

**SOMATOTİP ÖZELLİKLER AÇISINDAN BAZI  
MOTORİK PARAMETRELERİN İNCELENMESİ**

**Fahri Safa ÇINARLI**

**İnönü Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve  
Spor Anabilim Dalı Ortak Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Muhammed Emin KAFKAS  
Ortak Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ferda GÜRSEL**

**Yüksek Lisans Tezi – 2016**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SOMATOTİP ÖZELLİKLER AÇISINDAN BAZI  
MOTORİK PARAMETRELERİN İNCELENMESİ**

**Fahri Safa ÇINARLI**

**İnönü Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi  
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Ortak Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Muhammed Emin KAFKAS**

**Ortak Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Ferda GÜRSEL**


**Bu araştırma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi  
tarafından 2016/31 Proje numarası ile desteklenmiştir.**


**MALATYA  
2016**


## KABUL VE ONAY SAYFASI

İnönü Üniversitesi ile Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüleri Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Ortak Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan; **Fahri Safa ÇINARLI'nın "Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi"** konulu bu çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 17/06/2016

  
Doç. Dr. M. Emin KAFKAS  
İnönü Üniversitesi  
Tez Danışmanı  
Jüri Başkanı

  
Doç. Dr. Hürmüz KOÇ  
Erciyes Üniversitesi  
Üye

  
Yrd. Doç. Dr. Celal TAŞKIRAN  
İnönü Üniversitesi  
Üye

### ONAY

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../2016 tarih ve 2016/..... sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Beden Kompozisyonu ve Değerlendirilmesi.....	4
2.2. Antropometri .....	7
2.2.1. Antropometrinin Tanımı .....	7
2.2.2. Antropometrik Ölçümler.....	8
2.3. Somatotip ve Tarihçesi.....	9
2.3.1. Kretchmer' in Tip Sınıflaması .....	10
2.3.2. Viola' nın Tip Sınıflaması.....	10
2.3.3. Sheldon' un Tip Sınıflaması.....	11
2.3.4. Heath-Carter Tip Sınıflaması.....	12
2.3.4.1. Heath-Carter Metodunda Somatotip Belirlenmesi .....	13
2.4. Somatotip ve Spor Branşları .....	18
2.5. Motor Performans ve Değerlendirilmesi.....	20
2.5.1. Kuvvet .....	21
2.5.2. Dayanıklılık.....	21
2.5.3. Sürat .....	22
2.5.4. Hareketlilik (Esneklik).....	22
2.5.5. Beceri (Koordinasyon) .....	23
3. MATERYAL VE METOT.....	24
3.1. Araştırma Grubunun Tespiti.....	24
3.2. Verilerin Toplanması .....	24
3.2.1. Antropometrik Ölçümler.....	25
3.2.1.1. Boy ve Ağırlık Ölçümleri .....	25

3.2.1.2. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölümü .....	25
3.2.1.3. Çevre Ölçümleri .....	27
3.2.1.4. Çap (Genişlik) Ölçümleri.....	27
3.2.1.5. Vücut Yağ Oranı Değerlendirilmesi .....	27
3.2.1.6. Beden Kütle İndeksi Değerlendirilmesi.....	28
3.2.1.7. Somatotip Karakterin Değerlendirilmesi.....	28
3.2.2. Alan Testleri.....	29
3.2.2.1. 30 Metre Koşu Testi .....	29
3.2.2.2. Yaylanarak Sıçrama Testi (CMJ).....	30
3.2.2.3. Wingate Anaerobik Güç Testi (WanT) .....	30
3.2.2.4. Yo Yo Aralıklı Toparlanma Testi (YIRT1).....	31
3.2.2.5. Pençe Kuvveti Testi.....	31
3.2.2.6. Esneklik Testi.....	31
3.3.Verilerin Analizi .....	32
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>33</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>46</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>62</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>72</b>
<b>EK-1. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>72</b>
<b>EK-2. KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU .....</b>	<b>73</b>
<b>EK-3. SOMATOKART .....</b>	<b>74</b>
<b>EK-4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU .....</b>	<b>75</b>
<b>EK-5. YÜKSEKOKUL İZİN YAZISI .....</b>	<b>77</b>
<b>EK-6. ETİK KURUL ONAYI .....</b>	<b>78</b>
<b>EK-7. BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ ONAY FORMU .....</b>	<b>81</b>

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, araştırmanın tespiti, planlanması, yürütülmesi ve yazım aşamalarında yardımını ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tanıştığım günden beri saygı duyduğum ve örnek aldığım, akademik üslubuna ve bilgisine sonsuz güvendiğim, her zaman doğruyu ve doğru olmayı öğreten çok kıymetli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Muhammed Emin KAFKAS hocama ve yüksek lisans ders dönemimde değerli bilgilerinden istifade ettiğim ve öğütlerini aldığım tezimin eş danışmanı Sayın Doç. Dr. Ferda GÜRSEL hocama en içten dileklerle şükranlarımı sunarım.

Çalışma verilerimin toplanması aşamasında özellikle biyomotor performans testlerinin organizasyonu ve örneklem grubunun ölçümlere düzenli katılımının sağlanması noktasında kuşkusuz en büyük pay sahibi olan ve araştırmanın tamamlanması için beni cesaretlendiren, dürüstlüğü, çalışkanlığı ve açık sözlülüğü ile örnek aldığım ve yakın bir süre sonra annelik sevinci yaşayacak olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Armağan KAFKAS hocama sonsuz teşekkür ederim.

Verilerin toplanmasında yardımlarını esirgemeyen ve samimiyetle manevi desteklerini hissettiğim Arş. Gör. Özgür EKEN, Sercan ÖZEREN ve Oğuzhan ADANUR' a,

Özellikle kadın katılımcıların ölçümlerinde yadsınamaz bir yardımda bulunan sevgili öğrenci arkadaşım Kübra DOĞAN' a,

Çalışmanın gerçekleşmesinde gönüllü olan Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrenci arkadaşlarıma,

Tezim süresince hep yanımda olan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen biricik aileme,

Son olarak ölçüm parametrelerinin değerlendirilmesinde kullandığım malzemelerin temininde vermiş oldukları destek için Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi' ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

## ÖZET

### Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi

**Amaç:** Somatotip vücut karakterlerinin biyomotor performans skorları üzerine etkisi olduğu bilinmektedir. Ancak spor branşlarının sahip oldukları farklı enerji metabolizmaları incelendiğinde bu konu hakkında literatürde farklı fikirler olduğu görülmektedir. Fiziksel aktivite ve somatotip karakterler açısından hem aerobik hem de anaerobik testlerin uygulanması ile güvenilir değerlerin ortaya çıkacağı ve tüm bu sonuçlarında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı farklı somatotip karakterlerin bazı motor performans test skorları üzerine etkisinin incelenmesidir.

**Materyal ve Metot:** Bu çalışma düzenli antrenman programına katılmayan 56 kadın ve 150 erkek katılımcı üzerinde yürütüldü. Katılımcıların antropometrik ölçümleri alınarak Heath-Carter formülü ile somatotip vücut tipleri belirlendi. Motor performans testleri olarak; 30 metre koşu, yaylanarak sıçrama, wingate anaerobik güç, Yo Yo aralıklı toparlanma, pençe kuvveti ve esneklik testleri ölçüldü.

**Bulgular:** Araştırmada mezomorfi vücut tipine sahip olan kadın ve erkek katılımcılarda esneklik, pençe kuvveti sağ ve sol performans skorları açısından diğer üç vücut tipine göre daha yüksek skorlara sahip olduğu bulundu. Aerobik kapasite skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Kadınlarda ektomorfi ( $p=0.003$ ) ve erkeklerde mezomorfi ( $p=0.000$ ) vücut tipi lehine anlamlı istatistiksel farklılık tespit edildi. Diğer taraftan anaerobik güç değerlerinde de kadınlarda mezomorfi ( $p=0.038$ ) ve erkeklerde endomorfi ( $p=0.013$ ) lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi.

**Sonuç:** Sonuç olarak, farklı somatotip karakterlerin kadın ve erkek katılımcıların biyomotor performans skorları üzerinde istatistiksel anlamlı farklılığa sahip olduğu tespit edildi. Çalışmada uygulanan testler incelendiğinde farklı vücut tiplerinin lehine skorlar elde edildi. Bununla beraber, anaerobik güç ve kapasitenin ölçülmesinde kullanılan WAnT skorlarının mutlak kuvvetleriyle beraber relatif kuvvetlerinin de değerlendirilmesinin gerektiği tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik, Anaerobik, Biyomotor Performans, Somatotip.

## ABSTRACT

### Examination of Some Motoric Parameters Based on Somatotype Features

**Aim:** It is known that there is an effect of somatotype body characters on biomotor performance scores. However, when sport branches which have different energy metabolism examined, literature shows that there are different ideas. Application of both aerobic and anaerobic tests to the different somatotype characters and physical activities would produce reliable data and contribute to the field. In this context, the aim of this study is to investigate the effects of different somatotype characters on some motoric performance test scores.

**Material and Method:** This study was performed on 56 female and 150 male participants who do not have habit of regular exercise. The anthropometric measurements of participants were determined by Heath-Carter formula. As motor performance tests 30 m sprint, counter movement jump, wingate anaerobic power, Yo Yo intermittent recovery test, hand-grip strength, and flexibility (sit and reach) were measured.

**Results:** In this study female and male participants who had mesomorph body type showed better scores than the ones with other three body types in terms of flexibility, hand grip-left and hand grip-right performance scores. But the difference was not found statistically significant ( $p > 0.005$ ). A statistically significant difference was found in aerobic capacity scores. These scores were higher in females with ectomorphic body type ( $p = 0.003$ ) but for male participants the higher performance was seen with mesomorphic body type ( $p = 0.000$ ). In the other hand, a similar significant difference was also found in anaerobic capacity scores. The females with mesomorphic body type showed higher scores ( $p = 0.038$ ) but for male participants the higher performance was seen with endomorphic body type ( $p = 0.013$ ).

**Conclusion:** As result, in terms of biomotor performance scores, we found a statistically significant difference in the male and female groups according to their body types. For each kind of test performed in this study, the higher scores were obtained with different body types. Moreover, we determined that the relative power and capacity of WAnT which is used to measure both anaerobic power and capacity must be evaluated in addition to absolute power and capacity.

**Key Words:** Aerobic, Anaerobic, Biomotor Performance, Somatotype.



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ATP-PCr</b>	: Adenozin Trifosfat-Fosfokreatin
<b>BAO</b>	: Boy Ağırlık Oranı
<b>BKİ</b>	: Beden Kütle İndeksi
<b>Cm</b>	: Santimetre
<b>CMJ</b>	: Yaylanarak Sıçrama
<b>Dk</b>	: Dakika
<b>DKK</b>	Deri Kıvrım Kalınlığı
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>Mm</b>	: Milimetre
<b>Ss</b>	: Standart Sapma
<b>VA</b>	: Vücut Ağırlığı
<b>VYO</b>	: Vücut Yağ Oranı
<b>VO2 Maks</b>	: Maksimal Oksijen Volümü
<b>Yo Yo IR1</b>	: Yo Yo Aralıklı Toparlanma Testi
<b>WAnT</b>	: Wingate Anaerobik Güç Testi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil No</b>	<b>Sayfa No</b>
Şekil 2. 1. Vücutun Beş Organizasyonel Boyutu.....	5
Şekil 2. 2. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Metodları .....	7
Şekil 2. 3. Kretchmer' ın Tip Sınıflaması.....	10
Şekil 2. 4. 16 Somatotip Karakter Puanları ve İsimleri. ....	13
Şekil 2. 5. Somatotip Puanlama Formu.....	16
Şekil 2. 6. Somatokart ile Vücut Karakterleri.....	18
Şekil 3. 1. Somatokart.....	29

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 4. 1.</b> Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Demografik ve Antropometrik Değerleri .....	33
<b>Tablo 4. 2.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Esneklik Değerleri .....	35
<b>Tablo 4. 3.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Pençe Kuvveti Sağ El Değerleri .....	36
<b>Tablo 4. 4.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Pençe Kuvveti Sol El Değerleri .....	37
<b>Tablo 4. 5.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre CMJ Değerleri.....	37
<b>Tablo 4. 6.</b> Katılımcıların CMJ Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları .....	38
<b>Tablo 4. 7.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre 30 Metre Değerleri .....	38
<b>Tablo 4. 8.</b> Katılımcıların 30 Metre Koşu Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları .....	39
<b>Tablo 4. 9.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre VO2 Maks Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri .....	39
<b>Tablo 4. 10.</b> Katılımcıların VO2 Maks Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları .....	40
<b>Tablo 4. 11.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Yo Yo Koşulan Mesafe Değerleri .....	40
<b>Tablo 4. 12.</b> Katılımcıların Yo Yo Koşulan Mesafe Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları .....	41
<b>Tablo 4. 13.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Anaerobik Güç Değerleri .....	41
<b>Tablo 4. 14.</b> Katılımcıların WAnT Anaerobik Güç Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları .....	42
<b>Tablo 4. 15.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Anaerobik Kapasite Değerleri .....	42

<b>Tablo 4. 16.</b> Katılımcıların WAnT Anaerobik Kapasite Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları .....	43
<b>Tablo 4. 17.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Relatif Anaerobik Güç Değerleri .....	43
<b>Tablo 4. 18.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Relatif Anaerobik Kapasite Değerleri .....	44
<b>Tablo 4. 19.</b> Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Yorgunluk İndeksi Değerleri .....	44

# 1. GİRİŞ

Sportif etkinliklerin özelliklerinin belirlenmesi açısından insan vücudunun yapısının sportif performans üzerine etkisi merak edilen ve açıklanmayı bekleyen konuların başında gelmektedir. Son yıllarda beden eğitimi ve spor bilimlerinde performansı etkileyen faktörlerin araştırılması ve araştırılan parametrelerin etki oranlarının belirlenmesi gittikçe yaygınlaşan bir araştırma alanıdır. Performansı etkileyen önemli faktörler arasında gösterilen öğelerden bir tanesi bedensel yapı, başka bir deyişle antropometrik özelliklerdir. Literatür incelendiğinde antropometrik özelliklerin fiziksel performansı etkilediğini gösteren araştırmalar bulunmaktadır (1-4). Benzer şekilde bireylerin sahip oldukları antropometrik özelliklerin spor dalına özgü olması gerekliliği ifade edilmektedir. Antropometrik özelliklerin sporcularının gerek gelişim düzeylerine gerekse de sportif performansları üzerine etkileri olduğu bazı araştırmalarda bildirilmektedir (5,6).

Sporcuların performansını olumlu yönde etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Kuvvet, güç, esneklik, dayanıklılık ve çabukluk gibi performans göstergelerinin yanında fiziksel yapı da yüksek düzeyde performans unsurlarından bir tanesi olarak kabul edilmektedir. Çünkü fiziksel uygunluk bireyin spor branşının gerektirdiği hareket kalıplarını uygulayabilmesine olanak tanımaktadır. Sedanter bireyler ve sporcular açısından vücutta bulunan fazla yağ miktarı fiziksel aktiviteyi olumsuz yönde etkileyen bir özelliktir. Kuvvet ve performansı etkileyen faktörlerden biri de vücut yağ oranı olduğu için bu oranın fazla oluşu kuvvet, çeviklik ve esneklik performansında azalmalara sebep olmaktadır. Ayrıca vücut bu işlevleri yerine getirirken fazladan enerjiye ihtiyaç duyduğu için yağ oranının fazla oluşu enerji kaybına da neden olabilmektedir (7). Ancak enerji kaybına sebep olmasıyla beraber enerji metabolizmaları açısından nasıl bir etkiye sahip olduğu da spor bilimleri açısından önem arz etmektedir. Genel olarak aşırı yağ dokunun aktivite süresince işlevsiz ağırlık konumunda olması ve yer değiştirme, sıçrama gibi hareketler sırasında yer çekimine karşı vücut kütlesine fazladan yük yapması da performansı negatif yönde etkileyecektir. Aksine az yağlı bir vücut kütlesi yüksek yoğunluklu aktiviteler sırasında güç üretimine katkı sağlamakta ve dinamik - statik yüklemelere direnç gösterecek daha büyük mutlak kuvvet meydana getirmektedir (8).

Genetik özellikler, kas lifi tipi, spor yaşı vb. unsurlar bireyin biyomotor performans skorlarına doğrudan etki yapmaktadır. Vücut kompozisyonu ise bu skorlara en çok etki eden unsurlardan bir tanesi konumundadır. Her spor branşı gerekliliklerini yerine getirebilecek fiziksel uygunluk özelliklerine sahiptir. Bu noktada örneğin voleybol branşında başarı çoğunlukla genel bir boy eşiği ile orantılıyken halter sporunda daha farklı bir boy skalası göze çarpmaktadır. Ancak vücut tiplerinin enerji metabolizmaları açısından değerlendirilmesi bu sınıflamaları daha özel bir boyuta taşıyacaktır. Bu sebeple somatotip karakter farklılıklarının motorik testler vasıtasıyla değerlendirilmesi ile önemli veriler elde edilebilir. Elde edilen sonuçlara göre hedeflenen vücut tipinin belirlenmesi gibi somut bir planlama oluşturulabilir. Bu sebeple tüm spor branşları düşünüldüğünde tek bir somatotip karakterin diğerlerine göre üstün olduğunu söylemek yanlış bir sonuç ortaya çıkarabilir. Bu yanılığın önüne geçmek için ise düzenli bir spor hayatı olmayan, sedanter bir yaşam süren bireyleri testlere dâhil etmenin objektif sonuçlar ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Aksi bir durumda örneğin ektomorf özelliğe sahip yüzücüden ve yine ektomorf özelliğe sahip maraton sporcusundan 30 metre (m) koşu skorları alındığında, yaptıkları spor branşının etkisiyle sonuçların subjektif yönde etkileneceği düşünülmektedir. Çünkü kendine özgü biyomotor karakterleri barındıran çeşitli spor branşları, özelleşmiş farklı parametrelere ihtiyaç duyabilmektedir (9). Branşa özgü yetenek seçiminde vücut tipinin dikkate alınması ve süreç içerisinde egzersiz planlamasının hedeflenen vücut tipine uygun olması ile başarı oranının artacağı varsayılmaktadır. Bu yüzden çalıştırıcılara ve sporculara kinantropometrik ölçümlerin, sporun en yüksek seviyelerinde yetenek seçimi veya başarı için yardım edecek olan önemli bir araç olarak kullanılması önerilmektedir (10). Bu noktada bir sporun fiziksel gerekliliklerine en uygun morfoloji ve vücut kompozisyonu belirlenmesi süreci “morfolojik optimizasyon” olarak bilinir. Eğer bu süreç iyi yönetilirse hatalı branşlaşma ile başarısız sporcu yetiştirilmesinin önüne geçilebilir (11).

Antrenörlerin genellikle teknik ve taktik unsurların performans için dikkate değer şekilde önemli olduğunu söylemeleriyle birlikte oyuncuların morfolojik karakterlerinin de göz önünde tutulduğu bir gerçektir. Vücut tipinin teknik ve taktik gelişiminin temeli olduğu düşünüldüğünde bu yadsınamaz bir durumdur. Buna karşın uygun vücut tipine sahip olmayan sporcular mevcut taktik ve teknik kapasitelerini istenilen düzeyde sergileyememektedir (12). Ancak günümüzde halen hangi vücut tipinin enerji metabolizmaları ve biyomotor özellikler açısından daha üstün olduğunu

gösteren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Spor bilimlerinde bu sorunsalın çözümlenmesi ile pek çok çalıştırıcı programlarını belli bir şema üzerinde şekillendirebilecektir.

Spor branşlarına uygun vücut kompozisyonu ile motorik performans parametreleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesinde performans testleri çok önemli bir yer tutmaktadır. Tüm bireysel ve takım sporlarında, sportif branşa uygunluğun belirlenebilmesi, sportif verimin nitelik ve niceliğinin anlaşılabilmesi, antrenman plânlaması için eksikliklerin belirlenebilmesi, uygulanan programın performans üzerindeki katkısının ve sakatlık olasılığının tespit edilebilmesi için çeşitli ölçüm, test ve analiz yöntemleri uygulanmaktadır (9). Aktivite ve somatotip karakterler açısından tüm enerji metabolizmalarına hitap eden testlerin uygulanması ile gerçekçi değerlerin ortaya çıkacağı ve tüm bu sonuçlarında konu ile ilgili olarak alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda dört farklı vücut tipinin motor performans skorlarını nasıl etkilediğinin değerlendirildiği çalışmamızın bulguları literatüre önemli derecede katkı yapacağı kanaatindeyiz. Araştırma sonuçlarının daha sonra bu konu ile ilgili yapılacak araştırmalar için bir veri seti oluşturacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada belirlenen hipotez; (a) somatotip vücut tipi farklılığının biyomotor performans skorları üzerine etkisi yoktur, (b) somatotip vücut tipi farklılığının biyomotor performans skorları üzerine etkisi vardır. Farklı vücut tiplerinin bireylerin bazı motorik test skorları üzerine etkisinin incelenmesi amacı ile yaptığımız bu çalışmada somatotip karakter farklılığı açısından Yo Yo IR1, wingate anarobik güç, dikey sıçrama, 30 m sürat, pençe kuvveti ve esneklik performans değerleri incelendi.

## 2. GENEL BİLGİLER

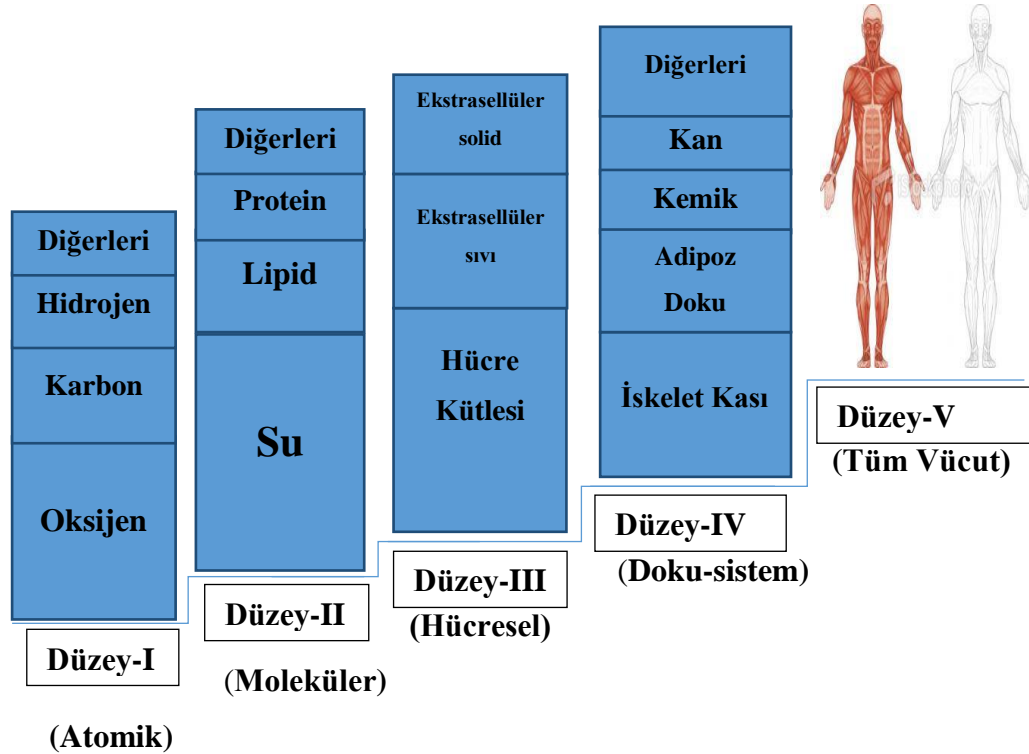
### 2.1. Beden Kompozisyonu ve Değerlendirilmesi

Tarih boyunca insanlar arasındaki yapısal farklılıklar sürekli merak konusu olmuştur. 2500 yıl önce ünlü bir tıp âlimi olan Hipokrat, beden yapısı ile davranış arasındaki ilişkiyi tanımlamak için davranış tiplerini kapsayan araştırmalar yapmıştır. Milattan önceki (MÖ) yıllara dayanan beden yapısına göre karakter tahlili metodu 20. yüzyılın (yy.) ilk yarısında bilimsel olarak kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak MÖ Çinliler tarafından uygulanan bu metot daha sonra Eski Yunan düşünürleri tarafından ele alınmıştır (13). 19. yy.' in son yarısında ise anatomist Beneke, davranış tipi ile fizyolojik sistemin beraber etkileşim içerisinde olduklarını öne sürmüştür (14).

Beden kompozisyonu çalışmaları bedeni oluşturan unsurların orantısal değerlendirilmeleri ve uygulanan özel protokollerin bu oranlar üzerindeki değişimlerinin etkisini araştıran biyolojinin bir dalını temsil etmektedir. Antik dönemlerden itibaren beden kompozisyonu ile ilgili çeşitli görüşler ve uygulamalar mevcuttur. Örneğin tıp alanının ilk araştırmacılarından birisi olan Hipokrat' a göre insan organizması balgam, kan, siyah safra ve sarı safradan oluşurken antik dönem Çinli araştırmacılara göre beden metal, ağaç, su, ateş ve topraktan meydana gelen bir bütünü temsil etmektedir. Bu yaklaşıma göre bireyin sağlığının bu beş unsurun uyumuna bağlı olduğu ve unsurlar arası dengenin bozulmasının sağlığı olumsuz etkileyerek hastalanmaya sebep olabileceği düşüncesi hâkimdi. Dünya tıp tarihinde büyük bir üne sahip olan ve "Tıbbın Kanunu" kitabının yazarı İbni Sina (980-1037) ve İbni Sina' dan yaklaşık 500 yıl sonra Andres Vesalius (1514-1564) organ ölçüleri hakkında eşsiz ve ilk bilgileri sunmuştu (15).

Antropometrinin işlevselliğinin kavranabilmesi için insan vücut kompozisyonunun tüm yapısal düzeylerinin anlaşılması gerekmektedir. Yakın zamanda vücut kompozisyonuna bağlı kavramsal modellerde ilerlemeler sağlanmıştır. Buna göre vücut kompozisyonu beş organizasyonel düzeyden meydana gelmektedir. Atomik düzeyden tüm vücudun oluşumuna kadar tüm düzeylerin ayrı değerlendirilmesi ve analiz edilmesi ile vücut kompozisyonu bilgisine ulaşmamız mümkün olacaktır. Vücut kompozisyonunun beş organizasyonel düzeyi ise; atomik, moleküler, hücresel, dokü-sistem ve tüm vücut olarak sınıflanmaktadır (16, 17).





**Şekil 2. 1.** Vücudun Beş Organizasyonel Boyutu (16).

İnsanlarda dâhil olmak üzere birçok canlı türü atomik, moleküler, hüresel ve doku-sistem seviyelerine sahiptir. Ancak insanlar tüm vücut olarak incelendiğinde diğer canlılardan onları ayıran pek çok özelliğe sahip olduğu görülmektedir. Bu noktada vücut kompozisyonu tüm vücut olarak değerlendirildiğinde 10 farklı boyuttan söz edilmektedir. Bunlar;

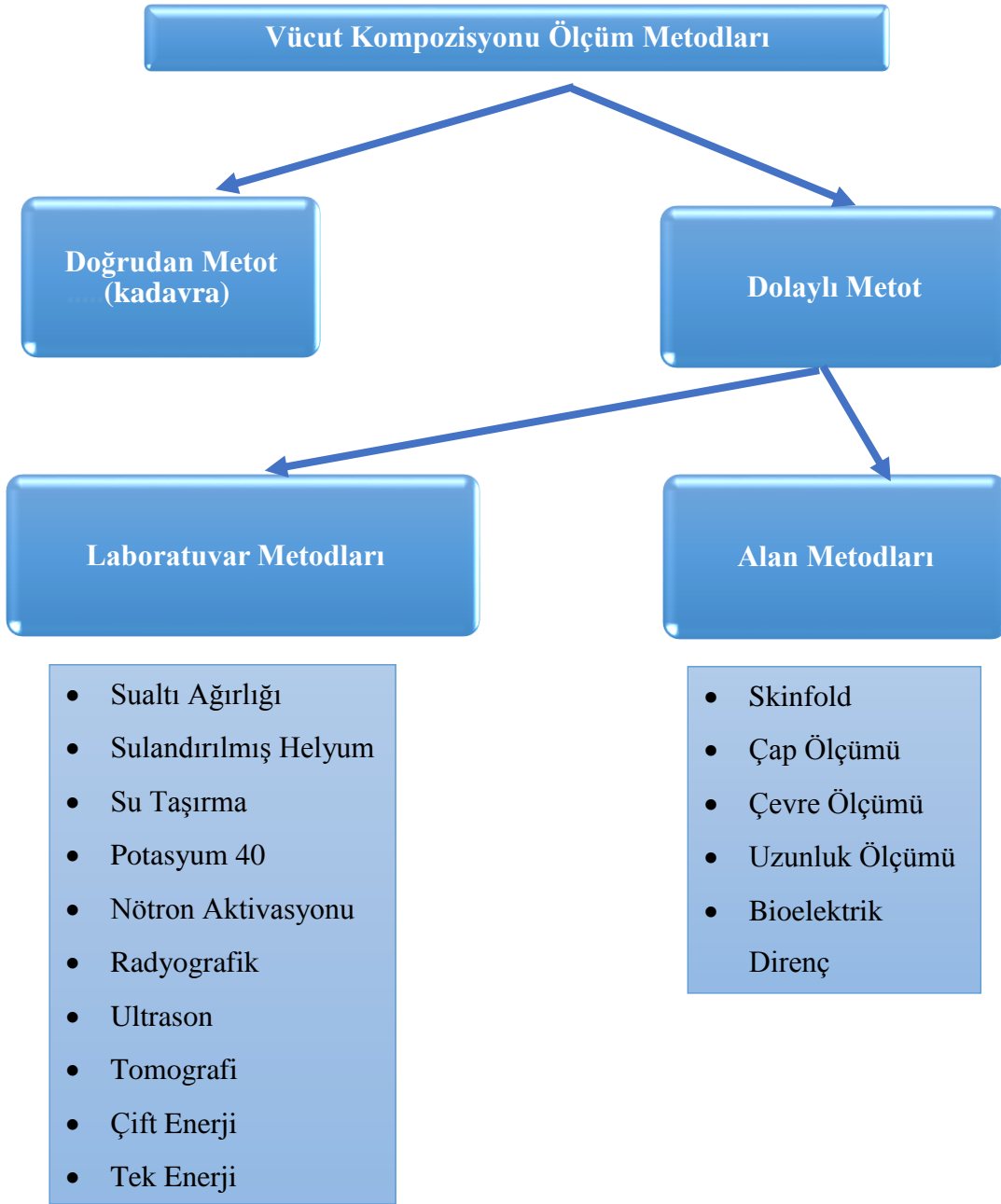
- **Yapı:** Genel vücut boyutunun ve iskelet uzunluğunun büyük bir göstergesidir.
- **Parça Uzunlukları:** Vücut kompozisyonu çalışmalarında pek çok parça uzunluk değerleri kullanılır. En genel kullanılan uzunluklar ise; omuz-dirsek, dirsek-el bileği, alt ekstremite, baldır ve kalf, uzunluklarıdır.
- **Vücut Genişlikleri:** Vücut şekli, iskelet kütleli ve vücut boyutunun değerlendirildiği bir ölçümdür.
- **Çevreler:** Vücut yoğunluğu, yağsız vücut kütleli, yağ dokusu, toplam vücut protein kütleli ve enerji depoları için efektif bir göstergedir. En geniş şekilde kullanılan çevre ölçümleri; üst kol, abdominal bölge ve baldırdır.
- **Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK):** DKK özel bir anatomik bölgede bulunan yağ doku ve derinin çifte katmanını temsil eder. “Trisept, abdominal, subskapula ve kalf” en yaygın şekilde kullanılan bölgelerdir. DKK deri altı yağ dokunun

hesaplanması için basit bir yöntemdir. DKK' dan elde edilen veriler ile vücut yağ oranının doğru hesaplanması için pek çok formül geliştirilmiştir.

- Vücut Yüzey Alanı (VYA): Sıklıkla bazal metabolik oranı ve yağsız vücut kütlelerini hesaplamada kullanılan bir dış katmandır.
- Vücut Hacmi: Vücut yoğunluğunu hesaplamada kullanılan önemli bir göstergedir.
- Beden Ağırlığı (BA): En basit ve en önemli morfolojik göstergelerden bir tanesidir. BA sıklıkla büyüme oranı, obezite ve yetersiz beslenmenin izlenmesinde kullanılır. BA eşitliğinde tüm vücut belirlenmiş parçalara göre hesaplanmaya dâhil edilir;
  - BA: baş + boyun + kalça + alt ekstremiteler + üst ekstremiteler + ağırlıklarıdır.
- Vücut Kütle İndeksi (VKİ): Toplam vücut yağı ile ilişkili olarak ağırlığın boy ile kombinasyonudur.  $\text{Kg/boy}^2(\text{kg/m}^2)$  formülünden hesaplanabilir.
- Vücut Yoğunluğu: Yağsız vücut kütlesi ve vücut yağ oranının hesaplanmasında kullanılan bir parametredir (17).

Beden kompozisyonunun yapısı incelendiğinde genel ifadeyle yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların dengeli bir şekilde bir araya gelmesinden oluştuğu görülmektedir. Bir araya gelen bu yapıların tümünün değerlendirilmesi ile diğer canlılardan ayrılırken kendi aramızda da bireysel farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Vücut kompozisyonu açısından bu farklılıkların oluşmasına sebep olan en temel faktörler; fiziksel aktivite, cinsiyet, yaş, beslenme ve sağlık sorunları olarak sayılmaktadır (18). Ancak vücut kompozisyonu açısından farklı beden yapılarının tespit edilmesi ve uygun egzersiz, tedavi vb. faaliyetlerin uygulanması için çeşitli disiplinlere yoğunlaşan çalışma alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bilim alanları sağlık, beslenme, egzersiz bilimleri, insan performansı ve diğer biyolojik bilimler gibi perspektifi geniş bir sahayı kapsamaktadır. Beden kompozisyonu tespiti yalnızca sporcuların antrenman düzeylerinin planlanması veya fiziksel çalışma temposunun ortaya konulmasıyla ilgili değildir. Bu amaçların yanında beslenme durumunun belirlenmesi, hastalıklarda hastanın tedaviye kadar izlenmesi, büyüme ve gelişme, yaşlılık çalışmaları gibi pek çok sebeple beden kompozisyonunun tespitine ihtiyaç duyulmaktadır (15). Bu ihtiyaçlardan dolayı vücut kompozisyonu çeşitli

yöntemlerle belirlenebilmektedir. Bu yöntemler ise doğrudan metot (kadavra) ve dolaylı metot olarak iki başlık altında uygulanmaktadır.



Şekil 2. 2. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Metodları (18).

## 2.2. Antropometri

### 2.2.1. Antropometrinin Tanımı

Antropologların geçmiş medeniyetlerdeki yaşam koşulları ile ilgili yaptıkları çalışmalar, iskeletleri incelemelerini zorunlu kılmıştır. İskelet ölçümleri ile sınırlı olan beden yapısı tespiti ilkel toplumlar hakkında bizlere pek çok önemli veri sunmuştur. Her

ne kadar bu ölçümler insanlık tarihi hakkında önemli ipuçları sağlasa da yorumlamadaki sınırlılıklar nedeniyle bilim insanlarını yağ ve kas üzerine çalışmalar yapmaya yönlendirmiştir. Bu sayede yağ ve kas ölçümlerinin de önemi anlaşılmıştır. Beden kompozisyonu ölçümünde yeni bir ufuk açan ve insanın fizik-kültür gelişimini inceleyen “antropoloji” deyimini ortaya çıkmıştır. Antropoloji genel başlıklar halinde insanın beden gelişimini inceleyen “Fiziki Antropoloji”, eski insanları ve diğer canlıları inceleyen “Paleoantropoloji” ile insanların kültür gelişimlerini inceleyen “Prehistorya” ve “Etnoloji” gibi pek çok bilim dalını içermektedir. Spor bilimlerinde kullanılan fiziki Antropolojinin temeli olan antropometri iki bölümde incelenir:

A. Canlı insan ve kadavra üzerinde yapılan ölçümler

- Somatometre; Beden ölçümlerini içerir.
- Sefalometre; Yüz ölçümlerini içerir.

B. İskelet üzerinde yapılan ölçümler

- Osteometri; İskeletin değişik ölçümlerini kapsar.
- Kranimetre; Kafa kutusunun ölçülerini kapsar (15).

Geçtiğimiz yüzyıllara kadar dayanan antropometrik ölçümler, geniş bir alana hitap etmekte ve objektif veriler sunmaktadır. Antropometri ile ilgili olarak bir amacı esas alan ilk çalışmayı XIX. yy. son yarısında Belçikalı matematikçi Adolphe Quetelet ortaya koymuştur. Quetelet, antropolojik verilere ilk kez istatistiği uygulamış ve 1870 yılında yayınladığı “Anthropometric” isimli kitabı ile bu bilim dalını kurmuş aynı zamanda “antropometri” sözcüğünü de ilk kez ortaya çıkarmıştır (19).

Antropometri; Yunanca antros (insan) ve metris (ölçü) sözcüklerinin birleşmesinden meydana gelmiş bir terimdir. Genel olarak insan bedeninin nesnel özelliklerini bir takım ölçme esasları ve ilkeleriyle boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflama yapan sistematik bir teknik ve ölçümlerle ilişkili bir bilimdir (15, 19, 20).

### 2.2.2. Antropometrik Ölçümler

Beden kompozisyonunda objektif verilerin elde edilmesi için yağlı ve yağsız dokuların gerçeğe yakın ölçümüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla yapılan uygulamalar doğrudan ve dolaylı ölçümler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu ölçümler doğrudan metot (kadavra) ile canlıların üzerinde uygulanamayacağından dolaylı (endirekt) metodlar (laboratuvar ve alan) yardımıyla hesaplanabilir (18). Bu noktada beden kompozisyonunun değerlendirilmesi çalışmalarında antropometrik ölçümler en

yaygın şekilde kullanılan metot konumundadır. Spor bilimlerinden çocuklarda büyüme ve gelişme sürecine kadar pek çok analiz, inceleme ve değerlendirme çalışmaları bu yönde uygulanmaktadır. Sporcular açısından hesaplanan antropometrik ölçüm değerleri (metre, kütle ve açı değerlerinde) ile hedeflenen başarının karşılaştırılması veya sportif anlamda elde edilen başarının vücut kompozisyonu ile ilişkisi gibi önemli tespitler yapılmaktadır. Sporcunun antropometrik ölçümleri, fiziksel ölçümlerinin doğru bir şekilde karşılaştırılıp değerlendirilmesini sağlar. Bu karşılaştırmalar neticesinde tespit edilen veriler yüzdesel olarak yorumlanmaktadır (20, 21).

Vücut kompozisyonu ölçümleri; boy-kilo, skinfold (deri altı yağ kalınlığı), çap, çevre ve uzunluk ölçümlerinden meydana gelmektedir (22). Bu ölçüm değerlerinden elde edilen skorların belirlenmiş formüller vasıtasıyla sonuçlandırılması süreci ise somatotip karakterlerin belirlemesi olarak nitelendirilmektedir.

### **2.3. Somatotip ve Tarihçesi**

Fizik yapı öğelerine dayalı olarak belirtilen bir sınıflama olan somatotip (vücut tipi) değerlendirmeleri antropometrik ölçümler yardımı ile elde edilir (18, 23). Somatotip bir bireyin mevcut ifade edilen morfolojik durumunu üç rakam ile tanımlamada kullanılır. Bu üç rakamın her birisi vücut kompozisyonunun üç temel bileşeninden bir tanesini temsil etmektedir (24).

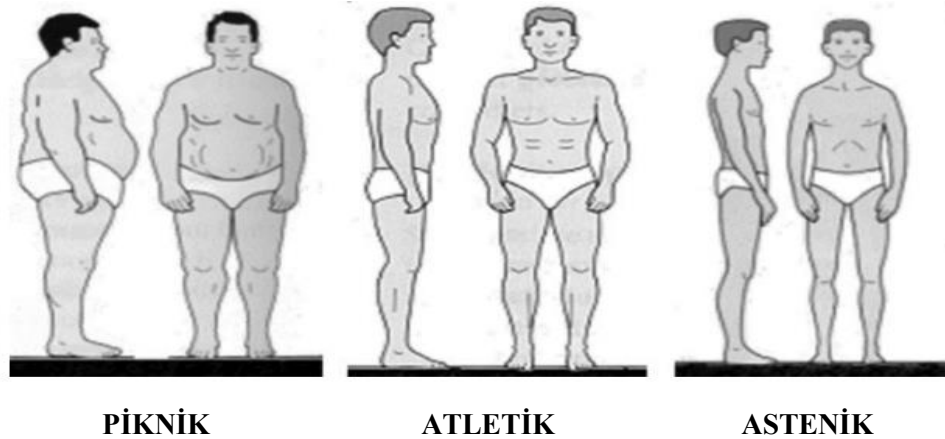
Somatotip, insan bedeninin vücut şekli ve kompozisyonu açısından bir dizi ölçüm ile tanımlamasında kullanılan bir metottur. Bu tip metotların oluşturulmasındaki çabalar ve girişimler Hipokrat döneminden günümüze kadar devam etmekte ve sık bir şekilde uygulanmaktadır. Bugün yaygın bir şekilde kullanılan metodun ortaya çıkmasına sebep olan yaklaşım 1940 yılında Sheldon ve çalışma arkadaşları tarafından bulunmuştur. Sheldon' ın bu alana en önemli katkısı ise biri Kretschmer' in (1921) ve diğeri de Viola' nın (1933) iki temel sınıflandırma düşüncesini birleştirmesinde yatmaktadır. Somatotip belirleme alanına katkı sağlayan bu üç düşünceye ek olarak Heath ve Carter' ın (1963) girişimleriyle yeni bir metot ortaya çıkmıştır. Heath-Carter metodu bugün evrensel bir şekilde kabul görmektedir. Bunlara ek olarak iki orijinal metot daha Lindegard (1953) ve Conrad (1963) tarafından bulunmuş ancak Heath-Carter metodundan daha az kullanılmıştır (25). Çeşitli yöntemlerle vücut tiplerinin sınıflandırılması alanına katkı sağlayan dört bilim insanından bahsedilebilir.

### 2.3.1.Kretchmer' in Tip Sınıflaması

Alman doktor Ernst Kretchmer 1921 yılında fizik ve psişik tipler arasındaki ilişkiyi oluştururken birtakım kurallar ortaya koymuştur. Kretschmer, manik depresif ve şizofreni ile fiziki karakterler arasında ilişki kurmuştur. Vücut tiplerine göre kişilerin akıl hastalığı vb. vakaları yaşamalarına ilişkin çalışmalar yapmıştır. Araştırmaları neticesinde fiziki unsurları tanımladıktan sonra üç beden tipini oluşturmuştur.

Kretchmer' in oluşturduğu beden tipleri;

- **Astenik;** uzun kemikli ve ince yapılı, kaburgaları sayılabilecek belirginlikte olan tiplerdir.
- **Piknik;** orta boylu, yuvarlak görünümlü, yağlı kalça ve üst bacaklara sahip tiplerdir.
- **Atletik;** geniş omuzlu ve geniş kabarık göğüslü, kaslı bacak ve kollara sahip tiplerdir (15).



Şekil 2. 3. Kretchmer' in Tip Sınıflaması

### 2.3.2. Viola' nın Tip Sınıflaması

20. yy. ilk yarısında İtalyan Doktor Viola beden ölçülmesine dayanan ve insan vücudunun analizini mümkün kılan bir metot ortaya çıkarmıştır. Bu noktada Viola yapı özelliklerine göre bedenleri dört gruba ayırmıştır;

- **Longitip;** gövde ile karşılaştırıldığında uzun bacaklara sahip olan, karın bölgesine kıyasla büyük göğüslere ve ön-arka oranına kıyasla enine daha büyük olan vücut tiplerini ifade etmektedir.
- **Brakitip veya Geniş Tip;** bacaklara oranla daha uzun gövdeye sahip olan, göğüsleri karın bölgesinden daha küçük olan ve ön-arka oranının vücudun enine

göre daha geniş olmasıdır. Longitip bedene sahip olanların tam tersi bir oran söz konusudur.

- **Normotip;** longitip ve brakitip özellikler gösteren bir yapıya sahiptir.
- **Karışık Tip;** vücudun farklı parçalarında farklı tiplerin karakterize olduğu bir beden yapısıdır. Bedenin herhangi bir kısmı brakitip, diğer kısmı longitip veya bedenin başka bir kısmı ise normatip olabilir (26).

### 2.3.3.Sheldon' un Tip Sınıflanması

William H. Sheldon, çalışma arkadaşları Stevan ve Tucker ile beraber gerçekleştirdikleri araştırmalar neticesinde bireyin fiziki tiplerine göre sınıflandırılmasının yetersiz olacağı ve sınıflandırma yaparken bireylerin kişilik özelliklerinin de dikkate alınması gerektiği kanısına vardılar. Daha sonra Sheldon bir atlas meydana getirerek üç değişik beden yapısı ve bunlara bağlı kişilik özellikleri olan temel grupları belirledi. Bu üç unsur embriyonun üç tabakasından esinlenerek isimlendirilmiştir. Endoderm tabakasından endomorf, mezoderm tabakasından mezomorf ve ektoderm tabakasından ektomorf olarak adlandırılmıştır. Bu üç grubun vücut tipleri sırasıyla; yağlılık (endomorf), kaslılık (mezomorf) ve incelik (ektomorf) değerlerini temsil etmektedir (15, 23). Sheldon 4000 erkek üniversite öğrencisinin önden yandan ve arkadan fotoğraflarını çekerek 1940 yılında yayımlanan “İnsanın Atlası (Atlas of Men)” adlı kitabında bu vücut tiplerinden bahsetmiştir. Sheldon somatotip puanları oluştururken boy ve ağırlığın yanı sıra fotoğraflardan alınan 17 transvers ölçüyü de kullanmıştır (27).

Sheldon üç farklı beden tipine göre bireyleri sınıflandırmış ve somatotiplerini belirlemiştir. Bunu yaparken de 1'den 7' ye kadar rakamlar vererek baskın vücut tipini isimlendirmiştir. Bu üç beden tipinin de kendine has özellikleri vardır. Gözlemsel olarak da ayırt edilebilen özellikleri sayesinde Sheldon ve bu tekniği kullanan araştırmacılar sadece fotoğraflardan elde edilen verilerle bireylerin somatotip skorlarını tespit edebilmekteydiler. Sheldon tip sınıflamasına göre üç beden tipinin özellikleri;

**Endomorfi (yağlılık):** Sindirim sistemi gelişmiş, yumuşak yapılı, merkeze yakın bölgeleri kitlesel olan tiplerdir. Lateral çaplarda olduğu kadar anterior-posterior çaplarda da özellikle baş, boyun, gövde, kol ve bacaklarda eşitlik eğilimi görülür. Dominant bir endomorfi “7-1-1” değerleri ile gösterilebilir. Bu tipin genel karakteristikleri;

— Büyük yuvarlak kafa,

- Kısa kalın boyun,
- Kısa kollar,
- Kalın gövde,
- Geniş ve sarkık karın,
- Kısa bacaklar.

**Mezomorfi (kashılık):** Sert, kuvvetli ve dikkat çeken kashılık oranı baskındır. Kemikler büyük ve kalın kaslarla sarılmıştır. Trapezius ve deltoid kasları belirgindir. Baskın bir mezomorf “1-7-1” değerleri ile gösterilebilir. Bu tipin genel karakteristikleri;

- Sağlam kas kütlesi,
- Uzun ve kuvvetli boyun,
- Geniş omuzlar,
- Geniş göğüs,
- Kalın eklemler ve parmaklar.

**Ektomorfi (incelik):** İncelik, narinlik ve kibar bir görünüm baskındır. Küçük kemiklerden ve ince kaslardan oluşmaktadır. Baskın bir ektomorfi “1-1-7” değerleri ile gösterilebilir. Bu tipin genel karakteristikleri;

- Omuzlar dar ve öne doğru,
- Kas oranı az,
- Kollar ve bacaklar uzun,
- Düz karın,
- Belirsiz kalçalar (15, 28).

### **2.3.4.Heath-Carter Tip Sınıflaması**

Cureton (1947-1951), Parnell (1954-1958) ve Damon (1962) gibi birçok araştırmacı Sheldon yöntemini kolay ve uygulanabilir olduğu gerekçesiyle kullandılar. Ancak Heath ve Carter bu yöntemin subjektif olması ve rakamların tüm vücut tipleri için yetersiz kalmasını sebep göstererek 1976’da somatotipi formüle ederek ölçümlere dayalı bir değerlendirme meydana getirdiler (15, 29).

Heath-Carter somatotip yöntemi Sheldon yönteminin uyarlanmış ve formüle edilmiş şeklidir. Sheldon yönteminde bireyler 7 değerine kadar sınırlıyken bu yöntemde 9 değerine kadar somatotip belirlenebilmektedir. Sheldon tipi sınıflandırmada olduğu gibi ilk değer endomorf, ikinci değer mezomorf ve üçüncü değer ektomorf somatotip karakteri temsil etmektedir. Üç temel vücut tipinden (endomorfî, mezomorfi, ektomorfi)



meydana gelen somatotip haritasında 13 alt kategori vardır. Ancak bu alt kategoriler dört büyük grup olan endomorfi, mezomorfi, ektomorfi ve merkez tip olarak sınırlandırılabilir (30).

Endo-Mezo-Ekto Puanı	Somatotip Karakter
1-9-1	İleri derecede mezomorf
9-1-1	İleri derecede endomorf
1-1-9	İleri derecede ektomorf
5-2-2	Dengeli endomorfi
6-4-3	Mezomorfik endomorfi
5-5-2	Mezomorfi-endomorfi
3-5-2	Endomorfi-mezomorfi
2-5-2	Dengeli mezomorf
1-6-3	Ektomorfik mezomorfi
2-4-4	Mezomorfi-ekdomorfi
2-2-5	Dengeli ektomorfi
3-2-5	Endomorfik-ektomorfi
5-2-4	Ektomorfik-endomorfi
4-2-4	Endomorfi-ektomorfi
4-3-4	Dengeli somatotip yapı
4-4-3	Dengeli somatotip yapı

Şekil 2. 4. 16 Somatotip Karakter Puanları ve İsimleri (23).

#### 2.3.4.1. Heath-Carter Metodunda Somatotip Belirlenmesi

Heath ve Carter' a göre somatotip üç farklı yöntemle belirlenebilmektedir.

**Fotoskopik Somatotip;** Uzman kişilerce değerlendirilmesi, fotoğrafların standart hale getirilmiş kalitede çekilmesi ve objektif yorumlanması gibi yadsınamaz değişkenleri sebebiyle araştırmacılar tarafından tercih edilmemektedir. Pek çok araştırmacı bu şekilde vücut tipi belirleme sürecinin subjektif olduğunu savunarak antropometrik somatotip değerlendirmesini tercih etmektedir.

**Antropometrik Somatotip;** Antropometrik somatotip 10 adet ölçümden oluşmaktadır. Bunlar; boy, ağırlık, dört bölgeden (triseps, subskapular, supraspinale,

kalf) DKK, iki bikondüler çap (humerus ve femur) ve iki çevre (üst kol ve kalf) ölçümünden meydana gelmektedir. Yorumlanması fotoskopik değerlendirmeye göre daha objektif olması sebebiyle araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir.

**Antropometrik ve Fotoskopik Somatotip;** Temel oranlama prensibinin görsel kontrole dayalı olduğu, kişinin en az kıyafetle ön-arka-yan fotoğraflarının çekildiği ve yorumlandığı tekniktir. Bu yöntemde tavsiye edilen somatotip prosedür fotoskopik değerlendirme tarafından takip edilen antropometrik somatotiplerin belirlenmesi sürecidir (25).

Tüm bu somatotip belirleme yöntemleri içerisinde antropometrik yöntem en yaygın şekilde kullanılan ve en güvenilir yöntem olarak kabul edilmektedir. Literatürde bu yöntemle somatotip karakterlerin belirlendiği pek çok çalışma vardır (31-35). Heath-Carter somatotip yönteminin uygulanabilmesi için birbiri ile ilişkili bir dizi ölçümün yapılması ve bu ölçümlerin kaydedilmesi gerekmektedir. Somatotip sürecin tamamlanması için ilgili ölçümlerin doğru alınması, bu konu hakkında bilgi sahibi araştırmacılar tarafından uygulanması çok önemlidir. Elde edilen verilerin işlenerek sonuçlara ulaşılması ise manuel ve bilgisayar hesaplama yöntemleri ile gerçekleştirilebilmektedir.

#### **Manuel Hesaplama Yöntemi:**

Antropometrik metodun manuel olarak hesaplanması için öncelikle somatotip puanlama formuna ihtiyaç vardır. Bu formda elde edilen verilerden boy, ağırlık, triseps, subskapular, supraspinale, kalf DKK, humerus, femur bikondüler çap, biceps ve kalf çevre ölçümlerinden elde edilen veriler ilgili boşluklara kaydedilir. Sonuçlara karşılık gelen rakamlar daire içine alınır ve formun altında ait oldukları boşluklara yazılır. Somatokarta verilerin girişi ise 16 adımdan oluşan yönlendirmeler ile yapılmaktadır. Buna göre; Endomorfi 2-5, mezomorfi 6-10 ve ektomorfi oranı 11-14 adımlarını kullanarak hesaplanabilir.

1. İlk olarak puanlama formunun üst kısmındaki kişi bilgileri doldurulur.

#### **Endomorf Puanı (2-5)**

2. 4 skinfold DKK değerlerinin her birisi yazılır.
3. Triseps, supkapular ve suprailiak DKK toplamı kutusunun altına yazılır. Burada toplam değer X değerine eşitlenir. Elde edilen değer "Boy Düzeltmesi Yapılmış DKK" formülünde  $X * 170.18 / \text{boy (cm)}$  yerine yazılır.
4. Elde edilen üç DKK değerinin son hali tablodaki en yakın değere göre daire içine alınır. En yakın değer belirlenmesinde ise tablo aşağıdan yukarı doğru

dikey bir şekilde ve soldan sağa doğru yatay bir şekilde taranarak toplam DKK değerine 1mm fark olacak şekilde tespit edilir. Tabloda bulunan “Alt değer” ve “Üst değer” ifadeleri her bir sütun için doğru değer tespiti sağlamaktadır.

5. 4. adımda elde edilen değer dikey olarak aşağıya doğru takip edilir ve hangi değer üzerinde ise doğrudan aşağı indirilerek endomorf oranı daire içine alınır.

#### **Mezomorf Puanı (6-10)**

6. İlgili kutulara humerus ve femur bikondüler çapları ile boy cm olarak yazılır. Biseps ve kalf çevre değerlerini yazmadan önce DKK değerleri için düzeltme yapılmalıdır (DKK düzeltmesi: triseps ve kalf DKK değerleri 10 ile çarpılarak cm birimine çevrilir). Daha sonra biseps çevre değerinden dönüştürülmüş triseps DKK değeri çıkartılır. Kalf genişliğinde de dönüştürülmüş kalf DKK değeri çıkartılır.
7. Bireyin boy değeri doğrudan tabloda en yakın sayıya gelecek şekilde taranır ve daire içine alınır.
8. Her bir çap ve çevre değerleri uygun sırada ölçülmüş değere en yakın olacak şekilde daire içine alınır (Not: Eğer iki değer arasında hata var ise o zaman daha küçük olan değer yuvarlak içine alınır. Bu uygulama en büyük çap ve çevre değerleri kaydedildiği için kullanılmaktadır).
9. Boy sütununda daire içine alınmış değerden çap ve çevrenin standart ortalamasını tespit etmek için ise aşağıdaki yönergeler takip edilir:
  - a) Boy sütununun sağa doğru yönelmesi pozitif sapmadır. Sola doğru ise negatif bir sapmadır (eğer daire içine alınmış değerler boy sütununun hemen altında ise sapma sıfırdır ve yok farz edilir).
  - b) Tüm sapmaların matematiksel toplamı “D” ile gösterilir. D değeri  $Mezomorf = (D/8) + 4$  formülünde kullanılır. Elde edilen değer mezomorf değeri olarak 1/2 oranına en yakın olacak şekilde tespit edilir.
10. Dokuzuncu adımda elde edilen değer mezomorf puanı olarak en yakın değere uygun olacak şekilde daire içine alınır (Eğer iki değer arasında tam olarak orta nokta var ise puan 4' e en yakın olacak şekilde işaretlenir. Bunun yapılmasının sebebi yanlış ve aşırı oranlara karşı bir koruma tedbiridir).

#### **Ektomorf Puanı (11-14)**

11. Ağırlık kaydedilir (kg).

12. Boy ağırlık oranı (BAO) =  $\text{Boy} / \sqrt[3]{\text{ağırlık}}$  formülü kullanılır. İlgili kutuya bu oran kaydedilir.
13. BAO değeri tabloda en yakın değere gelecek şekilde daire içine alınır.
14. Ektomorf puanı için değer tabloda BAO sonucunda işaretlenen değer altındaki değerdir.
15. Tüm elde edilen endomorf, mezomorf ve ektomorf puanları formun altında yer alan antropometrik somatotip alanına kaydedilir.
16. Son olarak ölçümü alan kişinin adı yazılır ve somatotip belirlenmesi tamamlanmış olur (30).

Somatotip vücut tipinin manuel olarak hesaplanmasında dikkat edilecek pek çok husus vardır. Bunlardan bazıları ise; ölçümü yapan araştırmacı tarafından elde edilmiş değerlerin formülde istenilen ölçüm birimine dönüştürülmesi, formüllerde hesaplanan matematiksel işlemlerin öncelik sırasına göre yapılması, hesaplamalar sonucu elde edilen değer karşılığında gelen sütunlar ve satırların doğru analiz edilerek işaretlenmesi ve her bir katılımcı için yeni bir somatotip puanlama formunun kullanılması söylenebilir.

İsim : _____ Yaş : _____ Cinsiyet : (Erkek) (Kadın) No : _____	
Meslek : _____ Tarih : _____	
Proje adı : _____ Ölçümü yapan : _____	
Deri kıvrımı kalınlığı (DKK) (mm)	<b>Üç Deri Kıvrımı Toplamı (mm)</b>
Triceps =	Üst değer 10.9 14.9 18.9 22.9 26.9 31.2 35.8 40.7 46.2 52.2 58.7 65.7 73.2 81.2 89.7 98.9 108.9 119.7 131.2 143.7 157.2 171.9 187.9 204.0
Subscapular =	Orta nokta 9.0 13.0 17.0 21.0 25.0 29.0 33.5 38.0 43.5 49.0 55.5 62.0 69.5 77.0 85.5 94.0 104.0 114.0 125.5 137.0 150.5 164.0 180.0 196.0
Supraspinale =	Alt değer 7.0 11.0 15.0 19.0 23.0 27.0 31.3 35.9 40.8 46.3 52.3 58.8 65.8 73.3 81.3 89.8 99.0 109.0 119.8 131.3 143.8 157.3 172.0 188.0
Üç deri kıvrımı toplamı =	$x \left( \text{boy} = \frac{170.18}{\text{boy}} \right) =$ (Boy düzeltmesi yapılmış deri kıvrımı kalınlığı)
Baldır deri kıvrımı kalınlığı (mm) =	<b>Endomorphy</b> 1 1 <sup>1/2</sup> 2 2 <sup>1/2</sup> 3 3 <sup>1/2</sup> 4 4 <sup>1/2</sup> 5 5 <sup>1/2</sup> 6 6 <sup>1/2</sup> 7 7 <sup>1/2</sup> 8 8 <sup>1/2</sup> 9 9 <sup>1/2</sup> 10 10 <sup>1/2</sup> 11 11 <sup>1/2</sup> 12
Boy (cm) =	139.3 143.5 147.3 151.1 154.9 158.8 162.6 166.4 170.2 174.0 177.8 181.6 185.4 189.2 193.0 196.9 200.3 204.5 208.3 212.1 215.9 219.7 223.5 227.3
Dirsek genişliği (cm) =	5.19 5.34 5.49 5.64 5.78 5.93 6.07 6.22 6.37 6.51 6.65 6.80 6.95 7.09 7.24 7.38 7.53 7.67 7.82 7.97 8.11 8.25 8.40 8.55
Diz genişliği (cm) =	7.41 7.62 7.83 8.04 8.24 8.45 8.66 8.87 9.08 9.28 9.49 9.70 9.91 10.12 10.33 10.53 10.74 10.95 11.16 11.36 11.57 11.78 11.99 12.21
Üst kol çevresi (cm) =	
-Triceps deri kıvrımı kalınlığı (cm) (a) =	23.7 24.4 25.0 25.7 26.3 27.0 27.7 28.3 29.0 29.7 30.3 31.0 31.6 32.2 33.0 33.6 34.3 35.0 35.6 36.3 37.0 37.6 38.3 39.0
Baldır çevresi (cm) =	
- Baldır deri kıvrımı kalınlığı (cm) (b) =	27.7 28.5 29.3 30.1 30.8 31.6 32.4 33.2 33.9 34.7 35.5 36.3 37.1 37.8 38.6 39.4 40.2 41.0 41.7 42.5 43.3 44.1 44.9 45.6
	<b>Mesomorphy</b> 1/2 1 1 <sup>1/2</sup> 2 2 <sup>1/2</sup> 3 3 <sup>1/2</sup> 4 4 <sup>1/2</sup> 5 5 <sup>1/2</sup> 6 6 <sup>1/2</sup> 7 7 <sup>1/2</sup> 8 8 <sup>1/2</sup> 9
Ağırlık (kg) =	Üst değer 39.65 40.74 41.43 42.13 42.82 43.48 44.18 44.84 45.53 46.23 46.92 47.58 48.25 48.94 49.63 50.33 50.99 51.68
Boy / $\sqrt[3]{\text{ağırlık}}$ =	Orta nokta ve 40.20 41.09 41.79 42.48 43.14 43.84 44.50 45.19 45.89 46.32 47.24 47.94 48.60 49.29 49.99 50.68 51.34
	Alt değer altında 39.66 40.75 41.44 42.14 42.83 43.49 44.19 44.85 45.54 46.24 46.93 47.59 48.26 48.95 49.64 50.34 51.00
	<b>Ectomorphy</b> 1/2 1 1 <sup>1/2</sup> 2 2 <sup>1/2</sup> 3 3 <sup>1/2</sup> 4 4 <sup>1/2</sup> 5 5 <sup>1/2</sup> 6 6 <sup>1/2</sup> 7 7 <sup>1/2</sup> 8 8 <sup>1/2</sup> 9
<b>ENDOMORPHY MESOMORPHY ECTOMORPHY</b>	
Antropometrik Somatotip	
Antropometrik ve Fotoskopik Somatotip	
	Ölçümü yapan:
	Puanlayan:

Şekil 2. 5. Somatotip Puanlama Formu (25).

### **Bilgisayar Hesaplama Yöntemi:**

Antropometrik somatotip karakterin bilgisayar ile hesaplanması, her vücut tipi için Heath-Carter tarafından belirlenen formüller ile uygulanmaktadır. Bu formüllerde ilgili ölçümlerin birbirleri ile matematiksel denklemlerden elde edilen sonuçlar kullanılır (30).

#### **Endomorfi:**

Triseps, subskapula ve suprailiak DKK mm cinsinden tespit edilip formülde uygulanması ile yapılır.

$$X = (\text{Triceps DKK}) + (\text{Supraspinale DKK}) + (\text{Subscapula DKK})$$

$$\text{Endomorf} = 0.1451 * X - 0.00068 * X^2 + 0.0000014 * X^3 - 0,7182$$

#### **Mezomorfi:**

$$E = \text{Humerus bikondüler çap (cm)}$$

$$K = \text{Femur bikondüler çap (cm)}$$

$$A = \text{Düzeltilmiş kol çevresi} = \text{Biceps çevresi (cm)} - \text{Triseps DKK} \div 10$$

$$C = \text{Düzeltilmiş baldır çevresi} = \text{Baldır çevresi (cm)} - \text{Medial baldır DKK} \div 10$$

$$H = \text{Boy uzunluğu (cm)}$$

$$\text{Mezomorf} = 0.858 (E) + 0.601 (K) + 0.188 (A) + 0.161 (C) - 0,131 (H) + 4,5$$

#### **Ektomorfi:**

Bu hesaplama, öncelikle boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki ile ulaşılan ponderal indeks (PI) hesaplanarak yapılır.

$$PI = \text{boy (cm)} / \sqrt[3]{\text{ağırlık (kg)}}$$

Bulunan sonuç (PI) 40.75'ten büyük ise aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Ektomorf} = 0.732 \text{ PI} - 28.58$$

PI 40.75'e eşit veya küçük ise aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Ektomorf} = 0.463 \text{ PI} - 17.63$$

PI 38.25'e eşit veya küçük ise sonuca 0.1 eklenerek aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\text{Ektomorf} = (0.463 \text{ PI} - 17.63) + 0.1$$

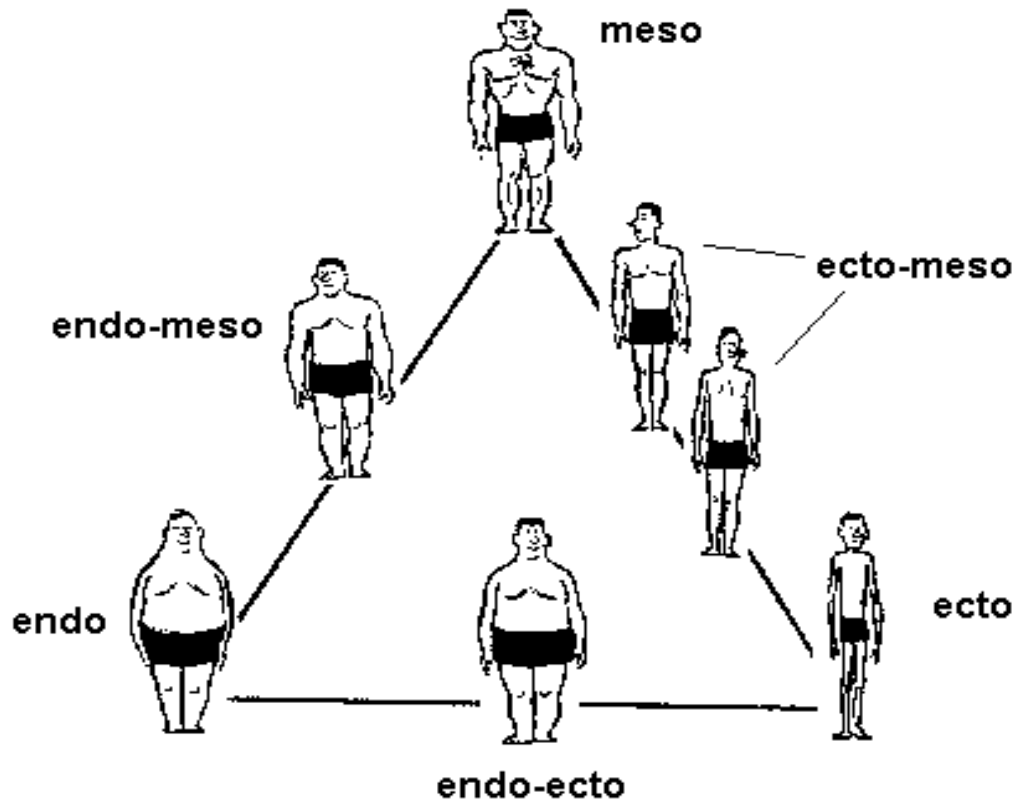
Elde edilen değerler ise aşağıdaki formüllere göre somatokart üzerinde ilgili koordinatlara uygun olacak şekilde işaretlenir.

$$X = \text{ektomorf} - \text{endomorf}$$

$$Y = 2 \times \text{mezomorf} - (\text{endomorf} + \text{ektomorf}) \text{ (25, 27, 30).}$$

Son adımda ise belirlenen X ve Y koordinatları somatokart üzerinde birleştirilir ve bireyin hangi bölgeye ait olduğu tespit edilir. Somatokart, somatotip kartının

kısaltmasıdır ve şematik bir üçgendir. Bir deneğin somatotipi üçgen içinde bir nokta olarak yer alır. Somatokartta bütün örnekler sırası ile noktalanmaktadır. Somatokart bireysel somatotip kategorilerine dayalı olarak ilave analizlerin yapılmasını da sağlar. Somatokart kendi içinde üç eksen olacak şekilde bölümlere ayrılmıştır. Bu eksenler üçgenin merkezinde kesişirler. Bu üçgen endomorfi, mezomorfi, ektomorfiyi belirler. Komponent dereceleri merkezden bu eksenlerin uçlarına doğru artış gösterirler. Bununla birlikte üç komponentteki ekstrem değerler uçlarında yazılıdır. Somatotip bölümleri pozisyonları orantı derecelerine veya somatotip komponentlerinin dominant olma durumlarına göre isimlendirilirler.



Şekil 2. 6. Somatokart ile Vücut Karakterleri

#### 2.4. Somatotip ve Spor Branşları

Antropometrik ölçümler yaşamın pek çok alanında çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Örneğin bireylerin büyüme ve gelişme dönemlerinin tespiti veya sağlık açısından mevcut durumun tedavi sonrası değişiminin incelenmesi gibi amaçlarla uygulanmaktadır. Sporla ilgili olarak antropometrik ölçümler sporun her aşamasında mevcut olan spora yeni başlayanlar, sporcular ve sağlık için spor yapan bireylerde beden özelliklerinin tespitinde önemli bir role sahiptir. Bu sebeple günümüzde yalnızca

sporla ilgilenen kinantropometri adı altında bir bilim dalı ortaya çıkmıştır. Bu bilim dalı özellikle sporcunun vücuduyla ilgili olarak yapısal yeterliliğin genel ve özel seviyeleri ve bir amaca yönelik uygulanan antrenman programlarına maruz kalan fiziksel değişimi araştırır. Spor antropometrisi müsabaka dönemlerinde artan tempoya uygun antrenman programlarının oluşturulması ve çeşitli sportif çalışmaların belirleyicisi olarak somut veriler sunmaktadır (20). Yapılan spor branşına fiziksel açıdan uygun olmak başarı ve optimal performans için yadsınamaz bir gerçeklik taşımaktadır. Bu sebeple öncelikli olarak vücut tipi - spor branşı ilişkisinin aydınlatılması gerektiği düşünülmektedir. Branşa özgü fiziksel uygunluk deyimini fizyolojik faaliyetler, antropometrik yapı ve fiziksel hareket faaliyetleri olarak sınıflandırabiliriz. Antropometrik yapı; postür, boy-ağırlık ilişkisi, kemik-kas ilişkisi, vücut yağ oranı, vücut yapısı yumuşaklık ve esneklik parametrelerinden meydana gelmektedir (22).

Bir sporcunun genetiği, fiziksel zindeliği, motor ve mental becerileri, taktik antrenman ve antropometrik profilleri gibi özel durumlar ve pek çok faktör elit sporlarda performans ve başarıyı etkilemektedir. Diğer faktörlerin yanı sıra boy, vücut kütlesi, yağ/kas kütlesi veya somatotip bileşenler rekabet ortamında performansı ve başarıyı etkileyebilir. Bu noktada bir sporcunun somatotipi ve onun antropometrik profili sporcunun şişmanlığını, iskelet kas kütlesini ve narinliğini belirleyerek motorik performans skorları açısından anlamlı bir bilgi sağlamaktadır (36).

Tüm spor branşlarındaki önemli gelişmeler, atletlerin temel ve spesifik antropometrik ve kinesiyolojik karakterlerinin değerlendirilmesinin bir ürünüdür. Vücut ölçüsü ve oranı ile vücut kompozisyonu fiziksel performansı etkileyen önemli faktörlerdir. Bu noktadan hareketle sporda yetenek seçimi ve spora yönlendirmede önemli unsurlardan olan fiziksel özelliklerin ve performans profillerinin incelenmesi önemli görülmektedir. Tüm spor branşları kendine ait özellikleri barındıran ve baskın olan motorik performans parametrelerine sahiptir. Bu sebeple somatotip karakterlerin pek çok spor dalında ayrışması olası ve beklenen bir durumdur. Spor branşları için gerekli olan vücut tiplerinin belirlenmesi günümüzde halen araştırılan ve merak edilen spor çalışmalarından bir tanesi olarak görülmektedir (37-41). Bununla beraber mevcut çalışmalarda göstermektedir ki farklı spor branşlarında mücadele eden sporcuların vücut tiplerine göre somatokartta konumlandıkları yerler çok farklıdır. Örneğin 100 m sprinter bir atlet ile elit bir güreş sporcusu arasında somatotip olarak sınıfsal farklar görülmektedir. Her iki sporcu da üst düzey mücadele etmelerine rağmen motorik performans unsurları çok farklıdır. Bu farkların daha iyi kavranabilmesi, daha bilinçli

sporcu yetiştirilmesi ve ilgili spor branşında optimum düzeyde performans sergilenmesi için en uygun vücut tipinin tespit edilmesinin ve bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

## **2.5. Motor Performans ve Değerlendirilmesi**

Performans, organizmanın artan iş yüküne karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (42). Bu noktada iş yüküne karşı koyma süresi ve şiddeti bireyin fiziksel uygunluk düzeyi ve vücut kompozisyonu ile doğrudan ilişki içindedir. Motor performans veya motor uygunluk deyimini doğrudan veya dolaylı olarak tüm vücudun sağlık durumu ile ilişkilendirilir (43). Sportif anlamda biyomotor performans farklı motorik özelliklerin değerlendirildiği skorların göstergesidir. Bir kişinin fiziksel aktiviteyi gerçekleştirmedeki yeterlilik kapasitesinin miktarı o kişinin “maksimum performansı” olarak değerlendirilir. Maksimum performansın değerlendirilmesindeki amaç, fiziksel aktivite sırasında iskelet kaslarında aerobik ve anaerobik metabolizmayla açığa çıkan enerji miktarının tespit edilmesidir (44). Somatotip karakterin bu iki tip enerji metabolizması açısından performans skorlarını etkilediği bilinmektedir (45, 46). Bu sebeple vücut tipi sınıflamaları çalışmalarında mutlaka iki enerji metabolizmasının da değerlendirme kriteri olarak çalışmaya dâhil edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Biyomotor performans parametrelerinin değerlendirilmesi için bir takım testler söz konusudur. Test; ilgili alandaki özelliklerin nicelik ve niteliğinin ölçülmesi için kullanılan araçlar, yönergeler veya tekniklerdir. Bu testler neticesinde elde edilen bilgiler, bireyler ya da bireyin farklı özelliklerinin birbiriyle karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır. Beden eğitimi ve sporda bilişsel bilgi, uygunluk unsurları, genel motor becerileri, belirli sporlara özgü motor becerileri gibi alanlarda özellikler ve davranışlar test edilen konuları oluşturmaktadır. Çeşitli testlerle uygulanan ölçümlerde temel amaç kişilerin mevcut kapasitelerini tespit ederek uygun antrenman programlarının belirlenmesi ve belirli periyotlarla testleri tekrarlayarak programların istenilen doğrultuda olup olmadığını belirlemektir (22, 47). Motor özelliklerin tespitinde kullanılacak testlerin sahip olması gereken bazı ölçütler söz konusudur. Bu testler aşağıdaki nitelikleri barındırmalıdır:

- Testler uygulandığı andaki mevcut kapasiteyi kesin olarak belirlemeli,
- İleriki zamanlarda elde edilecek kazanımlar hakkında ipuçları vermeli,
- Sporcunun zayıf taraflarını gösteren veriler sunmalı,



- Çalıştırıcının antrenman programını uygulaması ile elde ettiği başarı arasındaki ilişkiyi yorumlayabilmesine imkân vermeli,
- Sporcunun yakın özellikleri barındıran bir gruba yerleştirilmesinde yol gösterici niteliğe sahip olmalı,
- Gelecekte elde edilebilecek başarı açısından sporcuyu teşvik edici olmalıdır (21).

Bireylerin değerlendirilen ana temel motorik özellikleri kuvvet, sürat ve dayanıklılık unsurlarından oluşurken, hareketlilik ve koordinasyon ise yardımcı motorik özellikleri meydana getirmektedir. Bu motorik özelliklerin ölçülmesinde güvenilir, tarafsız ve duyarlı testler tercih edilmelidir (47).

### **2.5.1. Kuvvet**

Kuvvet, istemli olarak bir kasın ya da kas grubunun bir dirence karşı bir kez kasılarak ürettiği maksimum kasılma gücü olarak tanımlanmaktadır. Kuvvet uygulandığı sırada direnç hareketsiz ise kas kasılması izometrik veya kas kasılması statiktir ve eklem hareket açıklığında bir değişme olmaz. Eklem hareket açıklığının gözlemlendiği dinamik kasılmalar, konsantrik, eksantrik veya izokinetik kasılmalardır. Kuvvet; teorik açıdan genel ve özel kuvvet olarak ikiye ayrılırken spor bilimleri açısından maksimal, çabuk ve kuvvette devamlılık olarak üçe ayrılmaktadır (47, 48).

Kuvvet her yönüyle vücudun yağsız kütlesi ile doğrudan bir bağlantı içindedir. Bu sebeple somatotip karakter farklılığından etkilenen kuvvet skorlarının tespit edilmesi pek çok spor branşında önemli bir yer tutmaktadır (49).

### **2.5.2. Dayanıklılık**

Dayanıklılık spor türüne göre genel ve özel dayanıklılık olarak, enerji oluşumu açısından ise aerobik ve anaerobik dayanıklılık olarak sınıflandırılmaktadır.

Aerobik dayanıklılık veya aerobik güç, maksimal oksijen taşınımı ve kas dokusunun oksijen kullanım kapasitesidir. Aerobik kapasite, önceden belirlenen bir “Egzersiz Test Protokolü” uygulanarak, dereceli olarak artan bir egzersiz testiyle yapılan maksimum bir yüklemde ölçülebilen oksijen kullanımının (maksimal oksijen volümü= VO<sub>2</sub>max) en yüksek değerinin tespit edilmesi olarak tanımlanır. Kısaca aerobik kapasite bireyin dakikada (dk) tükettiği oksijen miktarıdır ve elde edilen skor kalp-solunum sistemi hakkında önemli bilgiler vermektedir. Solunum kapasitesi ise beden ağırlığı ile ilişkilidir ve beden ağırlığı yüksek bireyler daha fazla oksijen

tüketmektedir. Bu yanılının önüne geçebilmek ve farklı vücut tiplerine sahip bireylerin aynı şartlarda değerlendirmeye alınabilmeleri için;  $3L/dk100kg = 30ml / (kg \times dk)$  formülü kullanılmaktadır. Bu sayede bireylerin beden ağırlıkları değerlendirme kriterinden çıkarılmaktadır (47).

Anaerobik performans ise kısa sürede tamamlanan veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşları için önemli bir özelliktir. Anaerobik performansı; kalıtım, yaş, cinsiyet, kas tipi ve kütlesi, antrenman sıklığı, yoğunluğu, tipi ve süresi ile vücut kompozisyonu etkilemektedir. Anaerobik performansı ölçen testler genellikle “çok kısa” ve “kısa” anaerobik testler olarak iki grupta incelenmektedir. Çok kısa süreli testler alaktik anerobik sistem hakkında bilgi verirken, kısa süreli testler ise laktasit anaerobik sistem hakkında bilgi vermektedir (7).

Bu bağlamda her iki enerji metabolizması ile ilgili olarak biyomotor performans skorları açısından somatotip karakter farklılığının ne derece bir etki büyüklüğüne sahip olduğunun tespit edilmesinin, spor bilimleri ve çalıştırıcılar açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

### **2.5.3. Sürat**

Gundlach’ a göre sürat “en büyük hızla ilerleyebilme yetisi” olarak ve Gorsser’ a göre; “bilişsel sürece dayalı, en büyük irade gücünün katkısıyla belirli koşullarda sinir-kas sisteminin mümkün olan en büyük hızla etki ve hareket süratini gerçekleştirebilme yeteneği” olarak tanımlanmaktadır (21, 50). Sporsal anlamda başarılı olabilmek için farklı seviyelerde de olsa sürat düzeyine gereksinim duyulmaktadır.

Temel motorik özelliklerden birisi olan sürat bilinçli bir antrenman ile geliştirilebilir. Kas kuvvetinden doğrudan etkilenen sürat performansında vücudun veya vücudun bir bölümünün hareket ettirilmesi olarak tanımlanması somatotip karakter açısından sürat ile etkileşiminin bir göstergesidir. Bu açıdan kat edilen mesafe ve süre ilişkisi ile vücut kompozisyonu arasındaki bağın tüm spor branşlarında geçerli olduğu düşünülmektedir (51-53).

### **2.5.4. Hareketlilik (Esneklik)**

Esneklik neredeyse tüm spor branşlarında performans skorlarını doğrudan etkileyen bir motorik parametredir. Bu noktada esnekliğin eksikliği günlük yaşamda aktivitelerin sürdürülememesi ve yönetilememesi gibi problemlerle ilişkilendirilmektedir. Esneklik, genel vücut esnekliği ve eklemlerin esnekliği gibi bazı

kategorilere ayrılmaktadır. Genel vücut esnekliğini ölçmek için 1952’ de Wellsand Dilland tarafından geliştirilen “Otur-Uzan Testi” yöntemi kullanılmaktadır (42). Spor bilimleri alanında “Otur-Uzan Testi” hamstring ve bel esnekliğini ölçmek için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (54-56).

Vücut kompozisyonu açısından esneklik skorlarına bakıldığında bu konu ile ilgili literatürde pek çok çalışma yer aldığı ve skorların vücut tipleri ile ilişkili olduğu görülmektedir (57-59).

### **2.5.5. Beceri (Koordinasyon)**

Koordinasyon kabiliyeti bedensel performans kapasitesinin bir unsuru olup, psikomotor performans grubuna dâhildir. Beceri (koordinasyon), daha az çabayla daha fazla verim elde edebilme imkânını sağlayan ve motor performansı doğrudan etkileyen bir unsurdur. Koordinasyon çok karmaşık bir motorik yetidir. Sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik yetileri ile çok yakın ilişki içerisindedir. Zincirleme hareketlerin düzenlenmesi ve doğru bir şekilde uygulanması, koordinatif özelliklere bağlıdır. Modern spor biliminde koordinasyon, tekniği belirleyici önemli bir faktördür (21).

Koordinasyon ve somatotip karakter farklılığı arasında yüksek bir etkileşim söz konusudur. Bu sebeple koordinasyon testleri pek çok somatotip ve motorik performans değerlendirme çalışmasında ölçüm parametresi olarak biyomotor testlere dâhil edilmektedir (60-62).

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Araştırma Grubunun Tespiti

Örneklem grubunun belirlenmesi için yapılan Güç Analizi (güven aralığı=.95, alfa değeri=.05 ve beta değeri=.80) sonucunda her iki cinsiyet için 42 kişi ve toplam 84 katılımcının olması gerektiği tespit edildi. Bu bağlamda araştırmanın örneklemini İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda (BESYO) lisans eğitimi gören öğrencilerden oluşturuldu. Çalışmanın örneklem grubunun öğrencilerden oluşması için BESYO Müdürlüğünden izin alındı (Ek-5). Çalışmaya, düzenli herhangi bir antrenman programına katılmayan yaşları  $21.71 \pm 2.26$  yıl, boyları  $163.61 \pm 4.93$  cm, vücut ağırlığı  $56.80 \pm 10.14$  kg, beden kütle indeksi (BKİ)  $21.17 \pm 3.39$  kg/m<sup>2</sup>, vücut yağ oranı (VYO)  $18.89 \pm 5.47$  yüzde (%) olan 56 kadın ve yaşları  $22.10 \pm 2.46$  yıl, boyları  $176 \pm 6.31$  cm, vücut ağırlığı  $69.14 \pm 8.45$  kg, BKİ  $22.33 \pm 2.58$  kg/m<sup>2</sup>, VYO  $12.77 \pm 5.28$  % olan 150 erkek toplamda 206 gönüllü katıldı.

Tüm katılımcılara çalışmaya başlamadan önce araştırmanın olası riskleri ve detayları hakkında bilgi verildi ve gönüllü rıza formu imzalatıldı. Araştırma Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Ek-6). Çalışmaya dâhil edilme kriteri olarak: (a) katılımcıların testlerin uygulanması sırasında herhangi bir sağlık problemlerinin olmaması, (b) rızalarının alınmış olması, (c) araştırmada mevcut tüm test ve ölçümlere düzenli katılım göstermek ve çalışmadan çıkarılma kriteri olarak; (a) herhangi bir sağlık probleminin yaşanması, (b) ölçümlere katılım konusunda düzensizlik, (c) performansın optimum düzeyde sergilenmesi ile ilgili özensiz davranışlar olarak belirlendi.

#### 3.2. Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılan gönüllülere antropometrik ölçümler ve alan test protokolleri uygulandı. Katılımcılar ölçümlerden bir gün önce herhangi bir fiziksel yüklenme yaptırılmayarak istirahat ettirildi. Bir gün önceden uyarıcı türden çay, kahve ve asitli meşrubatları tüketmemeleri konusunda bilgi verildi. Çalışmada uygulanan tüm ölçüm ve test protokolleri İnönü Üniversitesi BESYO fizyoloji laboratuvarında ve Spor Salonunda uygulandı. Somatotip ölçümleri tüm katılımcılara sabah dinlenim durumunda 8 saatlik açlık sonrası yapıldı. Testler 09.00 ile 11.00 saatleri arasında yapıldı. Araştırmaya katılan gönüllülere tüm testler öncesi sakatlık riskinin en aza indirgenmesi

ve optimal seviyede performans elde edilmesi için 5 dk genel ısınma protokolü uygulandı.

### **3.2.1. Antropometrik Ölçümler**

Katılımcıların antropometrik ölçümleri İnönü Üniversitesi BESYO fizyoloji laboratuvarında yapıldı. Araştırmada deneklerin tüm antropometrik ölçümleri “International Society for the Advancement of Kinanthropometry” (ISAK) tarafından tavsiye edilen ölçüm teknikleri ve standartları doğrultusunda uygulandı. DKK ölçümlerinde iki ölçüm arasındaki fark < %5 ve diğer ölçümler için < %1 olduğu durumlarda değer kaydedildi. Eğer farklar bu sınırlar dışında ise üçüncü bir ölçüm alındı ve üç değerın ortalaması kaydedildi. DKK, çap ve çevre ölçümleri katılımcıların sağ tarafından ve standardizasyon sağlamak için tek bir araştırmacı tarafından alındı (63).

#### **3.2.1.1. Boy ve Ağırlık Ölçümleri**

Araştırmada her bir katılımcının boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.01 m (m) olan stadiometre ve vücut ağırlıkları (VA) hassaslık derecesi 0.1 kilogram(kg) olan elektronik baskülle (SECA, Almanya) ölçüldü.

Boy ölçümleri sırasında katılımcılar ayakları çıplak, topuklar bitişik, dizler gergin, vücut ve baş dik, gözler karşıya bakacak şekilde durduruldu. Kayan kaliper çubuk katılımcının başı üzerine değdiğinde durdurularak en yakın değer boy değeri olarak santimetre (cm) cinsinden kaydedildi. Ağırlık ölçümleri sırasında katılımcıların ayakları çıplak ve üzerinde ağırlığını etkilemeyecek şort veya mayo bulundu. Baskül ekranında elde edilen değer kg cinsinden kaydedildi (18, 22).

#### **3.2.1.2. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü**

DKK bedenın özel noktalarındaki derinin çift katlanması sonucunda iki deri tabakası arasında kalan yağ dokusu anlamında kullanılır (15, 18). Deneklerin DKK değerleri yedi bölgeden (triseps, suprailiak, supskapula, kalf, uyluk, pektoral, abdominal)  $\pm 2$  mm hata ile  $1 \text{ mm}^2$  'ye 10 gr basınç uygulayan skinfold kaliper (Holtain, UK) ile tespit edildi. DKK ölçümlerinde başparmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakası kalınlığı kas dokudan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekildi. Kaliper parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirildi. Artarda yapılan ölçümlerde daha düşük değerlerin ortaya çıkma ihtimaline karşı belirli bir süre bekledikten sonra diğer ölçüm alındı. Gösterge 2-3 saniye (sn) içerisinde okunarak milimetre (mm) cinsinden

kaydedildi. Ölçümler arası hata ise test-tekrar test güvenilirlik katsayısı ve ölçümlerin toplam hatası ile belirlendi (15, 49).

Ölçümler arası hatanın tespit edilmesinde kullanılan formül:

$$Th = (\sum d^2 / 2n)$$

$$\%Th = 100 (Th / \ddot{O}o)$$

Th = Toplam hata d = Ölçüm farkları n = Ölçüm sayısı

$\ddot{O}o$  = Ölçüm Ortalamaları

- **Trisepts:** Katılımcı ayakta kolları yanlara sarkıtılmış pozisyonda durdu. Ölçüm akromion ile olekranon arasındaki orta noktadan yapıldı ve mm cinsinden kaydedildi.
- **Suprailiak:** Midaksillar ekseninde iliak üstünden 45 derece diagonal olarak ölçüldü ve mm cinsinden kaydedildi.
- **Supskapula:** Bedenin arka bölümünün deri altı yağ dokusu ve deri kalınlığının ölçüsüdür. Beslenme derecesinin belirlenmesi ve diğer DKK değerleri ile birlikte toplam vücut yağı, kan basıncı ve kan lipitlerinin kestirilmesinde yararlanılır. Skapulanın inferior açısının altından 45 derece diagonal olarak katlanarak alındı ve mm cinsinden kaydedildi.
- **Kalf:** Katılımcı otururken bacakları 90 derece bükük tabanları yere temas eder durumda ve baldırın en geniş bölgesinde medialden dikey olarak alındı ve mm cinsinden kaydedildi.
- **Uyluk:** Ölçüm katılımcı ayakta ve ağırlığını diğer ayağına verdiği sırada kasık ve patellanın proksimal noktası arasındaki orta noktadan dikey olarak ölçüldü ve mm cinsinden kaydedildi.
- **Pektoral:** Katılımcı ayakta kolları serbestçe uzatılmış durumdayken göğüsün lateral kenarının üzerinden meme başına doğru diagonal olarak ölçüldü ve mm cinsinden kaydedildi.
- **Abdominal:** Katılımcı ayakta dik bir pozisyonda durduğu ve nefes verme sonunda nefes almayı durdurması istendi. Ölçüm göbek çukurunun 3 cm yanından deri yere dikey katlanarak alındı ve mm cinsinden kaydedildi (15, 18, 22).

### 3.2.1.3. Çevre Ölçümleri

Çevre ölçümleri, vücut kompozisyonunu inceleme türündeki çalışmalarda genellikle yaygın olarak kullanılan ölçüm çeşitlerindedir. Çevre ölçümleri, beden kütlesinin çevresel ölçütlerinin belirlenmesinde, beslenme ve büyüme durumları ile beden yağının belirlenmesinde kullanılır (64). Çevre ölçümleri (pazu ve baldır) Gulick antropometrik mezura kullanılarak  $\pm 1$  mm hata ile ölçüldü.

- **Biceps Çevresi (Pazu):**Katılımcı ayakta dik ve kolları yanlarda sarkıtılmış durumda mezura kolun orta noktasında uzun eksene dik olacak şekilde uygulandı. Orta noktanın tespitinde akromion ile olekranon arasındaki orta nokta işaretlendi. Mezura kol üzerine sarıldı ve dokuya bastırılmadan değer cm cinsinden kaydedildi.
- **Kalf Çevresi (Baldır):**Katılımcı ayakları 20 cm açık ve ağırlık dengeli dağıtılmış şekildeyken mezura ekstremitenin en geniş bölgesine dik olarak uygulandı ve cm cinsinden kaydedildi (15).

### 3.2.1.4. Çap (Genişlik) Ölçümleri

Çap ölçümleri birçok araştırmada klinik amaçlarla ve vücut tipinin belirlenmesinde kullanılır. Beden genişliği ölçümleri genelde belirli kemik noktaları arası uzaklık olarak ölçülmektedir. Bu noktaların doğru bir şekilde tespit edilmesi önemlidir. Ölçen kişinin elinin baş ve işaret parmağı yardımıyla alan tespitinden sonra kaliperin kollarının ucu ile gerçekleştirilir Çap ölçümleri Harpenden antropometrik set (Holtain, UK) kullanılarak  $\pm 1$  mm hata ile ölçüldü.

- **Dirsek Genişliği (Humerus Bikondüler):** El pronasyonda, dirsek fleksiyonda iken kaliperin kolları kondüllere sıkıca temas ettirilmesiyle ölçüm yapıldı ve cm cinsinden kaydedildi.
- **Diz Genişliği (Femur Bikondüler):** Katılımcı bacakları yere paralel ve ayakları yere temas edecek şekilde sandalyeye oturdu. Kaliperin kollarını epikondüler üzerine temas ettirerek ölçüm yapıldı ve değer cm cinsinden kaydedildi (15, 18, 22).

### 3.2.1.5. Vücut Yağ Oranı Değerlendirilmesi

Vücut Yoğunluğu (VY) kadın (triseps, uyluk, suprailiak) ve erkekler (abdominal, uyluk, pektoral) için Jackson & Pollock üç bölgeyi skinfold formülü ile belirlendi.

Bireylerin belirlenen vücut bölgelerinden DKK ölçümleri ile VY tespit edildi. Daha sonra VYO Siri Formülü ile % olarak kaydedildi (14).

**Kadınlar için;**

$$VY = 1.0994921 - 0.0009929 \times \text{Toplam DKK} + 0.0000023 \times \text{Toplam DKK}^2 - 0.0001392 \times \text{Yaş}$$

**Erkekler için;**

$$VY = 1.1093800 - 0.0008267 \times \text{toplam DKK} + 0.0000016 \times \text{Toplam DKK}^2 - 0.0002574 \times \text{Yaş}$$

$$VYO (\text{Siri Formülü}) = [(495 / VY) - 450] \times 100$$

**3.2.1.6. Beden Kütli İndeksi Değerlendirilmesi**

Çalışmaya katılan deneklerin Beden Kütle İndeksleri (BKİ)  $VA/\text{boy}^2$  (kg/m<sup>2</sup>) formülüyle hesaplandı (15).

**3.2.1.7. Somatotip Karakterin Değerlendirilmesi**

Deneklerin somatotip değerleri Heath– Carter somatotip yöntemiyle belirlendi. Bu yöntemle göre deneklerin vücut ağırlığı, boy uzunluğu, fleksiyonda biceps ve baldır çevresi, humerus ve femur çap ölçümleri ile triseps, supskapula, suprailiak ve baldır deri kıvrım kalınlıkları kullanılarak somatotip değerleri aşağıdaki formüller ile belirlendi (49).

**Endomorfi:**

$$X = \text{triseps} + \text{subskapular} + \text{suprailiak deri kıvrım kalınlıkları}$$

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

**Mezomorfi:**

$$\text{Mezomorfi} = 0.858 (E) + 0.601 (K) + 0.188 (A) + 0.161 (C) - 0.131 (H) + 4.5$$

E= Humerus epikondil (cm)

K= Femur epikondil (cm)

A= Biceps çevre – (triseps deri kıvrımı/10) (mm)

C= Baldır çevresi (baldır deri kıvrımı/10) (mm)

H= Boy uzunluğu (cm)

**Ektomorfi:**

$$\text{Ponderal İndeks (PI)} : \text{boy (cm)} / \sqrt[3]{\text{ağırlık (kg)}}$$

Eğer  $PI > 40.75$

$$\text{Ektomorfi} = 0.732RPI - 28.58$$

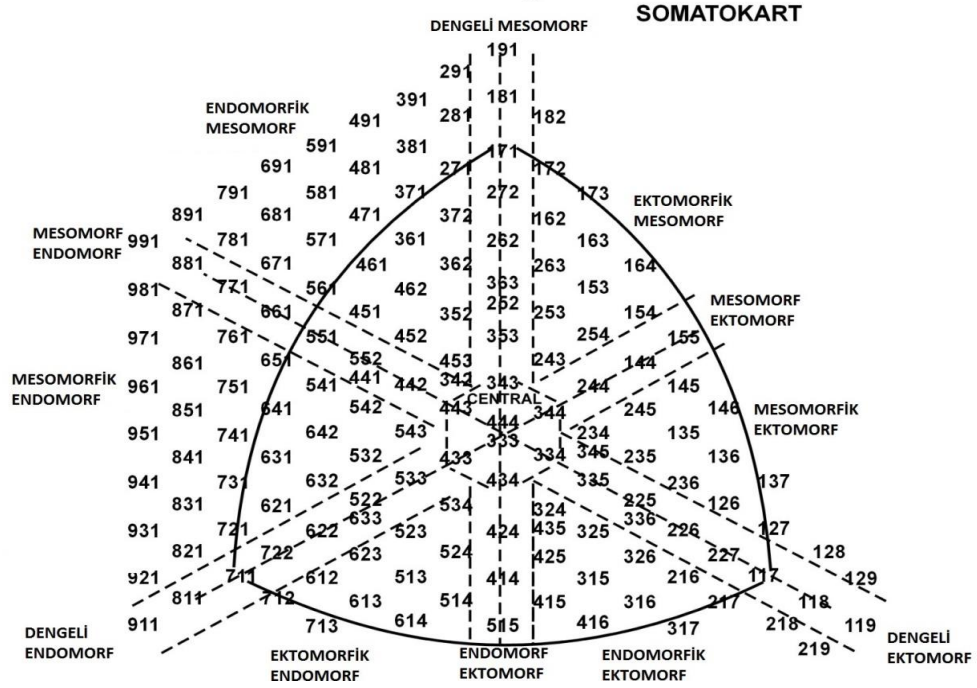


Eğer  $38.25 < RPI < 40.75$

Ektomorfi =  $0.436 - 17.63$

Elde edilen değerler ise aşağıdaki formüllere göre somatokart üzerinde ilgili koordinatlara uygun olacak şekilde işaretlendi.

$X = \text{ektomorfi} - \text{endomorf}$  ve  $Y = 2 \times \text{mezomorf} - (\text{endomorf} + \text{ektomorfi})$  (27).



Şekil 3. 1. Somatokart (25).

### 3.2.2. Alan Testleri

Araştırmada katılımcıların alan testleri İnönü Üniversitesi BESYO Spor Salonunda yapıldı. Testler 09.00 ile 11.00 saatleri arasında gerçekleşti. Araştırmaya katılan gönüllülere tüm testler öncesi sakatlık riskinin en aza indirgenmesi ve optimal seviyede performans elde edilmesi için genel ısınma protokolü uygulandı.

#### 3.2.2.1. 30 Metre Koşu Testi

Katılımcıların alaktik anaerobik gücünü ve sprint sürelerini tespit etmek amacıyla "30 m sürat koşu testi" uygulandı (65). Ölçüm, düz bir zeminde başlangıç ve bitiş çizgisi arası mesafe 30 m olacak şekilde belirlendi. Uygulama öncesi 15 dk genel ısınma, germe ve kısa mesafe farklı yönlerde sprint koşularla teste hazırlık sağlandı. Ölçümler arası adenozin trifosfat-fosfokreatin (ATP-PCr) depolarının yenilenmesi ve maksimal performansın gösterilmesi için 3-5 dk'lık pasif dinlenme uygulandı. Katılımcının bir ayağının ucu başlangıç çizgisinin 100 cm gerisinde ve vücudu hafif öne

eğik olarak pozisyonunu aldı (23). Koşu skorları başlangıç ve bitiş çizgisine yerleştirilen elektronik kapı zamanları ile (Smart Speed; Fusion Sport, Avustralya) sn cinsinden kaydedildi. Test her bir katılımcı için testin güvenilirliği açısından üç kez tekrar edildi ve en iyi performans skoru kaydedildi (66).

### **3.2.2.2. Yaylanarak Sıçrama Testi (CMJ)**

Katılımcıların anaerobik güç ve sıçrama yüksekliklerini değerlendirmek amacıyla tekli dikey sıçrama testi uygulandı. Test sırasında katılımcılar başlangıç pozisyonunda elleri belde dizler gergin olarak zemin platformunun üzerinde sıçradılar. Test protokolüne göre dizleri yukarı çekmeden bacaklar gergin olacak şekilde ulaşabilecekleri en yüksek mesafeye sıçradılar. Test her bir katılımcı için testin güvenilirliği açısından üç kez tekrar edildi ve en iyi değer kaydedildi (66). Tekrarlar arasında 3-5 dk'lık pasif dinlenme aralıkları uygulandı. Katılımcı sıçrama zemin platformu üzerindeyken (Smart Jump; Fusion Sport, Avustralya) ayaklarının zemine olan teması kesildiği esnada zaman göstergesi 0.001 sn doğrulukla çalışmaya başladı. Tekrar platformun üzerine inmesiyle zaman durdu ve böylece havada kalma süresi tespit edildi. Elde edilen değer cihazda cm cinsinden otomatik kaydedildi (28, 67).

### **3.2.2.3. Wingate Anaerobik Güç Testi (WanT)**

Katılımcıların ATP-PCr ve anaerobik glikoliz enerji sistemlerini ölçmek amacıyla "Wingate Anaerobik Güç Testi" uygulandı. Test başlamadan önce katılımcıların vücut ağırlıkları hesaplandı. Daha sonra her bir katılımcı için pedal çevirme esnasında diz 5 dereceden daha fazla fleksiyon olmayacak şekilde oturma yükseklikleri ayarlandı. Wingate ağırlık sepetine her bir katılımcının vücut ağırlığının %7,5' i kadar direnç hesaplandı (67, 68). Belirli bir pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) başlangıçta 3-4 sn yüksüz, daha sonra yüklü olarak 30 sn süre ile mümkün olan en yüksek maksimal istemli pedal hızını korumaları istendi (69). Test başlamadan önce her bir katılımcı için kalp atım hızı dk' da 130-140 olacak şekilde 3-5 dk ısınma süresi verildi. Katılımcılar 2-3 kere 5 sn'lik maksimal pedal hızı ile ısınmalarını gerçekleştirdi. Test 30 sn boyunca devam etti ve katılımcılar sözlü olarak teşvik edildi. 30 sn bitiminde bisiklet üzerinde kalp atım hızı dk' da 120 olana kadar aktif dinlenme ile pedal çevirmeye devam edildi. Bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılım ile çalışan Monark 894 E (İsveç) bisiklet ergometresi ile gerçekleştirilen test sonucunda elde edilen parametreler maksimum anaerobik güç (MAG), maksimum anaerobik kapasite (MAK),

minimum anaerobik güç (MinG) mutlak ve relatif değerler olarak bilgisayarda bulunan yazılım programı ile hesaplandı. Yorgunluk indeksi(YI)= (MAG) – (MinG) /MAG) x 100 formülü ile tespit edildi (70).

#### **3.2.2.4. Yo Yo Aralıklı Toparlanma Testi (YIRT1)**

Katılımcıların maksimal oksijen tüketimlerini (VO<sub>2</sub>Maks) değerlendirmek amacıyla Bangsbo (1994) tarafından geliştirilen Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi (Yo-Yo IR1) uygulandı. Katılımcılara testin prosedürleri hakkında detaylı bilgi verildi ve rutin bir ısınmadan sonra test başladı. Kat edilen mesafeye göre VO<sub>2</sub>Maks değerleri hesaplandı. Katılımcıların VO<sub>2</sub>maks değerleri, Yo-Yo IR1 test sonucuna göre; VO<sub>2</sub>max (mL/dk/kg) = Koşu mesafesi (m) X 0.0084 + 36.4 formülü ile hesaplandı (71).

#### **3.2.2.5. Peçe Kuvveti Testi**

Ölçüm sırasında katılımcı ayakta dik durdu, kolu yanda aşağıya doğru serbest, el dinamometresi yere dik ve aşağıya doğru sıkması istendi. Katılımcı tüm gücüyle aleti sıkı ve ekrandaki rakam kg. cinsinden kaydedildi (22, 72). Peçe kuvveti değerleri "TAKEI GRIP-D" marka el dinamometresi ile testin güvenilirliği açısından sağ ve sol olarak üçer kez ölçüldü (66).

#### **3.2.2.6. Esneklik Testi**

Bu test, öncelikle katılımcıların diz arkası kırımlarını ikinci olarak da alt sırt, kalça ve baldır esnekliğini ölçmek amacıyla uygulandı. Esneklik ölçümünde otur-eriş testi kullanıldı. Test sehpasının uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm ve sehpanın üst yüzey uzunluğu ile genişliği 45 cm'dir. Üst yüzey, ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm daha dışarıdadır. 0-50 cm' lik ölçüm cetveli, üst yüzeyde 5'er cm' lik 3 paralel çizgi aralıkları ile belirlendi. Katılımcılar yere oturtuldu ve çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehpasına dayamaları istendi. Gövde ileri doğru eğilerek, dizler bükülmeden eller vücudun önünde olacak şekilde gidebildiği yere kadar öne doğru uzanarak cetveli yavaşça ileri ittiler ve en uzak noktada öne ya da geriye esnemedi 1-2 sn beklediler (22, 73). Test her bir katılımcı için testin güvenilirliği açısından üç kez tekrar edildi ve en yüksek değer cm cinsinden kaydedildi (66).

### **3.3.Verilerin Analizi**

Araştırma verilerinin homojen olup olmadığı basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerine bakılarak (+1.5 ile -1.5 arasında) ve katılımcı sayısı 50'den büyük olduğu için "Kolmogorow Smirnov" testi ile sınıandı (74). Araştırmada verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi. İki'den fazla bağımsız değişkenin değerlendirilmesi için kullanılan parametrik testlerden "Tek Yönlü Varyans Analizi" ile veriler değerlendirildi. Tüm istatistiksel analizler "IBM SPSS 23" paket programında yapıldı. Alınan tüm testler aritmetik ortalama±standart sapma ( $X\pm Ss$ ) olarak ifade edildi. Araştırmada anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak kullanıldı.

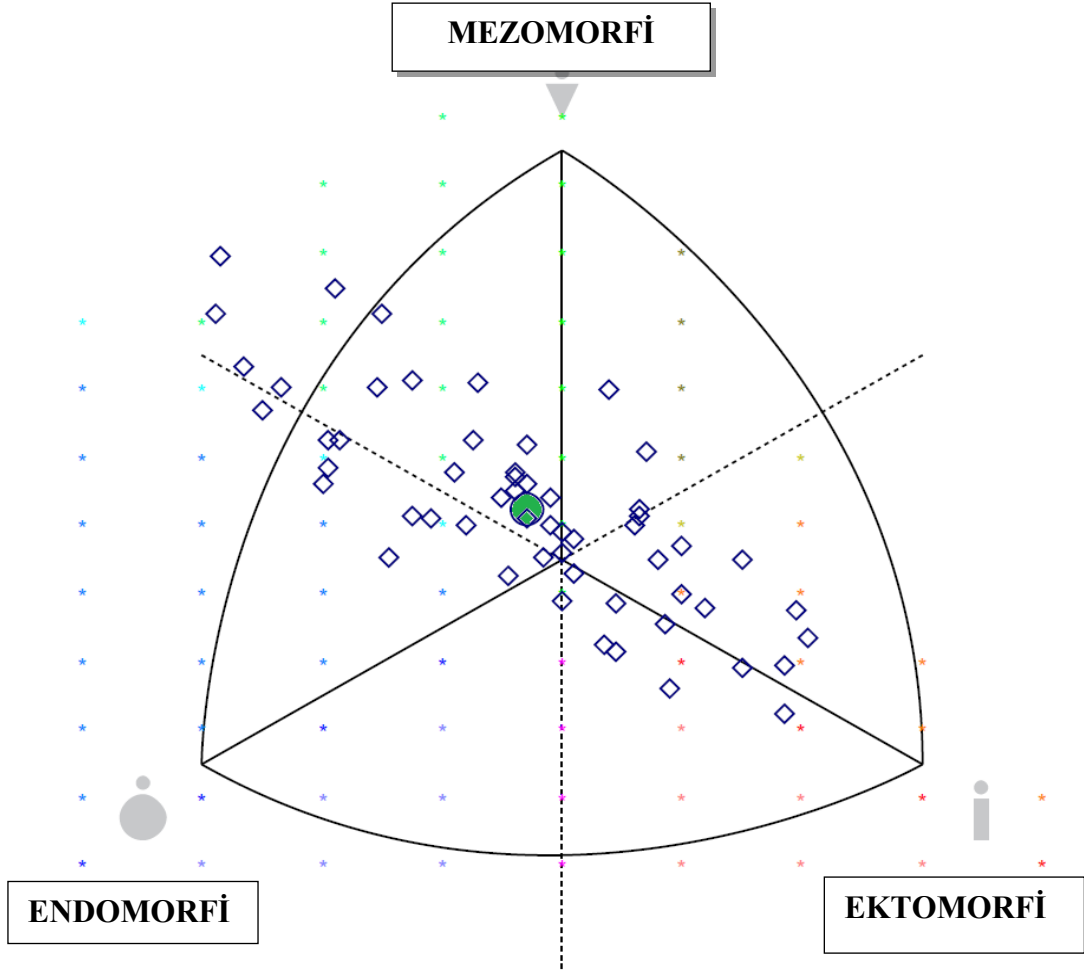
## 4. BULGULAR

**Tablo 4. 1.** Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Demografik ve Antropometrik Değerleri

<b>Parametreler</b>	<b>Kadın (n=56) X±ss</b>	<b>Erkek (n=150) X±ss</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	21.71±2.26	22.10±2.46
<b>Boy (cm)</b>	163.61±4.93	176.00±6.3
<b>VA (kg)</b>	56.80±10.14	69.14±8.45
<b>VYO (%)</b>	18.89±5.47	12.77±5.28
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21.17±3.39	22.33±2.58
<b>Bikondüler çap (humerus) (cm)</b>	6.04±0.42	6.49±0,42
<b>Bikondüler çap (femur) (cm)</b>	8.86±0.77	9.27±0.69
<b>Biceps çevre (cm)</b>	27.56±4.02	31.97±2.64
<b>Kalf çevre (cm)</b>	34.61±3.16	36.53±2.60
<b>Triseps DKK (mm)</b>	15.46±5.82	7.69±2.66
<b>Suprailiak DKK (mm)</b>	6.25±2.53	10.39±4.22
<b>Skapula DKK (mm)</b>	11.30±4.92	13.58±4.41
<b>Kalf DKK (mm)</b>	14.03±5.75	7.69±2.66
<b>Uyluk DKK(mm)</b>	25.08±8.91	14.58±6.03
<b>Pektoral DKK (mm)</b>	4.57±1.95	8.82±3.82
<b>Abdominal DKK (mm)</b>	14.89±6.77	21.40±9.94
<b>Endomorfi</b>	3.42±1.20	3.07±1.07
<b>Mezomorfi</b>	3.88±1.30	4.15±1.19
<b>Ektomorfi</b>	2.82±1.47	2.93±1.28

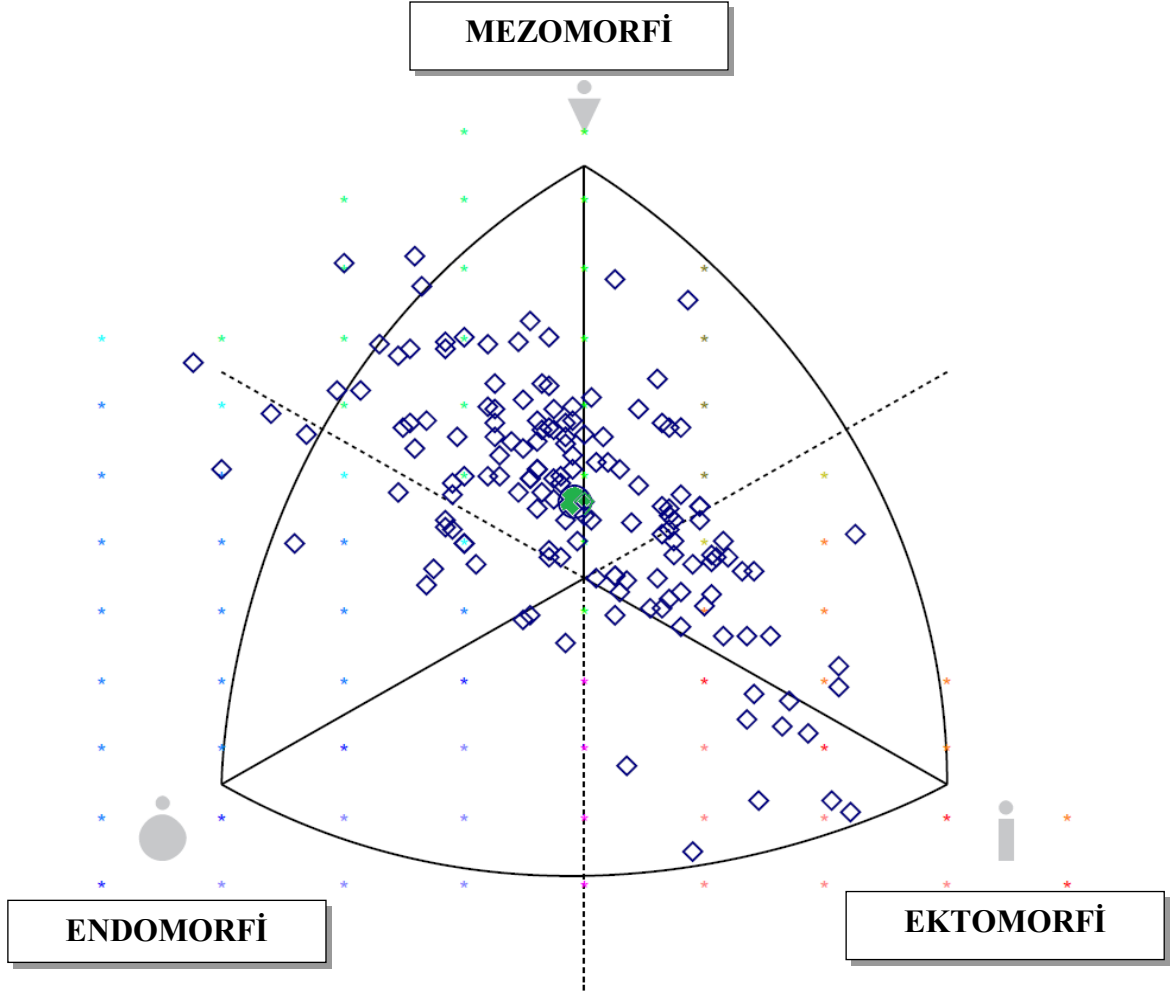
Araştırmada kadın katılımcıların yaşları 21.71±2.26 yıl, boyları 163.61±4.93 cm, vücut ağırlıkları 56.80±10.14 kg, VYO 18.89±5.47 %, BKİ 21.17±3.39 kg/m<sup>2</sup> ve erkek katılımcıların yaşları 22.10±2.46 yıl, 176.00±6.3 cm, 69.14±8.45 kg, VYO 12.77±5.28 %, BKİ 22.33±2.58 kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Humerus ve femur çap ölçümleri kadınlar için 6.04±0.42 cm ve 8.86±0.77 cm ve erkekler için 6.49±0,42 cm ve 9.27±0.69 cm olarak tespit edildi. Biceps ve kalf çevre ölçümleri kadınlar için 27.56±4.02 cm ve 34.61±3.16 cm ve erkekler için 31.97±2.64 cm ve 36.53±2.60 cm olarak bulundu. Kadın katılımcıların DKK değerleri triseps 15.46±5.82 mm, suprailiak 6.25±2.53 mm, skapula 11.30±4.92 mm, kalf 14.03±5.75 mm, uyluk 25.08±8.91 mm, pektoral 4.57±1.95 mm, abdominal 14.89±6.77 mm ve erkekler katılımcıların DKK değerleri triseps 7.69±2.66 mm, suprailiak 10.39±4.22 mm, skapula 13.58±4.41 mm, kalf 7.69±2.66 mm, uyluk 14.58±6.03 mm, pektoral 8.82±3.82 mm, abdominal 21.40±9.94 mm olarak bulundu. Somatotip karakter puanları açısından kadın katılımcılarda endomorfi 3.42±1.20, mezomorfi 3.88±1.30, ektomorfi 2.82±1.47 ve erkek

katılımcıların somatotip değerleri endomorfi  $3.07 \pm 1.07$ , mezomorfi  $4.15 \pm 1.19$ , ektomorfi  $2.93 \pm 1.28$  olarak bulundu. Katılımcıların araştırma sonucunda belirlenen somatokart haritaları şekil 4.1' de ve 4.2' de sunuldu.



**Şekil 4.1.** Kadınların Somatokart Haritası

Somatokart incelendiğinde kadın katılımcıların endomorfi (n=10), mezomorfi (n=19), ektomorfi (n=16), merkez (n=11) vücut tipine sahip oldukları ve haritada yerleri görülmektedir.



Şekil 4.2. Erkeklerin Somatokart Haritası

Somatokart incelendiğinde erkek katılımcıların endomorfi (n=19), mezomorfi (n=83), ektomorfi (n=33), merkez (n=15) vücut tipine sahip oldukları ve haritada yerleri görülmektedir.

Tablo 4.2. Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Esneklik Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Kadın	Endomorf	10	26.75	7.82	G.Arası	172.43	3	57.47	1.124	.348
	Mezomorf	19	31.57	5.81	G.İçi	2658.18	52	51.11		
	Ektomorf	16	28.56	8.85	Toplam	2830.61	55			
	Merkez	11	29.05	5.67						
Erkek	Endomorf	19	29.07	7.32	G.Arası	42.40	3	14.13	.219	.883
	Mezomorf	83	30.34	8.48	G.İçi	9411.16	146	64.46		
	Ektomorf	33	29.66	7.95	Toplam	9453.58	149			
	Merkez	15	29.03	6.07						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması;  $p > 0.05$

Tablo 4.2’ de katılımcıların somatotip karakterleri ile esneklik değerleri incelendi. Kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından esneklik skorlarında anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}=1.124$ ,  $p=.348$  ve  $F_{(3,146)}=.219$ ,  $p=.883$  sırasıyla). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda hem kadınlarda hem de erkeklerde mezomorfi vücut tipine sahip olan katılımcıların esneklik değerlerinin diğer vücut tiplerine göre daha yüksek olduğu belirlendi. Ancak mezomorfi vücut tipine sahip katılımcıların esneklik değerlerindeki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). Araştırma bulguları sonucunda yokluk hipotezi kabul edildi.

**Tablo 4.3.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Pençe Kuvveti Sağ El Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<b>Kadın</b>	Endomorf	10	30.00	7.01	G.Arası	40.46	3	13.48	.468	.706
	Mezomorf	19	31.09	5.14	G.İçi	1499.65	52	28.84		
	Ektomorf	16	29.71	5.07	Toplam	1540.12	55			
	Merkez	11	28.77	4.39						
<b>Erkek</b>	Endomorf	19	47.14	5.14	G.Arası	141.92	3	47.30	.783	.505
	Mezomorf	83	50.03	8.55	G.İçi	8821.43	146	60.42		
	Ektomorf	33	48.79	7.00	Toplam	8963.35	149			
	Merkez	15	49.09	7.43						

(KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması;  $p>0.05$ )

Tablo 4.3’ te katılımcıların somatotip karakterleri ile pençe kuvveti sağ el değerleri incelendi. Kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından pençe kuvveti sağ skorlarında anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}=.468$ ,  $p=.706$  ve  $F_{(3,146)}=.783$ ,  $p=.505$  sırasıyla). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda hem erkek hem de kadın katılımcılarda mezomorfi vücut tipine sahip olanların sağ pençe kuvveti skorlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu belirlendi. Ancak pençe kuvveti sağ lehine olan bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). Araştırma bulguları sonucunda yokluk hipotezi kabul edildi.



**Tablo 4. 4.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Pençe Kuvveti Sol El Değerleri

		<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri			ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<b>Kadın</b>	<b>Endomorf</b>	10	29.25	8.18	<b>G.Arası</b>	40.46	3	13.48	.636	.595
	<b>Mezomorf</b>	19	29.78	4.68	<b>G.İçi</b>	1499.65	52	28.84		
	<b>Ektomorf</b>	16	27.63	4.48	<b>Toplam</b>	1540.12	55			
	<b>Merkez</b>	11	30.10	4.07						
<b>Erkek</b>	<b>Endomorf</b>	19	46.97	6.00	<b>G.Arası</b>	59.46	3	19.82	.342	.795
	<b>Mezomorf</b>	83	48.51	7.92	<b>G.İçi</b>	8458.06	146	57.93		
	<b>Ektomorf</b>	33	47.43	7.60	<b>Toplam</b>	8517.52	149			
	<b>Merkez</b>	15	47.30	7.60						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması;  $p > 0.05$

Araştırmada katılımcıların somatotip karakterleri ile pençe kuvveti sol el değerleri incelendi. Kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından pençe kuvveti sol skorlarında anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}=.636$ ,  $p=.595$  ve  $F_{(3,146)}=.342$ ,  $p=.795$  sırasıyla). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda erkek katılımcılarda mezomorfi, kadın katılımcılarda ise merkez vücut tipine sahip katılımcıların sol pençe kuvveti değerlerinin diğer gruplara göre daha yüksek olduğu belirlendi. Ancak pençe kuvveti sol lehine olan bu farklılık diğer vücut tipleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ( $p > 0.05$ ). Araştırma bulguları sonucunda yokluk hipotezi kabul edildi.

**Tablo 4.5.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre CMJ Değerleri

		<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri			ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<b>Kadın</b>	<b>Endomorf</b>	10	18.85	2.55	<b>G.Arası</b>	196.12	3	65.37	4.492	.007*
	<b>Mezomorf</b>	19	22.78	4.49	<b>G.İçi</b>	756.80	52	14.55		
	<b>Ektomorf</b>	16	24.44	3.83	<b>Toplam</b>	952.92	55			
	<b>Merkez</b>	11	22.87	3.36						
<b>Erkek</b>	<b>Endomorf</b>	19	34.03	4.79	<b>G.Arası</b>	116.76	3	38.92	1.133	.338
	<b>Mezomorf</b>	83	36.46	6.41	<b>G.İçi</b>	5015.76	146	34.35		
	<b>Ektomorf</b>	33	36.94	5.33	<b>Toplam</b>	5132.52	149			
	<b>Merkez</b>	15	35.71	4.75						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması; \* $p < 0.05$

Tablo 4.5 incelendiğinde araştırmada erkek katılımcıların somatotip karakterleri ile CMJ değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $F_{(3,146)}=1.133$ ,  $p=.338$ ). Erkek katılımcılarda CMJ performansı açısından en iyi skoru ektomorfi vücut tipinde saptandı.

Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ( $p>0.05$ ). Kadın katılımcıların vücut tipleri ile CMJ performansları değerlendirildiğinde fark anlamlı bulundu ( $F_{(3,52)}=4.492$ ,  $p=.007$ ). Kadın katılımcılarda CMJ performansı açısından en iyi skor ektomorfi vücut tipine sahip katılımcılarda tespit edildi. Somatotip vücut tipi açısından karşılaştırılan CMJ skorları “Scheffe analizi” ile sınıandı. Elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıda gösterildi (tablo 4.6.).

**Tablo 4. 6.** Katılımcıların CMJ Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

Somatotip Karakter (i)	Somatotip Karakter (j)	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	$Sh_{\bar{x}}$	<i>P</i>
Ektomorfi (Kadın)	Endomorfi	5.58	1.53	.008*

\* $p<0.05$

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda CMJ skorlarında ektomorfi vücut tipine sahip olan kadın katılımcıların endomorfi grup ile karşılaştırıldığında ektomorfi grup lehine istatistiksel fark tespit edildi ( $p=.008$ ). Araştırma bulguları sonucunda kadın katılımcılarda ektomorfi ve endomorfi grupları açısından alternatif hipotez doğrulandı.

**Tablo 4.7.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre 30 Metre Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Kadın	Endomorf	10	5.31	0.50	G.Arası	.856	3	.285	2.650	.058
	Mezomorf	19	5.02	0.24	G.İçi	5.597	52	.108		
	Ektomorf	16	4.96	0.30	Toplam	6.452	55			
	Merkez	11	4.98	0.29						
Erkek	Endomorf	19	4.12	0.16	G.Arası	.284	3	.095	3.330	.021*
	Mezomorf	83	3.99	0.18	G.İçi	4.14	146	.028		
	Ektomorf	33	3.98	0.13	Toplam	4.43	149			
	Merkez	15	4.01	0.14						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması; \* $p<0.05$

Tablo 4.7’ de katılımcıların 30 m koşu skorları ile somatotip karakterler açısından farklılık incelendi. Araştırmada kadın katılımcılarda somatotip farklılık açısından 30 m sürat testleri istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ( $F_{(3,52)}=2.650$ ,  $p=.058$ ). Kadın katılımcılarda 30 m koşu skorlarında en iyi performansı ektomorfi vücut tipine sahip olan grup gösterdi. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ( $p>0.05$ ). Erkek katılımcılarda ise somatotip karakter açısından 30m koşu performanslarında açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $F_{(3,146)}=3.330$ ,

p=.021). Erkek katılımcılarda 30 m koşu skorlarında en iyi performansı ektomorfi vücut tipine sahip olan grup gösterdi. Somatotip vücut tipi açısından karşılaştırılan 30 m koşu skorları “Scheffe analizi” ile sınıandı. Elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıda gösterildi (tablo 4.8.).

**Tablo 4. 8.** Katılımcıların 30 Metre Koşu Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

Somatotip Karakter (i)	Somatotip Karakter (j)	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	$Sh_{\bar{x}}$	P
Mezomorfi (Erkek)	Endomorfi	-0.12	0.04	.034*
Ektomorfi (Erkek)	Endomorfi	-0.13	0.04	.045*

\*p<0.05

Erkek katılımcılarda mezomorfi ve endomorfi katılımcılar arasında mezomorfi vücut tipine sahip olanların lehine istatistiksel anlamlı farklılık tespit edildi (p=.034). Erkek katılımcılarda ektomorfi ve endomorfi katılımcılar arasında ektomorfi vücut tipine sahip katılımcılar lehine istatistiksel anlamlı farklılık tespit edildi (p=.045). Araştırma bulguları sonucunda erkek katılımcılar açısından mezomorfi ile endomorfi ve ektomorfi ile endomorfi somatotip vücut tipleri arasında alternatif hipotez kabul edildi.

**Tablo 4.9.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre VO2 Maks Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<b>Kadın</b>	<b>Endomorf</b>	10	38.96	0.52	<b>G.Arası</b>	53.25	3	17.75	5.232	.003*
	<b>Mezomorf</b>	19	40.73	1.83	<b>G.İçi</b>	176.41	52	3.39		
	<b>Ektomorf</b>	16	41.88	2.49	<b>Toplam</b>	229.66	55			
	<b>Merkez</b>	11	40.46	1.42						
<b>Erkek</b>	<b>Endomorf</b>	19	44.99	2.77	<b>G.Arası</b>	702.49	3	234.16	9.820	.000*
	<b>Mezomorf</b>	83	51.45	5.34	<b>G.İçi</b>	3481.55	146	23.84		
	<b>Ektomorf</b>	33	48.92	4.78	<b>Toplam</b>	4184.05	149			
	<b>Merkez</b>	15	48.89	4.40						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması; \*p<0.05

Tablo 4.9’ da katılımcıların Yo Yo IR1 koşu skorlarından elde edilen veriler ile hesaplanan VO2 maks skorları ve somatotip karakterler arasındaki farklılık incelendi. Araştırmada VO2 maks değerleri açısından hem kadın ve hem de erkek katılımcılarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $F_{(3,52)}=5.232$ , p=.003 ve  $F_{(3,146)}=9.820$ , p=.000 sırasıyla). Araştırmada kadın katılımcılarda VO2 maks performansı açısından en iyi skoru ektomorfi grubun elde ettiği tespit edildi. Araştırmada erkek katılımcılarda

VO2 maks performansı açısından en iyi skoru mezomorfi grubun elde ettiği belirlendi. Somatotip vücut tipi açısından karşılaştırılan VO2 maks skorları “Scheffe analizi” ile sınıandı. Elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıda gösterildi (tablo 4.10.).

**Tablo 4.10.** Katılımcıların VO2 Maks Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

Somatotip Karakter (i)	Somatotip Karakter (j)	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	$Sh_{\bar{x}}$	P
Ektomorfi (Kadın)	Endomorfi	2.92	0.74	.003*
Mezomorfi (Erkek)	Endomorfi	6.45	1.24	.000*

\*p<0.05

Kadın katılımcılarda ektomorfi somatotip vücut tipine sahip olanlarla endomorfi katılımcılar arasındaki fark ektomorfi lehine istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=.003). Erkek katılımcılarda mezomorfi ile endomorfi vücut tipine sahip katılımcılar karşılaştırıldığında mezomorfi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi (p=.000). Araştırma bulguları sonucunda kadın katılımcılarda ektomorfi ile endomorfi ve erkek katılımcılarda mezomorfi ile endomorfi grupları açısından alternatif hipotez kabul edildi.

**Tablo 4.11.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre Yo Yo IR1 Koşulan Mesafe Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<b>Kadın</b>	<b>Endomorf</b>	10	300.00	65.99	<b>G.Arası</b>	774182.29	3	258060.76	5.360	.003*
	<b>Mezomorf</b>	19	515.79	217.82	<b>G.İçi</b>	2503417.70	52	48142.64		
	<b>Ektomorf</b>	16	652.50	296.72	<b>Toplam</b>	3277600.00	55			
	<b>Merkez</b>	11	483.64	170.13						
<b>Erkek</b>	<b>Endomorf</b>	19	1023.16	330.47	<b>G.Arası</b>	9709925.83	3	3236641.83	9.850	.000*
	<b>Mezomorf</b>	83	1784.10	622.50	<b>G.İçi</b>	47973530.48	146	328585.82		
	<b>Ektomorf</b>	33	1490.91	569.58	<b>Toplam</b>	57683456.00	149			
	<b>Merkez</b>	15	1488.00	524.42						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması; \*p<0.05

Tablo 4.11’ de Yo Yo IR1 testinden elde edilen sonuçlara göre katılımcıların koştuıkları mesafe incelendi. Araştırmada koşulan mesafe açısından hem kadın ve hem de erkek katılımcılarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu ( $F_{(3,52)}=5.360$ ,  $p=.003$  ve  $F_{(3,146)}=9.850$ ,  $p=.000$  sırasıyla). Araştırmada kadın katılımcılar açısından Yo Yo IR1 testi koşulan mesafe skorlarında en iyi performansı ektomorfi vücut tipine sahip katılımcılar elde etti. Erkek katılımcılarda ise Yo Yo IR1 koşulan mesafe skorlarında en

iyi performansı mezomorfi katılımcılarının elde ettiği tespit edildi. Somatotip vücut tipi açısından karşılaştırılan Yo Yo IR1 koşulan mesafe skorları “Scheffe analizi” ile sınıandı. Elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıda gösterildi (tablo 4.12.).

**Tablo 4.12.** Katılımcıların Yo Yo IR1 Koşulan Mesafe Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

Somatotip Karakter (i)	Somatotip Karakter (j)	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	$Sh_{\bar{x}}$	<i>P</i>
Ektomorfi (Kadın)	Endomorfi	352.50	88.44	.003*
Mezomorfi (Erkek)	Endomorfi	760.93	145.78	.000*
Ektomorfi (Erkek)	Endomorfi	467.75	165.07	.049*

\*p<0.05

Kadın katılımcılarda ektomorfi ile endomorfi vücut tipine sahip katılımcılar karşılaştırıldığında ektomorfi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (p=.003). Erkek katılımcılarda mezomorfi ile endomorfi katılımcılar karşılaştırıldığında mezomorfi somatotip karaktere sahip olanların lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi (p=.000). Ayrıca erkek katılımcılarda ektomorfi vücut tipi ile endomorfi vücut tipi arasında ektomorfi katılımcılar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (p=.049). Araştırma bulguları sonucunda kadın katılımcılarda ektomorfi ile endomorfi arasında alternatif hipotez kabul edildi. Ayrıca erkek katılımcılarda mezomorfi ile endomorfi ve ektomorfi ile endomorfi arasında alternatif hipotez kabul edildi.

**Tablo 4. 13.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Anaerobik Güç Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Kadın	Endomorf	10	370.80	112.31	G.Arası	78524.14	3	26174.71	3.308	.027*
	Mezomorf	19	403.51	101.56	G.İçi	411441.80	52	7912.34		
	Ektomorf	16	312.53	62.29	Toplam	489965.94	55			
	Merkez	11	389.99	94.38						
Erkek	Endomorf	19	738.10	138.36	G.Arası	163864.25	3	54621.41	4.103	.008*
	Mezomorf	83	689.36	118.75	G.İçi	1943654.92	146	13312.70		
	Ektomorf	33	627.48	103.21	Toplam	2107519.17	149			
	Merkez	15	691.98	85.24						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması; \*p<0.05

Tablo 4.13’ te katılımcıların somatotip vücut tipleri ile WAnT anaerobik güç skorları incelendi. Araştırma grubunun hem kadın hem de erkek katılımcıları için

istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $F_{(3,52)}=3.308$ ,  $p=.027$  ve  $F_{(3,146)}=.027$ ,  $p=.008$  sırasıyla). Erkek katılımcılar incelendiğinde endomorfi vücut tipine sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettikleri tespit edildi. Kadın katılımcılarda ise mezomorfi vücut tipine sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettiği bulundu. Somatotip vücut tipi açısından karşılaştırılan WAnT anaerobik güç skorları “Scheffe analizi” ile sınıandı. Elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıda gösterildi (tablo 4.14.).

**Tablo 4. 14.** Katılımcıların WAnT Anaerobik Güç Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

		Somatotip Karakter (j)	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	Sh $\bar{x}$	P
Somatotip Karakter (i)					
	Mezomorfi(Kadın)	Ektomorfi	90.97*	30.18	.038*
	Endomorfi (Erkek)	Ektomorfi	110.61*	33.22	.013*

\* $p<0.05$

Kadın katılımcılarda mezomorfi vücut tipi ile ektomorfi grup karşılaştırıldığında mezomorfi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p=.038$ ). Erkek katılımcılarda endomorfi ile ektomorfi vücut tipi açısından endomorfi katılımcılar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p=.013$ ). Araştırma bulguları sonucunda kadın katılımcılarda mezomorfi ile ektomorfi arasında ve erkek katılımcılarda endomorfi ile ektomorfi vücut tipine sahip olanlar açısından alternatif hipotez kabul edildi.

**Tablo 4.15.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Anaerobik Kapasite Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<b>Kadın</b>	<b>Endomorf</b>	10	251.89	64.44	<b>G.Arası</b>	23750.51	3	7916.83	2.388	.079
	<b>Mezomorf</b>	19	266.14	71.42	<b>G.İçi</b>	172415.21	52	3315.67		
	<b>Ektomorf</b>	16	215.23	39.77	<b>Toplam</b>	196165.72	55			
	<b>Merkez</b>	11	253.14	44.13						
<b>Erkek</b>	<b>Endomorf</b>	19	500.66	77.75	<b>G.Arası</b>	53141.30	3	17713.76	3.548	.016*
	<b>Mezomorf</b>	83	480.64	70.92	<b>G.İçi</b>	729015.38	146	4993.25		
	<b>Ektomorf</b>	33	440.98	64.09	<b>Toplam</b>	782156.69	149			
	<b>Merkez</b>	15	473.08	73.80						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması; \* $p<0.05$

Araştırmada katılımcıların WAnT anaerobik kapasiteleri ile somatotip karakterler arasındaki farklılık incelendi. Araştırmada WAnT performans skorları ile

vücut tipleri açısından kadın katılımcılarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}=2.388$ ,  $p=.079$ ). Kadın katılımcılarda anaerobik kapasite skorları açısından en iyi performansı mezomorfi vücut tipine sahip katılımcıların elde ettiği tespit edildi. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ( $p>0.05$ ). Erkek katılımcılarda ise somatotip karakter farklılığı ile anaerobik kapasite değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $F_{(3,146)}=3.548$ ,  $p=.016$ ). Erkek katılımcılar incelendiğinde endomorfi vücut tipine sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettikleri tespit edildi. Somatotip vücut tipi açısından karşılaştırılan WANt anaerobik kapasite skorları “Scheffe analizi” ile sınıandı. Elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıda gösterildi (tablo 4.16.).

**Tablo 4. 16.** Katılımcıların WANt Anaerobik Kapasite Skorlarının Somatotip Karakter Değişkenine Göre Hangi Vücut Tipleri Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

Somatotip Karakter (i)	Somatotip Karakter (j)	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	$Sh_{\bar{x}}$	<i>P</i>
Endomorfi (Erkek)	Ektomorfi	59.68*	20.34	.039*

\* $p<0.05$

Erkek katılımcılarda endomorfi ile ektomorfi vücut tipleri karşılaştırıldığında endomorfi lehine istatistiksel olarak farklılık bulundu ( $p=.039$ ). Araştırma bulguları sonucunda erkek katılımcılarda endomorfi ile ektomorfi vücut tipine sahip olanlar açısından alternatif hipotez kabul edildi.

**Tablo 4. 17.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WANt Relatif Anaerobik Güç Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Kadın	Endomorf	10	5.59	1.32	G.Arası	10.75	3	3.58	2.782	.050
	Mezomorf	19	6.66	1.07	G.İçi	66.98	52	1.28		
	Ektomorf	16	6.55	0.93	Toplam	77.73	55			
	Merkez	11	6.92	1.31						
Erkek	Endomorf	19	9.59	1.42	G.Arası	1.85	3	.617	.379	.768
	Mezomorf	83	9.88	1.31	G.İçi	237.59	146	1.627		
	Ektomorf	33	9.90	1.21	Toplam	239.44	149			
	Merkez	15	10.03	0.89						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması;  $p>0.05$

Tablo 4.17’ de araştırma grubunun somatotip karakterleri ile relatif anaerobik güç değerleri incelendi. Kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı

açısından relatif anaerobik güç skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilemedi ( $F_{(3,52)}=2.782$ ,  $p=.050$  ve  $F_{(3,146)}=.379$ ,  $p=.768$  sırasıyla). Araştırmada kadın ve erkek katılımcıların relatif anaerobik güç skorları açısından en iyi performansı merkez grubun elde ettiği tespit edildi.

**Tablo 4. 18.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Relatif Anaerobik Kapasite Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Kadın	Endomorf	10	3.82	0.75	G.Arası	3.49	3	1.16	2.278	.090
	Mezomorf	19	4.39	0.73	G.İçi	26.56	52	.511		
	Ektomorf	16	4.51	0.58	Toplam	30.05	55			
	Merkez	11	4.49	0.80						
Erkek	Endomorf	19	6.51	0.75	G.Arası	2.61	3	.871	1.752	.159
	Mezomorf	83	6.89	0.71	G.İçi	72.54	146	.497		
	Ektomorf	33	6.95	0.63	Toplam	75.15	149			
	Merkez	15	6.83	0.76						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması;  $p>0.05$

Tablo 4.18’ de katılımcıların somatotip karakterleri ile relatif anaerobik kapasite değerleri incelendi. Kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından relatif anaerobik kapasite skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}= 2.278$ ,  $p=.090$  ve  $F_{(3,146)}= 1.752$ ,  $p=.159$  sırasıyla). Araştırmada erkek ve kadın katılımcılarda ektomorfi vücut tipi lehine farklılık bulundu. Ancak fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Araştırma bulguları sonucunda yokluk hipotezi kabul edildi.

**Tablo 4. 19.** Katılımcıların Somatotip Değişkenine Göre WAnT Yorgunluk İndeksi Değerleri

<i>f</i> , $\bar{x}$ ve <i>ss</i> Değerleri					ANOVA Sonuçları					
	Somatotip	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Var. K.	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Kadın	Endomorf	10	51.50	15.46	G.Arası	336.54	3	112.18	1.084	.364
	Mezomorf	19	56.16	8.36	G.İçi	5383.36	52	103.52		
	Ektomorf	16	57.96	10.67	Toplam	5719.90	55			
	Merkez	11	58.66	5.11						
Erkek	Endomorf	19	55.96	6.93	G.Arası	89.69	3	29.89	.515	.673
	Mezomorf	83	54.70	8.36	G.İçi	8480.60	146	58.08		
	Ektomorf	33	53.43	6.51	Toplam	8570.29	149			
	Merkez	15	53.76	6.06						

KT: Kareler Toplamı; Sd: Serbestlik Derecesi; KO: Kareler Ortalaması;  $p>0.05$



Araştırma katılımcılarının somatotip değişkenlerine göre yorgunluk indeksi değerleri incelendi. Kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından yorgunluk indeksi skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}=1.084$ ,  $p=.364$  ve  $F_{(3,146)}=.515$ ,  $p=.673$  sırasıyla). Erkek katılımcılarda ektomorfi vücut tipi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Kadın katılımcılarda ise endomorfi grup lehine fark bulundu. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).

## 5.TARTIŞMA

Araştırmada kadın katılımcıların yaşları  $21.71 \pm 2.26$  yıl, boyları  $163.61 \pm 4.93$  cm, vücut ağırlıkları  $56.80 \pm 10.14$  kg, VYO  $18.89 \pm 5.47$  %, BKİ  $21.17 \pm 3.39$  kg/m<sup>2</sup> ve erkek katılımcıların yaşları  $22.10 \pm 2.46$  yıl,  $176.00 \pm 6.3$  cm,  $69.14 \pm 8.45$  kg, VYO  $12.77 \pm 5.28$  %, BKİ  $22.33 \pm 2.58$  kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Humerus ve femur çap ölçümleri kadınlar için  $6.04 \pm 0.42$  cm ve  $8.86 \pm 0.77$  cm ve erkekler için  $6.49 \pm 0.42$  cm ve  $9.27 \pm 0.69$  cm olarak tespit edildi. Biceps ve kalf çevre ölçümleri kadınlar için  $27.56 \pm 4.02$  cm ve  $34.61 \pm 3.16$  cm ve erkekler için  $31.97 \pm 2.64$  cm ve  $40.80 \pm 36.73$  cm olarak bulundu. Kadın katılımcıların DKK değerleri triseps  $15.46 \pm 5.82$  mm, suprailiak  $6.25 \pm 2.53$  mm, skapula  $11.30 \pm 4.92$  mm, kalf  $14.03 \pm 5.75$  mm, uyluk  $25.08 \pm 8.91$  mm, pektoral  $4.57 \pm 1.95$  mm, abdominal  $14.89 \pm 6.77$  mm ve erkekler katılımcıların DKK değerleri triseps  $7.69 \pm 2.66$  mm, suprailiak  $10.39 \pm 4.22$  mm, skapula  $13.58 \pm 4.41$  mm, kalf  $7.69 \pm 2.66$  mm, uyluk  $14.58 \pm 6.03$  mm, pektoral  $8.82 \pm 3.82$  mm, abdominal  $21.40 \pm 9.94$  mm olarak bulundu. Somatotip karakter puanları açısından kadın katılımcılarda endomorfi  $3.42 \pm 1.20$ , mezomorfi  $3.88 \pm 1.30$ , ektomorfi  $2.82 \pm 1.47$  ve erkek katılımcıların somatotip değerleri endomorfi  $3.07 \pm 1.07$ , mezomorfi  $4.15 \pm 1.19$ , ektomorfi  $2.93 \pm 1.28$  olarak bulundu. Literatürde Parlak (2009) 14 adolesan kız basketbolcu üzerinde yaptığı beslenme durumları, vücut kompozisyonu ve motor performans değerlendirmesi çalışmasında katılımcıların yaş ortalamalarını  $14.2 \pm 0.8$  yıl, boy  $170.9 \pm 7.4$  cm, vücut ağırlıkları  $62.1 \pm 6.4$  kg, BKİ değerleri  $21.3 \pm 1.7$  kg/m<sup>2</sup>, DKK değerleri triseps  $16.2 \pm 5.0$  mm, subskapular  $11.2 \pm 3.6$  mm, suprailiak  $12.3 \pm 3.8$  mm, abdominal  $18.0 \pm 5.3$  mm olarak tespit etti (42). Yıldırım (2010) 56 erkek hentbol oyuncusunun vücut kompozisyonları ile dikey ve yatay sıçrama skorlarını farklılığının incelendiği çalışmada örneklem grubunun yaş  $24.91$  yıl, boy  $188.74 \pm 7.32$  cm, vücut ağırlığı  $89.96 \pm 11.22$  kg, VYO  $16.77 \pm 3.87$  %, biceps ve kalf çevre ortalamalarını  $35.84 \pm 2.81$  cm ve  $39.50 \pm 3.05$  cm, femur ve humerus çap ortalamalarını  $10.61 \pm 0.65$  cm ve  $7.45 \pm 0.79$  cm olarak bulmuştur (75). Literatürde Akyüz ve ark. (2010) tarafından milli güreşçiler üzerinde yaptıkları araştırmada çalışmaya katılan sporcularda yaş  $19.09 \pm 0.83$  yıl, boy  $173.1 \pm 7.0$  cm, vücut ağırlığı  $75.9 \pm 15.0$  kg, BKİ  $25 \pm 3.3$  kg/m<sup>2</sup>, VYO  $9.8 \pm 3$  %, ve somatotip vücut tiplerinden endomorfi  $2.9 \pm 1.1$ , mezomorfi  $4.5 \pm 1.2$ , ektomorfi  $1.5 \pm 0.9$  olarak tespit etmiştir (76). Şenol (2014) tarafından üniversite (BESYO) öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada ise erkeklerde somatotip karakter

açısından endomorfi  $3.9\pm 1.2$ , mezomorfi  $4.5\pm 1.1$ , ektomorfi  $2.3\pm 1.0$  ve kadınlarda somatotip karakter açısından endomorfi  $4.1\pm 1.3$ , mezomorfi  $3.7\pm 1.2$ , ektomorfi  $2.7\pm 1.0$  olarak tespit etmiştir (77). Çon ve ark. (2012) tarafından 20 kadın ve erkek voleybol üniversite (BESYO) öğrencisinin yaş ortalamalarını  $21.15\pm 1.6$  ve  $21\pm 1.5$  yıl, boylarını  $178.1\pm 5.9$  ve  $178.7\pm 5.6$  cm, vücut ağırlığını  $69.6\pm 7.07$  ve  $75.2\pm 7.1$  kg, BKİ değerlerini  $22.4\pm 2.5$  ve  $23.4\pm 2.8$   $\text{kg/m}^2$ , VYO  $12.68\pm 1.1$  ve  $11.7\pm 1.5$  % olarak tespit etmiştir (78). Literatür incelendiğinde demografik değerler açısından benzer özelliklerin mevcut olduğu görüldü. Ancak VYO değerlerinde örneklem grubumuz ile farklı sonuçların da olduğu tespit edildi. Bunun sebebi olarak araştırmaların farklı örneklem grupları üzerinde yapılmış olması, sonuçları doğrudan etkileyecek farklı özelliklere sahip olmaları kanısını güçlendirmektedir.

Bedensel yapının esneklik üzerine etki ettiği bilinmektedir. Vücut yağ oranının yüksek olması esnekliğin azalmasına performansın olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmaktadır (76). Vücut kompozisyonu açısından esneklik skorlarına bakıldığında bu konu ile ilgili literatürde pek çok çalışma yer aldığı ve skorların vücut tipleri ile ilişkili olduğu görülmektedir (57-59). Ancak literatürde özellikle somatotip karakter farklılığı açısından esneklik skorlarının nasıl farklılaştığını gösteren sınırlı kaynak bulunmaktadır. Bundan dolayı somatotip karakter farklılığının esneklik performansı üzerine etkisi araştırıldı. Elde edilen bulgular ışığında kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından esneklik skorlarında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ( $F_{(3,52)}=1.124$ ,  $p=.348$  ve  $F_{(3,146)}=.219$ ,  $p=.883$  sırasıyla). Ancak yapılan istatistiksel analiz sonucunda hem kadınların hem de erkeklerde mezomorfi vücut tipine sahip olanların esneklik değerlerinin diğer vücut tiplerine göre daha yüksek olduğu belirlendi. Buna karşın mezomorfi vücut tipine sahip katılımcıların esneklik değerlerindeki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Araştırma bulguları sonucunda yokluk hipotezi doğrulandı.

Esneklik testlerinden elde edilen skorlar sınıflandırılarak bireyin derecesi tahlil edilmektedir. Buna göre Günay ve ark. (2013) tarafından esneklik değerlerini  $\geq 55$  cm (mükemmel), 46-54 cm (iyi), 34-45 cm (orta), 29-33 cm (kötü) ve  $\leq 28$  cm (çok kötü) olarak kategorize etmişlerdir (79). Araştırmada ise esneklik skorları endomorfi kadın  $26.75\pm 7.82$ , erkek  $29.07\pm 7.32$ , mezomorfi kadın  $31.57\pm 5.81$ , erkek  $30.34\pm 8.48$ , ektomorfi kadın  $28.56\pm 8.85$ , erkek  $29.66\pm 7.95$  ve merkez kadın  $29.05\pm 5.67$ , erkek  $29.03\pm 6.07$  cm olarak tespit edildi. Literatürde Akyüz ve ark. (2010) yılında milli güreşçiler üzerinde yaptıkları araştırmada çalışmaya katılan sporcularda esneklik testi

sonucunu ortalama  $35.3 \pm 5.8$  cm olarak bulmuştur (76). Şenol (2014) tarafından üniversite (BESYO) öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada ise erkeklerde ortalama  $28.53 \pm 7.3$  cm, kadınlarda ise  $29.17 \pm 6.5$  cm olarak bulmuştur (77). Çon ve ark. (2012) yılında 20 kadın ve erkek voleybol üniversite (BESYO) öğrencinin esneklik skorlarını incelemiş erkeklerde ortalama  $17 \pm 5.05$  cm, kadınlarda  $17.6 \pm 6.6$  cm olarak bulmuştur (78). Literatür örnekleri incelendiğinde çalışma bulgularımızı destekler nitelikte değerlerin olduğu görülmektedir. Ancak bununla beraber elde ettiğimiz skorların üzerinde ve altında çalışmalarında mevcut olduğu görülmektedir. Bu farkın sebebinin literatürde somatotip bileşenlerin ayrı ayrı değerlendirildiği kaynak sayısının çok az olması ve mevcut çalışmalarda genel değerlendirme yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Esneklik skorlarının yüksekliği sportif performansın sergilenmesinde gerek teknik becerilerin sergilenmesinde gerekse de taktik anlayışının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda esneklik yeteneğinin seviyesi spor yaralanmaları ve rehabilitasyon süreçlerine daha büyük katkı sağlamaktadır (80). Bundan dolayı esneklik değerlerinin belirlenmesi ölçülen popülasyon hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Bu araştırma sonucunda özellikle mezomorfi somatotip karaktere sahip katılımcıların esneklik skorlarının yüksek oluşu mezomorfi vücut tipine sahip olan kişilerin hem teknik-taktik becerileri optimal uygulanmasına hem de yaralanmaların önlenmesine ve rehabilitasyon süreçlerine olumlu katkılar sağlayacağı söylenebilir.

Pençe kuvveti testi eldeki kaslarla beraber ön kolda mevcut olan kasların bir fonksiyonudur. Bu testin uygulanmasında stabil ve birinci derece olmak üzere toplamda sekiz kas grubu aktiviteye dâhil olmaktadır. Literatürde BKİ ve vücut kompozisyonunu inceleyen pek çok çalışmada ölçüm parametrelerinden bir tanesi de pençe kuvveti testidir (81-83). Kuvvet skorları ile beden yapısı arasında yakın bir etkileşim olduğu bilinmektedir. Pençe kuvveti testi ise basit bir kavrama testinden ziyade vücudun diğer kaslarının yirmi iki kas ile oldukça yüksek bir ilişki içindedir (22). Elde edilen bulgular ışığında kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından pençe kuvveti sağ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ( $F_{(3,52)}=.468$ ,  $p=.706$  ve  $F_{(3,146)}=.783$ ,  $p=.505$  sırasıyla). Pençe kuvveti sol skorları açısından da istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilemedi ( $F_{(3,52)}=.636$ ,  $p=.595$  ve  $F_{(3,146)}=.342$ ,  $p=.795$  sırasıyla). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda hem erkek hem de kadın katılımcılarda mezomorfi vücut tipine sahip olanların sağ pençe kuvveti skorlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu belirlendi. Ancak pençe kuvveti sağ

lehine olan bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Araştırma bulguları sonucunda yokluk hipotezi kabul edildi.

Araştırmada ise sağ pençe kuvveti skorları endomorfi kadın  $30.00\pm 7.01$ , erkek  $47.14\pm 5.14$ , mezomorfi kadın  $31.09\pm 5.14$ , erkek  $50.03\pm 8.55$ , ektomorfi kadın  $29.71\pm 5.07$ , erkek  $48.79\pm 7.00$  ve merkez kadın  $28.77\pm 4.39$ , erkek  $49.09\pm 7.43$  cm olarak tespit edildi. Sol pençe kuvveti skorları ise endomorfi kadın  $29.25\pm 8.18$ , erkek  $46.97\pm 6.00$ , mezomorfi kadın  $29.78\pm 4.68$  erkek  $48.51\pm 7.92$ , ektomorfi kadın  $27.63\pm 4.48$ , erkek  $47.43\pm 7.60$  ve merkez kadın  $30.10\pm 4.07$ , erkek  $47.30\pm 7.60$  cm olarak tespit edildi. Literatürde Savucu ve ark. (2009) tarafından 36 hentbol ve 44 boks sporcusu ile yapılmış oldukları çalışmada sağ pençe kuvveti hentbolcularda  $36.79\pm 3.36$ , boksörlerde  $34.29\pm 3.68$  ve sol pençe kuvveti hentbolcularda  $34.70\pm 4.39$ , boksörlerde  $33.35\pm 4.13$  kg olarak bulmuştur (84). Aydos ve ark. (2009) tarafından yılında 66 elit seviye genç güreş sporcusundan oluşan ve bazı kuvvet skorlarıyla antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelendiği çalışmada dominant el pençe kuvveti ortalamalarını  $51.21\pm 7.97$  kg olarak bulmuşlardır (85). Atlı ve ark. (2011) tarafından sedanter ve tenis oyuncularını karşılaştırdıkları çalışmada sağ pençe kuvveti skorlarını sedanter  $29.52\pm 9.69$ , tenis oyuncularının  $37.09\pm 9.89$  ve sol pençe kuvveti sedanter  $26.96\pm 9.33$ ,  $33.82\pm 8.53$  kg olarak bulmuşlardır (86). Literatür incelendiğinde farklı örneklem grupları ile yapılan pençe kuvveti ölçüm değerleri ile çalışmamız arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Kuvvet parametrelerinin yaş, cinsiyet, fiziksel düzey, düzenli antrenman gibi faktörler tarafından etkileniyor olması bu farkın oluşmasına sebep olarak gösterilebilir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre her iki cinsiyet için de mezomorfi vücut tipine sahip katılımcıların sağ ve sol el olarak en iyi skoru elde ettikleri görüldü. Bunun sebebinin pençe kuvveti testinin vücutta bulunan yirmi iki kas ile yakın bir ilişki göstermesi ve mezomorfi yapıda olan kişilerin daha fazla kas kütlelerine sahip olmalarının bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

Sıçrama yüksekliği ile vücut kompozisyonu arasında yakın bir ilişki olduğu bilinmektedir (87). Vücut yağ oranının fazla oluşu yer çekimine karşı fazladan bir kuvvetin uygulanmasını gerektirmektedir. Aksine az yağlı bir vücut kütleli büyük mutlak kuvvet meydana getirmektedir (8). Bu sebeple dikey sıçrama performansı ile vücut ağırlığı dolayısıyla somatotip karakterler arasında bir etkileşim söz konusudur. Elde edilen bulgular ışığında kadın katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından dikey sıçrama skorlarında bu ifadeyi doğrular nitelikte anlamlı farklılık bulundu ( $F_{(3,52)}=4.492$ ,  $p=.007$ ). Ancak erkek katılımcılarda somatotip karakter farklılığı ile

dikey sıçrama arasında anlamlı bir fark tespit edilemedi ( $F_{(3,146)}=1.133$ ,  $p=.338$ ). Kadınlar ve erkekler arasındaki performans farklılığı ise kısmen kadınların vücudundaki yağ oranının fazlalığıyla açıklanabilir. Yetişkin erkeklerde vücut yağ oranı, vücut ağırlığının % 15 ile % 17' sini meydana getirirken, bayanlarda vücut ağırlığının % 25'ini oluşturmaktadır. Bununla birlikte her iki cinsiyet için de ektomorfi vücut tipine sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettikleri tespit edildi. Bunun sebebinin ise ektomorfi yapıda olan katılımcıların düşük vücut ağırlığı ve yağ oranına sahip oldukları ve bunun da dikey sıçramada bir avantaj sağlamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmada ise CMJ skorları endomorfi kadın  $18.85\pm 2.55$ , erkek  $34.03\pm 4.79$ , mezomorfi kadın  $22.78\pm 4.49$ , erkek  $36.46\pm 6.41$ , ektomorfi kadın  $24.44\pm 3.83$ , erkek  $36.94\pm 5.33$  ve merkez kadın  $22.87\pm 3.36$ , erkek  $35.71\pm 4.75$  cm olarak tespit edildi. Literatürde Çon ve ark. (2012) tarafından üniversite (BESYO) öğrencisi olan 20 kadın ve erkeğin CMJ ortalamalarını kadın  $26.9\pm 8.5$  ve erkek  $45.3\pm 8.06$  cm olarak bulmuşlardır (78). Nikbakht (2011) tarafından 19-25 yaş arası sedanter üniversite öğrencilerinin vücut kompozisyonu ile dikey sıçrama skorlarını karşılaştırıldığı çalışmada ortalama dikey sıçrama değerini  $50\pm 8.4$  cm olarak bulmuştur (88). Şenol (2014) tarafından üniversite (BESYO) öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada ise erkeklerde CMJ ortalamalarını  $49.93\pm 7.7$  cm, kadınlarda ise  $36.25\pm 5.9$  cm olarak bulmuştur (77). Duyul Albay ve ark. (2008) tarafından erkek voleybolcularda dikey sıçrama ortalamalarını  $65.72\pm 9.85$  cm, futbolcularda  $54.37\pm 6.72$  cm, hentbolcularda  $53.8\pm 9.07$  cm olarak belirlemişlerdir (89). Barnes ve ark. (2007) tarafından ulusal ligde oynayan 29 bayan voleybolcunun sıçrama ortalamalarını  $32.7\pm 5.5$  cm olarak bulmuştur (90). Atan ve ark. (2012) tarafından erkek voleybolcuların ( $47.65$  cm), kadın voleybolcuların ( $25.50$  cm) ve erkek güreşçilerin ( $36$  cm) olarak bulmuştur (91). Literatürde CMJ değerlerinin somatotip karakterler açısından karşılaştırıldığı çalışmalar sınırlı sayıdadır. Araştırma bu yönüyle özgün olmakla beraber mukayese edilebilecek sınırlı sayıda veri mevcuttur. Ancak performans skorları açısından örneklem grubunun düzenli antrenman programına katılmayan üniversite öğrencilerinden seçildiği çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte çalışmamızda CMJ skorları açısından en dikkat çekici bulgulardan bir tanesi kadın ve erkek katılımcılar açısından ektomorfi vücut tipine sahip olanların daha iyi performans göstermiş olmalarıdır. Özellikle endomorfi vücut tipine sahip grupla karşılaştırıldığında ektomorfi vücut tipine sahip olanların daha iyi performans göstermiş oldukları göze çarpmaktadır.

Bunun sebebinin ise kütle ile yer çekimi ilişkisinden doğan olası bir sonuç olduğu düşünülmektedir.

Sürat bireyin kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme ya da hareketlerini mümkün olduğu kadar yüksek bir hızda uygulayabilmesidir (50). Elde edilen bulgular ışığında kadın katılımcıların somatotip karakter farklılığı açısından 30 m koşu skorlarında anlamlı farklılık bulunmadı ( $F_{(3,52)}=2.650$ ,  $p=.058$ ). Ancak erkek katılımcılarda somatotip karakter farklılığı ile 30 m koşu skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $F_{(3,146)}=3.330$ ,  $p=.021$ ). Bununla birlikte her iki cinsiyet için de ektomorfi vücut tipine sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettikleri tespit edildi. Ancak kadın katılımcılarda ektomorfi vücut tipine sahip grup lehine olan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Araştırmada ise 30 m koşu skorları endomorfi kadın  $5.31\pm 0.50$ , erkek  $4.12\pm 0.16$ , mezomorfi kadın  $5.02\pm 0.24$ , erkek  $3.99\pm 0.18$ , ektomorfi kadın  $4.96\pm 0.30$ , erkek  $3.98\pm 0.13$  ve merkez kadın  $4.98\pm 0.29$ , erkek  $4.01\pm 0.14$  sn olarak tespit edildi. Literatürde Eyuboğlu ve ark. (2009) tarafından 27 erkek Amerikan futbol oyuncusunun 30 m koşu ortalamalarını  $4.29$  sn olarak bulmuşlardır (92). Bavlı (2012) tarafından yaş ortalaması  $20.7\pm 2.6$  yıl olan 24 basketbol oyuncusunun 30 m skorlarını  $4.6\pm 0.3$  sn olarak bulmuştur (93). Gökhan ve ark. (2015) tarafından erkek futbol takımı oyuncularının 30 m koşu performans ortalamalarını  $4.15\pm 0.20$  sn olarak bulmuştur (94). Koparan ve ark. (2007) BESYO sınavlarına giren adayların 30 m ortalamalarını iki deneme olarak değerlendirmiş ve  $4.34\pm 0.19$  ve  $4.29\pm 0.16$  sn olarak bulmuşlardır (95). Saygın (2001) 24 futbol oyuncusunun sezon öncesi 30 m koşu performans skorlarını değerlendirmiş ortalamalarını  $4.14\pm 0.11$  sn olarak bulmuşlardır (96). Kartal ve ark. (2016) futbolcuların kaleci, defans, orta saha ve forvet olarak mevkilerine göre 30 m koşu performans ortalamalarını  $4.38\pm 0.13$  ile  $4.40\pm 0.08$  sn arasında tespit etmişlerdir (97). Somatotip karakter farklılığı açısından 30 m koşu performanslarının incelendiği araştırmaların sınırlı sayıda olması değerlendirmenin genel süreler ile yapılmasına sebep olmaktadır. Bu bağlamda çalışmamız ile literatür arasında erkek katılımcıların performans skorları karşılaştırıldığında benzer özellikler görülmektedir. Ancak bulgular ışığında 30 m koşu performansları açısından en dikkat çekici sonuç kadın ve erkek katılımcılarda ektomorfi vücut tipine sahip olanlar lehine en iyi skorların elde edilmiş olmasıdır. Ektomorfi vücut tipinin baskın özelliği olan ince yapılı ve daha az vücut ağırlığına sahip olmaları birim zamanda vücut ağırlıklarını daha hızlı hareket ettirmelerine olanak sağladığı düşünülmektedir. Aynı zamanda egzersiz fizyolojisi

açısından bu durum incelendiğinde yüksek şiddetli yüklenmelerde ATP enerji kaynağının en fazla 3-5 sn ihtiyaç duyulan enerjiyi karşılayacağı düşünüldüğünde daha hafif olan kişilerin bu süre içerisinde daha hızlı koşabilecekleri söylenebilir. Benzer şekilde kas tonusu fazlalığının sürat üzerinde etki ettiği bilinmesine rağmen tek başına kas tonusu fazlalığı sürati olumlu etkilemeyeceği de yadsınamaz bir gerçektir. Çünkü sürat parametresi kas lif tipine göre farklılaşmakta ve yine yapılan antrenman içeriğine göre gelişme göstermektedir. Bundan dolayı vücut tipleri arasında sürat üzerinde etki eden faktörlerin tam olarak belirlenebilmesi ancak kas liflerinin çapraz kesit alanının görüntülenmesi ile sağlanabilecektir. Bu bağlamda ileride yapılacak çalışmalarda somatotip karakterler açısından sürat değerlendirmelerinin çapraz kesit alanının belirlenerek yapılması, farklılığın nedeni açısından açıklayıcı olacaktır.

Elde edilen bulgular ışığında kadın ve erkek katılımcıların somatotip karakter farklılıkları ile VO<sub>2</sub> maks skorları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $F_{(3,52)}=5.232$ ,  $p=.003$  ve  $F_{(3,146)}=9.820$ ,  $p=.000$  sırasıyla). Ancak her iki cinsiyet açısından en iyi skoru yapan vücut tipi farklıydı. Yo Yo IR1 testi ile değerlendirdiğimiz maksimal oksijen tüketiminde kadınlarda en iyi skoru ektomorfi vücut tipine sahip katılımcılar elde ederken erkek katılımcılarda mezomorfi vücut tipine sahip katılımcılar daha iyi skor elde etti.

Araştırmada VO<sub>2</sub> maks skorları endomorfi kadın  $38.96\pm0.52$ , erkek  $44.99\pm2.77$ , mezomorfi kadın  $40.73\pm1.83$ , erkek  $51.45\pm5.34$ , ektomorfi kadın  $41.88\pm2.49$ , erkek  $48.92\pm4.78$  ve merkez kadın  $40.46\pm1.42$ , erkek  $48.89\pm4.40$  mL/dk/kg olarak tespit edildi. Literatürde Sınırkavak ve ark. (2004) tarafından 40 erkek ve 15 kadın sporcunun vücut kompozisyonları ile maksimal oksijen kapasitelerini değerlendirdikleri çalışmada erkeklerin skorlarını ortalama  $40\pm1$  mL/dk/kg ve kadınların skorları  $30\pm2$  mL/dk/kg olarak bulmuşlardır (98). Akça ve ark. (2010) tarafından 10 elit genç erkek kürekçi üzerinde yapılan araştırmada grubun ortalama maksimal oksijen tüketimini  $58.88 \pm 3.8$  mL/dk/kg olarak bulmuşlardır (99). Aslan ve ark. (2007) tarafından 101 kadın ve 106 erkek sedanter öğrenci üzerinde yapılan araştırmada kadınların VO<sub>2</sub> maks skor ortalamalarını  $41.55\pm2.74$  mL/dk/kg ve erkeklerin VO<sub>2</sub> maks ortalamalarını  $45.42\pm2.77$  mL/dk/kg olarak bulmuşlardır (100). Mülazımoğlu (2012) tarafından yıldızlar kategorisinde mücadele eden 13 erkek basketbol oyuncusunun şut performansı ile yorgunluk skorları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada, VO<sub>2</sub> maks ortalamalarını  $36.79\pm 5.21$  mL/dk/kg olarak bulmuşlardır (101). Wadley ve ark. (1998) tarafından 17 erkek futbol oyuncusunda aerobik ve anaerobik performans skorlarını değerlendirilen



çalışmada, VO<sub>2</sub> maks ortalamalarını 59.0± 5.6 mL/dk/kg olarak tespit etmişlerdir (102). Literatürde çalışmada mevcut örneklem grubu ile yakın yaşlara sahip kişilerde yapılan araştırmalar değerlendirildi. Bu açıdan çalışmamızda elde ettiğimiz maksimal oksijen tüketimi skorları ile literatür arasında benzerlik olan çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Ancak elde ettiğimiz skordardan daha üst seviyelerde bulgulara sahip olan araştırmalarda mevcuttur. Bu farkın bazı araştırmalarda kullanılan örneklem grubunun spor yaşantılarının VO<sub>2</sub> maks skorlarını etkilediği ve bu durumun da veriler arasında farklılıkların oluşmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Araştırmada en çarpıcı nokta ise VO<sub>2</sub> maks skorları açısından kadınlarda ektomorfi ve erkeklerde mezomorfi vücut tiplerine sahip katılımcılar tarafından en iyi skorun elde edilmiş olmasıdır. Bu bağlamda somatotip karakter farklılığının aerobik enerji sistemi üzerine etkisini araştıran çalışmaların yapılmasına ve cinsiyet farkının da gözetilerek değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Vücut kompozisyonunun anaerobik performans skorlarını etkilediğine dair araştırmaların varlığı bilinmektedir (103-105). Anaerobik performansın değerlendirilmesinde ise pek çok alan testi mevcuttur. Ancak bu testler içerisinde spor bilimleri alanında en yaygın şekilde kullanılan test wingate anaerobik güç testidir. Farklı örneklem grupları üzerinde yapılan çalışmalar neticesinde WAnT çalışmalarının güvenilirlik katsayısının 0.87 ile 0.99 arasında olduğu tespit edilmiştir (106). WAnT testi genel olarak beş parametre altında incelenmektedir. Bunlar anaerobik güç, anaerobik kapasite, relatif anaerobik güç, relatif anaerobik kapasite ve yorgunluk indeksidir. Bu bağlamda çalışmamızda WAnT testinden elde edilen bu beş parametre değerlendirildi.

Elde edilen bulgular ışığında hem kadın hem de erkek katılımcılarda WAnT anaerobik güç skorları ile somatotip karakterler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $F_{(3,52)}=3.308$ ,  $p=.027$  ve  $F_{(3,146)}=.027$ ,  $p=.008$  sırasıyla). Erkek katılımcılarda WAnT anaerobik güç performansı açısından en iyi skoru endomorfi katılımcıları elde etti. Kadın katılımcılarda ise WAnT anaerobik güç performansı açısından en iyi skoru mezomorfi vücut tipinin elde ettiği bulundu.

Araştırmada WAnT anaerobik güç skorları endomorfi kadın 370.80±112.31, erkek 738.10±138.36, mezomorfi kadın 403.51±101.56, erkek 689.36±118.75, ektomorfi kadın 312.53±62.29, erkek 627.48±103.21 ve merkez kadın 389.99±94.38, erkek 691.98±85.24 watt olarak tespit edildi. Literatürde Koşar ve ark. (2004) tarafından 60 kız ve 54 erkek sedanter üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada

anaerobik güç skorlarının ortalamasını kadınlarda  $319.03 \pm 77.80$  ve erkeklerde  $638.37 \pm 141.86$  watt olarak bulmuşlardır (106). Hazır ve ark. (2010) tarafından vücut kompozisyonu ile anaerobik performans skorlarını karşılaştırdıkları ve 23 genç futbolcudan oluşan çalışmalarında anaerobik güç skorlarını ortalama  $606.3 \pm 84.4$  watt olarak bulmuşlardır (70). Yapıcı ve ark. (2015) tarafından 11 erkek performans yüzücüsünün 50 metre yüzme performansları ile anaerobik güç ve kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmada anaerobik güç ortalamaları  $384.15 \pm 171.41$  watt olarak bulmuşlardır (107). Demirkan ve ark. (2012) tarafından genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerini karşılaştırdıkları araştırmada 11 milli takıma seçilen ve 37 seçilemeyen sporcuların anaerobik güç ortalamalarını seçilenler  $1206 \pm 258$  ve seçilemeyen grubun  $1039 \pm 292$  watt olarak bulmuşlardır (108). Bu sonuçlara göre çalışmamızda elde ettiğimiz anaerobik güç değerleri ile literatürde mevcut olan çalışmalarda elde edilen değerlerin benzer olduğu görülmektedir. Ancak sadece Demirkan ve ark. (2012) tarafından milli takım aday kadrosuna çağrılan güreşçiler üzerinde yapılan araştırma sonuçları ile farklılık göstermektedir. Bunun nedeni olarak örneklem gruplarındaki katılımcıların sportif geçmiş ve seviyelerindeki farklılık gösterilebilir. Aynı zamanda güreş sporcularının mezomorfik bir vücut tipine sahip olmaları bu farkın nedeni olarak gösterilebilir. Ayrıca mezomorfik yapının anaerobik güç farklılığına neden olduğu düşünülebilir.

Elde edilen bulgular ışığında kadın katılımcıların WAnT anaerobik kapasite skorları ile somatotip vücut tipleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $F_{(3,52)}=2.388$ ,  $p=.079$ ). Kadın katılımcılarda anaerobik kapasite performansında en iyi skoru mezomorfi vücut tipi elde etti. Araştırmada erkek katılımcılarda somatotip karakter ile anaerobik kapasite ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ( $F_{(3,146)}=3.548$ ,  $p=.016$ ). Erkek katılımcılarda anaerobik kapasite açısından endomorfi vücut tipinin en iyi skoru elde ettiği tespit edildi.

Araştırmada WAnT anaerobik kapasite skorları endomorfi kadın  $251.89 \pm 64.44$ , erkek  $500.66 \pm 77.75$ , mezomorfi kadın  $266.14 \pm 71.42$ , erkek  $480.64 \pm 70.92$ , ektomorfi kadın  $215.23 \pm 39.77$ , erkek  $440.98 \pm 64.09$  ve merkez kadın  $253.14 \pm 44.13$ , erkek  $473.08 \pm 73.80$  watt olarak tespit edildi. Literatürde Koşar ve ark. (2004) tarafından 60 kız ve 54 erkek sedanter üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada anaerobik kapasite skorlarının ortalamasını kadınlarda  $257.63 \pm 50.94$  ve erkeklerde  $487.92 \pm 101.49$  watt olarak bulmuşlardır (106). Hazır ve ark. (2010) tarafından vücut kompozisyonu ile anaerobik performans skorlarını karşılaştırdıkları ve 23 genç futbolcudan oluşan

çalışmalarında anaerobik kapasite skorlarını ortalama  $503.5 \pm 59.7$  watt olarak bulmuşlardır (70). Yapıcı ve ark. (2015) tarafından 11 erkek performans yüzücüsünün 50 metre yüzme performansları ile anaerobik güç ve kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmada anaerobik kapasite ortalamaları  $277.44 \pm 132.03$  watt olarak bulundu (107). Demirkan ve ark. (2012) tarafından genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerini karşılaştırdıkları araştırmada 11 milli takıma seçilen ve 37 seçilemeyen sporcuların anaerobik kapasite ortalamalarını seçilenler  $611 \pm 144$  ve seçilemeyen grubun  $518 \pm 135$  watt bulmuştur (108). Bu sonuçlara göre çalışmamızda elde ettiğimiz anaerobik kapasite değerleri ile literatürde mevcut olan çalışmalarda elde edilen değerlerin benzer olduğu görülmektedir. Anaerobik kapasite açısından en dikkat çekici noktalardan bir tanesi kadın ve erkek katılımcılarda anaerobik güç performanslarında en iyi skoru elde eden vücut tipinin anaerobik kapasite performansında da en iyi skoru elde etmiş olmasıdır. Bu bağlamda testin ilk beş saniyesi ile testin tamamının değerlendirildiği farklı enerji metabolizmalarına sahip sonuçların aynı somatotip karakter olarak elde edilmesi mezomorfi ve endomorfi vücut tipinin bu test açısından baskınlığını ortaya koyduğu düşünülmektedir. Bu vücut tipine sahip örneklem gruplarının sayılarının artırılması ile düşünülen bu fikir hakkında daha somut ifadeler kullanılabilir.

Elde edilen bulgular ışığında kadın ve erkek katılımcıların WAnT relatif anaerobik güç skorları ile somatotip vücut tipleri arasında anlamlı farklılık tespit edilemedi ( $F_{(3,52)}=2.782$ ,  $p=.050$  ve  $F_{(3,146)}=.379$ ,  $p=.768$ ). Ancak kadın ve erkek katılımcılarda relatif anaerobik güç skorları açısından en iyi skoru merkez grubun elde ettiği tespit edildi.

Araştırmada WAnT relatif anaerobik güç skorları endomorfi kadın  $5.59 \pm 1.32$ , erkek  $9.59 \pm 1.42$ , mezomorfi kadın  $6.66 \pm 1.07$ , erkek  $9.88 \pm 1.31$ , ektomorfi kadın  $6.55 \pm 0.93$ , erkek  $9.90 \pm 1.21$  ve merkez kadın  $6.92 \pm 1.31$ , erkek  $10.03 \pm 0.89$  watt/kg olarak tespit edildi. Literatürde Koşar ve ark. (2004) tarafından 60 kız ve 54 erkek sedanter üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada relatif anaerobik güç skorlarının ortalamasını kadınlarda  $5.69 \pm 1.27$  ve erkeklerde  $8.65 \pm 1.63$  watt/kg olarak buldu (106). Hazır ve ark. (2010) tarafından vücut kompozisyonu ile anaerobik performans skorlarını karşılaştırdıkları ve 23 genç futbolcudan oluşan çalışmalarında relatif anaerobik güç skorlarını ortalama  $9.7 \pm 0.8$  watt/kg olarak bulmuşlardır (70). Yapıcı ve ark. (2015) tarafından 11 erkek performans yüzücüsünün 50 metre yüzme performansları ile anaerobik güç ve kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmada relatif anaerobik güç

ortalamaları  $6.80 \pm 1.93$  watt/kg olarak bulmuşlardır (107). Demirkan ve ark. (2012) tarafından genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerini karşılaştırdıkları araştırmada milli takıma seçilen 11 sporcunun ve seçilemeyen 37 sporcunun relatif anaerobik güç ortalamalarında, seçilenler  $15.3 \pm 2.3$  ve seçilemeyen grubun  $14 \pm 2.7$  watt/kg olarak bulmuşlardır (108). Bu sonuçlara göre çalışmamızda elde ettiğimiz anaerobik kapasite değerleri ile literatürde mevcut olan çalışmalarda elde edilen değerlerin benzer olduğu görülmektedir. Ancak relatif anaerobik güç performansı açısından en çarpıcı nokta merkez vücut tipinin en iyi skoru elde etmiş olmasıdır. Oysa merkez vücut tipi vücut ağırlığı olmadan değerlendirilen anaerobik güç açısından endomorfi ve mezomorfi vücut tipinin gerisinde kalmıştır. Bu farklılıktan dolayı ortaya çıkan gücün mutlak ve relatif olarak araştırılması gerektiği düşünülmektedir. Çünkü güç performansının doğrusal olmayan bir durumda incelemesinin daha doğru bir sonuç ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Farklı vücut ağırlıklarına sahip katılımcıların elde etmiş oldukları performans skorlarının sadece watt olarak değil ağırlıklarının da değerlendirildiği watt/kg olarak incelenmesinin daha doğru sonuçlara ulaşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular ışığında kadın ve erkek katılımcıların WAnT relatif anaerobik kapasite skorları ile somatotip vücut tipleri arasında anlamlı farklılık tespit edilemedi ( $F_{(3,52)}=2.278$ ,  $p=.090$  ve  $F_{(3,146)}=1.752$ ,  $p=.159$  sırasıyla). Erkek katılımcılarda WAnT relatif anaerobik kapasite performansı açısından en iyi skoru ektomorfi vücut tipi elde etti. Kadın katılımcılarda ise WAnT relatif anaerobik kapasite performansı açısından en iyi skoru ektomorfi vücut tipinin elde ettiği tespit edildi.

Araştırmada WAnT relatif anaerobik kapasite skorları endomorfi kadın  $3.82 \pm 0.75$ , erkek  $6.51 \pm 0.75$ , mezomorfi kadın  $4.39 \pm 0.73$ , erkek  $6.89 \pm 0.71$ , ektomorfi kadın  $4.51 \pm 0.58$ , erkek  $6.95 \pm 0.63$  ve merkez kadın  $4.49 \pm 0.80$ , erkek  $6.83 \pm 0.76$  watt/kg olarak tespit edildi. Literatürde Koşar ve ark. (2004) tarafından 60 kız ve 54 erkek sedanter üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada relatif anaerobik kapasite skorlarının ortalamasını kadınlarda  $4.60 \pm 0.79$  ve erkeklerde  $6.62 \pm 1.89$  watt/kg olarak bulmuşlardır (106). Hazır ve ark. (2010) tarafından vücut kompozisyonu ile anaerobik performans skorlarını karşılaştırdıkları ve 23 genç futbolcudan oluşan çalışmalarında relatif anaerobik kapasite skorlarını ortalama  $8.1 \pm 0.5$  watt/kg olarak bulmuşlardır (70). Yapıcı ve ark. (2015) tarafından 11 erkek performans yüzücüsünün 50 metre yüzme performansları ile anaerobik güç ve kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmada relatif anaerobik kapasite ortalamaları  $4.94 \pm 1.49$  watt/kg olarak bulmuşlardır (107). Demirkan

ve ark. (2012) tarafından genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerini karşılaştırdıkları araştırmada milli takıma seçilen 11 sporcunun ve seçilemeyen 37 sporcunun relatif anaerobik kapasite ortalamalarında, seçilenlerin  $7.4 \pm 0.7$  ve seçilemeyen grubun  $7.0 \pm 0.9$  watt/kg olarak bulmuşlardır (108). Bu sonuçlara göre çalışmamızda elde ettiğimiz anaerobik kapasite değerleri ile literatürde mevcut olan çalışmalarda elde edilen değerlerin benzer olduğu görülmektedir. Ancak relatif anaerobik kapasite skorlarında en dikkat çekici nokta kadın ve erkek katılımcılar açısından ektomorfi vücut tipine sahip olanların en iyi performansı göstermiş olmalarıdır. Oysa hem kadın hem de erkek katılımcılarda anaerobik güç ve anaerobik kapasite skorları açısından ektomorfi vücut tipinin en düşük ortalamaya sahip olduğu tespit edildi. Bu bağlamda ortaya çıkan mutlak güç ve kapasite ile relatif güç ve kapasite değerlerinin farklı sonuçlanması vücut ağırlığı ile ilişkilendirilmiştir. Bu sonuçlara göre WAnT değerlendirmelerinde relatif güç ve kapasite skorlarının hesaplanmamasının subjektif olacağı buna karşın elde edilen performans skorlarının watt olarak tespitinin yanında watt/kg olarak da araştırılmasının daha objektif olacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular ışığında hem kadın hem de erkek katılımcıların somatotip vücut tipleri ile yorgunluk indeksi skorları arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $F_{(3,52)}=1.084$ ,  $p=.364$  ve  $F_{(3,146)}=.515$ ,  $p=.673$  sırasıyla). Kadınlarda yorgunluk indeksi ile somatotip karakter farklılığı açısından en iyi skoru endomorfi vücut tipi elde ederken, erkeklerde ise en iyi skoru ektomorfi vücut tipinin elde ettiği tespit edildi.

Araştırmada yorgunluk indeksi skorları endomorfi kadın  $51.50 \pm 15.46$ , erkek  $55.96 \pm 6.93$ , mezomorfi kadın  $56.16 \pm 8.36$ , erkek  $54.70 \pm 8.36$ , ektomorfi kadın  $57.96 \pm 10.67$ , erkek  $53.43 \pm 6.51$  ve merkez kadın  $58.66 \pm 5.11$ , erkek  $53.76 \pm 6.06$  % olarak tespit edildi. Literatürde Koşar ve ark. (2004) tarafından 60 kız ve 54 erkek sedanter üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada yorgunluk indeksi skorlarının ortalamasını kadınlarda  $34.17 \pm 14.40$  ve erkeklerde  $39.57 \pm 13.49$  % olarak bulmuşlardır (106). Yapıcı ve ark. (2015) tarafından 11 erkek performans yüzücüsünün 50 m yüzme performansları ile anaerobik güç ve kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmada yorgunluk indeksi ortalamaları  $58.27 \pm 11.80$  % olarak bulmuşlardır (107). Bu sonuçlara göre çalışmamızda elde ettiğimiz anaerobik kapasite değerleri ile literatürde mevcut olan çalışmalarda elde edilen değerlerin benzer olduğu görülmektedir. Yorgunluk indeksi formülüne göre test sırasında meydana gelen en yüksek beş saniyelik güç ortalaması ile yine test boyunca meydana gelen en düşük beş saniyelik güç ortalaması sonucu etkileyecektir. Bu noktada endomorfi vücut tipine sahip bireylerin ilk beş saniyede en yüksek ortalamayı elde

etmiş olmaları yorgunluk değerleri açısından bir dezavantaj olacağı düşünülmektedir. Çünkü test boyunca elde edilen en yüksek değere yakın bir seviyede aynı gücün kullanılması gerekmektedir. Ancak özellikle testin son beğ saniyesine girildiğinde katılımcının gücünün tükenme noktasına gelmesi ile en düşük gücü ortalamaları bariz şekilde azalacaktır. Bunun yanında ektomorfi vücut tipine sahip bireylerin en yüksek gücü değerleri de vücut ağırlıklarına göre düşük seviyede tespit edilmektedir. Ancak bu durum ektomorfi grup adına bir avantaj haline gelmektedir. Çünkü düşük anaerobik gücü ile başlayan katılımcıların test süresince elde edecekleri değer ortalama seviyelerde sürdürülecektir. Bu noktada araştırmacıların anaerobik gücü ve kapasite tespiti çalışmalarında bireylerin somatotip karakter farklılıklarını da belirlemelerinin performans yorumlamalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma sonucunda literatür için bazı önemli sonuçlar elde edildi. Elde edilen bu sonuçlar ışığında beden eğitimi ve spor bilimcilerine, antrenörlere ve sporculara pratikte uygulayabilecekleri değerli bulgular elde edilmiştir. Bunlar;

- Araştırmada kadın ve erkek katılımcılar açısından ektomorfi vücut tipine sahip olan katılımcıların 30 m ve CMJ skorlarının diğer vücut tiplerine göre daha iyi olduğu bulundu. Bu bulgu ile özellikle mezomorfi vücut tipine sahip olan kişilerin daha hızlı koşacakları veya daha yükseğe sıçrayacakları kanısına karşıt nitelikte bir sonuç elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuç özellikle sürat gerektiren aktivitelerde kas tonusunun veya kas miktarının tek başına sürati veya sıçrama yüksekliğini etkileyen parametre olmadığı kanısını güçlendirmektedir. Bundan dolayı özellikle somatotip vücut tipine göre sürat ve sıçrama yüksekliğini etkileyen başka parametrelerin incelendiği araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. 30 m ve CMJ skorları açısından ektomorfi vücut tipine sahip katılımcıların en iyi skorları elde etmelerinin arkasında yatan sebeplerin araştırılmasının spor bilimleri açısından önemli bir konuya ışık tutacağı düşünülmektedir. Daha sonra yapılacak vücut kompozisyonu ve somatotip belirleme araştırmalarında ektomorfi ve mezomorfi vücut tiplerine sahip daha fazla sayıda katılımcıdan oluşan örneklem grubu ile bu sorunsala çözümler aranabilir.
- Esneklik kuvveti parametreleri açısından kadın ve erkek katılımcılarda mezomorfi somatotip karaktere sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettikleri tespit edildi. Bu bulgu literatür incelendiğinde özellikle kassal yapıda artışın esnekliği olumsuz etkileyeceği kanısını çürütmektedir. Kassal gelişmenin eklem hareket açıklığını azaltacağı düşüncesi araştırma bulguları ile bağdaşmamaktadır. Ancak araştırma örnekleminin özellikle BESYO öğrencileri üzerinde yapılmış olması sonuçlar üzerinde etki sahibi olabileceği gerçeği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bundan dolayı özellikle daha geniş sayıda, farklı popülasyon türleri ve farklı sportif branşlara sahip bir örneklem grubu ile yapılacak çalışmalarla bu sorunsala daha gerçekçi yanıtlar aranmalıdır.
- Sağ – sol pençe kuvveti parametreleri açısından ise kadın ve erkek katılımcılarda mezomorfi somatotip karaktere sahip katılımcıların en iyi skoru elde ettikleri tespit edildi. Elde edilen bu sonuç literatürde vurgulanan kas yapısında

gelişmenin kuvvet gelişimi ile paralel olduğu kanısını güçlendirmektedir. Bununla beraber vücut tipleri açısından sırt ve bacak kuvvetinin de değerlendirilmesi ile daha objektif yorumlamalar yapılabilir.

- WAnT performanslarında ise anaerobik güç ve kapasite değerlerinde kadın katılımcılarda mezomorfi, erkek katılımcılarda ise endomorfi vücut tipine sahip grubun lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Ancak kadın ve erkek katılımcılarda relatif anaerobik güç açısından merkez lehine ve relatif anaerobik kapasite açısından ektomorfi lehine performans skorları tespit edildi. Araştırma sonuçlarına göre her ne kadar WAnT performans skorlarında cinsiyet açısından farklılık görülse de bu durumun vücut ağırlığı doğrulaması yapıldığında ortadan kaybolduğu saptandı. Bu sonucun araştırmanın en göze çarpan bulgularından birisi olduğu söylenebilir. Çünkü özellikle anaerobik güç ve kapasite değerlendirilmesinde ölçüm yapılacak kişilerin kilo durumlarının da baz alınarak sınıflama ve karşılaştırma yapılmasının sonuçların yorumlanmasında daha objektif bir değerlendirme fırsatı sunacağı düşünülmektedir.
- Maksimal oksijen tüketiminin değerlendirildiği ve son yıllarda sıklıkla kullanılan Yo Yo IR1 test sonuçlarına göre kadınlarda ektomorfi ve erkeklerde mezomorfi somatotip karaktere sahip katılımcıların performans skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Genel aerobik dayanıklılık durumunun tespit edildiği Yo Yo IR1 testi sonuçları kadınlarda ektomorfi ve erkeklerde mezomorfi vücut tiplerinde en iyi performans göstermesi özellikle dayanıklılığın vücut ağırlığı ve vücut yağ oranından olumsuz etkilendiği gerçeğini güçlendirmektedir. Bundan dolayı endomorfi vücut tipine sahip olmak dayanıklılık gerektiren spor branşlarını ve aktivitelerini olumsuz etkileyecektir. Ancak genel dayanıklılık durumu üzerinde etki eden diğer faktörlerinde araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- Biyomotor performans skorlarının değerlendirildiği bu çalışmada dört somatotip karakter belirlenebildi. Ancak çalışmada incelenen parametrelerin 16 farklı somatotip vücut tipine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek için daha büyük örneklem grubuna ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde 3 ana ve 13 alt grubun aynı anda değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Bundan dolayı 3 ana ve 13 alt grubun oluşturulabildiği bir araştırma deseninin gerçekleştirilmesinin beden eğitimi ve spor bilimine değerli katkılar sunacağı düşünülmektedir.



- Ayrıca bu araştırma BESYO öğrencileri üzerinde yapıldığı için benzer seviyelerde olan bir örneklem grubu ile çalışılmıştır. Bu nedenle özellikle farklı yaş, seviye ve sportif geçmişe sahip kişiler üzerinde araştırma yapılmasının literatürdeki eksikliği gidereceği düşünölmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Pavlicevic S. Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *Int J Sports Med* 2005, 26: 139-44.
2. Can F, Yılmaz İ, Erden Z. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *J Strength Cond Res* 2004, 18: 480-5.
3. Álvarez-San Emeterio C, González-Badillo JJ. The physical and anthropometric profiles of adolescent alpine skiers and their relationship with sporting rank. *J Strength Cond Res* 2010, 24: 1007-12.
4. Savaş S, Uğraş A. Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2004, 24: 257-74.
5. Marta CC, Marinho DA, Barbosa TM, Carneiro AL, Izquierdo M, Marques MC. Effects of body fat and dominant somatotype on explosive strength and aerobic capacity trainability in prepubescent children. *J Strength Cond Res* 2013, 27: 3233-44.
6. Vila H, Ferragut C, Argudo FM, Abalde JA, Rodríguez N, Alacid F. Relationship between anthropometric parameters and throwing velocity in water polo players. *J Hum Sport and Exercise* 2009, 4: 57-68.
7. Özkan A, Köklü Y, Ersöz G. Anaerobik Performans ve Ölçüm Yöntemleri, 1. Baskı. Ankara, Gazi Kitabevi 2010: 3, 17.
8. Mala L, Maly T, Zahalka F, Bunc V, Kaplan A, Jebavy R, Tuma M. Body composition of elite female players in five different sports games. *J Hum Kinet* 2015, 45: 207-15.
9. Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim* 2009, 22: 16-24.
10. Purenović IT, Popović R. Somatotype of top-level serbian rhythmic gymnasts. *J Hum Kinet* 2014, 40: 181-7.
11. Ferreira JA, Fernandes FJ. Somatotype and body composition of elite brazilian gymnasts. *Science of Gymnastics Journal* 2015, 7: 45-53.
12. Fidelix YL, Berria J, Ferrari EP, Ortiz JG, Cetolin T, Petroski EL. Somatotype of competitive youth soccer players from brazil. *J Hum Kinet* 2014, 42: 259-66.

13. Atlı F. Halit Ziya Uşaklıgil'in ferhunde kalfa hikâyesinde beden yapısı ile kişilik özellikleri münasebeti. *Literature and History of Turkish or Turkic* 2014, 9: 145-67.
14. Kayışoğlu NB. Ankara Bölgesi Klasman Hakemlerinin Fiziksel Performans ve Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, 2002.
15. Özer MK. *Kinantropometri Sporda Morfolojik Planlama*, 2. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım 2009: 2, 47, 62-6, 73-5, 99, 102, 103.
16. Kır T, Ceylan S, Hasde M. Antropometrinin sağlık alanında kullanımı. *Türk Klin Journal of Medical Sciences* 2000, 20: 378-84.
17. Wang Z, Pierson RN, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr* 1992, 56: 19-28.
18. Zorba E, Ziyagil MA. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimcileri İçin Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları*, 1. Baskı. Ankara, Gen Matbaacılık 1995: 2, 28, 227, 252-5, 272, 285.
19. Bulut Ç, Kıran S. Antropometrinin ergonomide kullanımı. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi* 2015, 6: 31-6.
20. Ergün N, Baltacı G. *Sportif Yaralanmalarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*, 1. Baskı. Ankara Ofset Fotomat, 1997: 28.
21. Dündar U. *Antrenman Teorisi*, 9. Basım. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık, 2015: 130, 246, 339, 345.
22. Zorba E, Saygın Ö. *Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk*, 3. Baskı. Ankara, Fırat Matbaacılık, 2013: 87, 88, 163, 216, 219, 224-5, 236.
23. Bayraktar I, Pekel HA, Yaman M, Aydos L. *Atletizmde Türkiye Norm Değerleri*, 1. Baskı. Ankara, Ata Ofset Matbaacılık, 2010: 46.
24. Tóth T, Michalíková M, Bednarčíková L, Živčák J, Kneppo P. Somatotypes in sport. *Acta Mechanica et Automatica* 2014, 8: 27-32.
25. Eston R, Reilly T. *Kinantropometri and Exercise Physiology Laboratory Manuel: Tests, Procedures and Data*, 3<sup>th</sup> ed. Abingdon, Routledge 2009: 54-62.
26. Singh SP. Somatotype and disease—A review. *The Anthropologist: International Journal of Contemporary and Applied Studies of Man* 2007, 3: 251-61.
27. Bozlar O. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Antropometrik ve Somatotip Yapılarının İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi

ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2011.

28. Fox, Bowers, Foss. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Çeviri: Cerit M. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri, 1. Baskı. Ankara, Bağırgan Yayınevi 1999: 429, 501.
29. Carter JL, Heath BH. Somatotype methodology and kinesiology research. *Kinesiology Review* 1971, 10: 10-9.
30. Carter JEL. The Heath-Carter anthropometric somatotype instruction manual. San Diego, USA, 2002: 4-6, 15-17.
31. Galić BS, Pavlica T, Udicki M, Stokić E., Mikalački M, Korovljević D, Adamović, D. Somatotype characteristics of normal-weight and obese women among different metabolic subtypes. *Arch Endocrinol Metab* 2016, 60: 60-5.
32. Noh JW, Kim MY, Lee LK, Park BS, Yang SM, Jeon HJ, Lee TH. Somatotype and body composition analysis of Korean youth soccer players according to playing position for sports physiotherapy research. *J Phys Ther Sci* 2015, 27: 1013-17.
33. Carter JEL, Ackland TR, Kerr DA., Stapff AB. Somatotype and size of elite female basketball players. *J Sport Sci* 2005, 23: 1057-63.
34. Rahmawati NT. Relationship between somatotype and blood pressure among 30-70 years old javanese people in sleman, Yogyakarta Province. *YARSI Med J* 2016, 20: 118-27.
35. Gutnik B, Zuoza A, Zuozienė I, Alekrinskis A, Nash D, Scherbina S. Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina* 2015, 51: 247-52.
36. Martín-Matillas M, Valadés D, Hernández-Hernández E, Olea-Serrano F, Sjöström M, Delgado-Fernandez M, Ortega FB. Anthropometric, body composition and somatotype characteristics of elite female volleyball players from the highest Spanish league. *J Sport Sci* 2014, 32: 137-48.
37. Adhikari A, Sinha NP. Somatotype characteristics of school boys aged six to eleven years from Nepal. *Amer J Sport Sci* 2016, 4: 1-8.
38. Ferragut FC, Abraldes Valeiras JA, Manchado López MDC, Vila Suárez H. Water polo throwing speed and body composition: an analysis by playing positions and opposition level. *J Hum Sport & Exercise* 2015, 10: 81-94.

39. Raković A, Savanović V, Stanković D, Pavlović R, Simeonov A, Petković E. Analysis of the elite athletes' somatotypes. *Acta Kinesiol* 2015, 9: 47-53.
40. Mala L, Maly T, Zahalka F, Bunc V, Kaplan A, Jebavy R, Tuma M. Body composition of elite female players in five different sports games. *J Hum Kinet* 2015, 45: 207-15.
41. Behdari R, Ahadi M, Husseini M, Göktepe M. Comparison and description of fitness level physiological and anthropometric profiles of selected versus non selected Iranian national team table tennis players. *Int JSCS* 2015, 3: 371-82.
42. Parlak E. Bayan Yıldız Basketbol Takımı Sporcularının Beslenme Durumları, Antropometrik Ölçümleri ve Performanslarının Değerlendirilmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi, 2009.
43. Klein M , Fröhlich M, Emrich E. Motor performance and bodyweight of children and adolescents in Saarland–Status quo. *Eur J Sport Sci* 2016, 13: 280-9.
44. Yıldız SA. Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir?. *Solunum Dergisi* 2012, 14: 1-8.
45. Apta A. 10-18 yaş erkek futbolcularda somatotip ve vücut kompozisyonunun aerobik performans ve yaşanan sportif yaralanmalar ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi* 2010, 15: 118-22.
46. Günaydın G, Koç H, Cicioğlu İ. Türk bayan milli takım güreşçilerinin fiziksel ve fizyolojik profillerinin belirlenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 2002, 13: 25-32.
47. Özer KM. *Fiziksel Uygunluk*, 5. Basım. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık 2015: 43, 58, 112.
48. Selçuk SD. 12-14 Yaş Grubu Performans Sporuna Aday Erkek Çocukların Antropometrik ve Motorik Özelliklerinin Belirlenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2014.
49. Köklü Y, Özkan A, Alemdaroğlu U, Ersöz G. Genç futbolcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin oynadıkları mevkilere göre karşılaştırılması. *Beden eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2009, 7: 61-8.
50. Akçakaya İ. Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması.

- Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Edirne: Trakya Üniversitesi, 2009.
51. Ayan V, Kaya M, Erol AE. Erkek çocuklarının futbol branşı için somatotip ve performans özelliklerinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2011, 5: 266-73.
  52. Ziyagil MA, Zorba E, Kahraman KA. Futbolcularda yapısal özelliklerin sürat yeteneğine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 1999, 1: 1-10.
  53. Döner H. Futbolcuların Mevkilerine Göre Somatotip Özelliklerinin Belirlenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2011.
  54. Pekel HA, Bağcı E, Güzel NA, Onay M, Balcı ŞS, Pepe H. Spor yapan çocuklarda performansla ilgili fiziksel uygunluk test sonuçlarıyla antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 2006, 14: 299-308.
  55. Yapıcı A, Aydın E, Çelik, E, Başkaya G. Genç futbolcularda mevkilere göre motorik özelliklerin karşılaştırılması. *Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi* 2016, 3: 49-60.
  56. Uçar M. Konya İli Yetiştirme Yurtlarında Barınan 14-18 Yaş Grubu Kız ve Erkek Öğrencilerin Fiziksel Aktivite ve Uygunluk Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2014.
  57. Akyüz M, Koç H, Uzun A, Özkan A, Yaş M. Türkiye güreş milli takımında yer alan genç sporcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2010, 12: 41-7.
  58. Şenel Ö, Atalay NA, Çolakoğlu FF. Türk milli bisikletçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 1997, 8: 43-9.
  59. Çolakoğlu FF. 8 haftalık koş yürü egzersizinin sedanter orta yaşlı obez bayanlarda fizyolojik, motorik ve somatotip değerleri üzerine etkisi. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2003, 23: 275-90.
  60. Köktaş E. Beden Kütle İndeksleri Spor Yapmaya Uygun Çocukların Tenis Branşına Göre Yetenek Düzeylerinin Araştırılması (Konya İli Örneği). Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2013.

61. Kankal MB. 9-12 Yaş Grubu Aerobik Cimnastik ve Ritmik Jimnastik Sporcularının Fiziksel, Fizyolojik ve Performans Özelliklerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, 2008.
62. Güler D, Kayapınar FÇ, Pepe K, Yalçın M. Futbol şampiyonasına katılan çocukların fiziksel, fizyolojik, teknik özellikleri ve performanslarını etkileyen faktörler. *Genel Tıp Dergisi* 2010, 20: 43-9.
63. Cheng HL, O'Connor H, Kay S, Cook R, Parker H, Orr R. Anthropometric characteristics of Australian junior representative rugby league players. *J Sci Med Sport* 2014, 17(5): 546-51.
64. İrfan Y. Elit Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Dikey ve Yatay Sıçrama Mesafesine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı. Doktora tezi, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2009.
65. Özdemir R, Küçüköğlü S. Bayan sporcularda menstruasyonun sürat ve dayanıklılığa etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 1993, 4: 3-9.
66. Hopkins WG. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med* 2000, 30: 1-15.
67. Kamar A. *Sporda Yetenek Beceri ve Performans Testleri*, 1. Basım. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım 2008: 180, 184.
68. Zupan MF, Arata AW, Dawson LH, Wile AL, Payn TL, Hannon ME. Wingate anaerobic test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women intercollegiate athletes. *J Strength Cond Res* 2009, 23: 2598-604.
69. Koşar ŞN, Hazır T. Wingate anaerobik güç testinin güvenilirliği. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 1996, 7: 21-30.
70. Hazır T, Mahir ÖF, Açıkada C. Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 2010, 21: 146-53.
71. Sezgin E, Cihan H, Can İ. Elit kadın futbolcuların oyun pozisyonlarına göre aerobik güç performansları ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2011, 9: 125-30.
72. Biçer Y, Savucu Y, Kutlu M, Kaldırımcı M, Pala R. Güç ve kuvvet egzersizlerinin zihinsel engelli çocukların hareket beceri ve yeteneklerine etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları* 2004, 3: 173-9.

73. Saygın Ö, Polat Y, Karacabey K. Çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. *Fırat Univ Sağlık Bilim Derg* 2005, 19: 205-12.
74. Jukic J, Katic R, Blazevic S. Impact of morphological and motor dimensions on success of young male and female karateka. *Coll Antropol* 2012, 36: 1247-55.
75. Yıldırım İ, Özdemir V. Elit düzey erkek hentbol oyuncularının antropometrik özelliklerinin incelenmesi 2010, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 1: 6-13.
76. Akyüz M, Koç H, Uzun A, Özkan A, Taş M. Türkiye güreş milli takımında yer alan genç sporcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. *J Phys Educ Sport Sci* 2010, 12: 41-7.
77. Şenol D. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Antropometrik Ölçülerinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi, 2014.
78. Çon M, Akyol P, Tural E, Taşmektepligil MY. Voleybolcuların Esneklik ve Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Dikey Sıçrama, Performansına Etkisi. *SÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2012, 14: 202-4.
79. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*, 3. Baskı. Ankara, Gazi Kitabevi 2013
80. Tel M. Halı sahada futbol oynayanların yaralanma durumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *FÜ Sağlık Bilimleri Tıp Derg* 2011, 25:125-31.
81. Kılıç İ, Binboğa M. Investigation of structural and biomotoric features of young volleyball players and determining the position by discriminant analysis. *OUA, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health* 2012, 12: 142-52.
82. Ünveren A, Cengiz ŞŞ, Karavelioğlu MB. Düzenli yüzme eğitiminin çocukların bazı antropometrik parametreler ve el kavrama kuvveti üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2013, 7: 242-7.
83. Harbili S, Özergin U, Harbili E, Akkuş H. Kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonu ve bazı hormonlar üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 2005, 16: 64-76.
84. Savucu Y, Çınar V, Polat Y. Elit bayan boksör ve hentbolcuların bazı fiziksel parametrelerinin incelenmesi. *Sport Sciences* 2009, 4: 171-8.



85. Aydos L, Taş M, Akyüz M, Uzun A. Genç elit güreşçilerde kuvvetle bazı antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelenmesi. *J Phys Educ and Sport Sci* 2009, 11: 1-10.
86. Atlı M, Temur HB, Gencer, G, Şensoy N. Yüzüncü yıl üniversitesi tenis takımı sporcularının biyomotorik özelliklerinin sedanterlerle karşılaştırılması. *VAN/VYÜ Eğitim Bilimleri Dergisi Özel Sayısı* 2011, 8: 175-81.
87. Çimen S. Farklı Cimnastik Branşlarındaki 9-12 Yaş Grubu Kız Sporcuların Antropometrik Özellikleri ve Sıçrama Becerilerinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2012.
88. Nikbakht M. Relationships between somatotype, anthropometry and physical fitness variables in untrained university students. *J Phys Educ and Sport* 2011, 11: 211-4.
89. Duyul Albay M, Tutkun E, Ağaoğlu YS, Canikli A, Albay F. Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2008, 6: 13-20.
90. Barnes JL, Schilling BK, Falvo MJ, Weiss LW, Creasy AK, Fry AC. Relationship of jumping and agility performance in female volleyball. *J Strength Cond Res* 2007, 21: 1192-6.
91. Atan T, Akyol P, İmamoğlu O. Voleybol ve güreş branşındaki sporcuların farklı farklı yöntemler ile sıçrama performanslarının karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2012, 6: 145-51.
92. Eyuboğlu E, Özkan A, Köklü Y, Alemdar U, Akalan C. Amerikan futbolcularında farklı protokollerden elde edilen anaerobik performans değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Int J Hum Sci* 2009, 6: 368-379.
93. Bavlı Ö. Basketbol antrenmanıyla birleştirilmiş pliometrik çalışmaların biyomotorik özellikler üzerine etkisinin incelenmesi. *Pamukkale Journal of Sport Sciences* 2012, 3: 90-100.
94. Gökhan İ, Aktaş Y, Aysan HA. Amatör futbolcuların bacak kuvveti ile sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Int J Sci Culture and Sport* 2015, 3: 47-54.
95. Koparan, S. Beden eğitimi ve spor bölümü özel yetenek sınavı 30 m. sürat ve dikey sıçrama testleri 1. ve 2. deneme sonuçlarının karşılaştırılması. *Sports Sciences* 2007, 2: 31-8.

96. Saygın Ö. Hazırlık dönemi antrenman programlarının profesyonel futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2001, 1: 102-107.
97. Kartal A, Kartal R, İrez GB. Futbolcuların oynadıkları mevkilere göre bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2016, 11: 55-62.
98. Sınırkavak G, Uğur DAL, Çetinkaya Ö. Elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişki. *C.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi* 2004, 26: 171-6.
99. Akça F, Akalan C, Koz M, Ersöz G. Türk elit genç kürekçilerde oksijen tüketimi ve laktat profilinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2010, 8: 77-80.
100. Aslan UB, Livanelioğlu A, Aslan Ş. Fiziksel aktivite düzeyinin üniversite öğrencilerinde iki farklı yöntemle değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 2007, 18: 11-9.
101. Mülazımoğlu O. Genç basketbolcularda yorgunluğun şut tekniğine etkisi. *SÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2012, 14: 37-41.
102. Wadley G, Le Rossignol P. The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy systems. *J Sci Med Sport* 1998, 1: 100-10.
103. Özkan A, Sarol H. Dağcılarda vücut kompozisyonu, bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişki. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2008, 6: 175-81.
104. Aydın G, Kırkaya İ, Yüksel Y, Heper E, Yılmaz İ. U15 ve U16 yaş kategorisindeki futbolcuların anaerobik güçlerinin değerlendirilmesi. *Spor Bilimleri Dergisi* 2015, 5: 30-41.
105. Temoçin S, Tekin R. Futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2004, 2: 31-5.
106. Koşar ŞN, İşler AK. Üniversite öğrencilerinin wingate anaerobik performans profili ve cinsiyet farklılıkları. *Spor Bilimleri Dergisi: HÜ* 2004, 15, 25-38.
107. Yapıcı A, Cengiz C. 50 m serbest yüzme performansının alt ekstremite wingate anaerobik güç ve kapasite testi ile ilişkisi. *Int J Sci Culture and Sport* 2015, 3: 44-54.

108. Demirkan E, Ünver R, Kutlu M, Mitat K. Genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2012, 6: 138-44.

## EKLER

### **EK-1. ÖZGEÇMİŞ**

#### **Bireysel Bilgiler**

Adı ve soyadı : Fahri Safa ÇINARLI  
Doğum tarihi / yeri : 16.04.1989 / Eskişehir  
Uyruğu : TC  
Medeni durum : Bekar  
İletişim adresleri : safa.cinarli@inonu.edu.tr  
safo.cinarli@gmail.com

#### **Eğitim Bilgileri**

İlkokul : Cengiz Topel İlkokulu  
Ortaokul : Mehmet Gedik İlköğretim Okulu  
Lise : Hoca Ahmet Yesevi Lisesi  
Lisans : Eskişehir Anadolu Üniversitesi  
Yabancı dil : İngilizce

#### **Mesleki Deneyim**

Araştırma Görevlisi : İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor  
Yüksekokulu, 12.08.2014-.....

#### **Yayınlar**

##### ***Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler***

- 1) Çınarlı F.S., Kafkas M.E. “Sedanter Kadın ve Erkeklerin Somatotip Karakterleri ile Yo-Yo IR1 ve Wingate Anaerobik Güç Performanslarının İncelenmesi” ERPA International Congresses on Education, Saraybosna, Bosna-Hersek, 2016
- 2) Çınarlı F.S., Kafkas M.E. “Somatotip Karakter Farklılığının Sedanter Kadın ve Erkeklerin Anaerobik Performans Skorları Üzerine Etkisinin İncelenmesi” ERPA International Congresses on Education, Saraybosna, Bosna-Hersek, 2016

##### ***Bilimsel Etkinlikler (Projeler)***

- 1) INONU UNİ./BAP 2016/31: Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi, 03.03.2016.

## EK-2. KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

<b>Ad:</b>	
<b>Soyad:</b>	
<b>Doğum Tarihi:</b>	
<b>Telefon</b>	

### 1. ÖLÇÜM: BOY-KİLO ÖLÇÜMÜ

	Boy (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)
1. Deneme		
2. Deneme		

### 2. ÖLÇÜM: DERİ KIVRIM KALINLIĞI ÖLÇÜMLERİ

TRİSEPS	SUPRAİLİAK	SKAPULA	KALF	UYLUK
PEKTORAL	ABDOMİNAL			

### 3. ÖLÇÜM: ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ

BİSEPS	KALF

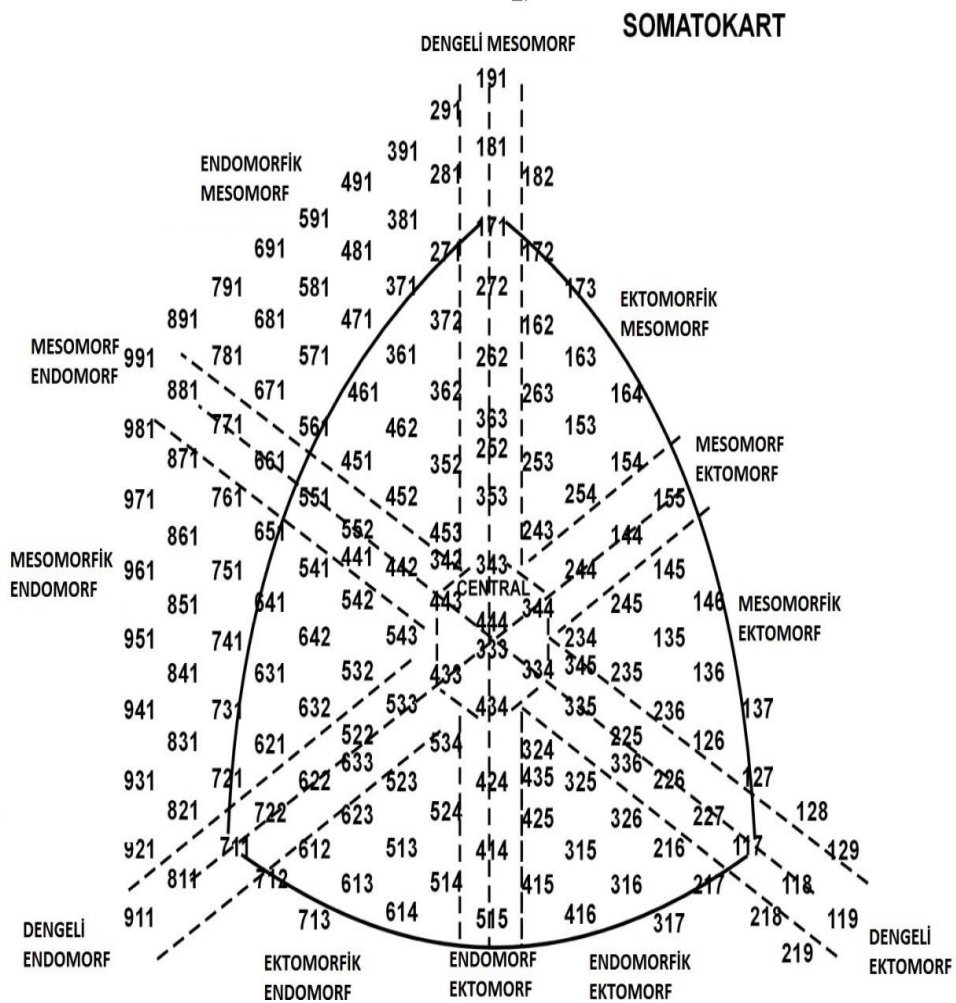
### 4. ÖLÇÜM: ÇAP ÖLÇÜMLERİ

HUMERUS BİKONDÜLER	FEMUR BİKONDÜLER


### 5. ÖLÇÜM: BİYOMOTOR TEST DEĞERLERİ

WİNGATE MAKSİMUM ANAEROBİK GÜÇ (watt)			
WİNGATE MAKSİMUM ANAEROBİK KAPASİTE (watt)			
WİNGATE MİNİMUM ANAEROBİK GÜÇ (watt)			
YO YO IRI KAT EDİLEN MESAFE (m)			
	1. Deneme	2. Deneme	3. Deneme
30 METRE KOŞU SÜRESİ (sn)			
DİKEY SIÇRAMA YÜKSEKLİĞİ (cm)			
PENÇE KUVVETİ SAĞ/SOL (kg)			
ESNEKLİK SKORLARI (cm)			

# EK-3. SOMATOKART



## EK-4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

 <p>TC. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu</p>	<b>ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ</b>	<b>Doküman Adı:</b> KADB-F.23-R.00
		<b>Yayın Tarihi:</b> 18.04.2013
		<b>Sayfa No:</b> 1/2
		<b>Onaylayan:</b> Daire Başkanı

### ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı; “**Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi**”

**Araştırmanın amacı,** Somatotip karakter farklılığı ile biyomotor test skorlarını ilişkilendirmek ve çalışmada elde edilen bulgular ışığında farklı vücut tipleri ile motor performans değerleri arasında bazı tespitlerde bulunmaktadır.

Bu çalışmada size bazı testler uygulanacaktır.

**Bunlar:**

- a. Gönüllü araştırma protokolüne başlamadan önce demografik bilgilerin (yaş, boy, kilo vb.) tespiti,
- b. Gönüllülerin motorik performans ve antropometrik ölçümleri alınacaktır.
  - i. Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK);
    1. Triseps, suprailak, göğüs, uyluk, baldır, karın, supskapula,
  - ii. Çevre ve Çap Ölçümleri;
    1. Biseps ve baldır çevre ölçümleri,
    2. Humerus bikondüler, femur bikondüler.
    3. Tanita cihazı ile kilo, BKİ ve Vücut Yağ Oranı tahmini.
  - iii. Motorik Testler;
    1. Wingate Anaerobik Güç Testi,
    2. Dikey Sıçrama Testi,
    3. 30 metre Sprint Testi,
    4. Yo Yo Aralıklı Toparlanma Testi,
    5. Esneklik Testi,
    6. El Kavrama (hand grip).

Bu araştırma ile ilgili olarak sportif test uygulamalarında rahat hareket edebileceğiniz kıyafetler giymek ve kendinizi uygulamalar esnasında doğabilecek aksaklıklara karşı korumak sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için hiçbir tehlikesi ve rahatsızlık veren sonuçları olmayan bazı basit uygulamalar yapılacaktır. Araştırma esnasında ortaya çıkan masraflar tamamen sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Emin KAFKAS tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun ya da istenmeyen sonuçları bildirmek için 0 422 377 46 61 (115) no.lu telefondan Doç. Dr. Emin KAFKAS’ a ulaşabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

## EK-4. (DEVAMI)

	<b>ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ</b>	<b>Doküman Adı:</b> KADB-F.23-R.00
		<b>Yayın Tarihi:</b> 18.04.2013
		<b>Sayfa No:</b> 2/2
		<b>Onaylayan:</b> Daire Başkanı

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında uygulanan uygulama şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmemiz ya da araştırmacı tarafından çıkartılmanız durumunda, sizle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz.

### **Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın kendi isteğim ile büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza: ....../....../ 200.

Açıklamaları yapan Dr. Araştırmacının

Adı-Soyadı: Doç. Dr. Emin KAFKAS

Adresi: İnönü Üniversitesi/BESYO

Tel: =0507 204 57 93

Tarih ve İmza: ....../....../ 200...

NOT: Bu formun imzalı bir kopyası gönüllüye verilecektir.



## EK-5. YÜKSEKOKUL İZİN YAZISI

T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğü

Sayı : 21619327/206

18 ARILIK 2015

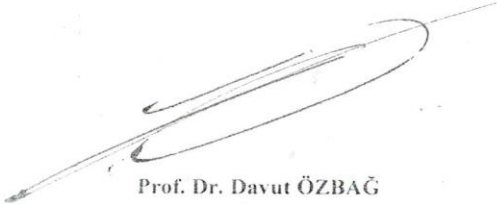
Konu: İzin Talebi

Sayın: Doç.Dr. Muhammed Emin KAFKAS  
Sorumlu Araştırmacı

**İLGİ:** 15.12.2015 tarihli dilekçeniz.

Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi" başlıklı çalışmamız için Yüksekokulumuz öğrencilerinden araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyenlerin çalışmaya dahil edilmesinin planlandığı ve çalışmayı oluşturacak örneklem BESYO öğrencilerinden oluşturulmasına ilişkin izin talebiniz Yüksekokulumuzca uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ  
Müdür

## EK-6. ETİK KURUL ONAYI

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2015/211

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Muhammed Emin KAFKAS			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor AD			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ  
İmza:

## EK-6. (DEVAMI)

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2015/211

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <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 Adı	Açıklama		
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/211	Tarih: 16.12.2015		
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmann/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmann/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.				

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ	Psikiyatri	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Prof. Dr. Metin GENÇ	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Prof. Dr. Saim YOĞLU	Biyoistatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Prof. Dr. Türkan TOĞAL	Anesteziyoloji ve Rea.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Prof. Dr. İbrahim ŞAHİN	İç Hastalıkları	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Prof. Dr. Sedat YILDIZ	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Doç. Dr. Seda TAŞDEMİR	Tıbbi Farmakoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Doç. Dr. Derya DOĞAN	Çocuk Sağlığı ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ  
İmza:

## EK-6. (DEVAMI)

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2015/211

Doç. Dr. Özden KAMIŞLI	Nöroloji	Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Hakan HARPUTLUOĞLU	Onkoloji	Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	Katılmadı
Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ	Tıp Tarihi ve Etik	Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı
Dr. Mahmut Barkın AKGÜL	Tıp Doktoru	Halk Sağlığı Müdürlüğü	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"/>	Katılmadı
Metin TAY	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı
Zafer ERGÜZEL	Hukuk	Inönü Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı
Hasan KONAN	Sivil Üye	MSD Ltd. Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ  
İmza:

*Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.*

# EK-7. BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ ONAY FORMU

## İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ PROJE SÖZLEŞMESİ FORMU

Proje No : .....2016/31 (4.022).....

Proje Adı : ...S.omatetop...Reelitelat...v4.5.1nden...bun...metarib.....  
.....paraMatrelekm...incelenmesi.....

### TARAFLAR

İnönü Üniversitesi BAPKB adına BAPKB komisyon Başkanı ile Proje Yürütücüsü .....Doç.Dr...M. Emin...KARAKAS..... arasında aşağıdaki şartlarla bu proje Destekleme Sözleşmesi yapılmış ve taraflarca imzalanmıştır.

### TANIMLAR

Bu sözleşmenin bundan sonraki kısımlarında İnönü Üniversitesi BAPKB, .....Doç.Dr...M. Emin...KARAKAS..... "Proje Yürütücüsü", Proje öneri formunun ilgili komisyonca onaylanmış son hali "Proje"; İnönü Üniversitesi İ.Ü.BAPKB Yönergesi "Yönerge" olarak anılacaktır.

Bu sözleşmenin konusu, ekte ayrıntıları belirtilmiş olan yukarıda ismi yazılı olan projenin İ.Ü.BAPKB tarafından, bu sözleşmede gösterilen şekilde desteklenmesidir.

### PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN GÖREVLERİ

Projenin bu sözleşme ve eklerinde belirtilen program içinde, öngörülen süre, amaç, kapsam ve bütçenin uygun olarak yürütülmesi, geliştirilmesi ve sonuçlandırılmasından proje yürütücüsü sorumludur. İlgili konularda İ.Ü.BAPKB Komisyon Başkanlığı'nın yazılı izni alınmadan hiçbir değişiklik yapılamaz.

### ARAÇ, GEREÇ VE DONANIM

Proje bütçesi ile satın alınarak projeye tahsis edilen her türlü teçhizat, proje yürütücüsünün gözetimi ve sorumluluğu altındadır. Projenin bitiminden sonra birim amirinin izniyle proje yürütücüsünün veya bağlı olduğu birimin laboratuvarlarında kullanılabilir.

### ARA RAPORLAR

a) Proje Yürütücüsü, projenin devamı süresince her 6 ayda bir kere, iki kopya halinde ara raporlarını ve ayrıca istenildiğinde proje ile ilgili ayrıntılı bilgileri, İ.Ü.BAPKB'ne vermekle yükümlüdür. Ara raporlar, İ.Ü.BAPKB Proje Ara Rapor Formu kullanılarak hazırlanacak olup, projelerin bilimsel, teknik, idari ve mali gelişmesini gösteren raporlardır. Ara raporlarda varılan ara sonuçların, geline noktaların, çalışmaların başlangıçta öngörülmesi planlara uygunluğunun, varsa aksamaların ve bunları aşmak için alınacak önlemlerin yer alması gereklidir. Proje yürütücüsü, İ.Ü.BAPKB komisyonunca talep edilen her türlü bilgi ve belgeyi vermekle yükümlüdür.

b) Yukarıda belirtilen tarihlerde ara raporu gönderilmediği ve kabul edilebilir bir gerekçe bildirilmediği takdirde, İ.Ü.BAPKB tarafından bu süre için hiçbir ödeme yapılmaz ve proje dondurulur.

### SONUÇ RAPORU

Proje yürütücüsü, sonuçlanan proje ile ilgili son değerlendirme bilgi formunu sözleşme tarihinin tamamlanmasını izleyen en çok üç ay içinde, İ.Ü.BAPKB Komisyon Başkanlığına vermekle yükümlüdür. Lisansüstü öğrenimi araştırma projeleri için onaylı tez iki kopya halinde ciltli olarak sunulur.

## EK-7. (DEVAMI)

### YAYINLAR

Proje Yürütücüsü, yurtiçinde ve/veya yurtdışında proje ile ilgili yayınladığı makalelerde ve sunduğu tebliğlerde, İ.Ü.BAPKB'nin desteğini belirtmek ve bunların iki örneğini İ.Ü.BAPKB'ne göndermek zorundadır.

### PERSONEL VE HARCAMALAR

a) Proje önerisinin kabulünden sonra, projede çalışan araştırmacı, yardımcı araştırmacı ve yardımcı personel ile ilgili yapılması öngörülen değişiklikler, atama ve görevden alma dahil olmak üzere, proje yürütücüsünün gerekçeli önerisi ve İ.Ü.BAPKB Komisyonunun onayı ile yapılır.

b) Proje kapsamındaki harcamalar, İ.Ü.BAPKB Yönergesinde belirtilen esaslara göre yapılır.

c) Verilen her avans usulüne uygun mahsubu yapılmadan yeniden avans verilemez.

d) Proje yürütücüsünden kaynaklanan herhangi bir kusur nedeniyle projenin iptal edilmesi, tamamlanamaması ve/veya proje sonuç raporunun kabul edilmemesi durumunda, İ.Ü.BAPKB Komisyon kararı uygulanır.

f) Proje Yürütücüsü her türlü harcama ile ilgili olarak bu sözleşme ekinde kendisine verilen yönergede yer alan hususlara uymakla yükümlüdür.

### DESTEK MİKTARI

Projeyi desteklemek amacıyla İ.Ü.BAPKB'nce .....15.000..... TL destek sağlanacaktır. Bu sözleşme .....03.03.2016... tarihinden .....T.C. Bakanlık... tarihinde kadar yürürlüktedir.

Bu sözleşme ile öngörülen toplam maddi destek miktarı ve buna ait ödeme planında, İ.Ü.BAPKB'ne tahsis edilen bütçe imkanları ile İ.Ü.BAPKB'ne nakit akışında meydana gelebilecek kısıntıların sebep olacağı aksamlar zorunlu neden olarak kabul edilir ve bundan ötürü taraflar sorumlu tutulamaz.

### SÖZLEŞMENİN UZATILMASI

Sözleşme süresi, proje yürütücüsünün gerekçeli başvurusu, İ.Ü.BAPKB Komisyonunun olumlu görüşü ile toplam proje süresinin yarısından fazla olmamak üzere uzatılabilir.

### GENEL HÜKÜMLER

Bu sözleşmede bulunmayan hallerde, İ.Ü.BAPKB yönergesi hükümleri uygulanır. Anlaşmazlık durumunda yetkili merci Araştırma İ.Ü.BAPKB Komisyonu ve Rektörlüktür.

Taraflar,

İ.Ü.BAP KOMİSYON BAŞKANI: Prof. Dr. İsmail ELDENİZ

İmza:

Tarih:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Doç. Dr. M. Emin KAPKAS

İmza:

Tarih: 03.03.2016