

**T.C.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ANTROPOLOJİ (FİZİK ANTROPOLOJİ) ANABİLİM DALI**

**VOLEYBOLCULARDA SOMATOTİP VE VÜCUT  
BİLEŞİMİNİN BELİRLENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Eda CINKILLI**

**Ankara-2011**

**T.C.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ANTROPOLOJİ (FİZİK ANTROPOLOJİ) ANABİLİM DALI**

**VOLEYBOLCULARDA SOMATOTİP VE VÜCUT  
BİLEŞİMİNİN BELİRLENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**HAZIRLAYAN  
Eda CINKILLI**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Timur GÜLTEKİN**

**Ankara-2011**

**T.C.**  
**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**ANTROPOLOJİ (FİZİK ANTROPOLOJİ) ANABİLİM DALI**

**VOLEYBOLCULARDA SOMATOTİP VE VÜCUT**  
**BİLEŞİMİNİN BELİRLENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Timur GÜLTEKİN**

Tez Jürisi Üyeleri

Adı Soyadı

İmzası

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Tez Sınav Tarihi:...../...../.....

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

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

(14 /04/2011)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

Eda CINKILLI

## İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ .....	III
GRAfİKLER DİZİNİ .....	IV
ÖN SÖZ.....	V
GİRİŞ .....	1
<b>1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. VOLEYBOLUN TANIMI ve OYUN YAPISI .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. SPOR ANTROPOLOJİSİ .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. SPOR VE ANTROPOMETRİ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.1. Somatotip .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3.1.1. Heath ve Carter Somatotip Belirleme Tekniği .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.1.2. Somatotip Verilerinin Analizi .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.2. Vücut Bileşimi.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.2.1. Vücut Bileşimini Belirleme Yöntemleri .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2.2. Biyoelektrik İmpedans Analizi .....</b>	<b>19</b>
<b>2. BÖLÜM: AMAÇ, MATERYAL ve METOT .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. AMAÇ .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1. Materyal .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2. Metot .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.1. Antropometrik Ölçümler .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2.2 Vücut Bileşiminin Tespiti.....</b>	<b>26</b>

2.2.2.3 Somatotipin Tespiti .....	27
2.2.2.4 İstatistiksel Analiz .....	29
<b>3. BÖLÜM: BULGULAR.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.VOLEYBOLCULARIN SOMATOTİP ÖZELLİKLERİNE AİT</b>	
<b>VERİLER .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1.1.Voleybolcuların Somatokart Üzerindeki Dağılımı .....</b>	<b>47</b>
<b>4. BÖLÜM: TARTIŞMA .....</b>	<b>50</b>
<b>5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>59</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>61</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>62</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>63</b>
<b>EK: Antropometri Formu .....</b>	<b>68</b>

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1:</b> Türkiye Voleybol Liglerinde Yaşa Bağlı Kategori Belirlenmesi.....	5
<b>Tablo 2:</b> Erkek Sporcuların Kategorilere Göre Yaş Ortalamaları .....	23
<b>Tablo 3:</b> Bayan Sporcuların Kategorilere Göre Yaş Ortalamaları .....	23
<b>Tablo 4:</b> Genç Takım Erkek ve Bayan Voleybolcularda Antropometrik Özellikler.....	41
<b>Tablo 5:</b> A Takım Erkek ve Bayan Voleybolcularda Antropometrik Özellikler .....	42
<b>Tablo 6:</b> Bayan Voleybolcularda Kategoriler Arası Antropometrik Ölçüm Değerleri.....	43
<b>Tablo 7:</b> Erkek Voleybolcularda Kategoriler Arası Antropometrik Ölçüm Değerleri .....	44
<b>Tablo 8:</b> Erkek Voleybolcuların Kategorilere Göre Somatotip Değerleri.....	45
<b>Tablo 9:</b> Bayan Voleybolcuların Kategorilere Göre Somatotip Değerleri.....	46
<b>Tablo 10:</b> Voleybolcuların Somatotip Değerleri.....	46
<b>Tablo 11:</b> Erkek Voleybolcularda Antropometrik Özellikler .....	55
<b>Tablo 12:</b> Bayan Voleybolcularda Antropometrik Özellikler.....	55
<b>Tablo 13:</b> Erkek Voleybolcular İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	57
<b>Tablo 14:</b> Bayan Voleybolcular İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	58

## GRAFİKLER DİZİNİ

<b>Grafik 1:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Boy Uzunluğu Değerleri.....	30
<b>Grafik 2:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Ağırlık Değerleri.....	31
<b>Grafik 3:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Triceps DKK Değerleri. ....	32
<b>Grafik 4:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Supscapular DKK Değerleri.....	33
<b>Grafik 5:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Beden Kitle Endisi Değerleri.....	34
<b>Grafik 6:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Bazal Metabolizma Hızı Değerleri.....	35
<b>Grafik 7:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Vücut Yağ Miktarı (kg) Değerleri.....	36
<b>Grafik 8:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Vücut Yağ Oranı (%) Değerleri.....	37
<b>Grafik 9:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Yağsız Vücut Kütlesi (kg) Değerleri.....	38
<b>Grafik 10:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Gövde Yağ Kütlesi (kg) Değerleri.....	39
<b>Grafik 11:</b> Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Yağsız Gövde Kütlesi (kg) Değerleri .....	40

## ÖNSÖZ

Araştırmamın her aşamasında bana daha iyiyi yapmam için yol gösteren, eleştiri ve katkılarıyla düşünce düzeyimi geliştiren danışmanım Sayın Doç Dr. Timur GÜLTEKİN'e, tez çalışmamda bana yardımcı olan ve kulüplerle iletişim kurmamı sağlayan Türkiye Voleybol Federasyonu Başkanı Sayın Erol Ünal KARABIYIK'a ve Genel Sekreter Dr. Sinem MAVİLİ'ye, araştırma süresince benden destek ve yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Sibel ÖNAL ve Şafak KILIÇTEPE ve Ayşegül GÜMÜŞ'e, araştırmanın ortaya çıkmasında yardımını ve desteğini almış olduğum bütün herkese, hayatımın her döneminde olduğu gibi yüksek lisans çalışmam süresince de benden maddi ve manevi her konuda desteğini esirgemeyen ve bugünlere gelmemde emeği büyük olan başta annem Fatma KARABIYIK'a ve tüm aileme teşekkürlerimi sunarım.

## GİRİŞ

Ülkemizde spora gösterilen ilgi son yıllarda oldukça artmıştır. Bu spor dallarından biri de voleyboldur.

Spor, temelde “birey”in sağlıklı ve zinde olması amacıyla yapılan etkinlikler olmasına rağmen günümüzde bu işlevinin çok ötesine geçmiştir. Bugün sportif etkinlikler toplumun hemen tüm kesimlerini ilgilendiren “toplumsal” bir olgu hâline gelmiştir. Buna ek olarak sporun ekonomik boyutlar kazanması da bu gelişmede kuşkusuz etkili olmuştur. Spor aynı zamanda günümüzde farklı ülkeler, toplumlar ve kültürler arasında ilişkiyi sağlayan belki de en önemli araçtır. Bu nedenle spor ve sporla ilgili etkinlikler hızlı gelişim göstermektedirler. Bu gelişmelere ek olarak, sporu bilimsel yönden ele alan çalışmalarda da belirgin bir artış dikkati çekmektedir (Gültekin, 2007). Ülkemizde de bu tür çalışmaların sayısının artışının ülkemiz sporuna katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Somatotip, vücut yapısının tanımlanması anlamına gelmektedir. Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Endomorfi; vücudun yağlılık oranının yüksekliği, mezomorfi; iskelet-kas yapısının gelişmişliği ve güçlülüğü, ektomorfi ise iskelet-kas yapısının zayıflığı ile ilişkilidir. Somatotip özelliklerini belirlemek amacıyla Heath-Carter yöntemi kullanılmaktadır (Bektaş ve ark., 2007).

Vücut bileşimi, yağ, kas, kemik ve bunların kimyasal bileşimlerinin orantılı bir şekilde bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Vücut bileşimi genel olarak cinsiyet, fiziksel aktivite, hastalıklar ve beslenme gibi değişik faktörlerin etkisiyle değişiklikler geçirir (Aytek, 2007).

Vücut bileşimi verileri birçok alanda kullanılır. Spor da bu alanlardan biridir. Sporcular üzerinde yapılan araştırmalar, farklı spor dallarında vücut bileşimi ve somatotip özelliklerinin değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle araştırmacılar, farklı spor dallarına yönelik vücut bileşimi oranları geliştirmiş ve çalışmalarında bu oranlardan yararlanmışlardır. Somatotip özellikleri belirlemek amacıyla geliştirilmiş oranlar ise her alanda kullanılabilir (Aytek, 2007).

Ülkemizde vücut bileşimi ve sporcuların performanslarına yönelik araştırmalarda vücut bileşimi çoğunlukla, vücut yağı ve yağsız vücut kitlesi olarak ikili sisteme göre ele alınmıştır. Yine ülkemizde spor alanında vücut bileşimini belirlemeye yönelik araştırmalarda göze çarpan hususlardan birisi de bu araştırmaların antropometrik ölçümlere dayalı olmasıdır (Bektaş ve ark., 2007).

Ülkemizde sporcuların vücut bileşimi ve somatotip özellikleri ile ilgili çalışmaların sayısının giderek artmakta oluşu dikkat çekicidir. Vücut bileşenlerinin oranları, uygulanan spor dalına göre farklılık göstermekte ve bu farklılıklar sporcunun performansını etkilemektedir. Bu nedenle ülkemizdeki sporcuların farklı spor dallarına yönlendirilmesi açısından, uygulanan spor dalının vücut bileşimi değerlerinin ve somatotip özelliklerinin bilinmesi önemlidir (Bektaş ve ark., 2007).

Bu çalışmada biyoelektrik impedans analizi tekniği ve 10 farklı antropometrik ölçü kullanılarak genç ve A takımı bayan ve erkek voleybolcuların somatotip özellikleri ve vücut bileşimi değerleri tespit edilmiştir.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **GENEL BİLGİLER**

#### **1.1. VOLEYBOLUN TANIMI ve OYUN YAPISI**

Voleybol, file ile ikiye bölünmüş bir oyun alanı üzerinde iki takım tarafından oynanan bir spordur. Oyunun amacı, topu filenin üzerinden göndererek rakip takımın oyun alanında yere değmesini sağlamak ve rakip takımında aynı amaca ulaşmasını önlemektir. Takımların topu rakip alana gönderirken blok teması dışında topa üç kez vurma hakkı vardır (TVF Oyun Kuralları, 2011).

Voleybolda top oyuna servis ile sokulur, servisi atan oyuncu topu filenin üzerinden rakip alana gönderir. Ralli, topun oyun alanına değmesi, harice gitmesi veya bir takımın hata yapmasına kadar devam eder. Voleybolda bir ralli kazanan takım, bir sayı alır (Ralli Sayı Sistemi). Servisi karşılayan takım, ralliyi kazandığında bir sayı ve servis kullanma hakkı kazanır ve oyuncularını saat yönünde bir pozisyon dönerler (TVF Oyun Kuralları, 2011).

Oynanmaya başlandığı zamandan günümüze kadar voleybolda sürekli gelişmeler olmuştur. Belli organizasyonlardan sonra Avrupa ekolü ile Asya ekolü birbirinden etkilenecek tek bir ekol hâline gelmiştir. Bu ekol çağdaş voleybol olarak isimlendirilmektedir. Dünyada ve ülkemizde milyonlarca seyirci ve uygulayıcı bulan voleybol sporu, kazanmanın ön plana çıktığı bir aktivite olmuştur. Mevkilerine göre, teknik ve fiziksel özellikleri farklılıklar gösteren bir mücadele sporu olarak karşımıza çıkan voleybolun, skorundaki değişkenlik onun daha da sevilmesine yardımcı olmuştur. Fizik gücü ile topa hükmeden hareketler, teknik beceri ile de

harmanlanarak, ortaya seyri keyifli voleybol sporunu ortaya çıkarmıştır (Kanbur, 2010; Önder, 2007).

Bunlarla birlikte bir voleybolcunun voleybolda sergilenen hareket kalıplarının ihtiyaç duyduğu kuvvet, sürat, dayanıklılık, çabukluk ve esneklik gibi biyomotor yetilerin istenen oranlarda sergilenmesi gerekmektedir. Temel tekniklerin akıcı ve senkronize bir şekilde sergilenmesi için yüksek düzeyde beceri ve koordinasyon gerekmektedir.

Kuvvet platformu üzerinde yapılan çalışmalarda elit voleybol oyuncularının yüksek atlama, futbol, yüzme gibi diğer sporlarla uğraşan sporcularla benzer olarak bacak kaslarında üst düzeyde güç sergiledikleri gözlenir. Dolayısıyla voleybol sporunun üst düzey sportif niteliklere sahip olunması gereken ve bu anlamda uzun süren profesyonel çalışma, disiplin, beceri ve fiziksel özellikler talep ettiği açıkça görülmektedir (Mavili, 2011).

Voleybolun oyun kuralları ve oyun yapısı dikkate alındığında voleybolda yer alan hareketlerin etkin bir biçimde sergilenebilmesi için sporcuların vücut tipinin atletik olması gerekmektedir. Elit seviyede istenen vücut yapısına sahip olunması performans ve başarıyı oldukça fazla etkilemektedir. Altyapıda ise vücut tipi yetenekli sporcunun belirlenmesinde kullanılmaktadır (Mülazımoğlu, 2007). Bu nedenle vücut tipinin yaşa ya da büyüme evrelerine göre takibi önem arz etmektedir. Şu anda Türkiye liglerindeki kategorik ayırım yaşlara göre yapılmaktadır. Tablo 1’de de görülebileceği gibi her kategori için üst yaş sınırı olmakla birlikte sporcular birbirini takip eden iki kategoride de oynayabilmektedir.

Türkiye Voleybol Federasyonu Yarışma Talimatı gereğince voleybol müsabakaları yıl esasına göre ayrılmış birbirini takip eden 6 kategori üzerinden yapılır. Erkek ve Bayanlar, Bayanlarda yaş kategorileri 1 yaş daha küçüktür (TVF Talimatlar, 2011).

**Tablo 1.** Türkiye Voleybol Liglerinde Yaşa Bağlı Kategori Belirlenmesi

KATEGORİ	ERKEK	BAYAN
Minikler	13 yaş altı	12 yaş altı
Küçükler	15 yaş altı	14 yaş altı
Yıldızlar	17 yaş altı	16 yaş altı
Gençler	19 yaş altı	18 yaş altı
Ümitler	21 yaş altı	20 yaş altı

## 1.2. SPOR ANTROPOLOJİSİ

Spor, temelde bireyin sağlıklı ve zinde olması amacıyla yapılan etkinlikler olmasına rağmen günümüzde bu işlevinin çok ötesine geçmiştir. Bugün sportif etkinlikler, toplumun hemen tüm kesimlerini ilgilendiren “toplumsal” bir olgu hâline gelmiştir. Buna ek olarak sporun ekonomik boyutlar kazanması da bu gelişmede kuşkusuz etkili olmuştur. Spor aynı zamanda günümüzde farklı ülkeler, toplumlar ve kültürler arasında ilişkiyi sağlayan belki de en önemli araçtır. Bu nedenle spor ve sporla ilgili etkinlikler hızla gelişmektedir. Bu gelişmelere ek olarak, sporu bilimsel yönden ele alan çalışmalarda da belirgin bir artış dikkati çekmektedir (Gültekin, 2007).

Genel olarak bakıldığında, sporun çok disiplinli bir alan olduğu görülür. Bir taraftan sosyoloji, antropoloji ve psikoloji gibi sosyal bilimler, diğer yandan da anatomi, fizyoloji ve biyomekanik gibi fen bilimleri bu alan içerisinde faaliyet göstermektedirler. Bu geniş yelpaze içerisinde yer alan bilimlerden biri olan

antropolojinin, spor bilimleriyle ilişkisi iki yönlüdür. Bu bir bakıma spor bilimlerinin genel yapısına da uymaktadır. Bilindiği gibi antropoloji, insanı hem biyolojik hem de sosyal/kültürel bir varlık olarak ele alır ve inceler. Dolayısıyla antropolojinin spora yaklaşımı, diğer alanlardan farklıdır. Sosyal antropoloji sporu toplumsal/kültürel bir öge olarak ele alarak, sporun oluşum mekanizmalarını, kültürel anlamlarını ve toplumsal ilişkilerdeki rolünü araştırır. Bu anlamda sosyal antropologlar için spor toplumsal yapının yansıtıcılarından biridir. Çoğu sosyal antropolog için spor, insanları toplumsal yaşama hazırlayan bir oyundur (Gültekin, 2007).

Biyolojik antropoloji ise insanın morfolojik yapısı ile bu yapının harekete etkilerini konu alır. Bu anlamda biyolojik antropologlar vücut yapısıyla sporda başarı arasında bir ilişki olup olmadığını merak ederler. Buna ek olarak, farklı toplumlarda farklı vücut yapıları görülmesi nedeniyle bu farklılıkların başarıyı etkileyip etkilemediğini incelerler (Gültekin, 2007).

### **1.3. SPOR VE ANTROPOMETRİ**

Sporda başarı ve fiziksel yapı arasında ilişki olup olmadığı uzun süreden beri gerek spor bilimcilerinin gerekse sporla dolaylı olarak ilgilenen araştırmacıların ilgilendikleri bir konudur. Ancak fiziksel ya da morfolojik özelliklerle performans arasında nasıl bir ilişki olduğunu ölçmek ve bu konuda objektif kriterler geliştirmek oldukça zordur. Buna bağlı olarak fiziksel karakterlerle performans arasındaki ilişkileri ele alan teorik ve deneysel çalışmaların sayısı oldukça azdır. Yapılan araştırmalar daha çok, konunun tanımsal yönünü vermektedir.

Bu araştırmalara baktığımızda, çoğunlukla sporcuların morfolojik özelliklerinin ele alındığını görülür. Morfolojik tanımlamalar da daha çok

antropometrik ölçümlerin verilmesi şeklinde olmaktadır. Bu tür araştırmalar geçtiğimiz yüzyılda başlayıp günümüze kadar artarak devam etmiştir. 1940'lı yıllara kadar araştırmalar daha çok belirli antropometrik ölçüleri ve bunlar arasındaki oranlar temel almaktaydı. Ancak somatotip belirlenmesi alanında sağlanan gelişmelerden dolayı özellikle 1950'li yıllardan sonra çalışmalar somatotip merkezli olmuştur (Gültekin, 2007).

Antropometri, genel anlamıyla, insan bedeninin nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleriyle boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran sistematik bir tekniktir. Başka bir ifade ile antropometri, insan vücudunun ölçülerini miktar olarak yansıtan bir dizi sistemli ölçüm tekniğidir. Antropometri, sayısal olarak ifade edilebilen yani metrik olarak tanımlanabilen vücut özelliklerini inceler. Örneğin, boy uzunluğu, kilo ve karın çevresi gibi vücut boyutlarını inceler. Bunları istatistiksel metotlarla analiz ederek değerlendirir (Mülazımoğlu, 2007).

Dünyada antropometrik özellikler üzerinde yapılan çalışmalarda, hangi vücut profilinin hangi spor branşına uygun olduğu tartışılmakta ve bunun altyapıda yetenek seçiminde ne derece önemli rol oynadığı konusu araştırılmaktadır (Mülazımoğlu, 2007).

Geçtiğimiz son iki yüzyılda spor bilimleri ve spor antropolojisi konularında çalışan bilim adamlarının en çok üzerinde durduğu konular performans düzeyi ve fiziksel yapı olmuştur. Somatotip çalışmalarıyla daha da anlamlılık kazanan, bu konuda en sıklıkla kullanılan metot bedensel yapının statik yönünden çok dinamik yapısını ortaya çıkaran, Heath-Carter somatotip metodudur. Bu metotta endomorfi (görelî şişmanlık), mezomorfi (kas ve iskelet robustluk) ve ektomorfi (görelî uzunluk) bileşenleriyle üç dereceli bir sınıflama söz konusudur (Özer ve ark., 2002).

### 1.3.1. Somatotip

Somatotip, insanın gösterdiği bedensel tiplerin ortaya konulmasıdır. Diğer bir tanımla, boyutu göz önüne almaksızın vücut bileşiminin oluşturulmasıdır. Somatotipin belirlenmesi, vücut şekli ve kompozisyonuyla bağlantılı birçok özellik açısından insan fizyolojisini tanımlamada kullanılan bir metottur. Özelliklerin tanımlanması ve ölçeklendirme biçimi, özelliklerin göreceli öneminin tanımlanmasında kullanılması bir vücut tipinden diğerine değişmektedir. Metotların ortaya konması Hipokrat'tan beri devam etmektedir (Duquet ve Carter, 2009).

Somatotipleri belirlemek üzere çeşitli yöntemler önerilmiştir. Viola (1933), normotip ile orantılı ifade edilen göğüs ile karna ait gövde değerleri ve bacak-kol ve gövde ölçüleri oranı açısından vücut yapısını antropometrik olarak tanımlamıştır. Kretschmer sınıflandırmasında (1921) antropometrik verilerden yararlanmamış, yalnızca gözlem yapmıştır (Duquet ve Carter, 2009).

Sheldon ve arkadaşları (1940) tarafından ortaya konan klasik yaklaşım günümüzde yaygın olarak kullanılan metoda sebep olmuştur. Alana en büyük katkıları daha önceki metotların temel fikirlerinin kombinasyonu olmasıdır. Sheldon'ın somatotip sınıflamasının temelinde, değişik tipleri değişik oranlarda bulunduracağı düşüncesi yatmaktadır. Sheldon'a göre somatotip, üç bileşenin farklı oranlarda birleşmesiyle oluşur. Bu bileşenler sırasıyla endomorfi, mezomorfi ve ektomorfidir (Heath ve Carter, 1990).

Sheldon somatotipi belirlerken bireyin 1-7 arasında bir değer alacağını, bu sınırların aşamayacağını savunmuştur. Sheldon'ın bu önerisi eleştirilmiştir. Bazı araştırmacılar yaptıkları gözlemlere dayanarak 7 değerini aşan bireylerin olduğunu, somatotip bileşenlerini bu değerle sınırlamanın doğru olmadığını belirtmişlerdir.

Özellikle endomorfi ve mezomorfi katsayıları için bu değeri aşan çok sayıda bireyle karşılaşılabilceğini ileri sürmüşlerdir. Örneğin, Heath endomorfi katsayısının 12'ye kadar çıkabileceğini belirtmiştir (Heath ve Carter, 1990).

Sheldon'ın önerdiği somatotip hesaplama tekniğinin subjektif öğeler içermesi ve değişmez kabul edilmesi nedeniyle araştırmacılar daha objektif hesaplamalar yapabilmek için çalışmalara giriştiler. Bu konudaki en başarılı çalışma 1967 yılında Heath ve Carter tarafından yapılmıştır. Heath-Carter somatotip metodu tüm dünyada en çok uygulanan metottur.

### **1.3.1.1. Heath ve Carter Somatotip Belirleme Tekniği**

Somatotip, bir insanın mevcut morfolojik şeklinin tanımlanmasıdır. 3,5-5-1 gibi üç rakamsal derecelendirme içerir. Fiziğin belli bir bileşen değerini tanımlamayan üç rakam, her zaman aynı sırayla kaydedilir. Bir bileşen insan vücut yapısının belli bir özelliği veya yönünün tanımlayıcısını deneysel olarak açıklamaktadır. Teorik olarak 0 ile başlayan ve üst sınır olmayan sürekli bir ölçek üzerinde rakamsal olarak ifade edilmektedir. Derecelendirme yarım birime yuvarlanır. Pratikte 0,5'ten küçük ve 7'den büyük derece yoktur, 7 en büyük derecedir (Duquet ve Carter, 2009).

İlk bileşen endomorfi vücudun yağlılık durumunu, yuvarlaklığını, şişmanlık durumunu ifade eder. Bu kişilerin özellikle kafasının, ensesinin, gövdesinin ve üyelerinin ön-arka ve sağ-sol yönünde gelişmiş olduğu görülür. Bu tipin özellikleri şu şekilde sıralanır: Karın göğse göre daha çok gelişmiş, kare şeklinde yüksek omuzlar ve kısa ensedir. Genel olarak dış hatlarda bir yuvarlaklık gözlenir. Kaslar belirgin değildir (Duquet ve Carter, 2009; Zorba ve Ziyagil, 1995).

İkinci bileşen mezomorfi vücudun kas ve kemik gelişimini tanımlamaktadır. İkinci bileşen olan mezomorfi belirgin şekilde kaslı yapı ve dikdörtgen şekilli bir vücutla karakterize edilir. Vücudun dış hatları keskindir. Kemikler iri ve belirgin ölçüde kaslarla çevrilmiştir. Bacaklar, gövde ve kollar genellikle iri, kemikli ve kaslı bir görünümde (Duquet ve Carter, 2009; Zorba ve Ziyagil, 1995).

Ektomorfi ise vücudun inceliğini tanımlayan son bileşendir. Bu tipin belirgin özellikleri incelik, zayıflık ve bir anlamda da kırılgenliktir. Aynı zamanda yağsızlığı da ifade eder. Kemikler küçük ve narin, kaslar çok az gelişmiştir. Belirgin ektomorflarda omuz çoğunlukla dardır ve kaslı görünüm gözlenmez ve aşağıya düşmüştür. Üyeler görece uzundur, gövde kısadır. Ancak bu boyun uzun olduğu anlamına gelmez. Genel fiziksel görünümünde hemen hiç bir noktadan kaslı yapıya rastlanmaz. Kürek kemikleri genellikle posterior yöne doğru çıkıntılıdır (Duquet ve Carter, 2009; Zorba ve Ziyagil, 1995) .

Somatotip basit ölçülerden vücut üzerinde yapılabilen gözlemler veya olası ölçümlerin çeşitli yararlı özetini sağlamaktadır. Çeşitli sporlarda ve tüm karşılaşma seviyelerindeki sporcuların fiziksel yapılarını tanımlamada ve karşılaştırmada kullanılmaktadır. Somatotipler diğer sporlarda benzerken seçilen sporlardaki sporcuların somatotipleri birbirinden oldukça farklıdır. Somatotipin belirlenmesi fiziksel performansla ilişkili olduğu gibi antrenman, yaşlanma ve büyüme süresince vücuttaki değişimleri de açıklamakta kullanılmaktadır.

Somatotip vücut yapısının genel bir açıklayıcısıdır. Örneğin, endomorfi bileşeni benzer seviyede olan bireylerin somatotipleri arasındaki farkı göstermektedir. Uzun mesafe koşucusu, vücut geliştirme ve jimnastikle uğraşan elit erkek sporcular açısından benzer vücut yağı yüzdesine (% 5) sahip olabilirler. Bu üç

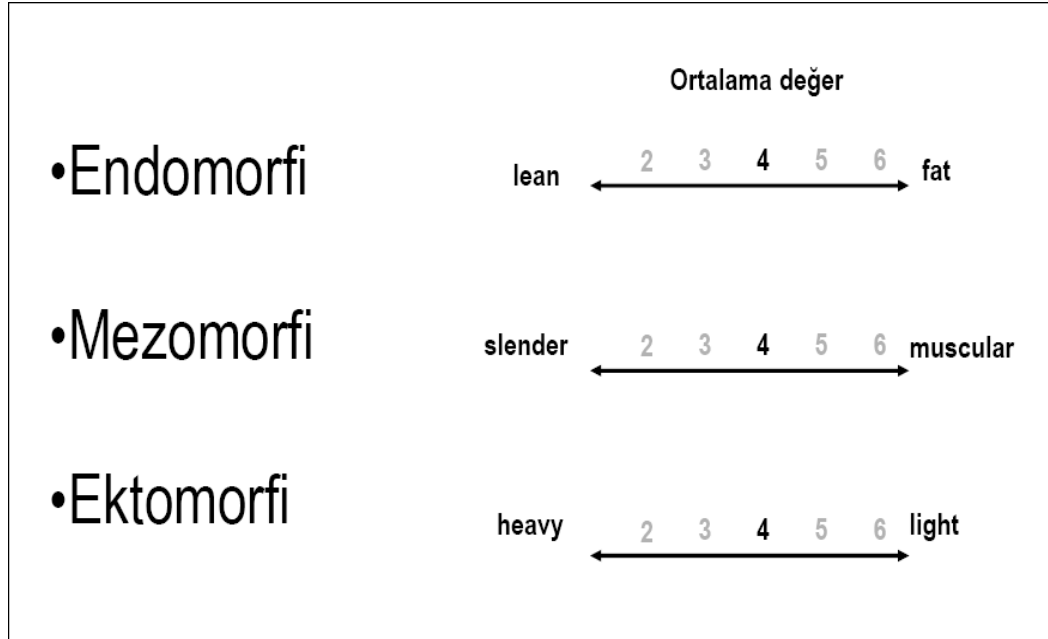
sporda vücut yağı yüzdesi azdır ama bu durum sporcuların vücut yapıları arasındaki önemli farkları tek başına göstermez. Sporcuların kas, kemik ve doğrusallıkları önemli oranda farklıdır. Vücut geliştirmede somatotip 1-9-1 iken koşucunun somatotipi 1-3-5 olabilir. Endomorfi değeri 1'dir ancak mezomorfi ve ektomorfi değerleri tamamen farklıdır. Somatotip sporcularda görülen bu farklılıkları tanımlamak için kullanılmaktadır (Duquet ve Carter, 2009).

Heath-Carter sınıflaması:

- 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 ve endomorfi,
- 3-5-2 Endo-mezomorfi,
- 2-5-2 Dengeli mezomorf,
- 1-6-3 Ektomorfik mezomorfi,
- 2-4-4 Mezomorfi-ektomorfi,
- 2-2-5 Dengeli ektomorfi,
- 3-2-5 Endomorfik-ektomorfi,
- 4-2-4 Endo-ektomorfi,
- 5-2-4 Ektomorfik-endomorfi,
- 4-4-3 Dengeli somatotip yapı,
- 4-3-4 Dengeli somatotip yapıyı ifade eder

(<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>, 2009).

Somatotipi tanımlamanın en genel yolu bir örnek içinde her bileşenin ortalama ve standart sapmasını kullanarak ve dağılımını iki boyutlu somatokartta göstermektir.



Şekil 1: Somatotip Bileşenleri

(<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>)

Somatotip değerli bir tekniktir. Sporcuların karakteristik vücut kompozisyonlarını tanımlamak için yaygın olarak kullanılır. Tek başına performansın yordayıcısı değildir, ne var ki vücut ölçüsü veya diğer yapısal veya fonksiyonel özellikleri, sporcuların başarısına katkıda bulunan diğer birçok faktöre ek olarak işlevsel olabilmektedir (<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>, 2009).

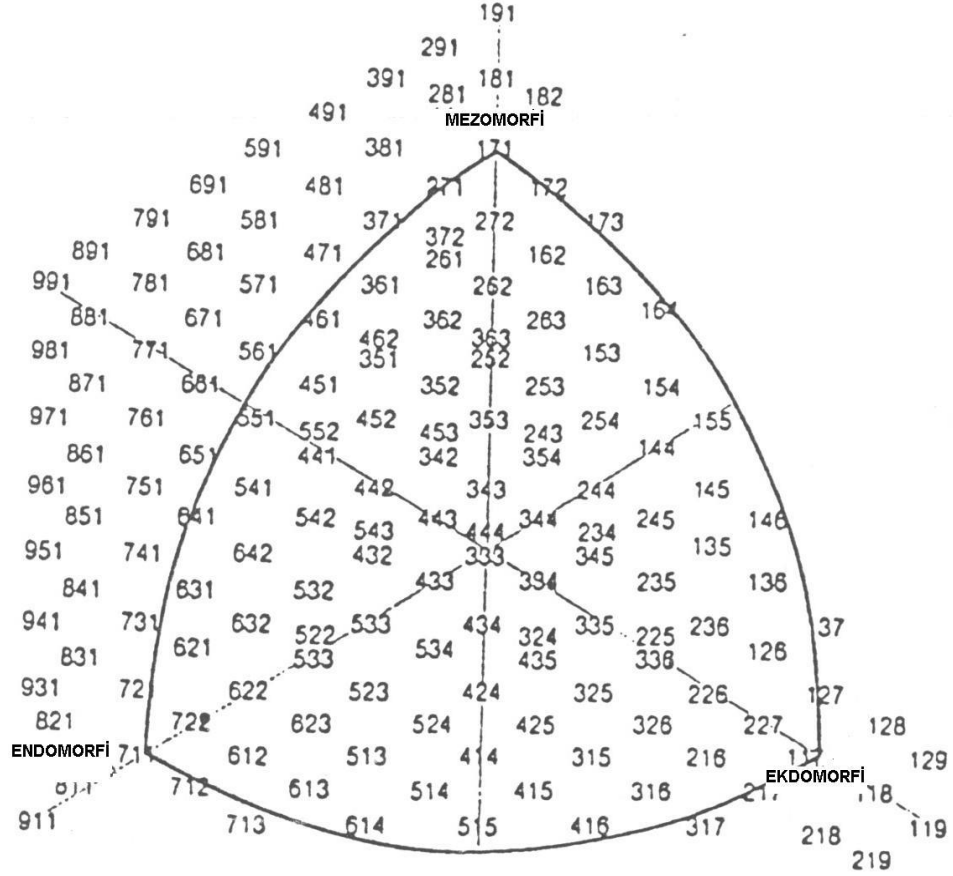
### 1.3.1.2. Somatotip Verilerinin Analizi

Bir grup bireyin somatotip derecelendirmesini elde ettikten sonra sonuçlarını analiz etmek ve sergilemek için en iyi yol somatokartlardır (<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>, 2009).

İlk kez Sheldon 1949 yılında somatotip verilerini göstermek için Reuleaux Trianlex kullanmıştır. Daha sonra da pratik olduğu için kullanılmaya devam edilmiştir.

Somatokart (Şekil 2 ), şematik bir üçgen şeklindedir. Bilinen somatotipleri iki yönlü bir sınırdaki göstermektedir. Bir deneğin somatotipi üçgen içinde bir nokta olarak yer alır. Somatokartta bütün örnekler sırasıyla noktalanmalıdır. Somatokart, bireysel somatotip kategorilerine dayalı olarak ilave analizlerin yapılmasını da sağlar. Somatokart kendi içinde somatotip bileşenlerine göre bölümlere ayrılmıştır. Bu bileşenlerin bulunduğu eksenler üçgenin merkezinde kesişirler. Bu üçgen endomorfi, mezomorfi, ektomorfiyi belirler. Bileşen dereceleri merkezden bu eksenlerin uçlarına doğru artış gösterirler. Bununla birlikte üç bileşendeki aşırı değerler uçlarında yazılıdır. Somatotip bölümleri pozisyonları orantılı derecelerine veya somatotip bileşenlerinin baskın olma durumlarına göre isimlendirilirler (<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>, 2009).

Şekil 2. Somatokart



### 1.3.2. Vücut Bileşimi

İnsanda vücut bileşimi yağ, kas, kemik ve bunların kimyasal bileşimlerinden oluşmaktadır. Vücut bileşimindeki önemli değişimlerin büyük bir kısmı büyüme ve gelişme döneminde meydana gelmektedir. Özellikle bu değişim bebeklik ve puberte döneminde göze çarpmaktadır. Çocukluk dönemindeki vücut bileşiminin tespiti, yetişkinlere göre daha zordur. Bu nedenle bebek ve çocukluk döneminde vücudun

kimyasal yapısında ve vücut oranlarında meydana gelen değişmelerin tam olarak ortaya konması gerekmektedir (Gültekin, 2004).

Vücut bileşimi; genetik, iklim, yaş, cinsiyet ve beslenmeyle değişir. Genel sağlık, fiziksel aktivite ve iş temposu da vücut bileşiminin şekillenmesinde etkili olabilmektedir. Vücut bileşimi büyük oranda genlerle kontrol edilmektedir. Fakat çevresel etkilere, bireysel aktiviteye ve beslenmeye de duyarlı olduğunu unutmamak gerekmektedir. Genetik ve genetik olmayan (çevresel) faktörler vücut bileşiminin şekillenmesinde ve insan popülasyonları arasındaki farklılığın oluşmasında önemli rol oynamaktadır (Gültekin, 2004).

Kadınların yağ kütlesi (% 25) erkeklerden (% 15) daha fazladır, buna karşın bebeklerin ve çocukların ise su miktarları erişkinlere göre daha fazladır ancak yaş ilerledikçe bu oran düşmektedir. Vücut kompozisyonu olarak kadın ve erkeklerde dokusal farklılıklar vardır. Erkekler kadınlardan daha uzun, ağır ve büyük kas kitlesine sahiptir, kemikleri uzun ve kalındır (Çalışkan, 2007; Zorba 2006).

Kadınlar ve erkeklerdeki derialtı yağ dokusunun nasıl dağıldığına bakacak olursak, kadınlardaki vücut yağının erkeklerden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu cinsiyet farklılığı hayatın ilk yıllarından, hatta doğum öncesi dönemden itibaren göze çarpmaktadır. Ayrıca kadınlarda temel yağ miktarının fazlalığı, hamilelikte bebek koruma fonksiyonuyla ilişkilidir. Östrojen hormonu yağların kalça, bacak ve göğüste birikmesini sağlamaktadır (Gültekin, 2004).

İnsan vücudu farklı oran ve yoğunluklarda kas, yağ ve kemiklerden oluşmaktadır. Bu bileşenler spor branşlarına göre farklı oranlarda performansı etkilemektedir. Etkili test programları, sporcuların fiziki yapılarıyla ilgili spora uygun olup olmadığını ortaya koyar. Spor bilimcileri bu yüzden, sporcuların

fizyolojik profillerinin yanı sıra, vücut bileşimlerini ve fiziksel profillerini de yoğun araştırma alanlarına almışlardır. Fiziksel uygunluk bazı yeterlilikleri de beraberinde getirir ve bu parametrelerin mevcut olması fiziksel yeterliliği sağlamaktadır. Fiziksel uygunluğu oluşturan parametreler; kalp dayanıklılığı, kas gücü, kas dayanıklılığı, vücut bileşimi, güç, esneklik, hız, denge ve çeviklidir (Albay ve ark., 2008).

Ülkemizde vücut bileşimi ve sporcuların performanslarına yönelik araştırmalarda vücut bileşimi çoğunlukla, vücut yağı ve yağsız vücut kitlesi olarak ikili sisteme göre ele alınmaktadır. Aynı zamanda ülkemizde spor alanında vücut bileşimini belirlemeye yönelik araştırmalarda dikkat çeken noktalardan biri de yapılan araştırmaların antropometrik ölçümlere ve su altı tartma yöntemine dayalı oluşudur (Bektaş ve ark., 2007).

Sporcuların vücut bileşimi ve somatotip özellikleri ile ilgili çalışmaların sayısının giderek artmakta oluşu dikkat çekicidir. Vücut bileşenlerinin oranları, uygulanan spor dalına göre farklılık göstermekte ve bu farklılıklar sporcunun performansını etkilemektedir. Bu nedenle ülkemizdeki sporcuların farklı spor dallarına yönlendirilmesi açısından, uygulanan spor dalının vücut bileşimi değerlerinin ve somatotip özelliklerinin bilinmesi önemlidir (Bektaş ve ark., 2007).

Vücudumuzda yağ, iç organlarda ve deri altında olmak üzere iki şekilde bulunmaktadır. Deri altı yağı vücudun tümünü saran derinin altındaki yağ tabakasıdır. Vücuttaki yağ miktarının büyük oranını deri altı yağı oluşturur. Aynı çevre büyüklüğüne ve kas hacmine sahip iki kas, sahip oldukları yağ dokusu sebebiyle farklı kuvvet üretmektedirler. Sporcularda branşa özel yağ oranının fazla oluşu, kas fibrillerinin kasılma gücünü ve kasılma süratini de sınırlamaktadır (Akın ve ark; 2004).

İdeal vücut bileşimi farklı spor branşlarında çeşitlilik gösterse de temelde daha az yağ ve daha iyi performans ilkesi hakimdir. Vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet, çeviklik, sürat ve esnekliğin azalmasına, ayrıca enerji kaybına neden olabilmektedir. Vücut ağırlığı sporcuların hızını, dayanıklılığını ve kuvvetini etkilerken vücut bileşimi sporcunun gücünü, görünüşünü ve çevikliğini etkilemektedir (Akın ve ark; 2004).

Bilindiği gibi farklı branşlardaki sporcuların uyguladıkları antrenmanlardan dolayı fiziki yapılarında büyük farklılıklar görülebilmektedir (Akın ve ark; 2004).

Vücut bileşimiyle ilgili yapılan araştırmaların temelini sporcuların performansı oluşturmaktadır. Sporcularımızın fiziksel ve fizyolojik yapılarının ortaya konması uluslararası alanda başarı için artık bir zorunluluk olarak görülmektedir. Her spor branşındaki sporcuların fizyolojik ve fiziksel yapıları bilinirse belki erken dönemlerde sporcu seçimi bilinçli bir şekilde yapılabilir; maksimum performans elde etmek için gerekli antrenmanlar düzenlenebilir, en önemlisi sporcuların fizyolojik özellik ve performanslarına uygun antrenmanlar uygulanıp sakatlanmalar önenebilir (Akın ve ark; 2004).

### **1.3.2.1. Vücut Bileşimini Belirleme Yöntemleri**

Vücut bileşimini vücut suyu, hücre içi ve hücre dışı su, yağ dokusu, kas dokusu, kemik dokusu ve mineraller gibi bileşenler oluşturur. İnsanda vücut bileşimini belirlemenin dolaylı metotlarını kanıtlama araştırmaları 1940’larda Behnke’nin laboratuvarında başlamıştır. Zamanla çeşitli metotların dahil olmasıyla pek çok vücut bileşeninin miktarını belirlemek kolaylaşmıştır (Lukaski, 1987).

Vücut bileşiminin belirlenmesinde ikili veya üçlü bölümlü sistem kullanılmaktadır. İkili bölümlü sistemine göre vücut ağırlığı, yağ kitlesi ve yağ dışı vücut kitlesi olarak iki bileşen şeklinde ele alınmaktadır. Yağsız vücut kitlesi, başlıca vücut hücre kitlesi ve hücreler arası konnektif dokuyu içermektedir. Bu nedendir ki vücudun metabolik aktivitesinin yaklaşık %95'i yağsız vücut kitlesi içerisinde gerçekleşmektedir (Gültekin, 2004).

Üçlü bölümlü sisteme göre yağ, iskelet kası ve kas dışı yağsız vücut kitlesi şeklinde ele alınmaktadır. Günümüzde bu alandaki çalışmalarda daha çok ikili model kullanılmaktadır (Zorba ve Ziyagil, 1995).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra vücut bileşimi ile ilgili araştırmaların sayısı hızla artmıştır. Bu duruma paralel olarak vücut bileşiminin değerlendirmesinde kullanılan yöntemlere her geçen gün yenileri eklenmiştir (Sifil ve ark., 2002).

Vücut bileşimini konu alan kaynaklar incelendiğinde yöntemlerin direkt ve indirekt olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. Direkt yöntem insan kadavrasından vücut bileşiminin belirlenmesidir. İkinci yöntem ise indirekt olarak laboratuvar ve saha metotları ile vücut bileşiminin hesaplanmasıdır. İndirekt yöntemler nekropsi çalışmaları sonucunda elde edilen bulgularla belirlenmiş olan formüllere göre, vücut yağ miktarının belirlenmesi esasına dayanır (Gültekin, 2004).

Vücut bileşiminin değerlendirmesinde farklı ve etkin yöntemler son yıllarda geliştirilmiştir. Vücut bileşiminin etkin bir şekilde ölçülmesi klinik açıdan sağlıkla ilgili önemli kararların alınmasında hayati rol oynamaktadır. Biyoelektrik İmpedans Analizi güvenli olması, indirekt bir yöntem olması, kısmen düşük maliyeti içermesi,

etkili bir değerlendirme yöntemi olması gibi nedenler sonucunda kliniklerde, hastaların vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde sık kullanılan bir yöntemdir. Araştırmalar, Biyoelektrik İmpedans Analizi yönteminin çocuklarda, gençlerde, yetişkinlerde ve yaşlılarda etkili bir yöntem olarak vücut bileşiminin değerlendirilmesinde kullanılabileceğini göstermiştir. Ayaktan ayağı Biyoelektrik İmpedans Analizi yönteminin çocukların vücut kompozisyonlarını değerlendirmedeki etkinliği gösterilmiştir. Ayaktan ayağı Biyoelektrik İmpedans Analizi ölçümleri elektrotlar ile ekstremitelere ayırımı ölçümü yapılan Biyoelektrik İmpedans Analizi yöntemlerine göre istatistiksel olarak aynı sonuçları daha hızlı ve daha kolay şekilde vermektedir (Kaya ve Özçelik; 2009).

Antropometri tekniği ve biyoelektrik impedans yöntemleri, ucuz maliyetli oldukları için epidemiolojik ve klinik çalışmalarda sıklıkla başvuru alan ama güvenilirliği diğer yöntemlere göre daha az olan teknik ve yöntemlerdir. Buna karşılık K40, dansitometre, toplam vücut suyu ölçümü daha güvenilir ve kesin sonuç vermesine rağmen pahalı ve zaman alıcı olduklarından, MR ve CT yine pahalı maliyet ve bireylerin radyasyona maruz kalması nedeniyle epidemiyolojik ve klinik çalışmalarda kullanılmamaktadır.

### **1.3.2.2. Biyoelektrik İmpedans Analizi**

Biyoelektrik İmpedans kolaylığı, taşınabilirliği ve maliyetinin pahalı olmayışı sayesinde giderek artan biçimde popüler hâle gelen bir vücut kompozisyonu metodudur. Canlı dokunun elektrik özelliğinden belli organ ve dokuların fonksiyonlarının ölçümü ve tanımlanması için 50 yıldan fazla zamandır faydalanılmaktadır. BIA son zamanlarda yağsız vücut kitlesinin miktarını belirlemede kullanılmaktadır. Metot, bileşiminde su bulunan ve bulunmayan

dokuların elektrik özelliği ve onların elektrolit içeriğini temel alır. Biyolojik bir yapıya düşük voltaj uygulandığında, bir iletken olarak hücre içi ve dışı sıvılar ve kapasitör olarak hücre zarlarının kullanılmasıyla, küçük bir alternatif akım yapı boyunca dolaşır. Yağsız vücut kitlesi aslında, adipoz dokunun lipit olmayan bileşenlerini kapsar, vücudun iletken elektrolitleri ve tüm suyunu içine alır ve yağsız vücut kitlesi bu nedenle bir elektrik akımının iletkenliğinden neredeyse tamamen sorumludur. İnsan vücudunun biyoelektriksel özellikleri ve karmaşık geometrisi karışıklığa neden olan faktörlerdir ama prensipte impedans iletkenin kesitsel alanı ve uzunluğuyla ilişkili olduğundan yağsız vücut kitlesinin biyoelektriksel hacmini tahmin etmekte kullanılabilir (Eston ve ark., 2009).

Biyoelektrik impedans analizi; yağ dokunun su içermediği ve yağ haricindeki dokularda da su miktarının sabit olduğu varsayımına dayanır. Vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kitlesi, elektrik akımına karşı toplam vücut direnci ile toplam vücut suyu veya yağsız vücut kitlesi arasındaki ters ilişkiden yola çıkılarak hesaplanır. Biyoelektrik İmpedans Analizi oldukça hızlı, ekonomik, taşınabilir, çok deneyim gerektirmeyen ve özellikle alan araştırmaları ve büyük örneklemeleri kapsayan çalışmalar için uygundur. Elektrik akımına karşı oluşan direnç, toplam vücut suyu ve elektrolitlerin dağılımı ile ters orantılıdır. Yağsız vücut kitlesi, vücuttaki suyun ve elektrolitlerin büyük bir bölümünü içerdiğinden elektrik akımına olan geçirgenliği (düşük direnç), yağ kitlesinden daha fazladır (yüksek direnç) (Açıkada ve Hazır, 2002).

Yeni biyoelektrik impedans cihazları ile ölçüm yapılırken cihaza yaş, boy, kilo, cinsiyet yazılarak yapılan ölçüm sonucu elde edilen sonuçlar çeşitli regresyon formülleri ile elektronik olarak uygulanıp vücut parametreleri elde edilebilmektedir.

Biyoelektrik impedans yönteminde, elektrotlar aracılığıyla doku yatağına değişik frekanslarda alternatif akım verilmekte ve bunun voltajındaki düşme impedans olarak tespit edilmektedir. İmpedans dokunun elektrik akımına gösterdiği direnç, iletkenlikle ters orantılıdır. Elektrolitte bulunan zengin sıvılar elektrik akımına daha az direnç oluşturmaktadır. Lipitler ve kemiklerdeki mineraller ise en fazla direnç göstermektedirler.

## İKİNCİ BÖLÜM

### AMAÇ – MATERYAL ve METOT

#### 2.1. AMAÇ

Bu tezin amacı;

- 1- Farklı kategorilerdeki voleybolcuların cinsiyete göre antropometrik özelliklerini ortaya koymak,
- 2- Farklı kategorilerdeki voleybolcuların cinsiyete göre somatotiplerini tespit etmek,
- 3- Farklı kategorilerdeki voleybolcuların vücut bileşimlerinin cinsiyete göre nasıl farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktır.

#### 2.2. MATERYAL VE METOT

##### 2.2.1. Materyal

Araştırma kapsamında 1.Lig takımları olan Halkbank ve İller Bankası'nın oyuncularını olmak üzere toplam 51 voleybolcu ölçülmüştür. Erkek bireyler Halkbank, bayan bireyler de İller Bankası Voleybol takımı oyuncularındır. Bu çalışmada ele alınan sporcuların takımlara ve kategorilere göre yaş ortalamaları Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Erkek Sporcuların Kategorilere Göre Yaş Ortalamaları

Kategori	n	Yaş Ortalaması
Genç	14	17,5
A Takımı	10	27,1

**Tablo 3:** Bayan Sporcuların Kategorilere Göre Yaş Ortalamaları

Kategori	n	Yaş Ortalaması
Genç	15	14,8
A Takımı	12	21,5

### 2.2.2. Metot

Sporculardan ağırlık, boy, gevşek biceps çevresi, ayakta baldır çevresi, dirsek genişliği, diz genişliği, triceps deri kıvrımı kalınlığı, supscapular deri kıvrımı kalınlığı, supraspinale deri kıvrımı kalınlığı, baldır deri kıvrımı kalınlığı antropometrik ölçüleri alınmıştır. Alınan bu ölçüler yardımıyla sporcuların vücut tipleri ve vücut bileşimleri hesaplanmıştır. Alınan ölçümler Antropometri formuna yazılmıştır (Ek 1).

Elde edilen ölçümlerin istatistiksel analizleri SPSS 13.0 programında yapılmıştır. Bireyler bayan ve erkek olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra her grup yıldız, genç ve A olmak üzere 3 farklı alt kategoriye ayrılmıştır.

Farklı kategorilerde oynayan aynı cinsiyetteki bireylerin antropometrik özellikleri One-Way Anova ile test edilmiştir. Voleybolculardan alınan antropometrik ölçümler “Somatotype” programına girilmiş ve her bireyin somatotipi program yardımıyla bulunmuştur.

Araştırmada cinsiyetler arası vücut tipi ve vücut bileşimi farkının yanı sıra aynı cinsiyetteki sporcuların farklı yaş guruplarındaki geçiş özellikleri ortaya

konulmuş ve bulgular daha önce yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırılmıştır.

### **2.2.2.1. Antropometrik Ölçümler**

Antropometrik ölçümler; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dört farklı bölgeden deri kıvrımı kalınlığı (triceps, subscapular, supraspinale ve baldır), iki farklı bölgeden kemik genişliği (diz ve dirsek) ve iki farklı bölgeden çevre ölçüsü (üst kol ve baldır) olarak alınmıştır.

**Vücut Ağırlığı (Kilo):** Vücut ağırlığı spor kıyafeti ve ayakkabısız olarak, dik ve karşıya bakar pozisyonda Tanita BC 418 marka tartı aletiyle 0,1 kg hata ile ölçülmüştür.

**Boy Uzunluğu:** Antropometre ile ölçülür. Denek düz ve yere paralel bir zeminde bulunan antropometre tahtasının üzerine çıkarılır. Ölçü, iki kişi tarafından alınır. Ölçü alan kişilerden biri, parmaklarıyla, deneğin mastoid ve elmacık kemiği çıkıntılarında yumuşakça yukarı doğru çekerek, deneğin en büyük boy uzunluğunu kazanmasını sağlar. Baş Frankfurt düzleminde, omuzları serbest, sırtı düz ve yukarı doğru gergin tutulmalı, topuklarının bitişik ve topukların birleştiği yer ile ayak parmakları arasında yaklaşık 45°'lik açı bulunmalıdır. Ölçen kişilerden biri antropometrenin horizontal kolunu deneğin başına kadar indirirken, diğeri, deneğin mastoidleri ve elmacık kemiklerinden yumuşak çekmeyi sürdürür. Deneğin başı antropometrenin horizontal koluna dik ve horizontal kol başın ortasına (vertex) hafifçe konmalıdır. Ayrıca, deneğin mastoid ve elmacık kemiklerinden çekildiğinde topuklarını yerden kaldırmamasına dikkat edilmelidir (Akın, 2001).

**Gevsek Biceps Çevresi:** Ölçü şerit metreyle denek ayakta ve kolu aşağıya doğru sarkıtılmış durumdayken, acromion ve olecranon noktalarının tam orta noktasından ölçülmüştür. Ölçü alınırken şerit metrenin derinin yüzeyine tam teması sağlanmış ve deriye baskı uygulanmamıştır (Akın, 2001).

**Baldır Çevresi:** Şerit metreyle yumuşak dokuya hafifçe baskı uygulanarak baldırın maksimum çevresi ölçülmüştür (Akın, 2001).

**Dirsek Genişliği:** Deneğin kolu, hafif olarak öne doğru çekilip, elin avuç içi yukarı bakacak şekilde dirsekten 90° bükülmesi sağlanarak küçük çap pergeliliyle humerusun alt ucunun en dışta kalan kısımları arasındaki genişliği ölçülmüştür (Akın, 2001).

**Diz Genişliği:** Denek sandalyeye yere dik basacak şekilde oturmuş, ölçü alan kişi deneğin ön tarafında durarak, çap pergeli ile uyluk kemiğinin kondillerinin yanlardaki en çıkıntılı noktaları arası uzaklığı ölçülmüştür (Akın, 2001).

**Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı:** Denek, ayakta kollarını kasmadan yanlara serbestçe sarkıtılmış şekilde dururken, ölçü üst kolun arkasındaki triceps kasların üzerinden ve üst kolun tam ortasından Deri Kıvrımı Pergeli (Skinfold) ile alınmıştır (acromion ile olecranon noktaları arasının ortası). Bu iki nokta arası şerit metre ile ölçülerek bulunmuştur (Akın, 2001).

**Subscapular (Kürek kemiği) Deri Kıvrımı Kalınlığı:** Sol elin başparmak, işaret ve orta parmakları ile kürek kemiğinin hemen altından, deri kıvrımının doğal yönelimine uyarak (deri kıvrımının doğal yönelimi vücudun dikey eksenine yaklaşık 45° lik açı yaparak uzanır) deri ve deri altı yağ tabakası kaldırılarak Deri Kıvrımı Pergeliyle ölçüm yapılmıştır (Akın, 2001).

**Supraspinale Deri Kıvrımı Kalınlığı:** Denek ayakta dik pozisyonda iken ilium kemiğinin ön tarafında bulunan spinale çıkıntının bulunduğu hat üzerinde deri kaldırılarak, deri kıvrımı kalınlığı değeri Deri Kıvrımı Pergeli ile ölçülmüştür (Akın, 2001).

**Baldır Deri Kıvrımı Kalınlığı:** Denek, bacağını dizden yaklaşık 90° bükerek bir sandalye üzerine kasmadan koymuş, baldırın maksimum çevresi düzeyinde, bacağın medikal sınırı üzerinde Deri Kıvrımı Pergeli ile ölçüm alınmıştır (Akın, 2001).

#### **2.2.2.2 Vücut Bileşiminin Tespiti**

Vücut bileşimi ölçümü yapılırken Tanita BC 418 marka vücut analizi ölçüm cihazı kullanılmıştır. Cihaz, 5 ayrı bölgeye 50 kHz elektrik akımı göndererek, kolların, bacakların ve gövdenin yağ oranı, yağsız kitle ve kas ağırlığı analizini yapmaktadır. Ölçüm cihazı 200 kg. maksimum kapasite ve 100 gr. ölçüm hassasiyetine sahiptir.

Ölçüm cihazı, ölçüm işlemi sonrasında; toplam vücut ağırlığı, Beden Kitle Endisi, Vücut Yağ Oranı, Vücut Yağ Kütlesi, Yağsız Vücut Kütlesi, Kas Direnci, Vücut Sıvı Oranı ve Bölgesel Kas Ağırlığını termal yazıcısından rapor hâlinde verir.

Bu çalışmada, ölçüm cihazından verilen rapordan aşağıdaki parametreler kullanılmıştır:

1. Toplam Vücut Ağırlığı (kg),
2. Beden Kitle Endisi,
3. Bazal Metabolizma Hızı Bilgileri (kcal),
4. Vücut Yağ Oranı (%),

5. Vücut Yağ Miktarı (kg),
6. Yağsız Vücut Kitlesi (kg),
7. Toplam Vücut Suyu (%),
8. Sağ Bacak Yağ Oranı (%),
9. Sol Bacak Yağ Oranı (%),
10. Sağ Kol Yağ Oranı (%),
11. Sol Kol Yağ Oranı (%),
12. Gövde Yağ Oranı (%),
13. Gövde Yağ Miktarı (kg),
14. Yağsız Gövde Kitlesi.

### **2.2.2.3 Somatotipin Tespiti**

Somatotip hesaplamaları Heath-Carter Somatotip belirleme yöntemine göre yapılmıştır. Somatotip bileşenlerinin hesaplamaları aşağıdaki gibidir (Heath ve Carter, 1990):

#### **Endomorfi**

Endomorfi boy, 3 deri kıvrımı kalınlığının toplamı ve bileşen değerleri arasındaki ilişki tahmin edilmektedir.

$$I = -0,7182 + 0,1451(X) - 0,00068 (X^2) + 0,0000014(X^3)$$

Burada X, triceps, supscapular ve suprailiac deri kıvrım kalınlıklarının toplamıdır.

### **Mezomorfi**

Mezomorfi boy, beklenen değerlerinden iki genişlik ve iki çevrenin sapmasından tahmin edilmektedir.

$$II = [0,858. \text{ humerus çapı} + 0,601. \text{ femur çapı} + (0,188 (\text{biceps çevresi} - \text{triceps deri kıvrım kalınlığı}/10)) + (0,161 (\text{baldır çevresi} - \text{baldır deri kıvrım kalınlığı}/10))] - (0,131. \text{ boy uzunluğu}) + 4.50$$

### **Ektomorfi**

Ektomorfi ise ağırlık oranının küp kökü üzerinden boy veya ponderal indeksin (ağırlık/boy<sup>3</sup>) tersi ve bileşen değeri arasındaki ilişki tahmin edilmektedir.

$$III = \text{Boy (cm)}^3 / \sqrt{\text{ağırlık (kg)}}$$

Formül sonucu çıkan sonuca göre farklı hesaplamalar yapılmaktadır.

a. Eğer formülde bileşenler yerine konulduğunda ektomorfi değeri 40.74'ten büyük bulunursa,

$$= 0.732 [\text{Boy (cm)}^3 / \sqrt{\text{ağırlık (kg)}}] - 28.58$$

b. Değer 39.65'ten büyük veya 40.74'e eşit olursa,

$$= 0.463 [\text{Boy (cm)}^3 / \sqrt{\text{ağırlık (kg)}}] - 17.615$$

c. Değer 39.65'e eşit bulunursa,

$$= 0.5 \text{ şeklinde hesaplama yapılır.}$$

Sporcunun somatokarttaki yeri belirlemek için ise:

$$X = \text{ektomorfi} - \text{endomorfi}$$

$Y = 2 \times \text{mezomorfi} - (\text{endomorfi} + \text{ektomorfi})$  formülleri kullanılmaktadır. Örneğin sporcunun somatotip değerlerinin 3-4-2,5 olduğu varsayılırsa somatokarttaki yeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

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

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

#### **2.2.2.4 İstatistiksel Analiz**

Tüm antropometrik ölçülerin ortalama ve standart sapma değerleri SPSS 13.0 programında hesaplanmıştır. Ayrıca sporcuların vücut bileşimi değerleri için hem kilogram hem de yüzde değerleri tablolarda verilmiştir.

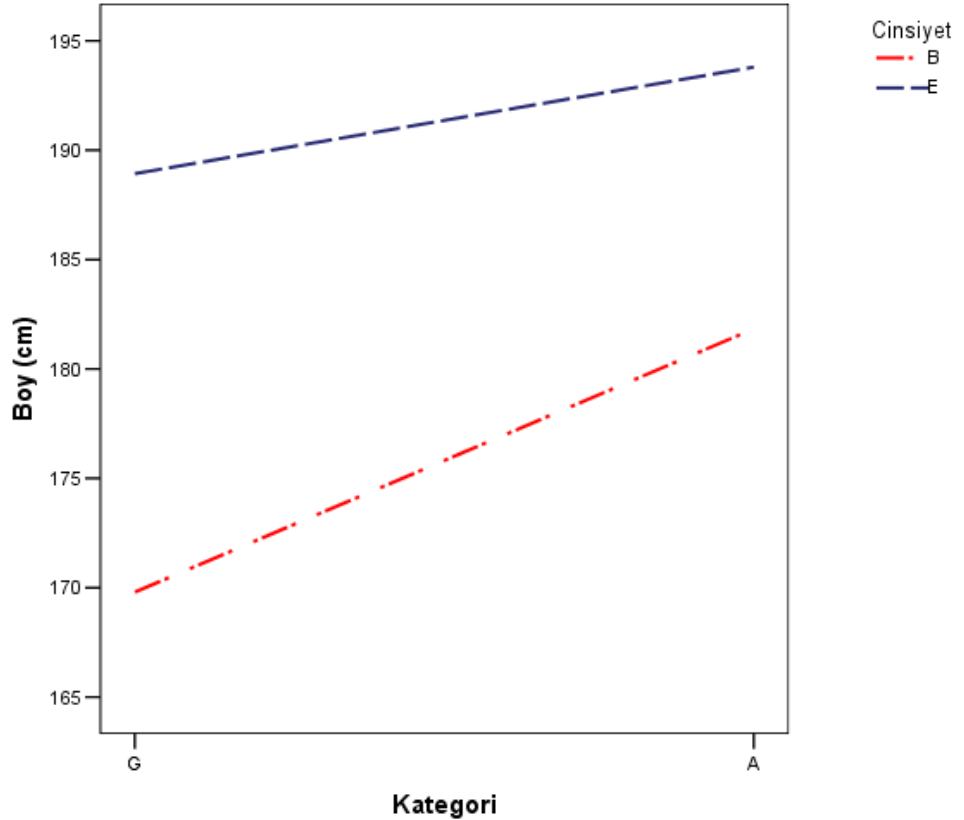
Sporcuların Beden Kitle Endisi  $BKE = \text{Ağırlık/boy(cm)}^3$  formülü ile hesaplanmıştır. Aynı cinsiyetteki farklı kategori oyuncularının antropometrik özellikleri Anova ile test edilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

Erkek ve bayan sporcuların Antropometrik özelliklerine ait değerler Tablo 4 ve 5'te gösterilmektedir. Boy ortalaması genç erkeklerde 188,9 cm, A takımında ise 193,8 cm bulunmuştur. Genç kategoriden A kategorisine geçişte boyda bir artışın sözkonusu olduğu gözlenmektedir.

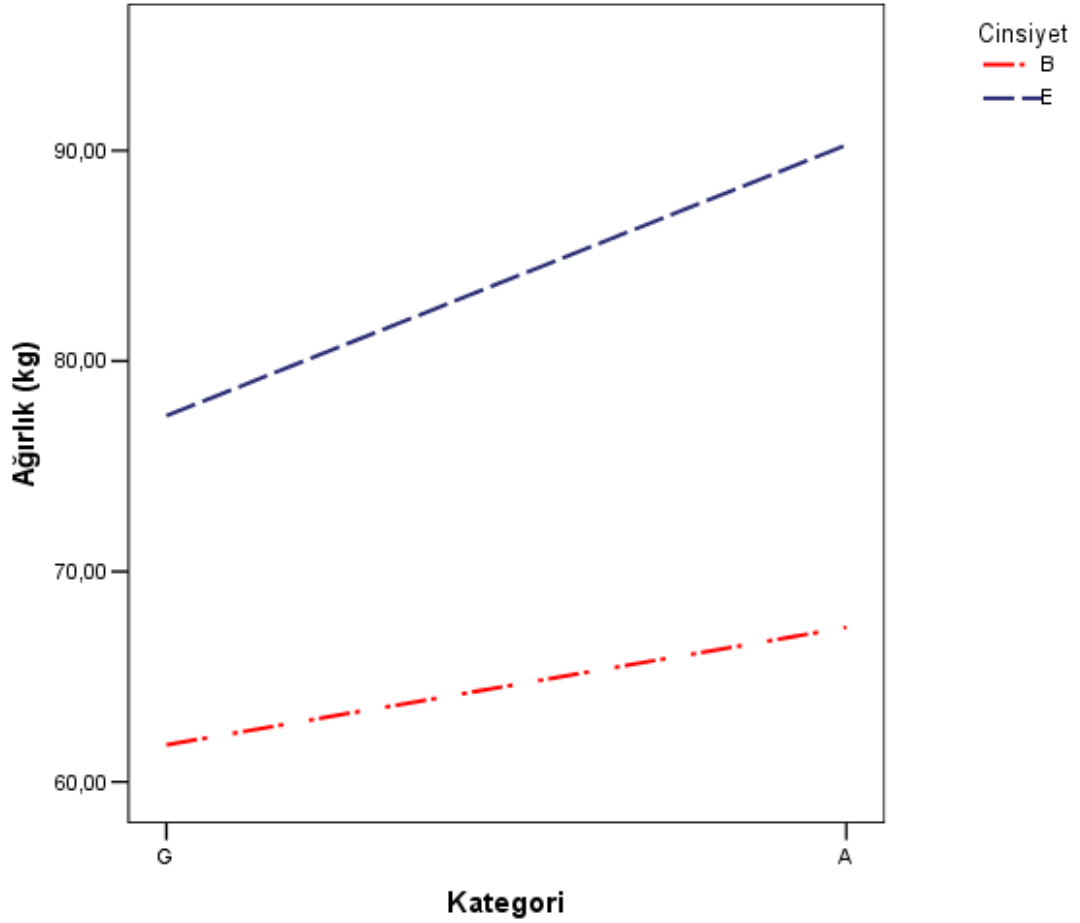
Bayan voleybolcularda yaş ve boy arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Boy ortalaması genç bayanlarda 169,8 cm, A takımında ise 181,8 cm olarak bulunmuştur. Bayan voleybolcularda yaş artışıyla birlikte boyda da artış görülmektedir. Kategoriler arasındaki artış düzenlidir.



**Grafik 1:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Boy Uzunluğu Değerleri

Ağırlık ortalaması genç erkeklerde 77,4 kg, A takımında ise 90,2 kg olarak bulunmuştur. Genç kategoriden A kategorisine geçişte ciddi bir artış söz konusudur.

Genç bayanlarda 61,8 kg ve A takımında 67,3 kg olarak bulunmuştur. Bayan voleybolcularda ağırlık ortalaması yaşa bağlı olarak artış göstermiştir.

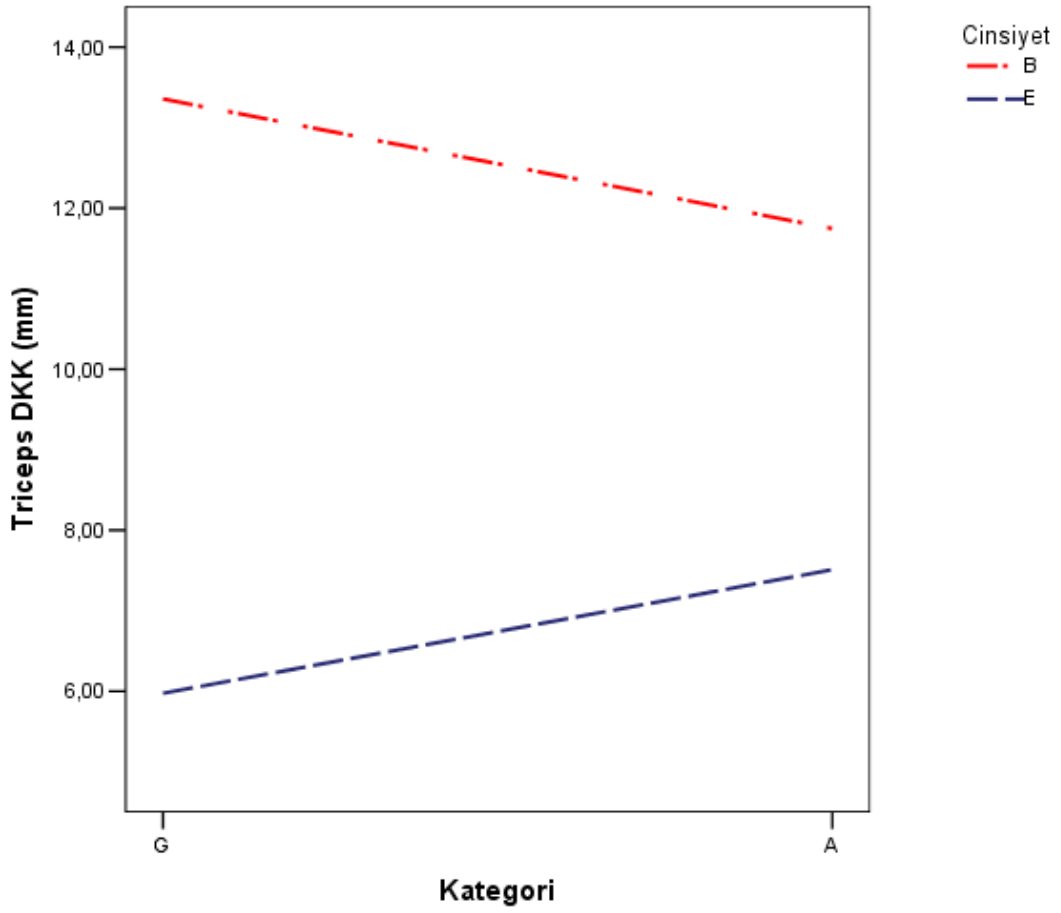


**Grafik 2:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Ağırlık Değerleri.

Vücut bileşiminin belirlenmesinde triceps deri kıvrımı kalınlığı çok önemlidir. Bunun nedeni ise triceps deri kıvrımı kalınlığı ile vücudun toplam yağ miktarı arasında bir ilişkinin olması ve bunun yanında çocukluktan erişkinliğe kadar referans değerlerinin tam olarak bilinmesidir.

Araştırmada triceps deri kıvrımı kalınlığı ortalaması genç erkek voleybolcularda 6,0 mm. ve A takımında ise 7,5 mm.'dir.

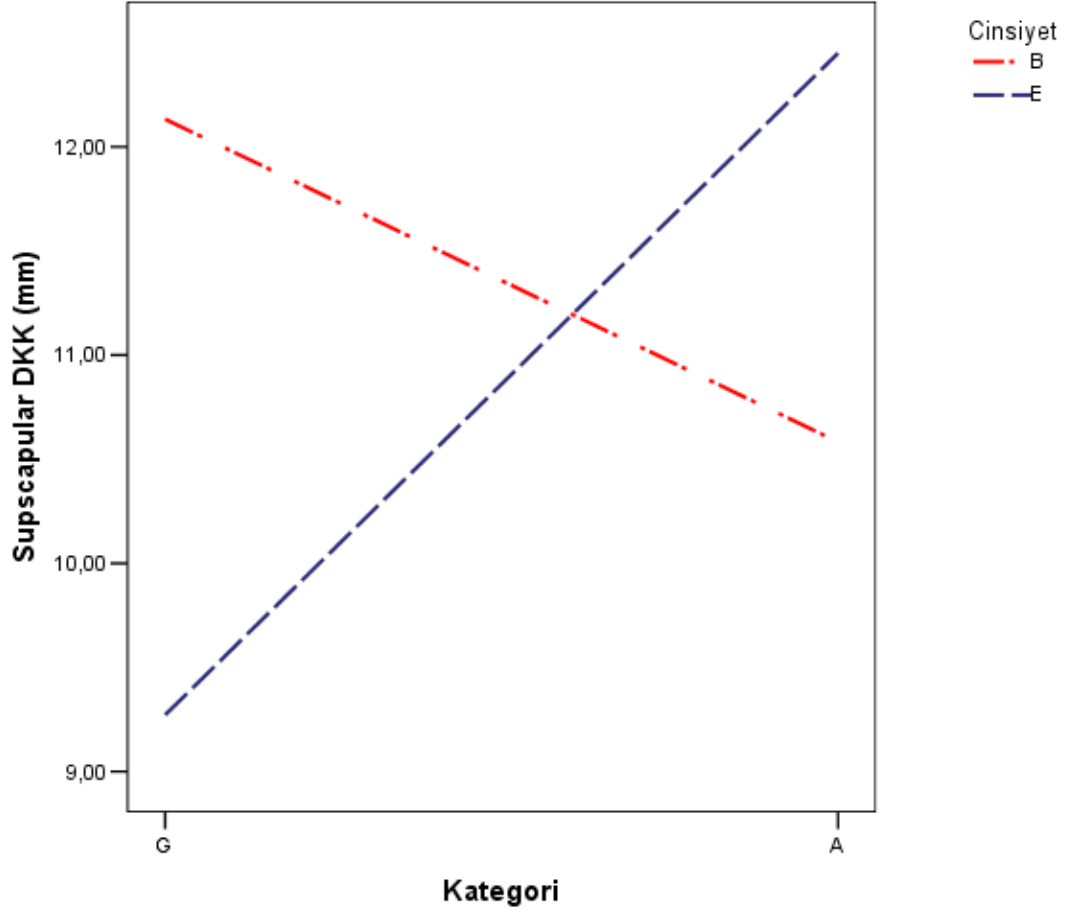
Bayanlarda triceps deri kıvrımı kalınlığı ortalaması gençlerde 13,3 mm. ve A takımında ise 11,7 mm.'dir.



**Grafik 3:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı Değerleri.

Erkek voleybolcularda supscapular deri kıvrımı kalınlığı ortalaması gençlerde 9,3 mm., A takımında ise 12,5 mm. olarak bulunmuştur.

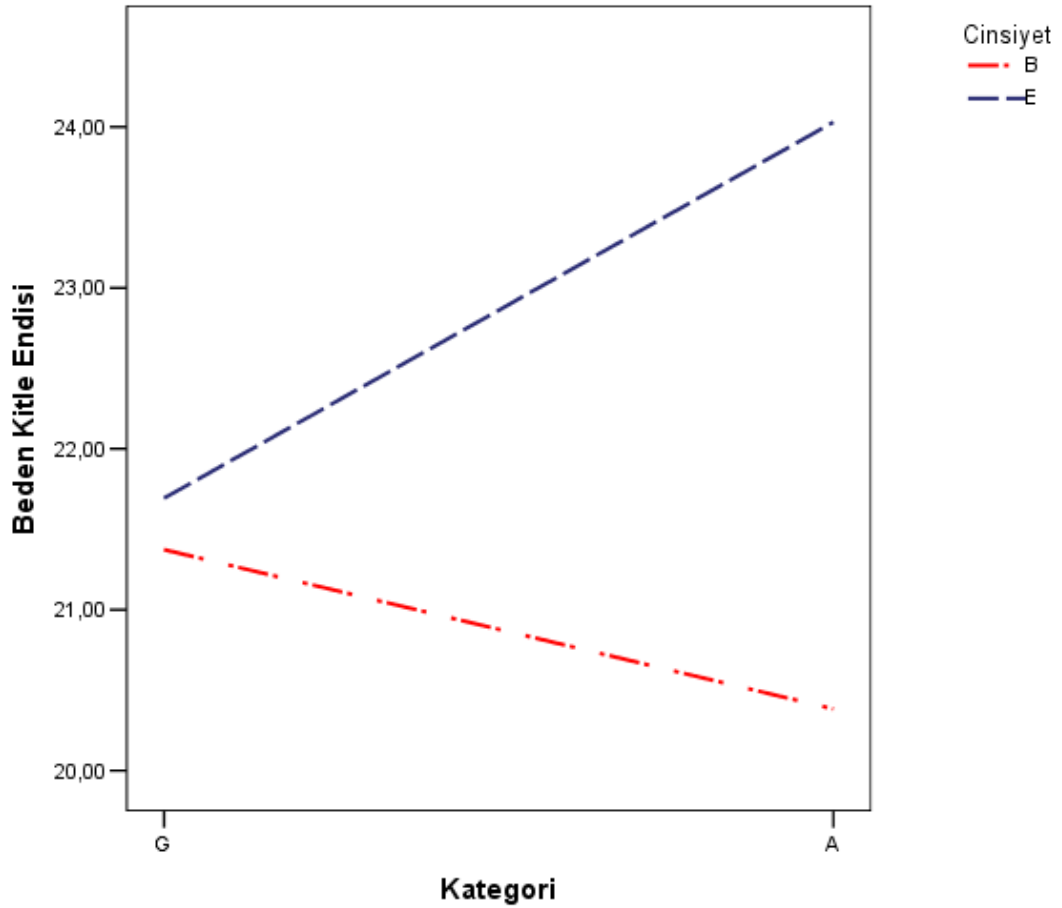
Bayan voleybolcularda supscapular deri kıvrımı kalınlığı ortalaması genç bayanlarda 12,1 mm., A takımında 10,6 mm.'dir.



**Grafik 4:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Supscapular Deri Kıvrımı Kalınlığı Değerleri.

Erkek voleybolcularda Beden Kitle Endisi değeri ortalaması genç erkeklerde 21,7, A takımında ise 24,0 olarak bulunmuştur. Kategoriler arası Beden Kitle Endisi ortalama değeri yaşla birlikte bir artış vardır.

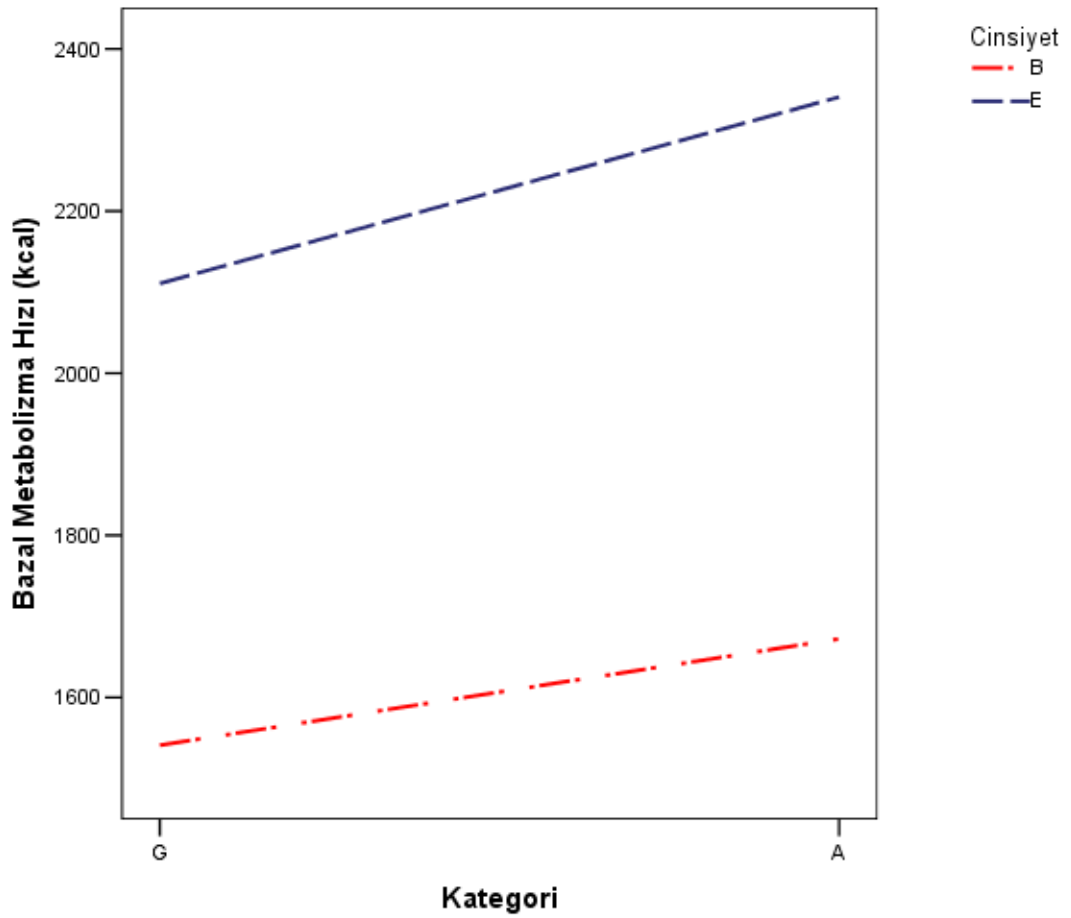
Voleybolcularda Beden Kitle Endisi ortalaması genç bayanlarda 21,4 ve A takımında 20,4 olarak bulunmuştur. Kategoriler arası Beden Kitle Endisi ortalama değeri yaşla birlikte bir artış yoktur.



**Grafik 5:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Beden Kitle Endisi Değerleri.

Bazal Metabolizma Hızı ortalaması gençler erkeklerde 2110,7 ve A takımında ise 2340,6 olarak tespit edilmiştir.

Bayanlarda ise Bazal Metabolizma Hızı ortalaması gençlerde 1541,2 ve A takımında ise 1672,3 olarak bulunmuştur. Bayanlarda yaşla birlikte bazal metabolizma hızında da doğrusal bir artış söz konusudur.

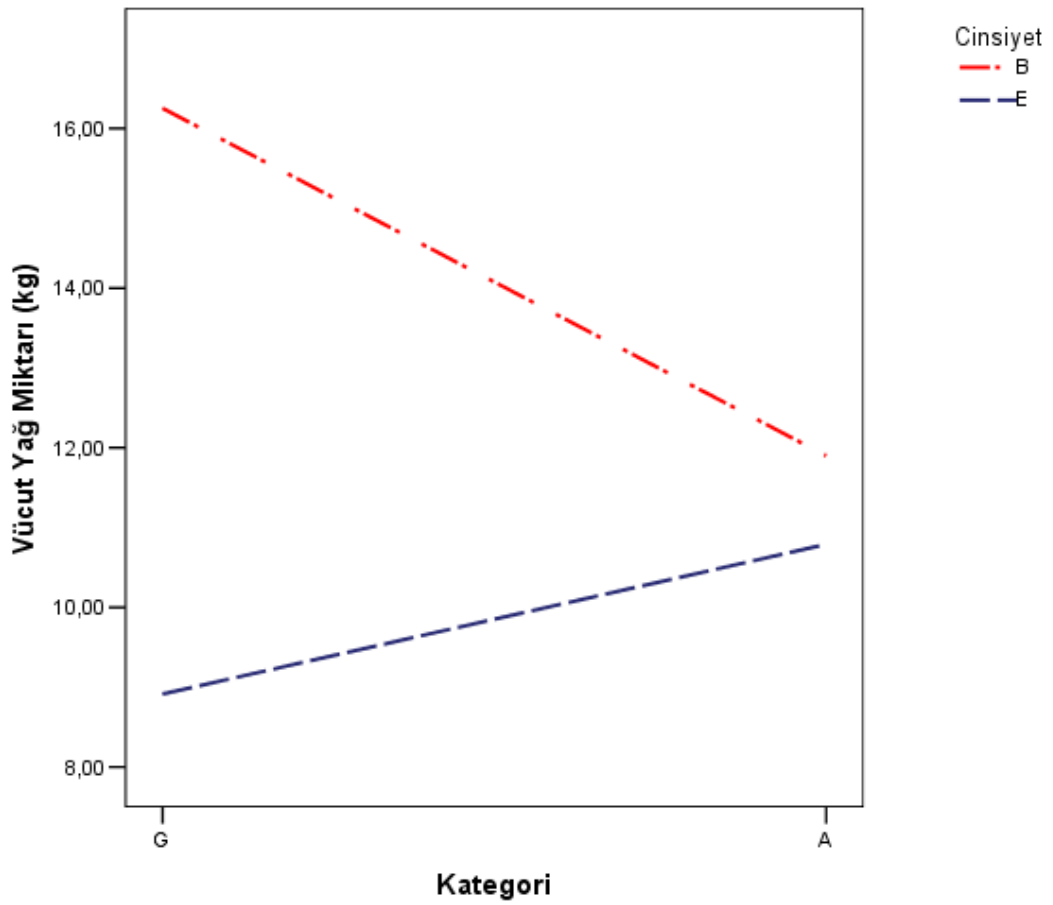


**Grafik 6:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Bazal Metabolizma Hızı Değerleri.

Vücutlarında bulunan ortalama yağ miktarı (kg) genç erkek voleybolcularda 8,9 ve A takımında ise 10,8 olarak bulunmuştur.

Bayan voleybolcularda ise ortalama yağ miktarı (kg) genç takımında 16,3, A takımında ise 11,9 olarak bulunmuştur.

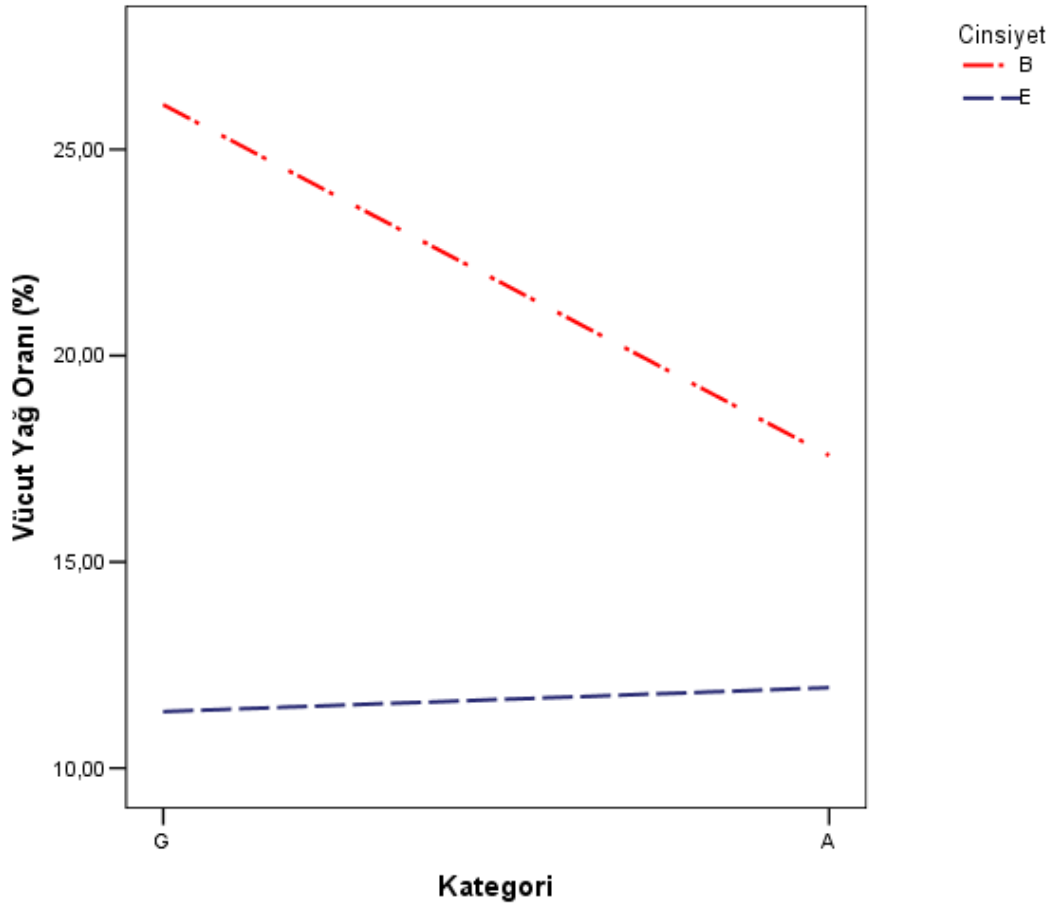
Her iki kategoride de bayan voleybolculardaki ortalama yağ miktarı, erkek voleybolculara göre fazladır.



**Grafik 7:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Vücut Yağ Miktarı (kg) Değerleri.

Ortalama vücut yağ oranı (%) genç erkek voleybolcularda 11,4 ve A takımı erkek voleybolcularda 12,0 olarak bulunmuştur. Erkek voleybolcularda ortalama yağ oranında (%) yaşla birlikte bir artış söz konusudur.

Bayan voleybolcuların ortalama vücut yağ oranları (%) ise genç takımda 26,1 ve A takımında 17,6 olarak bulunmuştur. Genç kategoriden A takımına geçişte bir ortalama yağ oranı (%) değeri artış göstermektedir.

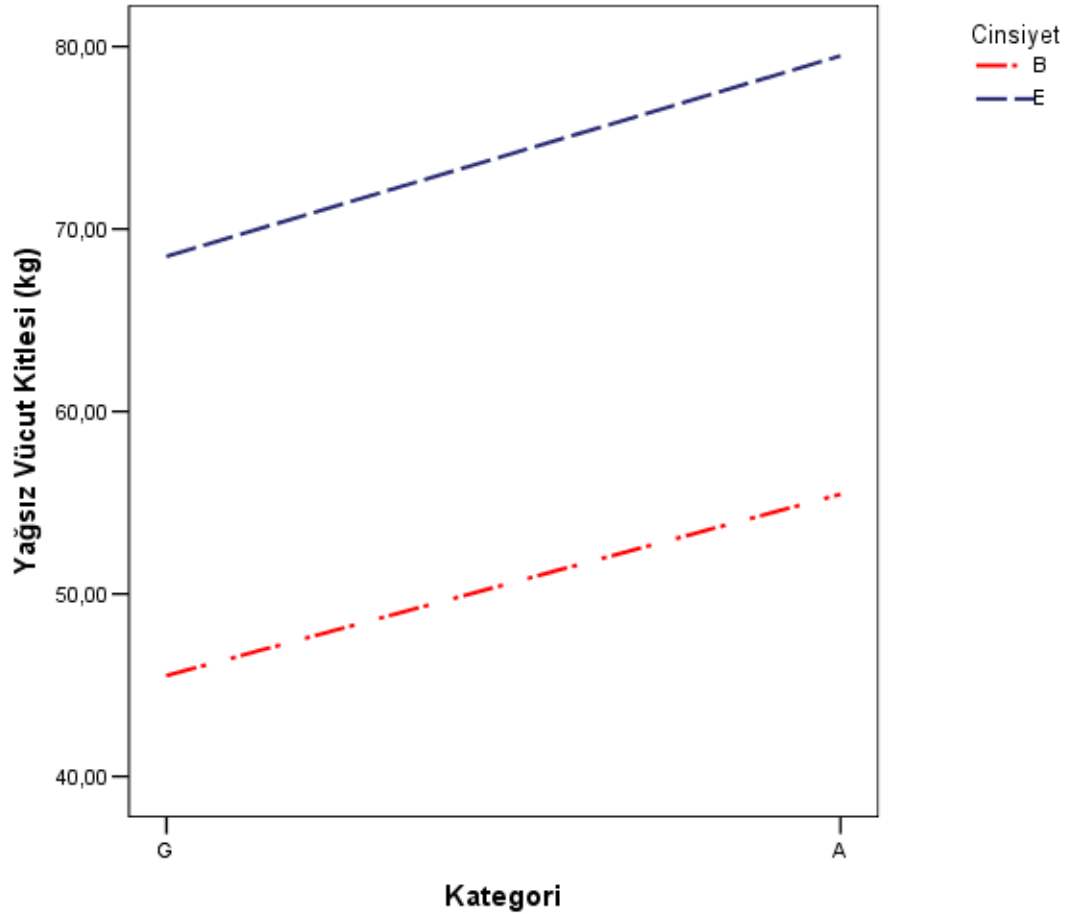


**Grafik 8:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Vücut Yağ Oranı (%) Değerleri.

Ortalama yağsız vücut kitlesi miktarı (kg) genç erkek voleybolcularda 68,5 ve A takımı erkek voleybolcularda 79,5 olarak bulunmuştur. Yağsız vücut kitlesi miktarında erkek voleybolcularda kategoriler arasında yaşla birlikte bir artış söz konusudur.

Bayan voleybolcuların ortalama yağsız vücut kitlesi miktarı ise (kg) gençlerde 45,5 ve A takımda 55,5 olarak bulunmuştur. Kategoriler arasında yağsız vücut kitlesi değerlerinde yaşla birlikte bir artış söz konusudur.

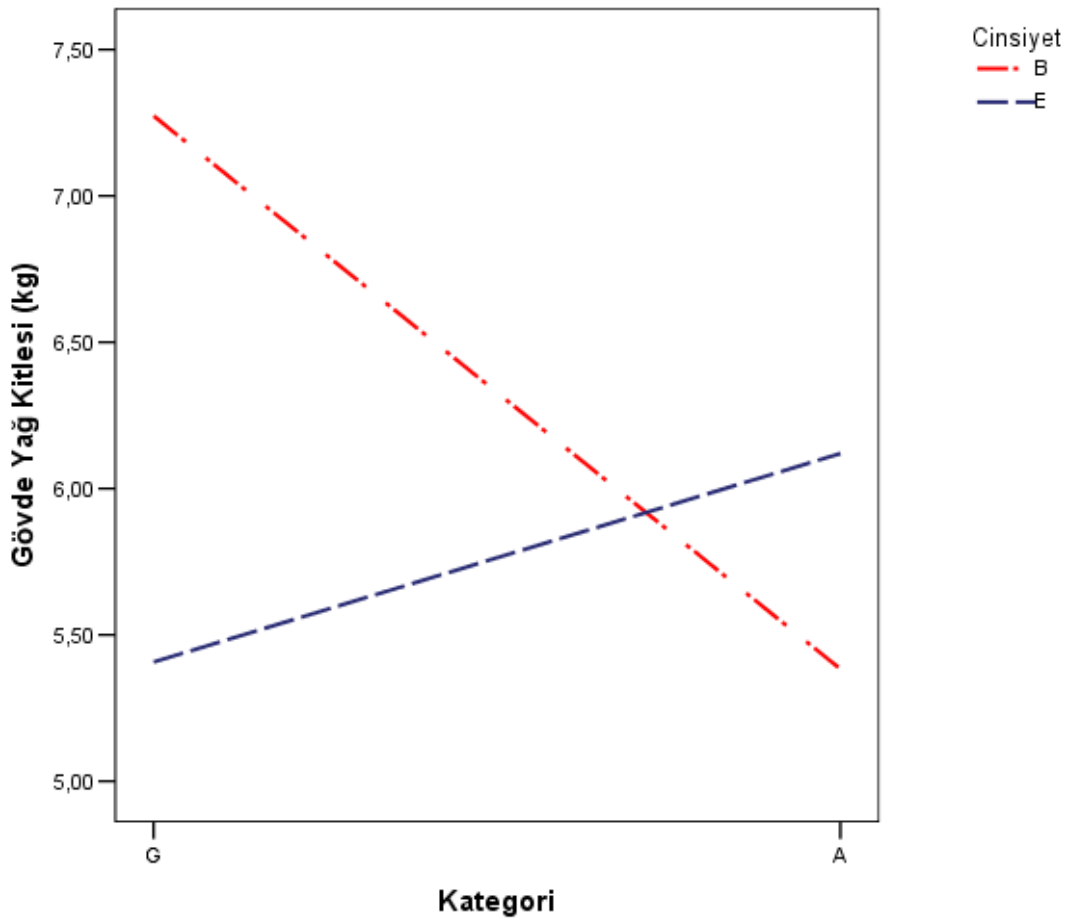
Erkek voleybolcuların ortalama yağsız vücut kitlesi değerleri her iki kategoride de bayan voleybolculardan daha yüksek değerlere sahiptir.



**Grafik 9:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Yağsız Vücut Kütlesi (kg) Değerleri.

Erkek voleybolcuların ortalama gövde yağ kitlesi (kg) değerleri genç takımda 5,4 ve A takımında 6,1 olarak bulunmuştur. Kategoriler arası geçişte gövdedeki yağ kitlesi değerinde yaşla birlikte bir artış söz konusudur.

Bayan voleybolcuların ortalama gövde yağ kitlesi (kg) değerleri ise genç takımda 7,3 ve A takımında 5,4 olarak bulunmuştur. Kategoriler arası geçişte yaşla birlikte bir azalma söz konusudur.

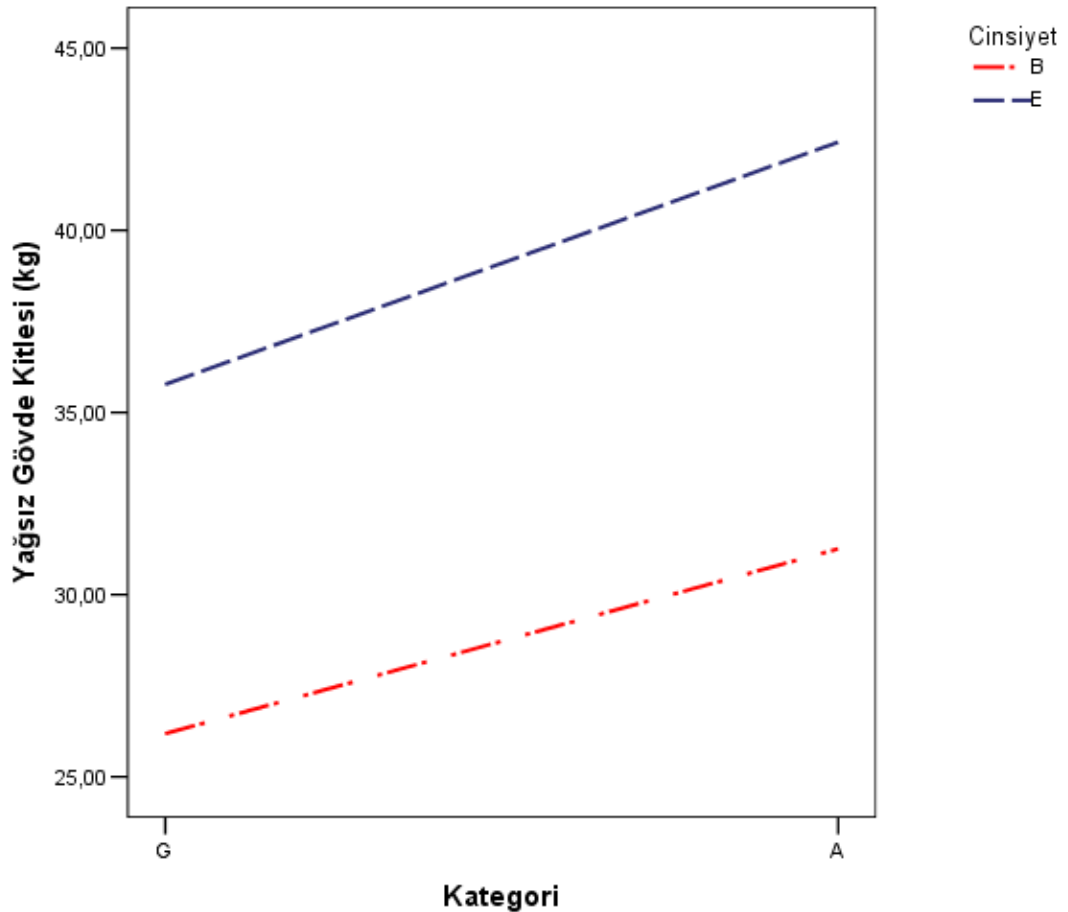


**Grafik 10:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Gövde Yağ Kütlesi (kg) Değerleri.

Ortalama yağsız gövde kitlesi (kg) genç erkek voleybolcularda 35,8 ve A takımı erkek voleybolcularda 42,4 olarak tespit edilmiştir. Kategoriler arası geçişte yağsız gövde kitlesi bakımından yaşla birlikte bir artış söz konusudur.

Bayan voleybolcuların ortalama yağsız gövde kitlesi (kg), genç voleybolcularda 26,2 ve A takımında 31,3 olarak tespit edilmiştir. Kategoriler arası geçişte yaşla birlikte bir artış söz konusudur.

Her iki kategoride de erkek voleybolcular, bayan voleybolculardan daha yüksek değerlere sahiptirler.



**Grafik 11:** Farklı Kategori ve Cinsiyetlere Göre Yağsız Gövde Kitlesi (kg) Değerleri.

Genç sporcular üzerinde alınan antropometrik ölçümlerin genelinde cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ). Fakat Ayakta Baldır Çevresi, Baldır Deri Kıvrımı Kalınlığı, Beden Kitle Endisi ve gövde yağ miktarı ölçüm değeri bakımından cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık yoktur.

A takımı sporcuları üzerinde alınan antropometrik ölçümlerin de genelinde cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ). Ancak Supscapular deri kıvrımı kalınlığı, Vücuttaki Yağ Miktarı (kg), Gövdedeki Yağ Oranı (%) ve Miktarı (kg) ölçüm değerleri bakımından cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

**Tablo 4.** Genç Takım Erkek ve Bayan Voleybolcularda Antropometrik Özellikler

Antropometrik Ölçümler	ERKEK			BAYAN			
	n	Ortalama	SS	n	Ortalama	SS	Anlamlılık
Boy (cm)	14	188,9	4,9	15	169,8	6,8	0,00
Ağırlık (kg)	14	77,4	6,0	15	61,8	7,6	0,00
Gevşek Biceps Çevresi	14	27,9	2,1	15	26,1	1,7	0,00
Ayakta Baldır Çevresi	14	35,9	2,2	15	35,5	2,8	0,60
Dirsek Genişliği	14	6,9	0,4	15	5,8	0,4	0,00
Diz Genişliği	14	10,0	0,6	15	8,5	0,4	0,00
Triceps DKK (mm)	14	6,0	1,1	15	13,3	3,8	0,00
Supscapular DKK (mm)	14	9,3	1,9	15	12,1	2,2	0,01
Supraspinale DKK (mm)	14	9,8	3,4	15	15,0	3,4	0,00
Baldır DKK (mm)	14	8,1	1,8	15	5,3	3,3	0,09
Beden Kitle Endisi	14	21,7	1,7	15	21,4	2,0	0,64
Bazal Metabolizma Hızı (kcal)	14	2110,7	148,0	15	1541,2	123,2	0,00
Vücut Yağ Oranı (%)	14	11,4	6,8	15	26,1	3,8	0,00
Vücut Yağ Miktarı (kg)	14	8,9	5,6	15	16,3	3,7	0,00
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	14	68,5	6,4	15	45,5	4,9	0,00
Toplam Vücut Suyu (kg)	14	50,2	4,7	15	33,3	3,6	0,00
Sağ Bacak Yağ (%)	14	10,3	5,5	15	32,5	4,0	0,00
Sol Bacak Yağ (%)	14	9,3	6,2	15	31	4,5	0,00
Sağ Kol Yağ (%)	14	8,7	5,8	15	30,6	5,6	0,00
Sol Kol Yağ (%)	14	9,4	6,6	15	32,6	5,7	0,00
Gövde Yağ (%)	14	12,9	10,8	15	21,4	5,7	0,01
Gövde Yağ (kg)	14	5,4	4,7	15	7,3	2,4	0,19
Yağsız Gövde Kütlesi (kg)	14	35,8	4,6	15	26,2	2,7	0,00

**Tablo 5.** A Takım Erkek ve Bayan Voleybolcularda Antropometrik Özellikler

Antropometrik Ölçümler	ERKEK			BAYAN			
	n	Ortalama	SS	n	Ortalama	SS	Anlamlılık
Boy (cm)	10	193,8	3,5	12	181,8	5,6	0,00
Ağırlık (kg)	10	90,2	6,1	12	67,3	4,2	0,00
Gevşek Biceps Çevresi	10	35,0	0,8	12	26,5	1,2	0,00
Ayakta Baldır Çevresi	10	39,5	1,3	12	36,3	1,6	0,00
Dirsek Genişliği	10	7,5	0,2	12	6,2	0,3	0,00
Diz Genişliği	10	10,8	0,4	12	8,9	0,5	0,00
Triceps DKK (mm)	10	7,5	1,4	12	11,7	2,7	0,00
Supscapular DKK (mm)	10	12,5	2,8	12	10,6	2,8	0,13
Supraspinale DKK (mm)	10	6,4	2	12	14,1	3,7	0,00
Baldır DKK (mm)	10	6,8	1,3	12	11,9	3,5	0,00
Beden Kitle Endisi	10	24,0	1,4	12	20,4	1,4	0,00
Bazal Metabolizma Hızı (kcal)	10	2340,6	171,9	12	1672,3	85,4	0,00
Vücut Yağ Oranı (%)	10	12,0	1,7	12	17,6	3,5	0,00
Vücut Yağ Miktarı (kg)	10	10,8	1,8	12	11,9	2,7	0,26
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	10	79,5	5,5	12	55,5	3,4	0,00
Toplam Vücut Suyu (kg)	10	58,2	4,0	12	40,6	2,5	0,00
Sağ Bacak Yağ (%)	10	12,6	1,3	12	23,7	2,9	0,00
Sol Bacak Yağ (%)	10	12,4	1,4	12	23,4	3,2	0,00
Sağ Kol Yağ (%)	10	7,6	1,9	12	12,2	3,3	0,00
Sol Kol Yağ (%)	10	8,0	1,6	12	13,1	4,1	0,00
Gövde Yağ (%)	10	12,6	2,3	12	14,6	4,2	0,18
Gövde Yağ (kg)	10	6,1	1,2	12	5,4	1,7	0,25
Yağsız Gövde Kütlesi (kg)	10	42,4	2,7	12	31,3	1,9	0,00

**Tablo 6.** Bayan Voleybolcularda Kategoriler Arası Antropometrik Ölçüm Değerleri

	f	Anlamlılık
Ağırlık (kg)	5,2	0,03
Boy (cm)	24,3	0,00
Gevşek Biceps Çevresi (mm)	0,6	0,43
Ayakta Baldır Çevresi (mm)	0,8	0,39
Dirsek Genişliği (mm)	7,0	0,01
Diz Genişliği (mm)	5,3	0,03
Triceps DKK (mm)	1,5	0,23
Supscapular DKK (mm)	2,6	0,12
Supraspinale DKK (mm)	0,5	0,49
Baldır DKK (mm)	25,5	0,00
Beden Kitle Endisi	2,2	0,15
Bazal Metabolizma Hızı (kcal)	9,8	0,00
Vücut Yağ Oranı (%)	36,3	0,00
Vücut Yağ Miktarı (kg)	11,5	0,00
Yağsız Vücut Kitle (kg)	35,7	0,00
Toplam Vücut Suyu (kg)	36,0	0,00
Sağ bacak yağ (%)	39,4	0,00
Sol bacak yağ (%)	23,9	0,00
Sağ kol yağ (%)	101,4	0,00
Sol kol yağ (%)	99,1	0,00
Gövde yağ (%)	11,8	0,00
Gövde yağ (kg)	5,2	0,03
Yağsız Gövde Kitle (kg)	30,6	0,00
Endomorfi	1,9	0,18
Mezomorfi	6,0	0,02
Ektomorfi	10,1	0,00

Bayan voleybolcularda, farklı kategorilerde oynayan sporcuların antropometrik ölçüm değerleri Tablo 6'daki gibidir. Antropometrik ölçümlerin genelinde anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Ancak gevşek biceps ve ayakta baldır çevresi, triceps, supscapular ve supraspinale deri kıvrımı kalınlıkları ile Beden Kitle Endisi ve endomorfi değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

**Tablo 7.** Erkek Voleybolcularda Kategoriler Arası Antropometrik Ölçüm Değerleri

	f	Anlamlılık
Ağırlık (kg)	26,8	0,00
Boy (cm)	7,2	0,00
Gevşek Biceps Çevresi (mm)	99,9	0,00
Ayakta Baldır Çevresi (mm)	22,3	0,00
Dirsek Genişliği (mm)	17,5	0,00
Diz Genişliği (mm)	12,4	0,00
Triceps DKK (mm)	9,1	0,00
Supscapular DKK (mm)	10,9	0,00
Supraspinale DKK (mm)	8,1	0,00
Baldır DKK (mm)	4,0	0,05
Beden Kitle Endisi	12,7	0,00
Bazal Metabolizma Hızı (kcal)	12,3	0,00
Vücut Yağ Oranı (%)	0,1	0,79
Vücut Yağ Miktarı (kg)	1,0	0,32
Yağsız Vücut Kitlesi (kg)	19,2	0,00
Toplam Vücut Suyu (kg)	19,2	0,00
Sağ bacak yağ (%)	1,6	0,21
Sol bacak yağ (%)	2,5	0,13
Sağ kol yağ (%)	0,3	0,56
Sol kol yağ (%)	0,4	0,52
Gövde yağ (%)	0,0	0,92
Gövde yağ (kg)	0,2	0,64
Yağsız Gövde Kitlesi (kg)	16,4	0,00
Endomorfi	0,4	0,53
Mezomorfi	43,5	0,00
Ektomorfi	5,0	0,03

Erkek voleybolcularda farklı kategorilerde oynayan sporcuların antropometrik ölçüm değerleri Tablo 7'deki gibidir. Antropometrik ölçümlerin genelinde anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Ancak vücut yağ oranı (%), vücut yağ miktarı (kg), sağ ve sol bacakta yağ oranları (%), sağ ve sol koldaki yağ oranları (%) gövde yağ oranı (%) ve miktarı (kg), endomorfi değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

### 3.1. VOLEYBOLCULARIN SOMATOTİP ÖZELLİKLERİNE AİT VERİLER

Genç erkek voleybolcuların ortalama somatotip değerleri 2,5-2,5-3,9; A takımı erkek voleybolcuların ortalama somatotip değerleri 2,7-4,7-3,1 bulunmuştur. Erkek voleybolculara ait somatotip değerleri aşağıda Tablo 8’de gösterilmiştir. Genç takım oyuncuları dengeli ektomorf, A takım oyuncuları ekto-mezomorf olarak bulunmuştur. Erkek voleybolcularda kategoriler arasında mezomorfi ve ektomorfi bileşeni değerlerinde anlamlı bir farklılık varken, endomorfi bileşeninde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $P<0,05$ ).

**Tablo 8.** Erkek Voleybolcuların Kategorilere Göre Somatotip Değerleri

	Genç			A Takımı			Anlamlılık
	n	Ortalama	S.S	n	Ortalama	S.S	
Endomorfi	14	2,5	0,6	10	2,7	0,6	0,53
Mezomorfi	14	2,5	0,9	10	4,7	0,6	0,00
Ektomorfi	14	3,9	1,0	10	3,1	0,7	0,03

Genç bayan voleybolcuların ortalama somatotip değerleri 4,1-2,6-2,9; A takımı bayan voleybolcuların ortalama somatotip değerleri 3,7-1,7-4,2 bulunmuştur. Bayan voleybolculara ait somatotip değerleri aşağıda Tablo 9’da gösterilmiştir. Genç takım oyuncuları ekto-endomorf, A takım oyuncuları endo-ektomorf olarak bulunmuştur. Bayan voleybolcularda kategoriler arasında mezomorfi ve ektomorfi bileşeni değerinde anlamlı bir farklılık varken, endomorfi bileşeninde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $P<0,05$ ).

**Tablo 9.** Bayan Voleybolcuların Kategorilere Göre Somatotip Değerleri

	Genç			A Takımı			Anlamlılık
	n	Ortalama	S.S	n	Ortalama	S.S	
Endomorfi	15	4,1	0,8	12	3,7	0,7	0,18
Mezomorfi	15	2,6	1,1	12	1,7	0,8	0,02
Ektomorfi	15	2,9	1,0	12	4,2	1,0	0,00

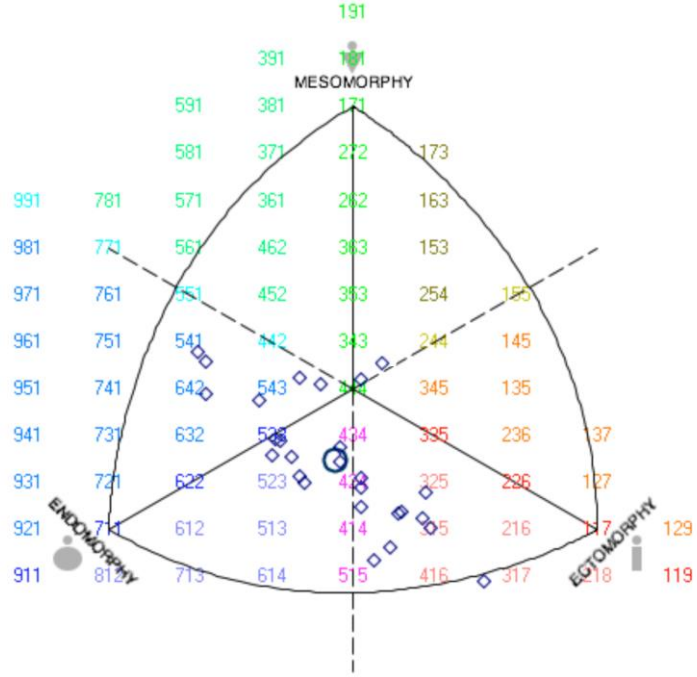
Genel olarak cinsiyetler arası somatotip bileşenlerinin değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir. Erkek voleybolcular 2,5-3,3-3,5 değerlerine sahipken, bayan voleybolcular 3,9-2,2-3,4 değerlerine sahiptir. Erkek voleybolcular mezo-ektomorf, bayan voleybolcular ekto-endomorf olarak bulunmuştur. Endomorfi ve mezomorfi bileşenleri değerlerinde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık varken, ektomorfi bileşeninde anlamlı bir farklılık yoktur ( $P<0,05$ ).

**Tablo 10.** Voleybolcuların Somatotip Değerleri

	Erkek			Bayan			Anlamlılık
	n	Ortalama	S.S	n	Ortalama	S.S	
Endomorfi	24	2,5	0,6	27	3,9	0,8	0,00
Mezomorfi	24	3,3	1,3	27	2,2	1,0	0,00
Ektomorfi	24	3,5	0,9	27	3,4	1,1	0,80

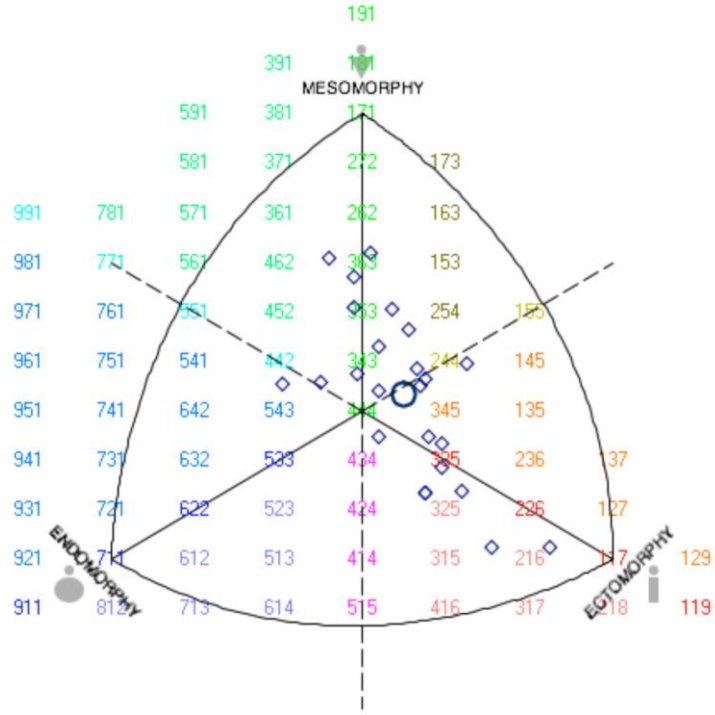
### 3.1.1.Voleybolcuların Somatokart Üzerindeki Dağılımı

Şekil 3. Bayan Voleybolcuların Somatokart Üzerindeki Dağılımı



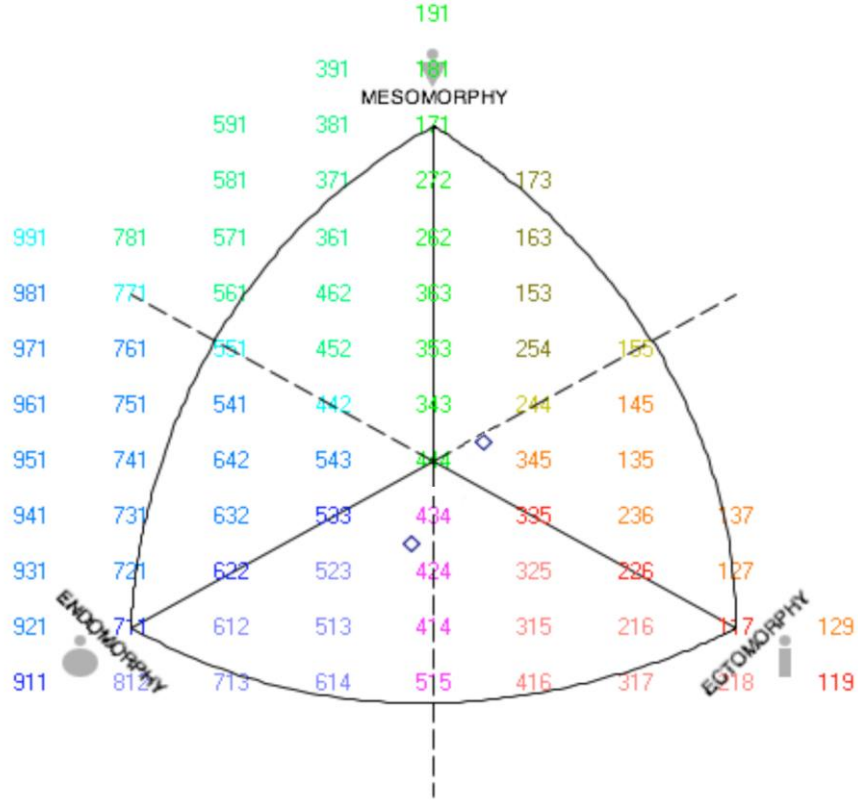
Ölçüm sonuçlarına göre bayan voleybolcuların somatotipi ekto-endomorf olarak tespit edilmiştir. Bazı voleybolcuların endomorf ve ektomorf yapıya sahip oldukları, bazı voleybolcuların merkeze yakın değerlerde olduğu saptanmıştır.

Şekil 4. Erkek Voleybolcuların Somatokart Üzerindeki Dağılımı



Ölçüm sonuçlarına göre erkek voleybolcuların genelinin mezo-ektomorf yapıya sahip oldukları, bazı oyuncuların merkeze yakın değerlere sahip yapıda oldukları saptanmıştır.

**Şekil 5.** Bayan ve Erkek Voleybolcuların Ortalama Somatotip Değerlerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı



Genel olarak bayan ve erkek voleybolcuların ortalama somatotip değerlerinin somatokart üzerindeki yerlerine baktığımız zaman bayan voleybolcuların ekto-endomorf; erkek voleybolcuların ise mezo-ektomorf yapıya sahip oldukları saptanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### TARTIŞMA

Bu tez, bayan ve erkek voleybolcuların somatotip ve vücut bileşimlerinin cinsiyet ve kategorilere göre nasıl bir farklılık gösterdiğini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda bireylerden çeşitli antropometrik ölçümler alınmış ve biyoelektrik impedans aleti yardımıyla da vücut bileşimi değerleri tespit edilmiştir. Ayrıca voleybolcuların somatotipi hesaplanıp somatokart üzerindeki yerleri tespit edilmiştir.

Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı sporcuların fiziksel özelliklerinin en önemli göstergelerindedir. Bu iki antropometrik toplumlara, cinsiyete, genetik ve çevresel faktörlere, fiziksel aktiviteye vb. göre değişiklik gösterebilir. Bu iki ölçüm özellikle büyüme ve gelişme periodu boyunca büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Diğer antropometrik ölçümler ise özel amaçlı çalışmalarda kullanılmaktadır (Satake ve ark., 1993). Örneğin spor branşları arasında yağ gelişimi araştırılacağı zaman deri kıvrımı kalınlığı ölçüleri alınabilir.

Vücut bileşiminin belirlenmesinde triceps deri kıvrımı kalınlığı çok önemlidir. Bunun nedeni triceps deri kıvrımı kalınlığı ile vücudun toplam yağ miktarı arasında bir ilişkinin olması ve bunun yanında çocukluktan erişkinliğe kadar referans değerlerinin tam olarak bilinmesidir (Gültekin, 2004).

Subscapular deri kıvrımı kalınlığı da gerek vücuttaki gövde yağlanmasını gerekse hastalıklarla göstermiş olduğu yüksek ilişkiden dolayı önemlidir. Genel olarak triceps ve subscapular deri kıvrımı kalınlığı ölçüm değerinin toplamı, vücudun genel yağ miktarını yansıtır (Gültekin, 2004).

Araştırmamızdaki sporcuların yağ miktarına baktığımızda, bayan sporcuların erkek sporculara göre görece olarak daha fazla yağ miktarına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Performans esnasında kadınlar, erkeklerden daha fazla enerji üretmeyen doku taşımaktadırlar. Vücut bileşimi cinsiyete, yaşa göre farklı oran ve miktarlar gösterir. Kadın ve erkekler arasındaki performans farklılıkları bir ölçüde kadınlardaki yağ yüzdesi miktarının daha fazla olmasıyla açıklanabilir. Yetişkin kadınların ortalama vücut yağ yüzdesi yaklaşık olarak %25 iken, yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının ortalama %15 - 17'si yağdır. Yağ hücreleri kaslar tarafından kullanılacak olan ATP'yi üretemezler. Yağ hücrelerinin temel görevi lipitlerin depolanmasıdır. Bu nedenle fazla yağ bulundurmamak performans açısından iki nedenle olumsuz etkiye sahiptir. Bunlardan ilki, yağ hücrelerinin ATP üretimine katkıda bulunmaması; ikincisi ise vücutta enerjinin yağa dönüşmesidir. Örneğin, 60 kg ağırlığındaki bir kadın ortalama 15 kg yağa sahip olabilir. Diğer yandan aynı ağırlıktaki erkeklerin ortalama yağ miktarı 9 – 10 kg. kadardır (Gültekin, 2011) .

Suveren (2009), “Elit Düzeydeki Erkek Hentbolcular ve Voleybolcuların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Oranları İle Denge Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması” adlı yüksek lisans çalışmasını; Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nun Avrupa Üniversiteler Spor Birliği tarafından 2008 yılında üçüncüsü düzenlenen Üniversiteler arası Avrupa Şampiyonasında 2. olan Erkek Hentbol Takımı ve 3. olan Erkek Voleybol Takımı üzerinde yapmıştır. Yaş ortalaması 25,1 olan 12 voleybolcunun boy uzunluğu ortalamasını 195,2 cm, ağırlık ortalamasını 84,8 kg ve vücut yağ oranını (%) 13,27 olarak bulmuştur. Çalışmamızda A takımı erkek voleybolcuların yaş ortalaması 27,1 olup, boy uzunluğu ortalaması 193,8 cm, ağırlık ortalaması 90,2 kg ve ortalama vücut yağ oranı (%) 12,0'dir.

Albay ve arkadaşları (2008), “Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında Ondokuz Mayıs Üniversitesi’nin çeşitli spor takımlarında aktif olarak oynayan hentbol (n=10), voleybol (n=12) ve futbol (n=24) oynayan toplam 46 erkek sporcuyla incelemiştir. 12 erkek voleybolcunun boy uzunluğu ortalamasını 186,7 cm, ağırlık ortalamasını 79,7 kg olarak bulmuşlardır. Sporcuların vücut yağ oranını (%) ise 14,5 olarak bulmuşlardır. Bu bulgular bizim araştırmamızdaki Erkek Genç Takım ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda Erkek Genç Takımın boy uzunluğu ortalaması 188,9 cm, ağırlık ortalaması 77,4 kg ve vücut yağ oranı ortalaması (%) 11,4’tür.

Koç ve arkadaşları (2007), “Elit Bayan Hentbolcular İle Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında yaş ortalaması 22,4 olan 21 voleybolcunun boy uzunluğu ortalamasını 170,3 cm, ağırlık ortalamasını 59,1 kg ve Beden Kitle Endisi değerleri 20,2 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda genç bayan voleybolcuların boy uzunluğu ortalaması 169,8 cm, ağırlık ortalaması 61,8 kg ve Beden Kitle Endisi ortalama değeri 21,4’tür. Bu iki çalışma verilerinin birbirine benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Önder (2007), “Ankara Birinci Lig Takımlarında Oynayan Bayan Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans çalışmasında; birinci ligdeki altı takımdan toplam 56 bayan voleybolcunun yaş ortalaması 24,2’dir. Sporcuların boy uzunluğu ortalamasını 182 cm., ağırlık ortalamasını 68 kg. ve vücut yağ oranını (%) 21,9 olarak bulmuştur. Bu veriler çalışmamızda A takımı bayan voleybolcuların verileri ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda A takımı bayan voleybolcuların yaş ortalaması 21,5,

boy ortalaması 181,8 cm, ağırlık ortalaması 67,3 kg ve vücut yağ oranı (%) 17,6 olarak bulunmuştur.

Yıldırım (2006), “Adölesan Erkek Voleybolcuların Beslenme ve Antropometrik Profilleri” adlı yüksek lisans çalışmasında; sporcuların boy uzunluğu ortalamasını 178,1 cm, ağırlık ortalamasını 64,9 kg, Bazal Metabolizma Hızını 1818,2, Vücut yağ oranını (%) 10,3, vücut yağ miktarını (kg) 7,1, yağsız vücut kütlesini 57,7 olarak bulmuştur. Bu tezdeki verilerle Yıldırım (2006)’ın çalışmasının sonuçları karşılaştırıldığında herhangi bir benzerlik bulunamamıştır. Bunun nedeni iki çalışmanın farklı yaş grupları üzerinde yapılmış olması olabilir.

Lale ve arkadaşları (2003), “Türk Erkek Voleybol Milli Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında yaşları 21-24 arasında değişen 12 milli voleybolcunun boy ortalamasını 197 cm, ağırlık ortalamasını 86,9 kg ve ortalama somatotip değerlerini 1,9-2,0-3,9 yani dengeli ektomorf olarak bulmuşlardır. Lale ve arkadaşlarının (2003) çalışmasındaki voleybolcular milli sporcu oldukları için seçilmiş bireylerdir. Lale ve arkadaşlarının çalışması bu tez bulgularıyla karşılaştırıldığında genç erkek takımının dengeli ektomorf somatotip yapısında olması bakımından benzerlik tespit edilmiştir.

Aytek’in (2007), “Türk Voleybolcuların Vücut Kompozisyonu” adlı çalışmasında voleybolcuların antropometrik ölçümlerini alarak vücut bileşimi değerlerini tespit etmiştir.

Bayan sporcularda; genç kategoride Numune Özcan Spor Kulübünden ve İller Bankası Spor Kulübünden 20 sporcu, A takım düzeyinde ise Emlak TOKİ Spor

Kulübü (Türkiye Süper Ligi) ve İller Bankası Spor Kulübünden (Türkiye Süper Ligi) 20 sporcudan ölçüm almıştır.

Erkek sporcularda; genç kategoride Maliye Spor Kulübü ve S.S.K. Spor Kulübünden 20 sporcu, A takım düzeyinde ise Halkbank Spor Kulübü (Türkiye Süper Ligi) ve S.S.K. Spor Kulübünden (Türkiye Süper Ligi) 20 sporcudan ölçüm almıştır.

Aytek'in (2007) bulguları Tablo 11 ve Tablo 12'de gösterilmiştir. Tabloda görülen ikinci değerler ise çalışmamızın sonunda bizim elde ettiğimiz sonuçlardır.

Erkek voleybolcularda antropometrik özelliklerin sonuçlarını karşılaştırdığımızda; her iki kategoride de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bizim çalışmamızda Genç kategoride ağırlık ve yağ miktarında bir artış söz konusudur.

Bayan voleybolcularda antropometrik özelliklerin sonuçlarını karşılaştırdığımızda; A takımında benzer sonuçlar elde edilmiştir. Genç kategoride ise boy ve ağırlık değerlerinde bir azalma söz konusu iken vücut yağ oranı (%) ve miktarında (kg) artış söz konudur.

Aytek (2007) çalışmasında her iki cinsiyette de sadece yaş-yağ yüzdesi arasında doğrusal olmayan bir ilişki bulmuştur. Yani yağ yüzdesinde yaşla birlikte bir artış yoktur. Bayan voleybolcularda yağ miktarında da yaşla birlikte bir artış bulunmamıştır.

**Tablo 11.** Erkek Voleybolcularda Antropometrik Özellikler

Antropometrik Ölçümler	GENÇ	A TAKIM
	Ortalama (Aytek 2007/ Bu tez verileri)	Ortalama (Aytek 2007/ Bu tez verileri)
Boy (cm)	189,3/188,9	198,3/193,8
Ağırlık (kg)	74,8/77,4	91,7/90,2
Beden Kitle Endisi	20,7/21,7	23,3/24,0
Vücut Yağ Oranı (%)	7,4/11,4	9,7/12,0
Vücut Yağ Miktarı (kg)	5,5/8,9	8,9/10,8
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	68,2/68,5	82,7/79,5
Toplam Vücut Suyu (kg)	49,9/50,2	60,6/58,2
Sağ Bacak Yağ (%)	8,6/10,3	10,9/12,6
Sol Bacak Yağ (%)	8,2/9,3	10,8/12,4
Sağ Kol Yağ (%)	5,4/8,7	7,7/7,6
Sol Kol Yağ (%)	5,5/9,4	8,07/8,0
Gövde Yağ (%)	7,3/12,9	9,5/12,6

**Tablo 12.** Bayan Voleybolcularda Antropometrik Özellikler

Antropometrik Ölçümler	GENÇ	A TAKIM
	Ortalama (Aytek 2007/Bu tez verileri)	Ortalama (Aytek 2007/Bu tez verileri)
Boy (cm)	181,6/169,8	183,2/181,8
Ağırlık (kg)	66,6/61,8	67,4/67,3
Beden Kitle Endisi	19,9/21,4	19,9/20,4
Vücut Yağ Oranı (%)	19,2/26,1	15,8/17,6
Vücut Yağ Miktarı (kg)	12,8/16,3	10,7/11,9
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	53,0/45,5	56,6/55,4
Toplam Vücut Suyu (kg)	38,8/33,3	41,4/40,6
Sağ Bacak Yağ (%)	23,5/32,5	22,5/23,7
Sol Bacak Yağ (%)	23,2/31,0	21,9/23,4
Sağ Kol Yağ (%)	15,7/30,6	12,1/12,2
Sol Kol Yağ (%)	16,5/32,6	12,3/13,1
Gövde Yağ (%)	17,1/21,4	12,9/14,6

Maly (2010), yaş ortalaması 24,4 olan 12 Elit bayan voleybolcuların vücut kompozisyonu profilini araştırmış ve boy ortalamasını 184 cm, ağırlık ortalamasını 73 kg, ortalama Beden Kitle Endisi değerini 21.5, Bazal Metabolizma Hızını 1571,8, yağ kitle yüzdesini % 15.9 olarak bulmuştur. Bu sonuçları çalışmamızla karşılaştırdığımız zaman A takımı bayan voleybolcuların Beden Kitle Endisi (20,4) ve vücut yağ oranı (% 17,6) ile benzerlik göstermektedir.

Palao ve arkadaşlarının (2008), plaj voleybolu oyuncularının boy, ağırlık ve Beden Kitle Endisi'ni çalıştıkları araştırmada yaş aralığı 29-31 olan erkek oyuncuların boy uzunluğu ortalamasını 193 cm, ağırlık ortalamasını 88-89 kg ve ortalama Beden Kitle Endisi değerini 23.8-24.1; yaş aralığı 27-29 olan bayan oyuncuların boy uzunluğu ortalamasını 178 cm., ağırlık ortalamasını 66-68 kg ve ortalama Beden Kitle Endisi değerini 19.2-21.1 olarak bulmuşlardır. Bu değerler çalışmamızdaki A takımı erkek voleybolcular ve A takımı bayan voleybolcuların ortalama boy uzunluğu, ağırlık ve Beden Kitle Endisi değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Bayios ve arkadaşlarının (2006), Yunanistan 1. Lig sporcularından oluşan Elit Bayan basketbol, voleybol ve hentbol oyuncuları üzerinde yaptıkları araştırmada voleybolcuların somatotip bileşenlerini 3,4-2,7-2,9 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada ise bayan voleybolcuların somatotip değerleri 3,9-2,2-3,4'dir. Elde edilen bileşen değerleri benzerlik göstermese de her iki çalışmada da endomorfi yani yağlılık derecesi baskındır.

Gualdi ve Zaccagni (2001)'nin İtalyan A1 ve A2 liglerinde oynayan yaş ortalaması 24,7 olan 234 Elit erkek ve yaş ortalaması 23,1 olan 244 Elit bayan voleybolcuların somatotipleri üzerine yaptıkları çalışmalarında erkek voleybolcuların

ortalama somatotip değerlerini 2,2-4,2-3,2; bayan voleybolcuların ortalama somatotip değerlerini ise 3,0-3,3-2,9 olarak bulmuşlardır. Bu çalışma ile tez sonuçları karşılaştırıldığında erkek voleybolcularda A takımında oynayan voleybolcuların somatotipleri ile benzerlik bulunmuştur. Bu tezdeki bayan voleybolcuların somatotiplerinde endomorfi bileşeni baskındır. Bayan voleybolcularda hiçbir kategoride benzerlik bulunamamıştır.

Voleybolcuların büyük çoğunluğu ektomezomorfiktir. Fakat dağılım aralığı endomezomorfiden mezoektomorfiye kadar değişebilir. Amerika olimpiyat takımı ve Dünya şampiyonasına katılan takımın ortalaması 2,5-4,5-3,5 olarak bulunmuştur. Venezüella, Bolivya ve Güney Avustralya bu değerlere yakındır. Bayan voleybolcular genellikle merkezi kategori içerisinde yer alırlar. Ortalama çoğunlukla 4-4-4 olup bazı küçük farklılıklar görülebilir (Heath ve Carter, 1990). Farklı ülkelerde yapılan çalışma sonuçları Tablo 12 ve Tablo 13'te gösterilmiştir.

**Tablo 13.** Erkek Voleybolcular İle İlgili Yapılan Çalışmalar (Heath ve Carter, 1990)

Araştırmacı	Boy Uzunluğu (cm)	Ağırlık (kg)	Endomorfi	Mezomorfi	Ektomorfi
Stepnicka, 1986 (Çekoslavakya)	184,4	81,4	2,5	5,5	2,6
Perez, 1981(Venezüella)	182,3	73,6	2	4,6	3,3
Rodriguez ve ark.; 1986 (Küba)	186,9	83,4	2,1	5,1	2,8
Withers ve ark.; 1986 (Avustralya)	185,3	78,3	2,1	5	3,2

Yapılan çalışmalara baktığımız zaman dört araştırmacının da erkek voleybolcuların somatotipini ekto-mezomorfi olarak bulduğunu görmekteyiz. Bu çalışmada ise A takımı kategorilerindeki erkek voleybolcuların somatotipi ekto-

mezomorfi olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalar ile bu çalışma karşılaştırıldığında erkek voleybolcuların somatotipleri benzerlik göstermektedir.

**Tablo 14.** Bayan Voleybolcular İle İlgili Yapılan Çalışmalar (Heath ve Carter, 1990)

Araştırmacı	Boy Uzunluğu (cm)	Ağırlık (kg)	Endomorfi	Mezomorfi	Ektomorfi
Eiben, 1981 (Macaristan)	174,8	68,3	3,7	4	3,1
Perez, 1981 (Venezüella)	165,1	58,8	3,3	4,1	2,5
Caldeira ve ark.; 1986 (Brezilya)	171,9	61,4	3,7	3	3,4
Withers ve ark.; 1987 (Avustralya)	173	61,8	3	3,5	3,5

Yapılan çalışmalara baktığımız zaman Eiben (1981) ve Perez'in (1981) bayan voleybolcuların somatotipini endo-mezomorfi olarak bulduğunu görmekteyiz. Caldeira ve arkadaşları (1986) bayan voleybolcuların somatotipini ekto-endomorfi olarak bulmuştur. Withers ve arkadaşları (1987) ise bayan voleybolcuların somatotipini mezomorfi-endomorfi olarak bulmuştur.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın materyali sınırlı olmasına rağmen ülkemizdeki voleybolcuların somatotip ve vücut bileşimleri hakkında bize önemli bilgiler vermektedir.

Araştırmamız sonucu elde edilen veriler diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzerlik göstermeyen bulguların nedeni, çalışılan grup ya da grupların farklı yaşlarda olması veya araştırmalardaki alınan antropometrik ölçümlerin ve kullanılan tekniklerdeki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Sporcularda performansı yalnızca morfolojik özellikler ya da motor yetenekler belirlememektedir. Bu etkenlerin yanı sıra vücudu oluşturan kas-yağ-kemik gibi dokuların da sporcunun performansını etkilediği bilinmektedir. Bazı spor dallarında, örneğin yağ miktarı başarı üzerinde son derece belirleyici bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, vücut bileşiminin bilinmesi sporcuların yetiştirilmesi ve yönlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Antropometrik değişkenler, genetik ve çevresel faktörlere göre değişiklik gösterir. Her spor branşının kendine özgü antropometrik değerleri vardır. Pek çok spor dalında vücut yapısı genellikle bir atletin belirli bir spor branşına uygun olup olmadığının belirlenmesi için kullanılır. Vücut bileşimi ve somatotip profili, bir atletin hangi spor branşına uygun olduğunu belirlemek ve sporcunun performansını değerlendirmek ve maksimum seviyeye çıkarmak için oldukça önemlidir. Dünyada antropometrik özellikler üzerinde yapılan çalışmalarda, hangi vücut profillerinin hangi branşa uygun olduğu tartışılmakta ve bunun altyapıda yetenek seçiminde ne derece rol oynadığı konusu araştırılmaktadır. Ülkemizde de uluslararası alanda

sportif başarılar elde edilmek isteniyorsa bu tip çalışmalara daha fazla kaynak ayrılmalıdır.

Ülkemizde sporcuların vücut tipleri ve vücut bileşimleri çalışmalarına ağırlık verilmesiyle, bireylerin doğru spor branşına yönelmesi ve sporcu performansının en üst düzeye ulaşması sağlanabilir. Bu alanda yapılacak çalışmalar çok disiplinli olarak yürütülürse daha başarılı sonuçlar ortaya çıkar.

## ÖZET

Somatotip ve vücut bileşimi spor bilimciler için oldukça önemli bir konudur. Spora yatkın bireylerin somatotip ve vücut bileşimlerinin erken yaşta belirlenmesi branşın doğru seçilmesine, daha sonra da maksimum performans göstermesi bakımından önemlidir. Bu tezde Halkbank ve İller Bankası voleybolcularının antropometrik ölçümleri alınarak somatotip ve vücut bileşimi değerleri tespit edilerek, cinsiyetler ve kategoriler arasındaki farkın nasıl olduğunu ortaya konmuştur. Araştırmada toplam 51 voleybolcudan boy, ağırlık, triceps, supscapular, supraspinale ve baldır deri kıvrımı kalınlıkları, diz ve dirsek genişlikleri, gevşek biceps ve ayakta baldır çevresi olmak üzere on antropometrik ölçü alınmış ve vücut bileşimlerinin tespiti Biyoelektrik İmpedans aracılığıyla yapılmıştır. Cinsiyetler arasında Supscapular deri kıvrımı kalınlığı, gövde yağ miktarı (kg) ve ektomorfi değerleri bakımından cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $P<0,05$ ). Diğer bütün antropometrik ölçümler, vücut bileşimi değerleri ve somatotip bileşenleri bakımından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ). Bayan voleybolcuların antropometrik ölçümlerinin ve vücut bileşimi değerlerinin çoğunda farklı kategoriler arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Erkek voleybolcularda ise kategoriler arasında yaş ile antropometrik ölçümler arasında doğrusal bir ilişki bulunamamıştır. Çalışma grubunun somatotip değerleri Genç erkek voleybolcularda 2,4-2,4-3,9; A takımı erkek voleybolcularda 2,6-4,6-3,0 olarak bulunmuştur. Genç bayan voleybolcularda 4,1-2,6-2,9; A takımı bayan voleybolcularda 3,6-1,7- 4,1 olarak bulunmuştur.

## ABSTRACT

Somatotype and body composition are significantly important subjects for sports scientists. It is very important to identify the somatotype and body composition of a person who is eligible for sports as it makes it possible to choose the right branch and therefore maximizes the performance. This research uses the anthropometric measurements of volleyball players of Halkbank and Iller Bankasi, Volleyball Team and tires to identify differences of somatotype and body composition values between sex and categories. For this research 10 the anthropometric measurements of 51 players including height, weight, triceps, supscapular, supraspinale and and calf skinfold thickness, knee and wrist circumference, loose biceps and calf circumference on foot are taken and the body composition is identified by Bioelectric Impedance. No significant difference in supscapular skinfold thickness, body fat (kg) and ectomorphy is evaluated between sexes ( $P<0,05$ ). All other the anthropometric measurements, body composition values and somatotype values changed significantly according to sex ( $P<0,05$ ). Most anthropometric measurements and body composition values of female players showed significant difference for different categories ( $P<0,05$ ). For male players no linear relations of age and anthropometric measurements are found between categories. The values show a decrease between junior and youth teams and an increase when transferring to senior team. Somatotype values of the study group are found as; 2,4 – 2,4 – 3,9 for male players of Youth National Team; 2,65 – 4,69 – 3,07 for male players of senior team. The same parameters are found as; 4,1– 2,6 – 2,9 for female players of Youth National Team; 3,69 – 1,7 – 4,1 for female players of senior team.

## KAYNAKÇA

- Açıkada. C., Hazır, T., 2002, “Vücut kompozisyonunu değerlendirilmesinde biyoelektrik impedans analizinin güvenilirliği: karşılaştırma çalışması”, **Spor Bilimleri Dergisi**, C.13, S.2, s.2-18.
- Akın, G., 2001, **Antropometri ve Ergonomi**, İnkansa Ofset Matbaacılık
- Akın, G. ve ark., 2004, “Elit erkek sporcuların vücut kompozisyonu değerleri”, **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi**, C.44, S.1, s.125-134.
- Akın, G., Özder, A., Koca Özer, B., 2006, “Sporcu gelişimi ve performans artırımında çevresel koşulların önemi”, **Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi**, C.36, S.1, s.32-41.
- Albay, M. ve ark., 2008, “Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi”, **Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, C.6 S.1, s.13-20.
- Aytek, İ., 2007, “Türk Voleybolcuların Vücut Kompozisyonları”, **Bilim ve Teknoloji Dergisi**, C.14, S.38, s.22-31.
- Bayios, I.A., et al., 2006, “Anthropometric, body composition and somatotype differences of greek elite female basketball, volleyball and handball players” **J Sports Med Phys Fitness**, C.46, S.2, s.271-80.
- Bektaş, Y. Ve ark., 2007, “Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri”, **Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, C.1, S.2.
- Carter, J.E.L. Heath, B.H. and, 1990, **Somatotyping - Development and Applications**. Cambridge: Cambridge University Press.

Çalışkan D., 2007, **Yetişkinlerde Biyoelektirik Empedans Analizi Ölçümleri ve Farklı Denklemlerle Karşılaştırılması**, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Duquet, W. and Carter J. E. L., 2009, Somatotyping, **Kinanthropometry And Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures And Data Third Edition Volume One: Anthropometry**, (Eds. R. Eston and T. Reilly), Routledge Taylor and Francis Group, London,, s.54-72.

Eston, R. et al., 2009, “Human Body Composition”, **Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures and Data, Volume One: Anthropometry** (Eds. R. Eston and T. Reilly), Routledge Taylor and Francis Group, London, s.3–54.

Gualdi-Russo E. and Zaccagni L., 2001, “Somatotype, role and performance in elite volleyball players”, **J Sports Med Phys Fitness**, C.4, S.2, s.256-62.

Gültekin, T., 2004, **Ankara’da Yaşayan Erişkin Bireylerin Vücut Bileşimi Değerleri**, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.

Gültekin, T., 2007, Spor Antropolojisi Ders Notları

<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/somatotip.pdf>, **Somatotip**, 02.04.2009

Kanbur, M., 2010, **Türkiye’de Elit Bayan Voleybolcular ile Elit Bayan Futbolcuların Sosyo-ekonomik Düzeylerinin Karşılaştırılması**, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Kaya, H., Özçelik, O., 2009, “Vücut bileşimlerinin değerlendirilmesinde vücut kitle indeksi ve biyoelektrik impedans analiz metodlarının etkinliğinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması”, **Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi**, C.23, S.1, s.01–05.

Koç, H. Ve ark., 2007, “Elit Bayan Hentbolcular İle Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması”, **Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, C.5, S.3, s.123-128.

Lale, B. Ve ark., 2003, “Türk erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerinin incelenmesi”, **Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, S.1, s.53-56.

Lukaski, H. C., 1987, “Methods For The Assessment of Human Body Composition: Traditional and New”, **Am J Clin Nutr**, S.46, s.537–56.

Maly, T., 2010, “Body Composition Profile of Elite Women Volleyball Players”, **International Journal of Volleyball Research**, C.10, S.1, s.14-19.

Mavili S., 2011, "Voleybol Algısı", **Bol Bol Voleybol Dergisi**, Türkiye Voleybol Federasyonu Yayınları. Sayı 15, sayfa 28.

Mülazımoğlu, O., 2007, **Somatotip Yapıları Spor Yapmaya Uygun Çocukların Spor Branşlarına Özgü Yetenek Düzeylerinin Araştırılması (Ankara İli Örneği)**, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.

Önder, H.U., 2007, **Ankara Birinci Lig Takımlarında Oynayan Bayan Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin**

- İncelenmesi**, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özer Koca, B. ve ark., 2002, “Farklı Kategorideki Futbolcuların Somatotip Özellikleri”, **Antropoloji**, S.15, s.91-102.
- Palao, JM., Gutiérrez D., Frideres JE., 2008, “Height, weight, body mass index, and age in beach volleyball players in relation to level and position”, **J Sports Med Phys Fitness**, C.48, S.4, s.466-471.
- Sifil A. ve ark., 2002, “Vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan yöntemler ve kronik böbrek yetmezlikli hastalardaki uygulama alanları”, **Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi**, C.11, S.3, s.162-165.
- Suveren, C., 2009, **Elit Düzeydeki Erkek Hentbolcular ve Voleybolcuların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Oranları İle Denge Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması**, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenman ve Hareket Bilimleri Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Satake, T., Kikuta, F., OZAKI, T., 1993, **Ages at peak velocities and peak velocities for seven body dimensions in Japanese children**. *Annals of Human Biology*, **20** (1), 67± 70.
- TVF Oyun Kuralları, 2011, <http://www.tvf.org.tr/index.php?sayfa=151>
- TVF Talimatlar, 2011, <http://www.tvf.org.tr/index.php?sayfa=150>
- Yıldırım, M., 2006, **Adölesan Erkek Voleybolcuların Beslenme ve Antropometrik Profilleri**, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme Bilimleri Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Zorba E., Ziyagil M.A., 1995, **Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları**, Gen Reklamcılık Ltd. Şti., Trabzon.

Zorba E., 2006, **Vücut Yapısı Ölçüm Teknikleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma**, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul .

**Ek 1. Antropometri Formu**

**ANTROPOMETRİ FORMU**

Denek No		Araştırma Tarihi		
Adı Soyadı		Cinsiyeti	♀	♂
Doğum Tarihi				
Spor Branşı				

<b>Ağırlık</b>	
<b>Boy</b>	
<b>Gevşek Biceps Çevresi</b>	
<b>Ayakta Baldır Çevresi</b>	
<b>Dirsek Genişliği</b>	
<b>Diz Genişliği</b>	
<b>Triceps D.K.K.</b>	
<b>Supscapular D.K.K</b>	
<b>Supraspinale D.K.K</b>	
<b>Baldır D.K.K.</b>	