T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE VÜCUT YAĞ YÜZDESİNİN BEDEN KİTLE İNDEKSİ VE BİYOELEKTRİK İMPEDANS ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tezi Hazırlayan
İrfan ÖZKARAFAKI

Tezi Yöneten
Yrd.Doç.Dr.Nazmi SARITAŞ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Aralık 2009
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE VÜCUT YAĞ YÜZDESİNİN BEDEN KİTLE İNDEKSİ VE BİYOELEKTRİK İMPEDANS ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tezi Hazırlayan
İrfan ÖZKARAFAKI

Tezi Yöneten
Yrd.Doç.Dr.Nazmi SARITAŞ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSY-09-1020 nolu proje ile desteklenmiştir.

Aralık 2009
KAYSERİ

Yrd.Doç.Dr.Nazmi SARITAŞ Danışmanlığında **İrfan ÖZKARAFAKI** tarafından hazırlanan **"Üniversite Öğrencilerinde Vücut Yağ Yüzdesinin Beden Kitle İndeksi ve Biyoelektrik İmpedans Analizi ile Değerlendirilmesi"** adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Beden Eğitimi ve Spor** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

29/12/2009

JÜRİ **İmza**

Üye: **Prof. Dr. Bekir ÇOKSEVİM**

Üye: **Yrd. Doç. Dr. Nazmi SARITAŞ** (Danışman)

Üye: **Yrd. Doç. Dr. Abdusselam KÖSE**

ONAY

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

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

Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Saim ÖZDAMAR

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın başından sonuna kadar yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen, değerli danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Nazmi SARITAŞ'a

Bu araştırmaya gönüllü olarak katılan öğrencilerin ölçümlerinin alınmasında yardımcı olan; Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Arş.Gör.Serdar BÜYÜKİPEKÇİ'ye

Seyit Burhaneddin Anadolu Teknik-Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Beden Eğitimi Öğretmeni Necati COŞKUN'a

Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Yüksek Lisans öğrencisi Abdulkadir NAKAÇ'a

Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi Öğretmenliği 3.Sınıf Öğrencisi Nil Nihal DUMAN'a

Araştırma için imkânlarından ve araç gereçlerinden yararlandığım Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğüne,

TEŞEKKÜR EDERİM

İrfan ÖZKARAFAKI

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE VÜCUT YAĞ YÜZDESİNİN BEDEN KİTLE İNDEKSİ VE BİYOELEKTRİK İMPEDANS ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinde vücut yağ yüzdesinin beden kitle indeksi ve biyoelektrik impedans analizi ile değerlendirilmesi amaçlandı.

Erciyes Üniversitesi'nde öğrenim gören yaşları 22,21±1,80 olan (n=405) erkek ve yaşları 21,07±1,26 olan (n=282) bayan öğrencinin; boy, kilo, beden kitle indeksi, biyoelektrik impedans analiz cihazıyla; vücut yağ yüzdesi, toplam vücut suyu, yağ kitlesi, yağsız vücut kitlesi ve bazal metabolizma hızı ölçümleri, skinfold kaliper ile deri kıvrımı kalınlıkları ölçümü, çevre ölçümleri, çap ölçümleri, somatotip belirlenmesi için gerekli olan ölçümler, bel-kalça oranları, kan basınçları, nabız, oksijen saturasyonu ölçümleri alındı. Veriler toplandıktan sonra tüm değerler cinsiyetlere ve öğrenim gördükleri yüksekokul - fakültelere göre birbirleriyle karşılaştırıldı. Öğrenciler arasındaki farklılıkları tespit etmek için tek yönlü varyans analizi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi ($p<0.05$) olarak alındı.

Sağlıklı olmanın göstergesi olan vücut yağ yüzdesi, beden kitle indeksi değeri, istirahat nabzı ve somatotip yapıları Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinde diğer fakülte öğrencilerine göre referans değerlere daha yakın bulundu. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencileri sağlıklı olmanın göstergesi olan birçok özellikte diğer fakültelerin birkaçının ya da hepsinin ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı ($p<0,05$) bulundu. Bu fark Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim gören bayan öğrencilerde diğer fakültelerde öğrenim gören bayan öğrencilere oranla çok daha belirgin ortaya çıkarken, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim gören erkeklerde diğer fakültelere göre farklılık daha az ön plana çıkmaktadır. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim gören öğrencilerin diğer fakültelerde öğrenim gören öğrencilere göre ders programları gereğince daha aktif oldukları bilinmektedir.

Sonuç olarak üniversite öğrencilerinde aktif bir yaşam sürmenin; vücut yağ yüzdelerinde, beden kitle indekslerinde, somatotip yapılarında ve nabız değerlerinde olumlu etkilerinin olduğu gözlendi.

Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'na öğrenci seçiminin özel yetenek sınavıyla yapılması ve daha çok spor geçmişi olan öğrencilerin Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim görmeyi tercih etmelerinin bu sonuçlarda etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Vücut yağ yüzdesi, Beden Kitle İndeksi, Biyoelektrik İmpedans Analizi, Üniversite öğrencileri.

THE EVALUATING OF BODY FAT PERCENTAGE BY USING BODY MASS INDEX AND BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS IN UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT

In this study, aim is to evoluate body fat percentage by body mass index and bioelectric impedence analyses in university students.

Measurement of hight, weight, body mass index by using normal measurment devices, body fat percentage, total body water, fat mass, fat-free body index and basal metabolic rate by using bioelectric impedence analyses device and skin curve thickness, diameter measurement, surrounding measurment, the measurement of needed parameters for somatotype determination, waist/hip ratios, blood pressure, pulse and oxygen saturation by using skinfold caliper done in Erciyes University students who are 22,21±1,80 (n=405) and 21,07±1,26 (n=282) years old male and female, respectively. Obtined results were evaluated and compared with each other according to their educational states. To determine differences between students, one-way variance analysis used. Used significance level is ($p<0.05$).

Indicators of being healthiness are body fat percentage, body mass index, resting pulse and somatotype structure were found closer to reference rate in Physical Education and Sports College students than other faculties' students. Physical Education and Sports College students have almost all healthiness indicotors and they are statictically significantly different ($p<0,05$) compare to healthiness indicotors of other faculties' students. While these differences are more obvious in female Physical Education and Sports College students than other female students educating in different faculties, these differences are not more obvious in male Physical Education and Sports College students than other male students educating in different faculties. It is also known that Physical Education and Sports College students more active because of their educational programme given by Physical Education and Sports College.

As a result, it is observed that having active life has positive effect on body fat percentage, body mass index, somatotype structure and pulse in university students.

It is believed that choosen students by Physical Education and Sports College with special ability test and generally prefering students who have active life in terms of sportic activity have impact on obtained results in this study.

Key words: Body Fat Percentage, Body Mass Index, Bioelectric Impedence Analyses, University Students

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

İÇ KAPAK I
KABUL VE ONAY SAYFASI II
TEŞEKKÜR III
ÖZET IV
ABSTRACT V
İÇİNDEKİLER VI
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ VIII
KISALTMALAR X

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. VÜCUT BİLEŞİMİ 3
2.1.1.Vücut Yağı 4
2.1.1.1. Deri Altı ve Depo Yağlar 5
2.1.1.2. Esansiyel Yağlar (Öz Yağlar) 8
2.1.2. Yağsız Vücut Kitlesi 9
2.1.3. Toplam Vücut Suyu 10
2.2. VÜCUT BİLEŞİMİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ 10
2.3. ENERJİ METABOLİZMASI 11
2.3.1 Bazal Metabolizma 12
2.4. ŞİŞMANLIK (OBEZİTE) 13
2.5. BEDEN KİTLE İNDEKSİ 15
2.6. BEL-KALÇA ORANI 16
2.7. VÜCUT YAĞ YÜZDESİ 18
2.8. VÜCUT YAĞ YÜZDESİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ 18
2.8.1. Skinfold Kaliper Yöntemi 18
2.8.2. Biyoelektrik İmpedans Analizi 19
2.8.3. Çevre Ölçümü Yöntemi 21
2.9. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER 22

Sayfa no

2.10. FİZİK YAPI VE SINIFLANDIRILMASI 23
2.10.1. Viola Sınıflaması 23
2.10.2. Kretschmer Sınıflaması 24
2.10.3. Cureton'un Sınıflandırması 24
2.10.4. Parnell Sınıflaması 25
2.10.5. Sheldon Sınıflaması 25
2.10.6. Heath-Carter Sınıflaması 28
2.11. SOMATOTİP 28
2.11.1. Heath Carter Somatotip Tekniği 29
2.11.2. Somatotipin Hesaplanması 29
2.11.3. Somatokart Verilerinin Analizi 31
2.12. KAN BASINCI 33
2.13. NABIZ 34
2.14. OKSİJEN SATURASYONU 35
3. GEREÇ VE YÖNTEM 38
3.1. ARAŞTIRMA GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ 38
3.2. VERİLERİN TOPLAMASI 39
3.2.1. Boy Uzunluğu-Vücut Ağırlığı Ölçümleri 39
3.2.2. Biyoelektrik İmpedans Analizi Ölçümü 39
3.2.3. Deri Altı Yağları Ölçümü (Skinfold Kaliper Ölçümleri 40
3.2.4. Çevre ve Çap Ölçümleri 40
3.2.5. Kan Basıncı ve Nabız Ölçümü 42
3.2.6. Oksijen Saturasyonu Ölçümü 42
3.3. VERİLERİN KULLANILMASI 43
3.3.1. Beden Kitle İndeksi Hesaplamaları 43
3.3.2. Çevre Ölçümü İle Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması 43
3.3.3. Skinfold Kaliper Ölçümleri İle Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması 44
3.3.4. Somatotipin Hesaplanması 45
4. BULGULAR 46
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 73
6. KAYNAKLAR 99
EKLER
ÖZGEÇMİŞ

TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa no

Tablo 2.1. Dünya Sağlık Örgütüne Göre Yetişkinlerde BKİ Sınıflaması 15

Tablo 2.2. 20-29 yaş arası bayan ve erkekler için bel-kalça çevre ölçüm oranı normu 16

Tablo 2.3. Erkeklerde ve bayanlarda vücut yağ değerleri norm tablosu 17

Tablo 4.1. Erkeklerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin istatistiksel karşılaştırması.....46

Tablo 4.2. Bayanların üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin istatistiksel karşılaştırması.....47

Tablo 4.3. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin istatistiksel karşılaştırması 47

Tablo 4.4. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin istatistiksel karşılaştırması 49

Tablo 4.5. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin somatotiplerinin karşılaştırılması.....51

Tablo 4.6. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin somatotiplerinin karşılaştırılması.....52

Tablo 4.7. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması 54

Tablo 4.8. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması 56

Tablo 4.9. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin vücut yağ kitleleri ve yağsız vücut ağırlıklarının karşılaştırılması 59

Tablo 4.10. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin vücut yağ kitleleri ve yağsız vücut ağırlıklarının karşılaştırılması 61

Tablo 4.11. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin kan basıncı ve nabızlarının karşılaştırılması 64

Tablo 4.12. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin kan basıncı ve nabızlarının karşılaştırılması 65

Tablo 4.13. Erkek öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişki (r) 67

Tablo 4.14. Bayan öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişki (r) 67

Sayfa no

Tablo 4.15. Erkek öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin frekansları 68

Tablo 4.16. Bayan öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin frekansları 68

Tablo 4.17. Erkek ve Bayan öğrencilerin vücut yağ yüzdeleri, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı beden kitle indeksi ve bazal metabolik oran ve toplam vücut sıvılılarının istatistiksel olarak karşılaştırılması....69

Tablo 4.18. Erkek ve Bayan öğrencilerin üç faklı yöntem ve BKİ göre frekans değerleri 71

Şekil 2.1. Vücut yapısını oluşturan bölümler....4

Şekil 2.2. Beden Kitle İndeksinin değerlendirilmesi....16

Şekil 2.3. Endomorfik birey....26

Şekil 2.4. Mezomorfik birey....27

Şekil 2.5. Ektomorfik birey....27

Şekil 2.6. Heath-Carter Somatotip Belirleme Formu....30

Şekil 2.7. Somatokart....32

Şekil 2.8. Somatokartta ara komponentlerin gösterilmesi....32

Şekil 3.1. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) Ölçüm Cihazı (TANİTA BC 418)....39

Şekil 3.2. Sphygmomanometre....42

Şekil 3.3. NELLCOR PURITAN BENNETT NPB-40 marka pulse oksimetre cihazı....43

Şekil 3.4. Deri altı yağı ölçüm aleti (Skinfold Kaliper)....44

KISALTMALAR

ACTH : Adreno Kortiko Tropik Hormon
ADP : Adenozin Difosfat
ATP : Adenozin Trifosfat
BESYO : Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
BİA : Biyoelektrik İmpedans Analizi
BKİ : Beden Kitle İndeksi
BKO : Bel Kalça Oranı
BMH : Bazal Metabolizma Hızı
BMI : Body Mass Index
BT : Bilgisayarlı Tomografi
DEXA : Dual Energy X-ray Absorptiometry
FFM : Fat Free Mass
H : Hidrojen
Hb : Hemoglobin
HIV : İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü
HDS : Hücre Dışı Sıvı
HİS : Hücre İçi Sıvı
İİBF : İktisadi İdari Bilimler Fakültesi
KGA : Kan Gazları Analizi
mmHG : Milimetre Civa
MRI : Magnetic Resonance Imaging
PC : Kreatin Fosfat
PO : Pulse Oksimetre
SaO_2 : Kan Oksijen Saturasyonu
TBK : Toplam Vücut Potasyumu
TBW : Total Body Water
TOBEC : Toplam Vücut Elektrik Geçirgenliği
TVS : Toplam Vücut Suyu
WHO : Dünya Sağlık Örgütü
VYY : Vücut Yağ Yüzdesi
VYK : Vücut Yağ Kitlesi
YVK : Yağsız Vücut Kitlesi

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin insanların yaşam tarzlarını ve sağlıklarını etkilediği şüphe götürmez bir gerçektir. Teknoloji bir yandan insanları hareketsizliğe yönlendirdiği gibi, insanların beslenme alışkanlıklarında değişikliklere neden olarak sağlıklarını da olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun en güzel örneği, dünyadaki en önemli sağlık sorunlarından biri olan aşırı kilo ve obezite sorunlarının altında yatan hızlı-hazır beslenme sistemleridir. Sağlıklı olmanın temel öğelerinden biri dengeli bir vücut kompozisyonuna sahip olmak ve bunu devam ettirebilmektir. Obezitenin oldukça arttığı günümüzde bu konu daha da önem kazanmaktadır. Bu dengenin sağlanması ve korunmasında egzersiz ve diyet ön plana çıkmaktadır.

Bilindiği gibi aşırı kilonun ve obezitenin tanımlanmasında öncelikli olarak Beden Kitle İndeksi (BKİ = kg olarak vücut ağırlığı/boy uzunluğunun metre cinsinden karesi) değeri kullanılmaktadır. Fakat yapılan çalışmalar, obezitenin tanımlanmasında vücuttaki yağ ve yağsız kütlenin saptanmasının, BKİ'den çok daha önemli olduğunu göstermektedir. Bu noktada vücuttaki yağ ve yağsız kitlenin tahmininde kullanılan cihazların dolayısıyla teknolojinin sağlık üzerine olan olumlu etkisinden bahsedilebilir.

Vücut kompozisyonunu tayin etmede BKİ'nin yanı sıra antropometrik ölçümler ve Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) gibi çeşitli teknikler mevcuttur. Son geliştirilen BİA cihazlarının pahalı olması ve bu cihazların her klinikte kullanılamamasına bağlı olarak, daha basit ve ucuz olan antropometrik yöntemlere başvurulmaktadır. Kullanılan yöntemlerin farklı olması, elde edilen değerlerin aynı çıkmamasına neden olabilmektedir.

Günümüzde birçok klinikte ve spor merkezinde en son teknolojiye uygun cihazlarla kişilerin sadece vücut yağ yüzdeleri hesaplanmakla kalmıyor bununla beraber yağsız vücut kütleleri, toplam vücut su miktarları ve bazal metabolizma hızları da kolaylıkla saptanabiliyor. Başta bazal metabolizma hızı ve vücut yağ miktarı olmak üzere saptanan değerlerin; beslenme danışmanlığında, spor programlarının belirlenmesinde, diyetlerin planlanıp hazırlanmasında önemi büyüktür.

Bu araştırmada klinik değerlendirmelerde sıklıkla kullanılan BİA cihazı, 1835 yılında Qutelet tarafından ilk kez tanımlanan BKİ (Qutelet İndeks) ve çeşitli antropometrik denklemlerden elde edilen veriler arasındaki uyumun saptanması amaçlanmıştır.

Genç yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının yaklaşık %60'ı su iken, genç yetişkin bayanlarda ise bu oran yaklaşık %50 kadardır. Bu fark bayanların daha az kas ve daha fazla subkutanöz yağa sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Vücuttaki toplam su miktarını belirleyen iki ana faktör; Vücut Yağ Yüzdesi (VYY) ile Yağsız Vücut Kitlesi (YVK)'dir. Vücuttaki toplam su miktarı, yağ dokusu ile ters orantılı iken yağ dışı doku ile doğru orantılıdır. Düzenli yapılan spor vücut yağlarını ve kas kitlesini etkilemektedir. Bu konuda düzenli yapılan egzersizin vücutta yağı azalttığı, Hücre İçi Sıvı (HİS) ve Hücre Dışı Sıvı (HDS)'da ise artışa neden olduğu ortaya konmuştur.

Bundan dolayı üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışma, faklı bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin yağ kitlesini azaltmak, yağ dışı kitleyi ve vücut sıvısını artırmak amacıyla egzersiz önerilerinde bulunabilmek açısından önemlidir. Ayrıca dünyadaki en önemli sağlık sorunlarından biri olan aşırı kilo ve obezitenin ülkemiz gençleri üzerindeki etkisinin ortaya konması ve toplumumuz gençlerinin vücut bileşenleri hakkında fikir edinebilmek açısından bu çalışma önem taşımaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. VÜCUT BİLEŞİMİ

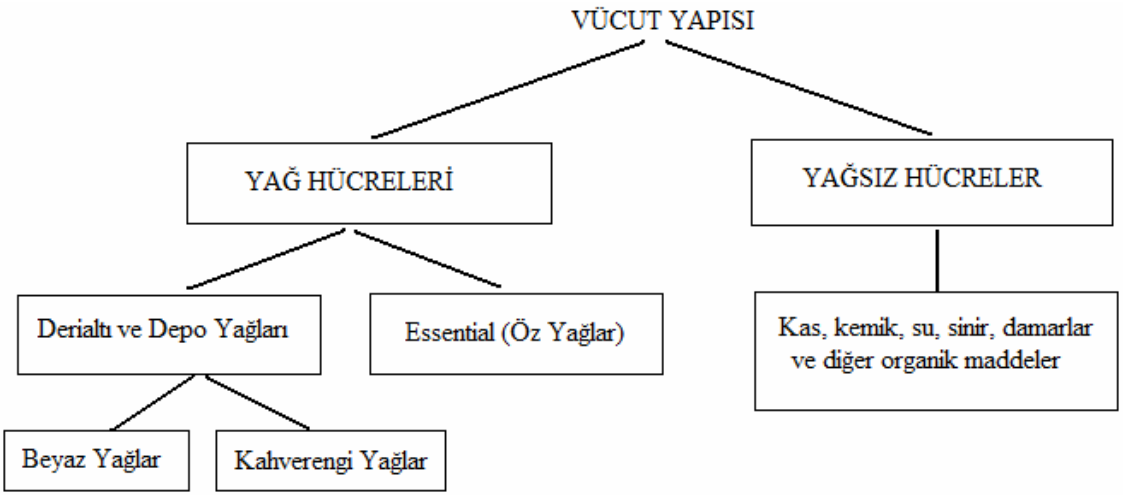
Vücut bileşimi genel olarak yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesi olarak tanımlanmaktadır (1, 2). Vücut yoğunluğu, yağ yüzdesi, yağ kitlesi, yağ harici kitle ve yağ harici kitle yüzdesi değişkenleri biraya gelerek vücut bileşimini oluşturmaktadır (3). Erişkin bir kimsenin vücut bileşiminin % 16'sını protein, % 15-20'sini yağ, % 0,5'ini karbonhidrat, % 4,5'ini kül (mineral) ve % 60'ını su oluşturur (1).

Vücut bileşimi; genetik, iklim, yaş, cinsiyet ve beslenmeyle değişir. 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 (1). Vücut kompozisyonu olarak kadın ve erkeklerde dokusal farklılıklar vardır. Erkekler kadınlara nazaran uzun, ağır ve daha büyük kas kütlesine sahiptir ve kemikleri uzun ve kalındır (2).

Yapılan antrenmanın özelliğine bağlı olarak vücut kompozisyonu değişir, yağ dokusu azalır, kas dokusu artar (4). Yağsız vücut kütlesi ve yağ oranı bazı hastalıklarda da farklılık gösterir. Özellikle osteoporoz, marasmus, ödem ve kanser gibi patolojik koşullarda vücut bileşimi etkilenmektedir (1).

Vücut bileşimi vücudun fizyolojik yapısı hakkında bilgi vermektedir (3). Birçok araştırmacı tarafından vücut yapısı iki bölümde incelenmiştir. Yağsız kütle (kas, kemik, hayati organlar) ve yağ kütlesi. Temel varsayım olarak toplam vücut ağırlığı; vücudun yağsız ve yağlı bölgelerinin toplamına eşittir (2, 5). Ülkemizde de vücut bileşimi ve sporcuların performanslarına yönelik araştırmalarda vücut bileşimi çoğunlukla, vücut yağı ve yağsız vücut kitlesi olarak ikili sisteme göre ele alınmıştır (3).

Vücut kompozisyonunu oluşturan bölümler şematik olarak şu şekilde incelenebilir (5).



Şekil 2.1. Vücut yapısını oluşturan bölümler (5).

Düzenli egzersiz programları vücut kompozisyonlarını değiştirir. Kardiyorespiratuvar antrenmanlar ve ağırlık antrenmanları vücut ağırlığını düşürür. Aerobik dayanıklılık antrenmanlarının vücut kompozisyonlarını belirleyici etkisi üzerine birçok çalışma bulunmaktadır (6).

2.1.1.Vücut Yağı

Yediğimiz besinlerden ihtiyaç fazlası olan bütün karbonhidrat, yağ ve proteinler yağ dokusuna dönüşerek depo edilirler (2, 5). Vücuttaki yağ miktarı iyi sporculardaki gibi % 10 ile şişmanlarda olduğu gibi % 50 arasında değişebilir. Normal bir insanda vücut kompozisyonunun % 60'ı sudur (7).

Yağ dokusu içeren beslenme rezervleri çeşitli iç organları dış etkenlerden korur. Genelde bu deponun büyük bir bölümü deri altında yer almaktadır. Depo yağ dokusu

yüzdesi erkeklerde % 10-15, kadınlarda % 15-20 gibi benzer değerde olmasına karşın, esansiyal yağ dokusu kadında cinsiyete özgü bir özellik gösterir ve erkekten dört kat daha fazladır. Bu fazlalıklar göğüste, kalçada ve uylukta bulunmaktadır. Vücut kompozisyonunu belirlemede iki yöntem kullanılır; birisi direkt yöntem ve ötekisi endirekt yöntemdir. Direkt yöntemler, hayvan ve insan kadavralarını incelemeyi içerir. Endirekt yöntemler ise laboratuar yöntemleri ve arazi (alan) metotlarıdır (8).

Yağ dokusu vücutta depolanmış enerjinin en büyük kaynağıdır ve bu enerji açlıkta ve ihtiyaç duyulduğunda hızla dolaşıma geçebilecek şekilde (trigliserit halinde) depolanmıştır (9). Enerjinin (yağ asitlerinin) yağ hücresinde depolanması ve salgılanması hormonal sinyallerle (insülün, katekolaminler, glukokortikoitler gibi) kontrol edilir (10). Yağ hücresi ve dokusu; pasif enerji deposu ve aktif metabolik bir endokrin organ olarak görev yapar (11). Yüksek yoğunluktaki egzersiz süresince yağlar mobilize olarak hidrolize olur ve enerji sağlarlar (6).

Vücut yağının depolanma bölgeleri genelde iç organlar ve deri altı olmak üzere iki bolümde ele alınmaktadır. İnsan bedeninde fizyolojik gereksinimler için belli oranda depolanmış yağa ihtiyaç vardır. İnsan bedenindeki toplam yağ dokusu esansiyal ve depo yağ olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (8).

Yağ dokusu ve yağ hücreleri kan damarları ile yakın ilişkilidir ve iyi gelişmiş bir kapiller ağa sahiptir. Yağ dokusu kapillerleri iskelet kası kapillerlerine göre daha geçirgen ve lipoprotein lipaz (LPL) bakımından zengindir. Yağ doku hücreleri kendi aralarında, kapiller endotel ve damar düz kas hücreleri ile sürekli iletişim halindedir (11).

Yağ hücresinin 3 ana görevi vardır:

1. Metabolizma fazlası enerjiyi, trigliseritlere çevirerek depolamak

2. İhtiyaç durumunda depo trigliseritleri yağ asidine dönüştürerek kana vermek

3. Sinirsel ve hormonal yolla metabolik kontrolü sağlamak (11).

2.1.1.1. Deri Altı ve Depo Yağlar

Vücudun tümünü saran derinin altındaki yağ tabakasıdır. Genel vazifelerinden biri de vücudun ısısını korumaktır. Vücuttaki yağ miktarının büyük bir çoğunluğu bu tür yağlardan oluşur (2). Depo yağların toplanma bölgeleri yapısal, yöresel ve yapılan

aktiviteye göre değişmekle birlikte; cinsiyete bağlı olarak erkeklerde özellikle karın bölgelerinde, kadınlarda ise kalça ve baldır bölgelerinde depo edilir (2, 12).

Gençlerde bedenin toplam yağ miktarının yaklaşık yarısını deri altı yağ dokusu oluşturmaktadır. İleri yaşlarda ise deri altı yağ dokusu ile karşılaştırıldığında daha fazla miktarının iç yağ dokusu olduğu görülmektedir (13).

Olması gereken minimum yağ oranlarının üzerindeki yağ miktarı depo yağına dönüşür. Depo yağlar olarak bilinen yumuşak dokuda (adipose tissue) özel kimyasal yapılara sahip iki tip yağ dokusu vardır:

a) Kahverengi yağ dokusu (Brown adipose tissue)

b) Beyaz yağ dokusu (White adipose tissue) (2).

a) Kahverengi Yağ Dokusu: Memeli hayvanların yeni doğan yavruları ve bebeklerin boyun bölgesi ve kürek (scapula) kemikleri arasında kahverengi yağ dokusu bulunur. Erişkin insanlarda kahverengi yağ dokusu azdır. 10-13 yaşına kadar kahverengi dokular geniş dağılım gösterirken bu yaştan sonra bu dokuların büyük çoğunluğu beyaz yağ karakterini alır (2, 5). Kahverengi yağ dokusundaki en büyük fark, beyaz yağ dokusunda bulunmayan "Sitokrom" pigmentinden kaynaklanır. Kahverengi yağ dokusundaki hücreler birkaç yağ damlacığı taşırlar ve sitoplazmada demir içeren sitokrom pigmentleri vardır. Erişkin memeli ve insanlar çok az kahverengi yağ dokusu taşımakla birlikte bazı faktörlere bağlı olarak bu miktarın değişebileceği vurgulanmıştır. Bu durumda araştırmacılardan bazıları egzersizin vücut fizyolojisinde uzun süreli nasıl değişiklik yaratacağı konusunda birtakım fikirler yürütmüştür. Düzenli egzersizin kahverengi yağ miktarını veya bunun noradrenaline duyarlılığını artırdığı düşünülür. İklimsel faktörlere bağlı olarak da kahverengi yağların aktivitesi artabilir. Örneğin soğuk memleketlerde yetişmiş insanlarda bu yağın aktivitesi fazladır. Çünkü kahverengi yağ, enerjisini hücrede alıkoymadan sadece ısı oluşturmak için besini parçalayan farklı bir cins yağdır (5).

Kış uykusuna yatan hayvan türlerinde kahverengi yağ bol miktarda bulunur. Kılcal damarlar yağ hücrelerine iyice temas ederler. Kahverengi yağ dokusu bol miktarda kan damarları ve sempatik sinirler taşır. Kahverengi yağ dokusunun enerji meydana getirme kapasitesi çok yüksektir. Yeni doğan yavru birdenbire soğuğa maruz kalınca

norepinefrin salınımı artar. Norepinefrin, epinefrin, glikojen ve Adreno Kortiko Tropik Hormon (ACTH) yoluyla lipolizi aktive ederler (2).

Kahverengi yağ dokusu, bütün memelilerde termojenik (ısı üretici) bir organ olarak bulunur. Soğuğa karşı koruyucu olup, yağ asitlerinin oksitlenmesi ile meydana gelen enerji, ısı enerjisine dönüştürülür. Bu dokular hücrelere bol miktarda mitokondria taşırlar ve bu mitokondrialarda bol miktarda sitokrom bulunması nedeniyle renkleri kahverengidir. Beyaz yağ dokularından farklı olarak kahverengi yağ dokusu mitokondria iç membranından dışarı pompalanan H^+ 'lerde (Protonlar) ATP meydana gelmez. Aksine mitokondria içi membranında bulunan bir protein sayesinde kısa devre yapılarak oksidasyon enerjisi ATP sentezlemesi yerine ısı meydana getirmekte kullanılır. Böylece kasların kasılması ile oluşan titreme olmadan ısı üretimi gerçekleşir (5). Bu yöntem ile son yıllarda vücuttaki yağlar azaltılmaya çalışılmaktadır. Ancak kalbi çok yorduğu düşünülürse herkes için uygulanması doğru değildir (2).

Kahverengi yağ hücreleri içerdiği çok sayıda mitokondrileri, erişkinde çok az sayıda bulunması ve termoregülasyonda görev alması ile beyaz yağ hücrelerinden farklıdır (11).

b) Beyaz Yağlar: Vücudun her yerinde bulunur. Bu yağların doku hücreleri iri ve hücre içi hemen hemen tamamen doldurulmuş bir yağ damlacığıdır. Hücre metabolizması ince bir kenar halinde hücreyi çevrelemiştir (5).

Yağ, yağ dokusunda depo halinde bulunduğu gibi diğer doku hücrelerinde de bulunur. Depo yağı trigliserid (nötral) halindedir. Doku hücreleri yağı ise nötral yağlar ve fosfolipitlerden oluşmuştur. Uzun süren açlıkta veya doku yağının egzersizde nötral yağ kısmı tükenir. Bu nedenle nötral yağın depo yağı olduğu kanısı vardır. Uzun süren açlıktan sonra bile dokuların, özellikle beynin, fosfolipid miktarı azalmaz. Karaciğerin yağ metabolizmasında özel bir yeri vardır. Açlıkta depo yağı, yağ asitlerine parçalanarak okside edilmek üzere karaciğere gelir. Şeker hastalığında da karaciğerin yağ miktarı artar; zira karbonhidrat metabolizması bozuktur. Yağ metabolizması artmıştır (2).

Beyaz yumuşak doku; ısıyı izole ederek ve vücut sistemi için düzenli olarak alınan enerji ile oluşan denge için tampon vazifesi görerek metabolizma için önemli rol oynar (5). Şişmanlık var olan bu yumuşak dokuların genişlemesi veya artması ile oluşabilir. Şişman olmayan bir erkekte 25-30 x 10^9 deri altı yağ hücresi mevcuttur. Gerçekte

yumuşak doku fazlalığı ve azlığı doğumdan sonra gözlenir. Yani bu hücrelerin çapı ve miktarı doğumdan erişkinliğe kadar 4-5 misli artabilir. Buna göre aşırı yağın en büyük sebebinin çocukluk çağındaki beslenme ve egzersiz eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Deri altı depo yağlarını oluşturan Kahverengi Yağ Hücreleri ve Beyaz Yağ Hücreleri arasındaki farklılıklar:

Kahverengi Yağ Dokuları; Rengi kahverengidir, mitokondri bulunur, yağ hücresi içerisinde kılcal kan damarları ve sempatik sinirler bulunur, ATP sentezi olmadan çok yüksek ısı üretir, sitokrom pigmenti bulunur, yeni doğan memeli hayvanların yavruları ile kış uykusuna yatan hayvanlarda bulunur, norepinefrin, epinefrin, ACTH bu yağların kullanımını hızlandırır.

Beyaz Yağ Dokuları; Rengi beyazdır, mitokondri yoktur, kılcal kan damarları bulunmaz, Trigliseridler halinde kandan ATP sentezlenerek enerjiye dönüşür, Sitokrom pigmenti yoktur, memelilerde ve bütün erişkinlerde bulunur, iç ısıyı izole eder, destek doku vazifesi görür (2).

Beyaz yağ dokusu, viseral yağ (karın boşluğunda iç organlar etrafında yerleşmiş olan, omental yağ) ve deri altı yağ olmak üzere iki kısımda incelenir Viseral yağ, total vücut yağının %10 kadarını oluşturur ve yaşlanmayla bu oran %20'lere kadar artabilir. Deri altı ve viseral yağ arasında hücre büyüklüğü, membram reseptörleri, kana yağ asidi salgılama ve yağ depolama fonksiyonları bakımından farklılıklar vardır (11).

Genellikle erkekler yağı karın bölgesindeki subkutan alanda depolarken, kadınlar ise karın duvarının alt bölümlerinde subkutan yağı depolarlar. Bu nedenle obez erkeklerde viseral yağ miktarı kadınlara göre daha fazladır (14).

2.1.1.2. Esansiyal Yağlar (Öz Yağlar)

İç organların çevresinde bulunan yağlar öz yağlar olarak adlandırılmıştır (15). Genellikle fizyolojik fonksiyonlar için gereklidirler (8). Bunlar kemik iliği, sinirler, kalp, karaciğer, dalak, böbrekler gibi iç organları çevreleyen ve içinde bulunan yağ dokusu olarak tanımlanır (8, 15). Vücutta bu yağların depolanması hayati organların korunmasına yardım eder, vücudu hastalıklara karşı korur (15). Esansiyal yağlar çocuklar ve hormonal fonksiyonlar için çok önemlidir. Kadınlarda esansiyal yağ, cinsiyete özgü yağ dokusunu da içerir (8).

Öz yağlar doymamış yağlardır, vücutta hiçbir zaman üretilemezler. Ancak dışarıdan alınması gerekir (15). Esansiyal yağ dokusu kadında cinsiyete özgü bir özellik gösterir ve erkekten dört kat daha fazladır. Bu fazlalıklar göğüste, kalçada ve uylukta bulunmaktadır (8). Eğer yeni doğmuş bir çocuğa doymamış yağlardan yoksun bir diyet hazırlanırsa, çocuğun karaciğeri normalden fazla büyüyecek, derisi kırmızı renk alacak ve kaşıntı olacaktır. Ayrıca öz yağlar A,D,E ve K vitaminlerinin emilmesine ve vücutta kullanılmasına yardımcı olur (2).

Yeni doğan bebeğin vücudunu kaplayan jelatinimsi yağlı tabaka, deri parçaları ve yağ bezlerinin salgılarıdır. Bu tabaka anne karnında, hamileliğin son aylarında oluşur (5).

Öz yağlar ve deri altı depo yağlarının vücut fonksiyonu üzerindeki etkileri belirtilmiştir.

Vücut Yağı Eksikliği; Üşüme oluşur, vitamin eksikliği (yağda eriyen), çabuk hastalanma, hormonal dengesizlik, prostat kanseri, tansiyon bozukluğu görülebilir.

Vücut Yağı Fazlalığı; İç ısının çabuk artması, kaslarda zayıflama, eklem deformasyonu, şekil bozukluğu, şeker hastalığı, yüksek tansiyon, kemiklerde deformasyon, hormonal dengesizlik, çabuk yorulma, performans düşüklüğü görülür.

Vücut Fonksiyon Yararı; A,D,E,K vitaminleri emilim ve taşıması, yüksek enerji kaynağıdır, linolik asitin vücuda alınmasını sağlar, tokluk hissi verir, destek vazifesi görür (2).

2.1.2. Yağsız Vücut Kitlesi (YVK)

Yağsız doku; kas, kemik ve diğer organik maddelerden meydana gelir (8). Pratikte yağsız kütle yani *"fat free mass (FFM)"* ile *"lean body mass"* birbiri yerine kullanılabilmelerine rağmen literatürde spesifik tanımlamaları içerir. *"Lean body mass",* yaklaşık olarak vücut ağırlığının %3'ünü oluşturan elzem yağ depolarını içerirken, *"fat free mass"* yani yağsız kitle bütün çıkarılabilir yağlardan (toplam vücuttaki yağ kitlesinden) sonra kalan vücut ağırlığını tanımlamak için kullanılır.

Yağsız kitle; vücut hücre kitlesi, ekstrasellüler su ve ekstrasellüler katılar olmak üzere üç temel hücresel veya fizyolojik bölümden oluşur. Ekstrasellüler katıların bölümleri ise toplam vücut kalsiyum ve kemik mineral içeriği olarak tanımlanabilir (1).

2.1.3. Toplam Vücut Suyu (TVS)

Normal bir insanda vücut kompozisyonunun % 60'ı sudur (7). Vücut suyunun % 65'ini intrasellüler su, %35'ini ise extrasellüler su oluşturur. Hücre dışı sıvının büyük bir bölümünü kan damarları (intravaskülar su) ve hücreler arası su oluştururken (interstitial), içeriğinde az bir miktarda serebrospinal, eklemler arası (syrovial aqueous ve vitreous human) ve lenf sıvıları da bulunmaktadır (1).

Vücuttaki toplam su miktarını belirleyen ana iki faktör, vücut yağ oranı ile yağ dışı kitledir. Vücuttaki toplam su miktarı, yağ dokusu ile ters orantılı iken yağ dışı doku ile doğru orantılıdır (16).

Vücuttaki su miktarı yetişkin bireyin vücut ağırlığının % 50-60'ını oluştururken, bu değer yaşa, cinsiyete ve yağsız kütleye bağlı olarak % 45-75 arasında değişebilmektedir. Sağlıklı, yetişkin erkeklerin vücuttaki su miktarları, bayanlara göre kas kütlelerinin fazla ve vücut yapılarının daha büyük olmasına bağlı olarak daha fazladır. Vücuttaki su miktarı yaşa bağlı olarak erkeklerde ortalama 35-45 litreyken, bayanlarda 25-33 litre arasında değişmektedir.

Farmakolojik maddeler, kafein alımı, hava şartları, tuz alımı ve fiziksel aktivite düzeyi toplam vücut suyunu etkileyebileceği gibi karaciğer hastalıkları, böbrek yetmezlikleri, kanser ve kalp hastalıkları gibi durumlarda vücut suyunu etkileyebilmektedir (1).

2.2. VÜCUT BİLEŞİMİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Vücut bileşimin değerlendirilmesinde kullanılan tek doğrudan yöntem kadavranın analizidir. Sonuçta yapılacak olan bütün diğer yöntemler dolaylı olmaktadır. Özellikle birçok vücut bileşeni tekniği iki yönden dolaylı olduğu (*doubly-indirect*) bilinmektedir, yani bu da yapılan bir ölçümün başka bir dolaylı yöntemle yapılan bir ölçüme dayandırıldığı anlamını taşımaktadır.

Vücut bileşimin değerlendirilmesi yukarıda belirtildiği gibi doğrudan ve dolaylı yöntemlerle yapılmaktadır (1).

Vücut bileşimini değerlendirme yöntemleri: Birincisi; hayvan ve insan kadavralarının incelenmesini içeren doğrudan yöntem, ikincisi ise; laboratuar ve saha yöntemlerini içeren dolaylı yöntemlerdir.

a) Doğrudan: Hayvan ve insan kadavralarının incelenmesi

b) Dolaylı:

Laboratuar yöntemleri; Sualtı tartma yöntemi, potasyum 40 yöntemi, izotopik dilüsyon, X-ray yöntemi, ultrason, DEXA ve Radyolojik teknikler (BT, MRI)

Saha yöntemleri; Boy-kilo tabloları, uzunluk çevre ölçümleri, deri kıvrım kalınlığı, biyoelektrik impedans, beden kitle indeksi.

Değerlendirme yöntemleri basit ve ucuz saha metotlarından, karmaşık ve pahalı laboratuar uygulamalarına kadar değişiklik göstermektedir. Kullanılan yöntemler, bu parametrelerle sınıflandırılabileceği gibi ölçümü yapan kişinin beceri derecesine, ihtiyaç duyulan cihazların çeşidine, ölçüm yapılacak olan kişinin işbirliğine, yöntemin geçerliliği ve doğruluğuna göre de sınıflandırılabilmektedir (1).

Genellikle, hidrodensitometre, dual-enerji X-ışını absorpsiyometre, toplam vücut elektrik geçirgenliği (TOBEC), toplam vücut suyu ve toplam vücut potasyumu (TBK) değerlendirmeleri, diğer vücut değerlendirme yöntemlerinin onaylanmasında karşı referans yöntemler olarak kullanılmaktadır. Özellikle çok sayıda kişilerin katılımının olduğu araştırmalarda bu yöntemler pahalı olduğu ve uzmanlık gerektirdiği için birçok araştırmada kullanılamamaktadır. Bu nedenle saha çalışmalarında biyoelektrik impedans analizi ve antropometrik ölçümler en çok kullanılan yöntemlerdendir (1).

2.3. ENERJİ METABOLİZMASI

Bilimsel açıdan enerji, iş yapabilme veya ortaya koyabilme yeteneği olarak ifade edilmektedir. İnsan organizmasında, bir işin yapılabilmesi için gerekli enerji, besinlerle alınmış veya depolanmış olan maddelerin potansiyel enerjilerinin kimyasal reaksiyonlarla mekanik enerjiye dönüşmesiyle ortaya çıkmaktadır (17). Besin maddelerinin hücrelerde parçalanması, enerjinin açığa çıkması ve vücudumuzda yararlı bileşikler haline gelmesine yol açan kimyasal olayların tümüne metabolizma denir (18).

Enerji antrenman ve yarışma sırasında fiziksel etkinliklerdeki verimlilik düzeyi için gerekli öncüldür (17). İnsan organizması üç koşulda enerjiye ihtiyaç duyar:

a) Bazal metabolizma
b) Fiziksel aktivite
c) Besinlerin spesifik dinamik etkisi (17).

Enerji üretmek ve tüketmek canlılığı sağlayan bir özelliktir. Birimi kalori olan enerji ise, bilim dilinde bir iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (18).

Bütün enerji besinleri karbonhidratlar, yağ ve proteinler hücrelerde yıkıma uğrarlar. Fakat yıkım zamanları ve süreleri farklılık gösterir. Aldığımız besinler metabolizmada oksijen yardımıyla CO_2 ve H_2O ile kimyasal enerjiye dönüşür. Besinlerin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerji doğrudan bir iş yapmamıza yetmez. Elde edilen bu enerji vücudun tüm fonksiyonlarında görev alan ATP (Adenozin trifosfat)'nin oluşturulmasında kullanılır.

ATP yapımı ve yıkımı sonrasında ATP'nin tekrar sentezlenmesi sürecinde bir çok metabolik işlemler söz konusudur. Fiziksel aktivitelerin sınırlarının belirlenmesi yönünde ATP sistemi oldukça önemlidir. ATP kassal çalışma ve günlük yaşamımız için etken bir unsurdur. Yüksek enerjili ATP'nin ADP + P'ye (Adenozin di fosfat + fosfat) dönüşmesiyle ortaya çıkar. Kas hücrelerinde sınırlı seviyede ATP vardır ve bundan dolayı ATP depoları fiziksel etkinliğin devamlılığını sağlamak için sürekli olarak yenilenmek durumundadır (17).

ATP depoları yapılan egzersizin türüne göre üç enerji sistemiyle yenilenebilir;

a) Anaerobik Enerji Sistemi
    - -ATP-PC sistemi
    - -Laktik asit sistemi
b) Aerobik Enerji Sistemi

İlk iki sistem oksijensiz ortamda ATP depoları yenilendiğinden dolayı Anaerobik sistem olarak adlandırılır. Üçüncü sistem de ATP oksijenli ortamda yenilendiği için Aerobik sistem olarak adlandırılır (17).

2.3.1 Bazal Metabolizma

Bazal metabolizma kişinin dinlenik durumda yaşamını sürdürmesi için ihtiyaç duyduğu enerji gereksinimidir (17). İstirahat metabolizma hızı 24 saat süresince herhangi bir fiziksel aktivitede bulunmadan, dinlenim pozisyonunda vücudumuzun harcayabileceği kalori miktarını belirtir. Bazal metabolizma hızı terminolojisi, istirahat metabolizma hızı terminolojisine göre daha fazla kullanılmasına rağmen ölçüm yöntemlerinin kolay ve uygulanabilir olması nedeniyle istirahat metabolizma hızı ölçümü pratikte daha yaygın kullanım alanı bulmuştur (19).

Bireyin enerji gereksinimini; bazal metabolizma hızı veya dinlenme metabolizma hızı, fiziksel aktivite ve termik etki (termogenesis) belirler. Yirmi dört saatlik enerji harcamasının % 73.0'ü bazal metabolizma hızı, % 15.0'i termik etki, % 12.0'si fiziksel aktivite için kullanılır. Enerjinin büyük kısmı bazal metabolizma için harcanmaktadır. Obezlerde fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji harcaması da azalır. Şişman bireylerde termik etki, normal bireylere göre daha düşüktür. Bazal metabolizma hızını yağsız vücut kitlesi, yaş, cinsiyet, troid hormonu, protein turnoveri; termik etkiyi besin alımı, soğuk etkisi, termojenik etmenler, stres; fiziksel aktiviteyi ise aktivitenin şiddeti ve süresi etkilemektedir (20).

Biyoelektrik empedans analiz yöntemini kullanan cihazlar vücut yağ oranını ve yağsız vücut ağırlığı ölçerken aynı zamanda indirek olarak istirahat metabolizma hızını da belirlemektedir (19).

2.4. ŞİŞMANLIK (OBEZİTE)

Şişmanlık harcanandan fazla enerji alımına bağlı olarak gelişen, enerji dengesizliği sonucu oluşan bir halk sağlığı sorunudur (20). Günlük yaşantımıza makinelerin girmesi, evlerde iş kolaylaştıran aletlerin çoğalması, ulaşım kolaylıkları, televizyon bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, fiziksel aktiviteyi kısıtlamış, enerji harcamasını azaltmıştır. Özellikle yaş ilerledikçe fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji ihtiyacı daha da azalmaktadır (21).

Bireyin enerji gereksinimini; bazal metabolizma hızı veya dinlenme metabolizma hızı, fiziksel aktivite ve termik etki (termogenesis) belirler. Yirmi dört saatlik enerji harcamasının % 73.0'ü bazal metabolizma hızı, % 15.0'i termik etki, % 12.0'si fiziksel aktivite için kullanılır. Enerjinin büyük kısmı bazal metabolizma için harcanmaktadır. Obezlerde fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji harcaması da azalır. Şişman bireylerde termik etki, normal bireylere göre daha düşüktür. Bazal metabolizma hızını yağsız vücut kitlesi, yaş, cinsiyet, troid hormonu, protein turnoveri; termik etkiyi besin alımı, soğuk etkisi, termojenik etmenler, stres; fiziksel aktiviteyi ise aktivitenin şiddeti ve süresi etkilemektedir (20).

Sanayileşme ve modern yaşam tarzının sebep olduğu bedensel hareketsizlik, her yaş grubundaki bireyleri olumsuz etkilemektedir. Sedanter, (hareketsiz) bir yaşam tarzı ciddi anlamda bir takım sağlık problemlerini de beraberinde getirmektedir. Özellikle orta yaş ve üzeri dönemlerde yüksek tansiyon, obezite, kassal zayıflık, postürel

bozukluk, diabet ve koroner arter risk faktörlerinin artması gibi birçok sağlık problemleri daha yaygın olarak görülmektedir (12).

Obezite, vücutta normalden fazla miktarda yağ dokusu birikmesi sonucu ortaya çıkan, giderek artan bir prevalans gösteren multifaktöriyel bir hastalıktır (22). Vücut yağ dokusu ağırlığının erkeklerde % 19'un, kadınlarda da % 22'nin üzerinde olması, vücut yağ dokusu artışı ile karakterizedir (20). Yağ miktarının total vücut ağırlığının erkeklerde % 25, kadınlarda ise % 30'dan fazla olması obezite olarak kabul edilmektedir (22).

Obezite yaşam süresini kısaltan ve yaşam kalitesini düşüren ciddi bir sağlık problemidir (18). Son yıllarda tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olan obezitenin hem çocukluk çağında hem de yetişkinlerde görülme sıklığının arttığı rapor edilmektedir (23).

Obezite genelde çocukluktan itibaren başlamaktadır. Şişman çocukların yağ hücre sayısının normal çocukların yaklaşık üç katı kadar olduğu hesaplanmıştır. Yağ hücre sayısı çocuklukta artar, puberteden sonra ise sayısı pek değişmez ancak hacim kazanırlar. Kızlarda puberteden sonra kilo alımı erkeklere oranla daha fazladır (24). Yaş, cinsiyet, genetik yatkınlık, beslenme şekli, bilgisi ve davranışı, psikolojik faktörler, eve bağlı ve hareketsiz yaşam şekli çocuklarda şişmanlığın gelişimine zemin hazırlamaktadır (20). Çocukluk döneminde aşırı ağır ya da şişman olanlar, yetişkin dönemde de şişman olma eğilimindedir (25). Gebelik ve emzirme dönemlerinde alınan kilolar da verilememekte ve obezitenin görülme sıklığı yükselmektedir. Yaşın ilerlemesi her iki cinsiyette de aktivite azalması sonucu, enerji harcanmamasına neden olmaktadır. Obezlerin genelde damak zevkleri yüksek, yemeğe yönelişleri de aşırıdır. Aldıkları kaloriyi daha ekonomik harcarlar (24).

Sedanter bir yaşam tarzı enerji dengesinin bozulmasına dolayısıyla obezitenin oluşmasına neden olabilmektedir. Obezite, yağ oranının fazlalığı ve endomorfi oranının yüksekliği ile karakterizedir (21).

Obezite; diyabet, arteriyosklerotik kalp hastalığı, hipertansiyon gibi sağlık sorunlarına neden olan, trigliseridlerin aşırı miktarda depolandığı bir hastalıktır (18). Obezitenin prevalansı günümüzde giderek artmaktadır ve büyük ekonomik ve kişisel harcamalar nedeniyle, gelişmiş ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunu olmaktadır (26).

Araştırmalar sonucunda obezitenin gelişmiş ülkelerde düşük sosyoekonomik düzeylerde, gelişmekte olan ülkelerde ise yüksek sosyoekonomik düzeye sahip kesimlerde daha sık olduğu gösterilmiştir (27).

Bütün yaşlardaki, insanlar için düzenli sporun faydaları görülmektedir. Bilinçli egzersiz uygulamaları kan basıncını düşürür, denge kaybedip düşme riskini ve yaralanma risklerini azaltır (kalça ya da bilek kırılmaları), vücudun kas ve kemik kütlesi kaybını yavaşlatır, esneklik artar, denge ve hareket yeteneğini gelişir, ideal kilonun korunması sağlanır, uyku düzenini sağlar, kişiye gerginlik ve stresten uzaklaştırır, sağlık ve uzun bir yaşam sunar (28).

2.5. BEDEN KİTLE İNDEKSİ

Beden Kitle İndeksi (BKİ), Qutelet İndeks: 1835 yılında, Qutelet tarafından ilk kez tanımlanan bu indeks boy ve ağırlık ölçümlerinden yararlanılarak hesaplanır (22).

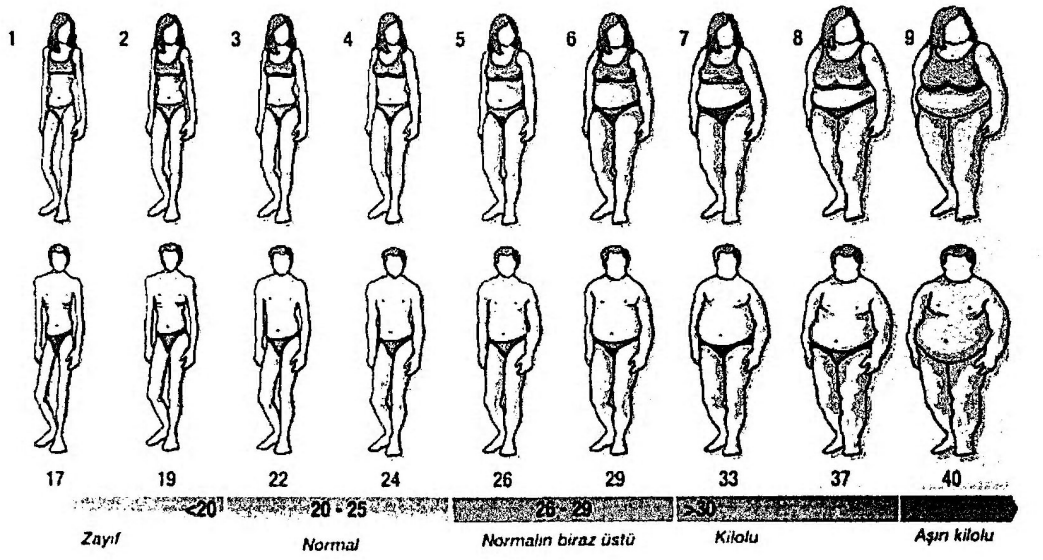
BKİ: Ağırlık(kg) / Boy(m^2) formülü ile hesaplanır (22). Örneğin boyu 165 cm, ağırlığı 55kg. olan kişinin beden kütle indeksi: 55/(1.65x1.65)=20,2 olur. BKİ ile çok kaslı kişilerde ve gençlerde her zaman sağlıklı sonuçlar alınmayabilir (29). Genel olarak BKİ'nin 30 kg/m^2 üzerinde bulunması obezite kriteri olarak kabul edilmektedir (22). WHO'nun kabul ettiği en son sınıflama Tablo 2.1'de verilmiştir (30).

Tablo 2.1. Dünya Sağlık Örgütüne Göre Yetişkinlerde BKİ Sınıflaması (30)

Sınıflandırma	**BKİ kg/m^2**	**Hastalık Riski**
Düşük kilo	< 18,5	Düşük
Normal	18,5 – 24,9	-
Aşırı kilo	25 >	Orta
Pre-obez	25 – 29,9	Yüksek
I. derece obez	30 – 34,9	Orta derecede yüksek
II. derece obez	35 – 39,9	Aşırı yüksek
III. derece obez	40 >	Çok aşırı yüksek

Pratikte vücut ağırlığının değerlendirilmesinde BKİ sıklıkla kullanılmakta olup obezitenin belirlenmesi için kullanışlı ve basit bir yöntemdir (23).

BKİ; kas, kemik, yağ gibi vücut bileşenlerinin oranları hakkında bilgi vermez. Toplumların, belli gruplarının sağlık durumlarını belirlemede uygun bir gösterge olmayabilir (31).



Şekil 2.2. Beden Kitle İndeksinin değerlendirilmesi (29).

2.6. BEL-KALÇA ORANI

Şişmanlığın belirlenmesinde kullanılan en pratik yöntemlerden biri de bel ve kalça çevresinin oranıdır (32). Bel çevresinin (cm), kalça çevresine (cm) oranlanması ile elde edilir (22). Bel çevresi erkeklerde ≥90 cm, kadınlarda ≥80 cm risk artışını; erkeklerde ≥102 cm, kadınlarda ≥88 cm koroner kalp hastalığı ve metabolik komplikasyonlar için önemli risk artışını gösterir (1). BKO, yağ dağılımı belirlenmesinde en sık kullanılan antropometrik yöntemdir. BKO abdominal obezite ile gluteal-femoral obezite arasındaki ayırımı yapmak için kullanılır (22).

Tablo 2.2. 20-29 yaş arası bayan ve erkekler için bel-kalça çevre ölçüm oranı normu (2).

	Risk			
	Düşük	**Orta**	**Yüksek**	**Çok Yüksek**
Erkek	<0.83	0.83-0.88	0.89-0.94	>0.94
Bayan	<0.71	0.71-0.77	0.78-0.82	>0.82

Obezitenin komplikasyonları en çok abdominal obezite ile ilişkilidir. Merkezi obezite "android", sıklıkla kadınlarda görülen alt beden tipi obezite de "jinoid" obezite olarak adlandırılır (1).

Merkezi obezitenin ölçülmesindeki en iyi ve en doğru yol magnetik rezonans görüntüleme veya bilgisayarlı tomografidir; fakat bu uygulamalar rutin kullanım için pahalı olmasından dolayı basit antropometrik ölçümler kullanılabilir. Bel-kalça oranı android-jineoid obeziteyi ayırmak için kullanıldığı gibi metabolik hastalıklarla ilişkili yağ dağılımının bir göstergesi olarak da epidemiyolojik araştırmalarda geliştirilen ilk antropometrik yöntemdir (1).

Bel/kalça oranın kullanımının altında yatan gerçek, nispeten kalça çevresinin sabit kalması, bel çevresinin ise merkezi yağ ile artmasıdır. Kalça çevresi problematik ölçümlerdendir örneğin Afrikalı-Amerikalıların kalçaları, Kafkasyalı-Amerikalılardan daha küçüktür ki bu da merkezi yağın verilen miktarı için bel/kalça oranının yüksek olmasına neden olmaktadır. Irklar ve etnik gruplardaki bu farklılıklar, bel/kalça oranın önemini yitirmesine neden olabilmektedir (1). Bu karşın BKO'nun tamamen masrafsız, iyi bir intraabdominal yağ oranı göstergesi olması koruyucu hekimlikte de kullanılabilir olması değerini arttırmaktadır (22).

2.7. VÜCUT YAĞ YÜZDESİ

Bayanlar ve erkekler arasındaki performans farklılığı, bayanların vücutlarındaki yağ yüzdesinin fazlalığından kaynaklanmaktadır. Yetişkin bir erkeğin ortalama vücut yağı yüzdesi vücut ağırlığının % 15 ile % 17'si kadar iken, bayanların ortalama % 25'dir. Yağ hücreleri kaslar tarafından kullanılan ATP'yi oluşturamaz, yağ hücrelerinin başlangıç kaynağı lipitlerdir. Örneğin ortalama bir bayan 60 kg ise 15 kg yağ vücutta bulunmaktadır. Oysa ki aynı oran erkeklerde 9-10 kg'dır. Performans esnasında bayanlar erkeklere oranla 5-6 kg enerji üretemeyen hücre taşıyacaklardır. Aktif bireylerin pasif olan bireylere oranla daha az vücut yağına sahip olacakları muhakkaktır (33).

Tablo 2.3. Erkeklerde ve bayanlarda vücut yağ değerleri norm tablosu (34).

	Erkek	**Bayan**
Zayıf	<12	<17
Normal	12-21	17-28
Normal Üstü	21-26	28-33
Obez	>26	>33

Yetişkin kadınların vücut yağ oranı aynı ölçüdeki erkeğe göre %8- 10 daha fazladır. Yağ oranı yüksek olan bayan sporcuların sürat, dayanıklılık ve kuvvet gerektiren spor branşlarında fazla başarılı olmadıkları görülmüştür (33).

Vücut yağ yüzdesi (VYY)'nin bilinmesi, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi yanında birçok hastalığın oluşmasında risk faktörü olan şişmanlığın, sporda performansın ve spora yönlendirmenin belirlenmesi açısından önemlidir (35).

2.8. VÜCUT YAĞ YÜZDESİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2.8.1. Skinfold Kaliper Yöntemi

Deri kıvrımı kalınlığı vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir (36). Deri altı yağı ölçümü, vücudun toplam yağ oranının 1/2'sinin derinin altındaki yağ depolarında toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesine dayanarak yapılır. 1930 yılından önce geliştirilen özel "kıskaç tipi kalibre" aleti ile deri altı yağı ölçümü, vücudun belirli bölgelerinden oldukça doğru olarak yapılmaktadır (37).

Deri kıvrım ölçümleri, başparmak ve işaret parmağı arasında sıkıştırılan cilt altı yağlı dokunun pergelle milimetre cinsinden ölçülmesidir (24). Triseps, biseps, subskapular ve suprailiak gibi sabit bölgelerdeki deri kalınlığı ölçülerek vücuttaki toplam yağ miktarı tahmin edilmeye çalışılır. Kişi bağımlı olması, ödem gibi cilt kalınlığının arttığı durumlarda yanlış sonuç vermesi gibi olumsuzluklara sahiptir (36).

Cilt altı yağ dokusu kalınlığı vücut yağ kütlesi ile orantılıdır. Antropometrik yöntemler içerisinde en sık kullanılan yöntem deri kıvrım kalınlığının (cilt altı yağ dokusu kalınlığı) ölçülmesidir. Burada kaliper adı verilen bir penset yardımıyla standart vücut bölgelerinde deri kıvrım kalınlıkları (skinfold thickness) alınmaktadır (1).

Gençlerde bedenin toplam yağ miktarının yaklaşık yarısını deri altı yağ dokusu oluşturmaktadır. İleri yaşlarda ise deri altı yağ dokusu ile karşılaştırıldığında daha fazla miktarının iç yağ dokusu olduğu görülmektedir. Bu yüzden aynı ölçüdeki deri kıvrım kalınlığı yaşlılarda gençlere göre daha büyük yağ yüzdesini yansıtır. Bundan dolayı yaşlı erkek ve kadınlar için yaşa göre ayarlanmış eşitlikler kullanılmalıdır (13).

Amerikan ordusunda orduya henüz katılmamış gençlerin temel eğitime başlamadan önce ölçümleri yapılmış ve 917 Amerikalı beyaz ile 361 siyah genç erkek üzerinde skinfold ölçümleri alınmıştır. Bu kişiler 17-28 yaş ortalamasını taşıyorlardı. Başlıca

bölgelerdeki (göğüs, kol, sırt, diz, alın) skinfold ortalamaları beyazlarda, göğüste 10 mm, diz 15 mm. olarak sıralanırken; siyahlarda 6,5 mm, dizde ise 12,9 mm olarak bulundu. Irk ve coğrafi etkenler olarak da beyaz ve siyah genç erkek gruplarında kuzeyli ve güneyli olmalarından dolayı farklılıklar olduğu gözlenmiştir (2).

Skinfold ölçümünde bir kısım deri kıvrımı ve deri altı dokusu sabit şekilde kaliperin ağzında tutturulur. 2-4 saniye içinde deri kıvrım kalınlığı direkt okunur. Genellikle en az 2 defa olmak üzere 3 defa üst üstte ölçüm alınır ve bunların ortalaması son değer olarak kabul edilir. Eğer ölçümler arasında %10 oranında fark var ise, birkaç ölçüm daha yapılmalıdır. Ölçümün spor öncesi yapılmasına, kişinin cildinin kuru ve kremsiz olduğuna dikkat edilmesi gerekir (1). Ayrıca deri katlandığında arada kas dokusunun bulunmamasına dikkat edilir. Katlama işlemi, baş ve işaret parmakları ile ölçülecek yerin yaklaşık 1cm uzağından yapılır (8).

2.8.2. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA)

Biyoelektrik impedans analiz tekniği günümüzde vücut kompozisyonunu değerlendirmek için kullanılan en gelişmiş tekniklerden biridir. Diğer vücut kompozisyon ölçüm metotlarına göre daha ucuzdur ve kullanımı daha kolaydır (6). Doku yatağına elektrotlar aracılığı ile değişik frekanslarda alternatif akımlar verilir ve akımın voltajındaki düşme "impedans" olarak tespit edilir (1, 36, 38). İmpedans dokunun elektrik akımına gösterdiği dirençtir, iletkenlikle ters orantılıdır (1, 38).

Kemik ve yağ dokusu gibi spesifik direnci yüksek bileşenler elektrik akımı geçişini zorlaştırırken iskelet kası ve viseral organlar gibi düşük dirençli bileşenler elektrik akımını kolayca geçirir. Bu işlem BIA kullanımının temelinde yatan prensiptir (1). Elektrolitten zengin sıvılar elektrik akımı için, yağ ve kemik dokusundaki minerallere göre daha fazla direnç oluştururlar. 50 kHz gibi yüksek akımlar hücre membranlarını geçerek tüm vücut suyunun miktarını verirken, 1 kHz gibi düşük akımlar hücre membranını geçemez ve sadece ekstrasellüler sıvı miktarını verirler. Elde edilen impedans değerinin sabit denklemlerde yerine konması ile vücut yağ yüzdesi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut yüzdesi, yağsız vücut kitlesi, vücut su yüzdesi, vücut su miktarı, beden kitle indeksi gibi vücut bileşenleri hesaplanmaktadır (36, 38).

Çok düşük seviyeli uyarıcı bir elektrik akımının (500µA-800µA) 50 kHz'lik bir frekansla vücuda verilip daha sonra bu elektrik akımına karşı gösterilen direncin (biyoimpedans) ölçüldüğü Bioelektrik İmpedans Analizi vücut kompozisyonunu

belirlemede kolay, ucuz, portatif ve etkin bir metottur. İçermiş olduğu fazla su ve elektrolitlerle (~%73) yağdan arındırılmış vücut dokuları elektrik akımı için iyi bir iletkenlik sağlarken daha az su ve elektrolit içeren yağ dokusu ise elektrik akımını iletmede zayıf bir iletken ortamdır. Bu yöntemle vücuttaki yağ dışı kitle, toplam vücut suyu ve bunlara bağlı olarak da vücut yağ oranı hesaplanabilmektedir. Ancak yeme, içme alışkanlıklarındaki değişiklikler, dehidratasyon, egzersiz ve menstrüasyon gibi vücut su miktarında değişikliklere neden olan olaylar BİA ölçümlerini etkileyebilirler (16).

Biyoelektrik impedans ise uygulanması kolay, invaziv olmayan bir yöntemdir ve yağ kitlesi ile yağsız kitlenin değerlendirilmesini sağlar (39).

Vücut dokularının yapısına bağlı olarak elektrik iletimindeki farklılıkların tespitine dayanan BİA, endokrinoloji, nefroloji, kardiyoloji gibi klinik bilimleri başta olmak üzere birçok klinik ve de spor bilimlerinde vücut kompozisyon analizi için sık kullanılan bir önemli bir yöntemdir. BİA metodu, ölçüm kolaylığı, taşınabilirliği, maliyetinin nispeten düşük olması ve güvenilirliği nedeniyle vücut bileşenlerinin belirlenmesine yönelik diğer kompleks yöntemlere tercih edilmektedir. BİA çocuklarda, gençlerde ve erişkinlerde güvenle kullanılmaktadır (40). BİA ayrıca hasta gruplarında ve farklı etnik topluluklarda vücut kompozisyonunu belirlemede kullanılmıştır (41).

BİA ölçümü, düşük değişken bir akımın vücut ile temas ettirilen elektrotlar yardımı ile vücuttan geçmesini sağlamasıyla gerçekleştirilmektedir (42). Elektrotların farklı pozisyon ve sayıda kullanılması vücudun bir yarısı (koldan bacağa), bütün vücut (her iki koldan her iki bacağa) ve bölgesel (ekstremite veya ekstremitenin bir bölümü gibi) empedans, direnç ve reaktans analizlerine imkan vermektedir. Bütün vücut için yalnızca yağ analizi yapılabilmesine rağmen çeşitli ölçüm bölgelerine denk gelen yağsız doku formülleri de geliştirilebilmektedir (1).

Her ne kadar ölçümler her türlü frekanslarda yapılabiliyorsa da ticari cihazlarda 50 kHz standart haline gelmiştir (42). Fakat son yıllarda çok-frekanslı BIA sistemleri ile vücut yağına ek olarak sıvı dağılımının analizi de yapılabilmektedir (1).

Klinik değerlendirmelerde, sıvıdaki dengesizlikler (diüretiklerin kullanımı veya diyaliz hastaları), BİA denklemlerinin kullanımında kısıtlamalara neden olmaktadır. Sıvının bölgesel olarak bir yerde toplanması, BİA ölçümünün doğruluğunu etkileyebilmektedir.

Ayrıca ölçüm öncesinde yapılan ılımlı veya aşırı aktivitelerin, aşırı alkol tüketiminin, fazla terlemenin değerleri etkileyebileceği de unutulmamalıdır (42).

Biyoelektrik impedans analizinin diyaliz hastalarında vücut suyunu doğru belirlemede yetersiz kaldığı yönünde de yayınlar vardır. Abrahamsen ve arkadaşları DEXA ile karşılaştırmalı çalışmalarında, biyoelektrik impedans analizi DEXA'ya göre vücut kompozisyonunu belirlemede daha az güvenilir bulmuşlardır (43)**.**

2.8.3. Çevre Ölçümü Yöntemi

Çevre ölçümleri beden kitlesinin çevresel ölçütlerinin belirlenmesi için önemlidir. Çevre ölçüsü tek başına kullanılabildiği gibi aynı bölgedeki deri kıvrım kalınlıkları ve diğer çevre ölçütleri ile ilişkili olarak büyüme ve beslenme durumlarıyla beden yağının belirlenmesinde de kullanılabilir (44).

Son yıllarda araştırmacılar vücuttaki toplam yağ miktarından çok yağın vücutta bulunduğu bölge ve dağılımı üzerinde durmaktadırlar. Çünkü vücuttaki yağın bulunduğu bölge ve dağılımı hastalıkların morbidite ve mortalitesi ile ilişkilendirilmektedir. Bölgesel yağ dağılımı genetik olarak erkek ve kadınlarda farklılık göstermektedir (1).

Çevre ölçümü çok büyük dikkat ister. En önemli zorluklardan biri, ölçüm yapılacak yerin belirlenmesidir. Çevre ölçümleri, vücudun ya da parçalarının uzun eksenine dik açılarla alınmalıdır. Ölçümlerdeki diğer bir hata kaynağı da, ölçüm şeridinin deri üzerine yaptığı farklı baskıdır. Ölçümlerin derinin sıkılarak çukurlaştırılmamasına dikkat edilerek yapılması tavsiye edilir. Çevre ölçümleri, aşağıda verilen vücut bölgelerinden alınır (37).

Çevre ölçümleri özellikle obez kişilerde bazı nedenlerden dolayı deri kıvrım kalınlığı ölçümleri yerine tercih edilmektedir. Bu nedenler: Boyutlar ne olursa olsun obez bireylerde çevre ölçümleri yapılabilirken de deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde kalınlık kaliperin maksimum düzeyini geçebilmektedir. Çevre ölçümleri daha az teknik yeteneği gerektirirken ve uzmanlar arasındaki farklılıklar karşılaştırıldığında çevre ölçümlerinde daha az farklılık olduğu saptanmıştır (1).

2.9. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Antropometri; eski Yunanca'da antrophos; insan ve metran; ölçme kelimelerinden oluşmuş bir deyimdir (33). Fiziki antropoloji veya biyolojik antropoloji insanın biyomorfolojik farklılığı ile uğraşan çok geniş bir alandır. Fiziki antropoloji, insanın fizik gelişimini incelerken gruplar ile ırklar arasındaki farklılığını ortaya koyar. Toplumlar arasındaki farklılığı araştırırken bu farklılığın kalıtsal ya da çevresel nedenleri ile de ilgilidir. Antropometri bu tür çalışmaların amacı olarak kabul edilir (45).

Antropometri, insan vücudunun ölçülerini miktar olarak yansıtan bir dizi sistemli ölçüm tekniğidir (46). Genel anlamıyla, insan bedeninin nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleriyle boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran sistematik bir tekniktir (47).

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 ele alarak inceler. Örneğin, boy uzunluğu, kilo ve karın çevresi gibi vücut boyutlarını inceler. Bunları istatistikî metotlarla analiz ederek değerlendirir (47).

Spora başlama çağına gelmiş gençler üzerinde bir takım özel alet ve formüllerle elde edilen ölçülere göre genç adayın fizik tipi ve gücü tespit edilerek, fiziğinin ve tipinin şart koştuğu bir spor dalında yeteneğinin en yüksek noktasına ulaşılmasını sağlayan bir tekniktir (8). Sportif başarıda rol oynayan birçok faktörün yanı sıra yapısal ve antropometrik özelliklerin de rolü vardır (45). 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 (47).

Antropometri bir sonuç değil sonuca ulaşım yoludur. Sonuca ulaşmak yolunda ölçümlenme seçiminin üzerinde çalışan konuya uyumlu ve doğru yanıtları verebilme yeteneği önem kazanır. Antropometrik veriler, çeşitli ırklar, etnik gruplar, farklı sosyoekonomik toplumlar, cinsiyetler ve değişim gelişim evreleri arasında farklılıklar gösterirler. Bu yüzden üzerinde çalışma yapılan grubun tüm özelliklerinin önceden incelenmesi gerekir (5).

Antropometrik ölçülerin değerlendirilmesinde genelde beden yapısının ve kompozisyonunun belirlenmesi ile beden bölümlerinin birbirine oranları beden ağırlığının belirlenmesi, spor branşı ile fizik yapısı arasındaki uyumun değerlendirilmesi, spor dalı veya iş kolunun antropometrik yapıya etkileri gibi konularda önem taşır.

Beden Eğitimi ve Sporda uzun süredir kullanılan antropometri tekniği somatometrik ölçüler içerir. Ölçüm için belirlenmiş beden noktalarını seçerek özel pozisyonları ve standart ölçüm teknikleri kullanılır (45).

Vücut yapısı ve performans ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle yetişkin elit sporcu gruplarla yapılmış ve çok sayıdaki çalışmada, birbirinden farklı fiziksel beceri içeren spor branşlarındaki başarılı sporcuların vücut yapıları belirlenerek spor branşlarına uygun antropometrik özellikler belirlenmeye çalışılmıştır (48).

2.10. FİZİK YAPI VE SINIFLANDIRILMASI

Fizik yapının sınıflandırılmasına ait çalışmalar biyoloji ve psikolojideki birçok araştırma sahası ile ilgili olup büyüme, gelişim, fizyolojik fonksiyonlar, hastalık ve davranış problemlerine ışık tutmak amacından kaynaklanmaktadır. Fizik yapının yakın tarih içindeki sınıflandırılması şöyle özetlenebilir (45).

2.10.1. Viola Sınıflaması

20.yy başlarına kadar kullanılan bu sınıflamada kişiler yapı bakımından longitip, brakitip ve normotip olarak tanımlanmışlardır (45).

Bu sınıflandırma yöntemi analitiktir ve antropometrik olarak vücudun yapısı Viola'nın değerlendirmeleri ile saptanır. Burada gövdenin ekstremitelere oranının ve abdominal bölgenin değerleri normatipe uygun olarak tanımlanır. Viola'nın sınıflandırması 20. yy. başlarına kadar kullanılmıştır. Viola insanları 3 sınıfta inceler.

Viola'nın bu tekniğine göre oluşturulan tipler şu şekildedir:

1- Normatip: Gövde = uzuvlar; karın = göğüs kafesi

2- Brakitip: Gövde > uzuvlar; karın > göğüs kafesi

3- Longitip: Gövde < uzuvlar; karın <göğüs kafesi

Viola tipoloji sorununun sayılarla tam olarak çözümlenemeyeceğini kabul ederek betimsel özelliklerin de sınıflama yapılırken dikkate alınması gerektiğini savunmuştur (49).

2.10.2. Kretschmer Sınıflaması

Alman psikiyatrisi Kretschmer modern somatotiplendirmenin kurucusu olarak kabul edilmektedir. Fizik ve psişik tipler arasındaki ilişkiyi oluştururken bir takım kurallar ortaya koymuştur. Kretschmer, vücut tiplerini sınıflandırırken Yunan terimleri olan piknik ve astenik terimlerini kullanmıştır.

Aynı zamanda ilk defa Fransızlarca kullanılan atletik tipi de üçüncü bir unsur olarak eklemiştir. Kretschmer'ın sınıflandırması;

a) Astenik (Uzun- ince tipler)

b) Atletik Tip (Kaslı tipler)

c) Piknik Tip (Kısa- şişman tipler) şeklindedir.

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

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

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

Kretschmer çalışmalarında antropometrik verilerden yararlanmamış, yalnızca gözlemler yaparak bu sınıflamaları belirlemiştir (49). Bu sınıflama, 1930 yıllarına kadar kullanılmıştır (45).

2.10.3. Cureton'un Sınıflandırması

Cureton'un vücut tipi sınıflandırması aşağıdaki gibidir:

a) Dış Yağ Dokusu: Endomorfik Karakterlerin sınıflamasıdır.

1-2: Büstte oldukça düşük miktarda yağ dokusu vardır. Antreoposterior çizgi nispeten daralmaktadır.

3-4-5: Gövdenin alt tarafı ortalama bir yağ dokusuna sahiptir ve birey fiziki yönden iyi bir gelişme gösterir.

6-7: karın bölgesi oldukça kalındır ve birey çok miktarda yağ dokusuna sahiptir.

b) Kas Gelişimi ve Kondisyonu: Mezomorfik karakterin sınıflamasıdır.

1-2: Oldukça az gelişmiş, kasılma durumunda zayıf kondisyona sahip kasları olan bireylerde gözlenen değerdir.

3-4-5: Bu değer aralığını veren bireyler ortalama gelişmiş kas yapısı ve kondisyona sahiptir.

6-7: Kasıldığında büyük, sağlam ve aşırı gelişmiş bir özellik sergileyen kasa sahip bireylerin verdiği değerdir.

c) İskelet Gelişiminin Derecelendirilmesi: Ektomorfik karakteristiklerin sınıflamasıdır. 1-2: Bu değerleri veren bireyler oldukça kalın ve kitlevi kemiklere sahiptirler. Eklem bölgeleri nispeten kalındır.

3-4-5: Bu değerdeki bireyler ortalama ebatta kemik ve eklemlere sahiptirler.

6-7: Oldukça ince, kırılgan görünümlü kemik yapısı dikkat çeker. Bu bireyler uzun, ince bir iskelet ve ince eklemlere sahiptirler (49).

2.10.4. Parnell Sınıflaması

Oxford'da sağlık doktoru olan Parnell, fizik ve davranış arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Antropometrik ölçümler kullanarak Sheldon'un erkek ve bayanlarda geliştirdiği metottan daha objektif bir yöntem geliştirmiştir (45).

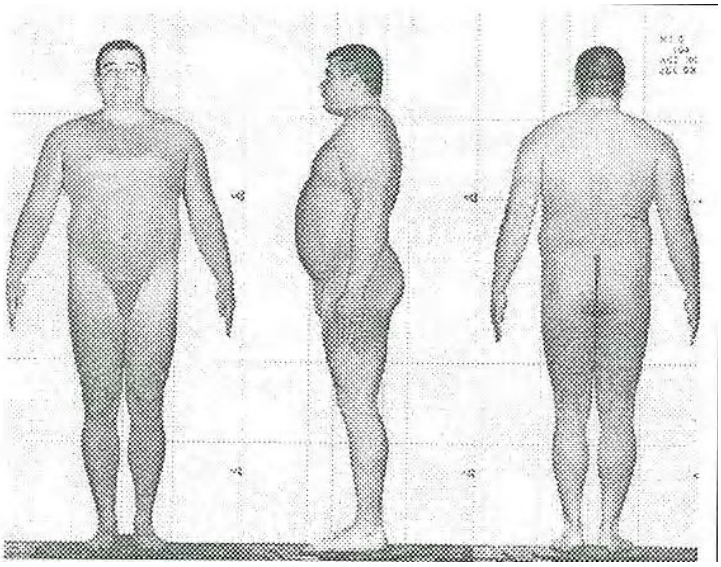
2.10.5. Sheldon Sınıflaması

Modern sınıflamanın kurucusu Amerikalı psikolog Sheldon kendi adıyla anılan "yapı tipi" kavramını 1940 yılında ortaya koymuştur. Sheldon sınıflaması fizik yapıya göre kişilik ve davranış modellerinin ayrımını amaçlayan araştırmalarda geniş ölçüde kullanılmıştır (45). Sheldon ve yardımcıları 4000 Üniversite öğrencisinin ön, yan ve arkadan boyutları standart hale getirilmiş fotoğraflarını çekerek çalışmalarını sürdürmüş ve bugün yaygın olarak kullanılan Sheldon Atlasını meydana getirmiştir (44).

Somatotip, vücut yapısını 3 temel bileşenle sınıflandırarak açıklar. Endomorfi (birinci bileşen), kişinin fiziksel olarak yağlılık durumunu gösterir. Bu ilk bileşenin değerinin artması, organizmanın beslenme durumu ve enerji depolarını belirten yağlılık derecesinin de arttığını gösterir. Mezomorfi (ikinci bileşen), kas- iskelet sisteminin gelişimini gösterir. Bu bileşen; ağırlığın göreceli olarak YVK şeklinde düşünülebilir. Ektomorfi (üçüncü bileşen), boy ağırlık oranını ifade eder (33).

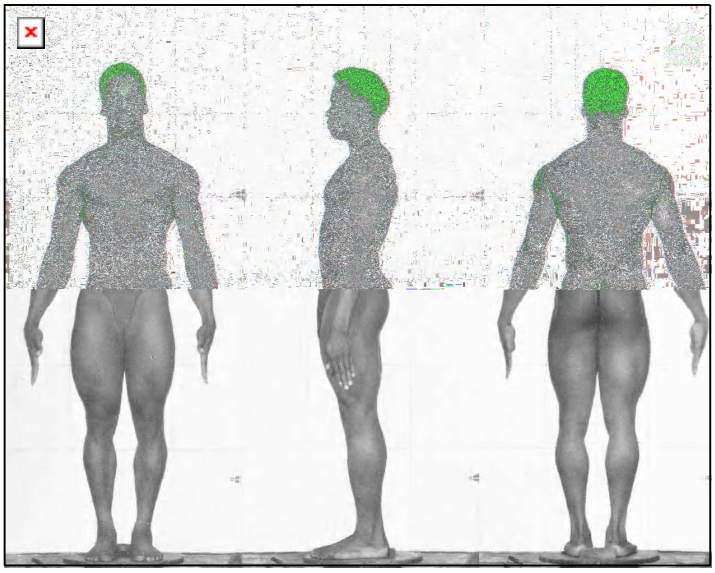
İnsanlar arasında bu üç tipin dışında da değişik vücut şekilleri mevcuttur. Sheldon 4000 erkeğin fotoğrafını çekmiş ve karakterlerini bu üç bileşene göre belirlemiştir. Sheldon metodunda bireyin üç farklı yönden fotoğrafı çekilir ve bu üç resimden ölçümler alınarak bireyin vücut tipi ortaya çıkarılır. 1 ve 7 numarası her üç bileşende derecesini belirler. 1 numara en az miktardaki bileşeni, numara 7 de en fazla miktardaki bileşeni belirlemektedir. Böylece 7-1-1 somatotip en büyük orandaki (yağlılığı) endomorfi 1-7-1 en büyük orandaki mezomorfi (kassallığı) ve 1-1-7 en büyük orandaki ekdomorfiyi (inceliği) göstermektedir (33).

Endomorfi : Bu özellik vücudun yuvarlaklığı ve yumuşaklığı ile karakterize edilmiştir. Endomorfi vücudun yağlılık bileşiği olarak ifade edilir. Lateral çaplarda olduğu kadar anterio posterior çaplarda da özellikle baş, boyun, gövde, kol ve bacaklarda eşitlik eğilimi görülür. Bu tipin özellikleri kısa boyun, yüksek kare omuzlar ve gövdenin üzerinde karnın çıkık olmasıdır. Hiçbir kasın araya girmediği vücudun dış hatlarının boyunca bir pürüzsüzlük ve düzgünlük vardır (33).



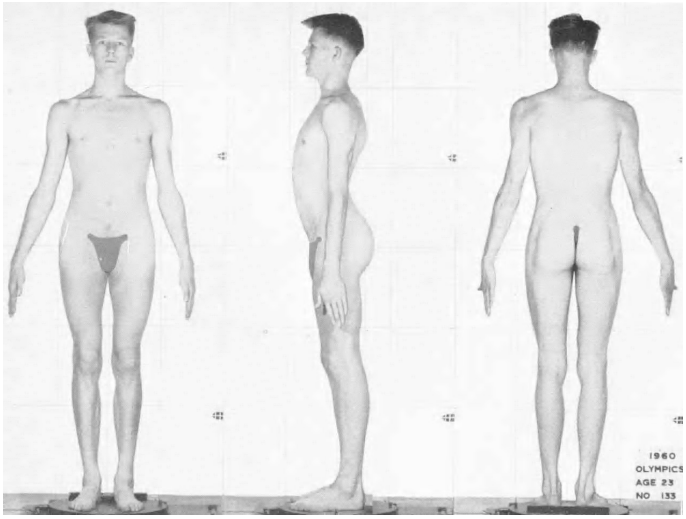
Şekil 2.3. Endomorfik birey

Mezomorfi: Bu özellik sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslılıkla beraber kare bir vücutla karakterize edilmiştir. Kemikler büyük ve kalın kaslarla çevrilidir. Bacaklar gövde ve kollar genellikle kemik olarak iri yapılı ve fazlaca kaslıdır. Bu tip göze batan özellikleri önkol kalınlığı, el bilek, el ve parmakların iriliğidir. Gövde büyük ve incedir. Omuzlar geniş ve gövde yukarıdadır. Trapezius ve deltoid kasları oldukça belirgindir. Karın kasları dışarıdadır ve kalındır. Deri kaba görünür ve kendiliğinden koyu bir renge bürünerek bu rengi uzun süre korur. Çoğu sporcu bu bileşiklere sahiptir (33).



Şekil 2.4. Mezomorfik Birey

Ektomorfi: Bu bileşende predominant özellikler, vücudun incelik, narinlik ve kibar görümü göze çarpar. Kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar düşüktür. Kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Omuzlar dar ve kas oranı azdır (33).



Şekil 2.5. Ektomorfik Birey

2.10.6. Heath-Carter Sınıflaması

Daha objektif hesaplamalar yapabilmek için Curaton, Parnell ve Damon gibi isimler çalışmalar yapmış ancak bu konudaki en başarılı çalışma 1967 yılında Heath ve Carter tarafından ortaya konulmuştur (49). Heath-Carter, Sheldon ve Parnell'in sistemlerini sentezleyerek modern ve objektif bir sistem geliştirmişlerdir (45).

"Heath ve Carter Somatotip Belirleme Tekniği"nde antropometrik yöntem temel anılmakta ve somatotip zaman içerisinde değişebileceği savunulmaktadır. Özellikle daha objektif bir hesaplama yapmaya olanak vermesi, daha kısa sürede somatotipin belirlenmesini sağlaması, somatotip değerlendirmede kişisel farklılıkların en aza indirilmesi gibi durumlar antropometrik tekniğin tercih edilmesini sağlamaktadır (49). Fiziki yapı sınıflandırılması ile ilgili en modern metottur (45).

2.11. SOMATOTİP

Hipokrates M.Ö. 400'lerde iki ana vücut biçimini; kısa-şişman ve uzun-zayıf olarak tarif etti. Yüzyıllar boyunca, özellikle orta çağda, vücut biçimleri ve çeşitleri ile hastalıklar arasında büyük bir ilişki olduğuna inanıldı. 18. yüzyılın sonlarında, Abernathy (1773) vücudun yüzeysel alanının hesaplanması için matematiksel bir formülün üzerinde çalıştı. Bu çalışma bugünkü modern tekniklerle hesaplanan teoriksel yaklaşımların başlangıcı olarak kabul edilmektedir (2).

Vücut kompozisyonun insan performansı üzerine etkisi olduğu göz önünde bulundurulursa, somatotip özelliklerin de aerobik ve anaerobik kapasiteler üzerine etkisi olduğu söylenebilir (8).

Somatotip; vücudun morfolojik yapısının tanımlanmasıdır. Kaslılık, yağlılık ve incelik (zayıflık) ilişkilerinin bilimsel yöntemlerle belirlenmesidir Sheldon bir atlas meydana getirerek, insanları; yağlılık, kaslılık ve incelik özelliklerine sınıflamıştır. Bu sınıflamalar ise mezomorf, ektomorf ve endomorf şeklindedir (46).

Somatotip insan vücudunun incelik, kaslılık ve kitlesel özellikleri ile tanımlanması, bu özelliklerin bilimsel yöntemlerle belirlenmesidir.

Somatotip, insan vücudunun karakteristiğini bir bütün halinde tanımlayan bir metottur. Somatotipleri belirlemek üzere çeşitli yöntemler önerilmiştir. Ancak günümüzde spor araştırmalarında Heath ve Carter tarafından ortaklaşa geliştirilen teknik daha yaygın olarak kullanılmaktadır (47).

2.11.1. Heath Carter Somatotip Tekniği

Heath Carter (1976) somatotipi formüle ederek, ölçümlere dayalı bir değerlendirmeye tabii tutmuştur (37). Heath Carter; fotoğraf çekimine ve atlasların kullanımına gerek göstermeyen bir metoddur ve bu metod özellikle büyük kitlelerde tarama çalışmaları için güvenilir ve araştırma maliyetini artırmayan bir yöntemdir (45).

Heath Carter Tekniğinde somatotip belirlemede bazı antropometrik ölçülerin alınması gereklidir. Bu ölçüler şunlardır: boy, ağırlık, dört farklı yerden deri kıvrımı kalınlığı (triceps, subscapular, supraspinale, calf), iki farklı bölgeden kemik genişliği (dirsek ve diz) ve iki çevre ölçüsü (üst kol ve baldır). Heath – Carter Tekniğinde Somatotip sınıflama aşağıdaki şekildedir (47).

Endomorfi: Endomorfi vücudun yuvarlaklığını ve bir anlamda şişmanlığını ifade eder (47). Organizmada yağlılığı ve yağ kitlesinin fazla oluşunu göstermektedir. Bu tipin özellikleri kısa boyun, yüksek kare omuzlar ve gövdenin üzerinden karnın sarkmasıdır (37).

Mezomorfi: Bu özellik sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslılıkla beraber kemiklerin iri ve kalın kaslarla çevrili olmasıdır. Omuzlar geniş ve gövde genellikle yukarıdadır. Bu tipin göze çarpan özellikleri ön kolun kalınlığı, el, bilek ve parmakların iriliğidir (37).

Ektomorfi: Bu tipin belirgin özellikleri incelik, zayıflıktır. Aynı zamanda yağsızlığı da ifade eder (47). Kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar düşük, kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Omuzlar dar, kas oranı azdır.

1’den 9’a kadar rakamlarla ifade edilen somatotipte ilk sayı endemorf, ikinci sayı mezomorf ve üçüncü sayı ise ektomorf özelliği belirtmektedir (37).

Bu yöntemde endomorfik, mezomorfik, ektomorfik terimleri somatotip yapısına göre bir şahsın tarif edilmesinde kullanılır. Her üç komponentin her birinin derecesine göre sayılar 1 'den 9'a kadar dizilmiştir. 9 rakamı maksimum oranı gösterirken, 1 rakamı en az oranı göstermektedir. 9-1-1 'lik 1 somatotip en büyük oranda endomorfi'yi yağlılık) gösterirken, 1-9-1 'lik somatotip en büyük oranda mezomorfi'yi (kassallığı) ve 1-1-9'luk somatotip de en büyük oranda ektomorfi'yi (incelik) gösterir (45).

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,

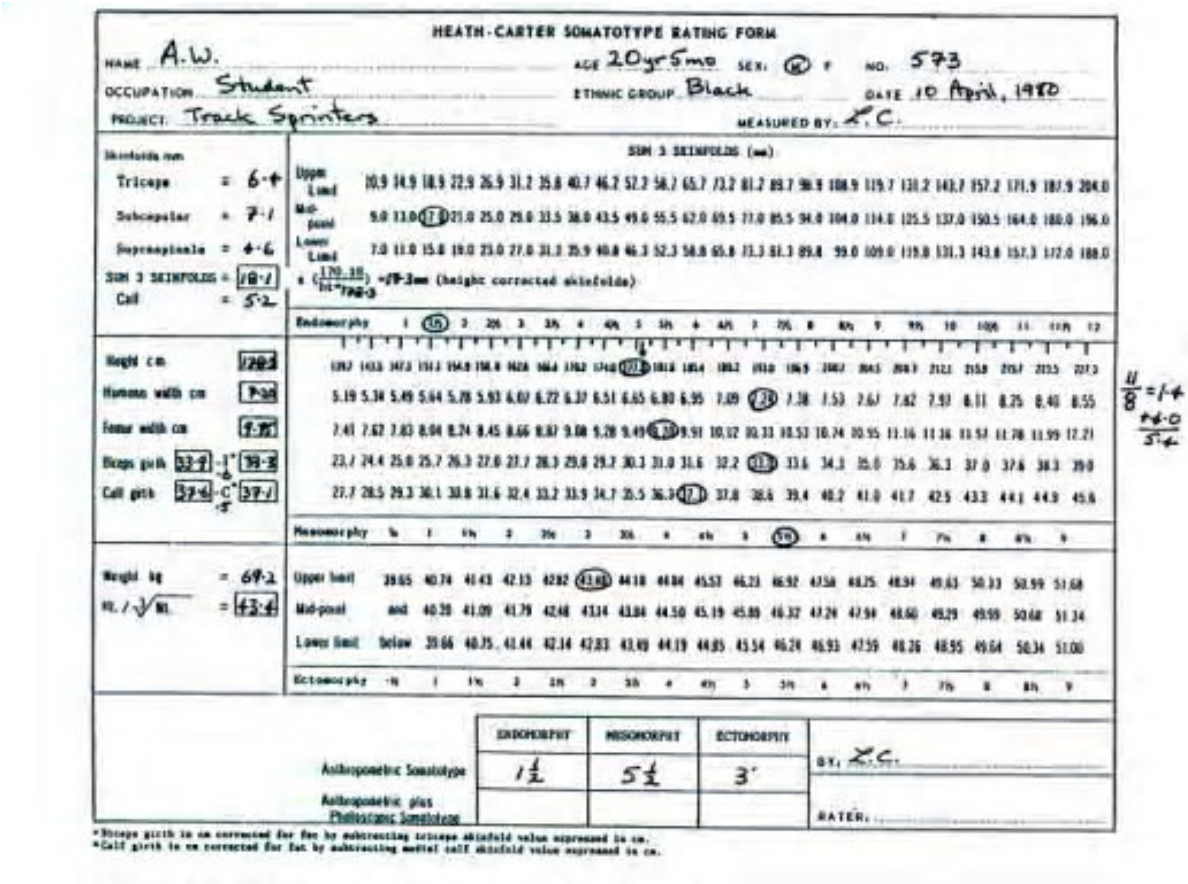
3-2-5 Endomorfik-ektomorfi,

4-2-4 Endo-ekdomorfi,

5-2-4 Ektomorfik-endomorfi,

4-4-3 Dengeli somatotip yapı,

4-3-4 Dengeli somatotip yapıyı ifade eder (37).



Şekil 2.6. Heath-Carter Somatotip Belirleme Formu (50).

2.11.3. Somatokart Verilerinin Analizi

Deneklerin somatotip derecelendirilmesini elde ettikten sonra sonuçlarının analizi için en iyi yol somato kartlardır. İlk kez Sheldon (1949) tarafından somatotip verilerini göstermek için Reuleaux Triamlex kullanılmıştır (37).

Somatokart, somatotip kartının kısaltılmasıdır, şematik bir üçgendir. Bilinen somatotipleri, iki yönlü bir sınırda gösterir. Bir deneğin somatotipi üçgen içinde bir nokta olarak yer alır. Somatokartta bütün örnekler sırası ile noktalanmalıdır.

Somatokart bireysel somatotip kategorilerine dayalı olarak ilave analizlerin yapılmasını da sağlar. Somatakart kendi içinde üç eksenden dolayı bölümlere ayrılmıştır. Bu eksenler üçgenin merkezinde kesişirler. Bu üçgen endomorfi, mezomorfi ve ektomorfiyi belirler.

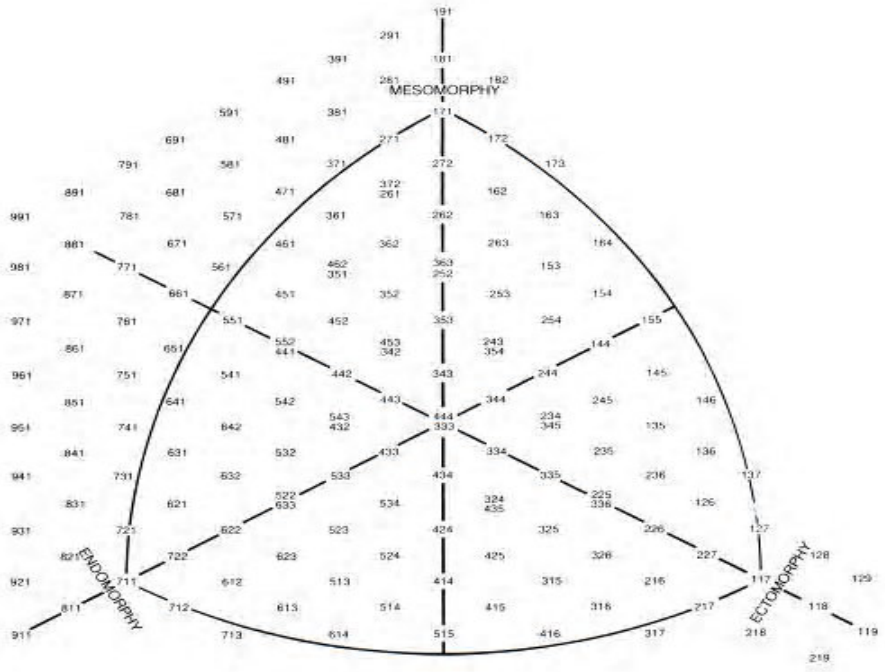
Komponent dereceleri merkezden bu eksenlerin uçlarına doğru artış gösterirler. Bununla birlikte üç komponentteki ekstrem değerler uçlarında yazılıdır. Somatotip bölümleri pozisyonların orantı derecelerine veya somatotip komponentlerinin dominant olma durumlarına göre isimlendirilir (45).

Somatokarta X ve Y koordinatları yerleştirilirken aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

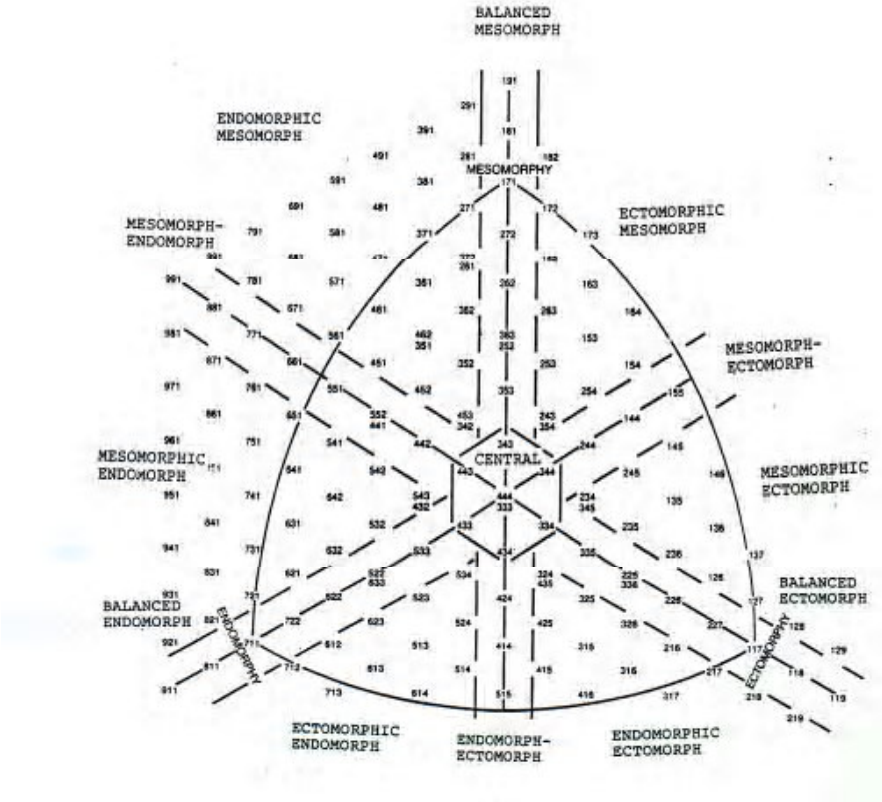
X= Ektomorfi puanı – Endomorfi puanı

Y= 2 x Mezomorfi – Endomorfi

Bulunan X ve Y koordinatları somatokartta işaretlenerek, somatotip belirlenmektedir (37).



Şekil 2.7. Somatokart (50)



Şekil 2.8. Somatokartta ara komponentlerin gösterilmesi (50).

2.12. KAN BASINCI

Kan basıncı, kanın damarların iç duvarlarına yaptığı basıncın nitelik olarak ölçüsüdür. Atardamar duvarına uygulanan bu basınç, vücudun değişik bölgelerinde ve kalbin değişik kasılma safhalarında farklı değerlerdedir (51).

Kan Basıncı, civalı veya havasız sphygmomanometre ile mm civa (mmHg) cinsinden ölçülür. Atardamarın içine bir basınç alıcısı (transducer) yerleştirilerek yapılan direk basınç ölçüm metodu yerine, kolun etrafına sarılan bir basınç kolluğunun kullanıldığı metoda endirek ölçüm denir. İnsanlarda kan basıncının ölçüldüğü bölge, koldaki brachial atardamardır (37).

Kalbin kasılması sırasında kanın dışarı pompalanması periyoduna "sistol" denir. Bu periyod kan basıncının en yüksekte olduğu zamandır. Bu basınca sistolik kan basıncı (büyük tansiyon) denir (51). Minimum basıncın okunduğu, rahatlama (istirahat) ve kalbin kanla dolması periyoduna diastol ve bu sırada okunan basınca da diastolik kan basıncı (küçük tansiyon) denir. Sistolik ve diastolik kan basınçları arasındaki sayısal farka nabız basıncı denir. Kan basıncındaki değişmeler, egzersiz ya da vücut pozisyonu değişikliklerinin kardiovasküler sistem üzerinde yaptığı baskıları gösterir. Egzersiz sırasında endirek kan basınç değerlerinin okunması çok zordur ve genelde doğruluğundan şüphe edilir (37).

Kan basıncı yaş, cinsiyet, heyecan, sirkadian ritm, iklim, postür, yiyecek alımı, vb faktörlerden etkilenebilir. McArdle ve ark. normal şartlarda sistolik kan basıncının 120 mmHG, diastolik kan basıncının da 80 mmHG civarında olması gerektiğini belirtmektedir (52).

Hipertansiyon artmış diastolik ve sistolik kan basıncı, kalp yetmezliği, koroner kalp hastalıkları, kalp krizi, böbrek yetmezliği gibi hastalıkların gelişiminde risk faktörünü oluşturmaktadır. Obez kişilerin hipertansiyon hastalığına yakalanma olasılıkları yüksektir. Birçok epidemik çalışmalarda fiziksel aktivite alışkanlığı ve dinlenik kan basıncı arasında ters orantı bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda düzenli fiziksel aktivitenin diastolik ve sistolik kan basıncını yaklaşık olarak 10 mmHg oranında azalttığı bulunmuştur ve bu değer klinik olarak önemli bir bulgudur. Sadece fiziksel aktivitenin artırılması kan basıncının normal değerlere indirilmesinde tek başına yeterli değildir (18).

Normal tansiyona sahip kişilerde düzenli fiziksel aktivite kan basıncı üzerinde aynı etkiyi yaratmamaktadır. Kabul edilebilir düzeydeki fiziksel aktivite alışkanlığı, yaşla birlikte ortaya çıkan kan basıncının yükselmesinin engellenmesinde önemli bir koruyucu yöntem olarak önerilmektedir (18).

2.13. NABIZ

Kalp atım sayısı; yaşın, vücut kompozisyonunun, kardiorespiratuvar kondüsyon düzeyinin ve çevresel faktörlerin etkisi altındadır. İstirahat nabzı yaşla giderek azalır. Doğumda dakikada 130 atım/dk kadar olan nabız yetişkinlerde ortalama 70–80 atım/dk arasına iner. Kadınlarda genellikle erkeklerden 5–10 atım/ dk daha yüksektir. Uykuda iken düşük değerdedir. Dinlenik olarak kalp atım sayısının genellikle dakikada 40 atım/dk ile 70 atım/dk arasında olduğu, düzenli antrenman sonucunda egzersizin dolaşım üzerindeki kronik etkileri nedeniyle dinlenik nabzın dakikada 60 atım/dk'nın altına düştüğü gözlenmektedir (18).

Kalp, egzersizlerde basınç yükü ve volüm yükü ile karşılaşır. Bisiklet ve dayanıklılık koşularında kalp volüm yükü ile karşılaşır ve sol ventrikülün sistol sonucu çapı büyür. Bu çalışmalarda kalp pompaladığı kan kanı artırır ve dakika volümünü yüksek düzeyde uzun süre devam ettirir. Yoğun spor yapanlarda sağ ventrikül boşluğunda büyüme görülür. Sporcunun kondüsyon gücü arttıkça kalp büyümesi de artar. Sporcu kalbinin büyümesi; yaptığı işe uyum sonucu oluşur. Patalojik değil fizyolojik bir büyümedir. Herxheimer ve Liljestrand'ın araştırmaları; düzenli spor çalışmaları yapanlarda kalbin geliştiği ve biraz büyümüş kuvvetli bir kalbin oluşturduğunu göstermektedir.

Egzersiz sırasında dolaşım sistemi, ihtiyaç duyulan kanı dokulara ulaştırır. Artmakta olan vücut ısısını sabit tutar. Düzenli antrenmanlar kalp dakika volümünü artırır. Nabızda az artma görülür. Nabız 60'ın altına iner. En düşük nabzın ise 30'a kadar indiği saptanmıştır. Yüklenmelerde nabzın normale dönüşü, sporla uğraşmayanlara oranla daha çabuk olur (53).

Organizmaya kan aktarılmasında kalbin görevi büyüktür. Valentin'e göre aktif sporcunun oksijen alış miktarı 4-5 litre, Astrand'a göre ise uzun mesafe kayakçılarında 5-8 litre arasındadır. Dayanıklılık sporlarında kalbin dakikada pompaladığı kanın çokluğu ve dakika volümünün büyütülmesi kalbin iç hacminin geliştirilmesine bağlıdır. Bu olgu kuvvet çalışmaları ile elde edilir. Kalbin kuvvetlenmesi, kalp atım sayısını

azaltır ve ekonomik bir çalışma içine girer. Çalışan bütün kaslara ulaştırılan kan dolaşımına, olumlu etkide bulunur.

Egzersiz yaparken kaslar daha fazla O_2 alma ihtiyacı duyar ve kalp daha hızlı kan pompalar. Böylece dolaşım sistemine olumlu etki eder. Damarların gelişmesine olumlu etki eden egzersiz hareketleri kalbin kanı vücudun her tarafına daha kolay pompalamasına katkıda bulunur. Egzersiz sırasında gereken kaloriyi yakıp vücut yağlarını azaltır ve kan basıncına olumlu etki ederek kalp hastalıkları risklerini önler (53).

Hareketsiz yaşantıda kalbin dakikada atım sayısı 70-72 civarındadır. Kalbin her atımında vücudumuza 70 santimetre küp kan pompalanır. İnsan kalbinin, dinlenirken yaptığı kan pompalama kapasitesi dakikada 5 litredir. Saatte dört kilometre hızla yürüyen bir kişide her dakikada 8 litre kan dolaşımı sağlanır. Saatte 20 kilometre hızla koşabilen iyi bir atletin kalbi ise dakikada 30-36 litre kan dolaşımı sağlamaktadır.

Astrand ve arkadaşları yaptıkları araştırmalarda; egzersiz yaparken kalbi besleyen ve beyne kan götüren damarlarda dolaşım durumlarını incelemiş ve egzersizlerin kalbe ve beyne daha fazla kan gitmesini sağladığını bulmuşlardır (53).

Düzenli fiziksel aktivitenin birçok kronik hastalık gelişimini ve ilerlemesini engellediği ikna edici kanıtlar ile gösterilmiştir. Kronik kalp hastalığı bu hastalıklardan birisidir ve yıllık olarak diğer hastalıkların sebep olduğundan daha fazla ölüme sebep olmaktadır. Amerikan Kalp Biriliğine göre her yıl Amerika Birleşik Devletlerinde 500.000 den fazla kişi koroner kalp hastalığından ölmektedir (18).

2.14. OKSİJEN SATURASYONU

Geleneksel yaşam bulguları vücut ısısı, nabız, solunum ve kan basıncından oluşmaktadır. Son zamanlarda bu dört parametreye oksijen saturasyonu da eklenmiştir (54). Kanda hemoglobine bağlı olarak taşınan oksijen miktarına oksijen saturasyonu denir. Bu dokulara taşınan normal oksijeni gösterir ve kardiyopulmoner sistem performansı için sıklıkla kullanılan bir göstergedir (55). Pulse oksimetre ile arteriyel kanda oksijenli hemoglobin saturasyonu izlenebilmektedir (54). Hemoglobine bağlı oksijen miktarının düşük olması doku hipoksisini göstermektedir (55). Pulse oksimetri, özellikle yoğun bakım ünitelerinde rutin olarak kullanılan, noninvazif ve hızlı olarak arteriyal kan oksijen saturasyonunu (SaO_2) ölçen bir yöntemdir (56).

Anestezi ve yoğun bakımdaki hastalarda arteriyel oksijenin sürekli takip edilmesi, olası bir hipokseminin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Normalde kandaki oksijenin %98'i hemoglobine (Hb) bağlı, % 2'si ise plazmada serbest olarak bulunur. PO, arteriyel kandaki hemoglobine bağlı oksijen saturasyonu (SaO2) yüzdesini non-invaziv olarak ölçer ve ölçtüğü değer SpO2 olarak tanımlanır. Kandaki serbest oksijen ise kan gazları analizi (KGA) ile ölçülür ve PaO2 olarak bilinir (57).

Saturasyondaki azalma desaturasyon olarak bilinir. Normal saturasyon %96-100 olup tüm insanlarda uyku sırasında %1-2'lik desaturasyonlar olur. %4 ve daha fazla desaturasyonlar patolojik olarak kabul edilmektedir (58).

Oksijen saturasyonunu değerlendirmek amacıyla el parmağı, ayak parmağı, kulak, burun ve alın bölgeleri kullanılmaktadır. Hastanın oksijen saturasyonu el ve/veya ayak parmağından ölçüleceğinde pulse oksimetrenin ışık kaynağı bölümünün el ve/veya ayak

tırnağı üzerine yerleştirilmesi gerekmektedir. Kulak probu; ışık kaynağı kulak memesi üstüne gelecek şekilde, burun probu ise ışık kaynağı burun kanadı üstüne gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Alın probu ise ışık kaynağı iris ile ortalanacak şekilde sağ veya sol kaşın hemen üstüne yerleştirilmelidir (54).

Pulse oksimetre, ilk olarak 1970'lerin ortalarında Takuo Aoyagi tarafından geliştirilmiştir. Pulse oksimetre kullanılarak sürekli oksijen saturasyonunun izlenmesi ameliyathanelerde, anestezi sonrası bakım ünitelerinde, acil birimlerde, yoğun bakım ünitelerinde ve ev ortamlarında kullanılan standart bir uygulama olarak yer almaktadır. Modern tıbbın ayrılmaz bir parçası olan pulse oksimetre, kandaki oksijen satürasyonunun noninvaziv bir şekilde ölçülmesine yarayan, kalibrasyon gerektirmeyen bir araçtır. Pulse oksimetre, arteriyel kanda oksijenlenmiş hemoglobin yüzdesini belirlemekte olup bu yolla elde edilen bulgu fonksiyonel oksijen saturasyonu olarak bilinmektedir (54).

Pulse oksimetre ışık kaynağı ve mikroişlemci olmak üzere iki fonksiyonel bölümden oluşmaktadır ve nonpulsatil (venöz kan ve doku) ve pulsatil spektrumu (arteriyel kan) ayırma ve yaşayan dokular tarafından ışık absorbsiyonunun ölçülmesi yoluyla fonksiyon görür. Mikroişlemci, absorbe edilen dalgaların nonpulsatil komponentinde pulsatilin oranını temel alarak saturasyonu hesaplar. Pulse oksimetreler teknik olarak 660 nm ve 940 nm olarak ışığın iki dalga boyunu kullanmaktadır ve ayrı ayrı iki dalga boyunda ışık absorbansının değişken komponentini ölçerek sonra bunu sabit

komponente bölmektedir. Pulse oksimetre, bu değerlerden bir saturasyon yüzdesinin hesaplanmasını ve bu farklı ölçümlerin izlenmesini sağlamaktadır.

Oksijen saturasyonunun değerlendirilmesinde pulse oksimetrenin kullanılması, hastaya invaziv bir girişim yapılmadan saturasyon ve nabızın her ikisinin birden sürekli non-invaziv ölçümünü sağlamaktadır. Çünkü arteriyel kanda hemoglobindeki oksijen saturasyonu kan örneği alınarak ölçülmektedir. Arteriyel kan gazı analizi için kan örneği alma hastaya ağrı veren, enfeksiyon, ciddi yaralanmalar, lokal hematom, arter yırtılmaları, hemoraji, anevrizma oluşumu ve embolizasyona neden olabilen bir işlemdir. Ayrıca Hepatit B, C ve HIV gibi kan yoluyla bulaşan hastalıklar açısından sağlık personeli de risk altındadır. Oksimetreler küçük, ucuz, kolay taşınabilir, invaziv işlem gerektirmeyen ve özellikle farklı servislere hasta transferi sırasında kullanışlı ve daha güvenilir aletlerdir. Aynı zamanda tıbbi tedavinin etkilerini ve oksijen tedavisi sonuçlarını izlemek için evde bakımda da kullanılabilmektedir (54).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ

Erciyes Üniversitesi'nde çeşitli bölümlerde öğrenim gören 20-25 yaş arası ve rastgele seçilen sağlıklı 405 erkek öğrenci ve 282 bayan öğrencinin bazı fiziksel ve fizyolojik ölçümleri alınmıştır. Ölçümleri alınan öğrencilere, çalışma ve ölçümler hakkında bilgi verilmiştir. Bu ölçümler, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri kıvrımı kalınlığı ölçümleri, çevre ölçümleri, çap ölçümleri, kan basıncı, nabız, oksijen saturasyonu ölçümleri, somatotip ölçümleri ve Biyoelektrik İmpedans Analizi cihazı ile vücut yağ yüzdesi, BMR, toplam vücut suyu, vücut yağ kitlesi, yağsız vücut kitlesi ölçümleridir.

Çalışma; Erciyes Üniversitesi'nin değişik bölümlerinde öğrenim gören, Kredi ve Yurtlar Kurumu Müdürlüğü erkek ve kız öğrenci yurtlarında ikamet eden öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Çalışma öncesinde Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Etik Kurulu'ndan onay ve ölçüm almak için yurt müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır.

3.2. VERİLERİN TOPLAMASI

3.2.1. Boy Uzunluğu-Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Boy ölçümlerinde hassaslık derecesi 0,01 cm olan ölçüm aracı (mezro) kullanılmıştır. Ölçümler deneklerin ayakları çıplak durumda iken alınmıştır. Ölçümler; baş dik, ayak tabanları yere düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik olarak alınmıştır. Elde edilen değerler bilgi toplama formuna santimetre olarak kaydedilmiştir.

Deneklerin vücut ağırlıkları, hassaslık derecesi 0,1 olan BİA cihazıyla çıplak ayak ve minimal giysi ile ölçülerek yapılmıştır.

3.2.2. Biyoelektrik İmpedans Analizi Ölçümü

Biyoelektrik impedans analizi ölçümü "TANİTA - BC 418 MA (Tanita corporation, Tokyo-Japonya) cihazı ile yapılmıştır. TANİTA cihazı 8 elektrotlu olup, yüksek frekanslı sabit akım kaynağını kullanmaktadır (50kHz, 500A).



Şekil 3.1. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) Ölçüm Cihazı. (TANİTA BC 418)

Ölçüme katılan bireylerde, ölçümden en az 4 saat öncesine kadar hiçbir şey yememeleri, kafein içeren içecekler de dahil olmak üzere bir şey içmemeleri, sauna veya banyoya girmemiş olmaları, ölçümden 24 saat öncesine kadar alkol tüketmemeleri ve ölçümün yapılacağı gün spor yapmamaları şartları aranmıştır. Ölçüm yapılırken bireylerden, cihazın metal yüzeyinde çıplak ayak üzerinde durmaları, bir yandan da her iki elleriyle cihazın elle tutulması gereken parçalarını tutmaları ve kollarını gövdeye paralel olarak serbest bırakmaları istenmiştir. Ölçümler her denek için yaklaşık 1-2 dakika kadar sürmüş olup, biyoelektrik impedans analiz cihazı ile saptanan değerler cihazdan çıktı olarak alınmıştır.

Biyoelektrik impedans analiz cihazından alınan çıktı üzerinde; vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, bazal metabolizma hızı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kitlesi, yağsız vücut kitlesi ve toplam vücut suyu ölçüm değerleri yer almaktadır.

BİA sonuçlarını değerlendirirken erkeklerde VYY <12 olanlar zayıf, 12-21 arası olanlar normal, 21-26 arası olanlar normal üstü ve >26 olanlar obez olarak kabul edildi.

Bayan öğrencilerde VYY <17 olanlar zayıf, 17-28 arası olanlar normal, 28-33 arası olanlar normal üstü ve >33 olanlar obez olarak kabul edildi (34).

3.2.3. Deri Altı Yağları Ölçümü (Skinfold Kaliper Ölçümleri)

Deri altı yağ ölçümünde, her açıklıkta 10g/mm² basınç uygulayan ± 0,2 mm hassasiyetle ölçüm yapan HOLTAİN marka skinfold kaliper kullanılmıştır. Ölçümler denek ayakta dik pozisyonda iken vücudun sağ tarafından, başparmak ve işaret parmağıyla deri ve deri altı yağı tutularak kas dokusundan ileri doğru çekildikten sonra kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içerisinde okunmak suretiyle yapılmıştır. Çalışmada beş skinfold bölgesi ölçümü aşağıdaki gibi alınmıştır;

a) Sırt (subscapula): Kol aşağıya sarkıtılmış durumda ve vücut gevşemiş durumda iken kürek kemiğinin hemen altından ve kemiğin kenarından hafif diyagonal olarak deri kıvrımı tutularak ölçülmüştür (37).

b) Triceps: Üst kolun arka orta hattında skapuladaki "akromian" ve unlanın "olekranon" çıkıntıları arasındaki mesafenin ortasından alınarak dikey olarak kas üzerindeki deri katlaması tutularak ölçümüştür (45).

c) Subra-iliac: Vücudun yan orta hattında iliumun hemen üstünden alınan hafif diyagonal (yarım yatay) olarak deri kıvrımı tutularak ölçülmüştür.

d) Baldır (calf): Sağ baldırın en geniş bölgesinin mediyalindeki deri ve yağ dokusu tutularak ölçüm alınmıştır (37).

e) Uyluk (thigh): Düşey doğrultuda deri katmanı alınırken, ağırlık sol bacak üzerine taşınıp, aynı zamanda deneğin sağ ayağını yerden kaldırmamasına dikkat edilmiştir. Ölçüm diz eklem tepesi ve kasığa ait kemiklerin arasındaki orta noktadan alınmıştır.

3.2.4. Çevre ve Çap Ölçümleri

a) Fleksiyonda biceps çevresi: Denek ayakta ve ön kolu 90 derecede bükülü olarak duruyorken, omzundaki acromionun üst noktası ile dirsek arasındaki uzaklığın orta noktası şerit ile ölçülerek işaretlendikten sonra şişkinliğin orta noktasından şerit ile pazu çevresi ölçüldü (45).

b) Ekstansiyonda biceps çevresi: Denek ayakta ve ön kolu 90 derece bükülü olarak duruyorken; omuzdaki acromionun üst noktası ile dirsek arasındaki uzaklığın orta noktası mezura ile ölçülerek işeretlendi. Denek kollarını yana bıraktıktan sonra, işaretlenen noktada, mezura pazu çevresine yerleştirilerek ölçüm yapıldı.

c) Karın çevresi (Erkekler): Önden göbek ve aynı zamanda yandan iliac ucu seviyesinden çevre ölçüldü.

d) Karın çevresi (Bayanlar): Maksimal karın bölgesi göbeğin 5cm aşağısından ölçüldü.

e) Ön kol çevresi: Dirsek uzatılmış ve el (avuç içi) yukarı çevrilmiş pozisyonda, ön kolun orta noktasındaki maksimum kalınlık ölçüldü.

f) Üst bacak çevresi: Üst bacak çevresindeki maksimal kalınlık, gluteal bölgenin hemen altından ölçüldü.

g) Baldır (calf) çevresi: Baldırın görülebilen maksimum kalınlığında şerit bacağın uzun eksenine dik olarak sarılıp ölçüm alındı (37).

h) Bel çevresi: Denek ayaktayken kostalar ve iliac krest arasındaki en uzun yatay çevre ölçüldü. Deneklerden midelerini kasmamaları istendi (1).

i) Kalça çevresi: Önden symphysis pubis seviyesinde ve arkadan kalça kaslarının maksimal çıkıntı seviyesinden ölçüldü.

j) Humerus bikondüler çapı: El pronasyonda ve dirsek fleksiyonda iken bikondüler kaliperin kolları kondüllere sıkıca temas ettirilerek humerusun kondülleri arasındaki mesafe ölçüldü.

k) Femur bikondüler çapı: Denek bacakları birbirine paralel ve ayakları yere temas edecek şekilde sandalyede otururken, deneğin önünde durarak kaliperin kollarını epikondüler üzerine temas ettirerek ölçüm yapıldı (37).

Çevre ve çap ölçüm sonuçları 0,1 cm hasaslık seviyesinde kaydedildi.

3.2.5. Kan Basıncı ve Nabız Ölçümü

Deneklerin kan basınçları MİCROLİFE marka dijital göstergeli, el pompalı, klasik koldan sarmalı tansiyon aleti ile ölçülmüştür. Ölçümler bütün deneklerin sol kolundan alınmıştır. Sistolik, diastolik kan basınçları ve nabızları bilgi toplama formuna kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. Sphygmomanometre

3.2.6. Oksijen Saturasyonu Ölçümü

Deneklerin oksijen saturasyonları, NELLCOR PURITAN BENNETT NPB-40 marka pulse oksimetre cihazı ile ölçülmüştür**.** Deneklerin sol el işaret parmaklarından ölçümler alınmıştır. Dijital ekrandan okunan değer bilgi toplama formuna yazılmıştır.



Şekil 3.3. NELLCOR PURITAN BENNETT NPB-40 marka pulse oksimetre cihazı

3.3. VERİLERİN KULLANILMASI

3.3.1. Beden Kitle İndeksi (BKİ) Hesaplamaları

Deneklerin BKİ değerleri BİA (TANİTA - BC 418 MA) cihazı çıktısı üzerinden alınarak bilgi toplama formuna kaydedilmiştir.

BİA cihazı tarafından kullanılan formül "BKİ = kg olarak vücut ağırlığı/boy uzunluğunun metre cinsinden karesi" şeklindedir. Sonuçların değerlendirilmesinde WHO'nun yetişkinler için belirlediği sınırlar kullanılmıştır.

3.3.2. Çevre Ölçümü İle Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması

Mc Ardle'nin genç erkekler ve bayanlar için ayrı geliştirdiği formül uygulandı (37).

Erkekler için üst kol çevresi (cm) için karşılık gelen (Sabit A), karın çevresi (cm) için karşılık gelen (sabit B), ön kol çevresi (cm) için karşılık gelen (sabit C) değerleri,

Bayanlar için Karın çevresi (cm) için karşılık gelen (sabit A), Üst bacak çevresi (cm) için karşılık gelen (sabit B), ön kol çevresi (cm) için (sabit C) değerleri kullanılarak aşağıdaki formül kullanıldı.

Erkekler için vücut yağ yüzdesi=Sabit A+Sabit B-Sabit C-10.2

Bayanlar için vücut yağ yüzdesi= Sabit A+Sabit B-Sabit C-19.6

Yağ ağırlığı= Yağ% / 100 x Vücut ağırlığı

Yağsız vücut ağırlığı= Vücut ağırlığı – Yağ ağırlığı (37).

Hesaplamalar sonucunda erkeklerde VYY <12 olanlar zayıf, 12-21 arası olanlar normal, 21-26 arası olanlar normal üstü ve >26 olanlar obez olarak kabul edildi.

Bayan öğrencilerde VYY <17 olanlar zayıf, 17-28 arası olanlar normal, 28-33 arası olanlar normal üstü ve >33 olanlar obez olarak kabul edildi (34).

3.3.3. Skinfold Kaliper Ölçümleri İle Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması

Skinfold kaliper ile ölçülen deri kıvrımı kalınlıkları Durnin-Womersley'in geliştirdiği formüle göre hesaplanarak vücut yağ yüzdesi bulundu (5).

Durnin-Womersley'in yetişkin erkekler için formülü:

BD: 1.1561-0.0711(log)(X_1+X_2)

Durnin-Womersley'in yetişkin bayanlar için formülü:

BD: 1.1468-0.0740(log(X_1+X_2)) BD: 1.1517-0.689(log(X_1+X_2+X_3))

X_1 =Triceps X_2 = Subscapula X_3 = Supra-iliac (5).

Hesaplamalar sonucunda erkeklerde VYY <12 olanlar zayıf, 12-21 arası olanlar normal, 21-26 arası olanlar normal üstü ve >26 olanlar obez olarak kabul edildi.

Bayan öğrencilerde VYY <17 olanlar zayıf, 17-28 arası olanlar normal, 28-33 arası olanlar normal üstü ve >33 olanlar obez olarak kabul edildi (34).



Şekil 3.4. Deri altı yağı ölçüm aleti (Skinfold Kaliper)

3.3.4. Somatotipin Hesaplanması

Araştırmada somatotipin belirlenmesi için Heath-Carter Somatotip derecelendirme metodu kullanılmıştır (50).

Endomorfi = 0.1451 (X_1) – 0.00068 (X_2) + 0.0000014 (X_3) – 0.7182

X_1 = Triceps + Subskapula + Suprailiak deri kıvrım kalınlıkları

X_2 = (Triceps + Subskapula + Suprailiak deri kıvrım kalınlıkları)^2

X_3 = (Triceps + Subskapula + Suprailiak deri kıvrım kalınlıkları)^3

Mezomorfi = 0.858 (E) + 0.601 (K) + 0.188 (A) + 0.161 (C) – 0.131 (H) + 4.5

E = Humerus çapı

K = Femur çapı

A = Düzeltilmiş kol çevresi : kol çevresi (cm) – (triceps dkk/10) (mm)

C = Düzeltilmiş calf çevresi: calf çevresi (cm) – (calf dkk/10) (mm)

H = Boy Uzunluğu (45).

Ektomorfi= (Boy ağırlık oranı) x 0,732 -28,58

Boy ağırlık oranı =boy (cm)/ $\sqrt[3]{}$ağırlık(kg) (37).

3.10. VERİLERİN ANALİZİ

Çalışmada elde edilen verilerin istatistikî değerlendirilmesi SPSS 13.0 paket programı kullanıldı. İstatistiksel olarak aritmetik ortalama, standart sapma, standart hata, minimum ve maksimim değerler ve frekans dağılımları yapıldı. Erkeklerle bayanların ölçümlerinin karşılaştırılmasında independent sample t-test (bağımsız grupların karşılaştırılması için) kullanıldı. Beden kitle indeksleri ve vücut yağ yüzdeleri frekans dağılımları ile değerlendirildi. Varyansların homojenliği test edildikten sonra erkeklerin ve bayanların farklı fakülte ve bölümlerde okumalarına göre tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) kullanıldı. Analiz sonucunda istatistiksel bir farklılık çıkması durumunda Tukey HSD testi ile değerlendirildi. Beden Kitle indeksi ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişkiyi incelemek için pearson korelasyon analizi yapıldı. Anlamlılık düzeyi olarak 0,05 olarak alındı.

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Erkeklerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin istatistiksel karşılaştırması

	n	**X_{min}-X_{max}**	**X±SD (%)**	**Sx**	**F**	**P**
BİA Vücut Yağ Yüzdesi (%)	405	2-30,3	12,88±5,63[a]	0,28	336,908	**0,000**[***]
Skinfold Vücut Yağ Yüzdesi (%)	405	4,27-31,3	16,26±4,91[b]	0,24		
Çevre Ölçümü Vücut Yağ Yüzdesi (%)	405	4,15-40,03	17,26±5,62[c]	0,28		

abc: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasında istatistik açıdan fark vardır. [***]P<0,001

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata $X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Yapılan çalışmada erkeklerin üç farklı yönteme göre vücut yağ yüzdeleri tespit edildi. BİA, Skinfold ve Çevre ölçüm yöntemlerine göre yapılan vücut yağ yüzdeleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aralarında (p<0,001) ileri düzeyde anlamlı fark bulundu. Bu üç yöntemin sıralaması BİA<Skinfold<Çevre ölçüm yöntemlerine göre vücut yağ yüzdeleri tespit edildi (Tablo 4.1).

Tablo 4.2. Bayanların üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin istatistiksel karşılaştırması

	n	X_{min}-X_{max}	X±SD (%)	Sx	F	P
BİA Vücut Yağ Yüzdesi (%)	282	7,1-42,8	24,03±6,51[a]	0,39	224,741	**0,000**[***]
Skinfold Vücut Yağ Yüzdesi (%)	282	14,85-41,7	27,83±5,00[b]	0,30		
Çevre Ölçümü Vücut Yağ Yüzdesi (%)	282	11,17-40,33	22,01±5,01[c]	0,30		

abc: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasında istatistik açıdan fark vardır. [***]P<0,001

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata $X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Bayanların üzerinde yapılan çalışmada BİA, skinfold ve çevre ölçüm yöntemlerine göre tespit edilen vücut yağ yüzdeleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında üç yöntem arasında ileri düzeyde fark olduğu tespit edildi (p<0,001). Bu farklılıkların sıralaması Çevre ölçüm < BİA < Skinfold yöntemi olarak tespit edildi (Tablo 4.2).

Tablo 4.3. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin istatistiksel karşılaştırması

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Yaş (Yıl)	BESYO	137	20-25	22,43±1,71[abc]	0,15	**7,086**	**0,000**[***]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	20-25	22,67±1,75[ab]	0,24		
	Mühendislik Fak.	79	20-25	21,71±1,78[d]	0,20		
	IIBF	66	20-25	22,79±1,83[a]	0,22		
	Eğitim Fak.	36	20-25	21,78±1,74[abcd]	0,29		
	Tıp Fak.	35	20-25	21,14±1,46[d]	0,25		
	Toplam	405	20-25	22,21±1,80	0,09		
Boy (cm)	BESYO	137	156-190	174,88±5,42[a]	0,46	2,227	0,051[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	163-188	176,31±6,61[a]	0,92		
	Mühendislik Fak.	79	164-190	177,14±5,62[a]	0,63		
	IIBF	66	161-188	175,62±6,00[a]	0,74		
	Eğitim Fak.	36	164-191	175,64±7,14[a]	1,19		
	Tıp Fak.	35	163-196	177,74±6,68[a]	1,13		
	Toplam	405	156-196	175,94±6,04	0,30		

Tablo 4.3. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin istatistiksel karşılaştırması **(devamı)**

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Vücut Ağırlığı(kg)	BESYO	137	51,1-124,7	69,69±8,61^{a}	0,74	**2,389**	**0,037***
	Fen-Edebiyat Fak.	52	52,7-96,7	74,15±11,05^{bc}	1,53		
	Mühendislik Fak.	79	53,7-99,8	73,24±10,83^{bc}	1,22		
	IIBF	66	51,8-101,6	71,38±9,79^{abc}	1,21		
	Eğitim Fak.	36	53,5-100,6	71,78±10,81^{abc}	1,80		
	Tıp Fak.	35	50,9-100,8	73,73±11,44^{c}	1,93		
	Toplam	405	50,9-124,7	71,76±10,13	0,50		
Beden Kitle İndeksi (kg/m^2)	BESYO	137	17,3-38,5	22,77±2,51^{a}	0,21	1,184	0,316 ^{AD}
	Fen-Edebiyat Fak.	52	18,1-35,1	23,87±3,48^{a}	0,48		
	Mühendislik Fak.	79	16-31,3	23,32±3,17^{a}	0,36		
	IIBF	66	18,3-30,3	23,11±2,68^{a}	0,33		
	Eğitim Fak.	36	18,4-29,7	23,28±2,98^{a}	0,50		
	Tıp Fak.	35	18-31,1	23,34±3,50^{a}	0,59		
	Toplam	405	16-38,5	23,17±2,95	0,15		

abcde: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil $^{***}p<0,001$ $^{**}p<0,01$ $^{*}p<0,05$

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Erkek öğrencilerin yaşlarının okullar arası istatistiksel olarak karşılaştırılmasında anlamlı farklar bulundu. Bu farklılıklar; Tıp Fakültesi ile BESYO, Fen Edebiyat Fakültesi ve İİBF arasında çok ileri düzeyde ($p<0,001$), Mühendislik Fakültesi ile İİBF arasında ileri düzeyde ($p<0,01$), Mühendislik Fakültesi ile BESYO ve Fen Edebiyat Fakültesi arasında anlamlı fark ($p<0,05$) olduğu tespit edildi. Tıp Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Eğitim Fakültesi < BESYO < Fen Edebiyat Fakültesi < İİBF

Erkek öğrencilerin boyları ve beden kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Erkek öğrencilerin vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Buna göre BESYO ile mühendislik fakültesi ve tıp fakültesi öğrencilerinin arasında ($p<0,05$),

BESYO ile Fen edebiyat fakültesi öğrencileri arasında ($p<0,01$) düzeyinde anlamlı farklılık bulundu.

Vücut ağırlıkları ortalamaları; BESYO<İİBF<Eğitim Fakültesi<Mühendislik Fakültesi< Tıp Fakültesi<Fen Edebiyat Fakültesi şeklindedir (Tablo 4.3).

Tablo 4.4. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin istatistiksel karşılaştırması

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Yaş (yıl)	BESYO	61	20-25	21,00±1,24 [a]	0,16	0,792	0,556[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	20-25	21,19±1,42 [a]	0,19		
	Mühendislik Fak.	33	20-24	21,12±1,24 [a]	0,22		
	IIBF	61	20-24	21,15±1,19 [a]	0,15		
	Eğitim Fak.	35	20-25	21,14±1,31 [a]	0,22		
	Tıp Fak.	34	20-23	20,71±1,06 [a]	0,18		
	Toplam	282	20-25	21,07±1,26	0,07		
Boy (cm)	BESYO	61	154-180	164,07±5,43[a]	0,70	**2,521**	**0,030**[*]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	151-178	160,43±5,38[b]	0,71		
	Mühendislik Fak.	33	146-176	161,39±6,95[ab]	1,21		
	IIBF	61	151-176	162,80±6,00[ab]	0,77		
	Eğitim Fak.	35	149-177	162,14±6,23[ab]	1,05		
	Tıp Fak.	34	152-175	162,09±5,84[ab]	1,00		
	Toplam	282	146-180	162,26±5,97	0,36		
Vücut Ağırlığı(kg)	BESYO	61	43,4-76,3	55,86±6,65 [a]	0,85	1,001	0,418[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	44,7-75,7	58,14±7,93 [a]	1,04		
	Mühendislik Fak.	33	40,9-77,4	56,63±9,44 [a]	1,64		
	IIBF	61	44,2-86,5	57,85±8,36 [a]	1,07		
	Eğitim Fak.	35	45,5-67	57,69±5,69 [a]	0,96		
	Tıp Fak.	34	41,5-97,8	59,21±10,02 [a]	1,72		
	Toplam	282	40,9-97,8	57,48±8,00	0,48		

Tablo 4.4. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin istatistiksel karşılaştırması **(devamı)**

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Beden Kitle İndeksi (kg/m²)	BESYO	61	15,7-26	20,75±2,23^{c}	0,29	**3,421**	**0,005***
	Fen-Edebiyat Fak.	58	17,9-29,3	22,59±2,86^{a}	0,38		
	Mühendislik Fak.	33	17,6-27	21,67±2,79^{abc}	0,49		
	IIBF	61	17,8-32,1	21,81±2,80^{abc}	0,36		
	Eğitim Fak.	35	17,6-27,3	21,95±2,00^{abc}	0,34		
	Tıp Fak.	34	17,5-31,9	22,46±3,00^{ab}	0,51		
	Toplam	282	15,7-32,1	21,82±2,69	0,16		

abc: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil $^{***}p<0,001$ $^{**}p<0,01$ $^{*}p<0,05$

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Bu çalışmada bayan öğrencilerin okullar arası yaş ve vücut ağırlıkları ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05).

Bayan öğrencilerin okullar arası boy ortalamaları değerlerini istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında anlamlı fark (p<0,05) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). "Fen Edebiyat Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Tıp Fakültesi < Eğitim Fakültesi < İİBF < BESYO" şeklinde bulunmuştur.

Bayan öğrencilerin okullar arası Beden Kitle İndeksi değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında ileri düzeyde (p<0,01), BESYO ile Tıp Fakültesi arasında anlamlı fark (p<0,05) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). "BESYO < Mühendislik Fakültesi < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edildi (Tablo 4.4).

Tablo 4.5. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin somatotiplerinin karşılaştırılması

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Endomorfi	BESYO	137	1-6,2	2,84±0,96^{d}	0,08	**9,189**	**0,000*****
	Fen-Edebiyat Fak.	52	1,3-8,5	4,06±1,69^{a}	0,24		
	Mühendislik Fak.	79	0,9-7,7	3,87±1,56^{ab}	0,18		
	IIBF	66	1-6,5	3,39±1,30^{abcd}	0,16		
	Eğitim Fak.	36	0,9-7	3,57±1,64^{abcd}	0,27		
	Tıp Fak.	35	1,1-6,8	3,79±1,75^{abc}	0,30		
	Toplam	405	0,9-8,5	3,43±1,46	0,07		
Mezomorfi	BESYO	137	2,17-11,74	5,25±1,40^{a}	0,12	**2,616**	**0,024***
	Fen-Edebiyat Fak.	52	2,59-8,69	5,02±1,25^{ab}	0,17		
	Mühendislik Fak.	79	1,19-7,67	4,65±1,26^{b}	0,14		
	IIBF	66	2,11-7,77	5,05±1,10^{ab}	0,13		
	Eğitim Fak.	36	2,52-7,15	5,08±1,23^{ab}	0,21		
	Tıp Fak.	35	2,26-7,36	4,71±1,26^{ab}	0,21		
	Toplam	405	1,19-11,74	5,01±1,29	0,06		
Ektomorfi	BESYO	137	0,1-5,9	2,68±1,10^{a}	0,09	0,367	0,871^{AD}
	Fen-Edebiyat Fak.	52	0,1-5,8	2,42±1,40^{a}	0,19		
	Mühendislik Fak.	79	0,1-7,1	2,63±1,44^{a}	0,16		
	IIBF	66	0,5-5,3	2,58±1,18^{a}	0,14		
	Eğitim Fak.	36	0,7-5,7	2,55±1,39^{a}	0,23		
	Tıp Fak.	35	0,2-5,5	2,70±1,49^{a}	0,25		
	Toplam	405	0,1-7,1	2,61±1,28	0,06		

abcde: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil $^{***}p<0,001$ $^{**}p<0,01$ $^{*}p<0,05$

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Üniversitemiz erkek öğrencilerinin okullar arası endomorfi (yağlılık) değerlerinin istatistiksel karşılaştırmasında BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi arasında çok ileri düzeyde ($p<0,001$), BESYO ile Tıp Fakültesi arasında ileri düzeyde ($p<0,01$) anlamlı fark bulunurken, BESYO ile İİBF ve Eğitim Fakültesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. BESYO < İİBF < Eğitim Fakültesi

< Tıp Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Erkek öğrencilerinin okullar arası mezomorfi (kaslılık) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında BESYO ile Mühendislik Fakültesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p<0,05$) bulunurken, diğer okulları birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "Mühendislik Fakültesi < Tıp Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < İİBF < Eğitim Fakültesi < BESYO" şeklinde bulunmuştur.

Erkek öğrencilerinin okullar arası ektomorfi (incelik, uzunluk) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo:4.5).

Tablo 4.6. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin somatotiplerinin karşılaştırılması

		n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Endomorfi	BESYO	61	1,9-6,3	4,03±1,08[a]	0,14	**17,785**	**0,000**[***]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	3,5-8,8	5,87±1,21[b]	0,16		
	Mühendislik Fak.	33	2,5-8,5	5,72±1,47[b]	0,26		
	IIBF	61	2,7-8,9	5,47±1,47[b]	0,19		
	Eğitim Fak.	35	3,1-8,1	5,69±1,29[b]	0,22		
	Tıp Fak.	34	3,6-9,2	6,04±1,20[b]	0,21		
	Toplam	282	1,9-9,2	5,37±1,47	0,09		
Mezomorfi	BESYO	61	1,53-7,93	4,44±1,34[a]	0,17	**0,764**	**0,576**[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	1,99-7,11	4,34±1,22[a]	0,16		
	Mühendislik Fak.	33	1,41-6,78	4,02±1,32[a]	0,23		
	IIBF	61	1,22-7,9	4,10±1,21[a]	0,16		
	Eğitim Fak.	35	2-7,28	4,24±1,19[a]	0,20		
	Tıp Fak.	34	2,41-6,67	4,30±1,06[a]	0,18		
	Toplam	282	1,22-7,93	4,25±1,23	0,07		

Tablo 4.6. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin somatotiplerinin karşılaştırılması **(devamı)**

		n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Ektomorfi	BESYO	61	0,6-6,2	2,98±1,19[a]	0,15	**5,049**	**0,000**[***]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	0,1-4,5	1,99±1,17[b]	0,15		
	Mühendislik Fak.	33	0,3-5,1	2,40±1,26[ab]	0,22		
	IIBF	61	0,1-4,8	2,45±1,12[ab]	0,14		
	Eğitim Fak.	35	0,1-4,9	2,28±1,00[ab]	0,17		
	Tıp Fak.	34	0,1-4,8	2,12±1,11[b]	0,19		
	Toplam	282	0,1-6,2	2,40±1,19	0,07		

ab: aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil [***]p<0,001 [**]p<0,01 [*]p<0,05

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Üniversitemiz Bayan öğrencilerinin okullar arası endomorfi (yağlılık) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen edebiyat, mühendislik fakültesi, IIBF, eğitim fakültesi, tıp fakültesi arasında çok ileri düzeyde anlamlı fark (p<0,001) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). "BESYO < İİBF < Eğitim Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi" şeklinde tespit edilmiştir.

Bayan öğrencilerinin okullar arası mezomorfi (kaslılık) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark (p>0,05) bulunamadı. "Mühendislik Fakültesi < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < BESYO" şeklinde bulundu. Bayan öğrencilerinin okullar arası Ektomorfi (İncelik, uzunluk) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında istatistiksel olarak çok ileri düzeyde (p<0,001), BESYO ile Tıp Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark (p<0,01) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05)

"Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi < Eğitim Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < İİBF < BESYO" şeklinde bulundu (Tablo 4.6).

Tablo 4.7. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Bazal Metabolizma Hızı (kcal)	BESYO	137	1466-2731	1820, 55±178,35[a]	15,24	0,945	0,452[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	1453-2250	1849,62±201,88[a]	28,00		
	Mühendislik Fak.	79	1461-2310	1857,34±217,18[a]	24,44		
	IIBF	66	1438-2258	1816,77±193,58[a]	23,83		
	Eğitim Fak.	36	1457-2259	1828,61±215,96[a]	35,99		
	Tıp Fak.	35	1430-2257	1884,03±207,82[a]	35,13		
	Toplam	405	1430-2731	1837,05±197,79	9,83		
BİA Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BESYO	137	2-29,9	10,86±4,53[d]	0,39	**6,528**	**0,000**[***]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	2,6-30,3	15,20±6,24[a]	0,87		
	Mühendislik Fak.	79	3,6-23,8	13,99±5,65[ab]	0,64		
	IIBF	66	3-27,5	13,31±5,59[abc]	0,69		
	Eğitim Fak.	36	2,1-26,2	13,63±6,65[abd]	1,11		
	Tıp Fak.	35	3-26,3	13,18±5,45[abcd]	0,92		
	Toplam	405	2-30,3	12,88±5,63	0,28		
Skinfold Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BESYO	137	5,14-23,87	14,36±3,42[d]	0,29	**8,040**	**0,000**[***]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	7,22-31,3	18,20±5,64[a]	0,78		
	Mühendislik Fak.	79	4,27-28,63	17,73±4,98[ab]	0,56		
	IIBF	66	4,86-27,42	16,25±4,62[abcd]	0,57		
	Eğitim Fak.	36	4,86-28,74	16,63±5,44[abcd]	0,91		
	Tıp Fak.	35	5,14-28,12	17,17±6,15[abc]	1,04		
	Toplam	405	4,27-31,3	16,26±4,91	0,24		

Tablo 4.7. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması **(devamı)**

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Çevre Ölçümüne Göre Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BESYO	137	4,15-35,88	15,51±4,38^{c}	0,37	**5,153**	**0,000*****
	Fen-Edebiyat Fak.	52	6,65-40,03	19,44±7,02^{a}	0,97		
	Mühendislik Fak.	79	8,69-36,72	18,29±5,86^{ab}	0,66		
	IIBF	66	9,05-28,4	17,40±4,52^{abc}	0,56		
	Eğitim Fak.	36	8,2-33,29	17,98±6,09^{abc}	1,02		
	Tıp Fak.	35	6,77-33,12	17,60±6,80^{abc}	1,15		
	Toplam	405	4,15-40,03	17,26±5,62	0,28		
Bel Kalça Oranı (bel çevresi cm / kalça çevresi cm)	BESYO	137	0,74-1,02	0,85±0,05^{b}	0,00	**4,081**	**0,001*****
	Fen-Edebiyat Fak.	52	0,78-1,02	0,88±0,06^{a}	0,01		
	Mühendislik Fak.	79	0,76- 1,00	0,87±0,05^{ab}	0,01		
	IIBF	66	0,77-0,95	0,87±0,04^{ab}	0,01		
	Eğitim Fak.	36	0,78-1,00	0,88±0,05^{ab}	0,01		
	Tıp Fak.	35	0,78-1,02	0,87±0,07^{ab}	0,01		
	Toplam	405	0,74-1,02	0,87±0,05	0,00		

abcde: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil ***p<0,001 **p<0,01 *p<0,05

$X_{min.}$ En küçük değer $X_{max.}$ En büyük değer

Yapılan çalışmada erkek öğrencilerin okullar arası BMH değerleri karşılaştırıldığında okullar arasında istatistiksel fark bulunamadı (p>0,05).

BİA (VYY) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi arasında çok ileri düzeyde (p<0,001), BESYO ile İİBF arasında anlamlı fark (p<0,05) bulundu. BESYO ile Tıp Fakültesi ve Eğitim Fakültesi arasında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). "BESYO < Tıp Fakültesi < İİBF < Eğitim Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Erkek öğrencilerin skinfold kaliper yöntemi VYY değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi arasında istatistiksel olarak çok ileri düzeyde ($p<0.001$), BESYO ile Tıp Fakültesi arasında anlamlı fark ($p<0,05$) bulundu. BESYO ile İİBF ve Eğitim Fakültesi arasında, BESYO dışındaki diğer okulların birbirleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "BESYO < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Erkek öğrencilerin Çevre ölçümüne göre hesaplanan VYY değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında çok ileri düzeyde ($p<0,001$), BESYO ile Mühendislik Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO ile İİBF, Eğitim Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). BESYO dışındaki diğer okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "BESYO < İİBF < Tıp Fakültesi < Eğitim Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edilmiştir.

Erkek öğrencilerin Bel-Kalça oranları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.8. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Bazal Metabolizma Hızı (kcal)	BESYO	61	1125-1669	1375,56±110,47 [a]	14,14	1,626	0,153[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	1171-1527	1334,90±92,07 [a]	12,09		
	Mühendislik Fak.	33	1054-1609	1316,91±130,04 [a]	22,64		
	IIBF	61	1182-1643	1341,08±100,68 [a]	12,89		
	Eğitim Fak.	35	1121-1484	1342,03±87,51 [a]	14,79		
	Tıp Fak.	34	1104-1779	1352,76±122,73 [a]	21,05		
	Toplam	282	1054-1779	1345,96±106,95	6,37		

Tablo 4.8. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin üç faklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması **(devamı)**

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
BİA Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BESYO	61	7,1-34,1	19,25±5,74[a]	0,73		
	Fen-Edebiyat Fak.	58	9,4-38,1	25,81±6,66[b]	0,87		
	Mühendislik Fak.	33	14,5-36	24,89±6,21[b]	1,08		
	IIBF	61	10,8-40,2	24,87±6,39[b]	0,82	**10,057**	**0,000**[***]
	Eğitim Fak.	35	15-34,2	25,02±4,59[b]	0,78		
	Tıp Fak.	34	15,7-42,8	26,19±5,96[b]	1,02		
	Toplam	282	7,1-42,8	24,03±6,51	0,39		
Skinfold Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BESYO	61	14,85-33,11	23,76±4,54[a]	0,58		
	Fen-Edebiyat Fak.	58	20,46-38,96	29,02±4,21[b]	0,55		
	Mühendislik Fak.	33	18,69-38,91	28,79±5,16[b]	0,90		
	IIBF	61	15,7-40,02	28,43±5,05[b]	0,65	**13,125**	**0,000**[***]
	Eğitim Fak.	35	21,05-36,95	28,80±4,09[b]	0,69		
	Tıp Fak.	34	24,08-41,7	30,09±3,86[b]	0,66		
	Toplam	282	14,85-41,7	27,83±5,00	0,30		
Çevre Ölçümüne Göre Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BESYO	61	11,17-37,17	22,07±4,65[a]	0,60		
	Fen-Edebiyat Fak.	58	12,29-36,44	22,92±5,57[a]	0,73		
	Mühendislik Fak.	33	13,86-31,97	21,59±4,65[a]	0,81		
	IIBF	61	11,73-40,33	21,33±5,00[a]	0,64	1,003	0,416[AD]
	Eğitim Fak.	35	13,89-28,85	21,22±3,72[a]	0,63		
	Tıp Fak.	34	12,07-36,43	22,80±6,03[a]	1,03		
	Toplam	282	11,17-40,33	22,01±5,01	0,30		
Bel Kalça Oranı (bel çevresi cm / kalça çevresi cm)	BESYO	61	0,66-0,89	0,74±0,04[a]	0,01		
	Fen-Edebiyat Fak.	58	0,62-0,88	0,72±0,04[a]	0,01		
	Mühendislik Fak.	33	0,67-0,80	0,72±0,04[a]	0,01	2,054	0,071[AD]
	IIBF	61	0,62-0,83	0,72±0,04[a]	0,01		
	Eğitim Fak.	35	0,64-0,82	0,73±0,04[a]	0,01		
	Tıp Fak.	34	0,64-0,90	0,74±0,06[a]	0,01		
	Toplam	282	0,62-0,90	0,73±0,04	0,00		

abcde: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil [***]p<0,001 [**]p<0,01 [*]p<0,05

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Bayan öğrencilerin BMH değerleri karşılaştırıldığında okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Biyoelektrik İmpedans Analizi ile ölçülen vücut yağ yüzdeleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen edebiyat fakültesi, mühendislik fakültesi, IIBF, eğitim fakültesi, tıp fakültesi arasında çok ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,001$) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "BESYO < İİBF < Mühendislik Fakültesi < Eğitim Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Bayan öğrencilerin Skinfold kaliper yöntemine göre ölçülen vücut yağ yüzdeleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, IIBF, Eğitim Fakültesi, Tıp Fakültesi arasında istatistiksel olarak çok ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,001$) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "BESYO < İİBF < Mühendislik Fakültesi < Eğitim Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Bayan öğrencilerin Çevre ölçümüne göre hesaplanan vücut yağ yüzdeleri karşılaştırıldığında okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Bayan öğrencilerin Bel-Kalça oranları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında okullar arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.9. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin vücut yağ kitleleri ve yağsız vücut ağırlıklarının karşılaştırılması

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
BİA Vücut Yağ Kitlesi (kg)	BESYO	137	1,1-37,3	7,81±4,26^{c}	0,36	**5,914**	**0,000*****
	Fen-Edebiyat Fak.	52	1,4-29,3	11,76±6,10^{a}	0,85		
	Mühendislik Fak.	79	2,2-23,7	10,64±5,40^{ab}	0,61		
	IIBF	66	1,9-27,9	9,85±5,22^{abc}	0,64		
	Eğitim Fak.	36	1,5-26,4	10,23±6,06^{abc}	1,01		
	Tıp Fak.	35	1,6-26,5	10,24±5,61^{abc}	0,95		
	Toplam	405	1,1-37,3	9,63±5,35	0,27		
BİA Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	BESYO	137	49,7-87,4	61,88±5,90^{a}	0,50	0,591	0,707^{AD}
	Fen-Edebiyat Fak.	52	47,5-74,7	62,40±6,70^{a}	0,93		
	Mühendislik Fak.	79	48,3-78,4	62,61±7,25^{a}	0,82		
	IIBF	66	48,3-75,8	61,53±6,41^{a}	0,79		
	Eğitim Fak.	36	48,8-74,2	61,68±7,20^{a}	1,20		
	Tıp Fak.	35	48,2-74,8	63,51±6,75^{a}	1,14		
	Toplam	405	47,5-87,4	62,16±6,54	0,33		
Çevre Ölçümlerine Göre Hesaplanan Vücut Yağ Kitlesi (kg)	BESYO	137	2,65-44,74	11,02±4,53^{c}	0,39	**4,998**	**0,000*****
	Fen-Edebiyat Fak.	52	3,52-38,71	15,05±7,32^{a}	1,01		
	Mühendislik Fak.	79	5,06-33,23	13,90±6,32^{ab}	0,71		
	IIBF	66	5,34-28,85	12,73±4,81^{abc}	0,59		
	Eğitim Fak.	36	4,89-29,16	13,38±6,27^{abc}	1,05		
	Tıp Fak.	35	4,14-33,38	13,55±6,91^{abc}	1,17		
	Toplam	405	2,65-44,74	12,81±5,88	0,29		

Tablo 4.9. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin vücut yağ kitleleri ve yağsız vücut ağırlıklarının karşılaştırılması **(devamı)**

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Çevre Ölçümüne Göre Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	BESYO	137	42,9-79,96	58,66±5,72 [a]	0,49	0,548	0,740 [AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	46,52-70,19	59,10±5,39 [a]	0,75		
	Mühendislik Fak.	79	47,04-72,57	59,34±5,89 [a]	0,66		
	IIBF	66	46,34-72,75	58,65±5,99 [a]	0,74		
	Eğitim Fak.	36	48,61-72,36	58,40±6,24 [a]	1,04		
	Tıp Fak.	35	45,56-74,21	60,18±6,49 [a]	1,10		
	Toplam	405	42,9-79,96	58,96±5,86	0,29		
Toplam Vücut Suyu (kg)	BESYO	137	36,4-64	45,30±4,32 [a]	0,37	0,593	0,706 [AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	34,8-54,7	45,69±4,91 [a]	0,68		
	Mühendislik Fak.	79	35,4-57,4	45,84±5,30 [a]	0,60		
	IIBF	66	35,4-55,5	45,05±4,70 [a]	0,58		
	Eğitim Fak.	36	35,7-54,3	45,16±5,28 [a]	0,88		
	Tıp Fak.	35	35,3-54,8	46,49±4,94 [a]	0,83		
	Toplam	405	34,8-64	45,50±4,79	0,24		

abcde: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil $^{***}p<0,001$ $^{**}p<0,01$ $^{*}p<0,05$

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Erkek öğrencilerin Biyoelektrik İmpedans Analizine göre yağ kitlesi (kg) değerleri ortalamalarını istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında çok ileri düzeyde ($p<0,001$), BESYO ile Mühendislik Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO ile İİBF, Eğitim Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "BESYO < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Erkek öğrencilerin Biyoelektrik İmpedans Analizine göre yağsız vücut ağırlığı (kg) değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Erkek öğrencilerin çevre ölçümlerine göre hesaplanan yağ ağırlığı (kg) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında çok ileri düzeyde ($p<0,001$), BESYO ile Mühendislik Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO ile İİBF, Eğitim Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. BESYO dışındaki diğer okulları birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. "BESYO < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi" şeklinde tespit edildi.

Erkek öğrencilerin çevre ölçümüne göre yağsız vücut ağırlığı (kg) değerleri ve BİA yöntemine göre belirlenen toplam vücut suyu (total body water) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.10. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin vücut yağ kitleleri ve yağsız vücut ağırlıklarının karşılaştırılması

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
BİA Vücut Yağ Kitlesi (Kg)	BESYO	61	3,2-25,9	11,01±4,37^{a}	0,56	**5,871**	**0,000*****
	Fen-Edebiyat Fak.	58	4,5-28,2	15,50±5,82^{b}	0,76		
	Mühendislik Fak.	33	6,5-27,4	14,57±5,77^{b}	1,01		
	IIBF	61	5-34,8	14,85±5,94^{b}	0,76		
	Eğitim Fak.	35	7,2-22,9	14,61±3,75^{b}	0,63		
	Tıp Fak.	34	7,1-41,9	16,03±6,56^{b}	1,13		
	Toplam	282	3,2-41,9	14,23±5,67	0,34		
BİA Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	BESYO	61	35,9-55,9	44,87±3,94^{a}	0,50	**3,346**	**0,006****
	Fen-Edebiyat Fak.	58	36,4-48,9	42,69±3,03^{b}	0,40		
	Mühendislik Fak.	33	33,1-52,3	42,09±4,50^{b}	0,78		
	IIBF	61	37,3-52,1	43,02±3,29^{ab}	0,42		
	Eğitim Fak.	35	34,5-49,9	43,18±3,31^{ab}	0,56		
	Tıp Fak.	34	32,1-55,9	43,04±4,31^{ab}	0,74		
	Toplam	282	32,1-55,9	43,26±3,76	0,22		

Tablo 4.10. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin vücut yağ kitleleri ve yağsız vücut ağırlıklarının karşılaştırılması **(devamı)**

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Çevre Ölçümlerine Göre Hesaplanan Vücut Yağ Kitlesi (kg)	BESYO	61	4,85-25,83	12,51±3,77 [a]	0,48	0,915	0,472[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	5,49-24,02	13,64±4,81 [a]	0,63		
	Mühendislik Fak.	33	6,09-24,26	12,55±4,54 [a]	0,79		
	IIBF	61	6,28-34,89	12,66±4,98 [a]	0,64		
	Eğitim Fak.	35	7,07-17,92	12,37±3,05 [a]	0,51		
	Tıp Fak.	34	5,83-35,63	13,97±6,00 [a]	1,03		
	Toplam	282	4,85-35,63	12,94±4,59	0,27		
Çevre Ölçümüne Göre Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	BESYO	61	35-55,9	43,35±4,13 [a]	0,53	1,584	0,165[AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	37,95-54,71	44,51±4,38 [a]	0,58		
	Mühendislik Fak.	33	34,66-56,67	44,08±5,53 [a]	0,96		
	IIBF	61	36,54-56,95	45,19±4,41 [a]	0,56		
	Eğitim Fak.	35	37,59-51,78	45,31±3,55 [a]	0,60		
	Tıp Fak.	34	35,16-62,17	45,24±4,85 [a]	0,83		
	Toplam	282	34,66-62,17	44,55±4,47	0,27		
Toplam Vücut Suyu (kg)	BESYO	61	26,3-40,9	32,85±2,88[a]	0,37	**3,482**	**0,005**[**]
	Fen-Edebiyat Fak.	58	26,6-35,8	31,25±2,21[b]	0,29		
	Mühendislik Fak.	33	24,2-38,3	30,80±3,28[b]	0,57		
	IIBF	61	27,3-38,1	31,49±2,41[ab]	0,31		
	Eğitim Fak.	35	25,3-35	31,55±2,32[ab]	0,39		
	Tıp Fak.	34	25,2-40,9	31,63±2,92[ab]	0,50		
	Toplam	282	24,2-40,9	31,68±2,70	0,16		

abcde: aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil [***]p<0,001 [**]p<0,01 [*]p<0,05

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Bayan öğrencilerin Biyoelektrik İmpedans Analizine göre ölçülen yağ kitlesi değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasında çok ileri düzeyde ($p<0,001$), BESYO ile Mühendislik Fakültesi ve Eğitim Fakültesi arasında anlamlı fark ($p<0,05$), BESYO ile İİBF arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "BESYO < Mühendislik Fakültesi < Eğitim Fakültesi < İİBF < Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi" şeklinde tespit edilmiştir.

Bayan öğrencilerin Biyoelektrik İmpedans Analizine göre yağsız vücut ağırlığı (kg) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında anlamlı fark ($p<0,05$), BESYO ile Mühendislik Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO ile İİBF, Eğitim Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). BESYO dışındaki diğer okulları birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). "Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < İİBF < Tıp Fakültesi < Eğitim Fakültesi < BESYO" şeklinde tespit edilmiştir.

Bayan öğrencilerin çevre ölçümlerine göre hesaplanan yağ ağırlığı (kg) ve çevre ölçümüne göre yağsız vücut ağırlığı (kg) ortalamaları karşılaştırıldığında okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Bayan öğrencilerin BİA yöntemi ile belirlenen total vücut suyu (total body water) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasında ($p<0,05$), BESYO ile Mühendislik Fakültesi arasında ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,01$) bulundu. BESYO dışındaki diğer okulları birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. "Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < BESYO" şeklinde tespit edildi (Tablo 4.10).

Tablo 4.11. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören erkek öğrencilerin kan basıncı ve nabızlarının karşılaştırılması

	Okul	n	X_{Min}-X_{Max}	X±SD	Sx	F	P
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	BESYO	137	99-164	125,64±12,36 [a]	1,06	1,261	0,280 [AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	103-145	124,98±10,38 [a]	1,44		
	Mühendislik Fak.	79	104-149	124,82±10,90 [a]	1,23		
	IIBF	66	100-145	124,11±10,25 [a]	1,26		
	Eğitim Fak.	36	103-146	121,56±11,42 [a]	1,90		
	Tıp Fak.	35	100-140	121,66±10,48 [a]	1,77		
	Toplam	405	99-164	124,44±11,29	0,56		
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	BESYO	137	47-106	75,76±9,69[a]	0,83	**2,570**	**0,026**[*]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	54-89	73,48±7,12[ab]	0,99		
	Mühendislik Fak.	79	55-89	74,44±7,01[ab]	0,79		
	IIBF	66	59-99	75,58±7,78[ab]	0,96		
	Eğitim Fak.	36	58-89	72,61±7,55[ab]	1,26		
	Tıp Fak.	35	57-86	71,11±7,90[b]	1,34		
	Toplam	405	47-106	74,50±8,34	0,41		
Nabız (Atım/dk)	BESYO	137	50-92	71,23±9,45[a]	0,81	**9,066**	**0,000**[***]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	59-90	77,06±6,46[b]	0,90		
	Mühendislik Fak.	79	59-89	77,16±6,64[b]	0,75		
	IIBF	66	59-93	75,92±6,83[b]	0,84		
	Eğitim Fak.	36	58-88	76,06±7,46[b]	1,24		
	Tıp Fak.	35	55-85	76,80±6,39[b]	1,08		
	Toplam	405	50-93	74,81±8,15	0,40		
Oksijen Saturasyonu (%)	BESYO	137	90-100	96,91±1,49 [a]	0,13	2,000	0,078 [AD]
	Fen-Edebiyat Fak.	52	95-99	96,92±1,25 [a]	0,17		
	Mühendislik Fak.	79	95-100	97,41±1,28 [a]	0,14		
	IIBF	66	95-99	96,91±1,06 [a]	0,13		
	Eğitim Fak.	36	95-100	97,31±1,26 [a]	0,21		
	Tıp Fak.	35	95-100	97,14±1,22 [a]	0,21		
	Toplam	405	90-100	97,06±1,32	0,07		

ab: Aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil [***]p<0,001 [**]p<0,01 [*]p<0,05

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Erkek öğrencilerin sistolik kan basınçları (mmHg) ve oksijen saturasyonu değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05).Erkek öğrencilerin diastolik kan basınçları (mmHg) istatistiksel olarak karşılaştırıldığında sadece BESYO ve Tıp Fakültesi arasında anlamlı fark (p<0,05) bulundu. Bunun dışındaki okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05).

Erkek öğrencilerin nabız (Atım/dk) değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve İİBF arasında çok ileri düzeyde (p<0,001), BESYO ile Tıp Fakültesi arasında ileri düzeyde (p<0,01), BESYO ile Eğitim Fakültesi arasında anlamlı fark (p<0,05) bulundu. BESYO dışındaki diğer okullar birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). "BESYO < İİBF < Eğitim Fakültesi < Tıp Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < Mühendislik Fakültesi" şeklinde tespit edilmiştir (Tablo 4.11).

Tablo 4.12. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin kan basıncı ve nabızlarının karşılaştırılması

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	BESYO	61	81-142	115,11±11,50^{b}	1,47	**2,571**	**0,027***
	Fen-Edebiyat Fak.	58	101-142	117,86±10,28^{ab}	1,35		
	Mühendislik Fak.	33	84-136	119,48±12,05^{ab}	2,10		
	IIBF	61	101-142	120,15±8,92^{ab}	1,14		
	Eğitim Fak.	35	105-151	122,60±10,98^{a}	1,86		
	Tıp Fak.	34	92-141	118,76±12,09^{ab}	2,07		
	Toplam	282	81-151	118,65±10,97	0,65		
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	BESYO	61	53-109	72,62±9,18 ^{a}	1,17	**0,639**	**0,670^{AD}**
	Fen-Edebiyat Fak.	58	55-97	72,71±7,97 ^{a}	1,05		
	Mühendislik Fak.	33	53-92	74,39±8,17 ^{a}	1,42		
	IIBF	61	57-89	73,82±6,83 ^{a}	0,87		
	Eğitim Fak.	35	63-81	72,94±5,21 ^{a}	0,88		
	Tıp Fak.	34	60-100	74,91±8,03 ^{a}	1,38		
	Toplam	282	53-109	73,42±7,74	0,46		

Tablo 4.12. Üniversitemizin farklı yüksekokul ve fakültelerinde öğrenim gören bayan öğrencilerin kan basıncı ve nabız sayılarının karşılaştırılması **(devamı)**

	Okul	**n**	**X_{Min}-X_{Max}**	**X±SD**	**Sx**	**F**	**P**
Nabız (Atım/dak)	BESYO	61	48-89	76,56±8,77^{d}	1,12	**3,397**	**0,005****
	Fen-Edebiyat Fak.	58	67-92	80,71±6,10^{abc}	0,80		
	Mühendislik Fak.	33	67-93	80,00±6,39^{abcd}	1,11		
	IIBF	61	62-98	80,93±6,36^{a}	0,81		
	Eğitim Fak.	35	68-90	79,71±5,33^{abcd}	0,90		
	Tıp Fak.	34	68-96	80,76±6,71^{ab}	1,15		
	Toplam	282	48-98	79,66±6,99	0,42		
Oksijen Saturasyonu (%)	BESYO	61	95-100	98,07±1,24^{a}	0,16	**1,344**	**0,246** ^{AD}
	Fen-Edebiyat Fak.	58	95-100	98,03±1,26^{a}	0,16		
	Mühendislik Fak.	33	94-99	97,73±1,33^{a}	0,23		
	IIBF	61	96-100	97,77±0,96^{a}	0,12		
	Eğitim Fak.	35	96-100	97,97±1,15^{a}	0,19		
	Tıp Fak.	34	95-100	97,53±1,24^{a}	0,21		
	Toplam	282	94-100	97,88±1,19	0,07		

abcde: aynı sütunda aynı harfi taşıyan grupların arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil ***p<0,001 **p<0,01 *p<0,05

$X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

Bayan öğrencilerin sistolik kan basıncı değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında sadece BESYO ve Eğitim Fakültesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (p<0,05) bulundu. Bunun dışındaki okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). Bayan öğrencilerin diastolik kan basıncı ve oksijen saturasyon değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05).

Bayan öğrencilerin nabız değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasında (p<0,05), BESYO ile İİBF arasında ileri düzeyde anlamlı fark (p<0,01) bulundu. BESYO ile Eğitim Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). BESYO dışındaki diğer okulları birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). "BESYO < Eğitim Fakültesi < Mühendislik Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi < İİBF" şeklinde tespit edildi. (Tablo 4.12).

Tablo 4.13. Erkek öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişki (r)

Erkek (n=405)	**BİA**	**Skinfold**	**Çevre Ölçümü**
Skinfold	0,687***		
Çevre Ölçümü	0,652***	0,716***	
Beden Kitle İndeksi	0,637***	0,610***	0,636***

***p<0,001

Üniversitemizde öğrenim gören erkek öğrencilerin BİA ve Skinfold yöntemi arasında r = 0,687, BİA ve Çevre Ölçümü arasında r = 0,652, BİA ve Beden Kitle İndeksi arasındaki r = 0,637, Skinfold yöntemi ve Çevre Ölçümü arasında r = 0,716, Skinfold yöntemi ve Beden Kitle İndeksi arasındaki r = 0,610, Çevre Ölçümü ve Beden Kitle İndeksi arasındaki r = 0,636 olan ve tüm değerler arasındaki anlamlılık düzeyi (p<0,001) bulundu (Tablo:4.13).

Tablo 4.14. Bayan öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişki (r)

Bayan (n=282)	**BİA**	**Skinfold**	**Çevre Ölçümü**
Skinfold	0,648***		
Çevre Ölçümü	0,536***	0,450***	
Beden Kitle İndeksi	0,599***	0,519***	0,551***

***p<0,001

Üniversitemizde okuyan bayan öğrencilerin BİA ve Skinfold yöntemi arasında r = 0,648, BİA ve Çevre Ölçümü arasında r = 0,536, BİA ve Beden Kitle İndeksi arasındaki r = 0,599, Skinfold yöntemi ve Çevre Ölçümü arasında r = 0,450, Skinfold yöntemi ve Beden Kitle İndeksi arasındaki r = 0,519, Çevre Ölçümü ve Beden Kitle İndeksi arasındaki r = 0,551olarak tespit edildi. Tüm değerler arasındaki anlamlılık düzeyi (p<0,001) bulundu (Tablo 4.14).

Tablo 4.15. Erkek öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin frekansları

	BİA		**Skinfold**		**Çevre**		**BKİ**	
Erkek	**Frekans**	**%**	**Frekans**	**%**	**Frekans**	**%**	**Frekans**	**%**
Zayıf	179	44,2	85	21,0	68	16,8	16	4,0
Normal	181	44,7	246	60,7	247	61,0	289	71,4
Normal Üstü	40	9,9	60	14,8	60	14,8	94	23,2
Obez	5	1,2	14	3,5	30	7,4	6	1,5
Total	**405**	**100,0**	**405**	**100,0**	**405**	**100,0**	**405**	**100,0**

405 erkek öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada BİA ile ölçülen vücut yağ yüzdesi sınıflamasına göre zayıf sınıfına giren 179 (% 44,2), normal sınıfına giren 181 (% 44,7), normal üstü sınıfına giren 40 (%9,9) ve obez sınıfına giren 5 (%1,2) erkek öğrenci bulunmuştur.

Skinfold ile ölçülen vücut yağ yüzdesi sınıflamasına göre zayıf sınıfına giren 85 (% 21,0), normal sınıfına giren 246 (% 60,7), normal üstü sınıfına giren 60 (% 14,8) ve obez sınıfına giren 14 (% 3,5) erkek öğrenci bulundu.

Çevre ölçümüyle belirlenen vücut yağ yüzdesi sınıflamasına göre zayıf sınıfına giren 68 (% 16,8), normal sınıfına giren 247 (% 61,0), normal üstü sınıfına giren 60 (% 14,8) ve obez sınıfına giren 30 (%7,4) erkek öğrenci bulundu.

BKİ değerlerine göre zayıf sınıfına giren 16 (%4,0), normal sınıfına giren 289 (%71,4), normal üstü sınıfına giren 94 (%23,2) ve obez sınıfına giren 6 (%1,5) erkek öğrenci bulundu (Tablo 4.15)

Tablo 4.16. Bayan öğrencilerin beden kitle indeksleri ile üç farklı yönteme göre belirlenen vücut yağ yüzdelerinin frekansları

	BİA		**Skinfold**		**Çevre**		**BKİ**	
Bayan	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Zayıf	41	14,5	4	1,4	42	14,9	25	8,9
Normal	159	56,4	136	48,2	204	72,3	221	78,4
Normal Üstü	57	20,2	101	35,8	30	10,6	34	12,1
Obez	25	8,9	41	14,5	6	2,1	2	0,7
Total	282	100,0	282	100,0	282	100,0	282	100,0

282 bayan öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada BİA ile ölçülen VYY sınıflamasına göre zayıf sınıfına giren 41 (%14,5), normal sınıfına giren 159 (%56,4), normal üstü sınıfına giren 57 (%20,2) ve obez sınıfına giren 25 (%8,9) bayan öğrenci bulunmuştur.

Skinfold ile ölçülen VYY sınıflamasına göre zayıf sınıfına giren 4 (%1,4), normal sınıfına giren 136 (%48,2), normal üstü sınıfına giren 101 (%35,8) ve obez sınıfına giren 41 (%14,5) bayan öğrenci bulunmuştur.

Çevre ölçümüyle belirlenen VYY sınıflamasına göre zayıf sınıfına giren 42 (%14,9), normal sınıfına giren 204 (%72,3), normal üstü sınıfına giren 30 (%10,6) ve obez sınıfına giren 6 (%2,1) bayan öğrenci bulunmuştur.

BKİ değerlerine göre zayıf sınıfına giren 25 (%8,9), normal sınıfına giren 221 (%78,4), normal üstü sınıfına giren 34 (%12,1) ve obez sınıfına giren 2 (%0,7) bayan öğrenci bulunmuştur (Tablo 4.16)

Tablo 4.17. Erkek ve Bayan öğrencilerin vücut yağ yüzdeleri, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı beden kitle indeksi ve bazal metabolik oran ve toplam vücut sıvılılarının istatistiksel olarak karşılaştırılması

	Cinsiyet	**N**	**Xmin-Xmax**	**X±SD**	**Sx**	**t**	**p**
BİA Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Erkek	405	2 - 30,3	12,88±5,63	0,28	-23,3172	**,000*****
	Bayan	282	7,1 - 42,8	24,03±6,51	0,39		
Skinfold Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Erkek	405	4,27 - 31,3	16,26±4,91	0,24	-30,139	**,000*****
	Bayan	282	14,85 - 41,7	27,83±5,00	0,30		
Çevre Ölçümü Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Erkek	405	4,15 - 40,03	17,26±5,62	0,28	-11,614	**,000*****
	Bayan	282	11,17 - 40,33	22,01±5,01	0,30		
Bia Vücut Yağ Kitlesi (kg)	Erkek	405	1,1 - 37,3	9,63±5,35	0,27	-10,828	**,000*****
	Bayan	282	3,2 - 41,9	14,23±5,67	0,34		
BİA Yağsız Vücut Kitlesi (kg)	Erkek	405	47,5 - 87,4	62,16±6,54	0,33	47,873	**,000*****
	Bayan	282	32,1 - 55,9	43,26±3,76	0,22		
Çevre Ölçümlerine Göre Vücut Yağ Kitlesi (kg)	Erkek	405	2,65 - 44,74	12,81±5,88	0,29	-,328	,743^{AD}
	Bayan	282	4,85 - 35,63	12,94±4,59	0,27		

Tablo 4.17. Erkek ve Bayan öğrencilerin vücut yağ yüzdeleri, yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı beden kitle indeksi ve bazal metabolik oran ve toplam vücut sıvılılarının istatistiksel olarak karşılaştırılması **(devamı)**

	Cinsiyet	**N**	**Xmin-Xmax**	**X±SD**	**Sx**	**t**	**p**
Çevre Ölçümü Yağsız Vücut Kitlesi (kg)	Erkek	405	42,9 - 79,96	58,96±5,86	0,29	36,538	**,000*****
	Bayan	282	34,66 - 62,17	44,55±4,47	0,27		
Toplam Vücut Suyu (kg)	Erkek	405	34,8 - 64	45,50±4,79	0,24	48,114	**,000*****
	Bayan	282	24,2 - 40,9	31,68±2,70	0,16		
BMH (kcal)	Erkek	405	1430 - 2731	1837,0±197,79	9,83	41,932	**,000*****
	Bayan	282	1054 - 1779	1345,9±106,95	6,37		
BKİ	Erkek	405	16 - 38,5	23,17±2,95	0,15	6,114	**,000*****
	Bayan	282	15,7 - 32,1	21,82±2,69	0,16		

***p<0,001 AD: Anlamlı değil $X_{min:}$ En küçük değer $X_{max:}$ En büyük değer

SD: Standart Sapma Sx: Standart hata AD: Anlamlı değil ***p<0,001 **p<0,01 *p<0,05

Erciyes Üniversitesinde öğrenim gören 687 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada; BİA VYY, skinfold VYY ve çevre ölçümüne göre VYY erkek öğrenciler ve bayan öğrenciler arasında istatistiksel olarak çok ileri düzeyde anlamlı (p<0,001) farklar bulunmuştur. Bu üç yöntemde de bayan öğrencilerin yağ yüzdeleri erkek öğrencilerden daha fazla bulundu.

BİA ve çevre ölçümü yöntemiyle ölçülen yağsız vücut kitlesi, toplam vücut sıvısı, bazal metabolizma hızları ve BKİ değerleri erkek öğrenciler ve bayan öğrenciler arasında istatistiksel olarak çok ileri düzeyde anlamlı (p<0,001) farklar bulunmuştur. Bu değerler erkeklerde daha yüksek, bayanlarda daha düşük bulundu.

Çevre ölçümlerine göre hesaplanan yağ kitlesi değerlerinde bayan ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel fark (p>0,05) bulunamazken, BİA ile ölçülen yağ kitlesi ölçümlerinde çok ileri düzeyde anlamlı fark (p<0,001) bulundu. BİA ile ölçülen yağ kitlesi bayan öğrencilerde daha fazla bulunmuştur.

Tablo 4.18. Erkek ve Bayan öğrencilerin üç faklı yöntem ve BKİ göre frekans değerleri

Sınıflandırma	Cinsiyet	BİA		Skinfold		Çevre		BKİ	
		Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Zayıf	Erkek	179	26,1	85	12,4	68	9,9	16	2,3
	Bayan	41	6,0	4	0,6	42	6,1	25	3,6
	Toplam	220	32,1	89	13	110	16	41	5,9
Normal	Erkek	181	26,3	246	35,8	247	36,0	289	42,1
	Bayan	159	23,1	136	19,8	204	29,7	221	32,2
	Toplam	340	49,4	382	55,6	451	65,7	510	74,3
Normal Üstü	Erkek	40	5,8	60	8,7	60	8,7	94	13,7
	Bayan	57	8,3	101	14,7	30	4,4	34	4,9
	Toplam	97	14,1	161	23,4	90	13,1	128	18,6
Obez	Erkek	5	0,7	14	2,0	30	4,4	6	0,9
	Bayan	25	3,6	41	6,0	6	0,9	2	0,3
	Toplam	30	4,3	55	8	36	5,3	8	1,2
Toplam		687	100,0	687	100,0	687	100,0	687	100,0

Erciyes Üniversitesinde öğrenim gören 687 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada BKİ değerleri ve üç farklı yöntemle vücut yağ yüzdeleri hesaplandı.

BİA ile ölçülen VYY değerlerine göre; 179 (% 26,1) erkek, 41 (% 6) bayan toplam 220 (% 32,1) öğrenci zayıf, 181 (% 26,3) erkek, 159 (% 23,1) bayan toplam 340 (% 49,4) öğrenci normal, 40 (% 5,8) erkek, 57 (% 8,3) bayan toplam 97 (% 14,1) öğrenci normalin üstünde yağlı, 5 (% 0,7) erkek, 25 (% 3,6) bayan toplam 30 (% 4,3) öğrenci obez değerlerinde vücut yağ yüzdesine sahip bulundu.

Skinfold ölçümleriyle hesaplanan VYY değerlerine göre; 85 (% 12,4) erkek, 4 (% 0,6) bayan toplam 89 (% 13) öğrenci zayıf, 246 (% 35,8) erkek, 136 (% 19,8) bayan toplam 382 (% 55,6) öğrenci normal, 60 (% 8,7) erkek, 101 (% 14,7) bayan toplam 161 (%

23,4) öğrenci normalin üstünde yağlı, 14 (% 2) erkek, 41 (% 6) bayan toplam 55 (% 8) öğrenci obez değerlerinde vücut yağ yüzdesine sahip bulundu.

Çevre ölçümleriyle hesaplanan VYY değerlerine göre; 68 (% 9,9) erkek, 42 (% 6,1) bayan toplam 110 (% 16) öğrenci zayıf, 247 (% 36) erkek, 204 (% 29,7) bayan toplam 451 (% 65,7) öğrenci normal, 60 (% 8,7) erkek, 30 (% 4,4) bayan toplam 90 (% 13,1) öğrenci normalin üstünde yağlı, 30 (% 4,4) erkek, 6 (% 0,9) bayan toplam 36 (% 5,3) öğrenci obez değerlerinde vücut yağ yüzdesine sahip bulundu.

BKİ değerlerine göre; 16 (% 2,3) erkek, 25 (% 3,6) bayan toplam 41 (% 5,9) öğrenci zayıf, 289 (% 42,1) erkek, 221 (% 32,2) bayan toplam 510 (% 74,3) öğrenci normal, 94 (% 13,7) erkek, 34 (% 4,9) bayan toplam 128 (% 18,6) öğrenci normalin üstünde yağlı, 6 (% 0,9) erkek, 2 (% 0,3) bayan toplam 8 (% 1,2) öğrenci obez bulundu.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Erciyes Üniversitesi'nde öğrenim gören 20-25 yaş arası 405 erkek, 282 bayan öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada; öğrencilerin boyları, vücut ağırlıkları, beden kitle indeksleri, somatotip yapıları, bazal metabolizma hızları, bel-kalça oranları, toplam vücut suyu değerleri, vücut yağ kitleleri, yağsız vücut kitleleri, oksijen saturasyonları, kan basınçları, nabızları ve üç farklı yöntemle vücut yağ yüzdeleri ölçülmüştür. Vücut yağı ölçüm yöntemleri ve öğrencilerin hesaplanan tüm değerleri cinsiyetlere ve öğrenim gördükleri yüksekokul ve fakültelere göre birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Çalışmada erkek öğrencilerin yaş ortalamaları yüksekokul ve fakültelere göre karşılaştırıldığında en küçük yaş ortalaması Tıp Fakültesi öğrencilerinde, en büyük yaş ortalaması ise İİBF öğrencilerinde görüldü. Bazı fakültelerin birbiriyle karşılaştırılması sonucunda aralarında anlamlı farklar bulundu. Bayan öğrencilerin yaş ortalamalarında yüksekokul ve fakülteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Erkek öğrencilerin yaş parametreleri arasında fark bulunmasının sebebinin, ölçümleri yaptığımız yurt bloğunda ikamet eden öğrencilerin farklı sınıf ve yaş gruplarında olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ülkemizde üniversite öğrencileri üzerinde yapılan benzer çalışmalarda bulunan yaş ortalaması parametreleri bizim çalışmamızda bulduğumuz yaş değerlerine paralellik göstermektedir (6, 16, 17, 20, 31, 35, 59-64).

Erkek öğrencilerin boy ortalaması 175,94±6,04 cm bulunurken yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Tüm bayan öğrencilerin boy ortalaması 162,26±5,97 cm olup en uzun boy ortalaması BESYO öğrencilerinde, en kısa boy ortalaması ise Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. Yüksekokul ve Fakülteler arasında sadece BESYO ve Fen Edebiyat Fakültesinde öğrenim gören bayan öğrencilerin arasındaki boy farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu. BESYO' da öğrenim gören bayan öğrencilerdeki görülen boy farkının öğrenciler arasında aktif voleybol ve basketbol sporcularının bulunması ve bu sporlara sporcu seçim kriterlerinden birinin de uzun boy olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Sınırkavak ve ark.(2004) Cumhuriyet Üniversitesi BESYO öğrencileri ve aktif sporculardan oluşan elit düzeydeki sporcu grubu üzerinde yaptıkları çalışmada boy ortalamalarını erkeklerde 175,55±1,08 cm, bayanlarda 162,06±1,62 cm (6), Şanlıer (2005), yaşları 18-25 arasında 57 erkek, 63 kız toplam 120 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada boy uzunlukları ortalamalarını erkek öğrencilerde 175,7±5,9 cm, kız öğrencilerde 163,5±6,6 cm (20), Karakaş ve ark. (2005) düzenli egzersiz yapan ve yapmayan üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada; düzenli spor yapan erkek ve bayan öğrencilerde boy ortalamalarını sırasıyla 176±7,37 cm, 162,34±5,66 cm ve düzenli spor yapmayan erkek ve bayan öğrencilerde sırasıyla 174,75±5,94 cm, 162,84±5,38 cm bulmuşlar ve aynı cinsiyette aradaki farkın anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (16).

Reeves ve ark (1999) aynı yaş grubu üzerinde yaptıkları çalışmada Malezya futbol süper liginde oynayan Selangor FA takımı sporcularının boylarını 170,1±5,0 cm, İngiltere St Mary's Üniversitesi futbol takımı oyuncularının boylarını 179,2±5,4 cm bulmuş aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (65).

Tomazo-Ravnik ve Jezernik (2008) Slovenya ordusunda görev yapan 18-31 yaş arası bayan askerler üzerinde yaptıkları çalışmada, boy ortalamalarını 168,35±6,03 cm olarak bulmuşlar, yaş ortalamaları 22 olan Slovenyalı bayan öğrencilerin boy ortalamalarının 167,72 cm (66), Kyle ve ark.(2004) 17-22 yaş arası ABD ordusunda görev yapan bayan askerlerin boy ortalamalarının 164,1 cm olduğunu rapor etmişlerdir (67).

Toplumumuzda aynı yaş grubu üzerinde yapılan çalışmalarda elde edilen boy ortalamaları çalışmamıza son derece yakınken, farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda

bulunan boy ortalamalarının bizim sonuçlarımızdan ve birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir.

Erkek öğrencilerin vücut ağırlık ortalamaları 71,76±10,13 kg olup, en düşük ortalama 69,69±8,61 kg ile BESYO öğrencilerinde, en yüksek ortalama 74,15±11,05 kg ile Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görülmüştür. BESYO öğrencileri ile Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve Tıp Fakültesi öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunurken BESYO dışındaki diğer fakültelerin aralarında anlamlı fark bulunamamıştır. Bayan öğrencilerin vücut ağırlıkları ortalaması 57,48±8,0 kg bulundu. En düşük vücut ağırlığı ortalaması BESYO öğrencilerinde, en yüksek vücut ağırlıkları Tıp Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde bulunmasına rağmen bayan öğrencilerin vücut ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

BESYO' da öğrenim gören erkek öğrencilerin bazı fakültelere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük vücut ağırlığına sahip oldukları görüldü. Bunun sebebinin aktif bir yaşam sürmeleri ve dolayısıyla daha düşük vücut yağ yüzdelerine sahip olmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. BESYO' da öğrenim gören bayan öğrencilerin, diğer fakültelerde öğrenim gören bayan öğrencilerden daha uzun boy ortalamalarına sahip olmalarına rağmen vücut ağırlıkları arasında istatistiksel olarak fark olmaması, yine BESYO öğrencilerinin düşük vücut yağ yüzdelerine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

Sınırkavak ve ark. (2004) Cumhuriyet Üniversitesi BESYO öğrencileri ve aktif sporculardan oluşan elit düzeydeki sporcu grubu üzerinde yaptıkları çalışmada vücut ağırlığı ortalamalarını erkeklerde 69,13±1,64 kg, bayanlarda 52,13±1,16 kg (6). Şanlıer (2005), yaşları 18-25 arasında 57 erkek, 63 kız toplam 120 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada vücut ağırlığı ortalamalarını erkek öğrencilerde 69,7±9,9 kg, kız öğrencilerde 56,3±9,0 kg olarak bulmuştur (20).

Bektaş ve ark.(2007) farklı kategorilerde basketbol oynayan bayan sporcular üzerinde yaptıkları çalışmada. Çalışmaya katılan genç kategorisindeki sporcuların vücut ağırlıkları ortalamalarını genç kategorisinde 60,7±15,3 kg, büyüklerde 72,2±13,2 kg olarak bulmuşlardır (3). Bu çalışmada ise yaşla birlikte vücut ağırlığının arttığı görülmektedir.

Nindl ve ark.(2000) 31 sağlıklı bayana 6 ay süre ile haftada 5 gün egzersiz programı uygulamışlar, antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlık ortalamalarını 66,5-64,8 kg olarak bulmuşlar, antrenman sonunda vücut ağırlığında %2,2 oranında azalma (68), Çolakoğlu ve Şenel (2001) orta yaşlı sedanter bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada 8 haftalık aerobik egzersiz programı sonucunda deneklerin vücut ağırlıklarında anlamlı düşmeler (12), Zorba ve ark.(2004) 10 haftalık antrenman programının yaşlıların fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda deneklerin vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulmuşlardır (28).

Evans ve ark.(1999) elde ettikleri sonuçlarla, egzersiz artı diyetle meydana gelen kilo kaybının sadece diyetle meydana gelenden farklı olduğunu ve yağ kitlesinde büyük kayıpla beraber yağ dışı kitlenin korunduğunu gözlemlemişlerdir (69).

Boyce ve ark.(2008) egzersiz yapılmamasından dolayı obezitenin arttığını bildirirken, ayrıca kilo vermenin egzersiz ile ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (70).

Mirza ve ark.(2004) 309 Amerikan Hispanik'i üzerinde yaptıkları çalışmada aşırı kiloluluğun yüksek vücut yağı, yüksek kan basıncı ve azalmış egzersiz yapmama ile ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir (71).

Yapılan çalışmalar egzersizin ve aktif yaşam sürmenin vücut ağırlığını olumlu etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen vücut ağırlığı parametreleri ile bizim çalışmamızda vücut ağırlığı parametrelerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada yüksekokul ve fakültelere göre erkek ve bayan öğrencilerin somatotipleri karşılaştırıldı. Erkek öğrencilerde en düşük endomorfi komponenti ortalaması BESYO öğrencilerinde görülürken, en yüksek endomorfi komponentleri sırasıyla Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve Tıp Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasındaki endomorfi komponenti farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bayan öğrencilerde en düşük endomorfi komponenti değerleri yine BESYO öğrencilerinde görülürken, BESYO öğrencileri ile diğer tüm fakültelerin bayan öğrencileri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Endomorfi komponenti vücut yağlılığını ifade etmektedir. Bu sonuç BESYO öğrencilerin daha düşük vücut yağ değerlerine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

Çalışmada BESYO erkek öğrencilerinin bazı fakültelerden, BESYO bayan öğrencilerinin ise tüm fakültelerden anlamlı olarak farklı bulunması, üniversite öğrencilerinde bayanların daha çok vücut yağı değerlerine sahip olduğunu göstermektedir.

Erkek öğrencilerde mezomorfi komponentlerini karşılaştırdığımızda en yüksek değer BESYO öğrencilerinde, en düşük değer Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Mühendislik Fakültesi erkek öğrencileri arasındaki mezomorfi komponenti farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, BESYO ile diğer fakülteler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Bayan öğrenciler arasında en yüksek mezomorfi değeri yine BESYO öğrencilerinde görülürken diğer fakültelerle aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Mezomorfi komponenti vücut kaslılığını ifade etmektedir. BESYO öğrencileri içinde daha çok sporcu bulunmasından dolayı bu komponent değerlerinin yüksek olduğunu düşünmekteyiz. BESYO öğrencilerinin bu komponentte diğer fakültelerden farkı endomorfi komponentinde olduğu gibi belirgin ortaya çıkmamaktadır.

Erkek öğrencilerin ektomorfi komponentleri arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Bayan öğrencilerin ektomorfi komponentlerini karşılaştırdığımızda en yüksek değer BESYO öğrencilerinde ve en düşük değerler Fen Edebiyat Fakültesi ve Tıp Fakültesi öğrencilerinde görüldü. Bayan öğrencilerde BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Tıp Fakültesi arasındaki ektomorfi komponenti farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ektomorfi komponenti vücuttaki uzunluk ve inceliği ifade etmektedir. BESYO bayan öğrencilerinin diğer fakülte öğrencilerinden daha uzun boylu olmalarından dolayı bu komponent değerlerinin yüksek bulunduğu görülmektedir.

Tüm komponentlerde BESYO dışındaki diğer fakültelerde öğrenim gören erkek ve bayan öğrenciler arasında istatistiksel fark bulunamamıştır.

Heath-Carter ölçeğine göre Erciyes Üniversitesinde öğrenim gören erkek öğrencilerin somatotip komponentleri ortalamaları 3,43-5,01-2,61 ile Endo-Mezomorfi, bayan öğrencilerin somatotip komponentleri ortalamaları ise 5,37-4,25-2,40 ile Mezomorfik-Endomorfi olarak bulunmuştur.

Kamanlı ve ark. (2003) BESYO ve Tıp Fakültesi öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada Heath-Carter yöntemi ile somatotip hesaplamaları yapmışlar ve Tıp Fakültesi öğrencilerinin endomorfi komponenti değerlerini anlamlı bir şekilde fazla bulurken,

mezomorfi ve ektomorfi değerlerindeki farkın anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (60). Bu çalışmanın sonucu bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Çolakoğlu (2003) sedanter orta yaşlı obez bayanlar üzerinde yaptığı çalışmada düzenli ve uzun süreli yapılan orta şiddetteki aerobik egzersizlerin deri kıvrım kalınlıkları, beden kitle indeksleri ve somatotip değerlerinde pozitif etkilere sebep olduğunu belirtmiştir (21).

Hopper (1997) Avustralyalı bayan netball oyuncuları üzerinde yaptığı çalışmada; yaralanma sıklığı ile somatotip arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını, ancak mezomorfik ve ektomorfik komponentini farklı oyun pozisyonlarının etkilediğini rapor etmiştir (72).

Bektaş ve ark. (2007) farklı kategorilerde basketbol oynayan bayan sporcular üzerinde yaptıkları çalışmada somatotip değerlerini gençlerde Endomorfi 4,1±2,0, Mezomorfi 3,28±1,20, Ektomorfi 5,35±1,78 ve büyüklerde Endomorfi 4,28±1,05, Mezomorfi 4,03±1,96, Ektomorfi 2,22±0,88 olarak bulmuşlar ve yaş ilerledikçe endomorfi ve mezomorfi değerlerinin arttığı sonucuna varmışlardır (3). Bizim çalışmamızda bulduğumuz aynı yaş grubundaki bayan öğrencilerin endomorfi değerlerinin daha fazla olması sporun somatotip yapısına etkisinin olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda erkek öğrencilerin yağlılık değerlerinin bayan öğrencilerden az, kaslılık değerlerinin fazla olduğu ve üniversitemizde öğrenim gören erkek öğrencilerin, bayan öğrencilere göre daha ideal somatotip yapısına sahip oldukları görüldü. Bunun sonucu olarak üniversitemizde öğrenim gören erkek öğrencilerin bayan öğrencilerden daha aktif olduklarını düşünmekteyiz.

Yapılan araştırmalarda bireyler arasındaki BMH farklılıklarının yağsız vücut kitlesinden kaynaklandığı ve bu etkinin % 63 oranında olduğu açıklanmıştır (73, 74). Başka bir araştırmada ise yağsız vücut kitlesinin bazal metabolizma hızına etkisinin % 60-85 arasında değiştiği belirlenmiştir (75). Geri kalan faktörlerin bazal metabolizma hızına etki oranları ise vücut yağ kitlesisinin % 6 ve yaşın ise % 2'dir. Araştırmada cinsiyetin önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (74).

Bu çalışmada BİA cihazı ile Erciyes Üniversitesi öğrencilerinin BMH (kcal) değerleri ölçülmüştür. 405 erkek öğrencinin BMH ortalama değeri 1837,05±197,79 kcal/gün, 282 bayan öğrencinin ise 1345,96±106,95 kcal/gün olarak bulunmuştur. BMH değerlerinde yüksekokul ve fakülteler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunamamıştır.

Üçok ve ark.(2008) 20-58 yaşları arasında 99 katılımcı (59 kadın ve 40 erkek) üzerinde yaptıkları çalışmada, BİA ile ölçülen istirahat metabolizma hızları ortalamalarını 1637,5±225,7 kcal/gün olarak bulmuşlardır (19).

Arslan ve Ceviz (2007) 383 ev hanımı ve 414 çalışan bayan toplam 797 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, çalışan bayanların vücut yağ oranı ve kilolarını ev hanımlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde az bulurken, BİA ile ölçtükleri BMH değerleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulamamışlardır (76). Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da BESYO öğrencileri vücut yağı oranı ve kilo olarak diğer fakültelerden düşük değerlere sahiplerken, BMH değeri olarak diğer fakültelerle aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Erkek ve bayan öğrencilerin üç farklı yöntemle tahmini vücut yağ yüzdeleri ölçülmüştür. Bu yöntemler; Durnin-Womersley'in geliştirdiği skinfold kaliper ile ölçülen deri kıvrım kalınlıklarının kullanıldığı formül, Mc Ardle'nin geliştirdiği çevre ölçümlerinin kullanıldığı formül ve BİA yöntemidir.

Erciyes Üniversitesi'nde öğrenim gören 405 Erkek öğrencilerin üç farklı yönteme göre VYY'ni incelediğimizde; en düşük değeri % 12,88±5,63 ile BİA cihazı, skinfold kaliper tekniğiyle hesaplanan VYY % 16,26±4,91 ile ikinci değeri, çevre ölçümüne göre hesaplanan VYY ise % 17,26±5,62 ile en yüksek değeri vermiştir. Bu üç farklı yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar vardır.

Yine 282 bayan öğrencilerin üç farklı yönteme göre vücut yağ yüzdelerini incelediğimizde ise en düşük değeri % 22,01±5,01 ile çevre ölçümü yöntemi daha sonra %24,03±6,51 ile BİA yöntemi vermektedir. En yüksek VYY oranını ise % 27,83±5,00 ile skinfold kaliper yöntemi vermektedir. Erkek öğrencilerde olduğu gibi bayan öğrencilerde de bu üç farklı yöntemin verdiği sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu.

Bayan öğrencilerde; Çevre Ölçümü VYY < BİA VYY < Skinfold VYY

Erkek öğrencilerde; BİA VYY < Skinfold VYY < Çevre Ölçümü VYY

Kyle ve ark.(2004) 17-22 yaş arası ABD ordusunda görev yapan bayan askerlerin skinfold ölçümleri sonucu bulunan VYY ortalamalarının % 28,7 olduğunu rapor etmişlerdir (67). Bizim çalışmamızda bulunan bayanların skinfold VYY değerleri bu değerden az olmasına rağmen değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Kaya ve Özçelik (2009) 19-23 yaş arası 409 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada bayanların BİA VYY değerlerini % 20,73±0,6 ve erkeklerin BİA VYY değerlerini % 12,14±0,2 olarak bulmuşlardır (77). Bu çalışmada erkek öğrencilerin VYY değerleri bizim sonuçlarımıza yakınken, Erciyes Üniversitesi'nde öğrenim gören bayan öğrencilerin BİA VYY sonuçlarına göre % 3,3 daha çok yağ yüzdesine sahip oldukları görülmektedir.

Bowden ve ark (2005) ABD'de 19-20 yaş arası 108 sedanter kolej öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada; skinfold yöntemine göre yağ yüzdeleri ortalamalarını bayanlarda 28,33±7,93, erkeklerde 20,02±7,34; BİA ile ölçülen yağ yüzdelerini bayanlarda 38,33±5,84, erkeklerde 30,04±8,08 bulmuşlardır (78). Bu çalışmada da görüldüğü gibi yöntemler birbirleriyle farklı sonuçlar vermektedir. Ayrıca bu çalışmada bulunan VYY değerlerinin, bizim çalışmamızda bulduğumuz VYY değerlerinden oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Erkeklerde BİA VYY en düşük % 10,86±4,53 ile BESYO öğrencilerinde, en yüksek değerler ise % 15,20±6,24 ile Fen Edebiyat Fakültesi ve % 13,99±5,65 ile Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve İİBF öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. BESYO dışındaki diğer fakültelerin aralarında anlamlı fark bulunamadı.

Bayan öğrencilerde BİA VYY en düşük %19,25±5,74 ile BESYO öğrencilerinde, en yüksek değerler ise %26,19±5,96 ile Tıp Fakültesi ve %25,81±6,66 ile Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO öğrencileri ile diğer tüm fakülte öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. BESYO dışındaki diğer fakülteleri karşılaştırdığımızda aralarında anlamlı fark bulunamadı.

Sınırkavak ve ark.(2004) Cumhuriyet Üniversitesi BESYO öğrencileri ve aktif sporculardan oluşan elit düzeydeki sporcu grubu üzerinde yaptıkları çalışmada VYY ortalamalarını erkek sporcularda % 11,80±0,55, bayan sporcularda % 15,11±1,47 olarak bulmuşlardır (6).

Karakaş ve ark.(2005) Tıp Fakültesi ve BESYO öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada BİA ile ölçülen VYY değerlerini Tıp Fakültesi bayan öğrencilerinde % 32,78±8,41, erkek öğrencilerinde % 15,40±2,08 ve BESYO bayan öğrencilerinde % 25,55±5,61, erkek öğrencilerinde % 12,95±2,80 olarak bulmuşlar ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (16). Çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

Erkek öğrencilerde skinfold VYY değerlerine bakıldığında en düşük % 14,36±3,42 ile BESYO öğrencilerinde görülürken, en yüksek değerler % 18,20±5,64 ile Fen Edebiyat Fakültesi ve % 17,73±4,98 ile Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde bulundu. BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve Tıp Fakültesi öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. BESYO dışındaki diğer fakültelerin aralarında anlamlı fark bulunamadı.

Bayanlarda skinfold VYY değerlerine bakıldığında en düşük % 23,76±4,54 ile BESYO öğrencilerinde görülürken, en yüksek değerler % 30,09±3,86 ile Tıp Fakültesi ve % 29,02±4,21 ile Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde bulundu. BİA yönteminde olduğu gibi BESYO öğrencileri ile diğer tüm fakülte öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. BESYO dışındaki diğer fakülteleri karşılaştırdığımızda aralarında anlamlı fark bulunamadı.

Eker ve ark.(2003) Niğde Üniversitesi'ndeki 20-25 yaş arası futbol oynayan ve düzenli spor yapmayan öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada, skinfold yöntemi ile vücut yağ yüzdelerini ölçmüşler ve futbol oynayan öğrencilerin vücut yağ yüzdelerinin anlamlı şekilde daha az olduğunu belirtmişlerdir (64). Bu çalışma çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Sınırkavak ve ark.(2004) Cumhuriyet Üniversitesi BESYO öğrencileri ve aktif sporculardan oluşan elit düzeydeki sporcu grubu üzerinde yaptıkları çalışmada VYY ortalamalarını erkek sporcularda % 11,80±0,55, bayan sporcularda % 15,11±1,47 olarak bulmuşlardır (6).

Şanlıer (2005), üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada skinfold VYY değerleri ortalamalarını erkek öğrencilerde % 22,3±5,4, kız öğrencilerde % 31,3±4,6 olarak bulmuştur (20). Bizim çalışmamız yapılan diğer çalışmalara paralel sonuçlar vermektedir.

Erkeklerde çevre ölçümüne göre VYY değerlerine bakıldığında en düşük değer %15,51±4,38 ile BESYO öğrencilerinde, en yüksek değerler ise %19,44±7,02 ile Fen Edebiyat Fakültesi ve %18,29±5,86 ile Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. BESYO dışındaki diğer fakültelerin aralarında anlamlı fark bulunamadı.

Bayanların çevre ölçümüne göre VYY değerleri karşılaştırıldığında yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı farka rastlanmadı. Bu üç yöntemden Mc Ardle'nin (1981) uyguladığı çevre ölçümüne göre hesaplanan VYY erkek öğrencilerde en yüksek değeri verirken bayan öğrencilerde en düşük VYY değerini vermektedir. Mc Ardle'nin çevre ölçümüne göre VYY hesaplanırken; erkekler için üst kol çevresi, karın çevresi ve ön kol çevresi değerleri kullanılırken, bayanlar için karın çevresi, üst bacak çevresi, ön kol çevresi değerleri kullanılmaktadır (37). Mc Ardle'nin Amerikalı genç erkek ve bayanlar üzerinde geliştirmiş olduğu çevre ölçümü formülünün, bizim toplumumuzda genç bayanlarda yanlış sonuçlar vermesinin, ırkların yağlanma bölgelerindeki değişikliklerden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

BKİ, BİA, skinfold yöntemi ve somatotipleri bakımından BESYO bayan öğrencileri ile diğer fakülte öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmasına rağmen, çevre ölçümü yönteminde fark bulunmaması bu yöntemin bizim toplumumuzdaki genç bayanlarda geçerli bir yöntem olmadığını göstermektedir. Bunun sebebinin, bizim toplumumuzda bayanların genellikle kalça bölgesinde yağlanma görülmesi, fakat çevre ölçümlerinde kalça çevresinin yer almamasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Amerikan ordusunda orduya henüz katılmamış gençlerin temel eğitime başlamadan önce ölçümleri yapılmış ve 917 Amerikalı beyaz ile 361 siyah genç erkek üzerinde skinfold ölçümleri alınmıştır. Bu kişiler 17-28 yaş ortalamasını taşıyorlardı. Başlıca bölgelerdeki (göğüs, kol, sırt, diz, alın) skinfold ortalamaları beyazlarda, göğüste 10 mm, diz 15 mm. olarak sıralanırken; siyahlarda 6,5 mm, dizde ise 12,9 mm olarak

bulundu. Irk ve coğrafi etkenler olarak da beyaz ve siyah genç erkek gruplarında kuzeyli ve güneyli olmalarından dolayı farklılıklar olduğu gözlenmiştir (2).

Erkek öğrencilerde her üç yöntemde de bulunan bu farkın BESYO öğrencilerinin daha aktif olmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Erkeklerde her üç yöntemin sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olmasına rağmen yüksekokul ve fakülteler karşılaştırıldığında sıralama olarak yaklaşık aynı sonuçlar görüldü. Bu üç yöntemde de en düşük VYY BESYO öğrencilerinde, en yüksek VYY Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde ve ikinci yüksek VYY Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde görülmüştür.

Bayan öğrencilerde BİA ve skinfold yöntemleri sonuçları arasında istatistiksel olarak fark olmasına rağmen her iki yöntemde de yüksekokul ve fakültelerin VYY sıralaması aynı sonucu vermektedir. "BESYO < İİBF < Mühendislik Fakültesi < Eğitim Fakültesi < Fen Edebiyat Fakültesi < Tıp Fakültesi".

Kaya (2007) Fırat Üniversitesi BESYO birinci sınıf erkek öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada, uygulamalı dersler ve sportif faaliyetlere katılımın öğrenciler üzerindeki etkilerini ders yılı öncesi ve sonrası değerlerini karşılaştırarak incelemiş ve vücut yağ yüzdesi ve istirahat nabız değerlerinde anlamlı azalmalar bulurken (79), Özçelik ve Kaya (2005) Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi 1-3 sınıf öğrencilerinin birer yıl ara ile BİA ile ölçümlerini almışlar ve bir yıl sonunda öğrencilerin vücut ağırlıkları, beden kitle indeksleri, vücut yağ kitleleri ve vücut yağ yüzdelerinde anlamlı artışlar bulmuşlardır (61). Yapılan bu çalışmaların bizim çalışmamızla paralel sonuçlar verdiği görülmektedir.

Orhan ve ark. (2008) yaşları 17-19 arasında olan 36 erkek basketbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada ip ve ağırlıklı ip çalışmalarının vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı azalmaya (80), Toraman ve ark.(2002) 9 haftalık dayanıklılık ve kuvvet çalışmalarının sağlıklı bireylerin VYY değerlerinde anlamlı azalmalara (26), Çolakoğlu ve Şenel (2001) orta yaşlı sedanter bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada 8 haftalık aerobik egzersiz programı sonucunda deneklerin VYY değerlerinde anlamlı düşmeler (12), Arslan ve Ceviz (2007) 383 ev hanımı ve 414 çalışan bayan toplam 797 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, çalışan bayanların vücut yağ oranı ve kilolarını ev hanımlarına göre istatistiksel olarak anlamlı azalma (76), Gökdemir ve Koç (2007) düzenli olarak uygulanan sekiz haftalık aerobik antrenmanların erkek üniversite

öğrencilerinin vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir (62), Yüksel ve ark. (2007) sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan sürekli koşu antrenmanlarının üniversite öğrencilerinin vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdelerinde anlamlı azalmalara yol açtığını bildirmişlerdir (63).

Bektaş ve ark. (2007) dört farklı kategoride basketbol oynayan bayan sporcular üzerinde yaptıkları çalışmada skinfold yöntemiyle VYY değerlerini hesaplamışlar ve VYY değerinin minik kategoriden büyük kategoriye doğru artış eğiliminde olduğunu gözlemişlerdir. Sırasıyla VYY değerlerini miniklerde % 14,23±2,53, yıldızlarda % 13,07±3,25, gençlerde % 17,23±7,65 ve büyüklerde % 18,34±4,71 olarak tespit edilmiştir (3). Bu çalışmada VYY'nin yaşla orantılı olarak arttığı görülmektedir.

Yapılan bu çalışmalarda da görüldüğü gibi egzersizin ve aktif yaşam sürmenin vücut yağ yüzdesi üzerinde olumlu etkileri varken, yaşın ilerlemesinin vücut yağ yüzdesi üzerinde olumsuz etkisi vardır.

Erkek öğrencilerin BKO değerleri ortalaması 0,87±0,05 bulunurken, en düşük değer BESYO öğrencilerinde, en yüksek değer Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Bayan öğrencilerin BKO değerleri ortalamaları 0,73±0,04 bulunurken, yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı farka rastlanamadı. BKO değerinin bireylerin vücut kompozisyonu hakkında doğru sonuçlar verdiğini fakat grupların vücut kompozisyonu hakkında doğru sonuçlar veremeyeceğini düşünmekteyiz.

Şanlıer (2005), yaşları 18-25 arasında 57 erkek, 63 kız toplam 120 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada bel/kalça oranı ortalamalarını erkek öğrencilerde 0,81±0,05, kız öğrencilerde 0,74±0,04 olarak bulmuşlar ve ardaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (20). Bu çalışma bizim çalışmamıza paralellik göstermektedir.

Zorba ve ark. (2004) 10 haftalık antrenman programının yaşlıların fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda deneklerin çevre ölçümleri, değerlerinde belirli düzeyde azalma olmasına rağmen bu azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (28). Bizim çalışmamızda da daha aktif olan BESYO öğrencileri ile diğer fakülteler arasında anlamlı farklar bulunamamıştır.

Erkek öğrencilerin BKİ değerleri ortalaması 23,17±2,95 kg/m^2 bulundu. En düşük değer BESYO öğrencilerinde, en yüksek değer ise Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. Yüksekokul ve fakülteler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Bayan öğrencilerin BKİ değerleri ortalaması 21,82±2,69 kg/m^2 olup en düşük BKİ değeri BESYO öğrencilerinde, en yüksek değerler ise sırasıyla Fen Edebiyat Fakültesi ve Tıp Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Tıp Fakültesi öğrencileri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Çalışmamıza katılan erkek öğrenci ve bayan öğrencilerin BKİ değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Vançelik ve ark. (2006) Atatürk Üniversitesi'nde öğrenim gören erkek öğrencilerin BKİ ortalamasını 22,6±2,5 kg/m^2, bayan öğrencilerin ise 20,7±2,3 kg/m^2 olarak bulmuşlar ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (59). Kaya ve Özçelik (2009) 19-23 yaş arası 409 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada erkeklerin BKİ değerlerini 22,1±0,1 kg/m^2 ve bayanların BKİ değerlerini 21,0±0,2 kg/m^2 olarak bulmuşlar ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (77). Şanlıer ve Unusan (2007) ülkemizdeki yedi üniversiteden rastgele seçtiği örneklemle yaptığı çalışmada, erkek üniversite öğrencilerinin BKİ ortalaması 22,6±2,6 kg/m^2, bayanların ise 21,0±2,7 kg/m^2 olarak bulunmuş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (81). Bu çalışmalar bizim çalışmamızla paralel sonuçlar vermektedir.

Sınırkavak ve ark. (2004) Cumhuriyet Üniversitesi BESYO öğrencileri ve aktif sporculardan oluşan elit düzeydeki sporcu grubu üzerinde yaptıkları çalışmada BKİ ortalamalarını erkek sporcularda 22,35±0,38 kg/m^2, bayan sporcularda 19,84±0,49 kg/m^2 olarak bulmuşlardır (6). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bizim çalışmamızdan daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi katılımcıların hepsinin aktif elit sporcu olmasıdır. Bizim çalışmamızda ise BESYO öğrencileri dahil birçok öğrenci aktif sporla uğraşmamaktadır.

Reeves ve ark. (1999) aynı yaş grubu üzerinde yaptıkları çalışmada Malezya futbol süper liginde oynayan Selangor FA takımı sporcularının BKİ ortalamalarını 22,0±1,9 kg/m^2, İngiltere St Mary's Üniversitesi futbol takımı oyuncularının BKİ ortalamalarını 23,1±3,5 kg/m^2 olarak bulmuşlardır (65).

Bowden ve ark. (2005) ABD'de 19-20 yaş arası 108 sedanter kolej öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada BKİ değeri ortalamalarını bayanlarda 23,97±5,12 kg/m^2, erkeklerde 26,79±4,66 kg/m^2 bulmuşlardır (78). Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlara göre, bizim gençlerimizin BKİ değerlerinin daha düşük olduğu görülmektedir.

Üçok ve ark. (2008) yaşları 41,0±8,0 yıl olan 99 katılımcı (59 kadın ve 40 erkek) üzerinde yaptıkları çalışmada, katılımcıların BKİ ortalamalarını 28,7±4,7 kg/m^2 olarak bulmuşlardır (19). Bu çalışmada bulunan BKİ değerlerinin bizim çalışmamızdan yüksek olması, BKİ'nin yaşla doğru orantılı olarak arttığını göstermektedir.

Toraman ve ark. (2002) 9 haftalık dayanıklılık ve kuvvet çalışmalarının sağlıklı bireylerin, BKİ değerleri ve bel çevresi değerlerinde anlamlı azalmalara yol açtığına ilişkin bulgular elde etmişlerdir (26).

Sevimli (2008) yaptığı araştırmada fiziksel aktiviteye katılanların BKİ değerlerini sedanterlerden düşük bulmuş ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığının, bireylerin BKİ'leri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu (30), Çolakoğlu ve Şenel (2001) orta yaşlı sedanter bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada 8 haftalık aerobik egzersiz programı sonucunda deneklerin BKİ değerlerinde anlamlı düşmeler tespit etmişlerdir (12).

Photiou ve ark. (2008) Macar toplumu üzerinde yapmış oldukları çalışmada bireylerin daha çok sedanter yaşadığını fiziksel aktiviteye katılımın az olduğunu buna bağlı olarak BKİ ve vücut kompozisyonunun olumsuz etkilendiğini rapor etmişlerdir (82).

Mensink ve ark. (1999), yaşları 50–69 yıl arasında olan bayanların fiziksel aktivite düzeyleri ile kardiovasküler risk profilleri arasındaki ilişkiyi incelemişler. Haftada 30 dakikadan az, orta seviyede aktivite yapanların beden kitle indeksini 27,7 kg/m^2 olarak, 30 dakikadan çok 2 saatten az aktif olanların beden kitle indekslerini 26,9 kg/m^2, 2 saatten çok 3,5 saatten az egzersiz yapanların 26,9 kg/m^2 ve 3,5 saat ve daha fazla egzersiz yapanların 26,3 kg/m^2 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonunda fiziksel olarak aktif olan bayanların sedanterlere göre beden kitle indeksinin % 3,2 daha az olduğunu belirtmişlerdir (83). Yapılan çalışmalarda fiziksel aktivitenin BKİ üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

BKİ ile çok kaslı kişilerde ve gençlerde her zaman sağlıklı sonuçlar alınmayabilir (29). BKİ; kas, kemik, yağ gibi vücut bileşenlerinin oranları hakkında bilgi vermemektedir bunun için toplumların ve belli gruplarının sağlık durumlarını belirlemede uygun bir gösterge olmayabilir (31).

Deurenberg ve ark. (1991) ve Rubenof ve ark. (1995) yaptıkları araştırmalarda, vücuttaki yağ miktarının tahmininde yani obezitenin tanımlanmasında BKİ'nin yetersiz olabileceğini vurgulamışlardır (84,85).

Üç farklı yönteme göre ölçülen vücut yağ yüzdelerinde BESYO ile diğer fakülteler arasında anlamlı farklar olmasına rağmen BKİ değerleri arasında BESYO ve diğer fakülteler arasında anlamlı fark olmaması BKİ'nin vücut bileşenleri hakkında bilgi vermemesinden kaynaklanmaktadır. Somatotipleri hesaplanan BESYO öğrencilerinin mezomorfi komponentlerinin diğer fakülte öğrencilerinden daha yüksek olması bu görüşü desteklemektedir.

Erkek öğrencilerin BİA ile ölçülen VYK ortalamaları 9,63±5,35 kg bulunurken en düşük ortalama BESYO öğrencilerinde, en yüksek ortalamalar ise Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde görüldü. VYK bakımından BESYO öğrencileri ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi öğrencileri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Bayan öğrencilerin BİA ile ölçülen VYK ortalamaları 14,23±5,67 kg bulunurken en düşük ortalama BESYO öğrencilerinde, en yüksek ortalamalar ise Tıp Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO öğrencileri ile diğer tüm fakültelerdeki bayan öğrencilerin VYK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu.

BESYO' da diğer fakültelerden daha çok sporcu öğrenci bulunması ve BESYO öğrencilerinin daha aktif olmalarından dolayı vücut yağ kitlesi değerleri daha düşük ve diğer fakültelerden istatistiksel olarak farklı çıkmaktadır. Bu fark BESYO' da öğrenim gören bayan öğrencilerde diğer fakültelerde öğrenim gören bayan öğrencilere oranla çok daha belirgin ortaya çıkarken, BESYO' da öğrenim gören erkeklerde diğer fakültelere göre farklılık daha az ön plana çıkmaktadır.

Tomazo-Ravnik ve Jezernik (2008) Slovenya ordusunda görev yapan yaşları 24,82±3,34 yıl olan bayan askerler üzerinde yaptıkları çalışmada BİA ile ölçülen VYY ortalamalarını 28,50±6,09, VKK ortalamalarını 18,15±6,48 kg, olarak bulmuşlardır (66). Üniversitemizde öğrenim gören bayanların VYY ve VYK değerlerinin bu çalışmada bulunan değerlerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Şanlıer ve Unusan (2007) 57 erkek ve 63 bayan üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada skinfold yöntemiyle vücut yağ kitlesi değerlerini erkeklerde 15,8±5,6 kg, bayanlarda 17,9±4,8 kg bulmuşlardır (81). Bu çalışmada bulunan değerlerin bizim çalışmamızdan yüksek olmasının, ölçüm yönteminin farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Nindl ve ark. (2000) 31 sağlıklı bayana 6 ay süre ile haftada 5 gün egzersiz programı uygulamışlar, antrenman öncesi ve sonrası yağ ağırlık ortalamalarını 24,7 - 22,1 kg olarak bulmuşlar, antrenman sonunda yağ ağırlığında % 10 oranında bir azalma tespit etmişlerdir (68).

Çolakoğlu ve Şenel (2001) orta yaşlı sedanter bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada 8 haftalık aerobik egzersiz programı sonucunda deneklerin vücut yağ ağırlığı değerlerinde anlamlı düşmeler tespit etmişlerdir (12). Yapılan çalışmalar egzersizin vücut yağ kitlesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir.

Erkek öğrencilerin BİA yöntemiyle ölçülen YVK ortalaması 62,16±6,54 kg, çevre ölçümü yöntemiyle hesaplanan YVK ortalaması ise 58,96±5,86 kg bulunurken, her iki yöntemde de yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı farka rastlanmadı.

Bayan öğrencilerin BİA yöntemiyle ölçülen YVK değerleri ortalaması 43,26±3,76 kg bulunurken, en yüksek değer 44,87±3,94 ile BESYO öğrencilerinde, en düşük değerler ise 42,09±4,50 kg ile Mühendislik Fakültesi ve 42,69±3,03 kg ile Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO öğrencileri ile Mühendislik ve Fen Edebiyat Fakülteleri arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sınırkavak ve ark. (2004) Cumhuriyet Üniversitesi BESYO öğrencileri ve aktif sporculardan oluşan elit düzeydeki sporcu grubu üzerinde yaptıkları çalışmada BİA ile ölçülen yağ kitlesi ortalamalarını erkeklerde 8,46±0,58 kg, bayanlarda 8,12±0,90 kg; yağsız vücut kitlesi ortalamalarını erkeklerde 60,66±1,12 kg, bayanlarda 44,01±0,39 kg olarak bulmuşlardır (6). Bu çalışmada bulunan yağsız vücut kitlesi değerleri bizim

çalışmamıza yakın değerler verirken, bizim çalışmamızda bayanların yağ kitlesi daha fazla bulunmuştur. Bu çalışmadaki vücut yağ kitlesi değerlerinin düşük çıkması katılımcıların elit sporcu olmasından kaynaklanmaktadır.

Nindl ve ark.(2000) 31 sağlıklı bayana 6 ay süre ile haftada 5 gün egzersiz programı uygulamışlar, antrenman öncesi ve sonrası yağsız vücut ağırlığını 41,8 - 42,7 kg olarak tespit etmişler, yağsız vücut ağırlığında %2,2 oranında bir artış kaydetmişlerdir (68).

BİA ile ölçülen vücut yağ ağırlığı bakımından BESYO erkek öğrencileri ile sadece Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi öğrencileri arasında anlamlı fark varken, bayan BESYO öğrencilerinin tüm diğer fakülte öğrencilerinden anlamlı şekilde daha az vücut yağ kitlesine sahip oldukları görüldü. Aynı şekilde BESYO erkek öğrencilerinin diğer fakülte öğrencileriyle yağsız vücut kitlesi bakımından istatistiksel olarak farkı yokken, bayan BESYO öğrencilerinin Fen Edebiyat ve Mühendislik Fakültelerinden anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmektedir. Bayan öğrenciler arasında BESYO öğrencileri belirgin bir şekilde daha az yağlı ve daha yüksek yağsız vücut kitlesine sahip oldukları görülmüştür. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre aktif olan bayan öğrenciler ile aktif olmayan bayan öğrenciler arasındaki fark, aktif olan erkek öğrenciler ve aktif olmayan öğrenciler arasındaki farka göre çok daha belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır.

Erkek öğrencilerin Mc Ardle'nin çevre ölçümü formülüyle hesaplanan VYK ortalamaları 12,81±5,88 kg bulunurken, en düşük VYK değeri BESYO öğrencilerinde ve en yüksek değerler Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO öğrencileri ile Fen Edebiyat Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi öğrencileri arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Bayan öğrencilerin çevre ölçümüne göre hesaplanan VYK ortalaması 12,94±4,59 kg ve YVK ortalaması 44,55±4,47 kg bulunurken, yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı farka rastlanmadı.

Çevre ölçümü yöntemiyle hesaplanan VYK ve YVK tüm bayan öğrencilerin ortalamasının BİA ile ölçülen sonuçlara yakın olduğu görülmektedir. Buna rağmen yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı farka rastlanmamıştır. Çevre ölçümü yönteminin bizim toplumumuzda bayanlarda küçük gurupları karşılaştırmada yeterince hassas bir ölçüm yöntemi olmadığını düşünmekteyiz.

Bayan öğrencilerin TVS değerleri ortalaması 31,68±2,70 kg bulunurken, en yüksek değer BESYO öğrencilerinde ve en düşük değerler Mühendislik Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinde görüldü. BESYO ile Mühendislik Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi öğrencileri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Erkek öğrencilerin TVS değerleri ortalaması 45,50±4,79 kg bulunurken, yüksekokul ve fakülteler arasında anlamlı farka rastlanmadı. TVS değerlerini incelediğimizde; aktif olan bayan öğrenciler ile aktif olmayan bayan öğrenciler arasındaki fark, aktif olan erkek öğrenciler ve aktif olmayan öğrenciler arasındaki farka göre çok daha belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır.

Tomazo-Ravnik ve Jezernik (2008) Slovenya ordusunda görev yapan yaşları 24,82±3,34 yıl olan bayan askerler üzerinde yaptıkları çalışmada TVS miktarı ortalamalarını 33,43±2,90 kg olarak bulmuşlardır (66).

Kaya ve Özçelik (2009) 19-23 yaş arası 409 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada bayanların BİA TVS miktarlarını 32,26±0,3 ve erkeklerin BİA TVS değerlerini 43,77±0,2 olarak bulmuşlardır (77). Bizim çalışmamızda da, bu çalışmaya yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Erkek öğrencilerde yüksekokul ve fakülteler arasında TVS bakımından istatistiksel olarak fark yokken, bayan öğrencilerde BESYO öğrencilerinin bazı fakültelerden anlamlı olarak farklı olmasının sebebinin, bayan BESYO öğrencilerinin belirgin bir şekilde diğer fakülte öğrencilerinden daha az yağlı ve daha yüksek yağsız vücut kitlesine sahip olmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda erkek öğrencilerin sistolik kan basınçları ortalaması 124,44±11,29 mmHg ve diastolik kan basınçları ortalamaları 74,50±8,34 mmHg bulundu. Yüksekokul ve fakülteler arasında sistolik kan basıncı değerlerinde anlamlı bir fark görülmezken, diastolik kan basınçlarında sadece BESYO ve Tıp Fakültesi öğrencileri arasında anlamlı fark görüldü.

Bayan öğrencilerde sistolik kan basıncı ortalaması 118,65±10,97 mmHg ve diastolik kan basıncı ortalamaları 73,42±7,74 mmHg bulundu. Yüksekokul ve fakülteler arasında diastolik kan basınçları değerlerinde anlamlı fark bulunamazken, sistolik kan basınçlarında sadece BESYO öğrencileriyle Eğitim Fakültesi öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Zorba ve ark.(2004) 10 haftalık antrenman programının yaşlıların fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda deneklerin sistolik ve diastolik kan basıncı değerlerinde belirli düzeyde azalma olmasına rağmen bu azalmaların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir (28).

Çolakoğlu ve Karacan (2006) orta yaşlı ve genç bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada, 12 haftalık aerobik egzersizin istirahat nabzını düşürdüğünü fakat kan basınçlarında anlamlı bir değişikliğe neden olmadığını bildirmişlerdir (86).

Obez kişilerin hipertansiyon hastalığına yakalanma olasılıkları yüksektir. Kabul edilebilir düzeydeki fiziksel aktivite alışkanlığı, yaşla birlikte ortaya çıkan kan basıncının yükselmesinin engellenmesinde önemli bir koruyucu yöntem olarak önerilmektedir ancak sadece fiziksel aktivitenin artırılması kan basıncının normal değerlere indirilmesinde tek başına yeterli değildir (18).

Bizim çalışmamızda da daha aktif yaşam tarzı olan BESYO öğrencileri ile diğer fakültelerde öğrenim gören öğrencilerin sistolik ve diastolik kan basınçları arasında anlamlı farklar bulunamamıştır. Bu durumun çalışma grubumuzun yaşlarının genç olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Hareketsiz yaşama bağlı olabilecek hipertansiyon değerlerinin ileriki yaşlarda ortaya çıkabileceğini düşünmekteyiz.

Antrenman sonucunda kan volümü artar, kandaki hemoglobinin oksijen taşıma kapasitesi artar. Kalp her atımda daha fazla kan pompalar. Atım volümündeki artış kalbin daha az atım sayısıyla kanı vücuda pompalama yeteneğine kavuşur (17).

Bu çalışmada istirahat nabız değerleri ortalamaları erkek öğrencilerde 74,81±8,15 atım/dk, bayan öğrencilerde 79,66±6,99 atım/dk bulundu. Erkek öğrencilerde en düşük istirahat nabız değeri 71,23±9,45 atım/dk ile BESYO öğrencilerinde ve bayan öğrencilerde en düşük nabız değeri 76,56±8,77 atım/dk ile yine BESYO öğrencilerinde bulundu. Yüksekokul ve fakülteleri karşılaştırdığımızda erkek öğrencilerde BESYO öğrencileri tüm fakültelerden istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, bayan BESYO öğrencileri ile Fen Edebiyat Fakültesi, İİBF ve Tıp Fakültesi öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu.

Orhan ve ark.(2008) yaşları 17-19 arasında olan 36 erkek basketbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada ip ve ağırlıklı ip çalışmalarının istirahat kalp atım değerlerinde anlamlı azalmaya yol açtığını rapor etmişlerdir (80).

Çolakoğlu ve Şenel (2001) orta yaşlı sedanter bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada 8 haftalık aerobik egzersiz programı sonucunda deneklerin istirahat kalp atım sayılarında anlamlı düşmeler tespit etmişlerdir (12).

Çalışmada oksijen saturasyonu ortalamaları erkek öğrencilerde 97,06±1,32 ve bayan öğrencilerde 97,88±1,19 bulunurken yüksekokul ve fakülteler arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı. Çalışmamız sonucunda VYY, VYK, TVS, somatotip değerleri, nabız gibi parametrelerin oksijen saturasyonunu etkilemediği görülmüştür.

Kılıç ve ark.(2006) Dicle Üniversitesi Hastanesi Endoskopi Ünitesi'ne çeşitli endikasyonlarla üst gastrointestinal endoskopi için başvuran 103'ü erkek, 97'si kadın toplam 200 hasta üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda; cinsiyet, endoskopi süresi, bazal nabız, oksijen desaturasyonu arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını fakat sigara içiminin oksijen desaturasyonuna anlamlı katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir (87). Bu çalışma ile bizim çalışmamız benzer sonuçlar vermektedir. Oksijen saturasyonu hakkında literatürün yetersiz olduğu görülmüştür.

Erciyes Üniversitesinde öğrenim gören 687 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada; BİA VYY, skinfold VYY ve çevre ölçümüne göre VYY erkek öğrenciler ve bayan öğrenciler arasında istatistiksel farklar bulunmuştur. Bu üç yöntemde de bayan öğrencilerin yağ yüzdeleri erkek öğrencilerden daha fazla bulundu.

BİA ve çevre ölçümü yöntemiyle ölçülen YVK, TVS, bazal metabolizma hızları ve BKİ değerleri erkek öğrenciler ve bayan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Bu değerler erkeklerde daha yüksek, bayanlarda daha düşük bulundu.

Çevre ölçümlerine göre hesaplanan yağ kitlesi değerlerinde bayan ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel fark bulunamazken, BİA ile ölçülen yağ kitlesi ölçümlerinde anlamlı fark bulundu. BİA ile ölçülen yağ kitlesi bayan öğrencilerde daha fazla bulunmuştur.

Şanlıer ve Unusan (2007) ülkemizdeki yedi üniversiteden rastgele seçtiği örneklemle yaptığı çalışmada, skinfold ölçümleriyle hesaplanan VYY değerlerini erkek öğrencilerde 22,3±5,4, bayan öğrencilerde 31,3±4,6 olarak bulmuş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (81). Karakaş ve ark.(2005) 19-29 yaşları arasında, Tıp Fakültesi ve Spor Yüksek Okulunda öğrenim gören toplam 73 öğrencinin, BİA yöntemi ile vücut kompozisyonlarını erkek ve bayan öğrencilere göre ayrı ayrı karsılaştırmış sonuç olarak her iki cinste de VYY, TVS, YVK ve onun bileşenleri olan hücre dışı sıvı (HDS) ve hücre içi sıvı (HİS) hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulmuşlardır (16). Bu çalışmalar bizim çalışmamızla paralel sonuçlar vermektedir.

Sakamaki ve ark.(2005) tarafından üniversite öğrencilerinde yapılan bir çalışmada kız öğrencilerin % 62,1'i zayıf olmayı arzu ederken, erkek öğrencilerde bu oran % 47,4 olarak tespit edilmiştir (88).

Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi'nde öğrenim gören erkek ve bayan toplam 687 öğrencinin BKİ ve üç faklı yönteme göre VYY frekans dağılımını incelendi.

Hesaplamalar sonucunda erkek öğrencilerde VYY <12 olanlar zayıf, 12-21 arası olanlar normal, 21-26 arası olanlar normalüstü ve >26 olanlar obez olarak kabul edildi. Bayan öğrencilerde ise VYY <17 olanlar zayıf, 17-28 arası olanlar normal, 28-33 arası olanlar normalüstü ve >33 olanlar obez olarak kabul edildi (34). BKİ parametreleri ise Dünya Sağlık Örgütü'nün yetişkinler için kabul ettiği referans değerlerine göre incelendi (30).

Normalin üzerinde ve obez öğrenci sayıları BİA yöntemine göre erkeklerde 45 (% 11,1), bayanlarda 82 (% 29,1), skinfold yöntemine göre erkeklerde 74 (% 18,3), bayanlarda 142 (% 49,5), çevre ölçümü yöntemine göre erkeklerde 90 (% 22,2), bayanlarda 36 (% 12,7) ve BKİ' ne göre erkeklerde 100 (% 24,7), bayanlarda 36 (%12,8) olarak bulunmuştur.

BKİ' ne ve çevre ölçümü yöntemine göre VYY bakımından erkek öğrenciler bayan öğrencilere göre daha kilolu bulunurken, BİA ve skinfold VYY ölçümüne göre bayan öğrenciler erkek öğrencilere göre daha kilolu bulunmuştur.

Şanlıer (2005), yaşları 18-25 arasında 57 erkek, 63 kız toplam 120 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada, toplam öğrencilerin %10'unu normalin üstü ve obez (BKİ değerleri 25 ve daha yukarı olan) bulmuştur. Çalışmada erkek öğrencilerin % 68,3'ü

kızların % 60,3'ünün BKİ' leri normal sınırda olup, obezite sıklığının erkek ve kızlarda sırasıyla % 14,0, % 6,4 olduğu tespit edilmiştir (20).

Salmons (1987) İngiltere'de 18-20 yaş arası 1858 üniversite öğrencilerinde yaptığı çalışmada aşırı kilolu oranının erkeklerde kızlara göre önemli düzeyde yüksek olduğuna dikkat çekilmiştir (89).

Bazmi Inam (2008) Suudi Arabistan Qassim Üniversitesinde yaş ortalamaları 21,2±1,3 olan 241 erkek üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada BKİ değerleri 25-29,9 kg/m^2 arası (pre-obez) olan 72 öğrenci (%29,9) ve BKİ değerleri 30' dan yüksek (obez) olan 40 öğrenci (%16,6) bulmuştur. Araştırmaya katılan toplam öğrencinin %46,5' i normal değerlerin üzerinde kilolu ve obez bulunmuştur (90). Bizim çalışmamıza katılan 687 öğrencinin %18,6'sının normal değerin üzerinde, %1,2'sinin obez değerinde BKİ' ye sahip oldukları görülmüştür. Suudi Arabistan'da yapılan çalışmada bulunan BKİ değerlerinin bizim çalışmamızda bulduğumuz değerlerden yüksek olmasının ırk ve coğrafi etkenlerden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Navia ve ark.(2003) İspanya Madrid Üniversitesi'nde öğrenim gören 234 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada aşırı kilolu (BKİ değerleri 25 ve daha yukarı olan) oranını erkeklerde % 39,6, kızlarda ise % 3,8 olarak saptamışlardır (91). Bu çalışmada da bulunan erkek öğrencilerin BKİ değerleri bizim çalışmamızda bulunan değerlerden oldukça yüksektir.

Bodur ve Uğuz Konya'da 11-15 yaş arası 473 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada BKİ değerleri 25 ve üzerinde olanların oranını %7,6 bulmuşlardır (25).

Bowden ve ark.(2005) 19-20 yaş gençlerde BİA ile elde edilen vücut yağlılık değerlerini, BKİ ile bulunan şişmanlık değerlerine göre % 60'a varan oranlarda daha yüksek bulmuşlardır (78).

Obezitenin değerlendirilmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde çeşitli faktörlerin etkilerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca bu yöntemlerin obeziteyi değerlendirmede sağladığı yararlarının yanı sıra eksik yönlerinin de olması nedeniyle birden fazla yöntemin birlikte kullanılması söz konusu olmaktadır (39).

Güney ve ark.(2003) yaptıkları çalışma sonucunda, BKİ ve BİA yöntemlerinin obezite tanısında değerli olduğunu, abdominal obeziteyi değerlendirmek için de bel çevresi ölçümünün bu yöntemlerle birlikte kullanılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir (39).

BİA kullanım kolaylığı ve sonuçlarının çoğunlukla güvenilirliğinden dolayı bugün kliniklere kadar girmiş bir yöntemdir. Bununla birlikte, BİA' nın diyet, egzersiz veya her ikisiyle vücut kompozisyonunu tahmin edip edemeyeceği yönünde büyük tartışmalar da vardır. El-ayak BİA sisteminin, zaman içinde vücut kompozisyonunda meydana gelebilecek değişiklikleri doğru olarak tespit edebildiğini gösteren çalışmalar var olduğu gibi aksi yönde görüşlerde mevcuttur (92).

Yapılan araştırmalarda BİA yönteminin çocuklarda, gençlerde, yetişkinlerde ve yaşlılarda etkili bir yöntem olarak vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde kullanılabileceği gösterilmiştir (93,94).

Kaya ve Özçelik (2009) 14-23 yaş arası 439 kız ve 714 erkek üzerinde yaptıkları çalışmada, BKİ' nin gençlerin vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde yetersiz kaldığını, BİA yönteminin ise vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde kullanılmasının özellikle klinik ve sağlık açısından değerlendirmelerde daha güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (77).

Özçelik ve ark.(2005) hemodiyaliz tedavisi gören 24 hasta üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda; BİA'nın vücut su miktarından etkilenerek vücut yağ oranını hatalı ölçtüğünü, vücut kompozisyon ölçümünün hayati oranda önemli olduğu obez, kardiyak problemli veya hemodiyalizli hastalar için karar verilmesi durumunda, BİA metodunun hatalı sonuçlar verebileceğinin göz önünde bulundurulması gerektiğini ve elde edilen bulguların diğer tekniklerce desteklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir (40).

Klinik değerlendirmelerde, sıvıdaki dengesizlikler (diüretiklerin kullanımı veya diyaliz hastaları), BİA denklemlerinin kullanımında kısıtlamalara neden olmaktadır. Sıvının bölgesel olarak bir yerde toplanması, BİA ölçümünün doğruluğunu etkileyebilmektedir. Ayrıca ölçüm öncesinde yapılan ılımlı veya aşırı aktivitelerin, aşırı alkol tüketiminin, fazla terlemenin değerleri etkileyebileceği de unutulmamalıdır (42).

Üçok ve ark. (2008) yeme içme alışkanlıklarındaki değişikliklerin, dehidratasyon, egzersiz ve menstrüasyon gibi vücut su miktarı ve elektrolit konsantrasyonunu etkileyen durumların, deri ısısını etkileyen sıcak ve soğuk ortamların BİA yöntemi ile vücut kompozisyonu ölçümlerini etkileyebileceğini rapor etmişlerdir (19).

Dünya Sağlık Örgütünün sınıflamasına temel oluşturan BKİ ile mortalite arasındaki ilişki açık olarak ortaya konmuştur. Buna karşın, kas kitlesinin arttığı sporcularda ya da azaldığı yaşlı hastalarda yanıltıcı olabileceği bilinmektedir. Çalışmalar, BKİ'nin özgünlüğünün yüksek, duyarlılığının ise daha düşük olduğunu göstermiştir. Deri kıvrımı kalınlıkları ölçümü de obezite tanısında yarar sağlamakla birlikte özellikle ölçüm tekniklerinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle yaygın olarak kullanılamamaktadır. Ancak tek gözlemcinin yaptığı ölçümler referans yöntemlerle uyumlu sonuçlar vermektedir (39).

BKİ her ne kadar yağ kitlesi ile ilişkili ise de, hesaplamalardaki hatalar ve BKİ'nin hesaplamalarındaki sınırlılığın şu sebepleri vardır; boyuna göre daha kaslı olan kişilerin şişman olmadıkları halde şişmanlık derecesinde BKİ'ye sahip oldukları bulundu. Bunun tam tersi olarak kas kütlesi az olan kişilerin BKİ değerlerinin düşük olduğu ve hatalı sonuca götürdüğü gözlendi. Ayrıca BKİ, çocuklardaki kas ve kemiklerdeki değişik büyüme oranlarını veya yaşlılardaki farklı oranlarda kaybedilen kas ve kemik miktarlarını göstermemektedir (2).

Bodur ve Uğuz (2007) aşırı ağırlık veya şişmanlık tanısı için yapılacak taramalarda BKİ yerine daha duyarlı olan BİA'nın tercih edilebileceğini rapor etmişlerdir (25).

Talluri (1998) beslenme durumunun göstergesi olarak, BKİ yerine Beden Hücre Kitle İndeksi (BCMI)' nin kullanılmasını önermiştir (95).

Piers ve ark.(2000) BKİ kullanılarak yapılan vücut kompozisyon analizinin grup ortalaması olarak kullanılmasının faydalı olduğunu, fakat birey olarak incelendiğinde etkin olmadığını rapor etmişlerdir (96).

Vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan bir diğer yöntem çevre ölçümü yöntemidir. Bu yöntemin de avantaj ve sınırlılıkları vardır. Çevre ölçümleri özellikle obez kişilerde bazı nedenlerden dolayı ölçümleri deri kıvrım kalınlığı yerine tercih edilmektedir. Bu nedenler; boyutlar ne olursa olsun obez bireylerde çevre ölçümleri yapılabilirken de deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde kalınlık kaliperin maksimum

düzeyini geçebilmektedir. Çevre ölçümleri daha az teknik yeteneği gerektirmektedir ve uzmanlar arasındaki farklılıklar karşılaştırıldığında çevre ölçümlerinde daha az farklılık olduğu saptanmıştır. Bölgesel yağ dağılımı genetik olarak erkek ve kadınlarda farklılık göstermektedir (1). Bununla birlikte değişik ırklarda yağlanma bölgelerindeki farklılıklardan dolayı bu yöntem farklı sonuçlar verebilmektedir (2).

Skinfold yöntemi kullanılarak VYY hesaplanması farklı formüller kullanılarak yapılmaktadır. Her formülde farklı bölgelerden elde edilen değerler kullanılmaktadır. Bundan dolayı skinfold yöntemleri aynı grupta bile farklı sonuç verebilmektedir.

Sonuç olarak;

1- Sağlıklı olmak için aranılan özelliklerden olan daha az VYY, düşük BKİ değeri ve düşük istirahat nabzı, BESYO öğrencilerinde diğer fakülte öğrencilerine göre referans değerlere daha yakın bulundu.

2- BESYO öğrencileri Somatotip yapıları olarak diğer fakülte öğrencilerinden farklı bulunmuştur. BESYO öğrencilerinin Endomorfi değerleri diğer fakültelerden daha düşük, Mezomorfi değerleri daha yüksek bulunmuştur. BESYO' da öğrenim gören bayan öğrencilerin Ektomorfi değerleri diğer fakültelerde öğrenim gören bayan öğrencilere göre daha yüksek bulundu.

3- BESYO' da öğrenim gören bayan öğrencilerin boyları diğer fakültelerde öğrenim gören bayan öğrencilere göre daha uzun bulundu.

4- BESYO öğrencileri sağlıklı olmanın göstergesi olan birçok özellikte diğer fakültelerin birkaçının ya da hepsinin ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı bulundu. Bu fark BESYO' da öğrenim gören bayan öğrencilerde diğer fakültelerde öğrenim gören bayan öğrencilere oranla çok daha belirgin ortaya çıkarken, BESYO' da öğrenim gören erkeklerde diğer fakültelere göre farklılık daha az ön plana çıkmaktadır.

5- BESYO dışındaki değer fakülte öğrencilerinin boy, vücut ağırlığı, VYY, VYK, YVK, BKİ, TVS, istirahat nabız değerleri ve somatotip yapıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

6- BESYO'da öğrenim gören öğrencilerin diğer fakültelerde öğrenim gören öğrencilere göre ders programları gereğince daha aktif oldukları bilinmektedir. Bununla birlikte BESYO'ya öğrenci seçiminin özel yetenek sınavıyla yapılması

ve daha çok spor geçmişi olan öğrencilerin BESYO'da öğrenim görmeyi tercih etmelerinin bu sonuçlarda etkili olduğunu düşünmekteyiz. Üniversitemizde öğrenim gören erkek öğrencilerin vücut kompozisyonlarının bayan öğrencilere göre referans değerlere daha yakın olduğu görülmektedir. Sonuç olarak bayan öğrencilerin daha fazla obezite riskiyle karşı karşıya olduğu görülmektedir.

7- Üç farklı yöntemle ölçülen VYY değerlerinin arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olmasına rağmen, yüksekokul ve fakülteleri düşük VYY ve yüksek VYY' ne göre sıraladığımızda bu yöntemler yaklaşık aynı sıralamaları vermiştir.

8- BKİ'nin vücut bileşenleri hakkında bilgi vermediği görülmüştür. BESYO erkek öğrencileri ile diğer fakültelerde öğrenin gören öğrencilerin somatotipleri ve VYY'leri arasında anlamlı farklar varken BKİ'leri arasında fark olmaması bu görüşümüzü desteklemektedir.

9- BİA ölçümlerinin herhangi bir uzmanlık gerektirmemesi, ölçüm sonuçlarının formüllerle elde edilmesi yerine cihazdan direkt çıktı olarak alınması, her yaş grubunda pratik ve güvenilir olması ve ölçümlerde ölçüm yapan kişilerden kaynaklanan hata payı olmamasından dolayı daha kullanışlı ve güvenilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

10- Egzersiz ve aktif yaşam tarzının vücut ağırlığı, somatotip yapıları, VYY, VYK, TVS ve nabız parametreleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

6. KAYNAKLAR

1. Çalışkan D. Yetişkinlerde Biyoelektirik Empedans Analizi Ölçümleri ve Farklı Denklemlerle Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007; ss. 3,9-12,21-22,30-31,33-35.

2. Zorba E. Vücut Yapısı Ölçüm Teknikleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul 2006; ss 15,17,19-22,29,72,108-109,130.

3. Bektaş Y, Koca Özer B, Gültekin T, Sağır M, Akın G. Bayan basketbolcuların antropometrik özellikleri: somatotip ve vücut bileşimi değerleri. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2007; 1 (2):1-11.

4. Tutkun E. Hentbol, Voleybol, Futbol, Güreş, Judo Okul Takımlarında Yer Alan Üniversite Öğrencilerinin Antropometrik Yapıları İle Motorsal Test Ölçümlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun 1996; ss. 4.

5. Zorba E, Ziyagil MA. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Erek Ofset, Trabzon 1995; ss. 2,5,7-10, 299-300.

6. Sınırkavak G, Dal U, Çetinkaya Ö. Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu İle Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki. C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 2004; 26 (4):171-176.

7. Wang ZM, Heshka S, Pierson RN, Heymsfield SB. Systematic organization of body-composition methodology: an overview with emphasis on component-based methods. Am J Clin Nutr 1995; 61: 457-465.

8. Çakıroğlu M. Askeri Lise Öğrencilerinin Somatotiplerinin Aerobik ve Anaerobik Kapasitelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2006; ss. 4-7,17-18.

9. Ergün A. Yağ hücresinden salgılanan maddeler, rezistin ve insülin direnci. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2003; 56 (1): 25-30.

10. Ergün A. Yağ dokusu ve yağ hücresi. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005,25: 412-420.

11. Ergün A. Yağ hücresi ve salgı ürünlerinin fonksiyonları. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2003; 56 (3): 179-188.

12. Çolakoğlu FF, Şenel Ö. Sekiz haftalık aerobik egzersiz programının sedanter orta yaşlı bayanların vücut kompozisyonu ve kan lipidleri üzerindeki etkileri. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu 2001; 57-61.

13. Özer MK. Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayın Dağıtım 2. Baskı, Ankara 2006; ss. 188-189.

14. Arner P. Obesity and the adipocyte Regional adipocity in man. Journal of Endocrinology 1997; 155:191-192.

15. Bostancı M. 645. Tarihi Kırkpınar Güreşlerine Katılan Güreşçilerin Vücut Yağ Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Edirne 2008; ss. 9-10.

16. Karakaş S, Taşer F, Yıldız Y, Köse H. Tıp Fakültesi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinde biyoelektriksel impedans analiz (BİA) yöntemi ile vücut kompozisyonlarının karşılaştırılması. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2005; 6 (3): 5-9.

17. Yüksel O. Üniversitede Okuyan Erkek Öğrencilere Uygulanan Aerobik ve Anaerobik Egzersizlerin Dolaşım ve Solunum Sistemleri ile Vücut Yağ Oranları Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya 2003; ss. 2,5-7.

18. Şanlı E. Öğretmenlerde Fiziksel Aktivite Düzeyi - Yaş, Cinsiyet ve Beden Kitle İndeksi İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2008; 8,11-12,16.

19. Üçok K, Mollaoğlu H, Akgün L, Genç A. İki farklı yöntemle ölçülen istirahat metabolizma hızlarının karşılaştırılması. Genel Tıp Dergisi 2008; 18 (3):117-120.

20. Şanlıer N. Gençlerde biyokimyasal bulgular, antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme ve fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 2005; 25 (3): 47-73.

21. 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 (3): 275-290.

22. İnci A. Tip 2 Diyabeti Olan Ve Olmayan Obezlerde Adiponektin Düzeyinin İnsülin Direnciyle İlişkisi. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı İzmir Atatürk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi 1.Dahiliye Kliniği, İzmir 2007; ss 19,23,26.

23. Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity in Europe. Eur J Pediatr 2000; 159 (1): 14-34.

24. Kokino S, Özdemir F, Zateri C. Obezite ve fizikleri tıp yöntemleri. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2006; 23(1):47-54.

25. Bodur S, Anamur Uğuz M. 11-15 yaş çocuklarda vücut yağ yüzdesinin beden kütle indeksi ve biyoelektriksel impedans analizi ile değerlendirilmesi. Genel Tıp Dergisi 2007; 17 (1): 21-27.

26. Toraman F, Yaman H, Şahin G, Ayçem N, Muratlı S. 9 haftalık bir antrenman programının yaşlıların beden bileşimleri üzerine etkisi. Turkish Journal of Geriatrics 2002; Geriatri 5 (3): 91-96.

27. Monteiro CA, Moura EC, Conde WL, Popkin BM. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. Bulletin of the World Health Organanization 2004; 82(12): 940-946.

28. Zorba E, İrez Babayiğit G, Saygın Ö, İrez G, Karacabey K. 65–85 yaş arasındaki yaşlılarda 10 haftalık antrenman programının bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin araştırılması. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi 2004; 18(4): 229-234.

29. Vatansever Ş. Elit ve Elit Olmayan Spor-Kaya Tırmanıcılarının Antropometrik ve Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu 2003; ss 22-23.

30. Sevimli D. Erişkinlerde fiziksel aktivite - beden kitle indeksi ilişkisinin araştırılması. TAF Preventive Medicine Bulletin 2008; 7(6):523-528.

31. Yılmaz B. Ankara Üniversitesi'ndeki Öğrencilerin Beslenme Durumları, Fiziksel Aktiviteleri, Beden Kütle İndeksleri ve Kan Lipidleri Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007; ss. 46,77-79.

32. Pehlivan A. Sporda Beslenme. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul 2006; ss. 187.

33. Pazarözyurt İ. Elit Bayan Basketbolcularda Antropometrik Özellikler, Dikey Sıçrama Ve Omurga Esnekliğinin Mevkilere Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana 2008; ss. 12,19-21.

34. Topendsports http://www.topendsports.com/testing/bodycomposition-about.htm Erişim Tarihi: 16 Aralık 2009.

35. Ergün A, Yardımcı S, Yavuzer S, Akçıl E. 17-21 yaş grubunda vücut yağ yüzdesinin farklı iki yöntemle ölçülüp karşılaştırılması. Türk J Med Res 1992; 10 (6): 333-335.

36. Sifil A, Çavdar C, Yeniçerioğlu Y, Çömlekçi A, Çamsan T. Vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan yöntemler ve kronik böbrek yetmezlikli hastalardaki uygulama alanları. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2002; 11 (4): 189-190.

37. Tamer K. Sporda Fizksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Bağırgan Yayımevi, Ankara 2000; ss.24,163,169-176,179-182.

38. Sifil A, Çavdar C, Çelik A, ve ark. Vücut kompozisyonu değişikliklerini saptamada dual-enerji x-ray absorbsiyometri ve biyoelektrik impedans; bir hemodiyaliz seansının etkisini saptama iki yöntemin karşılaştırmalı analizi. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2001; 10 (4): 244-248.

39. Güney E, Özgen AG, Saraç F, Yılmaz C, Kabalak T. Biyoelektrik impedans yöntemi ile obezite tanısında kullanılan diğer yöntemlerin karşılaştırılması. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2003; 4(2) : 15-18.

40. Özçelik O, Doğukan A, Kaya H. Hemodiyaliz hastalarında biyoelektrik impedans analiz yönteminin vücut kompozisyonunun belirlenmesindeki etkinliği. Fırat Tıp Dergisi 2005;10(2): 50-53.

41. Mok E, Béghin L, Gachon P, et al. Estimating body composition in children with Duchenne muscular dystrophy: comparison of bioelectrical impedance analysis and skinfold-thickness measurement. Am J Clin Nutr 2006; 83:65-69.

42. Ellis, KJ. Selected body composition methods can be used in field studies. The Journal of Nutrition 2001; 131: 1589-1595.

43. Abrahamsen B, Hansen TB, Hogsberg IM, Pedersen FB, Nielsen HB. Impact of hemodialysis on dual X-ray absorptiometry, bioelectrical impedance measurements, and anthropometry. Am J Clin Nutr 1996; 63: 80-86.

44. Balcı ŞS. Genç Erkek Türk Milli Judo (16-19 Yaş) Takımının Bazı Antropometrik Özelliklerinin Ölçümü ve Somatotiplerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 2002; ss. 7,13.

45. Akça F. Türkiye Kano Milli Takımı Durgunsu Kayakçılarının Antropometrik-Somatotip Özellikleri ve Çeşitli Performans Testi Sonuçlarının Performansla İlişkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2006; ss. 13-16,18-19,21.

46. Söğüt M, Müniroğlu RS, Deliceoğlu G. Farklı kategorilerdeki genç erkek tenis oyuncularının antropometrik ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2004; 2 (4): 155-162.

47. Mülazımoğlu O. Somatotip Yapıları Spor Yapmaya Uygun Çocukların Spor Branşlarına Özgü Yetenek Düzeylerinin Araştırılması (Ankara İli Örneği). Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007; 40-41.

48. Pekel HA, Bağcı E, Güzel NA, ve ark. Spor yapan çocuklarda performansla ilgili fiziksel uygunluk test sonuçlarıyla antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi 2006; 14(1): 299-308.

49. Öcal D. Elit Güreşçilerin Somatotip Özellikleri ile Antropometrik Oransal İlişkilerinin Stiller ve Sikletler Arası Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007; 25-27.

50. Carter JEL. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University, San Diego 2002; 2-26.

51. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. (1. Basım) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2002; ss. 223-224.

52. Erkmen N, Kaplan T, Taşkın H. Profesyonel futbolcuların hazırlık sezonu fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin tespiti ve karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2005; III (4): 137-144.

53. Demir M, Filiz K. Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi 2004; 5 (2)109-114.

54. Hakverdioğlu G. Oksijen saturasyonunun değerlendirilmesinde pulse oksimetre kullanımı. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2007; 11(3): 45-49.

55. Erçin Ö. Koroner Arter Baypas Greft Uygulamasından Sonra Erken ve Geç Yatak Banyosunun Miks Venöz Oksijen Saturasyon Düzeyine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2006; ss. 18.

56. Akça S, Tuncer M, Sarıkaya M, ve ark. Hemodiyaliz öncesi ve hemodiyaliz sırasında pulse oksimetri ile ekstremitelerdeki oksijenizasyonun ölçümü. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2000; 1: 50-53.

57. Altuğ ME, Gönenci R. Pulse oksimetre ile arteriyel oksijenasyonun izlenmesi. Veteriner Cerrahi Dergisi 2003; 9 (3-4): 58-62.

58. Tezel Z, Akın İ, Fırat H, Ardıç S, Kaplan T. Obstrüktif uyku apne sendromu tedavisinde, nazal septum deviasyonu cerrahisinin etkileri. T Klin J E N T 2002; 2:127-132.

59. Vançelik S, Önal SG, Güraksın A. Atatürk Üniversitesi öğrencilerinde beden ağırlığı durumu ve ilişkili bazı faktörler. TAF Preventive Medicine Bulletin, 2006; 5 (2):72-82.

60. Kamanlı A, Özmerdivenli R, Karacabey K, Kutlu M, Ardıçoğlu Ö. Spor Akademisi ve Tıp Fakültesi öğrencilerinde somatotip dağılımı. Romatizma 2003; 18(1): 12-17.

61. Kaya H, Özçelik O. Tıp öğrencilerinde bir yılda vücut kompozisyonlarında meydana gelen değişimlerin belirlenmesi. Fırat Tıp Dergisi 2005; 10 (4): 164-168.

62. Gökdemir K, Koç H, Yüksel O. Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. Egzersiz 2007;1(1): 44-49.

63. Yüksel O, Koç H, Özdilek Ç, Gökdemir K. Sürekli ve interval antrenman programlarının üniversite öğrencilerinin aerobik ve anaerobik gücüne etkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi 2007; 16 (3): 133-139.

64. Eker H, Ağaoğlu YS, Albay F. Niğde Üniversitesindeki 20-25 yaş arası futbol oynayan, futbolu bırakan ve düzenli spor yapmayan öğrencilerin solunum ve antropometrik parametrelerinin incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2003;1(2) 89-97.

65. Reeves SL, Poh BK, Brown M, Tizzard NH, Ismail MN. Anthropometric measurements and body composition of English and Malaysian footballers. Mal J Nutr 1999; 5:79-86.

66. Tomazo-Ravnik T, Jezernik D. Assessment of body composition of young female adults using anthropometry and bioelectric impedance analysis. Acta Medica Lituanica 2008; 15(1):39-42.

67. Kyle UG, Bosaeus I, Lorenzo ADD, et al. Bioelectrical impedance analysis-part:I review of principles and methods. Clinical Nutrition 2004; 23:1226-1243.

68. Nindl BC, Harman EA, Marx JO, et al. Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training. Journal of Applied Physiology 2000; 88:2251-2259.

69. Evans EM, Saunders MJ, Spano MA, et al. Body composition changes with diet and exercise in obese women: a comparison of estimates from clinical methods and a 4-component model. Am J Clin Nutr 1999; 70:5-12.

70. Boyce RW, Boone EL, Cioci BW, Lee AH. Physical activity, weight gain and occupational health among call centre employees. Occupational Medicine 2008;58:238-244.

71. Mirza NM, Kadow K, Palmer M, Solano H, Rosche C, Yanovski JA. Prevalence of overweight among inner city Hispanic-American children and adolescents. Obesity Research 2004; 12(8):1298-1310.

72. Hopper DM. Somatotype in high performance female netball players may influence player position and the incidence of lower limb and back injuries. Br J Sports Med. 1997; 31:197-199.

73. Norgan NG. Laboratory and field measurements of body composition. Public Health Nutrition 2005; 8(7A): 1108-1122.

74. Johnstone AM, Murison SD, Duncan JS, Rance KA, Speakman JR. Factors influencing variation in basal metabolic rate include fat-free mass, fat mass, age, and circulating thyroxine but not sex, circulating leptin, or triiodothyronine. TheAmerican Journal of Clinical Nutrition 2005; 82: 941-948.

75. Cunningham JJ. Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and a proposed general prediction equation. American Journal of Clinical Nutrition 1991; 54: 963-969.

76. Arslan C, Ceviz D. Ev hanımı ve çalışan kadınların obezite prevalansı ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2007; 21(5):211-220.

77. Kaya H, Özçelik O. Vücut bileşimlerinin değerlendirilmesinde vücut kitle indeksi ve biyoelektrik impedans analiz metodlarının etkinliğinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi 2009; 23 (1): 1-5.

78. Bowden RG, Lanning BA, Doyle EI, et al. Comparison of body composition measures to dual-energy x-ray absorptiometry. Journal of Exercise Physiology 2005;8 (2):1-9.

79. Kaya O. Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu uygulamalı dersleri ve sportif çalışmalarının öğrencilerin aerobik kapasitelerine etkileri. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları 2007;83-85.

80. Orhan S, Pulur A, Erol AE. İp ve ağırlıklı ip çalışmalarının basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2008; 22 (4): 205-210

81. Sanlier N, Unusan N. Dietary habits and body composition of Turkish university students. Pakistan Journal of Nutrition 2007; 6(4):332-338.

82. Photiou A, Anning JH, Mészáros J, et al. Lifestyle, body composition, and physical fitness changes in Hungarian school boys. Res Q Exerc Sport. 2008;(2):166-73.

83. Mersink GBM, Ziese T, Kok FJ. Benefits of leisure time physical activity on the cardiovascular risk profile at older age. International Journal of Epidemiology 1999; 28: 659-666.

84. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex- specific prediction formulas. British Journul of Nutrition 1991; 65:105-114.

85. Rubenoff R, Dallal GG, Wilson P. Predicting body fatness: the body mass index vs estimation by bioelectrical impedance. American Journal of Public Health 1995; 85(5):726-728.

86. Çolakoğlu FF, Karacan S. Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi 2006; 14 (1):277-284.

87. Kılıç M, Bayan K, Yılmaz Ş, ve ark. Sedasyonlu ve sedasyonsuz rutin üst gastrointestinal sistem endoskopisi sırasında pulse oksimetri düzeyindeki değişiklikler ve oksijen saturasyonunu etkileyen faktörler. Turk J Gastroenterol 2006; 17 (4): 279-282.

88. Sakamaki R, Toyama K, Amamoto R, Liu CJ, Shinfuku N. Nutritional knowledge, food habits and health attitude of Chinese university students -a cross sectional study-. Nutrition Journal 2005;4 (4): 1-5.

89. Salmons PH. Weight control in university students. Journal of the Royal Society of Medicine 1987;80(1): 6-8.

90. Bazmi Inam SN. Prevalence of overweight and obesity among students of a medical college in Saudi Arabia. Short Report 2008; 41-43.

91. Navia B, Ortega RM, Requejo AM, Mena MC, Perea JM, Lopez-Sobaler AM. Influence of the desire to lose weight on food habits, and knowledge of the characteristics of a

balanced diet, in a group of Madrid University students. European Journal Clinical Nutrition 2003; 57 (1): 90-93.

92. Utter AC, Nieman DC, Ward AN, Butterworth DE. Use of the leg to leg bioelectrical impedance method in assessing body-composition change in obese women. Am J Clin Nutr 1999; 69:603-607.

93. Houtkooper LB, Lohman TG, Going SB, Howell WH. Why bioelectrical impedance analysis should be used for estimating adiposity. Am J Clin Nutr 1996; 64: 436-448.

94. Bandini LG, Vu DM, Must A, Dietz WH. Body fatness and bioelectrical impedance in non-obese pre-menarcheal girls: comparison to anthropometry and evaluation of predictive equations. European Journal of Clinical Nutrition 1997; 51: 673-677.

95. Talluri T. Qualitative human body composition analysis assessed with bioelectrical impedance. Coll. Antropol. 1998; 22 (2):427-432.

96. Piers LS, Soares MJ, Frandsen SL, O'Dea K. Indirect estimates of body composition are useful for groups but unreliable in individuals. International Journal of Obesity 2000; 24:1145-1152.

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
İLAÇ ARAŞTIRMALARI YEREL ETİK KURULU
(Talas Yolu Üzeri 38039 KAYSERİ Tel 0 352 437 49 10 -11 Faks: 0 352 437 52 85)

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYI

BAŞVURU BİLGİLERİ		
	PROTOKOL KODU	
	PROTOKOL ADI	Üniversite öğrencilerinde vücut yağ yüzdesinin beden kitle indeksi ve biyoelektrik impedans analizi ile değerlendirilmesi
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Yard.Doç.Dr. Nazmi Sarıtaş
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Erciyes Üniversitesi Beden Eğitim ve Spor Yüksekokulu
	BAŞVURULAN ETİK KURUL	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
	DESTEKLEYİCİ FİRMA	
	FAZI	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	[X] Tek Merkez [ ] Çok Merkez [ ] Ulusal [ ] Uluslararası

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Değişiklik No.su	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe [ ] İngilizce [ ]
	ARAŞTIRICI BROŞÜRÜ			Türkçe [ ] İngilizce [ ]
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ			Türkçe [ ] İngilizce [ ]
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe [ ] İngilizce [ ]

KARAR BİLGİLERİ

Karar No: 09/139 **Karar :** 03.03.2009

Üniversitemiz Beden Eğitim ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Yard.Doç.Dr. Nazmi Sarıtaş'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen tek merkezli araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına ve kurulumuz kararının sorumlu araştırıcıya ve dekanlık mazamına arzına toplantıya katılan öğretim üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI İYİ KLİNİK UYGULAMALAR KLAVUZU

Ünvanı / Adı Soyadı Ek Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
				E [ ] H [ ]	E [ ] H [ ]	
Prof. Dr. Kader KÖSE	Biyokimya	E.Ü. Tıp Fak.	K	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Sabahattin MUHTAROĞLU	Biyokimya	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Olgun KONTAŞ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Murat AKSU	Nöroloji	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK	Radyodiagnostik	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Mustafa KENDİRCİ	Çocuk Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Oğuz EKMEKÇİOĞLU	Üroloji	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Yrd. Doç. Dr. Hasan Basri ULUSOY	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Zübeyde ÇELEBİ Avukat	Avukat	E.Ü	K	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	

* Araştırma ile ilişkili
** Toplantıda bulunma

T.C. ERCİYES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Bahri YANCAR
Fakülte Sekreteri V

ÖZGEÇMİŞ

İrfan ÖZKARAFAKI. 25.11.1976 tarihinde Kayseri'de doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Kayseri'de tamamlamıştır.

1998 yılında Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi Öğretmenliği bölümünde lisans eğitimine başlamış ve 2002 yılında dönem birincisi olarak tamamlamıştır.

2002 yılında Develi İmam Hatip Lisesinde Beden Eğitimi Öğretmeni olarak göreve başlamıştır. 2003 Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans programına başlamıştır. Kırşehir Kızılırmak Anadolu Lisesi'nde Beden Eğitimi Öğretmeni olarak görevine devam etmektedir.