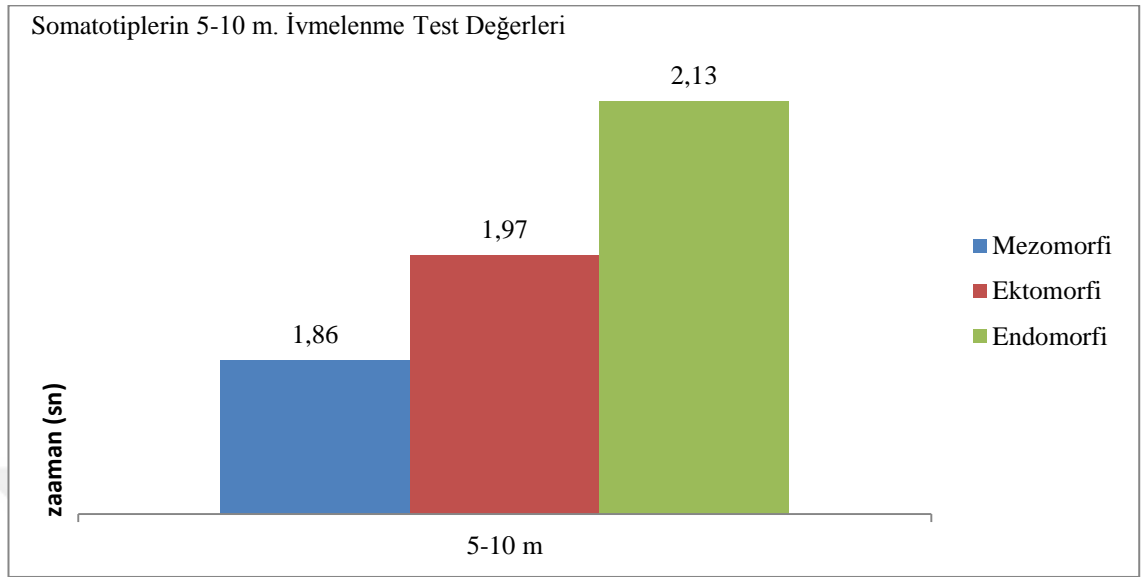
5-10 m değişkeninde; Mezomorfi ve ektomorfi arasında ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir. Mezomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.01$) oranında anlamlılık vardır.

10-15 m değişkeninde; mezomorfi ve ektomorfi arasında ($p<0.05$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında ($p<0.01$) oranında anlamlılık vardır.

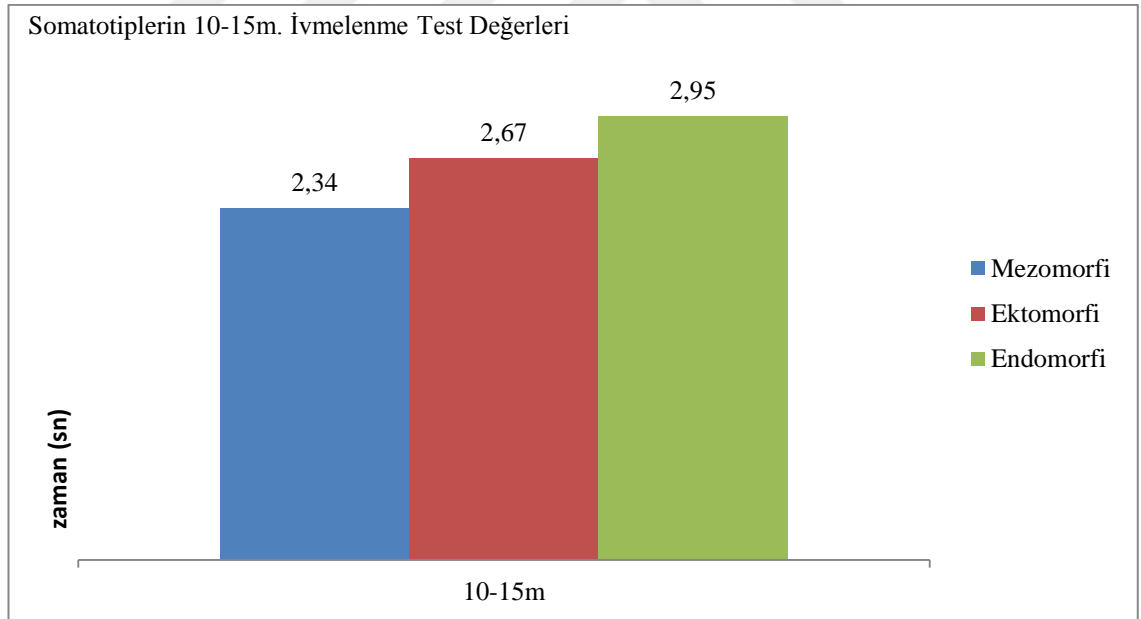
Grafik 4.1. Somatotiplerin 0-5 m. İvmelenme Test Değerleri



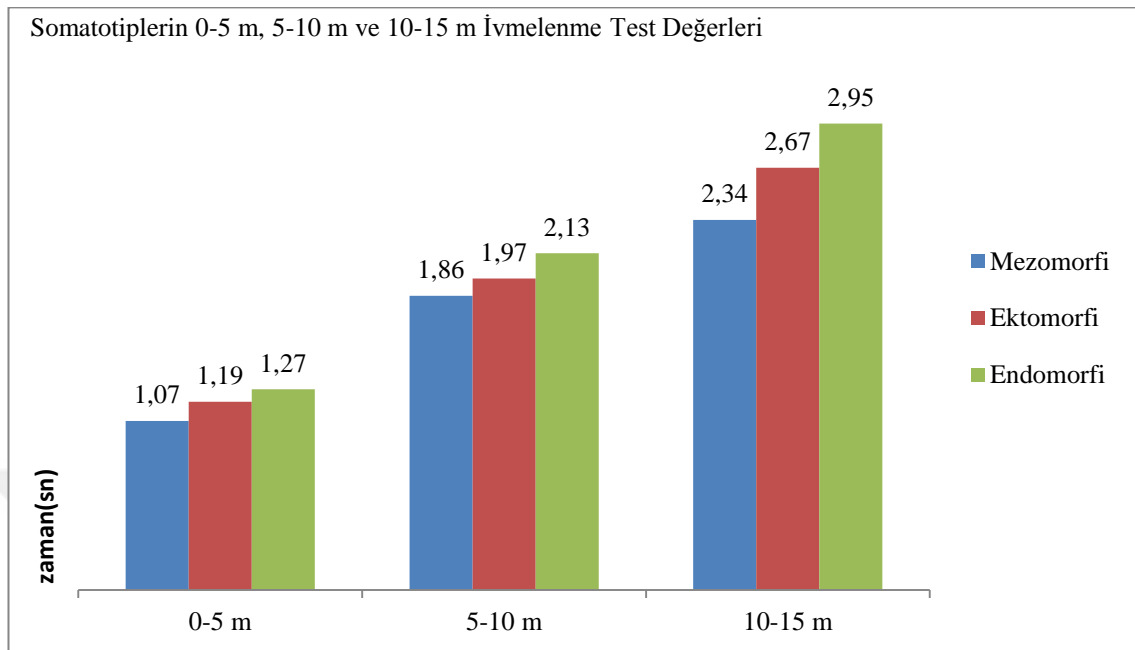
Grafik 4.2. Somatotiplerin 5-10 m. İvmelenme Test Değerleri



Grafik 4.3. Somatotiplerin 10-15 m. İvmelenme Test Değerleri



Grafik 4.4. Somatotiplerin 0-5 m, 5-10 m ve 10-15 m İvmelenme Test Değerleri



4.3. Somatotiplerin; Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları

Tablo 4.7. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları

ENDOMORFİ (n=20)		Yaş	Boy	Kilo	Vücut Yağ %
Boy	r	-.676**			
	p	.001			
Kilo	r	-.619**	.756***		
	p	.004	.000		
Vücut Yağ %	r	-.006	-.222	.264	
	p	.981	.346	.261	
Yağsız Kütle	r	-.514*	.716***	.861***	-.026
	p	.020	.000	.000	.912

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Tablo 4.7’de endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, yaş ve boy arasında ($r=-.676$, $p<0.01$) negatif yönlü, yaş ve kilo arasında ($r=-.619$, $p<0.01$) negatif yönlü, yaş ve yağsız kütle arasında ($r=-.514$, $p<0.05$) negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Yaş ve vücut yağ % arasında ($r=-.006$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Boy ve kilo arasında ($r=.756$, $p<0.001$) pozitif yönlü, boy ve yağsız kütle arasında ($r=.716$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Boy ve vücut yağ % arasında ($r=-.222$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Kilo ve vücut yağ % arasında ($r=.264$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve yağsız kütle arasında ($r=.861$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Vücut yağ % ve yağsız kütle arasında ($r=-.026$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.8. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları

MEZOMORFİ (n=20)		Yaş	Boy	Kilo	Vücut Yağ %
Boy	r	.303			
	p	.195			
Kilo	r	.366	.928***		
	p	.112	.000		
Vücut Yağ %	r	.171	.094	.207	
	p	.470	.695	.381	
Yağsız Kütle	r	.290	.940***	.962***	.030
	p	.216	.000	.000	.900

*** $p<0.001$

Tablo 4.8’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda yaş ve boy arasında ($r=.303$, $p>0.05$), yaş ve kilo arasında ($r=.366$, $p>0.05$), yaş ve vücut yağ % arasında ($r=.171$, $p>0.05$), yaş ve yağsız kütle arasında ($r=.290$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Boy ve kilo arasında ($r=.928$, $p<0.001$) pozitif yönlü, boy ve yağsız kütle arasında ($r=.940$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Boy ve vücut yağ % arasında ($r=.094$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Kilo ve vücut yağ % arasında ($r=.207$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve yağsız kütle arasında ($r=.962$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Vücut yağ% ve yağsız kütle arasında ($r=.030$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.9. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Kütle ile Yaş, Boy ve Kilo Ölçümlerine İlişkin Korelasyon Katsayıları

EKTOMORFİ (n=20)		Yaş	Boy	Kilo	Vücut Yağ %
Boy	r	.297			
	p	.204			
Kilo	r	.089	.656**		
	p	.708	.002		
Vücut Yağ %	r	.220	.151	.318	
	p	.351	.525	.172	
Yağsız Kütle	r	.029	.648**	.980***	.213
	p	.902	.002	.000	.367

p<0.01 *p<0.001

Tablo 4.9’da ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda yaş ve boy arasında ($r=.297$, $p>0.05$), yaş ve kilo arasında ($r=.089$, $p>0.05$), yaş ve vücut yağ % arasında ($r=.220$, $p>0.05$), yaş ve yağsız kütle arasında ($r=.029$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Boy ve kilo arasında ($r=.656$, $p<0.01$) pozitif yönlü, boy ve yağsız kütle arasında ($r=.648$, $p<0.01$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Boy ve vücut yağ % arasında ($r=.151$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Kilo ve vücut yağ % arasında ($r=.318$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve yağsız kütle arasında ($r=.980$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Vücut yağ% ve yağsız kütle arasında ($r=.213$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

4.4. Somatotiplerin; Vücut Yağ Yüzdesi, Antropometrik Ölçüm ve İvmelenme Testi İle Arasındaki İlişkiler

Tablo 4.10. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çevre Ölçümleri İle Arasındaki İlişki

ENDOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Biceps Çevre
Biceps Çevre	r	-.747 ^{***}	
	p	.000	
Baldır Çevre	r	-.667 ^{**}	.892 ^{***}
	p	.001	.000

p<0.01 *p<0.001

Tablo 4.10’da endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.747$, $p<0.001$) negatif yönlü, baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.667$, $p<0.01$) negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Endomorfi grubunda, baldır çevre ve biceps çevre arasında ($r=.892$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.11. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çevre Ölçümleri İle Arasındaki İlişki

MEZOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Biceps Çevre
Biceps Çevre	r	.055	
	p	.817	
Baldır Çevre	r	.255	.640 ^{**}
	p	.277	.002

** $p<0.01$

Tablo 4.11'de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında ($r=.055$, $p>0.05$), baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında ($r=.255$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Mezomorfi grubunda, baldır çevre ve biceps çevre arasında ($r=.640$, $p<0.01$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.12. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çevre Ölçümleri İle Arasındaki İlişki

EKTOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Biceps Çevre
Biceps Çevre	r	.238	
	p	.313	
Baldır Çevre	r	.481 [*]	.390
	p	.032	.089

* $p<0.05$

Tablo 4.12’de ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında ($r=.238$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında ($r=.481$, $p<0.05$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Ektomorfi grubunda, baldır çevre ve biceps çevre arasında ($r=.390$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.13. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çap Ölçümleri İle Arasındaki İlişki

ENDOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Humerus Epikondil
Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)	r	.	
	p	.	
Femur Epikondil (Diz Çapı)	r	-.205	.
	p	.386	.

Tablo 4.13’te endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve yağ yüzdesi arasında ($r=.$, $p>0.05$), femur epikondil ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.205$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Endomorfi grubunda, femur epikondil ve humerus epikondil arasında ($r=.$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.14. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çap Ölçümleri İle Arasındaki İlişki

MEZOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Humerus Epikondil
Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)	r	.417	
	p	.067	
Femur Epikondil (Diz Çapı)	r	-.182	.369
	p	.443	.110

Tablo 4.14'te mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve yağ yüzdesi arasında ($r=.417$, $p>0.05$), femur epikondil ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.182$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Mezomorfi grubunda, femur epikondil ve humerus epikondil arasında ($r=.369$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.15. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Çap Ölçümleri İle Arasındaki İlişki

EKTOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Humerus Epikondil
Humerus Epikondil (Dirsek Çapı)	r	.106	
	p	.658	
Femur Epikondil (Diz Çapı)	r	-.105	.413
	p	.660	.071

Tablo 4.15'te ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve yağ yüzdesi arasında ($r=.106$, $p>0.05$), femur epikondil ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.105$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Ektomorfi grubunda, femur epikondil ve humerus epikondil arasında ($r=.413$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.16. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Deri Kıvrım Kalınlıkları İle Arasındaki İlişki

ENDOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Triceps	Subscapula	Suprailiac
Triceps	r	.289			
	p	.217			
Subscapula	r	.870 ^{***}	.059		
	p	.000	.805		
Suprailiac	r	.858 ^{***}	.017	.965 ^{***}	
	p	.000	.944	.000	
Calf	r	-.528 [*]	-.270	-.564 ^{**}	-.677 ^{**}
	p	.017	.250	.010	.001

* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

Tablo 4.16'da endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, triceps ve yağ yüzdesi arasında ($r=.289$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Subscapula ve yağ yüzdesi arasında ($r=.870$, $p<0.001$), pozitif yönlü, Suprailiac ve yağ yüzdesi arasında ($r=.858$, $p<0.001$), pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Calf ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.528$, $p<0.05$), negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Endomorfi grubunda, triceps ve subscapula arasında, ($r=.059$, $p>0.05$), triceps ve suprailiac arasında, ($r=.017$, $p>0.05$), triceps ve calf arasında ($r=-.270$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Subscapula ve suprailiac arasında, ($r=.965$, $p<0.001$) pozitif yönlü, Subscapula ve calf arasında ($r=-.564$, $p<0.01$) negatif yönlü, suprailiac ve calf arasında ($r=-.677$, $p<0.01$) negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.17. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Deri Kıvrım Kalınlıkları İle Arasındaki İlişki

MEZOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Triceps	Subscapula	Suprailiac
Triceps	r	-.045			
	p	.850			
Subscapula	r	-.048	.512*		
	p	.840	.021		
Suprailiac	r	.292	.689**	.442	
	p	.212	.001	.051	
Calf	r	-.270	-.138	.243	-.156
	p	.250	.563	.302	.512

*p<0.05 **p<0.01

Tablo 4.17’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, triceps ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.045$, $p>0.05$), subscapula ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.048$, $p>0.05$), suprailiac ve yağ yüzdesi arasında ($r=.292$, $p>0.05$), calf ve yağ yüzdesi arasında ($r=-.270$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Mezomorfi grubunda, triceps ve subscapula arasında, ($r=.512$, $p<0.05$), pozitif yönlü, triceps ve suprailiac arasında, ($r=.689$, $p<0.01$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Triceps ve calf arasında ($r=-.138$, $p>0.05$), subscapula ve suprailiac arasında, ($r=.442$, $p>0.05$), subscapula ve calf arasında ($r=.243$, $p>0.05$), suprailiac ve calf arasında ($r=-.156$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.18. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ve Deri Kıvrım Kalınlıkları İle Arasındaki İlişki

EKTOMORFİ (n=20)		Yağ Yüzdesi	Triceps	Subscapula	Suprailiac
Triceps	r	.271			
	p	.248			
Subscapula	r	.198	.533*		
	p	.402	.016		
Suprailiac	r	.548*	.775**	.697**	
	p	.012	.000	.001	
Calf	r	-.519*	.031	.195	-.198
	p	.019	.896	.410	.403

*p<0.05 **p<0.01

Tablo 4.18'de ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, triceps ve yağ yüzdesi arasında ($r=.271$, $p>0.05$), subscapula ve yağ yüzdesi arasında ($r=.198$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Suprailiac ve yağ yüzdesi arasında ($r=.548$, $p<0.05$) pozitif yönlü, calf ve yağ yüzdesi arasında ($r=.519$, $p<0.05$) negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Ektomorfi grubunda, triceps ve subscapula arasında, ($r=.533$, $p<0.05$), pozitif yönlü, triceps ve suprailiac arasında, ($r=.775$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Triceps ve calf arasında ($r=.031$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Subscapula ve suprailiac arasında ($r=.697$, $p<0.01$), pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Subscapula ve calf arasında ($r=.195$, $p>0.05$), suprailiac ve calf arasında ($r=-.198$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.19. Endomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ile İvmelenme Testi Arasındaki İlişki

ENDOMORFİ (n=20)		0-5 m	5-10 m	10-15 m
5-10 m	r	.795 ^{***}		
	p	.000		
10-15 m	r	.719 ^{***}	.661 ^{**}	
	p	.000	.001	
Yağ Yüzdesi	r	-.261	-.169	-.553 [*]
	p	.266	.476	.011

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Tablo 4.19’da endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme testi arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, 0-5 m ve 5-10 m arasında ($r=.795$, $p<0.001$) pozitif yönlü, 0-5 m ve 10-15 m arasında ($r=.719$, $p<0.001$) pozitif yönlü, 5-10 m ve 10-15 m arasında ($r=.661$, $p<0.01$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Yağ yüzdesi ve 0-5 m arasında ($r=-.261$, $p>0.05$), yağ yüzdesi ve 5-10 m arasında ($r=.169$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Yağ yüzdesi ve 10-15 m arasında ($r=-.553$, $p<0.05$) negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.20. Mezomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ile İvmelenme Testi Arasındaki İlişki

MEZOMORFİ (n=20)		0-5 m	5-10 m	10-15 m
5-10 m	r	.973 ^{***}		
	p	.000		
10-15 m	r	.946 ^{***}	.982 ^{***}	
	p	.000	.000	
Yağ Yüzdesi	r	.290	.244	.244
	p	.216	.299	.300

***p<0.001

Tablo 4.20’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme testi arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, 0-5 m ve 5-10 m arasında ($r=.973$, $p<0.001$) pozitif yönlü, 0-5 m ve 10-15 m arasında ($r=.946$, $p<0.001$) pozitif, 5-10 m ve 10-15 m arasında ($r=.982$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Yağ yüzdesi ve 0-5 m arasında ($r=.290$, $p>0.05$), yağ yüzdesi ve 5-10 m arasında ($r=.244$, $p>0.05$), yağ yüzdesi ve 10-15 m arasında ($r=.244$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.21. Ektomorfi Grubunun Vücut Yağ Yüzdesi ile İvmelenme Testi Arasındaki İlişki

EKTOMORFİ (n=20)		0-5 m	5-10 m	10-15 m
5-10 m	r	.889***		
	p	.000		
10-15 m	r	.814***	.934***	
	p	.000	.000	
Yağ Yüzdesi	r	.336	.226	.055
	p	.148	.337	.816

*** $p<0.001$

Tablo 4.21’de ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme testi arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman).

Yapılan analiz sonucunda, 0-5 m ve 5-10 m arasında ($r=.889$, $p<0.001$) pozitif yönlü, 0-5 m ve 10-15 m arasında ($r=.814$, $p<0.001$) pozitif, 5-10 m ve 10-15 m arasında ($r=.934$, $p<0.001$) pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Yağ yüzdesi ve 0-5 m arasında ($r=.336$, $p>0.05$), yağ yüzdesi ve 5-10 m arasında ($r=.226$, $p>0.05$), yağ yüzdesi ve 10-15 m arasında ($r=.055$, $p>0.05$) anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada;

Somatotiplere (endomorf grubu n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri, yaş 20.95 ± 2.80 yıl, boy 169.40 ± 2.68 cm, vücut kitle indeksi 23.12 ± 1.29 kg/m², yağ yüzdesi 11.45 ± 7.77 , yağ kütle 7.60 ± 1.02 kg, yağsız kütle 58.59 ± 3.80 kg, kilo 66.20 ± 4.74 kg, 0-5 m ivmelenme 1.27 ± 0.11 sn, 5-10 m ivmelenme 2.13 ± 0.16 sn, 10-15 m ivmelenme 2.95 ± 0.25 sn, endomorfi değeri 4.22 ± 0.43 , mezomorfi değeri 2.70 ± 0.41 , ektomorfi değeri 2.21 ± 0.47 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Somatotiplere (mezomorf grubu n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri, yaş 20.60 ± 3.15 yıl, boy 172.25 ± 7.34 cm, vücut kitle indeksi 23.43 ± 1.62 kg/m², yağ yüzdesi 6.94 ± 3.23 , yağ kütle 4.96 ± 2.67 kg, yağsız kütle 64.98 ± 8.89 kg, kilo 69.95 ± 10.28 kg, 0-5 m ivmelenme 1.07 ± 0.14 sn, 5-10 m ivmelenme 1.86 ± 0.18 sn, 10-15 m ivmelenme 2.34 ± 0.29 sn, endomorfi değeri 2.39 ± 0.39 , mezomorfi değeri 5.43 ± 0.82 , ektomorfi değeri 2.10 ± 0.45 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Somatotiplere (ektomorf grubu n=20) ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri, yaş 19.40 ± 1.46 yıl, boy 178.10 ± 6.04 cm, vücut kitle indeksi 19.51 ± 1.58 kg/m², yağ yüzdesi 6.78 ± 1.99 , yağ kütle 4.26 ± 1.41 kg, yağsız kütle 57.78 ± 6.34 kg, kilo 62.05 ± 7.19 kg, 0-5 m ivmelenme 1.19 ± 0.10 sn, 5-10 m ivmelenme 1.97 ± 0.12 sn, 10-15 m ivmelenme 2.67 ± 0.15 sn, endomorfi değeri 1.47 ± 0.39 ,

mezomorfi değeri 1.44 ± 0.58 , ektomorfi değeri 4.41 ± 0.91 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.2’de somatotiplerin vücut kompozisyonu verileri bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi grupları arasında yaş değişkeni bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Akça ve Müniroğlu (31) yaş ortalamaları 21.54 ± 2.16 yıl olan büyük erkekler kategorisinde yarışan Türkiye Kano Milli Takımı durgunsu kayak sporcusunun (n=11) somatotip değerleri, endomorfi 2.90 ± 0.86 , mezomorfi 5.22 ± 1.25 , ektomorfi 2.20 ± 0.91 (endo-mezomorf) olarak belirlenmiş olup yaş değişkeni bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Döner (114) somatotip değerleri, endomorfi 3.57 ± 0.66 , mezomorfi 2.65 ± 1.34 ve ektomorfi 2.79 ± 1.08 olan (dengeli endomorfi) 75 futbolcunun yaş ortalamaları 21.60 ± 3.23 yıl olarak tespit edilmiştir. Mevkiler arasında yaş değişkeni bakımında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Koca ve ark. (115) somatotip değerleri, endomorfi 2.3, mezomorfi 4.5 ve ektomorfi 2.4 olan (dengeli mezomorfi) Türkiye profesyonel futbol ligi takımlarından Gençlerbirliği takımının (n=21) yaş ortalamaları 24.63 ± 3.80 yıl ve Ankara I. Amatör Ligi takımı Türkiye Kömür İşletmesi (n=16) futbolcularının somatotip değerleri endomorfi 1.6, mezomorfi 4.2 ve ektomorfi 2.3 (ekto- mezomorf) olan futbolcunun yaş ortalamaları 23.32 ± 4.44 yıl olarak tespit edilmiş olup, yaş değişkeni bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Lale ve ark. (116) somatotip değerleri, endomorfi 1.97 ± 0.58 , mezomorfi 2.06 ± 0.84 , ektomorfi 3.96 ± 0.96 (dengeli ektomorfi) olan Türk Erkek Voleybol Takımındaki 12 milli voleybolcunun yaş ortalamaları 25.91 ± 3.52 yıl olarak tespit edilmiş olup yaş değişkeni bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Massidda et al. (117) İtalyan elit erkek jimnastikçilerin (n=9) somatotip profilleri üzerine yaptıkları çalışmada somatotip değerleri, endomorfi 1.7 ± 0.2 , mezomorfi 6.3 ± 0.9 ve ektomorfi 6.6 ± 0.6 (mezomorf-ektomorf) olan sporcuların yaş ortalamaları 22.4 ± 4.8 yıl olarak belirlenmiştir.

Orhan ve ark. (118) Türkiye profesyonel futbol liglerinde oynayan iki takımının (Gençlerbirliği ve Gençlerbirliği Oftaşspor) somatotip profilleri üzerine yaptıkları çalışmada Gençlerbirliği somatotip değerleri, endomorfi 2.34 ± 0.44 , mezomorfi 4.35 ± 0.93 ve ektomorfi 2.30 ± 0.61 (dengeli mezomorfi) olan 24 futbolcunun yaş ortalamaları 25.12 ± 3.60 yıl, Gençlerbirliği Oftaşspor'un somatotip değerleri, endomorfi 2.28 ± 0.41 , mezomorfi 4.40 ± 1.05 ve ektomorfi 2.31 ± 0.64 (dengeli mezomorfi) olan 24 futbolcunun yaş ortalamaları 23.29 ± 2.12 yıl olarak tespit edilmiştir. Yaş değişkenine göre aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Sani (119) yaş ortalamaları 18-25 yıl arasında olan 31 A Milli Takım seviyesinde erkek kürekçi üzerinde yaptığı çalışmada, tüm deneklerin yaş ortalamaları 21.29 ± 1.99 yıl olarak tespit edilmiştir. Yaş değişkenine göre, endomorf grubu, ektomorf grubu ve mezomorf grubu düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Sterkowicz (120) Polonya Eskrim Milli Takımında yer alan ve üç farklı kategorideki (épée n=10, foil n=10, sabre n=10) toplam 30 sporcunun vücut kompozisyonu ve somatotip profilleri üzerine yaptığı çalışmada, sporcuların yaş ortalamaları 23.3 ± 2.89 yıl olarak belirlenmiştir. Farklı kategorilerdeki sporcuların somatotip değerleri endomorfi 3.3 ± 1.09 , mezomorfi 4.8 ± 0.97 , ektomorfi 2.3 ± 0.96 (endo-mezomorf) olarak belirlenmiş olup yaş değişkeni bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Pelin ve ark. (121) çalışmalarında somatotip komponentleri, Amerikan futbolu (endomorfik mezomorfi), voleybol (endomorfik mezomorfi), Basketbol (endomorfik mezomorfi), futbol (endomorfik mezomorfi), bireysel sporlar sporlar (mezomorf endomorf) olan farklı spor branşlarındaki toplam 153 erkek sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların yaş ortalamaları, Amerikan futbolu (n=27) 21.9 ± 2.5 yıl, voleybol (n=26) 22.4 ± 2.1 yıl, basketbol (n=31) 21.2 ± 2.2 yıl, futbol (n=34) 22.6 ± 2.0 yıl, bireysel

sporlar (n=35) 21.4±2.0 yıl olarak tespit edilmiş olup, yaş değişkeni bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Pieter et al. (122) Filipin Ulusal Karate üst düzey takımlarının (karate elit takımı, silat elit takımı, silat gelişimsel takımı) somatotipleri üzerine yaptıkları çalışmada, Filipin Ulusal Karate takımı sporcularının somatotip değerleri, endomorfi 2.42±0.72, mezomorfi 4.70±0.95 ve ektomorfi 2.55±1.10 (dengeli mezomorf), Silat elit takımı somatotip değerleri endomorfi 3.20±1.71, mezomorfi 5.58±1.63 ve ektomorfi 2.02±1.08 (endo-mezomorf), Silat gelişimsel takımı somatotip değerleri endomorfi 2.40±1.27, mezomorfi 4.77±1.55 ve ektomorfi 2.67±1.36 (dengeli mezomorf) olarak tespit edilmiştir. Karate takımı sporcularının (n=12) yaş ortalamaları 24.00±4.79 yıl, Silat elit takımı sporcularının (n=8) yaş ortalamaları 26.88±2.03 yıl ve Silat gelişimsel takımı sporcularının (n=10) yaş ortalamaları 22.50±5.40 yıl olarak tespit edilmiş olup yaş değişkeni bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Turnagöl ve Demirel (123) Türk Milli Halter Takımının somatotip profilleri ve antropometrik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 13 erkek elit haltercinin yaş ortalamalarını 22.00±3.58 yıl olarak tespit etmişlerdir.

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuların üzerine yaptığı çalışmada, somatotip değerleri, endomorfi 1.7±0.9 mezomorfi 5.0±0.9 ve ektomorfi 3.2±0.9 olan süper lig sporcularının yaş ortalamaları 28.3±4.1 yıl olarak somatotip değerleri endomorfi 1.7±0.9 mezomorfi 4.4±0.9 ve ektomorfi 3.5±0.9 olan 1. lig sporcularının yaş ortalamaları 23.0±5.2 yıl olarak tespit edilmiştir. Yaş değişkenine göre aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Ünver (125) grekoromen Milli Takım kampındaki, Uluslararası takım sporcuları (n=11) ve aday kadro (n=37) olmak üzere toplam 48 sporcunun somatotip profilleri üzerine yapılan çalışmada, sporcuların yaş ortalamaları Uluslararası takım 19.3±10 yıl ve aday kadro 18.8±10 yıl olarak tespit edilmiş olup yaş değişkeninde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi gruplarının boy değişkenleri bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Boy değişkeninde; endomorfi ve ektomorfi arasında ve mezomorfi ve ektomorfi arasında oranında anlamlılık vardır. Endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.2).

Aslan (11) sporcu ve sedanterler ile ilgili yaptığı çalışmada, boy değişkeni bakımından anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Akça ve Müniroğlu (31) büyük erkekler kategorisinde yarışan Türkiye Kano Milli Takımı durgunsu kayak sporcusunun (dengeli mezomorfi) boy ortalamaları 178.00 ± 6.8 cm olarak tespit edilmiştir.

Döner (114) somatotip değerleri endomorfi 3.57 ± 0.66 , mezomorfi 2.65 ± 1.34 ve ektomorfi 2.79 ± 1.08 (dengeli endomorfi) olan 75 futbolcunun boy ortalamaları 175.68 ± 5.62 cm olarak tespit edilmiştir. Mevkiler arasında boy değişkeninde anlamlılık tespit edilmiştir.

Koca ve ark. (115) Türkiye profesyonel futbol ligi takımlarından Gençlerbirliği takımının (dengeli mezomorfi) ($n=21$) boy ortalamaları 178.29 ± 5.05 cm ve Ankara I. Amatör Ligi Türkiye Kömür İşletmesi (ekto-mezomorf) ($n=16$) futbolcularının boy ortalamaları 174.81 ± 8.3 cm olarak tespit edilmiş olup, boy değişkeni bakımında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Köklü ve ark. (126) çalışmalarında somatotip değerleri endomorfi 2.30 ± 0.5 mezomorfi 3.72 ± 0.8 ve ektomorfi 3.08 ± 0.8 (ekto-mezomorf) olan 36 futbolcunun boy ortalamaları 172.8 ± 5.1 cm olarak tespit edilmiştir.

Lale ve ark. (116) Türk Erkek Voleybol Takımındaki (dengeli ektomorfi) 12 milli voleybolcunun boy ortalamaları 197 ± 4.57 cm olarak tespit edilmiştir.

Massidda et al. (117) İtalyan elit erkek jimnastikçilerin ($n=9$) somatotip profilleri üzerine yaptıkları çalışmada sporcuların boy ortalamaları 169.00 ± 5.7 cm olarak belirlenmiştir.

Orhan ve ark. (118) Türkiye profesyonel futbol liglerinde oynayan Gençlerbirliği ve Gençlerbirliği Oftaşsporun somatotip profilleri (dengeli mezomorfi) üzerine yaptıkları çalışmada, Gençlerbirliği takımının boy ortalaması 179.08 ± 5.73 cm, Gençlerbirliği Oftaşsporun takımının boy ortalaması 179.28 ± 2.12 cm olarak belirlenmiştir. Boy değişkeni bakımından takımlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Pelin ve ark. (121) çalışmalarında somatotip komponentleri, amerikan futbolu (endomorfik mezomorfi), voleybol (endomorfik mezomorfi), basketbol (endomorfik mezomorfi), futbol (endomorfik mezomorfi), bireysel sporlar sporlar (mezomorf endomorf) olan farklı spor branşlarındaki toplam 153 erkek sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların boy ortalamaları, Amerikan futbolu 177.9 ± 5.7 cm, voleybol 182.3 ± 6.8 cm, basketbol 185.6 ± 8.7 cm, futbol 173.4 ± 6.3 cm, bireysel sporlar 176.1 ± 5.3 cm olarak tespit edilmiş olup boy değişkeni bakımından branşlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Pieter et al. (122) Filipin Ulusal Karate üst düzey takımlarının somatotipleri üzerine yaptıkları çalışmada, karate takımı (dengeli mezomorf) sporcularının boy ortalamaları 169.67 ± 4.85 cm, silat elit takımı (endo-mezomorf) sporcularının (n=8) yaş ortalamaları 26.88 ± 2.03 yıl, boy ortalamaları 169.94 ± 5.63 cm ve silat gelişimsel takımı (dengeli mezomorf) sporcularının (n=10) yaş ortalamaları 22.50 ± 5.40 yıl, boy ortalamaları 167.00 ± 4.94 cm olarak tespit edilmiştir. Boy değişkeni bakımından takımlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Sani (119) yaş ortalamaları 18-25 yıl arasında olan 31 A Milli Takım seviyesinde erkek kürekçi üzerinde yaptığı çalışmada, boy değişkeninde, endomorf ve ektomorf grubunda anlamlı bir ilişki bulunurken, mezomorf grubunda ise anlamlılık tespit edilmemiştir.

Sterkowicz (120) Polonya Eskrim Milli Takımında yer alan ve üç farklı kategorideki (épée n=10, foil n=10, sabre n=10) toplam 30 sporcunun vücut kompozisyonu ve somatotip profilleri üzerine yaptığı çalışmada, boy ortalamaları 180.8 ± 5.35 olarak belirlenmiştir. Farklı kategorilerdeki sporcuların boy değişkeni bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuları üzerine yaptığı çalışmada, süper lig sporcularının (ekto-mezomorf) boy ortalamaları 195 ± 5.0 cm olarak 1. lig sporcularının (ekto-mezomorf) boy ortalamaları 191.1 ± 4.3 cm olarak tespit edilmiştir. Boy değişkeni bakımından kategoriler arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi gruplarının vücut kitle indeksi değişkenleri bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Vücut kitle indeksi değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında ve ektomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır. Endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.2).

Döner (114) somatotip değerleri, endomorfi 3.57 ± 0.66 , mezomorfi 2.65 ± 1.34 ve ektomorfi 2.79 ± 1.08 (dengeli endomorfi) olan 75 futbolcunun vücut kitle indeksi 22.45 ± 2.41 kg/m^2 olarak tespit edilmiştir. Mevkiler arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Khaled et al (127) elit erkek sporcuların somatotipleri üzerine yaptıkları çalışmada (n=39) vücut kitle indeksi değerini 21.7 ± 3.7 kg/m^2 olarak tespit etmişlerdir.

Heller.et al. (128) Çek Cumhuriyeti taekwondo milli takımındaki erkek sporcuların (n=11) somatotipleri üzerine yaptıkları çalışmada, vücut kitle indeksi değerini 21.9 ± 2.0 kg/m^2 olarak tespit etmişlerdir.

Pelin ve ark. (121) çalışmalarında somatotip komponentleri, Amerikan futbolu (n=27) endomorfi değeri 4.51 ± 1.71 , mezomorfi değeri 6.02 ± 4.84 , ektomorfi değeri 1.37 ± 1.19 (endomorfik mezomorfi), voleybol (n=26) endomorfi değeri 2.91 ± 1.24 , mezomorfi değeri 3.78 ± 1.09 , ektomorfi değeri 2.44 ± 1.12 (endomorfik mezomorfi), Basketbol (n=31) endomorfi değeri 3.08 ± 0.94 , mezomorfi değeri 3.74 ± 1.22 , ektomorfi değeri 2.43 ± 1.14 (endomorfik mezomorfi), futbol (n=34) endomorfi değeri 2.94 ± 1.10 , mezomorfi değeri 3.86 ± 1.17 , ektomorfi değeri 2.32 ± 1.10 (endomorfik mezomorfi), bireysel sporlar (n=35) sporlar endomorfi değeri 3.68 ± 1.32 , mezomorfi değeri 3.62 ± 1.26 , ektomorfi değeri 2.54 ± 1.40 (mezomorfi endomorfi) olan sporcuların vücut

kitle indeksi, Amerikan futbolu $27.76 \pm 5.18 \text{ kg/m}^2$, voleybol $24.29 \pm 2.90 \text{ kg/m}^2$, basketbol $24.70 \pm 2.65 \text{ kg/m}^2$, futbol $23.37 \pm 2.78 \text{ kg/m}^2$, bireysel sporlar $23.42 \pm 3.62 \text{ kg/m}^2$ olarak tespit edilmiş olup vücut kitle indeksi değişkeni bakımından branşlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Köklü ve ark. (126) somatotip değerleri endomorfi 2.30 ± 0.5 mezomorfi 3.72 ± 0.8 ve ektomorfi 3.08 ± 0.8 (ekto-mezomorf) olan 36 futbolcunun vücut kitle indeksi, $21,43 \pm 1.57 \text{ kg/m}^2$ olarak tespit etmişlerdir.

Sani (119) yaş ortalamaları 18-25 yıl arasında olan A Milli Takım seviyesindeki erkek kürekçi (n=31) üzerinde yaptığı çalışmada, vücut kitle indeksi değişkeninde gruplar arasında anlamlılık tespit etmiştir.

Sterkowicz (120) Polonya Eskrim Milli Takımındaki endo-mezomorf yapıdaki 30 sporcunun vücut kitle indeksi $24.2 \pm 2.10 \text{ kg/m}^2$ olarak tespit etmiştir.

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi gruplarının yağ yüzdesi değişkenleri bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Yağ Yüzdesi değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında ve endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.2).

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi gruplarının yağ kütle değişkenleri bakımından aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Yağ Kütle (kg) değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında ve endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.2).

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi gruplarının yağsız kütle değişkenleri bakımında aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Yağsız Kütle (kg) değişkeninde; Endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında ve ektomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.2).

Açıkada (51) erkek sporculara (n=42) ait vücut yağ % değerleri arasındaki korelasyona bakıldığında oldukça yüksek ilişki gözlenmiştir.

Akça ve Müniroğlu (31) büyük erkekler kategorisinde yarışan somatotip değerleri, endomorfi 2.90 ± 0.86 , mezomorfi 5.22 ± 1.25 , ektomorfi 2.20 ± 0.91 dengeli mezomorfi olan Türkiye Kano Milli Takımı durgunsu kayak sporcusunun vücut yağ %' sini 13.72 ± 3.21 olarak rapor etmişlerdir.

Aslan (11) 101 erkek sporcu ve sedanter üzerinde yaptığı çalışmada, vücut yağ % , yağ kütle ve yağ harici kütle (yağsız kütle) bakımından sporcular ile sedanterler arasında anlamlı fark saptanmıştır.

Heller et al (128) Çek Cumhuriyeti taekwondo milli takımındaki 11 erkek sporcunun vücut yağ %'ni 8.2 ± 3.1 ve VKİ değeri $21.9 \pm 2.0 \text{ kg/m}^2$ olarak tespit etmişlerdir. 64.2 ± 6.7 olarak tespit edilen yağsız kütle değeri ise Seliger and Bartuêneik norm değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlılık tespit etmişlerdir.

Döner (114) somatotip değerleri endomorfi 3.57 ± 0.66 , mezomorfi 2.65 ± 1.34 ve ektomorfi 2.79 ± 1.08 olan kaleci, savunma, orta saha ve hücum oyuncularından oluşan 75 futbolcunun vücut yağ yüzdesi 10.78 ± 1.44 olarak hesaplanmıştır.

Kale ve ark. (89) yaş ortalamaları 22.2 ± 2.7 yıl, boy ortalamaları 176.3 ± 2.8 cm, kilo ortalamaları 74.4 ± 4.7 kg, endomorfi değeri 1.96 ± 0.46 , mezomorfi değeri 5.76 ± 1.86 , ektomorfi değeri 2.21 ± 0.77 olan 13 elit erkek sporcunun vücut yağ yüzdesi 7.58 ± 2.12 olarak tespit etmişlerdir.

Köklü ve ark. (126) somatotip değerleri endomorfi 2.30 ± 0.5 mezomorfi 3.72 ± 0.8 ve ektomorfi 3.08 ± 0.8 (ekto-mezomorf) olan 36 futbolcunun vücut yağ yüzdesini 5.37 ± 1.3 olarak tespit etmişlerdir.

Sani (119) yaş ortalamaları 18-25 yıl arasında olan A Milli Takım seviyesindeki erkek kürekçi (n=31) üzerinde yaptığı çalışmada, somatotiplerin yağ yüzdesi değişkeni bakımından gruplar arasında anlamlılık tespit etmiştir.

Sterkowicz (120) Polonya Eskrim Milli Takımındaki endo-mezomorf yapıdaki 30 sporcunun vücut yağ yüzdesini 16.8 ± 2.72 , yağsız kütle değeri 65.7 ± 5.32 kg ve yağ kütle 13.4 ± 3.03 kg olarak tespit etmiştir.

Ünver (125) grekoromen Milli Takım kampındaki sporcuların vücut yağ %' sini, Uluslararası takım sporcuları 9.6 ± 5.2 ve aday sporcular 10.8 ± 4.7 olarak rapor etmiştir.

Thomas et al. (129) atletizm branşındaki toplam 44 sporcunun vücut yağ %'sini, kısa mesafe sporcuları (n=10) 2.3 ± 2.8 , orta ve uzun mesafe sporcuları (n=24) 8.0 ± 2.1 ve sıçramalar branşındaki sporcuların (n=10) 4.6 ± 2.0 olarak rapor etmiştir.

Turnagöl ve Demirel (123) Türk Milli Halter Takımının somatotip profilleri ve antropometrik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 13 elit erkek halterci 4 ağırlık grubuna (<60 kg, 60-79.9 kg, 80-99.9 kg ve >100 kg) ayrılmıştır. <60 kg grubu (n=3) sporcuların vücut yağ %' sini 10.3 ± 3.6 , 60-79.9 kg grubu (n=4) vücut yağ %' sini 9.1 ± 1.7 , 80-99.9 kg grubu (n=5) vücut yağ %' sini 13.7 ± 1.2 , >100 grubu (n=1) vücut yağ %' sini 22 olarak tespit edilmiştir. Vücut yağ yüzdesi değişkeni bakımından gruplar arasında anlamlılık tespit etmişlerdir. Yağsız kütle değişkeninde ise <60 kg grubu (n=3) sporcuların yağsız kütlesi 89.7 ± 3.6 kg, 60-79.9 kg grubu (n=4) yağsız kütlesi 90.9 ± 1.7 kg, 80-99.9 kg grubu (n=5) yağsız kütlesi 83.3 ± 1.2 kg, >100 grubu (n=1) yağsız kütlesi 78 kg olarak tespit edilmiştir. Yağsız kütle değişkeninde bakımından gruplar arasında anlamlılık tespit etmişlerdir.

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuları üzerine yaptığı çalışmada, süper lig sporcularının (ekto-mezomorf) vücut yağ %'sini 10.0 ± 2.5 olarak birinci lig sporcularının (ekto-mezomorf) vücut yağ %'sini 9.1 ± 0.9 olarak tespit etmiştir. Vücut yağ %'sini değişkeni bakımından kategoriler arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Yağsız kütle değişkeninde ise, süper lig sporcularının yağsız kütlesi 81.1 ± 4.0 kg olarak 1. lig sporcularının yağsız kütlesi 74.9 ± 5.8 kg olarak tespit edilmiş yağsız kütle değişkeninden kategoriler arasında anlamlılık tespit edilmiştir. Yağ kütle değişkeninde ise, süper lig sporcularının yağ kütlesi 9.1 ± 2.4 kg olarak 1. lig sporcularının yağ kütlesi 7.5 ± 1.0 olarak tespit edilmiş yağ kütle değişkeninden kategoriler arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Zorba (46) elit düzeydeki güreşçiler üzerinde yapılan çalışmada yağ %'si 9.16 ± 3.05 olarak tespit etmiştir.

Erkek sporcularda aynı araştırma grubu içerisinde; kişiler arasında farklı yaşlardaki sporcular arasında farklı kişilerin yaptıkları çalışmalar arasında farklı yağ %'si gözlenmiştir (51). Tablo 5.1. bir kısım araştırmacı tarafından erkek sporcularda elde edilen yağ %' lerini vermektedir.

Tablo 5.1. Bir Kısım Spor Dallarındaki Erkek Sporcularının Vücut Yağ Yüzdeleri

Hırata (1966) ve Mc Ardle (1981)			
Spor Dalı	(Olimpiyat Sporcuları)	Yağ %	Yaş
Sprinterler	Tokyo	10.1	24.9
	Meksika	8.2	23.9
Uzun mesafe	Tokyo	1.4	27.3
	Meksika	0.5	25.3
Maraton	Tokyo	2.7	28.3
	Meksika	2.7	26.4
Dekatlon	Tokyo	18.0	26.3
	Meksika	13.4	25.1
Atlayıcı	Tokyo	8.2	25.3
	Meksika	6.8	23.5
Atıcı	Tokyo	29.4	27.6
	Meksika	30.9	27.3
Yüzücüler	Tokyo	12.1	20.4
	Meksika	9.0	19.2
Basketbol	Tokyo	13.2	25.3
	Meksika	8.4	24.0
Cimnastik	Tokyo	9.9	26.0
	Meksika	7.0	23.6
Güreş (Hafif Sikletler)	Tokyo	12.7	29.0
	Meksika	12	32.0
Kürek	Tokyo	14.1	25.0
	Meksika	15.4	24.3
Wilmore ve Bergfeld (1979) (Amerikalı Elit Sporcular)			
Cimnastik		4.6	20.3
Yüzme		8.5	21.8
		5.0	20.6
Mesafe Koşuları		7.5	26.1
		11.2	40-49
		10.9	50-59
		1.3	60-69

		13.6	70-75
Disk Atma		16.4	28.3
Gülle Atma		16.5	27.0
		19.6	22.0
Tenis		15.2	-
Halter		9.8	24.9
Vücut Geliştirme		8.4	29.0
Güreş		9.8	26.0
		10.7	27.0
		5.0	22.0
		8.8	19.6
		6.9	15-18
Malhotra ve ark. (1972) (Hintli Atletler)			
Sprinterler		7.77	24.6
Orta Mesafe		8.10	28.0
Uzun mesafe		8.37	27.0
Atlayıcılar		8.90	24.3
Atıcılar		14.96	24.3
Costill (1979) (Elit Mesafe Koşucuları)			
Elit Mesafe Koşucuları		5.6	26.0
Fox ve ark (1988)			
Disk ve Cirit		16.3	
Halter		9.8	
Kayak		7.4	
Jimnastik		4.6	
Jokey		14.1	
Basketbol		9.7	
Tenis		15.2	

Kaynak: Açıkada, 1990: 169-170.

Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi grupları arasında kilo değişkeni bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 4.2).

Akça ve Müniroğlu (31) büyük erkekler kategorisinde yarışan Türkiye Kano Milli Takımı durgunsu kayak sporcusunun (dengeli mezomorfi) kilo ortalamaları 77.4 ± 8.1 olarak tespit etmişlerdir.

Aslan (11) yaş ortalamaları 17-21 yıl arasında değişen 101 erkek sporcu ve sedanter üzerinde yaptığı çalışmada, kilo bakımından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Döner (114) somatotip değerleri endomorfi 3.57 ± 0.66 , mezomorfi 2.65 ± 1.34 ve ektomorfi 2.79 ± 1.08 (dengeli endomorfi) olan 75 futbolcunun vücut ağırlıkları da 69.29 ± 7.61 kg olarak tespit edilmiştir. Mevkiler arasında kilo değişkeninde anlamlılık tespit edilmiştir.

Pelin ve ark. (121) çalışmalarında somatotip komponentleri, amerikan futbolu (endomorfik mezomorfi), voleybol (endomorfik mezomorfi), basketbol (endomorfik mezomorfi), futbol (endomorfik mezomorfi), bireysel sporlar sporlar (mezomorfik endomorfi) olan farklı spor branşlarındaki toplam 153 erkek sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların kilo ortalamaları, Amerikan futbolu 88.26 ± 19.36 kg, voleybol 80.85 ± 10.85 kg, basketbol 85.10 ± 10.50 kg, futbol 79.41 ± 9.92 kg, bireysel sporlar 72.86 ± 12.85 kg olarak tespit edilmiş olup kilo değişkeni bakımından branşlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Koca ve ark. (115) Türkiye profesyonel futbol ligi takımlarından Gençlerbirliği takımının (dengeli mezomorfi) (n=21) kilo ortalamaları 74.28 ± 4.85 kg ve Ankara I. Amatör Ligi Türkiye Kömür İşletmesi (ekto-mezomorfi) (n=16) futbolcularının kilo ortalamaları 69.65 ± 6.12 kg olarak tespit etmişlerdir.

Köklü ve ark. (126) somatotip değerleri endomorfi 2.30 ± 0.5 mezomorfi 3.72 ± 0.8 ve ektomorfi 3.08 ± 0.8 (ekto-mezomorfi) olan 36 futbolcunun kilo ortalamaları 64.1 ± 6.2 kg olarak tespit etmişlerdir.

Lale ve ark. (116) Türk Erkek Voleybol Takımındaki dengeli ektomorfi olarak belirlenmiş olan 12 milli voleybolcunun kilo ortalamaları 86.91 ± 6.92 kg olarak tespit etmişlerdir.

Massidda et al. (117) İtalyan elit erkek jimnastikçilerin (n=9) somatotip profilleri üzerine yaptıkları çalışmada mezomorfi-ektomorfi yapıdaki sporcuların kilo ortalamaları 69.3 ± 4.2 kg olarak tespit etmişlerdir.

Pieter et al. (122) Filipin Ulusal Karate üst düzey takımlarının somatotipleri üzerine yaptıkları çalışmada, karate takımı (dengeli mezomorfi) sporcularının kilo ortalamaları

64.25±7.09 kg, silat elit takımı (endo-mezomorf) sporcularının kilo ortalamaları 70.88±16.17 kg ve silat gelişimsel takımı (dengeli mezomorf)sporcularının kilo ortalamaları 60.85±7.01 kg olarak tespit etmişlerdir.

Orhan ve ark. (118) Türkiye profesyonel futbol liglerinde oynayan Gençlerbirliği ve Gençlerbirliği Oftaşsporun somatotip profilleri (dengeli mezomorfi) üzerine yaptıkları çalışmada, Gençlerbirliği takımının sporcularının (n=24) kilo ortalamaları 76.60±6.56 kg, Gençlerbirliği Oftaşsporun takımının sporcularının (n=24) kilo ortalamaları 76.86±5.39 kg olarak tespit etmişlerdir.

Sterkowicz (120) Polonya Eskrim Milli Takımındaki endo-mezomorf yapıdaki 30 sporcunun kilo ortalamaları 79.0±7.42 kg olarak tespit etmiştir.

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuları üzerine yaptığı çalışmada, süper lig sporcularının (ekto-mezomorf) kilo ortalamaları 90.2±4,0 kg olarak 1. lig sporcularının (ekto-mezomorf) kilo ortalamaları 85.2±6.4 kg olarak tespit etmiştir. Kilo değişkeni bakımından kategoriler arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Turnagöl ve Demirel (123) Türk Milli Halter Takımının somatotip profilleri ve antropometrik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 13 elit erkek haltercin 4 ağırlık grubuna (<60 kg, 60-79.9 kg, 80-99.9 kg ve >100 kg) ayrılmıştır. <60 kg grubu (n=3) kilo ortalamaları 55.9±2.2 kg, 60-79.9 kg grubu (n=4) kilo ortalamaları 70.1±6.1 kg, 80-99.9 kg grubu (n=5) kilo ortalamaları 85.5±4.3 kg, >100 grubu (n=1) kilo ortalamaları 103 kg olarak tespit edilmiştir.

Ünver (125) grekoromen Milli Takım kampındaki, Uluslararası takım sporcuları (n=11) ve aday kadro (n=37) olmak üzere toplam 48 sporcunun somatotip profilleri üzerine yapılan çalışmada kilo ortalamaları, Uluslararası takım 82.5±22 kg ve aday kadro 76.5±16.6 kg olarak belirlenmiş olup aralarında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Tablo 4.3'te somatotiplerin çevre ölçümleri bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

Biceps çevre değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında, ektomorfi ve mezomorfi arasında, endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır.

Baldır çevre değişkeninde; endomorfi ve ektomorfi arasında, endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir

Aslan (11) yaptığı çalışmada, bağımsız örneklemelerde t testine göre çevre ölçümleri bakımından sporcular ile sedanterler arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Açıkada (51) erkek sporculara (n=42) ait çalışmasında, baldır çevresi ve fleksiyonda biceps çevresi ölçümlerinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Turnagöl ve Demirel (123) Türk Milli Halter Takımının somatotip profilleri ve antropometrik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 13 elit erkek haltercinin baldır çevresi ölçümlerinde kategoriler arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Fleksiyonda biceps çevresi ölçümlerinde ise anlamlılık tespit edilmiştir.

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuları üzerine yaptığı çalışmada, süper lig ve 1. lig sporcularının (ekto-mezomorf) fleksiyonda biceps çevresi ölçümlerinde anlamlılık tespit edilmiştir. Baldır çevresi ölçümlerinde ise kategoriler arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Tablo 4.4'te somatotiplerin çap ölçümleri bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

Humerus epikondil (dirsek çapı) değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında, endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Femur epikondil (diz çapı) değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında, ektomorfi ve mezomorfi arasında, endomorfi ve mezomorfi arasında anlamlılık vardır.

Açıkada (51) erkek sporculara (n=42) ait çalışmasında, çap çevresi ve fleksiyonda biceps çevresi ölçümlerinde kişiler arası fark gözlemlenmiştir.

Aslan (11) yaptığı çalışmada, bağımsız örneklemlerde t testine göre çevre ölçümleri bakımından sporcular ile sedanterler arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuları üzerine yaptığı çalışmada, süper lig ve 1. lig sporcularının (ekto-mezomorf) Humerus epikondil (dirsek çapı) değişkeninde anlamlılık tespit edilmemiştir. Femur epikondil (diz çapı) değişkeninde ise anlamlılık saptanmıştır.

Tahıllıoğlu ve ark. (130) elit erkek yüzücülerin antropometrik ve somatotip özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada femur çap ölçümünü 8.8 ± 0.9 cm ve humerus çap ölçümünü 6.1 ± 1.1 cm olarak tespit etmişlerdir. Femur epikondil ve Humerus epikondil değişkenlerinde anlamlılık saptanmıştır.

Turnagöl ve Demirel (123) Türk Milli Halter Takımının somatotip profilleri ve antropometrik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 13 elit erkek haltercinin humerus epikondil değişkeninde anlamlılık tespit edilmemiştir. Femur epikondil (diz çapı) değişkeninde ise anlamlılık saptanmıştır.

Tablo 4.5'te somatotiplerin deri kıvrım kalınlığı ölçümleri bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

Triceps değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında, ektomorfi ve endomorfi arasında, mezomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır.

Subscapula değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında, ektomorfi ve endomorfi arasında, mezomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır.

Suprailiac değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında, ektomorfi ve endomorfi arasında, mezomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır.

Calf değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında, ektomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır. Mezomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Aslan (11) yaptığı çalışmada, bağımsız örneklerde t testine göre subscapula dkk, triceps dkk, suprailiac 1 dkk, suprailiac 2 dkk ve baldır dkk bakımından sporcular ile sedanterler arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Açıkada (51) erkek sporculara (n=42) ait çalışmasında triceps, subscapula, suprailiac ve baldır değişkenlerinde anlamlılık tespit etmiştir.

Turnagöl ve Demirel (123) Türk Milli Halter Takımının somatotip profilleri ve antropometrik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 13 elit erkek haltercinin triceps, subscapula, suprailiac ve baldır değişkenlerinde anlamlılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Uslu (124) farklı lig kategorilerindeki elit erkek voleybolcuları üzerine yaptığı çalışmada, süper lig ve 1. lig sporcularının (ekto-mezomorf), triceps, subscapula ve baldır (calf) değişkeninde anlamlılık tespit edilmemiştir. Suprailiac değişkeninde ise kategoriler arasında ise anlamlılık saptanmıştır.

Deri kıvrım kalınlığı deri altındaki yağı temsil etmektedir. Deri altındaki yağ ise toplam vücut yağlılığı ile ilişkilidir (49). Sporcuların deri kıvrım kalınlığının düşük olması sporcuların fiziksel aktivitelerinin yüksek olmasından kaynaklanması muhtemeldir. Bu çalışmada somatotip grupları arasında deri kıvrım kalınlıkları ve toplam vücut yağının düşük çıkması literatürü desteklemektedir.

Tablo 4.6'da somatotiplerin ivmelenme testi ölçümleri bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

0-5 m değişkeninde; mezomorfi ve ektomorfi arasında, mezomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir.

5-10 m değişkeninde; Mezomorfi ve ektomorfi arasında anlamlılık tespit edilmemiştir. Mezomorfi ve endomorfi arasında, ektomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır.

10-15 m değişkeninde; mezomorfi ve ektomorfi arasında, mezomorfi ve endomorfi arasında, ektomorfi ve endomorfi arasında anlamlılık vardır.

Baştürk (131) vertimax antrenmanlarının çeviklik, çabukluk ve ivmelenme üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, vertimax antrenman grubuna ilişkin 0-5 m çabukluk ön test değeri 1.11 ± 0.06 sn son test değeri 1.06 ± 0.08 sn olarak tespit edildi. Klasik antrenman grubuna ilişkin 0-5 m çabukluk ön test değeri 1.11 ± 0.06 sn son test değeri 1.07 ± 0.07 sn olarak tespit edildi. Kontrol grubuna ilişkin 0-5 m çabukluk ön test değeri 1.13 ± 0.08 sn son test değeri ise 1.10 ± 0.07 sn olarak tespit edildi. Vertimax antrenman grubuna ilişkin 5-10 m ivmelenme ön test değeri 1.82 ± 0.07 sn son test değeri 1.76 ± 0.83 sn olarak tespit edildi. Klasik antrenman grubuna ilişkin 5-10 m ivmelenme ön test değeri 1.83 ± 0.05 sn son test değeri 1.78 ± 0.08 sn olarak tespit edildi. Kontrol grubuna ilişkin 5-10 m ivmelenme ön test değeri 1.87 ± 0.11 sn son test değeri 1.83 ± 0.09 sn olarak tespit edildi. Vertimax antrenman grubuna ilişkin 10-15 m ivmelenme ön test değeri 2.52 ± 0.10 sn son test değeri 2.46 ± 0.11 sn olarak tespit edildi. Klasik antrenman grubuna ilişkin 10-15 m ivmelenme ön test değeri 2.52 ± 0.05 sn son test değeri 2.48 ± 0.06 sn olarak tespit edildi. Kontrol grubuna ilişkin 10-15 m ivmelenme ön test değeri 2.55 ± 0.11 sn son test değeri ise 2.54 ± 0.08 sn olarak tespit edilmiştir.

İvmelenme bir oyuncunun en küçük zaman miktarı içerisinde en yüksek süratle çıkmalarını sağlayan süratteki değişim oranıdır (132).

Little and Williams (133) yaptıkları çalışmalarında, ivmelenmeyi ilk 10 m için elde edilen zaman olarak değerlendirilirken, maksimum hıza ulaşma zamanını ise 20 m için elde edilen zaman olarak değerlendirilmiştir.

Murphy et al. (39) 20 elit erkek sporcu üzerinde yaptıkları çalışmalarında, pratik anlamda özellikle spor bilim adamları ve koçları arasında ivmelenme performansının

5m ve 10m olarak daha kısa mesafe olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Chaouachi et al. (134) 14 elit erkek sporcunun, 0-5 m sprint zamanını 0.82 sn olarak tespit etmişlerdir.

Gabbet et al. (135) 6 elit erkek sporcunun 0-5 m. sprint zamanı 1.17 ± 0.06 sn olarak tespit edilmiştir.

Bangsbo et al. (136) 14 elit erkek sporcunun 0-5 m koşu mesafeleri için elde edilen ön test değeri 1.17 ± 0.06 sn son test değeri ise 1.10 ± 0.05 sn olarak bulunmuştur.

Okur (98) 13 erkek sporcunun ivmelenme değerlerini, 0-5 m (sn) 1.10 ± 0.05 , 5-10 m (sn) 1.88 ± 0.08 , 10-15 m (sn) 2.62 ± 0.10 olarak tespit etmiştir.

Cronin and Hansen (137) yaş, kilo ve boy ortalamaları 23.2 ± 3.3 yıl, 97.8 ± 11.8 kg, 183.1 ± 5.5 cm olan 26 profesyonel rugby oyuncusunun 0-5 m sprint zamanını 0.98 ± 0.05 sn olarak tespit etmişlerdir.

Deleclusk (87) 100 m lik sprint koşusunu değerlendirdiği bir çalışmada, 0-10m arası mesafeyi ivmelenme fazı olarak, 36 m den 100 m ye kadar olan mesafeyi maksimum hız olarak ve aradaki mesafe ise geçiş zamanı olarak değerlendirmiştir.

Murphy et al. (39) ivmelenmeyi, fiziksel olarak hızdaki değişim oranı olarak tanımlanmaktadır. Pratik anlamda özellikle spor bilim adamları ve koçları arasında ivmelenme performansının 5m ve 10m olarak daha kısa mesafe olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Günümüz çalışmalarında ivmelenme yeteneğini genellikle bu formatta değerlendirilmektedir. 20 elit erkek sporcunun ivmelenme değerlerini 10 m 1.88 ± 0.08 sn ve 15 m ivmelenme değerlerini de 2.62 ± 0.10 sn olarak tespit etmişlerdir.

Ebben (138) 10 m ve 15 m ön test ve son test değerleri çalışma grubu bakımından karşılaştırıldığında ön test değerleri ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Chaouachi et al. (134) yaş ortalamaları 23.3 ± 2.7 yıl olan 14 elit basketbolcunun, 10 m sprint zamanını 1.7 sn olarak tespit edilmişlerdir.

Cronin ve Hansen (137) 26 profesyonel rugby oyuncusunun 5-10 m sprint zamanını 1.69 ± 0.08 olarak tespit etmişlerdir.

Göral (139) yaş ortalamaları 22.87 ± 1.92 yıl, boy ortalamaları 175.2 ± 3.73 cm, kilo ortalamaları 71.56 ± 2.73 kg olan 16 futsal oyuncusu ile yaş ortalamaları 23 ± 1.55 yıl, boy ortalamaları 176.3 ± 3.36 cm, kilo ortalamaları 73.12 ± 2.72 kg olan 16 futbolcunun ivmelenme ve çeviklik özellikleri üzerine yaptığı çalışmada, futsal oyuncularının ivmelenme ve çeviklik özellikleri açısından futbolculardan anlamlı düzeyde daha iyi durumda oldukları ve 10m ivmelenme sürati değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit etmiştir.

Köklü ve ark. (126) somatotip değerleri endomorfi 2.30 ± 0.5 mezomorfi 3.72 ± 0.8 ve ektomorfi 3.08 ± 0.8 (ekto-mezomorf) olan 36 futbolcunun 10 m sprint zamanını 1.7 ± 0.1 sn olarak tespit edilmişlerdir.

Little ve Williams (133) ivmelenme özelliği 10 m lik bir mesafenin mümkün olduğu kadar hızlı koşulması ile değerlendirilmiş ve ivmelenme değeri 1.83 ± 0.08 sn olarak rapor etmişlerdir.

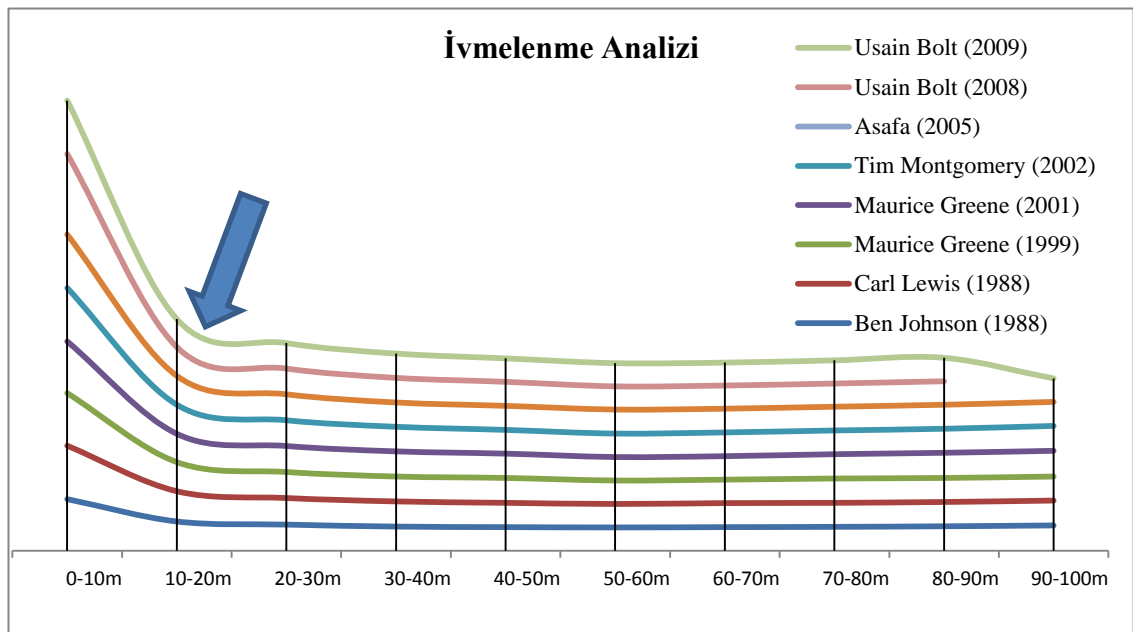
Cochrane et al. (140) 16 erkek sporcunun dikey sıçrama, çeviklik ve sprint üzerine vibrasyon antrenmanının kısa süreli etkisinin incelendiği çalışmalarında, sprint değerleri 10m için 1.92 ± 0.15 sn olarak tespit etmişlerdir.

Murphy et al. (39) yaş ortalamaları 23.1 ± 3.7 yıl, kilo ortalamaları 82.6 ± 13.1 kg ve boy ortalamaları 1.79 ± 0.06 cm olan farklı spor branşlarındaki 20 erkek sporcuğu vücut yapıları bakımından hızlı grup ve yavaş grup olarak ikiye ayırmışlardır. Bu iki grup arasında 10m-15m test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit etmişlerdir.

Lockie et al. (94) yaş ortalamaları 22.6 ± 3.2 yıl, kilo ortalamaları 83.6 ± 7.4 kg ve boy ortalamaları 1.81 ± 0.07 cm olan 25 erkek sporcunun 0-5 m test değerlerini 1.18 ± 0.130 sn 5-10 m test değerlerini 1.63 ± 0.11 sn ve 0-10m test değerlerini 1.41 ± 0.11 sn olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca 0-5 m ve 0-10m mesafeleri arasında anlamlılık bulunmuştur.

Ben Johnson, Carl Lewis, Maurice Greene, Tim Montgomery, Asafa Powell ve Usain Bolt gibi bazı elit atletlerin farklı yıllardaki uluslararası müsabakalarda 100m koşu mesafelerinin 0-10m değerleri şu şekilde tespit edilmiştir; Ben Johnson (1988) 1.83 sn Carl Lewis (1988) 1.89 sn Maurice Greene (1999) 1.86 sn Maurice Greene (2001) 1.83 sn Tim Montgomery (2002) 1.89 sn Asafa Powell (2005) 1.89 sn Usain Bolt (2008) 1.85 sn ve Usain Bolt (2009) 1.89 sn olarak tespit edilmiştir. Bu sporcuların 0-10m arasını 1.83-1.89 sn 10-20 m arasını 0.99-1.07 sn 20-90 m arasını 0.81-0.86 sn ve 90-100 m arasını 0.85-0.90 sn değerlerle koştukları tespit edilmiştir. Bu değerlere göre, Grafik 5.1'deki analizde ivmelenmenin özellikle 10-15 m civarlarında olduğu görülmektedir (141,142).

Grafik 5.1. Bazı Elit Atletlerin Uluslararası Müsabakalardaki 100m Koşu Mesafelerinin İvmelenme Analizi



Sürat ve özellikle ivmelenme (hızlanma), birçok farklı spor branşının önemli bir bileşenidir (143).

Bloomfield et al. (111) farklı spor branşlarındaki 25 erkek sporcuyla branşlarına göre üç farklı gruba ayırmışlardır.

0-5 m ivmelenme test değerleri, birinci grup (n=8) test öncesi 1.18 ± 0.20 test sonrası 1.05 ± 0.12 , ikinci grup (n=8) test öncesi 1.20 ± 0.15 test sonrası 1.19 ± 0.13 , üçüncü grup (n=6) test öncesi 1.22 ± 0.15 test sonrası 1.26 ± 0.15 olarak tespit etmişlerdir. Gruplar arasında anlamlılık tespit edilmiştir.

5-10 m ivmelenme test değerleri, birinci grup (n=8) test öncesi 0.82 ± 0.06 test sonrası 0.80 ± 0.05 , ikinci grup (n=8) test öncesi 0.80 ± 0.07 test sonrası 0.80 ± 0.07 , üçüncü grup (n=6) test öncesi 0.80 ± 0.06 test sonrası 0.81 ± 0.07 , olarak tespit etmişlerdir. Gruplar arasında anlamlılık tespit edilmiştir.

10-15 m ivmelenme test değerleri, birinci grup (n=8) test öncesi 0.74 ± 0.06 test sonrası 0.72 ± 0.05 , ikinci grup (n=8) test öncesi 0.72 ± 0.06 test sonrası 0.71 ± 0.05 , üçüncü grup (n=6) test öncesi 0.71 ± 0.08 test sonrası 0.71 ± 0.07 , olarak tespit etmişlerdir. Gruplar arasında anlamlılık tespit edilmiştir.

Gabbet et al. (135) yaptıkları bir çalışmada, ivmelenme için 0-5 m, 5-10 m ve 10-15 m deki mesafe aralıklarında elde edilen zamanlar değerlendirilmiş olup 0-5 m için değeri 1.05 ± 0.12 sn, 5-10 m için değeri 0.80 ± 0.05 sn ve 10-15 m için değeri 0.72 ± 0.05 sn olarak tespit etmişlerdir.

Dowson et al. (144) 24 erkek elit sporcu (8 rugby oyuncusu, 8 sprinter ve 8 aktif sporcu) üzerinde yaptıkları çalışmada, rugby oyuncularının 0-5 m test değeri 1.00 ± 0.06 , sprinterlerin 0-5 m test değeri 0.97 ± 0.09 , aktif sporcular 0-5 m test değeri 1.03 ± 0.06 ; rugby oyuncularının 5-10 m test değeri 0.71 ± 0.09 , sprinterlerin 5-10 m test değeri 0.68 ± 0.04 , aktif sporcular 5-10 m test değeri 0.74 ± 0.04 ; rugby oyuncularının 10-15 m test değeri 0.63 ± 0.03 , sprinterlerin 10-15 m test değeri 0.63 ± 0.03 , aktif sporcular 10-15

m test değeri 0.66 ± 0.05 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında da rugby oyuncuları ve sprinterler arasında anlamlılık tespit edilmiştir.

Kukolj et al. (145) yaptıkları bir çalışmada, ortalamaları 20.1 ± 0.9 yıl, boy ortalamaları 1.79 ± 8.4 cm ve kilo ortalamaları 74.5 ± 9.8 kg olan beden eğitimi öğrencilerinin (n=24) ivmelenme için 0-5 m 5-10 m ve 10-15 m deki mesafe aralıklarında elde edilen zamanlar değerlendirilmiş olup 5-10 m için değeri 1.86 ± 0.06 sn ve 10-15 m için değeri 2.60 ± 0.10 sn olarak tespit etmişlerdir.

Fiziksel olarak ivmelenmenin meydana gelebilmesi için mutlaka bir kuvvetin etki etmesi gerekmektedir. Kuvvetin etkisiyle oluşan bu ivmelenmenin büyüklüğü kuvvetin büyüklüğüne bağlıdır. Newton'un ikinci aksiyonuna göre bir cisme bir kuvvet etki ettiğinde cisim kuvvetin doğrultusu yönünde hareket eder (146).

İvmelenme ne kadar yüksek olursa süratte buna bağlı olarak yüksek olacaktır. Çıkış ve ivmelenmenin (AU) adım uzunluğu denilen şekilde yapılabilmesi de aynı ilkelere bağlıdır ve bacak kaslarının büyüklüğü ile olarak ilgilidir (147).

İvmelenmeyi büyütmek için fizik kurallarına göre ya itici kuvveti artırmak ya da karşı koyan kuvveti azaltmak gerekmektedir. İtici kuvvetin gelişiminde en büyük faktör kuvvet parametrelerinin geliştirilmesidir (148). Yani kasların yeterince kuvvet kazanmasıdır. Karşı koyan negatif kuvvetleri azaltmak için ise esneklik, teknik ve sinir kas koordinasyonunun geliştirilmesi gerekmektedir (147).

Somatotiplerin; vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları bakımından karşılaştırılması yapılmıştır (Tablo 4.7, Tablo 4.8, Tablo 4.9).

Tablo 4.7'de endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman). Yapılan analiz sonucunda, yaş ve boy arasında negatif yönlü, yaş ve kilo arasında negatif yönlü, yaş ve yağsız kütle arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Yaş ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Boy

ve kilo arasında pozitif yönlü, boy ve yağsız kütle arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Boy ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve yağsız kütle arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Vücut yağ % ve yağsız kütle arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.8’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman). Yapılan analiz sonucunda yaş ve boy arasında, yaş ve kilo arasında, yaş ve vücut yağ % arasında, yaş ve yağsız kütle arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Boy ve kilo arasında pozitif yönlü, boy ve yağsız kütle arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Boy ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve yağsız kütle arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Vücut yağ % ve yağsız kütle arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.9’da ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle ile yaş, boy ve kilo ölçümlerine ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir (korelasyon-spearman). Yapılan analiz sonucunda yaş ve boy arasında, yaş ve kilo arasında, yaş ve vücut yağ % arasında, yaş ve yağsız kütle arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Boy ve kilo arasında pozitif yönlü, boy ve yağsız kütle arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Boy ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve vücut yağ % arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Kilo ve yağsız kütle arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Vücut yağ % ve yağsız kütle arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Kilo, genel vücut büyüklüğünün, boy ise hem genel vücut büyüklüğünün hem de kemik uzunluğunun ana göstergesidir (50). Yağ harici kütlelerin temel bileşenlerinin, iskelet kası ve diğer kaslar ile kemikler olduğu (49) düşünüldüğünde, boy değişkeninin yağsız kütle ile ektomorfi grubunda, endomorfi grubunda ve mezomorfi grubunda, pozitif yönlü yüksek korelasyonlu ilişki göstermesi literatürle örtüşen bir sonuçtur.

Van ve Mayclin (149) ve Eckerson et al. (150) yaptıkları çalışmalarda, mevcut çalışmayla paralellik gösteren bulgular elde etmişlerdir. Yağ harici kütle ile boy ve kilo arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Benzer bulgular, Türk sporcular üzerinde daha önce yapılmış bir araştırmada da saptanmıştır. Açıkada (51) boy ile değişik protokollerle hesapladığı, yağ harici kütle arasında anlamlı ilişki saptamıştır.

Aslan (11) çalışmasında, VY%, yağ kütle ve YHK bakımından sporcular ile sedanterler arasında anlamlı fark saptanmıştır. Diğer taraftan boy ve kilo bakımından sporcu ve sedanterler arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

Karlı (50) elit düzey güreşçilerde vücut kompozisyonunun incelenmesi üzerine yaptığı çalışmada, yaş ve vücut yağ % arasında pozitif yönlü, boy ve vücut yağ % arasında pozitif yönlü, kilo ve vücut yağ % arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Yaş ve yağ harici kütle (yağsız kütle) arasında pozitif yönlü, boy ve yağ harici kütle arasında pozitif yönlü, kilo ve yağ harici kütle arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit etmiştir.

Somatotiplerin; vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Tablo 4.10, Tablo 4.11, Tablo 4.12).

Tablo 4.10'da endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında negatif yönlü, baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Endomorfi grubunda, baldır çevre ve biceps çevre arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Jackson ve Pollock (151) çevre ve çap ölçümlerinin temel olarak, yağ harici kütle (kas kütlesi ve iskelet büyüklüğü) belirgeni olduğunu, ancak bazı çevre ölçümlerinin aynı zamanda yağ kütle ile de yüksek ilişki sergilediğini rapor etmişlerdir.

Yukarıdaki araştırma sonuçları, mevcut araştırmanın korelasyon bulgularında rapor edilen çevre ölçümlerinin vücut yağ yüzdesi ile gösterdiği, yüksek anlamlı ilişkiyi desteklemektedir.

Tablo 4.11’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında, baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Mezomorfi grubunda, baldır çevre ve biceps çevre arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.12’de ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Ektomorfi grubunda, baldır çevre ve biceps çevre arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Aslan (11) futbolcuların vücut kompozisyonu üzerine yaptığı çalışmada vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü, baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Karlı (50) elit düzey güreşçilerde vücut kompozisyonunun incelenmesi üzerine yaptığı çalışmada, vücut yağ yüzdesi ve çevre ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda, biceps çevre ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü, baldır çevre ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Somatotiplerin; vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Tablo 4.13, Tablo 4.14, Tablo 4.15).

Tablo 4.13’te endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve yağ yüzdesi arasında, femur epikondil ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Endomorfi grubunda, femur epikondil ve humerus epikondil arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.14'te mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve yağ yüzdesi arasında, femur epikondil ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Mezomorfi grubunda, femur epikondil ve humerus epikondil arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.15'te ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve yağ yüzdesi arasında, femur epikondil ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Ektomorfi grubunda, femur epikondil ve humerus epikondil arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Aslan (11) yaptığı çalışmada vücut yağ yüzdesi ve çap ölçümleri ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, humerus epikondil ve vücut yağ yüzdesi arasında, femur epikondil ve vücut yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Karlı (50) yaptığı çalışmada sporcuların humerus epikondil ve vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü, femur epikondil ve vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Jackson and Pollock (151) bazı çap ölçümlerinin aynı zamanda yağ kütle ile de yüksek ilişki sergilediğini rapor etmişlerdir.

Somatotiplerin; vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Tablo 4.16, Tablo 4.17, Tablo 4.18).

Tablo 4.16'da endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, triceps ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Subscapula ve yağ yüzdesi arasında, pozitif

yönlü, Suprailiac ve yağ yüzdesi arasında, pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Calf ve yağ yüzdesi arasında, negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Endomorfi grubunda, triceps ve subscapula arasında, triceps ve suprailiac arasında, triceps ve calf arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Subscapula ve suprailiac arasında, pozitif yönlü, Subscapula ve calf arasında negatif yönlü, suprailiac ve calf arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

İnsan vücudunda en önemli yağ depolama yerlerinden birisi de deri altıdır. Deri kıvrım kalınlığı parametreleri, ölçümü yapılan bölgenin deri altı depo yağı hakkında bilgi vermektedir. Vücudun çeşitli yerlerinden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinin toplamının ise toplam deri altı yağını yansıttığı varsayılmaktadır (152).

Aslan (11) yaptığı çalışmada, vücut yağ yüzdesi ve subscapula arasında pozitif yönlü, vücut yağ yüzdesi ve triceps arasında pozitif yönlü, vücut yağ yüzdesi ve suprailiac arasında pozitif yönlü, vücut yağ yüzdesi ve calf arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Karlı (50) yaptığı çalışmada, vücut yağ yüzdesi ve subscapula arasında pozitif yönlü, vücut yağ yüzdesi ve triceps arasında pozitif yönlü, vücut yağ yüzdesi ve suprailiac arasında pozitif yönlü, vücut yağ yüzdesi ve calf arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulmuştur.

Literatürde bu konuyla ilgili yapılmış araştırmalarda deri kıvrım kalınlığı ile vücut kompozisyonu verilerinden vücut yağ yüzdesi (25,51,153) arasında, yapılan bu araştırmayla benzer şekilde anlamlı ilişki rapor etmişlerdir.

Tablo 4.17’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, triceps ve yağ yüzdesi arasında, subscapula ve yağ yüzdesi arasında, suprailiac ve yağ yüzdesi arasında, calf ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Mezomorfi grubunda, triceps ve subscapula arasında pozitif yönlü, triceps ve suprailiac arasında, pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Triceps ve calf arasında, subscapula ve suprailiac

arasında, subscapula ve calf arasında, suprailiac ve calf arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.18’de ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ve deri kıvrım kalınlıkları ile arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, triceps ve yağ yüzdesi arasında, subscapula ve yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Suprailiac ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü, calf ve yağ yüzdesi arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Ektomorfi grubunda, triceps ve subscapula arasında, pozitif yönlü, triceps ve suprailiac arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Triceps ve calf arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Subscapula ve suprailiac arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Subscapula ve calf arasında, suprailiac ve calf arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Somatotiplerin; vücut yağ yüzdesi ve ivmelenme ile arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Tablo 4.19, Tablo 4.20, Tablo 4.21).

Tablo 4.19’da endomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme testi arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, yağ yüzdesi ve 0-5 m arasında, yağ yüzdesi ve 5-10 m arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Yağ yüzdesi ve 10-15 m arasında negatif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.20’de mezomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme testi arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, yağ yüzdesi ve 0-5 m arasında, yağ yüzdesi ve 5-10 m arasında, yağ yüzdesi ve 10-15 m arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 4.21’de ektomorfi grubunun vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme testi arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, yağ yüzdesi ve 0-5 m arasında, yağ yüzdesi ve 5-10 m arasında, yağ yüzdesi ve 10-15 m arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Literatür taramasında somatotiplerin vücut yağ yüzdesi ile ivmelenme hızı üzerine etkilerini araştıran herhangi bir kaynağa ulaşılamamıştır. Dolayısıyla yukarıda bulunan sonuçlar bundan sonra yapılacak çalışmalara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

5.2. Sonuç

Literatür taramasında, erkek sporcularda vücut kompozisyonu, somatotip ve ivmelenme üzerine birçok makaleye rastlanmıştır. Ancak, inceleyebildiğimiz kaynaklar içerisinde, çalışmamızla ilgili olarak erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkilerini araştıran herhangi bir kaynağa ulaşılamamıştır. Bu yüzden çalışmamızın özgün bir çalışma olabileceğini ve literatüre katkı sağlayacak nitelikte olduğunu söyleyebiliriz.

Yaş değişkeninde somatotip grupları arasında herhangi bir anlamlılık ($p>0.05$) tespit edilmemiştir.

Boy değişkeninde, endomorfi ve ektomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve ektomorfi arasında .018 ($p<0.05$) oranında anlamlılık vardır. Endomorfi ve mezomorfi arasında .887 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Vücut Kitle İndeksi değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve mezomorfi ve arasında .000 ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Endomorfi ve mezomorfi arasında, 1.000 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Vücut yağ yüzdesi değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında, 1.000 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Yağ Kütle (kg) değişkeninde, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında .760 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Yağsız Kütle (kg) değişkeninde, Endomorfi ve mezomorfi arasında .025 ($p<0.05$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında 1.000 ($p>0.05$), ektomorfi ve mezomorfi arasında .054 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Kilo değişkeninde somatotip grupları arasında herhangi bir anlamlılık ($p>0.05$) tespit edilmemiştir.

Biceps çevre değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında .039 ($p<0.05$) oranında, ektomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında .003 ($p<0.01$) oranında anlamlılık vardır.

Baldır çevre değişkeninde; endomorfi ve ektomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve mezomorfi arasında .528 ($p>0.05$) oranında anlamlılık tespit edilmemiştir.

Humerus epikondil (dirsek çapı) değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında .145 ($p>0.05$), endomorfi ve mezomorfi arasında .145 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

Femur epikondil (diz çapı) değişkeninde; ektomorfi ve endomorfi arasında .012 ($p<0.05$) oranında, ektomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, endomorfi ve mezomorfi arasında .002 ($p<0.01$) anlamlılık vardır.

Triceps değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında .022 ($p<0.05$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) anlamlılık vardır.

Subscapula değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında .008 ($p<0.01$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) anlamlılık vardır.

Suprailiac değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında .008 ($p<0.01$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) anlamlılık vardır.

Calf değişkeninde; ektomorfi ve mezomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında anlamlılık vardır. Mezomorfi ve endomorfi arasında 1.000 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

0-5 m değişkeninde; mezomorfi ve ektomorfi arasında .024 ($p<0.05$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) anlamlılık vardır. Ektomorfi ve endomorfi arasında .427 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir.

5-10 m değişkeninde; Mezomorfi ve ektomorfi arasında .251 ($p>0.05$) anlamlılık tespit edilmemiştir. Mezomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında .009 ($p<0.01$) oranında anlamlılık vardır.

10-15 m değişkeninde; mezomorfi ve ektomorfi arasında .020 ($p<0.05$) oranında, mezomorfi ve endomorfi arasında .000 ($p<0.001$) oranında, ektomorfi ve endomorfi arasında .007 ($p<0.01$) oranında anlamlılık vardır.

Bu çalışmanın sonunda somatotiplerde en iyi ivmelenme test değerleri sıralaması (0-5 m, 5-10 m, 10-15 m); mezomorfi, ektomorfi ve endomorfi şeklinde oluşmuştur. Bu sonucun fiziksel özellikler ve farklı spor branşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

- 0-5 m test değerleri sıralaması; mezomorfi 1.07 ± 0.14 sn, ektomorfi 1.19 ± 0.10 sn ve endomorfi 1.27 ± 0.11 sn
- 5-10 m test değerleri sıralaması; mezomorfi 1.86 ± 0.18 sn ektomorfi 1.97 ± 0.12 sn ve endomorfi 2.13 ± 0.16 sn
- 10-15 m test değerleri sıralaması; mezomorfi 2.34 ± 0.29 sn ektomorfi 2.67 ± 0.15 sn ve endomorfi 2.95 ± 0.25 sn olarak tespit edilmiştir.

5.3. Öneriler

- Sporcuların vücut yapısının uygulanan spor dalına uygun olması performansı artırıcı bir etkiye sahiptir. Bu nedenle gerek takım başarısı gerekse sporcuların performansı açısından bireysel ve takım sporlarındaki elit sporcuların, müsabaka döneminin başında ve sonunda vücut kompozisyonu analizleri, somatotip ölçümleri ve ivmelenme testlerinin yapılması önerilmektedir.
- Spor federasyonlarının alt yapı yetenek seçiminde sporcuların vücut kompozisyonu ve somatotip kategorileri ile ilgili çalışmalar yapmaları önerilmektedir.
- Performans açısından vücut kompozisyonu, somatotip ve ivmelenme özelliklerinin diğer koordinatif yeteneklerle olan ilişkisi incelenmelidir.
- İvmelenmenin büyüklüğü için sporcularda mutlaka kuvvet çalışmalarının yapılması önerilmektedir.
- Temel motorik özelliklere göre sürat önemli bir parametredir. Futbolcuların ve güreşçilerin mezomorf, voleybolcuların vücut yapısının ektomorfik olmasına dikkat edilmelidir.

6. KAYNAKLAR

1. Heymsfield, SB, Lohman TG, Wang Z et al. Human Body Composition. Human Kinetics, 2nd ed, 2005; 523.
2. Stewart, AD and Sutton L. Body Composition in Sport, Exercise and Health, Abingdon, Routledge, 2012; 220.
3. Kumar MP. A Comparative Study of Different Methods of Body Fat Assessment. Education, 2012; 3.6.
4. Garza CT. On Body Composition Medicina Universitaria, 2014; 16(64):105-106.
5. Wang Z, Wang ZM, Heymsfield, SB. History of The Study of Human Body Composition: A Brief Review. American Journal of Human Biology, 1999; 11.2: 157-165.
6. Matiegka J. The Testing of Physical Efficiency. American Journal of Physical Anthropology, 1921; 4.3: 223-230.
7. Behnke AR, Feen BG, Welham WC. The Specific Gravity of Healthy Men: Body Weight ÷ Volume As An Index of Obesity. Journal of The American Medical Association, 1942; 118. 7: 495-498.
8. Önal S. Dil Ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Kız ve Erkek Öğrencilerinin Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırmalı Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2011: 74.
9. Gültekin T. Ankara'da Yaşayan Erişkin Bireylerin Vücut Bileşimi Değerleri, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2004: 213.
10. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The Five-Level Model: A New Approach to Organizing Body-Composition Research. The American Journal of Clinical Nutrition, 1992; 56(1), 19-28.
11. Aslan H. Futbolcularda Vücut Kompozisyonunun İncelenmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2014:144.

12. Ellis KJ. Human Body Composition: In Vivo Methods. *Physiol Rev*, 2000; 80: 649-80.
13. Eston R, Reilly T. Somatotyping, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures and Data Third Edition Volume One: Anthropometry, Routledge Taylor and Francis Group, London, 2009, 342.
14. Küçükkuş N. 15-17 Yaş Antrenmanlı Ergen Erkeklerde Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007:194.
15. Wagner DR, Heyward V. Techniques of Body Composition Assessment: A Review of Laboratory and Field Methods. *Res Q Exerc Sport* 1999; 70(2), 135.
16. Arslan C, Ceviz D. Ev Hanımı ve Çalışan Kadınların Obezite Prevalansı ve Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Fırat Üniv. SBD*, 2007; 21(5), 211-220.
17. Ayvaz DNC, Kılınç FN, Paç FA et al. Anthropometric Measurements and Body Composition Analysis of Obese Adolescents With and Without Metabolic Syndrome, *Turk J Med Sci*, 2011; 41(2), 267-74.
18. Çolakoğlu Ş, Çetinöz F, Çolakoğlu M ve Ark. Tek Sete Karşın Çok Setle Yapılan Sekiz Haftalık Direnç Antrenmanlarının Genç Erkeklerin Kemik Turn-Over Markerleri Üzerine Etkisi, *Ege Tıp Dergisi*, 2004; 43(1) : 19- 27.
19. Fields DA, Goran MI. Body Composition Techniques and The Four-Compartment Model in Children. *Journal of Applied Physiology*, 2000; 89.2: 613-620.
20. Keys A, Brozek J. Body Fat in Adult Man, *Physiological Reviews*, Published and Copyright by The American Physiological Society, Inc. Volume 33 July 1953; 245-325.
21. Lukaski HC. Regional Bioelectrical Impedance Analysis: Applications in Health and Medicine. *Acta Diabetologica*, 2003; 40.1: 196-199.
22. Özer K. Antropometri Sporda Morfolojik Planlama, Nobel Evi, İstanbul, 1993: 165.

23. Hazır T, Açıkada C. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesinde Biyoelektrik İmpedans Analizinin Güvenirliği, Karşılaştırma Çalışması, Spor Bilimleri Dergisi, Hacettepe Üniversitesi, 2002; 13(2), 02-18.
24. Bilge M. Türk Erkek Hentbol Milli Takımında Anaerobik Güç-Kapasite, Kalp Atım Hızı ile Vücut Kompozisyonu, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007:160.
25. Zorba E. Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk, Ankara, 1999: 601.
26. Ayan V, Kaya M, Erol AE. Erkek Çocuklarının Futbol Branşı İçin Somatotip ve Performans Özelliklerinin İncelenmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2011, Cilt 5, Sayı 3: 266-273.
27. Akın G, Özder A, Gültekin T, ve Ark. Elit Erkek Sporcuların Vücut Kompozisyonu Değerleri, Ankara Üniversitesi Dil Ve Tarih-Coğrafya Dergisi 2004; Cilt: 44, Sayı: 1:125-134.
28. Engels HJ, Currie JS, Lueck CC, et al. Bench/Step Training With and Without Extremity Loading: Effects on Muscular Fitness, Body Composition Profile and Psychological Affect. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 2002; 42: 71-78.
29. Cınkılı E. Voleybolcularda Somatotip ve Vücut Bileşiminin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji (Fizik Antropoloji) Anabilim Dalı, Ankara 2011:78.
30. Türkeri C, Durgun B. Sportif Aerobik Sporcularında Antropometri ve Esneklik Arasındaki İlişki. Nwsa: Sports Sciences, 2013; 8.1: 1-11.
31. Akça F, Müniroğlu S. Türk Erkek Kano Milli Takımı Durgunsu Kayakçılarının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2006, IV (2) 43-47
32. <http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>, Somatotip, (29.09.2015)
33. Özer K. Kinantropometri Sporda Morfolojik Planlama, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2009: 196.

34. Carter JEL. and Heath BH. Somatotype Methodology and Kinesiology Research. *Kinesiology Review*, 1971; 10-19.
35. Carter JEL. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype-Instruction Manual. San Diego, USA. 2002.
36. Bektaş Y, Özer BK, Gültekin T. ve ark. Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri: Somatotip ve Vücut Bileşimi Değerleri. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008; 1(2).
37. Polat Y. Çabuk Kuvvet ve Sprint Antrenmanlarının Reaksiyon Zamanına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya; 2000: 76.
38. Mero A, Peltola E. Neural Activation Fatigued and Non-Fatigued Conditions of Short and Long Sprint Running. *Biol Sport*, 1989; 6.1: 43-58.
39. Murphy AJ, Lockie RG, Coutts AJ. Kinematic Determinants of Early Acceleration in Field Sport Athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2003; 2.4: 144-150.
40. Delecluse C, Copenolle VH, Willems E et al. Influence of High-Resistance and High-Velocity Training on Sprint Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27 (8), 1995; 1203–1209.
41. Johnson M, Buckley, JG. Muscle Power Patterns In The Mid-Acceleration Phase of Sprinting. *Journal of Sports Sciences*, 2001; 19.4: 263-272.
42. Abe T, Fukashiro S, Harada Y et al. Relationship between sprint performance and muscle fascicle length in female sprinters. *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 2001; 20(2), 141-147.
43. Ross A, Leveritt M, Riek S. Neural Influences on Sprint Running. *Sports Medicine*, 2001; 31.6: 409-425.
44. Akalın TC. Düzenli Yüzme Egzersizlerinin, Okul Çağındaki Çocukların Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale; 2008: 93.

45. Özer K. Fiziksel Uygunluk, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2006, 253.
46. Zorba E. Milli Takım Düzeyindeki Türk Güreşçileri için Derialtı Yağ Kalınlığı Denklem Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1989:174.
47. Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Türkerler Kitabevi, Ankara, 1995: 180.
48. Turan Tİ. Sedarer Bayanlarda Vücut Kompozisyonu Değişikliğinin Koşu Ekonomisi Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1994: 91.
49. Heyward VH, Stolarczyk LM. Applied Body Composition Assessment. Champaign, IL; Human Kinetics, USA, 1996, 232.
50. Karlı Ü. Elit Düzey Güreşçilerde Vücut Kompozisyonunun İncelenmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara; 2006:193.
51. Açıkada C. Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1990: 261.
52. Mackenzie B. 101 Performance Tests. Electric World plc. 2005.
53. Gettman LR, Ayres JJ, Pollock ML, Jackson A. et al. The Effect of Circuit Weight Training on Strength, Cardiorespiratory Function and Body Composition of Adult Men. *Medicine and Science in Sports*,1997; 10(3), 171-176.
54. Novak LP, Magill LA, Schutte JE. Maximal Oxygen Intake and Body Composition of Female Dancers. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*,1978; 39(4), 277-282.
55. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau R, Horswill et al. Skinfold Equations For Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Human Biology*,1988; 709-723.
56. Swenson EJ, Conlee RK. Effects of Exercise Intensity on Body Composition in Adult Males. *J Sports Med Phys Fitness*, 1979; 19(4):323-326.

57. Boileau RA. and Horswill CA. Body Composition in Sports: Measurement and Applications for Weight Loss and Gain. "Exercise and Sport Science" (Ed. E.W., Garrett and D.T., Kirkendall)'da, Lippincott Williams ve Wilkins, 2000; p. 319-338.
58. Ackland TR, Lohman TG, Sundgot-Borgen J et al. Current status of body composition assessment in sport: review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. Medical Commission. *Sports Med.*, 2012; 42(3), 227-249.
59. Högström GM, Pietilä T, Nordström P, Nordström A. Body Composition and Performance: Influence of Sport and Gender Among Adolescents. *J Strength Cond Res*, 2012; 26(7), 1799-1804.
60. McLeod WD, Hunter SC, Etchinson B. Performance Measurements and Percent Body Fat in High School Athlete. *American Journal of Sports Medicine*, 1983; 11, 390-398.
61. Brandon LJ. and Boileau RA. Influence of Metabolic, Mechanical and Physique Variables on Middle Distance Running. *The Journal of Sports Medicine And Physical Fitness*, 1992; 32, 1-9.
62. Wilmore JH. Body Composition in Sport and Exercise: Directions For Future Research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1983; 15, 21-31.
63. Heymsfield SB, Wang ZM, Baumgartner RN, Ross R. Human Body Composition: Advances In Models and Methods. *Annual Review of Nutrition*, 1997; 17(1), 527-558.
64. Sardinha LB. Functional Body Composition. *Archives of Exercise in Health and Disease*, 2012; 3(3), 183-187.
65. Shen W, St-Onge M, Wang Z, Heymsfield SB. Study of Body Composition: An Overview. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB, editors. *Human Body Composition*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005; pp,3-14.
66. Heymsfield SB, Waki M, Kehayias J, Lichtman S et al. Chemical and Elemental Analysis of Humans In Vivo Using Improved Body Composition

- Models. American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism, 1991; 261(2), E190-E198.
67. Brozek J. Body composition: Models and Estimation Equations. American Journal of Physical Anthropology, 1966; 24, 239-246.
 68. Cohn SH, Vaswani AN, Yasumura S, Yuen K, Ellis KJ. Improved Models For The Determination Of Body Fat By in Vivo Neutron Activation. Am. J. Clin. Nutr. 1984; 40: 255–259.
 69. Pietrobelli A, Heymsfield SB, Wang ZM. and Gallagher D. Multi-Component Body Composition Models: Recent Advances and Future Directions. European Journal of Clinical Nutrition, 2001; 55, 69-75.
 70. Wang ZM, Deurenberg P, Guo SS, Pietrobelli A, Wang J, et al. Six-Compartment Body Composition Model: Inter-Method Comparisons of Total Body Fat Measurement. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of The International Association For The Study of Obesity, 1998; 22(4), 329-337.
 71. Kushner R F. Bioelectrical Impedance Analysis: A Review of Principles and Applications. Journal of the American College of Nutrition, 1992; 11(2), 199-209.
 72. Gray DS, Bray, GA, Gemayel N, Kaplan K. Effect of Obesity on Bioelectrical Impedance. The American Journal of Clinical Nutrition, 1989; 50(2), 255-260.
 73. Carter JEL. and Heath BH. Somatotyping – Development and Applications. New York: Cambridge University Press. 1990.
 74. Zorba E. ve Ziyagil MA. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. Gen Matbacılık, Trabzon, 1995: 80.
 75. Barış L, Müniroğlu S, Çoruh EE, Sunay H. Türk Erkek Voleybol Milli Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Ankara, 2003; 53-56.
 76. İnan Y. Trabzon İlindeki Amatör ve Profesyonel Futbol Kalecilerinin Antropometrik Ve Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, , Trabzon; 2014: 98.

77. Gürses Ç. ve Olgun P. Sporda Başarıyı Etkileyen Faktörler, Sportif Yetenek Araştırma Metodu (Türkiye Uygulaması). Türk Spor Vakfı Yayınları, İstanbul, 1991.
78. Duquet W. and Carter J.E.L. Somatotyping, In: Somatotyping, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures and Data (Third Edition) Volume One: Anthropometry, Routledge Taylor and Francis Group, London, 2009: p.54-72.
79. Duquet W and Carter J.E.L. Somatotyping, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manuel. London: E&Fn.1996; 35-50.
80. Özbek M. Dünden Bugüne İnsan. İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 2000: 150.
81. Özer K. Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama, Kazancı Matbaacılık, İstanbul, 1993, 165.
82. Duyar İ. Spor Antropolojisi. Ankara Üniversitesi DTCF Fizik Antropoloji Anabilim Dalı Ders Notları; 1999, Ankara.
83. <http://slideplayer.com/slide/778019/> Arthur Stewart Somatotype Mandy Plumb Department of Orthopaedics (28.10.2015).
84. Fox EL, Bowers RW and Foss ML. Beden Eğitimi Ve Sporum Fizyolojik Temelleri, Çeviri ve Derleme Ed: Mesut Cerit, Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara, 2012:446.
85. Facciono A. Resisted and Assisted Methods For Speed Development. Strength Cond Coach. 1993; 1: 10–11.
86. Tidow G. Aspects of Strength Training in Athletics. New Stud. Athletics. 1990; 5: 93–110.
87. Deleclusk C. Influence of Strength Training on Sprint Running Performance. Sports Med. 1997; 24:147-56.
88. Mero A, Peltola E. Neural Activation in Fatigued and Nonfatigued Conditions of Short and Long Sprint Running. Biology in Sport, 6 (1), 1981;16-22.

89. Kale M, Bayrak C, Açıkada C. Müsabaka Antrenmanının Sprinterlerde İvmelenme Kinematığı Ve Fizyolojik Değişkenlere Etkisi. Spor Bilimleri Dergisi, 19. 2008; 35-53.
90. Mero A. Force-Time Characteristics and Running Velocity of Male Sprinters During The Acceleration Phase of Sprinting. Research Quarterly in Exercise and Sport, 59(2), 1988; 94–98.
91. Bret C, Rahmani A, Dufour AB, Messonnier L, Lacour JR. Leg Strength and Stiffness As Ability Factors in 100m Sprint Running. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 42 (3), 2002; 274–281.
92. Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong Correlation of Maximal Squat Strength With Sprint Performance and Vertical Jump Height in Elite Soccer Players. British Journal of Sports and Medicine, 38, 2004; 285-288.
93. Letzelter M, Sauerwein G, Burger R. Resistance Runs in Speed Development. Mod Athlete Coach. 1995; 33: 7–12.
94. Lockie RG, Murphy AJ, Spinks CD. Effects of Resisted Sled Towing on Sprint Kinematics in Field Sport Athletes. J Strength Cond Res. 2003; 17: 760–7.
95. Alcaraz PE, Palao JM, Elvira JLL, Linthorne NP. Effects of three types of resisted sprint training devices on the kinematics of sprinting at maximum velocity. J. Strength Cond Res. 22(3): 2008; 890–897.
96. Baker D, Nance S. The Relation Between Running Speed and Measures of Strength and Power in Professional Rugby League Players. J. Strength Cond Res. 1999; 13: 230-235.
97. Young WB, James R, Montgomery JI. Is Muscle Power Related to Running Speed with Changes of Direction. J.Sports Med. Phys. Fitness. 2002; 42: 282-8.
98. Okur M. Genç Basketbolcularda 8 Haftalık Hız Antrenman Programının İvmelenme ve Çeviklik Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2011: 40.
99. McInnes SE, Carlson JS, Jones CJ, McKenna MJ. The Physiological Load Imposed on Basketball Players During Competition. J Sports Sci.13, 1995; 387-97

100. Lohman TG. Anthropometry and Body Composition, “Anthropometric Standardization Reference Manual” (Ed. T.G. Lohman, A.F. Roche, ve R. Martorell)’de, Champaign, IL: Human Kinetics, 1988; 155-159.
101. Marangoz İ. Kahramanmaraşspor ve Siirtspor Profesyonel Futbol Takımlarının Müsabaka Döneminde Seçilmiş Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş, 1998: 65.
102. Heyward V. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, Champaign, Human Kinetics, 1998.
103. Gordon CC, Chumlea CC and Roche AF. Stature, Recumbent Length and Weight. in (Eds) Lohman, TG, Roche, AF & Marorell, R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988; p:3-8.
104. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL et al. Skinfold Thicknesses and Measurement Technique. In: (Eds) Lohman, TG, Roche, AF ve Marorell, R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books 1988, p:55-80.
105. Roche A, Heymsfield D, Lohman TG. Human Body Composition. Human Kinetics. Champaign, IL, 1996, p. 129–48.
106. Callaway CW, Chumlea CW, Bouchard C. et al. Circumferences. In Lohman, TG, Roche, AF ve Marorell, R. (Eds). Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988, p:39-54.
107. Alpar R. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş 1.İkinci Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2003: s.116-117.
108. Wilmore JH, Frisancho RA, Gordon CC. Body Breath Equipment and Measurement Technique (Eds) Lohman, T.G., Roche, A.F. ve Marorell, R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988, p:55-80.
109. <https://www.tarti.com/kullanim-kilavuzlari/11.pdf>, (31.10.2015).

110. Lohman TG and Pollock ML. "Skinfold Measurement: Which caliper? How Much Training?." *Journal of Physical Education and Recreation* 1981; 52.1, 27-29.
111. Bloomfield J, Polman R, O' Donoghue P, Mcnaughton L. Effective Speed and Agility Conditioning methodology For Random Intermittent Dynamic Type Sports. *J. Strength Cond Res.* 2007; 21(4): 1093–100.
112. Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R. Reliability and Validity of The T -Test As a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *J. Strength Cond Res.* 2000; 14: 443–450.
113. Ross WD and Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In MacDougall, DJ., Wenger AH & Green H J. (Eds). *Physiological Testing of the High-Performance Athlete.* Illinois: Human Kinetics Books, 1991, p: 223-308.
114. Döner H. Futbolcuların Mevkilerine Göre Somatotip Özelliklerinin Belirlenmesi (Diyarbakır Örneği). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Konya, 2011: 46.
115. Koca B, Özder A, Gültekin T, Akın G. "Farklı Kategorideki Sporcuların Somatotip Özellikleri", *Antropoloji Dergisi*, 2002; 91-102.
116. Lale B, Müniroğlu S, Çoruh EE, Sunay H. Türk Erkek Voleybol Milli Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2003, I (1) 53-56.
117. Massidda M, Toselli S, Brasili P, Calo MC. Somatotype of Elite Italian Gymnasts. *Collegium Antropologicum*, 2013; 37(3), 853-857.
118. Orhan Ö, Sagir M, Zorba E. Comparison of Somatotype Values of Football Players in Two Professional League Football Teams According to The Positions. *Collegium Antropologicum*, 2013; 37(2), 401-405.
119. Sani F. A Milli Takım Kürekçilerinin Maksimum Oksijen Tüketim Kapasitelerinin Kürek Ergonometresinde Test Edilip Vücut Somatotipleri İle İlişkilendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1996: 118.

120. Sterkowicz-Przybycień, K. Body Composition And Somatotype of The Elite of Polish Fencers. *Collegium Antropologicum*, 2009; 33(3), 765-772.
121. Pelin C, Kürkçüoğlu A, Özener B, Canan Yazıcı A. Anthropometric Characteristics of Young Turkish Male Athletes. *Collegium Antropologicum*, 2009; 33(4), 1057-1063.
122. Pieter W, Bercades LT, Center O. Somatotypes of National Elite Combative Sport Athletes. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 2009; 3(1), 21-30.
123. Turnagöl H ve Demirel H. Türk Milli Haltercilerinin Somatotip Profilleri ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Performansla İlişkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1992, 3 (3) 11-18.
124. Uslu S. Farklı Lig Kategorilerindeki Elit Erkek Voleybolcuların Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2002: 81.
125. Ünver R. Elit Genç Güreşçilerde Farklı Yöntemlerle Yapılan Anaerobik Güç, Kuvvet Ölçümlere ve Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 2011:89.
126. Köklü Y, Özkan A, Alemdaroğlu U, Ersöz G. Genç Futbolcuların Bazı Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özelliklerinin Oynadıkları Mevkilere Göre Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 2009, VII (2) 61-68.
127. Khaled, MA, McCutcheon MJ, Reddy S, Pearman PL., Hunter GR, Weinsier RL. Electrical İmpedance in Assessing Human Body Composition: The BIA Method. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1988; 47(5), 789-792.
128. Heller J, Peric T, Dlouha R, Kohlikova E, Melichna J, Novakova H. Physiological Profiles of Male and Female Taekwon-Do (ITF) Black Belts. *Journal of Sports Sciences*, 1998; 16(3), 243-249.
129. Thomas TR, Zebas CJ, Bahrke MS, Araujo J, Etheridge GL. Physiological and Psychological Correlates of Success in Track and Field Athletes. *British Journal of Sports Medicine*; 1983, 17(2), 102-109.

130. Tahıllıoğlu A, Sevim Y, Pulur A, Alpkaya U. Yüzücülerde Antropometrik ve Somatotip Özelliklerin Belirlenmesi. 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Bildirileri, Ankara, 2000; 154-158.
131. Baştürk D. Vertimax Antrenmanlarının Çeviklik, Çabukluk ve İvmelenme Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2013:104.
132. Gambetta, V. In a blur: How To Develop Sport-Specific Speed. Sports Coach, 1996; 19, 22-24.
133. Little T.and Williams AG. Specificity of Acceleration, Maximum Speed and Agility in Professional Soccer Players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2005; 19(1), 76-78.
134. Chaouachi A, Brughelli M, Chamari K at al. Lower Limb Maximal Dynamic Strength and Agility Determinants in Elite Basketball Players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2009; 23(5), 1570-1577.
135. Gabbett TJ, Sheppard JM, Pritchard-Peschek KR, Leveritt MD, Aldred MJ. Influence of Closed Skill and Open Skill Warm-Ups on The Performance of Speed, Change of Direction Speed, Vertical Jump and Reactive Agility in Team Sports Athletes. J Strength Cond Res. 2008; 22(5): 1413-5.
136. Bangsbo J, Nørregaard L, Thorsø F. Activity Profile of Competition Soccer. Can J Sport Sci. 1991; 16: 110-6.
137. Cronin JB and Hansen KT. Strength and Power Predictors of Sports Speed. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2005; 19(2), 349-357.
138. Ebben WP. A Review of Football Fitness Testing and Evaluation. Strength & Conditioning Journal, 1998; 20(1), 42-49.
139. Göral K. Futsal Oyuncuları ve Futbolcularda İvmelenme ve Çeviklik Özelliklerinin İncelenmesi. SSTB International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences, 2014; 10 (4), 98-105.
140. Cochrane DJ, Legg SJ, Hooker MJ. The Short-Term Effect of Wholebody Vibration Training on Vertical Jump, Sprint and Agility Performance. J. Strength Cond. Res. 2004;18(4):828-32.

141. <http://gscperformanceanalysis.blogspot.com.tr/2012/06/usain-bolt-sprint-analysis.html>, (05.02.2016).
142. <http://speedendurance.com/2014/06/03/simon-magakwe-10-meter-splits/> (05.02.2016).
143. Lockie RG, Murphy AJ, Jeffriess MD, Callaghan SJ. Step Kinematic Predictors of Short Sprint Performance in Field Sport Athletes. *Serbian Journal of Sports Sciences*; 2013,7(2).
144. Dowson MN, Nevill ME, Lakomy HKA, Nevill AM, Hazeldine RJ. Modelling The Relationship Between Isokinetic Muscle Strength and Sprint Running Performance. *Journal of Sports Sciences*, 1998; 16(3), 257-265.
145. Kukolj M, Ropret R, Ugarkovic D, Jaric S. Anthropometric, Strength and Power Predictors of Sprinting Performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1999; 39(2), 120.
146. Yalçın MG. Süratin Fizyolojik ve Mekanik Özellikleri. T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitim Dairesi Başkanlığı, Ankara,1993; 13-48.
147. Dolu E. Sprintte Kuvvetin Önemi ve Geliştirilmesi. *Atletizm Bilim Ve Teknolojisi Dergisi*, Ankara, 1993; 12: 9-13.
148. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Nobel Yayınevi, Ankara, 2002: 440.
149. Van ML and Mayclin PL. Bioelectrical Impedance Analysis: is it Reliable Estimator of Lean Body Mass and Total Body Water. *Human Biology*, 1987; 59, 299-309.
150. Eckerson JM, Stout JR, Housh TJ and Johnson GO. Validity of Bioelectrical Impedance Equations for Estimating Percent Fat in Males. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1996; 28, 523-530.
151. Jackson AS and Pollock M L. Generalized Equations for Predicting Body Density of Men. *British Journal Nutrition*, 1978; 40, 497-504.

152. Lohman TG. Skinfolds and Body Density and Their Relation to Body Fatness: a Review. *Human Biology*, 1981; 53, 181-225.
153. Mueller WH and Stallones L. Anatomical Distribution of Subcutaneous Fat: Skinfold Site Choice And Construction of Indices. *Human Biology*, 1981; 53, 321-335.



EK 1. ETİK KURUL KARAR FORMU

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAEK-80)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu ve Somatotiplerin İvmelenme Hızı Üzerine Etkileri
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLEN DİRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	ILAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
DİĞER	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2015/191	Tarih : 17.04.2015				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekeceği amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplanmış katılan etik kurul üyesi tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.					

KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	Araştırma ile İlişki		Katılım (*)		İmza
Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL	Çocuk. Sağ ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Karamehmet YILDIZ	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Salih KUK	Tıbbi Parazitoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Kemal DENİZ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Musa KARAKÜKÇÜ	Çocuk. Sağ ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Hüseyin ARINÇ	Kardiyoloji	Kayseri Eğitim Hast.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Erdem KILIÇ	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Aydın ÜNAL	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Yard. Doç. Dr. Afra EKİNCİ	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Yard. Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Yard. Doç. Dr. Ferhan ELMALI	Biyostatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Av. Zafer Tuğrul SARIASLAN	Avukat	Hukuk Müşaviri	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Serkan KARACA	Sivi Üye	Öğretmen	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
 Ünvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL
 İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAİK-80)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu ve Somatotiplerin İvmelenme Hızı Üzerine Etkileri		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Melikgazi/KAYSERİ		
	TELEFON	0 352 437 49 10 - 11		
	FAKS	0 352 437 52 85		
	E-POSTA	byancar@erciyes.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Doç.Dr. Yahya Polat		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Hareket ve Antrenman Bilgisi		
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu/Kayseri		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ ADI SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YAŞAL TEMCİLCİSİ			
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
	FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
	FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
	FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
	Gözetimsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>		
	In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>		
	İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>		
Diğer ise belirtiniz	Doktora Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOKMERKEZ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Ünvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL
İmza:

ASLI GİBİDİR
T.C.
1923
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANI
Bahri YANCAR
Fakülte Şefi

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır

EK 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

Bilgilendirme Bölümü:

İştirak edilecek bu çalışma bir araştırmadır. Bu çalışma, “Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu ve Somatotiplerin İvmelenme Hızı Üzerine Etkileri” adını taşımaktadır. Araştırmanın amacı; farklı vücut tiplerine sahip erkek sporcuların vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkileri araştırmaktır. Araştırmanın süresi bir haftadır. Araştırmaya katılan gönüllü sayısı 60 kişidir. Araştırmada izlenecek yöntemler; Somatotipler (endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi) belirlenerek bu gruplara ait ivmelenme hızları tespit edilecektir. Araştırmaya katılan katılımcılardan;

— Boy ölçüm aracı (stadiometre) ile; boy uzunluğu,

— Body composition analyzer cihazı (tartı aleti) ile; kilo, vücut yağ kütlesi, yağsız kütlesi vb.

— Antropometrik ölçümler;

a. Çevre ölçümleri (Gulick antropometrik mezura) ile; biceps çevre (cm), baldır çevresi (cm)

b. Çap ölçümleri (harpenden kaliper ile): diz çapı (femur epikondil), dirsek çapı (humerus epikondil)

c. Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri (skinfold kaliper aleti ile): biceps, triseps, subskapular, suprailiak, baldır, abdomen, göğüs, uyluk deri kıvrım kalınlıkları,

— İvmelenme Ölçümü (Fotoseller ile); Koşu mesafesi 15 m dir. Her 5 m ye fotoseller yerleştirilir. 5 m aralığı için en iyi zaman ivmelenmenin ve maksimum koşma hızının göstergesi olarak kaydedilir. Ölçüm sonuçları sn cinsinden kaydedilir.

Araştırma sırasında karşılaşılabilecek riskler bulunmamaktadır. Araştırmaya katılım isteğe bağlıdır. İstedığınız zaman bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın ve hiçbir hakkını kaybetmeksizin, araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz, Kimliğiniz ile ilgili kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanamayacak ve araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde bile kimliğiniz gizli kalacaktır. Araştırma süresince 24 saat ulaşabileceğiniz kişi için **İrfan MARANGOZ’a (0506) 6322100** nolu telefondan ulaşabilirsiniz.

Gönüllü Oluru Bölümü:

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum”. “Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

	Adı Soyadı	İmzası	Tarih
Katılımcının (Gönüllü)			
Açıklamaları Yapan Kişinin	İrfan MARANGOZ		
Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin			
Yasal Temsilcinin			

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: İrfan MARANGOZ

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 01 Temmuz 1972, Siirt

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 344 300 22 53

Fax: +90 344 300 22 52

email: imarangoz@ksu.edu.tr

Yazışma Adresi: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Afşin Meslek Yüksekokulu
Afşin/ Kahramanmaraş

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	2008
Lisans	Dicle Üniversitesi	1995
Lise	Siirt Lisesi	1988

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
1995-1996	Milli Eğitim Bakanlığı	Adıyaman Malazgirt İlkokulu Beden Eğitimi Öğretmeni
1996 –	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	Afşin Meslek Yüksekokulu Beden Eğitimi Okutmanı

YABANCI DİL

Arapça, İngilizce.