

**ERİŞKİNLERDE LATERALİZASYON, PSİKOLOJİK DURUM,  
ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER, EGZERSİZ KAPASİTESİ VE  
VÜCUT KÜTLE İNDEKSİ İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Aslı KAPLAN**

**TIP FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Hakan MOLLAOĞLU**

**Tez No: 2011 - 01**

**2011 – AFYONKARAHİŐAR**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ERİŞKİNLERDE LATERALİZASYON, PSİKOLOJİK DURUM,  
ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER, EGZERSİZ KAPASİTESİ VE  
VÜCUT KÜTLE İNDEKSİ İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Aslı KAPLAN**

**TIP FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Doç. Dr. Hakan MOLLAOĞLU**

**Bu tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon  
Birimi tarafından 10.TIP.09 proje numarası ile desteklenmiştir.**

**Tez No: 2011 - 01**  
**2011 – AFYONKARAHİSAR**


## KABUL VE ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tıp Fizyoloji Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından  
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

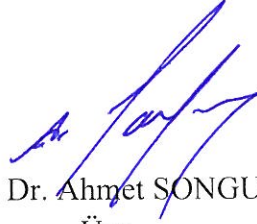
Tez Savunma Tarihi: 17/01/2011



Doç. Dr. Kağan ÜÇOK  
Jüri Başkanı



Doç. Dr. Hakan MOLLAOĞLU  
Üye



Doç. Dr. Ahmet SONGUR  
Üye

Tıp Fizyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Aslı KAPLAN'un  
“Erişkinlerde Lateralizasyon, Psikolojik Durum, Antropometrik Ölçümler, Egzersiz  
Kapasitesi ve Vücut Kütle İndeksi İlişkilerinin Araştırılması” başlıklı tezi  
27./01./2011 günü saat 10.:00’de Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav  
Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Esmâ KOZAN  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince iyi bir eğitim alıp yetişmemi sağlayan, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım çok değerli Danışman Hocam Sayın Doç.Dr. Hakan MOLLAOĞLU'na teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Yüksek Lisans eğitimimde her zaman destek verip iyi bir eğitim almamıza katkıda bulunan Fizyoloji Anabilim Başkanımız Sayın Doç.Dr. Kağan ÜÇÖK'a, Anabilim Dalı Hocamız Sayın Doç.Dr. Nuray ÖZTAŞAN'a ve Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Ahmet SONGUR'a teşekkür ederim.

Yardım ve destekleri nedeniyle Fizyoloji Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Dr. Abdurrahman GENÇ'e, Yüksek Lisans öğrencileri Emine UYGUR ve Zuhale CAN'a ve her zaman desteklerteşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|  | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| Kabul ve Onay.....   | ii           |
| Önsöz.....   | iii          |
| İçindekiler.....   | iv           |
| Simgeler ve Kısaltmalar.....                                 | vii          |
| Şekiller.....  | viii         |
| Tablolar.....  | ix           |
| <b>1. GİRİŞ</b> .....  | <b>1</b>     |
| 1.1. Lateralizasyon.....                                     | 1            |
| 1.1.1. Serebral Lateralizasyon .....                         | 3            |
| 1.1.2. El Tercihi.....                                       | 5            |
| 1.1.2.1. El Tercihinde Belirleyici Olan Etkenler .....       | 6            |
| 1.1.2.1.1. Genetik Olmayan Etkenler .....                    | 6            |
| 1.1.2.1.2. Genetik Etkenler .....                            | 7            |
| 1.1.2.2. El Tercihi ve İmmün Asimetri .....                  | 8            |
| 1.1.3. Göz Tercihi .....                                     | 9            |
| 1.1.4. Lateralizasyon ve Hastalıklar .....                   | 9            |
| 1.1.5. Lateralizasyonun Saptanması .....                     | 10           |
| 1.2. Obezite .....   | 10           |
| 1.2.1. Obezitenin Sınıflandırılması.....                     | 11           |
| 1.2.2. Obezitenin Etyolojisi.....                            | 12           |
| 1.2.2.1. Yaş .....   | 13           |
| 1.2.2.2. Beslenme Alışkanlığı.....                           | 13           |
| 1.2.2.3. Cinsiyet.....                                       | 14           |
| 1.2.2.4. Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Etmenler .....       | 14           |
| 1.2.2.5. Fiziksel İnaktivite.....                            | 14           |
| 1.2.2.6. Genetik Faktörler.....                              | 15           |
| 1.2.3. Obezitenin Prevalansı.....                            | 15           |
| 1.2.4. Obezitenin Komplikasyonları.....                      | 16           |
| 1.2.4.1. Obezite ve Kalp Damar Hastalıkları.....             | 17           |
| 1.2.4.2. Obezite ve Hipertansiyon.....                       | 17           |
| 1.2.4.3. Metabolik Sendrom.....                              | 18           |
| 1.2.4.4. Obezite, Hiperinsülinemi ve Diabetes Mellitus ..... | 19           |
| 1.2.4.5. Obezite ve Psikolojik Sorunlar.....                 | 20           |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.2.4.6. Obezite ve Diğer Hastalıklar.....  | 20        |
| 1.3. Vücut Kompozisyonu.....  | 20        |
| 1.3.1. Vücut Yağı.....  | 21        |
| 1.4. Vücut Kompozisyonun Ölçüm Yöntemleri.....  | 22        |
| 1.4.1. Su Altı Tartı Yöntemiyle Vücut Dansitesinin Hesaplanması .....                         | 22        |
| 1.4.2. Toplam Vücut Suyunun İzotop Dilüsyon Yöntemiyle Hesaplanması..                         | 23        |
| 1.4.3. Toplam Vücut Potasyumunun Ölçülmesi.....   | 23        |
| 1.4.4. Nötron Aktivasyon Analizi.....   | 23        |
| 1.4.5. Ultrasonografi (US).....   | 24        |
| 1.4.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT).....   | 24        |
| 1.4.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR).....  | 25        |
| 1.4.8. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA).....   | 25        |
| 1.4.9. Dual Foton Absorpsiyometre (DPA) ve Dual Enerji X-Işını<br>Absorpsiyometre (DEXA)..... | 26        |
| 1.4.10. İnfraruj Etkileşim Ölçümleri .....  | 26        |
| 1.4.11 Total Vücut Geçirgenliği.....  | 26        |
| 1.4.12. Antropometrik Ölçümler.....   | 27        |
| 1.4.12.1. Çevre Ölçümleri.....  | 27        |
| 1.4.12.2. Deri Kıvrım Kalınlığı (Skinfold) .....  | 28        |
| 1.4.12.3. Vücut Kütle İndeksi (VKİ).....  | 28        |
| 1.5. Aerobik Egzersiz.....  | 30        |
| 1.5.1. Aerobik Egzersiz Kapasitesi.....   | 30        |
| 1.5.2. Aerobik Kapasitenin İndirekt Yolla Belirlenmesi.....                                   | 33        |
| 1.6. Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Envanterleri.....                                       | 34        |
| 1.6.1. Beck Depresyon Envanteri.....  | 34        |
| 1.6.1. Beck Anksiyete Envanteri.....  | 35        |
| 1.7. Tezin Amacı.....   | 35        |
| <b>2. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>  | <b>36</b> |
| 2.1. Antropometrik Ölçümler .....   | 36        |
| 2.1.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçümleri .....  | 36        |
| 2.1.2. Çevre Ölçümleri.....   | 37        |
| 2.1.3. Skinfold Ölçümleri.....  | 37        |
| 2.1.4. Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması.....   | 38        |
| 2.2. Aerobik Egzersiz Kapasitesinin Ölçülmesi.....  | 38        |
| 2.3. El, Ayak ve Göz Tercihinin Belirlenmesi.....   | 39        |
| 2.4. Psikolojik Durum Anketleri.....  | 40        |
| 2.5. İstatistiksel Değerlendirme.....   | 41        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3. BULGULAR.....</b>   | <b>42</b> |
| 3.1. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, VKİ, Vücut Yağ Yüzdesi ve Bel/Kalça Oranı Değerleri.....  | 42        |
| 3.2. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, VKİ, Vücut Yağ Yüzdesi ve Bel/Kalça Oranı Değerleri ..... | 43        |
| 3.3. Obez ve Kontrol Gruplarının El, Göz ve Ayak Tercihleri.....  | 44        |
| 3.4. Erkek ve Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Miles Göz Tercihi Testi ile Oldfield El Tercihi Anket Değerleri .....      | 45        |
| 3.5. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Skinfold Ölçüm Değerleri .....  | 46        |
| 3.6. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Skinfold Ölçüm Değerleri .....  | 47        |
| 3.7. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Çevre Ölçüm Değerleri .....   | 48        |
| 3.8. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Çevre Ölçüm Değerleri .....   | 49        |
| 3.9. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Aerobik Egzersiz Kapasitesi Değerleri .....   | 50        |
| 3.10. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Aerobik Egzersiz Kapasitesi Değerleri .....  | 51        |
| 3.11. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Envanter Değerleri .....                          | 52        |
| 3.12. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Envanter Değerleri .....                          | 54        |
| 3.13. Erkeklerde Egzersiz Kapasitesinin Korelasyonları.....   | 56        |
| 3.14. Kadınlarda Egzersiz Kapasitesinin Korelasyonları.....   | 57        |
| 3.15. Erkeklerde Psikolojik Durumun Korelasyonları.....   | 58        |
| 3.16. Kadınlarda Psikolojik Durumun Korelasyonları.....   | 59        |
| 3.17. Erkek ve Kadınlarda El ve Göz Tercihinin Vücut Kompozisyon Parametreleri ile Korelasyonları.....                          | 60        |
| <br>  |           |
| <b>4. TARTIŞMA.....</b>   | <b>61</b> |
| <br>  |           |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>  | <b>64</b> |
| <br>  |           |
| <b>ÖZET.....</b>  | <b>65</b> |
| <br>  |           |
| <b>SUMMARY.....</b>   | <b>66</b> |
| <br>  |           |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>   | <b>67</b> |
| <br>  |           |
| <b>EKLER.....</b>   | <b>74</b> |

**SİMGELER ve KISALTMALAR**

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**ACSM:** American Collage of Sport Medicine

**BW:** Behnke Wilmore

**BİA:** Biyoelektrik İmpedans Analizi

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**cm:** Santimetre

**DEXA:** Dual Enerji X-ışını Absorpsiyometre

**dk:** Dakika

**DM:** Diyabetes Mellitus

**DPA:** Dual Foton Absorpsiyometre

**g:** Gram

**kg:** Kilogram

**kHz:** Kilohertz

**l:** Litre

**ml:** Mililitre

**MR:** Manyetik Rezonans Görüntüleme

**mmHg:** Milimetre Civa

**m<sup>2</sup>:** Metrekare

**µA:** Miliamper

**O<sub>2</sub>:** Oksijen

**VKİ:** Vücut Kitle İndeksi

**VO<sub>2</sub>:** O<sub>2</sub> Kullanımı

**VO<sub>2</sub>max:** Maksimal Aerobik Kapasite, Maksimal Aerobik Güç

**WHO:** Dünya Sağlık Örgütü

**US:** Ultrasonografi



## ŞEKİLLER

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Şekil: 1.5.1.</b> Obezlerde, bisiklet ergometrede yapılan egzersiz testi. .... | Sayfa<br>32 |
|---|-------------|

## TABLOLAR

|  | Sayfa |
|--|-------|
| <b>Tablo 1.1.</b> Hemisferlerin Görevleri.....   | 2     |
| <b>Tablo 1.1.2.1.2.</b> Genetik ve solaklık değişimi.....  | 8     |
| <b>Tablo 1.2.</b> WHO'ya göre yetişkinlerde obezite sınıflandırması .....  | 12    |
| <b>Tablo 3.1.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri.....    | 42    |
| <b>Tablo 3.2.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri.....    | 43    |
| <b>Tablo 3.3.1.</b> Obez, kontrol ve toplamda el tercihi sayı ve yüzde değerleri....   | 44    |
| <b>Tablo 3.3.2.</b> Obez, kontrol ve toplamda göz tercihi sayı ve yüzde değerleri...   | 44    |
| <b>Tablo 3.3.3.</b> Obez, kontrol ve toplamda ayak tercihi sayı ve yüzde değerleri..   | 44    |
| <b>Tablo 3.4.1.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Miles testi ile Oldfield el tercihi anket değerleri.....                            | 45    |
| <b>Tablo 3.4.2.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Miles testi ile Oldfield el tercihi anket değerleri.....                            | 45    |
| <b>Tablo 3.5.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının skinfold değerleri.....   | 46    |
| <b>Tablo 3.6.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının skinfold değerleri.....   | 47    |
| <b>Tablo 3.7.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının çevre ölçüm değerleri.....  | 48    |
| <b>Tablo 3.8.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının çevre ölçüm değerleri.....  | 49    |
| <b>Tablo 3.9.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının VO <sub>2</sub> max (l/dk) ve VO <sub>2</sub> max (ml/kg/dk) değerleri.....           | 50    |
| <b>Tablo 3.10.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının VO <sub>2</sub> max (l/dk) ve VO <sub>2</sub> max (ml/kg/dk) değerleri.....          | 51    |
| <b>Tablo 3.11.1.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon ve Beck anksiyete envanter değerleri.....                           | 52    |
| <b>Tablo 3.11.2.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanter skoruna göre depresyon düzeyi sayı ve yüzde değerleri..... | 52    |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 3.11.3.</b> Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanter skoruna göre anksiyete düzeyi sayı ve yüzde değerleri..... | 53 |
| <b>Tablo 3.12.1.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon ve Beck anksiyete envanter değerleri.....                           | 54 |
| <b>Tablo 3.12.2.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanter skoruna göre depresyon düzeyi sayı ve yüzde değerleri..... | 54 |
| <b>Tablo 3.12.3.</b> Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanter skoruna göre anksiyete düzeyi sayı ve yüzde değerleri..... | 55 |
| <b>Tablo 3.13.</b> Erkeklerde egzersiz kapasitesinin korelasyonları.....   | 56 |
| <b>Tablo 3.14.</b> Kadınlarda egzersiz kapasitesinin korelasyonları.....   | 57 |
| <b>Tablo 3.15.</b> Erkeklerde Beck anksiyete envanter skorunun korelasyonları....  | 58 |
| <b>Tablo 3.16.</b> Kadınlarda Beck anksiyete envanter skorunun korelasyonları...   | 59 |
| <b>Tablo 3.17.</b> Kadınlarda Miles testi ve vücut kompozisyon parametrelerinin korelasyonları.....  | 60 |

## 1. GİRİŞ

Günümüzde obezite ve bununla ilişkili yaşam tarzı önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Aşırı kilo ve obezite kalp damar hastalıkları, metabolik sendrom, diyabet gibi birçok hastalık için önemli bir risk faktörüdür. Obezitede vücut kompozisyon bilgilerinin önemi hayat standardı ve kalitesi açısından önemli ipuçları içermesindedir.

Obezite ve bununla ilgili antropometrik ölçümler, insanın günlük yaşantısında egzersize yer vermesi ya da fiziksel olarak aktif olması, psikolojik durum ve lateralizasyon birbirini etkileyebilen durumlardır.

### 1.1. Lateralizasyon

Vücudumuzda sağ sol arasında farka veya bir yapı ya da fonksiyonun bir tarafta daha fazla ortaya çıkmasına lateralizasyon denmektedir. Lateralizasyon el, ayak, göz ve kulak gibi organlardan, vücudunun sağ ya da sol tarafındaki birinin kullanılma tercihi ya da önceliği olarak adlandırılmaktadır (Leong 1980). Kalbin solda, karaciğerin sağda olması anatomik bir lateralizasyon örneğidir. Serebral lateralizasyon; beynin sağ ve sol hemisferleri arasındaki anatomik ve işlevsel farklılaşma olarak tarif edilmiştir (Pençe, 2000).

Beyninde lateralizasyon bir hemisferin belirli bir işlevden ağırlıklı olarak sorumlu olması anlamına gelmektedir (Roger, 2006). İnsanların büyük çoğunluğunda motor denetim alanları, arka (duyusal) konuşma merkezi (Wernicke alanı) ve ön (motor) konuşma merkezi (Broca alanı) genellikle bir serebral yarımkürede diğer yarımküreye göre daha iyi gelişmiştir. Daha iyi gelişmiş olan bu yarımküreye baskın hemisfer denir. İnsanların yaklaşık % 95' inde sol hemisfer sağ hemisfere göre daha baskındır (Guyton ve Hall, 2006).

Sağ ve sol hemisferler hem anatomik hem de işlevsel olarak birbirinden farklı özellikler gösterirler. Baskın olan hemisfer, diğerine göre kendi görevlerini daha iyi biçimde yerine getirmektedir (Coren ve Halpern, 1991). Tablo 1.1’de hemisferlerin işlevleri gösterilmiştir.

**Tablo 1.1.** Hemisferlerin Görevleri (Özdemir ve Soysal, 2004)

| <b>Sol Hemisfer</b>                                  | <b>Sağ Hemisfer</b>  |
|--|--|
| Vücudun sağ tarafının kontrolü                       | Vücudun sol tarafının kontrolü                                       |
| Sağ el kullanımı                                     | Sol el kullanımı   |
| Dilin bilinçli kullanımı                             | Durumun farkında olma  |
| Konuşma, heceleme, okuma, yazma                      | Dokunma hissi  |
| Konuşmanın içeriğini oluşturma                       | Yüz ifadelerinin yorumlanması  |
| Sözel düşünme  | Duygusal ve melodik konuşma  |
| Sözel zeka   | Şarkı söyleme, şiir okuma  |
| Sözel bellek   | Müzik içeriği, duygu, vücut dili ve çevresel seslerin algılanması    |
| Ritim,ardışık bilgi süreçleri                        | Görsel, duygusal, yaratıcı, mistik düşünce                           |
| Futbolda gol atma                                    | Kavrama yeteneği, uzağın görülmesi, resimlerde ayrıntıları görebilme |
| Yürüyüş (tempolu)                                    | Görsel, uzamsal süreç  |
| Matematik  | Görsel simgelerin düşünmesi  |
| Daktilo yazmak                                       | Manipülasyon yeteneği  |
| Dil bilgisi kurallarının öğrenilmesi ve kullanılması | Dans etmek, topu fırlatmak ya da tutmak, üç boyutlu düşünebilmek     |
| Ayrıntıların algılanması                             | Cinselliğin yönetimi   |

### 1.1.1. Serebral Lateralizasyon

Serebral lateralizasyon santral sinir sisteminin iki tarafı arasındaki anatomik veya fonksiyonel farklılıklar anlamına gelmektedir. Serebral lateralizasyon kavramı, beynin asimetric fonksiyonlarının oluşmasında rol alan organik etkenleri ve mekanizmaları içerir. Anatomik, embriyolojik, patolojik, kimyasal ve hormonal çalışmalar ile bu teori ve klinik örnekleri ortaya konabilmiştir. Hemisferlerden birinin diğerine göre daha ağır olması anatomik bir lateralizasyon olmakla birlikte, el tercihi fonksiyonel bir serebral lateralizasyon olarak kabul edilmektedir. İnsan beyninde gözlenen asimetrikler, makroskopik yolla gözlenen yapısal asimetriklerdir. Bu kavramın ortaya çıkışı beynin asimetric işlevlerinin olduğunu kanıtlamaya yönelik olarak 1860'lerden bu yana sürdürülen çalışmalara dayanmaktadır. Anatomik, embriyolojik, patolojik, kimyasal, hormonal ve psikolojik çalışmalarla beynin lateralizasyonu konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gün asimetri teorileri üç ana fikirde birleşir. Birincisi, asimetriklerin özel yetenekler için hemisferden birinin diğerine genel bir baskınlığının olduğu görüşüdür. Örneğin sol hemisfer sözel fonksiyonlarla ilgili iken, sağ hemisferin görsel fonksiyonlar için özelleştiği görülür. İkincisi, asimetrikler karşı taraf hemisfer üzerinde dikkate dayanan etkiyi ihtiva ederler. Üçüncüsü, her ne kadar hemisferlerden biri özel bir davranış sahası için genel olarak dominant olsa da spesifik bir işlem için her iki hemisfer birlikte katkıda bulunabilirler. Örneğin, bir şeyi görmeden onunla ilgili kesin bilgileri algılama ve ölçüme ait bilgiler sol hemisfer tarafından alınır. Böyle hemisferik fonksiyonel asimetrikler genel bir hesaplama kriteri olabilir (Nicholas ve La Mendola, 1997).

Hemisferlerin çatısı olan serebral korteks, her iki tarafta asimetric ve simetric işlevsel alanlardan oluşur. Simetric olanlar temel kortikal işlevler adı verilen beş duyu ve hareket etkinlikleridir. Asimetric olanlar; yüksek serebral işlevler adı verilen; dil, beceri, dikkat, görsel ve uzaysal yetenekler, yapılandırma, bellek gibi kişisel özellikleri gösteren işlevlerdir (Öktem ve Sonuvar, 1993).

Hemisferlerden birinin diğerine göre daha ağır olması anatomik bir serebral lateralizasyondur. El tercihi ise fonksiyonel bir serebral lateralizasyon olarak kabul

edilmektedir. İnsanlarda verbal fonksiyonlar için sol hemisfer, non-verbal ve spatial fonksiyonlar için ise sağ hemisfer dominanttır.

Sol hemisfer, okuma, yazma, anlama, konuşma, özel simgelerin kullanılması gibi temelde sözel ifade ile ilişkili görevleri üstlenmiştir. İsim ve tarihlerin hatırlanması, sözcüklerin yorumlanması ve olayların değerlendirilmesi sol hemisferin görevleri arasındadır. Ayrıca sayısal sembollerin kullanılması ve anlamlandırılması, matematiksel işlemler, mantık ve analitik düşünce de sol hemisferin görevlerindedir. Sol hemisfer, doğrusal yapısından dolayı bilgileri ardışık bir düzende organize edebilmekte ve özellikle lateralizasyonda (duruş, el ve omuz hareketlerinin ardışıklığı, konuşmada etkili olan kasların kullanımı vb.) etkin rol oynamaktadır. Sol hemisfer dokunsal algı, ses, görsel-uzaysal algı, görsel imgeleri kullanabilme, sözel olmayan figürleri kopyalayabilme ve metrik çizibilme gibi görevleri de üstlenmektedir (Zdenek, 1983).

Sağ hemisfer, baskın olduğunda bilgilerin sözelleştirilmesinde etkin değildir. Sağ hemisfer görsel verilerin kabul edilmesi ve depolanması, şekil ve formların görsel ve dokunsal olarak tanınması, şekillerin yönelim ve perspektiflerinin algılanmasında etkin bir rol oynamaktadır (Lezak, 1995). Sağ hemisferin emosyonel ifade ve duygu durumunun neredeyse tüm özelliklerinin koordinasyonunda üst düzeyde özelleşmiş olduğunu düşündürmektedir. Yüz ifadesi veya testlerle ifade etme ve aynı zamanda prozodi yüz ifadesi aracılığıyla ifade edilen emosyonu tanıma yeteneklerinin her ikisi de beynin sağ tarafındaki lezyonlar sonrası daha da bozulmaktadır. Yaratıcılık, düşünme, mistik düşünceler de sağ hemisfer işlevleri arasındadır (Zdenek, 1983).

Dax'ın,1836'da ilk kez dil için sol hemisferin baskın olduğunu tanımlamasının ardından, 1860'da Broca'nın afazilerin beynin bir yarısındaki sınırlı bir lezyon sonucu olduğu yönündeki çalışması ile serebral lateralizasyon kavramı bilim dünyasındaki yerini almıştır. Broca bir hemisferin belirli bir işlevden ağırlıklı olarak sorumlu olduğunu ileri sürmüştür (Balkan, 1994). Broca'nın afazik olgularının tümünde lezyon soldaydı. Bu nedenle o,insanlarda baskın olan sağ ellilik ile konuşmadaki baskınlık arasında bir ilişki kurdu. Sağlaklar için sol hemisferin, solaklar içinde sağ hemisferin etkin olduğunu ileri sürdü. Bu düşünce karmaşık etkinliklerde sol hemisferin büyük bir rol oynadığına, sağ hemisferin ise sessiz bölüm olarak ancak küçük bir role sahip olduğuna işaret etmekteydi (Kütükçüoğlu,

1993). 1860'lerden başlayarak anatomik, embriyolojik, patolojik, kimyasal, hormonal ve psikolojik çalışmalar sonucunda bugün beyin lateralizasyonu konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Hemisferik asimetrinin sonucu olan davranışsal asimetrielerin bir çoğu tanımlanmıştır.

### **1.1.2. El Tercihi**

En belirgin asimetri el tercihidir. Yazı yazmak, çatal bıçak kullanmak vs gibi çeşitli el işlerini yapmak için sağ ya da sol elin tercih edilmesi olarak tarif edilir. Tercih edilen ele aynı zamanda dominant el denilmektedir. Lateralizasyonun belirlenmesinde el tercihi açısından baskın olan beyin bölgesi saptanır (Tanrıdağ, 1994). Bir çocuğun tercih ettiği el, gözlem ya da soru yoluyla yaptığı işler için hangi elini kullandığına bakılarak saptanabilir. Yetenek asimetrisi ise, sağ ve sol ellerin ayrı ayrı ve aynı anda hareketinin özel bir test düzeneği içinde ölçülmesi ile saptanabilir. Sağ elini tercih edenler sağ ellerini daha becerikli kullanmaktadırlar. Bu ilişki yazma gibi karmaşık işlerde daha belirgindir. El sıkma ya da bir dinamometreyi sıkma gibi davranışlarda ise bu belirginlik oranı düşmektedir. El tercihi ile hemisfer işlevleri arasındaki ilişkinin daha belirgin hale getirilmesi için, öncelikle el baskınlığının tanımlanması gerekmektedir. Bir elin, diğerine oranla, gözlenebilir biçimde bir güç farkının olmadığı bir durumda, diğer ele göre belirgin bir beceri farklılığı göstermesi el baskınlığı olarak tanımlanabilir. El tercihi ilk olarak 1-1,5 yaşlarında ortaya çıkmaya başlar. Yenidoğan döneminde yatarken başını ne tarafa döndürdüğü ipucu olabilir. Ancak durum üç yaşta yerleşir ve sekiz yaşlarında kesinleşir. Bu korpus kallosum'un miyelinizasyonu ile ilgilidir. Korpus kallosumun işlevsel duruma geçmesi, bir hemisferin diğeri ile ilişkisini sağlar ve bazı işlevler için bir hemisferin diğerinin üzerinde üstünlük kurmasına yol açar (Coren ve Halpern, 1991).



### **1.1.2.1. El Tercihinde Belirleyici Olan Etkenler**

Daha öncede belirtildiği üzere hemisferik asimetri sonucu oluşan davranışsal asimetrielerin en belirginini el tercihidir. El tercihi; sağlaklık, solaklık ve her iki eli kullanabilme şeklinde görülmektedir. İnsanların yaklaşık % 95'inde ellerin kontrolünü sağlayan motor alanlar sol hemisferde daha baskın olarak bulunmaktadır. Böylece insanların büyük çoğunluğu sağ elini kullanmaktadır (Leong, 1980). El tercihi üzerinde etkili olan pek çok etmen vardır. Bu etmenlerin, genetik ve genetik olmayan olmak üzere iki başlık altında toplandığı görülmektedir.

#### **1.1.2.1.1. Genetik Olmayan Etkenler**

Genetik olmayan etkenler; mevsim, gebelik süreci, yaş, doğuma ilişkin özellikler, kültürel ve etnik farklılıkları içermektedir. Doğum sürecinde beyin asimetrisi 30. haftadan başlayarak oluşmaktadır. Doğum öncesi dönemde insan beyninin morfolojik ve işlevsel kapasitesinin gelişmesi sırasında, hemisferlerde lateralleşmenin olduğu bildirilmiştir (Konishi ve ark., 1997). Diğer çalışmalarda da işlevlerin doğum öncesi dönemde geliştiği gösterilmiştir (Lezak, 1995; Konishi ve ark., 1997). Zamanında doğan bebeklere kıyasla 30 haftanın altında doğan bebeklerde, asimetrinin oluşumu ve lateralizasyonun belirginleşmesi sırasında, hasarların ortaya çıkma olasılığı yüksektir. Birçok yayında sol el tercihinin oluşmasında doğuma ilişkin sorunların etkin bir rol oynadığı ileri sürülmektedir (Satz, 1973; Saigal ve ark., 1992). Korteks gelişimi hamileliğin büyük bir kısmını kapsamakta ve doğumdan sonraki dönemde de bu gelişim sürmektedir. Gebelik süresince annenin beslenmesi, radyasyona maruz kalması, madde ve alkol kullanması solak bebek doğurma olasılığını artırmaktadır. Doğumda anne yaşı 20 yaş altı ve 30 yaş üstü olan kişilerde solaklık oranı artmaktadır. Bu durum, düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma oranının artması ile ilgili olabilir, çünkü düşük doğum ağırlıklı bebeklerde solaklık oranı fazladır. Gebelikte fetal testosteronun el tercihi üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir. Geschwind ve Behan (1982)'a göre, testosteron sol beyni baskı altına almakta ve bu da solaklığa yol açmaktadır. Ancak ailedeki kalıtsal

faktörler bu ilişkiyi etkiler. Testesteron fetal hayatta sol hemisfer büyümesini geciktirmekte ve dominansın sağ hemisfere kaymasına neden olmaktadır (Badian, 1983). Testesteron yüksekliğinde solaklık artmaktadır. Erkek çocuklarda ve ikizlerde solaklığın sık görülmesi testosteron yüksekliğine bağlanabilir. Doğum stresi ve doğumda karşılaşılan sorunlar da solaklıkta etken olabilir. Sol hemisferin sağ hemisfere göre daha fazla oksijene gereksim duyduğu ve zedelenmelere daha yatkın olduğu bu nedenle oksijenin yeterli olmadığı doğum sürecinde solaklığın oluştuğu ileri sürülmektedir. İlk gebelikte de risk artmaktadır. Doğum stresi ilk gebelikte ve çoğul gebeliklerde daha sıktır. Bu da ilk gebelikte ve ikizlerde solaklığın artmasına katkıda bulunmaktadır (Özdemir ve Soysal, 2004).

Kültürel farklılıklarla toplumlarda anne-baba, öğretmen ve çevre etkisi ile el tercihi değiştirilebilmektedir. Çocuklar daha çok ana-babalarını taklit ederler ve buna bağlı olarak onların el tercihini benimserler. Avrupa ve batı Afrika ülkelerinde solak bireylerin sık olduğu belirtmektedir (Özdemir ve Soysal,2004).

#### **1.1.2.1.2. Genetik Etkenler**

Genetik etkenler incelendiğinde ise; anne, baba ya da her ikisinde de solaklık varsa, çocuğun solak olma olasılığı artmaktadır. Özellikle anne solak ise, oran daha yüksek olmakta, bu da maternal geçişi düşündürmektedir. Solak babaların spermlerinin ovumu fertilize etme yeteneğinin daha yüksek oluşu nedeniyle, ikiz doğum artmakta ve babanın solak olması ve ikiz olmaları nedeniyle doğan çocukların solaklık olasılığı artmaktadır. Birinci derece akrabalıkta risk artmaktadır. Bununla ilgili çalışmanın sonuçları Tablo 1.1.2.1.2'de verilmiştir.

**Tablo 1.1.2.1.2.** Genetik ve solaklık değişimi (Özdemir ve Soysal,2004).

| Baba | Anne | Çocuğun solak olma olasılığı |        |
|------|------|------------------------------|--------|
|      |      | Erkek                        | Kız    |
| Sağ  | Sağ  | % 10,4                       | % 8,5  |
| Sağ  | Sol  | % 22,1                       | % 21,7 |
| Sol  | Sağ  | % 18,2                       | % 15,3 |
| Sol  | Sol  | % 27,0                       | % 21,4 |

### 1.1.2.2. El Tercihi ve İmmün Asimetri

Yapılan çalışmalarda beyin korteksinin tek taraflı çıkarılması ya da tek taraflı korteks lezyonlarında immün sistem hücrelerinde sayıca azalma ve fonksiyon kaybı gibi bulgulara rastlanmıştır. Sol korteks lezyonlarında lenfosit ve makrofaj fonksiyonları baskılanmaktadır (Neveu,1989). Geshwind ve Galaburda (1985) solaklarda kanser insidansının az, lenfoma insidansının fazla olduğunu rapor ettiler. Sağ elli insanlara göre daha güçlü immün sisteme sahip olan solaklarda, kanser hücreleriyle daha kolay baş edilecek ve kanser oluşumu zorlaşacaktır. Hashimoto tiroiditi, Crohn hastalığı, romatoid artrit, ülseratif kolit gibi otoimmün hastalıkların sağ ve sol elli bireylerde görülme insidansları karşılaştırıldığında sol ellilerde görülme oranları yüksek bulunmuştur (Geschwind ve Behan, 1982). Lenf düğümü sayısı asimetrisi ile ilgili olan bir çalışmada, jinekolojik kanserlerde sağ pelvik lenf düğümlerinin sayısının sola göre anlamlı düzeyde daha fazla olduğu rapor edildi (Ghezzi ve ark., 2006). Jinekolojik kanserlerle ilgili yapılan ve lenf düğümü asimetrisini destekleyen sonraki çalışmalarda, yine vücudun sağ tarafında lenf nodu tutulumunun daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Börekçi ve ark., 2007). Hatta sadece lenf düğümü sayısı değil, kanser hücreleriyle infiltre olmuş lenf düğümü sayısının da sağ tarafta anlamlı derecede daha fazla olduğu bulunmuştur. Ulaşılan sonuçların ilginç bir yönü de, sol over kanserli hastalarda bile metastazın sağ tarafta anlamlı oranda daha fazla olmasıdır ve bu sonuç vücudun sol tarafında hücresel immün sistemin daha güçlü olduğunu ve bu nedenle çift taraflı organ kanserlerinin ve lenf bezi metastazlarının, genelde sağ tarafta daha fazla görüldüğünü düşündürmektedir.

### 1.1.3. Göz Tercihi

El tercihi ile göz tercihi arasında birebir olmayan aşikâr ancak zayıf bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Annett (1985) sağ elliler arasında sağ gözlüler oranının sol elliler arasındaki sağ gözlüler oranından fazla olduğunu rapor etti. Annett ve Turner (1974) sol göz dominansı oranlarının tam sağlamlarda % 36.1, mix sağlamlarda % 23.3 ve tam solaklarda % 67.6 ve mix solaklarda % 67.6 olduğunu bildirdiler. Baykal ve ark. (1995), sağlakların % 85' inin sağ göz, % 11' inin sol göz ve % 4' ünün her iki göz dominansına sahip olduğunu, solakların ise % 67' sinin sağ göz, % 22' sinin sol göz ve % 11' inin her iki göz dominansına sahip olduğunu buldular. Dane ve Gümüştekin (2002) de sağlakların % 83.33' ünün sağ göz, % 10.26' sının sol göz ve % 6.41' inin hem sağ hem sol göz dominansına sahip olduğunu, solakların ise % 50' sinin sağ ve % 50' sinin sol göz dominansına sahip olduğunu rapor ettiler. Dane ve arkadaşları (2003) da sağlakların % 85.51' inin sağ göz, % 10.15' inin sol göz ve % 4.35' inin hem sağ hem sol göz dominansına sahip olduğunu, solakların ise % 53.33' ünün sağ ve % 46.66' sının sol göz dominansına sahip olduğunu rapor ettiler. Bourassa ve ark. (1996), kendilerinden önce yapılan 21 çalışmayı meta analize tabi tuttular. Bu çalışmalarda toplam 9480 erkek ve 8899 kadın ile ilgili cinsiyet-göz tercihi ilişkisini incelediler ve kadınlarda sol gözlülük insidansının erkeklere göre 1153 kat daha fazla bulundu.

### 1.1.4. Lateralizasyon ve Hastalıklar

Beynin yapısal özelliklerine ait bilgilerdeki artış ve bu ilişkinin aydınlatılması bazı patolojiler ile lateralizasyon arasındaki ilişkileri gündeme getirmektedir. Şizofreni, obsesif-kompulsif bozukluk, yeme bozuklukları, panik atak ve alkolizm lateralizasyonla ilişkisi incelenen bozukluklardan bazılarıdır. Bu konuda yapılan çalışmaların “Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu” üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Öktem ve Sonuvar, 1993).

Dane ve Balcı (2007), otizmlili çocuklarda sol ellilik, sol gözlülük ve çapraz (crossed) el-göz dominans oranlarının normal topluma göre daha fazla olduğunu buldular.

Şizofrenlerde yapılan bir başka çalışmada şizofren toplumda iki ellilik, sol gözlülük ve çapraz el-göz dominansı oranının normal topluma kıyasla daha yüksek olduğu bulundu (Dane ve ark., 2008). Göz içi basıncı ile ilgili bir çalışmada erkeklerde, sağ ellilerde ve sağ gözlülerde sağ göz içi basıncının sol göz içi basıncından yüksek olduğu rapor edildi (Dane ve ark., 2003). Bu çalışmada hem sağ hem de sol göz içi basınçları solaklarda sağlaklara kıyasla anlamlı daha yüksek olarak buldular, ayrıca el tercihi ile sağ ve sol göz içi basınçları arasında anlamlı negatif ilişki olduğunu bildirdiler.

### **1.1.5. Lateralizasyonun Saptanması**

Lateral tercih, duyuşal ve motor bölgelerde belirgindir. Fakat kollar, bacaklar gibi çoklu görevleri yapabilen bilateral organ çiftlerinde farklı yapılanmalar görülmektedir. Lateralizasyonun belirlenmesinde, daha çok el kullanılmıştır. Bunun yanı sıra ayak, göz, kulak tercihinin de ilişkin sorular da sorulmaktadır. El tercihinin belirlenmesinde “yazı yazma, kapı açma, bir cismi havaya fırlatma, kaşık, bıçak, çatal kullanma” gibi işlevlerde hangi elin tercih edildiği sorulurken; ayak tercihinin belirlenebilmesinde “topa vurma, adım atma vb.”; göz tercihinin belirlenmesinde “teleskopla gökyüzüne bakma, fotoğraf makinesi ya da kamera kullanma, anahtar deliğinden bakma”, kulak tercihi araştırılırken “saat tik takları gibi belirgin olmayan bir sesin hangi yönden geldiği” sorulmaktadır (Lezak,1995).

### **1.2. Obezite**

Obezite Latince’de “obesiteus” sözcüğünden türemiş olup, “yemekten dolayı” anlamındadır (Çağlayan, 2008). Obezite, 2500 yıldan daha uzun süredir bilinmektedir. Yaklaşık 2000 yıl önce Hipokrat, obezitenin çeşitli sağlık riskleri taşımamasının dışında, karmaşık bir sorun olduğunu belirten yazılar yazmıştır (Ağralı, 2005). Obezite, vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kütlelerinin, yağsız vücut kütlelerine oranla

artması ile karakterize olan kronik bir hastalıktır (Bulucu Altunkaynak ve Özbek, 2007).

Obezite tanısı için çeşitli ölçümler geliştirilmiştir. Obeziteyi tanımlamanın iyi bir yolu, toplam vücut yağının yüzdesini gerçek olarak ölçmektir. Obezite çoğu kez erkeklerde toplam vücut yağının % 25 veya daha üzeri, kadınlarda % 35 veya daha üzeri olması şeklinde tanımlanır (Sevimli, 2008).

Aşırı kilo ve obezite, ülkelerin artan miktardaki nüfusunun sağlığı için hızla gelişen bir tehlikeyi ifade eder (WHO Consultation, 2000). Obezitenin koroner arter hastalığı, hipertansiyon, tip II diyabetes mellitus (DM) ve çeşitli kanserler gibi bir takım kronik hastalıklarla ilgili olduğu kanıtlanmış ve aynı zamanda batı ülkelerinde önlenebilir ölüm sebeplerinden ikincisi olduğu ileri sürülmüştür (Tsai ve ark., 2004).

### **1.2.1. Obezitenin Sınıflandırılması**

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), aşırı kilo ve obezitenin sınıflandırmasında vücut kütle indeksinin (VKİ) kullanılmasını temel alır (Tablo 1.2). VKİ'si 25,00-29,99 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar aşırı kilolu (preobez), 30,00-34,99 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar obez (I. derece obez), 35,00-39,99 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar ciddi obez (II. derece obez), 40,00 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olanlar morbid obez (III. derece obez), olarak tanımlanır (WHO Consultation, 2000).

Farklı ırklar için obeziteyi belirlemede, farklı VKİ ayırım noktaları kullanılır. Kafkaslar için WHO'nun sınıflamasına göre onaylanan obezite tanımı; VKİ'si 25,00-29,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar fazla kilolu, 30,00-34,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar I. sınıf obez, 35,00-39,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar II. sınıf obez, 40,00 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olanlar III. sınıf obez şeklindedir. Asya Pasifik bölgesindeki insanlar için tanım farklılık gösterir; 23,00-24,9 kg/m<sup>2</sup> olanlar fazla kilolu, 25,00-29,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar I. sınıf obez, 30,00 kg/m<sup>2</sup> olanlar II. sınıf obez'dir (Tsai ve ark., 2004).

**Tablo 1.2.** WHO'ya göre yetişkinlerde obezite sınıflandırması (WHO, 2000).

| Sınıflandırma    | VKİ kg/m <sup>2</sup> | 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    |
| II. derece obez  | 35 – 39,9             | Aşırı yüksek     |
| III. derece obez | 40 >                  | Çok aşırı yüksek |

### 1.2.2. Obezitenin Etiyolojisi

Obezitenin etiolojisi genetik, çevresel, biyolojik, sosyokültürel ve davranışsal faktörler gibi birçok faktörün etkili olduğu düşünülmektedir. Organizmaya kalori alınması, bu kalorinin harcanması ve depo edilmesi belli bir denge içinde olmakta ve bu dengenin bozulması sonucunda obezite meydana gelmektedir. Temel neden, alınan enerji miktarının kişinin harcadığından daha fazla olmasıdır. Besinlerle alınan fazla kalori, vücutta yağ dokusuna dönüşerek depolanmaktadır. Bazı olgularda başka bir hastalığa bağlı olarak ortaya çıkmakla birlikte, çoğunlukla tanımlanabilen başka bir hastalık yoktur (Güney ve ark., 2003).

Obezite oluşumunda etkili olan faktörler şunlardır;

#### 1.2.2.1. Yaş

Genelde orta yaşın sorunu olarak görülen obezite yaşamın farklı dönemlerinde de ortaya çıkabilir. Son yıllarda, çeşitli ülkelerde, çocuk popülasyonunu da içine alan farklı yaş gruplarında obezitenin sıklığında dikkat çekici bir artış gözlenmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde obezite çocukların ve gençlerin % 20-27'sini etkiler (Balaban ve Silva, 2004). Çocuklarda 4-11 yaşlarında başlayan obezitenin, erişkin dönemde de devam etmesi ve beraberinde hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet gibi sorunların da olması sağlık açısından önemlidir (Şimşek ve ark., 2005). Erken yaşlarda alınan kilolar ilerleyen yıllarda artarak obezite gelişme oranını artırmakta ve buna bağlı olarak risk faktörlerinin de artmasına yol açmaktadır (Kaya ve Özçelik, 2005).

#### **1.2.2.2. Beslenme Alışkanlığı**

Gıda alımı normalde vücuttaki besin depoları ile orantılı olarak düzenlenir. Normal bir insanda bu depolar en uygun düzeyi aştığı zaman, aşırı depolanmayı önlemek üzere beslenme otomatik olarak azalır. Ancak, birçok obez kişide bu durum gerçekleşmez; çünkü bu kişilerde besin alımı, vücut ağırlığı normalin çok üzerine çıkmadığı sürece azaltılamaz. Bu nedenle şişmanlık genellikle beslenmenin düzenlenmesi ile ilgili mekanizmanın bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkar. Bu durum ya düzenlemeyi etkileye psikik faktörlerden ya da düzenleyici sistemin kendisindeki anormalliklerden kaynaklanabilir (Guyton ve Hall, 2006). Öğünlerde alınan besin miktarı, öğün sayısı ve karbonhidratların aşırı tüketimi, aşırı kalori alımına neden olmaktadır.

Günümüzde düzenli yemek yeme alışkanlığı kaybolmakta, fast food yiyecekler ve enerji içeriği yüksek olan hazır gıdalara olan ilgi artmaktadır. Son 10-20 yıl içerisinde obezite artışının önemli nedeni endüstriyel gelişme ile birlikte fiziksel güce dayalı yaşam tarzından, inaktiviteye dayalı yaşam tarzına ve fast-food'a dayalı sağlıksız beslenme tarzına geçiştir (Sevimli, 2008).



### 1.2.2.3. Cinsiyet

Kızlarda puberteden sonra kilo alımı erkeklere göre fazla olup uzun süreli izleme çalışmaları, yetişkin obez kadınların % 30'unun ergenliğin erken evrelerinde de obez olduklarını göstermektedir (Öncü, 2009). Obezite sıklığı ilerleyen yaşlarda da kadınlarda en fazladır; 55-59 yaş grubunda % 34,8 (en yüksek), 40-55 yaş grubunda % 30 oranında görülmektedir (Akbulut ve ark., 2007). Kadınlardaki yağ oranı erkeklerden fazladır ve bu durum, birçok ülkede gözlenmektedir.

### 1.2.2.4. Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Etmenler

Ailelerin beslenme düzeni, toplumların yeme alışkanlıkları, yaşanılan ortam, genetik yapı, iş koşulları, öğrenim düzeyi obezite sıklığını etkilemektedir. Ekonomik koşullar, oyun alanlarının azlığı, bilgisayar karşısında saatlerce vakit geçirme, fiziksel aktiviteyi azaltmakta ve kilo alımına yol açmaktadır. Son 20-30 yılda şişmanlığın görülme sıklığındaki hızlı artış, yaşam tarzı ve çevresel faktörlerin bu konuda önemli rol oynadıklarını göstermektedir (Guyton ve Hall, 2006). Gelişmiş ülkelerde genellikle alt sosyoekonomik kesimlerde, gelişmekte olan ülkelere ise üst sosyoekonomik kesimlerde obezite daha siktir (Ataş ve ark., 1997). Özellikle kadınlar arasında obezite, düşük sosyoekonomik düzeyde olanlarda daha fazladır (Ağralı, 2005). Örneğin, ABD'de, düşük sosyoekonomik gruptaki kadınlara oranla yüksek sosyoekonomik gruptaki kadınlarda obezite sıklığı daha düşüktür (Ganong, 2005). Bu durum sosyoekonomik düzeyi düşük gruplarda aktivite azlığına ve beslenme ve sağlıkla ilgili bilgi eksikliğine bağlanabilir.

### 1.2.2.5. Fiziksel İnaktivite

Modern toplumlarda daha az enerji harcanarak işlerin yürütülmesi, televizyon karşısında daha fazla vakit geçirilmesi, vücudun kullanamadığı enerjiyi yağ olarak depolamasına neden olmaktadır. Atar (2005), yaptığı bir çalışmada obezite

etyolojisinde fiziksel inaktivitenin % 67,5 oranında sorumlu olduğu saptamıştır. Fiziksel inaktivite, obezitenin önemli nedenlerinden biri olarak görülmektedir.

#### **1.2.2.6. Genetik Faktörler**

Obeziteyle ilgili genlerin etkilerini, vücudun enerji kullanımını, iştahı veya vücudun besinleri dağıtma şeklini değiştirerek gösterdiği sanılmaktadır (Gülcan ve Özkan, 2006). Mevcut bilgilere göre, obezitenin % 20-25'i genetik faktörlere bağlı olabilmektedir (Guyton ve Hall, 2006).

Genlerin obezite üzerine etkisini araştırmak için ikizler üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Tüm yumurta ikizleri, eğer benzer koşullarda yaşıyorlarsa vücut ağırlıkları aşağı yukarı 1,4 kg kadar fark gösterir. Fakat yaşam koşulları çok farklı ise 2,3 kg bir fark gösterirler (Guyton ve Hall, 2006). Bu kısmen çocukluk çağında kazandıkları yemek alışkanlıklarına bağlıdır. Ancak genellikle ikizler arasındaki bu yakın benzerliğin genetik olarak kontrol edildiğine inanılmaktadır.

Genler beslenme derecesini çeşitli yollardan yönetirler. Bunlar arasında; beslenme merkezinin enerji deposu düzeyini düşük olarak ayarlamasındaki genetik anormallik, bir rahatlama mekanizması olarak iştahı açan ya da kişiyi yemeye sevkeden anormal kalıtsal psişik faktörler ve enerji tüketimi ve yağ depolanması ile ilgili genetik bozukluklar yer almaktadır (Guyton ve Hall, 2006).

#### **1.2.3. Obezitenin Prevalansı**

Obezitenin prevalansı, zengin ve gelişmiş ülkelerden daha fakir ve gelişmekte olan ülkelere kadar dünyanın her yerinde artmaktadır (Tsai ve ark., 2004). Bu nedenle obezite, tüm dünyada önemli bir halk sağlığı problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Obezitenin global prevalansı % 8,2 olarak hesaplanmaktadır ve bu da tüm dünyada % 5,8 olan zayıflık (VKİ < 17) prevalansından daha yüksektir. WHO, 1995 yılından 2000 yılına kadar dünyada obezite prevalansının % 50 artarak 300 milyona ulaştığını

bildirmiştir (Karamahmutoğlu, 2007). Gelişmiş ülkelerde, aşırı vücut ağırlığı ve obezite, hastalık ve ölümlerin temel nedenidir. ABD’de her yıl obeziteden kaynaklanan ölüm sayısı 300 000 civarında olup, sigaraya bağlı ölümlerden sonra ikinci sırayı almaktadır. Ayrıca nüfusun yaklaşık olarak yarısının VKİ’si 25’in üzerindedir (Kır ve ark., 2004).

Halk sağlığı girişimlerine ve toplumların diyet uygulama konusundaki titizliğine rağmen, obezite prevalansı pek çok Avrupa ülkesinde de hızlı bir artış göstermektedir. Avrupa ülkelerinde obezite prevalansı, erkeklerde % 10-20, kadınlarda % 10-25 arasında değişmektedir (Kır ve ark., 2004). Portekiz’de bir sağlık eğitimi enstitüsünde öğrenim gören yaş ortalaması  $19,3 \pm 3,3$  olan öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada obezite prevalansı % 6 olarak saptanmıştır (Marques-Vidal ve ark, 2001). Obezitenin önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya başladığı Japonya’da populasyonun % 24,5’inde kilo fazlalığı, % 2,3’ünde obezite vardır (Yoshiike ve ark, 2002). İsviçre’de yapılan epidemiyolojik bir çalışmaya göre, obezitenin sıklığı 25-34 yaş arasındaki genç erkek ve kadınlarda ortalama % 6-7 olarak bulunmuştur (Schutz ve Woringer, 2002).

Türkiye’de obezite prevalansı gelişmiş ülkelerin rakamlarına benzer olup önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde 1990’da yapılan bir çalışmada 1990-2000 yılları arasında ülkemizde obezite prevalansının kadınlarda % 36, erkeklerde % 75 oranında arttığı; 2000 ise yılında obezite prevalansının erişkin kadınlarda % 43, erkeklerde ise % 21,1 olduğu bildirilmiştir (Ersoy ve Çakır, 2007). Türkiye’de Bel çevresi (kadında 88 cm, erkekte 102 cm) baz alındığında obezite sıklığı % 34,9’a çıkmaktadır (Kır ve ark., 2004). VKİ referans alındığında ise obezite sıklığı % 22,3 olarak (kadınlarda % 30, erkeklerde % 13) bulunmuştur (Kut, 2009).

#### **1.2.4. Obezitenin Komplikasyonları**

Obezite bir çok hastalık için önemli bir risk faktörüdür. Tek başına çeşitli sağlık sorunlarına yol açmanın yanı sıra var olan bir sağlık sorununu ağırlaştırabilir. Özellikle hipertansiyon, koroner kalp hastalığı tip II DM gelişimi veya bazı malignitelerin insidansında artıştan sorumlu tutulmaktadır. Fazla kilo ve obezite

osteoartrit, uyku apnesi, solunum problemleri, safra kesesi hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, koroner kalp hastalığı, serebrovasküler olaylar gibi sağlık sorunları ile ilişkili morbiditeyi artırmaktadır (Ağralı, 2005).

#### **1.2.4.1. Obezite ve Kalp Damar Hastalıkları**

Hipertansiyon ve dislipidemiye içeren birçok kardiyovasküler risk faktörleri obezite ile ilişkilidir. Obezite ve hipertansiyonun birlikte bulunması kalbin yapısı ve fonksiyonu üzerine olan etkinin çok daha şiddetli olmasına yol açar (Samur ve Yıldız, 2008). Obezite, kalbin yapısında ve fonksiyonunda çeşitli değişikliklere yol açabilir. Obezite kalp üzerinde yapmış olduğu yapısal değişiklikler nedeni ile tek başına kardiyovasküler riski artırır.

Kardiyovasküler risk faktörlerindeki artış yüksek VKİ ile ilişkilidir. Kilo kaybı özellikle erkek hastalarda koroner kalp hastalığı riskini azaltmaktadır (Gülcan ve Özkan, 2006). Obez bireylerde kardiyovasküler hastalığın hipertansiyon, kardiyomyopatiler, kalp yetersizliği, aritmiler ve ani ölüm, aterosklerotik koroner hastalık ile venöz tromboembolik hastalık gibi çeşitli klinik görünümleri vardır (Kut, 2009). Obezite ile sol ventrikülün işi ve kalp ağırlığı artarken kan volümü ve kalp debisi de artar. Ventriküllerin hipertrofisi, özellikle sol ventriküldeki hipertrofi, obezitenin derecesi ile orantılı olarak artmaktadır (Yaprak, 2004). Obezitenin derecesi koroner kalp hastalığı oranı ile ilişkilidir ve ılımlı düzeyde aşırı kilo bile artan koroner kalp hastalığı riskini gösterir.

#### **1.2.4.2. Obezite ve Hipertansiyon**

Hipertansiyon olgularının % 85'i, VKİ'nin 25 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerinde olması ile ilişkilidir (Ergüven ve ark., 2008). VKİ'si 30 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olan erkeklerde hipertansiyon prevalansı % 38,2 kadınlarda ise % 32,2 iken, VKİ'si 25 kg/m<sup>2</sup>'nin altında olan erkeklerde % 18,5, kadınlarda ise % 16,5'tir. Hipertansiyon sistolik/diyastolik kan basıncının 140/90'ı aşması olarak tanımlanır (Kopelman ve

Stock, 1998). Hipertansiyon ve obezite arasında birtakım genetik, çevresel ve hemodinamik faktörlere dayanabilen güçlü bir bağ vardır (De Simone ve ark., 2005). Obezite ile hipertansiyon riski beş kat artmaktadır. Kilodaki her 10 kg artış ile sistolik kan basıncında 3 mmHg, diyastolik kan basıncında ise 2-3 mmHg artış meydana gelmektedir (Koplay ve ark., 2008). Obezitede arteriyel hipertansiyonun, yükselmiş dolaşım volümüne bağlı olduğu düşünülür. Obez bireylerde görülen artmış kardiyak output temelde artan vücut ağırlığına eşlik eden yağsız vücut kütesinin metabolik aktivitelerindeki artışa bağlıdır ve bu ilişki sol ventrikül kütesinin gelişimini etkilemektedir (De Simone ve ark., 2005). Aslında zayıf hipertansif hastalarla obez hipertansif hastalar karşılaştırıldığında, obez hipertansif hastalar daha düşük periferik direnç ile daha az yükselmiş kardiyak outputa yatkındır. Kardiyak output, çoğunlukla yağdan bağımsız vücut kütesinin metabolik gereksinimlerinin bir sonucu olarak, vücut büyüklüğüyle yakından bağlantılıdır.

#### **1.2.4.3. Metabolik Sendrom**

Glukoz ve insülin metabolizma bozukluğu, obezite ve özellikle de abdominal obezite, dislipidemi ve hipertansiyon gibi birkaç kardiyovasküler risk faktörünün birleşimi 1988'den beri bilinen Sendrom X kavramını oluşturmuştur. Reaven'a göre insülin direnci ve kompensatuvar hiperinsülinemi metabolik sendromu oluşturan kriterlerin altında yatan en önemli mekanizmadır ve Sendrom X kardiyovasküler hastalıklar için ciddi bir risk faktörüdür. Zaman içinde bu sendroma “metabolik sendrom”, “öldürücü dörtlü”, “plurimetabolik sendrom”, “insülin rezistans sendromu”, “dismetabolik sendrom” gibi isimler verilmiştir (Koplay ve ark., 2008). Metabolik Sendrom, genellikle insülin ve glikoz metabolizması bozuklukları, hipertansiyon, aşırı kilo, abdominal obezite ve dislipidemi (yükselmiş trigliserit ve azalmış HDL kolesterol seviyesi) içeren bir dizi kardiyovasküler risk faktörleri olarak tanımlanır (Ekelund ve ark., 2005).

Obezite ve metabolik sendrom prevalansı paralel olarak artış gösterir. Üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması verilerine göre normal vücut ağırlığı olanlarda Metabolik Sendrom sıklığı % 5 iken, vücut ağırlığı fazla olan populasyonda sıklık

değeri % 22, obez grupta ise % 60'a ulaşmıştır (Ergüven ve ark., 2008). Metabolik sendrom aynı zamanda artmış kardiyovasküler hastalık ve diyabet riskiyle birliktedir ve önemli bir morbidite ve mortalite sebebidir.

#### **1.2.4.4. Obezite, Hiperinsülinemi ve Diabetes Mellitus**

Obez hastalarda normal serum insülin düzeylerinde periferik glukoz kullanımının ve hepatik glukoz yapımının bozulması ile birlikte çok düşük dansiteli lipoprotein çıkışının baskılanamaması insülin direnci olarak tanımlanmaktadır (Öncü, 2009). Bu hastalarda vücut ağırlığı artışı insülin direncine, insülin direnci hiperinsülinemiye, hiperinsülinemi de insülin reseptör sayısında down regülasyon ile azalmaya sebep olmaktadır. Bu durumda kan glukoz değeri yükselmektedir. Yüksek kan glukoz değeri pankreas beta hücrelerini uyarmaktadır. Beta hücrelerine ihtiyacın artması beta hücrelerinin fonksiyonunun bozulmasına, bu bozulma da açlık hiperglisemisine neden olmaktadır (Ergüven ve ark., 2008). Açlık ve toklukta kan şekeri yükselmesi beta hücrelerini devamlı uyarır ve ortaya çıkan hiperinsülinemi, insülin reseptör sayısını azaltarak insülin direncini artırır. Postreseptör olaylar da insülin etkilerini bozarak insülin direncini daha da artırır (Kut, 2009).

Obezitenin en sık bulgularından biri artmış insülin sekresyonudur. Obezitenin derecesi ve bazal insülin düzeyi arasında doğru orantılı bir korelasyon söz konusudur (Ağralı, 2005). Obezite ile DM arasındaki ilişkide anahtar mekanizma insülin direncidir. Metabolik sendrom, tip II DM'nin öncülü olarak kabul edilmektedir. Tip II DM hastalarının % 90'ı, 23 kg/m<sup>2</sup> ve üzeri bir VKİ'ye sahiptir. Tanı konduğu sırada tip II DM'li hastaların % 80 kadarında santral obezite vardır (Ergüven ve ark., 2008). Obezitenin kendisinin mi tek başına glukoz intoleransına yol açtığı yoksa başka bir faktörün mü hem obeziteye hem de DM'ye neden olduğu ise kesin olarak açıklanmış değildir (Yorgancı Koyuer, 2005). Ancak günümüzde daha çok kabul edilen görüş, obezitenin tip II DM'de var olan hepatik insülin rezistansını ağırlaştırdığıdır.

#### 1.2.4.5. Obezite ve Psikolojik Sorunlar

Obezlerin psikolojik durumları ile kilo almaları arasında sıkı bir bağlantı vardır (Ergüven ve ark., 2008). Bazı obez hastalarda yemek yeme alışkanlıkları psikolojik stres periyotları ile birliktedir. Ayrıca kişi can sıkıntısı, yalnızlık veya endişe çektiği zamanlarda çok yiyebilir. Aşırı yemek yeme ve aktivite azalması bazı çevresel ve emosyonel streslere bir cevap olarak da ortaya çıkabilir. Sevdiği bir kimsenin ölümü, ailenin dağılması, okul veya iş başarısızlıkları bunlardan bazıları olabilir (Ergüven ve ark., 2008). Psikanalitik yönelimli klinisyenler obez bireylerin oral saplanma ve regresyon sonucunda nevroz ve kişilik bozukluklarına yatkın olduklarını vurgulamışlardır (Eren ve Erdi, 2003). Özellikle genç bireyler dış görünüşlerindeki bozukluk nedeniyle utanç duymakta ve bunun sonucu kendilerini suçlama ve herkes tarafından gülünç buldukları düşüncesine saplanmaktadırlar (Peker ve ark., 2000).

#### 1.2.4.6. Obezite ve Diğer Hastalıklar

Şişmanların karın ve bacak kaslarının yağ ile kaplanmasıyla karında fitik ve varis, bacaklarda selülit oluşur (Peker ve ark., 2000). İnsan iskeletinin yapısı fazla yük taşımaya uyum sağlamayabilir. Bu nedenle obezlerde düz tabanlık, diz ve kalça artrozları sıkça görülmektedir. Bunun yanında varisler ve varis yaraları kolayca gelişmektedir. Bazı kanserler obez bireylerde daha fazla görülmektedir. Bunlar arasında meme, over, serviks, prostat, safra kesesi, karaciğer, kolorektal ve pankreas kanserleri yer alır.

### 1.3. Vücut Kompozisyonu

Vücutta organ ve ekstremitelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel kompozisyonu vardır. Vücut ağırlığının yaklaşık % 40'ı iskelet kası, % 10'u kemik, %10'u kıkırdak, kiriş ve deridir. Geri kalan kısmını ise yağ depoları, iç organlar ve iç salgı bezleri oluşturur. Vücut kompozisyonu; genetik, iklim, yaş, cinsiyet ve beslenmeyle değişir. Vücut kompozisyonu genel olarak yağ, kemik, kas

hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur (Peker ve ark., 2000). İnsan vücudu genellikle yağ kütlesi ve yağsız kütle olarak iki kısımdan oluşur. Yağsız kütle daha çok yağsız yumuşak doku kütlesi ve kemik mineral içeriği olarak alt bölümlere ayrılır (Abrahamsen ve ark., 1996).

Erişkin bir kimsenin vücut bileşiminin % 16'sını protein, % 15-20'sini yağ, % 0,5'ini karbonhidrat, % 4,5'ini mineraller ve % 60'ını su oluşturur (Özkarafakı, 2009). Genç yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının yaklaşık % 60'ı su iken, genç yetişkin bayanlarda ise bu oran yaklaşık % 50 kadardır (Peker ve ark., 2000). Buna karşın bebeklerin ve çocukların ise su miktarları erişkinlere göre daha fazladır, ancak yaş ilerledikçe bu oran düşmektedir. Vücut kompozisyonu olarak kadın ve erkeklerde dokusal farklılıklar vardır. Erkekler kadınlara nazaran uzun, ağır ve daha büyük kas kütesine sahiptir ve kemikleri uzun ve kalındır (Özkarafakı, 2009).

### **1.3.1. Vücut Yağı**

Yağ dokusu vücutta depolanmış enerjinin en büyük kaynağıdır ve bu enerji açlıkta ve ihtiyaç duyulduğunda hızla dolaşıma geçebilecek şekilde (trigliserit halinde) depolanmıştır (Kaya ve Özçelik, 2005). Beslenme sırasında ihtiyaç fazlası olan karbonhidrat, yağ ve proteinler yağ dokusuna dönüşerek depo edilirler (Özkarafakı, 2009). Bir kişinin vücut yağ oranı kişinin toplam yağ ağırlığının vücut ağırlığına bölünmesidir ve esansiyel vücut yağı ile depo vücut yağından oluşur (Wikipedia.org, Erişim Tarihi:11.01.2011).

Esansiyel vücut yağı ise temel yaşam ve üreme fonksiyonları için gereklidir. Bunlar kemik iliklerinde, kalpte, akciğerde, karaciğerde, bağırsaklarda, böbreklerde, kaslarda ve merkezi sinir sisteminde bulunurlar ve iç organların çevresini sararak onları dış etkilere korurlar (Peker ve ark., 2000). Esansiyel vücut yağı kadınlarda doğum ve diğer hormonal fonksiyonların gereksinimleri yüzünden erkeklerden daha fazladır. Bu miktar erkeklerde % 1-3, kadınlarda % 8-12'dir (Wikipedia.org, Erişim Tarihi:11.01.2011).



Depo vücut yağı, vücudun tümünü saran derinin altındaki yağ tabakasıdır. Vücuttaki yağ miktarının yaklaşık % 80'i deri altındadır (Arner, 1997). Depo yağların toplanma bölgeleri yapısal, yöresel farklılıklar ve yapılan aktiviteye göre değişmekle birlikte, cinsiyete bağlı olarak erkeklerde özellikle karın bölgelerinde, kadınlarda ise kalça ve baldır bölgelerinde depo edilir (Özkarafakı, 2009).

#### **1.4. Vücut Kompozisyonun Ölçüm Yöntemleri**

Sağlıklı olmanın temel öğelerinden biri dengeli bir vücut kompozisyonuna sahip olmak ve bunu devam ettirebilmektir (Atar, 2005). Vücut bileşimi; büyüme ve gelişme, yaşlılık, ırk, cinsiyet, beslenme durumu, özel diyetler, egzersiz, hastalık ve genetik etmenlere göre değişkenlik göstermektedir (Çağlayan, 2008). Vücut bileşiminin ölçülmesi sağlık personeli, beslenme ve diyet uzmanları ile spor bilimciler açısından oldukça önemlidir. Vücut kompozisyon analizi ile bireylerin sağlık durumları ve beslenme durumlarının takibi yapılarak klinik açıdan önemli bilgiler elde edilmektedir (Kaya ve Özçelik, 2005). Vücut kompozisyonu ölçüm yöntemleri şunlardır;

##### **1.4.1. Su Altı Ağırlığı Ölçüm Yöntemiyle Vücut Dansitesinin Hesaplanması**

Hirodensiyometre olarak da adlandırılan bu yöntem vücuttaki yağ oranının saptanmasında altın standart olarak kabul edilir (Çağlayan, 2008). En hassas olan ölçümlerden biri olan su altı ağırlık ölçümü ilk olarak 1942 yılında Benke, Feen ve Wenhamm tarafından kullanılmıştır (Çayır, 2009). Farklı dansitede olan yağsız doku ile yağ dokusu, su altı tartımı ile belirlenmektedir (Öncü, 2009).

#### 1.4.2. Toplam Vücut Suyunun İzotop Dilüsyon Yöntemiyle Hesaplanması

$H^{+2}$ ,  $H^{+3}$  veya  $O^{-18}$  iyonları ile işaretli su içildikten sonra bunların vücut salgılarındaki yoğunlukları ölçülerek toplam vücut su miktarının bulunması ile hesaplanmaktadır. Yağ dokusunun su içermemesi temeline dayanmaktadır. Yağsız doku kütlesi sabit bir şekilde ortalama % 73,2 oranında su içerdiğinden, hesaplanan toplam vücut suyu 0,732 ile çarpılarak yağsız kütle miktarı bulunmaktadır (Çayır, 2009). Ölçüm yapılan kişinin ağırlığından yağsız doku kütle miktarı çıkarılarak toplam yağ dokusu miktarı hesaplanmaktadır.

#### 1.4.3. Toplam Vücut Potasyumunun Ölçülmesi

Potasyumun başlıca intrasellüler yerleşim gösteren bir kation olması ve yağ dokusunda bulunmaması prensibine dayanmaktadır (Orhan ve Bozbora, 2008). Vücuttaki potasyumun ölçümü yağdan bağımsız vücut kütlesi değerinin tahmininde kullanılır (Kopelman ve Stock, 1998). Vücut hücre kütlesini değerlendiren bir yöntemdir (Ergüven ve ark., 2008). Vücuttaki doğal bir izotop olan total potasyum 40 (K40) miktarı ölçülür. Pahalı ve güç uygulanabilir bir yöntem olmasının yanında yağ doku hakkında dolaylı bilgi verir.

#### 1.4.4. Nötron Aktivasyon Analizi

Bu yöntemde nötron aktivasyon analizi için, hızlı gama nötron aktivasyonu yapmak gerekir. İlk olarak hastaya, hidrojen ölçümü için trityum enjekte edilir. Daha sonra hasta, çeşitli elementlere özgü radyonüklidler tarafından yayılan gama radyasyonuna maruz bırakılır (Kopelman ve Stock, 1998). Hastadan yansıyan radyasyon spektrumu ölçülüp analiz edilerek azot (vücut proteininin ölçümü için), hidrojen (vücut suyunun ölçümü için), karbon (yağ ölçümü için) ve kalsiyum (kemik kütlesinin ölçümü için) miktarları belirlenmektedir (Çayır, 2009). Doğru sonuçlar vermesine rağmen pahalı

oluşu, deneyimli personel gerektirmesi ve radyasyon nedeniyle uygulamadan kaçınılmaktadır.

#### **1.4.5. Ultrasonografi (US)**

Yüksek frekanslı ses dalgalarının vücuda gönderilerek, farklı doku yüzeylerinden yansımalarının saptanarak değerlendirilmesine dayanan bir yöntemdir (Çağlayan, 2008). Sesin absorpsiyon frekansı, dokunun absorpsiyon katsayısı ve doku kalınlığı ile doğru orantılıdır (Öncü, 2009). Elde edilen sonuçlar deri kıvrım kalınlığı ile ilgili denklemlerde kullanılarak total vücut yağı hesaplanabilir. Cihazla çalışma maliyetinin düşük olması, kişinin sağlığı üzerinde yan etkisinin olmaması avantaj sağlamaktadır (Çağlayan, 2008). Ultrasonografi, ayrıca batın içindeki yağın da değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Armellini ve ark, 1991). Hem normal ağırlıklı hem de obezlerin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Çayır, 2009).

#### **1.4.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

X ışınına kullanan bir yöntemdir. Yağ dokusu, diğer dokulara göre çok daha fazla relaksasyon zamanına sahiptir (Kopelman ve ve Stock, 1998). Bu yüzden yağsız doku, yağ dokusu ve kemik arasında kesin ayırım sağlar. Sinyal intensitesi, incelenen dokudaki su ve yağın konsantrasyon ve relaksasyon teknikleri tarafından belirlenir. Bilgisayarlı tomografi pahalı bir yöntem sayılabilir ve hastaların az da olsa radyasyon almalarına neden olur (Çağlayan, 2008). Çocukluk çağında yağ dokusu miktarı tayini için kullanılması uygun görülmemektedir (Fox ve ark,1993).

#### **1.4.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)**

Yöntemin uygulanacağı birey manyetik alana yerleştirilir ve radyo dalgalarına maruz bırakılır (Çağlayan, 2008). Sinyal şiddeti, incelenen dokulardaki su ve yağın derişim

ve gevşeme özellikleri tarafından belirlenmektedir. Yağ dokusu, diğer dokulara göre çok daha kısa zamanda gevşemektedir (Çayır, 2009). Batın yağ miktarının belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Tek bir görüntü bile batın yağ miktarının hesaplanmasında yeterli olabilmektedir. Cihaza ulaşabilme olanaklarının sınırlı olması, yüksek maliyet getirmesi ve analiz için fazla süre harcanması nedeniyle kullanımını sınırlıdır.

#### **1.4.8. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA)**

BİA ile dokuların kompozisyonu yağsız vücut bölümü ve vücut yağ bölümü olarak iki bölümde değerlendirilebilir (Abrahamsen ve ark., 1996). Dokulardan geçirilen alternatif akımı dokuya özgü dirence bağlı olarak bir voltaj düşüşü gösterir. BİA yönteminin fiziksel prensibi yağsız vücut bölümünün yaklaşık % 73 elektrolitli vücut sıvısı içermesi ve % 5-10 oranında sıvı içeren vücut yağ bölümünden elektriği daha iyi iletmesine dayanır (User's Guide for Bodystat 1500).

İletken volümü, diğer bir deyişle vücut suyu ile orantısal olan vücut impedansını ölçmek için, el ve ayaktaki tetrapolar elektrotlar arasından geçirilir (Kopelman ve Stock, 1998). Çok düşük seviyeli uyarıcı bir elektrik akımının (500  $\mu$ A - 800  $\mu$ A) 50 kHz'lik bir frekansla vücuda verilip daha sonra bu elektrik akımına karşı gösterilen direncin ölçüldüğü bir metottur (Karakaş ve ark., 2005). Elde edilen impedans değerinin sabit denklemlerde yerine konması ile vücut yağ yüzdesi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, vücut su yüzdesi, vücut su miktarı gibi vücut bileşenleri hesaplanmaktadır (Sifil ve ark., 2001). Doğru ölçüm için aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir (Öncü, 2009). Ölçümden 4 saat önce yeme ve içmeden uzak durulmalıdır. 12 saat önceden egzersiz yapılmamalıdır. Testten önce mesane tamamen boşaltılmalıdır. 48 saat önceden alkol alınmamalıdır. Diüretik kullanılmamalıdır.

BİA güvenli indirekt bir yöntem olması, kısmen düşük maliyet içermesi, etkili bir değerlendirme yöntemi olması gibi nedenlerle kliniklerde, hastaların vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde sık kullanılmaktadır (Üçok ve ark., 2009a).

#### **1.4.9. Dual Foton Absorpsiyometre (DPA) ve Dual Enerji X-Işını Absorpsiyometre (DEXA)**

Kemik mineral yoğunluğu ölçümünde dual enerjili X ışını absorpsiyometresi yaygın olarak kullanılır. Bu yöntemde yumuşak doku bileşimi, cihaza bağlı olarak 5-20 dakika arasında değişen sürelerde, tüm vücut taraması ile ölçülür (Gülcan ve Özkan, 2006). Uniform hidrasyona sahip bireylerde DEXA'nın üç kompartıman modelinde yer alan; yağ kitlesi, yağsız vücut kitlesi ve kemik mineral içerik miktarını belirlemede “altın standart” olduğu ileri sürülmüştür (Roubenhoff ve ark., 1993). Yayıdığı radyasyon BT incelemesi ve göğüs radyografisine göre daha düşüktür. Fakat DEXA yöntemi karın içi yağ dokusu ile cilt altı yağ dokusu arasında ayırım yapamaz.

#### **1.4.10. İnfraruj Etkileşim Ölçümleri**

Küçük bir elektrot ile biceps kasına infraruja yakın düşük enerjili ışık demeti gönderilir. Bu yöntem ABD Tarım Bakanlığınca geliştirilmiştir, vücut yağ oranını ölçmek için ışığın emilme ve yansımaya özellikleri kullanılır. Bu ışık enerjisi bicepsin ışığı emme ve yansıtma özelliklerine bağlı olarak yansıtılır, emilir veya iletilir. Elektrodun içindeki bir dedektör elektroda geri gelen ışığı ölçer ve algılanan ışık demetinin dalga boyu ve denklemlerden vücut yağ yüzdesi bulunur (Ankara.edu.tr Erişim: 01.01.2011).

#### **1.4.11 Total Vücut Geçirgenliği**

Ölçüm cihazı içinden 2.5-5 mHz alternatif radyo dalgası geçen uzun ve uniform bir sarmal bobinden ibarettir. Yağsız dokunun elektrik enerjisini yağ dokusundan daha iyi iletmesi sistemine dayanmaktadır (Saunders ve ark., 1993). İçi boşken ve hasta varken oluşan manyetik alan ölçülerek aralarındaki farktan yağsız doku miktarı hesaplanır.

### 1.4.12. Antropometrik Ölçümler

Evrensel olarak uygulanabilen bir yöntem olan antropometri, insan vücudunun bileşiminin, orantılarının ve tipinin ortaya konabileceği, pahalı olmayan, noninvaziv ve basit bir yöntemdir. Bebeklikten yaşlılığa kadar her dönemde uygulanabilir. Kolay, hızlı, pratik ve ucuz oldukları için obezite gibi durumlarda vücut ölçüleri için sıklıkla kullanılırlar (Öncü, 2009). Antropometrik ölçümler büyüme ve beslenme durumunun saptanmasında, yağ dokusu miktarının ve vücutta dağılımının belirlenmesinde önem taşır.

#### 1.4.12.1. Çevre Ölçümleri

Tüm vücut bölgelerinin çevre ölçümleri elastik olmayan bükülebilir mezura ile yapılmaktadır. Çevre ölçümleri vücut dansitesi, yağsız vücut dokusu, yağ doku kütlesi, total vücut protein kitlesi ve enerji depolarının göstergesidir.

Santral obeziteyi göstardığından bel çevresi son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bel çevresi karın bölgesinde biriken, visseral ve derialtı yağını, karın kaslarının tonusunu en iyi şekilde yansıtır (Ergün ve Erten, 2004). Bel çevresi, VKİ'ye göre ayarlandığında, bel çevresinin tüm mortalite sebepleri ile direkt ilişkili olduğu görülür (Çağlayan, 2008). Erkeklerde 102 cm, kadınlarda 88 cm üzerindeki bel çevresi ölçümleri metabolik sendrom için yüksek risk göstergesidir (Ersoy ve Çakır, 2007).

Vücut yağ dokusunun miktarı kadar dağılımı da önemlidir. Yine santral obezite göstergesi olan yağın abdominal bölgede ve iç organlarda toplanması tip II DM, hipertansiyon, dislipidemi, koroner arter hastalığı ile de yakın ilişkili olan insülin direncine yol açmaktadır. Yağın ekstremitelerde gluteofemoral bölgede toplandığı obezitede ise bu hastalıklar için risk daha düşüktür. Bu nedenle obeziteye bağlı riskin değerlendirilmesinde bel çevresinin kalça çevresine bölünmesiyle elde edilen bel/kalça oranı önemlidir (Ersoy ve Çakır, 2007). Erkeklerde 0,95, kadınlarda 0,8 üzerindeki değerler abdominal obezite lehinedir. Bel/kalça oranının erkeklerde 1'i

kadınlarda ise 0,8'i geçmemesi gerekir (Çöl, 1998). Bel ve kalça çevresi ölçümleri; doğum sonrası durum, gün içerisinde ölçüm zamanı, ayakta durma şekli, solunum derinliği, ölçüm yeri ve ölçen kişi gibi durumlardan etkilenmektedir (Pekcan, 2000).

#### **1.4.12.2. Deri Kıvrım Kalınlığı (Skinfold)**

Cilt altı yağ dokusunu belirlemek için deri kıvrım kalınlığı ölçümü yapılır. vücut yağın önemli bir kısmı cilt altında toplanır. Deri kıvrım kalınlığı skinfold denen özel aletlerle değerlendirilir. En çok kullanılan bölgeler olarak, triseps bölgesinden yapılan ölçümlerde erkeklerde 19 mm üzeri, kadınlarda 30 mm üzeri değerler, subskapular bölgede erkeklerde 22 mm üstü, kadınlarda 27 mm üstü değerler obezite lehinedir (Ergüven ve ark., 2008). Farklı vücut bölgelerine ait deri kıvrım kalınlıklarını kullanan formüllerle vücut yağ yüzdesi hesaplanabilmektedir (Özer, 1993).

#### **1.4.12.3. Vücut Kütle İndeksi (VKİ)**

VKİ, toplam vücut yağı ile korelasyon gösteren vücut ağırlığının kilogram cinsinden değerinin, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle ( $\text{kg/m}^2$ ) elde edilen ve günümüzde en sık kullanılan yöntemdir (Çayır, 2009; Özbulut ve ark., 2007; Üçok ve ark., 2009b). VKİ ilk kez 1835 yılında Quetelet tarafından tarif edilmiştir (Despre's, 1994). Aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\text{VKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy}^2 (\text{m}^2)$$

VKİ, erişkinlerde boy ve kilo değerlerinden kolay ulaşılabilen, cinsiyet ayırımı yapılmadan tüm bireylere uygulanabilen, klinik değerlendirmede deri altı ve toplam vücut yağının iyi bir göstergesi olarak kabul edilen ve geçerli bir standart boy-ağırlık indeksidir (Sivaslı ve ark., 2006; Çayır, 2009). VKİ; kas, kemik, yağ gibi vücut bileşenlerinin oranlarını ayırt edemez (Özkarafakı, 2009). VKİ vücut yağ kütlesi hakkında doğrudan bilgi vermez ve fazla kas kitlesinden dolayı bazı kişilerin VKİ'si yüksek bulunur (Guyton ve Hall, 2006).

VKİ ortalamaları yaşla birlikte artış göstermekte ve erkeklerde kızlara göre biraz daha yüksek olduğu görülmektedir (Sivaslı ve ark., 2006). Ancak vücut yağ yüzdesinin cinsiyet ve etnik yapı gibi özelliklerden etkilenmesi, tüm uluslar için tek bir standart referans değerlerin kullanımını engellemektedir. VKİ için kullanılan referans değerler her ülkede farklılıklar gösterdiği gibi, bir ülkenin farklı bölgelerinde ve hatta aynı bölgede yaşayan farklı ırklarda bile önemli farklılıklar gösterebilmektedir. VKİ ırklar ve farklı cinsiyetler arasında hafif farklılıklar gösterir, ancak her ırkta yaşa göre artış benzerdir (Çatalyürek ve ark., 1999). VKİ kullanımı, çocuklarda, hamile kadınlarda ve kas kitlesi fazla olan sporcularda doğru sonuç vermez (Çayır, 2009). Son yıllarda çocukların beslenme durumlarının değerlendirilmesinde yaşa ve cinse göre hazırlanmış VKİ referans değerleri kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.

VKİ ölçümü kolay ve basit olduğu için özellikle çok kalabalık grupların ölçümünün yapıldığı epidemiyolojik çalışmalarda sıklıkla kullanılır (Sevimli, 2008). VKİ ve özellikle de vücut yağ oranı ölçümü başta obezite, kardiyoloji ve nefroloji olmak üzere birçok klinik bilimlerinde, spor bilimlerinde ve halk sağlığı ile ilgili alanlarda sık olarak bireylerin sağlık durumu hakkında bilgi sahibi olunması amacı ile yapılmaktadır (Kaya ve Özçelik, 2005). VKİ tıbbın pek çok alanında hem hasta gruplarını tanımlamada kullanılan bir ölçüt, hem de bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (Çatalyürek ve ark., 1999).

VKİ, aşamalı şekilde evrensel olarak kabul gören bir obezite derecesi ölçütü olmuştur (Sevimli, 2008). Günümüzde obeziteyi belirlemek için WHO'nun 1988'de Garrow tarafından tanımlanmış olan VKİ değerleri kullanılmaktadır (Çağlayan, 2008). WHO'nun kabul ettiği, VKİ değerlerine göre bireyler; zayıf, normal, kilolu, obez olarak sınıflandırıldığı gibi obezlerde kendi aralarında sınıflara ayrılabilir (Çayır, 2009).

### **1.5. Aerobik Egzersiz**

Aerobik egzersiz aerobik enerji metabolizmasının baskın olarak enerji sağladığı, geniş kas gruplarının kullanıldığı, düşük şiddetli uzun süreli egzersizlerden



oluşmaktadır. Yürüyüş, jogging, bisiklet, yüzme ve step gibi aktiviteleri içerir. Aerobik metabolizmada 1 mol glikozdan net 36 yüksek enerji bileşimli adenozin trifosfat (ATP) molekülü üretilirken, anaerobik metabolizma sadece net 2 molekül ATP üretilir ve kaslarda laktik asit birikimi olur. Aerobik kapasite ve bu yönde yapılacak antrenmanların açığa çıkaracağı etkiler; kişinin form durumu, genetik özellikleri, ırkı, yaşı, cinsiyeti gibi farklı unsurlar tarafından belirlenmektedir (Adaş, 2005).

Antrenmanlar esnasında aerobik egzersizin şiddetine bağlı olarak kalp atım hızı ve dakika ventilasyonu, kullanılan  $O_2$  miktarı ile orantılı olarak artar (Adaş, 2005). Solunumda görülen artış ise metabolik gereksinimi sağlamak için istenilen arteriyel  $O_2$  miktarının sabit tutulmasını sağlaması açısından önemlidir. aerobik egzersizin sınırlarını belirleyen solunum sistemi değil genellikle kalp debisidir. Kalp atım hızındaki artışın nedeni, dokuların gereksinimi olan  $O_2$ 'nin taşınmasının bir sonucu olarak yorumlanmıştır. Kalp atım hızı ile  $O_2$  alımı arasında doğrusal bir ilişki vardır. Kalp atım hızı esas alınarak yapılan yüklemelerde, yüklemenin şiddeti bireyin öngörülen maksimal kalp atım hızının (220 - yaş) yüzdesi şeklinde ifade edilir. Bu nedenle egzersiz sırasında yapılan yüklemelere karşılık nabızda meydana gelen değişiklikleri takip etmek oksijen kullanım düzeyi hakkında bilgi sahibi olmamıza olanak tanır. Bu yöntemle belirtilen hedef nabız doğrudan doğruya bireyin beklenen maksimal nabız sayısının belirli yüzdeleri hedef alınarak hesaplanır ve egzersiz şiddeti nabız sayısının yüzdesi şeklinde ifade edilebilir (ACSM, 2009).

### **1.5.1. Aerobik Egzersiz Kapasitesi**

Aerobik kapasite; kardiopulmoner sistemin kanı ve oksijeni aktif kaslara dağıtması ve bu kasların maksimum fiziksel iş sırasında oksijen ve enerji verici maddeleri kullanabilmesidir. Fiziksel iş sırasında ulaşılan maksimal  $O_2$  kullanımının ölçülmesi ile aerobik kapasiteye ulaşılır (Yaprak, 2004). Maksimum  $O_2$  tüketimi (maksimal aerobik kapasite, maksimal aerobik güç,  $VO_{2max}$ ); kişinin  $O_2$ 'ni aldığı, hedef dokulara taşıdığı ve onu egzersiz boyunca kullanabildiği maksimum kapasitedir (Biopac.com, Erişim Tarihi: 11.01.2011).  $VO_{2max}$  iki şekilde ifade edilir. Biricisi;

O<sub>2</sub> tüketiminin dakika başına litresi (l/dk). İkincisi; O<sub>2</sub> tüketiminin kişinin ağırlığının kilogram başına düşen dakikadaki mililitresidir (ml/kg/dk). VO<sub>2</sub>max testleri kardiyorespiratuvar gelişimin bir kriteri olan maksimal aerobik kapasitenin tayini için kullanılan en güvenilir testtir. (Sınırkavak ve ark., 2004).

Kişinin birim zamanda kullanabildiği O<sub>2</sub> miktarı ne kadar fazla ise kişinin aerobik kapasitesi de o oranda yüksek demektir. Maksimal aerobik kapasite ile şiddetli bir eforu sürdürebilme yeteneği arasında yüksek bir bağımlılık vardır. VO<sub>2</sub>max kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesinin veya kondisyonunun en iyi kriteri olarak kabul edilir. Burada kardiyopulmoner sistemin elele çalıştığı bir gerçektir. Genellikle düzenli ve kademeli olarak artan ağırlıkta yapılan aerobik antrenmanlarla kişinin maksimal solunum dakika volümü ve maksimal kalp dakika volümü artışıyla beraber maksimum O<sub>2</sub> tüketimi de belirgin derecede artar (Akgün, 1994). Ayrıca, düzenli egzersizlerle sporcuların istirahat kalp atım sayıları düşer, sporcu bradikardisi oluşur.

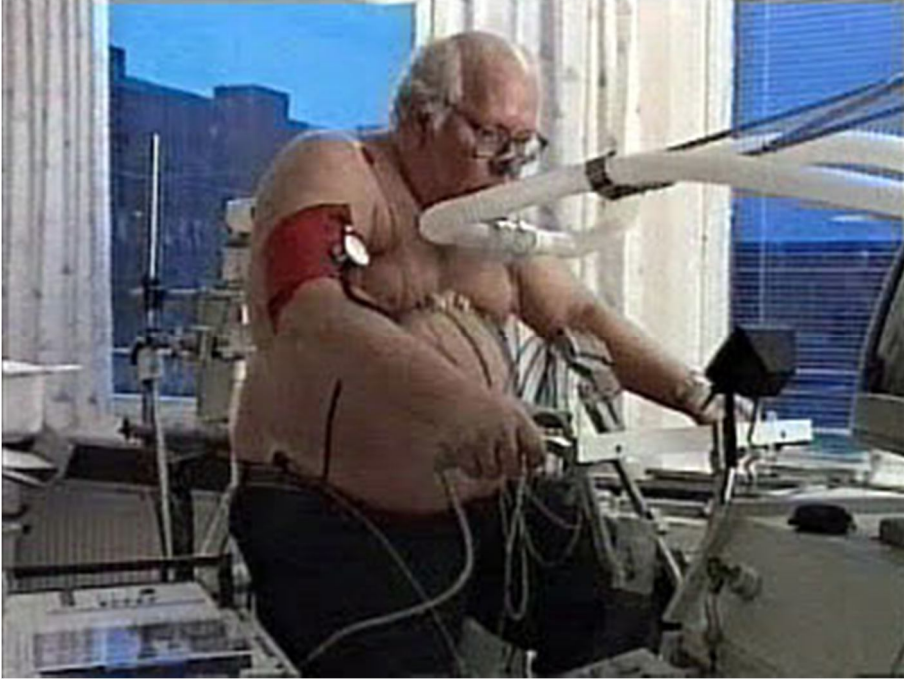
VO<sub>2</sub>max; genetik yapı, ırk, antrenman seviyesi, yaş, cinsiyet ve vücut kompozisyonu olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir (Temoçin ve ark., 2004). 1960-1970'li yıllarda yapılan çalışmalarda VO<sub>2</sub>max üzerine genetik yapı ve ırkın etkili olduğu ve genetik farklılıkların VO<sub>2</sub>max üzerine % 25-50 arasında etkin olduğu gösterilmiştir.

VO<sub>2</sub>max üzerinde önemli bir belirleyici faktörün de yaşıdır. Her iki cinsten de pik değere 18-20'li yaşlarda ulaşılır ve kas kitlesinin yaşla birlikte azalmaya başlamasıyla VO<sub>2</sub>max azalmaya başlar. Bu azalma muhtemelen biyolojik yaşlanma ve hareketsiz yaşama bağlıdır (Yaprak, 2004).

Düzenli egzersiz yapmayan sedanter kadınlara ait VO<sub>2</sub>max değerlerinin erkeklerden % 20-25 daha düşük bulunması, cinsiyetin de bir belirleyici faktör olduğunu gösterir. Üst düzey antrenmanlı bayan sporcular ile erkek sporcular arasında bu fark % 10 değerlerine gerilemektedir (Adaş, 2005). Dayanıklılık çalışmaları ile hem arterio-venöz O<sub>2</sub> farkının artması hem de kalp debisinin yükselmesiyle maksimal O<sub>2</sub> kullanımını artmaktadır (Yaprak, 2004).

Maksimal egzersizle doğrudan VO<sub>2</sub>max'ı ölçme daha gerçekçi ve duyarlıdır, aynı zamanda anaerobik eşiğin belirlenmesine de olanak tanır. Maksimal egzersiz testinin dezavantajları ise yüksek düzeyde motivasyon ve bitkinlik noktasına kadar egzersiz yapmanın, medikal izleme ve ilk yardım donanımının gerekli olması, bazı

durumlarda ise sağlık ve fiziksel uygunluğun engel olabilmesidir (ACSM, 2009). Bisiklet ergometresinde obezlerde yapılan bir egzersiz testi Şekil 1.5.1'de gösterilmiştir.  $VO_2max$ 'ın direkt ölümü için gelişmiş laboratuvar cihazları ve yetiŐmiŐ ve tecrübeli eleman gereklidir. Bu nedenle,  $VO_2max$ 'ın indirekt olarak koşu gibi aktiviteler sırasında gösterilen performanstan veya bisiklet ergometresinde uygulanan bir seri submaksimal iş yükü ile karşılık gelen kalp hızları arasındaki lineer iliŐkiden tahmin edilmesini sağlayan testler geliştirilmiştir. Bu testlerin yapılması kolaydır, büyük gruplarda ve laboratuvar koşulları dışında çalıŐılabilir, genellikle submaksimal yükler kullanılır, tek veya birden fazla aşamalı olabilirler.



Şekil: 1.5.1. Obezlerde, bisiklet ergometrede yapılan egzersiz testi.

### **1.5.2. Aerobik Kapasitenin İndirekt Yolla Belirlenmesi**

Aerobik g ( $VO_2max$ ) süre ve iş yükü belirli, standart egzersiz protokolleri kullanılarak indirekt yolla belirlenebilir. Submaksimal egzersiz testi temelde bir ya da daha fazla submaksimal egzersiz yükündeki kalp hızı deđiŐimine dayanır.

Submaksimal egzersiz yükü - kalp hızı ilişkisinden  $VO_2max$  tahmin edilir. Bu tahmin aşağıdaki varsayımlara dayanır (Heyward, 2006):

- A. Steady-state kalp hızı her bir egzersiz hızı için elde edilir ve her gün için sabittir.
- B. Kalp hızı ve egzersiz hızı arasında doğrusal ilişki vardır.
- C. Maksimal iş yükü  $VO_2max$ 'ın göstergesidir.
- D. Aynı yaştaki kişilerin maksimal kalp hızı hemen hemen aynıdır.
- E. Mekanik etkinlik herkes için aynıdır (Belirli egzersiz hızlarındaki  $O_2$  kullanımı aynıdır).
- F. Kişi kalp hızını değiştirecek ilaç kullanmamaktadır. (Ör: Beta bloker, kafein içeren ilaçlar)

Submaksimal egzersiz testini kullanma kararı büyük oranda testin ne için yapıldığına ve uygun ekipman ve personelin bulunmasına bağlıdır. American College of Sports Medicine (ACSM, 2007)'nin önerisi, düşük ve orta derece risk grubundaki kişilere submaksimal test için medikal muayene ve egzersiz sırasında doktor izlemesinin gerekmediği şeklindedir. Bu durum, submaksimal egzersiz testinin daha rahat ve geniş kullanımına olanak tanıdığı biçiminde yorumlanabilir. Submaksimal egzersiz testinin avantajları; pratik olması, genelde daha az zaman, daha az ve ucuz laboratuvar donanımları ile gerçekleştirilebilmesidir. Dezavantajları:  $VO_2max$  belirlemede hata oranı % 10-20'dir. Koroner kalp hastalıkları gibi bazı hastalıklarda tanı amaçlı kullanımı sınırlıdır (ACSM, 2009). Maksimal kalp hızı doğrudan ölçülmediğinden egzersiz reçetelendirmesinde kullanımı sınırlıdır.

Submaksimal egzersiz testinde kalp hızından tahminle  $VO_2max$  belirlendiğinden geçerli bir test için kalp hızının doğru ölçülmesi gerekir. Bu amaçla, çok pahalı olmayan kalp hızı monitörleri kullanılabilir. Submaksimal kalp hızı çevre (sıcaklık ve nem), beslenme (kafein, son yemek süresi), davranış (anksiyete, sigara, önceki fiziksel aktivite) faktörlerinden kolaylıkla etkilenebilir (ACSM, 2007). Geçerli bir tahmin isteniyorsa ve kişinin fiziksel uygunluk programında referans değeri olarak kullanılacaksa, bu değişken faktörler kontrol edilmelidir.

Submaksimal egzersiz testi için laboratuvarında treadmill, bisiklet ergometre ve step testleri kullanılır. Egzersiz yapan kişinin yaptığı primer aktiviteye uygun olan test seçilmelidir.

## 1.6. Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Envanterleri

Beck depresyon ve Beck anksiyete envanterleri psikolojik belirtilerin derecesini belirlemede hem hasta gruplarında hem de tarama amacıyla yaygın olarak kullanılan anketlerdir.

### 1.6.1. Beck Depresyon Envanteri

Beck ve ark. (1961) tarafından hazırlanmıştır. Depresyonda görülen somatik, duygusal, bilişsel ve motivasyonel belirtileri ölçen kendi kendini değerlendirme anketidir. Katılımcıda depresyon yönünden riski belirler ve depressif belirtilerin düzey ve şiddetini ölçer (Aydemir ve Köroğlu, 2007). Ölçeğin amacı depresyon tanısı koymak değil, depresyon belirtilerinin derecesini objektif olarak belirlemektir. Kapsam olarak duygu durumu, kötümserlik, başarısızlık duygusu, duyumsuzluk, suçluluk duygusu, cezalandırılma duygusu, kendinden nefret etme, kendini suçlama, kendini cezalandırma arzusu, ağlama nöbetleri, sinirlilik, sosyal içedönüklük, kararsızlık, bedensel imge, çalışabilirliğin ketlenmesi, uyku bozuklukları, yorgunluk, bitkinlik, iştah azalması, kilo kaybı, somatik yakınmalar, cinsel dürtü kaybı gibi konuları içerir (Birkök, Erişim Tarihi:11.01.2011).

Beck depresyon envanter formunda 21 belirti kategorisinin her biri için dört seçenek vardır. Hastadan uygulama günü de dahil son bir hafta içinde kişinin kendini nasıl hissettiğini en iyi ifade eden cümleyi seçerek işaretlemesi istenir. Her madde 0 ile 3 arasında puan alır. Alınabilecek en yüksek puan 63'tür. Toplam puanın yüksek oluşu depresyon düzeyinin ya da şiddetinin yüksek oluşunu gösterir. On beş yaş üzerindeki kişilere uygulanabilir (Terapistim.org, Erişim Tarihi:11.01.2011).

Beck depresyon envanterinin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır ve tir (Hisli, 1988; Hisli, 1989). Bu çalışmada, Cronbach alfa katsayısı 0.80 ve yarıya bölme güvenilirliği  $r=0.74$  olarak bulunmuştur, ayrıca kesme noktası 17 olarak belirlenmiş ve kesme noktası üstündeki ölçek puanlarının tedavi gerektirecek düzeydeki depresyonu % 90'ın üzerinde bir doğrulukla ayırt edebildiği saptanmıştır (Hisli, 1989).

### **1.6.1. Beck Anksiyete Envanteri**

Beck ve ark. (1988) tarafından geliştirilmiştir. Toplam 21 maddeden oluşan ve 0-3 arası puanlanan kendini değerlendirme ölçeğidir. Kişiden her madde için “Hiç”, “Hafif derecede”, “Orta derecede” ve “Ciddi derecede” seçeneklerinden birini işaretlemesi istenir. Anket içeriğinde duygusuzluk, sıcak ve soğuk terleme, korku duygusu gibi belirtiler sorgulanmaktadır. Beck anksiyete envanteri, kişinin yaşadığı kaygı belirtilerinin sıklığını belirlemeyi hedefler ve subjektif ve somatik kaygı olmak üzere iki alt boyut içerir (Uluç, 2008). Toplam puanın yüksekliği kişinin yaşadığı anksiyetenin derecesini gösterir.

Ulusoy ve ark. (1998), tarafından Beck anksiyete envanterinin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada ölçeğin test-tekrar test güvenilirlik katsayısı ise 0.57 olarak bulunmuştur. Anket sonucu elde edilen skora göre; anksiyetenin minimal düzeyi, hafif anksiyete, orta anksiyete, şiddetli anksiyete biçiminde derecelendirme yapılır (Wikipedia.org, Erişim Tarihi:11.01.2011). Beck anksiyete envanteri, içinde genç ve yaşlılarında bulunduğu değişik hasta gruplarının yaşadığı anksiyeteyi belirlemede kullanılmaktadır.

### **1.7. Tezin Amacı**

Bu tez çalışmasının amacı erişkinlerde el, göz ve ayak tercihi, aerobik egzersiz kapasitesi, psikolojik durum, deri kıvrım kalınlıkları, vücut çevre ölçümleri, bel/kalça oranı ve vücut yağ yüzdesi ilişkilerini vücut kütle indeksi temelinde araştırmaktır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Tez çalışması öncesi Afyonkarahisar Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı. Bu çalışma, 18-65 yaş arası herhangi bir sağlık problemi olmayan ve aktif olarak spor yapmayan gönüllü 120 katılımcı (60 erkek, 60 kadın) üzerinde gerçekleştirildi. Katılımcılara gönüllü onam formları okutulup yazılı onayları alındı. Ölçümler AKÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Egzersiz Fizyolojisi Ünitesinde yapıldı.

Grupların Dağılımı:

- 1-Kadın kontrol grubu: VKİ'si 18-25 kg/m<sup>2</sup> arası olan 30 bayan katılımcıdan oluşmaktadır.
- 2-Erkek kontrol grubu: VKİ'si 18-25 kg/m<sup>2</sup> arası olan 30 erkek katılımcıdan oluşmaktadır.
- 3-Kadın obez grubu: VKİ'si 30 kg/m<sup>2</sup> ve üzeri olan 30 bayan katılımcıdan oluşmaktadır.
- 4- Erkek obez grubu: VKİ'si 30 kg/m<sup>2</sup> ve üzeri olan 30 erkek katılımcıdan oluşmaktadır.

### 2.1. Antropometrik Ölçümler

#### 2.1.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçümleri

Ağırlık ölçümü dijital tartı ile düz bir zeminde sıfıra ayarlandıktan sonra, ölçümü yapılan kişinin hafif giysili ve çıplak ayaklı olarak ağırlık iki ayağa eşit dağıtılmış olmasına dikkat edilerek yapıldı.

Boy uzunluğu Harpenden tipi antropometrik ölçüm seti ile yapıldı. Kişi düz bir zeminde vertikal pozisyonda çıplak ayak ile ayaklar bitişik ve paralel, vücut ağırlığı iki ayağına eşit olarak dağılmış şekilde, baş dik pozisyonda ve gözler karşıya bakar vaziyette, kollar omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda iken antropometri aleti kişinin pozisyonuyla aynı açıda konumlandırıldı. Ölçüm sırasında kişiden derin

bir nefes alması ve dik pozisyonunu topukları yerden ayrılmaksızın tutması istendi, antropometrenin hareketli parçası başın en üst noktasına getirildi ve saçlar yeterli miktarda sıkıştırılarak ölçüm yapıldı.

Vücut ağırlığı ve boy ölçümlerinden “vücut ağırlığı (kg) / boy<sup>2</sup> (metre<sup>2</sup>)” formülü ile VKİ hesaplandı.

### 2.1.2. Çevre Ölçümleri

Çevre ölçümleri elastik olmayan 7 mm eninde fleksibl mezura ile yapıldı. Ölçüm sırasında kişinin ayakta hareketsiz olarak durması sağlandı. Ölçümler standardize edilmiş boyun, omuz, göğüs, bel, karın, kalça, önkol, kol, kalça uyluk, orta uyluk ve bacak (baldır) bölgelerinden yapıldı (ACSM, 2009). Ekstremitte ölçümleri vücudun sağ tarafından yapıldı. Ölçüm sırasında mezuranın hem gevşek olmamasına hem de cilt altı yağ dokusuna baskı yapmayacak şekilde bölgeyi fazla sıkıştırmamasına dikkat edildi. Her bölge için ölçümler ikişer kez yapıldı ve iki ölçümün ortalaması alındı. Ölçümler dönüşümlü uygulandı yada deri normal yapısını (yumuşaklık-sertlik derecesini) kazanıncaya kadar beklendi. İki ölçüm arasında 5 mm den fazla fark çıktığında ölçüm tekrarlandı.

### 2.1.3. Skinfold Ölçümleri

Deri kıvrım kalınlıkları aynı kişi tarafından Holtain Skinfold Caliper (Holtain, Holtain Ltd., UK) ile yapıldı. Ölçüm sırasında kişinin ayakta hareketsiz olarak dururken vücudun sağ taraftan yapıldı. Başparmak ve işaret parmağının arasında deri kıvrımını, deri ve deri altında olan yağı kapsayacak şekilde sıkıştırıldı. Parmaklardan bir santimetre uzaktan, deri kıvrımına dikey biçimde ve kıvrım kenarı ile kıvrım tabanı orta mesafesinden kaliper uygulandı. Kaliper okunurken sıkıştırma işlemi devam ettirildi. Ölçümler standardize edilmiş triseps, biceps, supskapular, midaksillar, göğüs (pektoral), abdomen, suprailiak, uyluk ve bacak medial bölgelerinden ikişer kez yapıldı ve iki ölçümün ortalaması alındı (ACSM, 2009).



Ölçümler dönüşümlü uygulandı yada deri normal yapısını (yumuşaklık-sertlik derecesini) kazanıncaya kadar beklendi. İki ölçüm arasında 2 mm den fazla fark olduğunda ölçümler tekrarlandı.

#### **2.1.4. Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması**

Vücut yağ yüzdesi hesaplamaları için abdomen, triceps, uyluk, ve subscapular skinfold ölçümleri kullanıldı (Mollaoğlu ve ark., 2006). Erkek ve kadınlar için geliştirilmiş Behnke Wilmore (BW) formülleri kullanılarak vücut yoğunlukları (g/ml) hesaplandı (Özer, 1993).

Erkeklerde kullanılan vücut yoğunluğu hesaplama formülü;

Vücut yoğunluğu (BW) = 1.08543 – 0.00086 (abdomen skinfold) – 0.0004 (uyluk skinfold)

Kadınlarda kullanılan vücut yoğunluğu hesaplama formülü;

Vücut yoğunluğu (BW) = 1.06234 – 0.00068 (subscapular skinfold) – 0.00039 (triceps skinfold) – 0.00025 (uyluk skinfold)

Siri Formülleri ile vücut yoğunluğundan vücut yağ yüzdesi hesaplandı (Özer, 1993).

Vücut yoğunluğundan vücut yağ yüzdesini hesaplamada kullanılan formül;

Siri Formülü = (4.95 / vücut yoğunluğu – 4.5) x100

#### **2.2. Aerobik Egzersiz Kapasitesinin Ölçülmesi**

Aerobik egzersiz kapasitesi bisiklet ergometre ile ölçüldü. Bisiklet ergometreyi kullanamayanlarda ergospirometrik koşu bandı kullanılmak üzere hazır bulunduruldu. Egzersiz testi öncesi katılımcılara ACSM risk analizi uygulandı (ACSM, 2007). Astrand testi bilgisayar bağlantılı bisiklet ergometrisi (Monark Exercise AB, Sweden) ile tüm katılımcılara sorunsuz bir şekilde uygulandı. Kalp ritmi göğüse takılan bir kemer sayesinde telemetri sistemi (Polar CR2032, CE0682, Monark Exercise, AB, Sweden) ile görüntülendi.

Egzersiz testi uygun koşullar sağlandıktan sonra tıp doktoru gözetiminde, gerekli donanım bulundurularak yapıldı. Kişilerden, testten 2 saat öncesine kadar bir şey yiyip içmemesi, alkollü ve kafeinli yiyecek ve içecekler almaması istendi. Test kişilerin üzerinde rahat kıyafetler varken uygulandı.

Katılımcılara, bisiklet ergometrede 6 dk'lık submaksimal Astrand egzersiz protokolü uygulandı (Macswen, 2001). Kişinin 6 dk boyunca bisikletin pedal hızını 50 devir/dk hızla çevirmesi istendi. Testin ilk 3 dk'lık kısmında uygulanan yük gerektiğinde artırılarak kalp hızının 120'nin üzerine çıkması sağlandı. Ölçümün 5. ve 6. dk'ları içinde kalp hızının steady state düzeyine ulaşması istendi. Bilgisayar programlı Astrand protokolü ile test bitiminde  $VO_2max$  belirlendi (Heyward, 2006). Toplam oksijen kullanımı  $VO_2max$  (l/dk), vücut ağırlığı kilogramı başına oksijen kullanımı  $VO_2max$  (ml/kg/dk) ve yağsız vücut ağırlığı kilogramı başına oksijen kullanımı  $VO_2max$  (ml/lean kg/dk) olarak ifade edildi.

### 2.3. El, Ayak ve Göz Tercihinin Belirlenmesi

El tercihi Oldfield (Edinburg) El Tercihi Anketi ile tespit edildi. Bu ankette 10 çeşit iş ile ilgili (yazı yazma, top atma vb.) hangi ellerini daha çok kullandıklarını içeren sorular yer alıyordu. Her işte kullanılan elin sıklığı ile ilgili puanlamalar yapıldı. Puanlamada (-) değerler sol el için, (+) değerler sağ el için referans alındı. Anket sonrasında elde edilen (-) değerler solaklığı, (-) değerdeki artış ise solaklıktaki baskınlık derecesini belirtmektedir. Elde edilen (+) değerler sağlaklığı, (+) değerdeki artış ise sağlaklıktaki baskınlık derecesini belirtmektedir. Katılımcılardan (+) değer alan sağlak, (-) değer alanlar solak olarak değerlendirildi.

Göz tercihi Miles testiyle belirlendi (Miles, 1930). Test prosedürü aşağıdaki şekilde belirlendi (Dane ve Gümüştekin, 2002; Yazıcı ve ark., 2003);

Öncelikle iki nokta belirlendi. İlk nokta (yakın nokta) çenenin yaslandığı destekten 40 cm uzakta bir metal çubuk ucuydu. İkinci nokta (uzak nokta) ilk noktadan 3 m uzakta duvarda işaretlenmişti. Katılımcıların çenesi çene desteğine tesbit edildikten sonra her iki gözle yakın ve uzaktaki noktaları bir çizgide tutmaları istendi. Katılımcıdan baş ve gözlerini hareket ettirmeden bir gözünü kapaması istendi. Aynı prosedür diğer göz

içinde yapıldı. Gözlerden bir kapatıldığında horizontal planda uzak noktadan çubuğun ucu kayarsa o zaman kapalı göz dominant göz olarak kabul edildi. Bir göz kapatıldığında, diğer gözde horizontal planda uzak noktadan yakın noktanın kayma mesafesi (sağa kaymalara pozitif, sola kaymalara negatif değer verilerek) santimetre cinsinden ölçüldü. İki gözün foküslenme noktaları arasındaki uzaklık iki gözün kayma mesafeleri toplanarak hesaplandı.

Ayak tercihi “topa hangi ayağımızla vurursunuz” sorusuyla belirlendi.

#### **2.4. Psikolojik Durum Anketleri**

Psikoklojik durum için Beck depresyon ve Beck anksiyete envanterleri kullanıldı (Beck ve ark., 1961; Beck ve ark., 1988a; Beck ve ark., 1988b). Katılımcılara ait depresyon ve anksiyete puanı ve düzeyleri belirlendi.

Beck depresyon envanterinin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve kesme noktası 17 olarak belirlenmiştir (Hisli, 1988; Hisli, 1989). Kesme noktası üstündeki ölçek puanlarının, tedavi gerektirecek düzeydeki depresyonu %90’ın üzerinde bir doğrulukla ayırt edebildiği saptanmıştır (Hisli, 1989). Beck depresyon envanterinde 10 puanın üzerinde skorların hafif depresyonu gösterdiği bildirilmiştir (Beck ve ark., 1961). Beck depresyon envanter skoruna göre derecelendirme aşağıdaki şekilde yapıldı;

0-9 puanın: depresyonun en az düzeyi

10-16 puan: hafif depresyon

17-63 puan: kesme noktası üzeri

Beck anksiyete envanterinin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Ulusoy ve ark. 1998). Beck anksiyete envanter skoruna göre derecelendirme aşağıdaki şekilde yapıldı;

0-7 puanın: anksiyetenin en az düzeyi

8-15 puan: hafif anksiyete

16-25 puan: orta anksiyete

26-63 puan: şiddetli anksiyete

## 2.5. İstatistiksel Değerlendirme

Sürekli veriler ortalama±standart sapma şeklinde verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov Smirnov testiyle yapıldı. Ortalamalar arasındaki farkların hesaplanması independent samples t testi ile, yüzelik sonuçlar ki-kare testiyle ve değerler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle hesaplandı. Anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edildi.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, VKİ, Vücut Yağ Yüzdesi ve Bel/Kalça Oranı Değerleri

Erkeklerde obez grup ile kontrol grubunun yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Obez erkeklerle kontrol grubundaki erkeklerin yaş ve boy uzunluğu ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Obez erkeklerin vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu.

**Tablo 3.1.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri (ortalama±standart sapma).

|                          | Obez       | Kontrol   | p Değeri |
|--------------------------|------------|-----------|----------|
| Yaş (yıl)                | 41,2±9,5   | 39,6±8,4  | 0,503    |
| Boy (m)                  | 171,0±5,7  | 172,3±6,3 | 0,371    |
| Vücut ağırlığı (kg)      | 100,7±13,8 | 68,8±7,0  | 0,000    |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 34,3±3,6   | 23,1±2,4  | 0,000    |
| Vücut yağı (%)           | 26,6±3,2   | 16,8±3,9  | 0,000    |
| Bel/kalça oranı          | 0,95±0,04  | 0,84±0,05 | 0,000    |

### 3.2. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, VKİ, Vücut Yağ Yüzdesi ve Bel/Kalça Oranı Değerleri

Kadınlarda obez grup ile kontrol grubunun yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Obez kadınlarla kontrol grubundaki kadınların yaş ve boy uzunluğu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Obez kadınların vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu.

**Tablo 3.2.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı değerleri (ortalama±standart sapma).

|                          | Obez      | Kontrol   | p Değeri |
|--------------------------|-----------|-----------|----------|
| Yaş (yıl)                | 36,8±8,1  | 35,2±4,9  | 0,356    |
| Boy (m)                  | 157,0±6,3 | 159,6±4,5 | 0,066    |
| Vücut ağırlığı (kg)      | 90,5±16,9 | 56,9±8,2  | 0,000    |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 34,3±3,6  | 23,1±2,4  | 0,000    |
| Vücut yağı (%)           | 30,6±2,9  | 22,7±3,7  | 0,000    |
| Bel/kalça oranı          | 0,79±0,06 | 0,72±0,04 | 0,000    |

### 3.3. Obez ve Kontrol Gruplarının El, Göz ve Ayak Tercihleri

Tüm katılımcılarda obez ve kontrol gruplarının el tercihi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.3.1’de, göz tercihi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.3.2’de, ayak tercihi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.3.3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3.1.** Obez, kontrol ve toplamda el tercihi sayı ve yüzde değerleri.

|                | Sağ  |       | Sol  |       | Toplam |       |
|----------------|------|-------|------|-------|--------|-------|
|                | Sayı | Yüzde | Sayı | Yüzde | Sayı   | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 56   | 93,3  | 4    | 6,7   | 60     | 100   |
| <b>Kontrol</b> | 54   | 90,0  | 6    | 10,0  | 60     | 100   |
| <b>Toplam</b>  | 110  | 91,7  | 10   | 8,3   | 120    | 100   |

**Tablo 3.3.2.** Obez, kontrol ve toplamda göz tercihi sayı ve yüzde değerleri.

|                | Sağ  |       | Sol  |       | Toplam |       |
|----------------|------|-------|------|-------|--------|-------|
|                | Sayı | Yüzde | Sayı | Yüzde | Sayı   | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 50   | 83,3  | 10   | 16,7  | 60     | 100   |
| <b>Kontrol</b> | 39   | 65,0  | 21   | 35,0  | 60     | 100   |
| <b>Toplam</b>  | 89   | 74,2  | 31   | 25,8  | 120    | 100   |

**Tablo 3.3.3.** Obez, kontrol ve toplamda ayak tercihi sayı ve yüzde değerleri.

|                | Sağ  |       | Sol  |       | Toplam |       |
|----------------|------|-------|------|-------|--------|-------|
|                | Sayı | Yüzde | Sayı | Yüzde | Sayı   | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 56   | 93,3  | 4    | 6,7   | 60     | 100   |
| <b>Kontrol</b> | 57   | 95,0  | 3    | 5,0   | 60     | 100   |
| <b>Toplam</b>  | 113  | 94,2  | 7    | 5,8   | 120    | 100   |

### 3.4. Erkek ve Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Miles Güz Tercih Testi ile Oldfield El Tercih Anket Değerleri

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Miles göz tercihi testi ile Oldfield el tercihi anket değerleri Tablo 3.4.1.'de gösterilmiştir. Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Miles göz tercihi testi ile Oldfield el tercihi anket değerleri Tablo 3.11.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.4.1.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Miles testi ile Oldfield el tercihi anket değerleri (ortalama±standart sapma).

|                           | <b>Obez</b> | <b>Kontrol</b> |
|---------------------------|-------------|----------------|
| Miles test skoru          | 23,9±32,3   | 15,0±38,7      |
| Oldfield el tercihi skoru | 80,2±30,9   | 68,0±53,9      |

**Tablo 3.4.2.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Miles testi ile Oldfield el tercihi anket değerleri (ortalama±standart sapma).

|                           | <b>Obez</b> | <b>Kontrol</b> |
|---------------------------|-------------|----------------|
| Miles test skoru          | 26,1±25,5   | 8,4±34,2       |
| Oldfield el tercihi skoru | 77,0±44,1   | 79,7±45,8      |



### 3.5. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Skinfold Ölçüm Değerleri

Obez erkek ve kontrol gruplarında vücudun farklı bölgelerinden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.5’de gösterilmiştir.

Obez erkeklerin tüm skinfold ölçüm değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir.

**Tablo 3.5.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının skinfold değerleri (ortalama±standart sapma).

|                       | Obez       | Kontrol    | p Değeri |
|-----------------------|------------|------------|----------|
| Triceps (mm)          | 18,2±5,3   | 9,8±3,1    | 0,000    |
| Biceps (mm)           | 11,3±4,5   | 5,3±1,6    | 0,000    |
| Subscapular (mm)      | 30,8±6,6   | 13,4±4,9   | 0,000    |
| Midaxilla (mm)        | 28,7±5,2   | 11,3±4,9   | 0,000    |
| Göğüs (pectoral) (mm) | 28,0±4,8   | 10,8±5,0   | 0,000    |
| Abdomen (mm)          | 37,4±4,0   | 17,9±7,1   | 0,000    |
| Suprailiac (mm)       | 27,4±6,2   | 11,8±5,5   | 0,000    |
| Uyluk (mm)            | 24,2±7,3   | 13,8±5,0   | 0,000    |
| Bacak (mm)            | 20,9±5,3   | 10,4±3,4   | 0,000    |
| Skinfold toplamı (mm) | 227,0±39,6 | 104,6±34,7 | 0,000    |

### 3.6. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Skinfold Ölçüm Değerleri

Obez kadın ve kontrol gruplarında vücudun farklı bölgelerinden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.6'de gösterilmiştir.

Obez kadınların tüm skinfold ölçüm değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir.

**Tablo 3.6.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının skinfold değerleri (ortalama±standart sapma).

|                       | Obez       | Kontrol    | p Değeri |
|-----------------------|------------|------------|----------|
| Triceps (mm)          | 22,4±5,1   | 14,6±3,8   | 0,000    |
| Biceps (mm)           | 15,3±3,9   | 8,4±2,9    | 0,000    |
| Subscapular (mm)      | 29,9±7,6   | 14,2±5,1   | 0,000    |
| Midaxilla (mm)        | 25,0±5,1   | 13,3±5,4   | 0,000    |
| Göğüs (pectoral) (mm) | 25,0±5,7   | 13,4±5,7   | 0,000    |
| Abdomen (mm)          | 33,7±5,8   | 21,4±7,5   | 0,000    |
| Suprailiac (mm)       | 24,9±6,3   | 13,6±5,2   | 0,000    |
| Uyluk (mm)            | 35,6±5,9   | 22,0±4,7   | 0,000    |
| Bacak (mm)            | 25,3±8,0   | 15,7±4,6   | 0,000    |
| Skinfold toplamı (mm) | 237,1±44,6 | 136,6±39,1 | 0,000    |

### 3.7. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Çevre Ölçüm Değerleri

Obez erkek ve kontrol gruplarında vücudun farklı bölgelerinden alınan çevre ölçüm değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.7’de gösterilmiştir.

Obez erkeklerin tüm çevre ölçüm değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir.

**Tablo 3.7.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının çevre ölçüm değerleri (ortalama±standart sapma).

|                        | Obez      | Kontrol   | p Değeri |
|------------------------|-----------|-----------|----------|
| Boyun (cm)             | 41,9±2,5  | 36,8±1,7  | 0,000    |
| Omuz (cm)              | 109,1±6,3 | 100,6±4,4 | 0,000    |
| Göğüs (cm)             | 105,4±6,6 | 88,6±3,8  | 0,000    |
| Kol (cm)               | 33,2±2,9  | 26,7±1,7  | 0,000    |
| Ön kol (cm)            | 29,5±1,5  | 25,8±1,1  | 0,000    |
| Bel (cm)               | 102,7±6,6 | 78,3±5,5  | 0,000    |
| Karın (cm)             | 110,7±8,5 | 82,5±5,9  | 0,000    |
| Kalça (cm)             | 108,5±7,7 | 92,9±4,4  | 0,000    |
| Uyluk (proksimal) (cm) | 63,7±5,0  | 53,3±3,3  | 0,000    |
| Uyluk (orta) (cm)      | 55,7±3,9  | 47,4±4,2  | 0,000    |
| Bacak (cm)             | 41,1±3,8  | 35,7±2,4  | 0,000    |

### 3.8. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Çevre Ölçüm Değerleri

Obez kadın ve kontrol gruplarında vücudun farklı bölgelerinden alınan çevre ölçüm değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.8’de gösterilmiştir.

Obez kadınların tüm çevre ölçüm değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir.

**Tablo 3.8.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının çevre ölçüm değerleri (ortalama±standart sapma).

|                        | Obez       | Kontrol  | p Değeri |
|------------------------|------------|----------|----------|
| Boyun (cm)             | 34,2±2,4   | 30,9±1,2 | 0,000    |
| Omuz (cm)              | 102,9±8,7  | 92,3±4,9 | 0,000    |
| Göğüs (cm)             | 95,8±8,1   | 80,6±4,8 | 0,000    |
| Kol (cm)               | 30,7±3,0   | 24,5±2,0 | 0,000    |
| Ön kol (cm)            | 26,5±1,7   | 22,7±1,3 | 0,000    |
| Bel (cm)               | 91,5±12,2  | 68,9±5,1 | 0,000    |
| Karın (cm)             | 97,3±12,4  | 76,5±8,7 | 0,000    |
| Kalça (cm)             | 116,3±13,1 | 95,5±6,1 | 0,000    |
| Uyluk (proksimal) (cm) | 66,0±8,0   | 54,4±3,9 | 0,000    |
| Uyluk (orta) (cm)      | 54,9±5,8   | 46,4±3,6 | 0,000    |
| Bacak (cm)             | 41,5±5,3   | 34,9±2,2 | 0,000    |

### 3.9. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Aerobik Egzersiz Kapasitesi Değerleri

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının VO<sub>2</sub>max (l/dk) ve VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) ölçüm değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.9'de gösterilmiştir.

Obez erkeklerin VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) değeri kontrol grubuna göre daha düşük bulundu. Obez erkeklerle kontrol grubundaki erkeklerin VO<sub>2</sub>max (l/dk) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı.

**Tablo 3.9.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının VO<sub>2</sub>max (l/dk) ve VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) değerleri (ortalama±standart sapma).

|                                | Obez     | Kontrol  | p Değeri |
|--------------------------------|----------|----------|----------|
| VO <sub>2</sub> max (l/dk)     | 2,4±0,5  | 2,5±0,5  | 0,714    |
| VO <sub>2</sub> max (ml/kg/dk) | 24,8±5,3 | 36,2±9,6 | 0,000    |

### 3.10. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Aerobik Egzersiz Kapasitesi Değerleri

Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının  $VO_2\text{max}$  (l/dk) ve  $VO_2\text{max}$  (ml/kg/dk) ölçüm değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.10'de gösterilmiştir.

Obez kadınların  $VO_2\text{max}$  (ml/kg/dk) değeri kontrol grubuna göre daha düşük bulundu. Obez kadınlarla kontrol grubunun  $VO_2\text{max}$  (l/dk) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı.

**Tablo 3.10.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının  $VO_2\text{max}$  (l/dk) ve  $VO_2\text{max}$  (ml/kg/dk) değerleri (ortalama±standart sapma).

|                             | Obez     | Kontrol  | p Değeri |
|-----------------------------|----------|----------|----------|
| $VO_2\text{max}$ (l/dk)     | 1,9±0,5  | 1,9±0,3  | 0,585    |
| $VO_2\text{max}$ (ml/kg/dk) | 21,8±5,9 | 32,6±5,1 | 0,000    |

### 3.11. Erkeklerde Obez ve Kontrol Gruplarının Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Envanter Değerleri

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon ve Beck anksiyete envanter değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.11.1’de gösterilmiştir.

Obez erkeklerin Beck anksiyete değeri kontrol grubuna göre daha yüksektir. Obez erkekler ile kontrol grubunun Beck depresyon envanter değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı.

**Tablo 3.11.1.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon ve Beck anksiyete envanter değerleri (ortalama±standart sapma).

|                      | Obez     | Kontrol | p Değeri |
|----------------------|----------|---------|----------|
| Beck depresyon skoru | 9,5±6,4  | 7,7±5,7 | 0,245    |
| Beck anksiyete skoru | 10,6±8,1 | 6,6±6,2 | 0,047    |

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanter skoruna göre depresyon düzeyi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.11.2’de gösterilmiştir.

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanterinde depresyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.11.2.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanter skoruna göre depresyon düzeyi sayı ve yüzde değerleri.

|                | En az |       | Hafif |       | Kesme üzeri |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
|                | Sayı  | Yüzde | Sayı  | Yüzde | Sayı        | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 18    | 60,0  | 6     | 20,0  | 6           | 20,0  |
| <b>Kontrol</b> | 19    | 63,3  | 7     | 23,3  | 4           | 13,3  |

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanter skoruna göre anksiyete düzeyi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.11.3’de gösterilmiştir. Orta ve şiddetli düzeyde az sayıda katılımcı bulunduğundan bu iki grup birleştirildi.

Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanterinde, obez erkeklerin anksiyete düzeyleri daha yüksek bulunmuştur ( $p=0,014$ ). Özellikle hafif anksiyete düzeyi obez grubunda kontrol grubuna göre daha fazladır.

**Tablo 3.11.3.** Erkeklerde obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanter skoruna göre anksiyete düzeyi sayı ve yüzde değerleri.

|                | En Az |       | Hafif |       | Orta ve Şiddetli |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|
|                | Sayı  | Yüzde | Sayı  | Yüzde | Sayı             | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 12    | 40,0  | 14    | 46,7  | 4                | 13,3  |
| <b>Kontrol</b> | 22    | 73,3  | 4     | 13,3  | 4                | 13,3  |



### 3.12. Kadınlarda Obez ve Kontrol Gruplarının Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Envanter Değerleri

Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon ve Beck anksiyete envanter değerleri ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 3.12.1’de gösterilmiştir.

Obez kadınlar ile kontrol grubunun Beck depresyon, Beck anksiyete envanter değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı.

**Tablo 3.12.1.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon ve Beck anksiyete envanter değerleri (ortalama±standart sapma).

|                      | Obez      | Kontrol  | p Değeri |
|----------------------|-----------|----------|----------|
| Beck depresyon skoru | 12,7±7,9  | 11,0±8,4 | 0,405    |
| Beck anksiyete skoru | 12,6±10,8 | 9,5±8,2  | 0,227    |

Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanter skoruna göre depresyon düzeyi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.12.2’de gösterilmiştir.

Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanterinde depresyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.12.2.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck depresyon envanter skoruna göre depresyon düzeyi sayı ve yüzde değerleri.

|                | En Az |       | Hafif |       | Kesme üzeri |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
|                | Sayı  | Yüzde | Sayı  | Yüzde | Sayı        | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 9     | 30,0  | 13    | 43,3  | 8           | 26,7  |
| <b>Kontrol</b> | 16    | 53,3  | 7     | 23,3  | 7           | 23,3  |

Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanter skoruna göre anksiyete düzeyi sayı ve yüzde değerleri Tablo 3.12.3'de gösterilmiştir. Orta ve şiddetli düzeyde az sayıda katılımcı bulunduğundan bu iki grup birleştirildi.

Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanterinde anksiyete düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.12.3.** Kadınlarda obez ve kontrol gruplarının Beck anksiyete envanter skoruna göre anksiyete düzeyi sayı ve yüzde değerleri.

|                | En Az |       | Hafif |       | Orta ve Şiddetli |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|
|                | Sayı  | Yüzde | Sayı  | Yüzde | Sayı             | Yüzde |
| <b>Obez</b>    | 12    | 40,0  | 9     | 30,0  | 9                | 30,0  |
| <b>Kontrol</b> | 15    | 50,0  | 9     | 30,0  | 6                | 20,0  |

### 3.13. Erkeklerde Egzersiz Kapasitesinin Korelasyonları

Erkeklerde  $VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasındaki korelasyonlar Tablo 3.13’de gösterilmiştir.

$VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile VKİ, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasında yüksek düzeyde negatif korelasyonlar;  $VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile vücut yağ yüzdesi arasında çok yüksek düzeyde negatif korelasyon bulundu.

**Tablo 3.13.** Erkeklerde egzersiz kapasitesinin korelasyonları.

|                          | $VO_2\max$ (ml/kg/dk) |                 |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|
|                          | <i>r Değeri</i>       | <i>p Değeri</i> |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | -0.635                | 0.000           |
| Vücut yağı (%)           | -0.755                | 0.000           |
| Skinfold toplamı (mm)    | -0.703                | 0.000           |
| Abdomen çevresi (cm)     | -0.680                | 0.000           |
| Bel/kalça oranı          | -0.580                | 0.000           |

### 3.14. Kadınlarda Egzersiz Kapasitesinin Korelasyonları

Kadınlarda  $VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasındaki korelasyonlar Tablo 3.13'de gösterilmiştir.

$VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile VKİ, skinfold toplamı, vücut yağ yüzdesi arasında çok yüksek düzeyde negatif korelasyonlar;  $VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile bel/kalça ora abdomen çevresi arasında yüksek düzeyde negatif korelasyon;  $VO_2\max$  (ml/kg/dk) ile bel/kalça oranı arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulundu.

**Tablo 3.14.** Kadınlarda egzersiz kapasitesinin korelasyonları.

|                          | $VO_2\max$ (ml/kg/dk) |                 |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|
|                          | <i>r Değeri</i>       | <i>P Değeri</i> |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | -0.817                | 0.000           |
| Vücut yağı (%)           | -0.767                | 0.000           |
| Skinfold toplamı (mm)    | -0.758                | 0.000           |
| Abdomen çevresi (cm)     | -0.741                | 0.000           |
| Bel/kalça oranı          | -0.362                | 0.005           |

### 3.15. Erkeklerde Psikolojik Durumun Korelasyonları

Erkeklerde Beck anksiyete envanter skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, Beck depresyon envanter skoru arasındaki korelasyonlar Tablo 3.15’de gösterilmiştir.

Beck anksiyete skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar bulundu.

Erkeklerde Beck depresyon envanter skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyona rastlanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.15.** Erkeklerde Beck anksiyete envanter skorunun korelasyonları.

|                          | Beck Anksiyete Skoru |                 |
|--------------------------|----------------------|-----------------|
|                          | <i>r Değeri</i>      | <i>P Değeri</i> |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.334                | 0.009           |
| Vücut yağı (%)           | 0,262                | 0.043           |
| Skinfold toplamı (mm)    | 0.269                | 0.038           |
| Abdomen çevresi (cm)     | 0.314                | 0.015           |

### 3.16. Kadınlarda Psikolojik Durumun Korelasyonları

Kadınlarda Beck anksiyete envanter skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, bel/kalça oranı, VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk), Beck depresyon envanter skoru arasındaki korelasyonlar Tablo 3.16'da gösterilmiştir.

Beck anksiyete skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, bel/kalça oranı, skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar; Beck anksiyete skoru ile VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulundu.

Kadınlarda Beck depresyon envanter skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, bel/kalça oranı, skinfold toplamı, abdomen çevresi, VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyona rastlanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.16.** Kadınlarda Beck anksiyete envanter skorunun korelasyonları.

|                                | Beck Anksiyete Skoru |                 |
|--------------------------------|----------------------|-----------------|
|                                | <i>r Değeri</i>      | <i>P Değeri</i> |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> )       | 0.352                | 0.006           |
| Vücut yağı (%)                 | 0,261                | 0,044           |
| Skinfold toplamı (mm)          | 0.304                | 0.018           |
| Abdomen çevresi (cm)           | 0.383                | 0.003           |
| Bel/kalça oranı                | 0,276                | 0,033           |
| VO <sub>2</sub> max (ml/kg/dk) | -0.427               | 0.001           |

### 3.17. Erkek ve Kadınlarda El ve Göz Tercihinin Vücut Kompozisyon Parametreleri ile Korelasyonları

Erkeklerde Miles göz tercihi test skoru ile tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyona rastlanmadı ( $p>0,05$ ). Erkeklerde Oldfield el tercihi anket skoru ile tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyona rastlanmadı ( $p>0,05$ ).

Kadınlarda Miles göz tercihi test skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı, arasındaki korelasyonlar Tablo 3.17’de gösterilmiştir.

Kadınlarda Miles test skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar bulundu. Kadınlarda Miles test skoru ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyona rastlanmadı ( $p>0,05$ ). Kadınlarda Oldfield el tercihi anket skoru ile tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyona rastlanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.17.** Kadınlarda Miles testi ve vücut kompozisyon parametrelerinin korelasyonları.

|                          | Miles test skoru |             |
|--------------------------|------------------|-------------|
|                          | r<br>Değeri      | p<br>Değeri |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 0,354            | 0.005       |
| Vücut yağı (%)           | 0,391            | 0,002       |
| Skinfold toplamı (mm)    | 0,369            | 0,004       |
| Abdomen çevresi (cm)     | 0,374            | 0.003       |

#### 4. TARTIŞMA

Vücutta aşırı yağ depolanması olarak tanımlanan obezite tüm dünyada çok yaygındır (Eren ve Erdi, 2003). Obezite çeşitli sağlık problemlerine neden olmaktadır. Obezite, özellikle de kardiyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom ve diyabet gibi pek çok hastalık için önemli bir risk faktörüdür. Obezite aynı zamanda mortalite riskini de arttırmaktadır (Çöl, 1998). Bu çalışmada, vücut kompozisyonu, antropometrik ölçümler, aerobik egzersiz kapasitesi, psikolojik durum ve lateralizasyonun VKİ ile nasıl değişim gösterdiğine ışık tutulmaya çalışıldı.

Her iki cinsiyette, yaş ve boy ortalamaları obez ve kontrol grubu arasında anlamlı fark göstermedi (Tablo 3.1 ve 3.2). Gruplar arasında yaş farklılığının olmaması VO<sub>2</sub>max gibi yaştan etkilenebilecek parametrelerin karşılaştırmasına olanak tanıdı. Vücut ağırlığı, VKİ, % vücut yağı, bel/kalça oranı, tüm skinfold ve çevre ölçümleri obez grupta kontrollere göre yüksek bulundu (Tablo 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.7 ve 3.8). Bu durum obezlerde çevre ölçümleri ve deri altı yağ dokusunun vücudun her tarafında artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Christou ve ark. (2005), sağlıklı erkeklerde vücut yağlanmasının kardiyovasküler risk faktörü prediktörü olduğunu göstermişlerdir. Obezlerde görülen tüm vücut yağlanması, bel/kalça oranı ve abdomen ölçümlerindeki artışla gösterilen ve daha önemli bir risk faktörü olan santral obeziteyi de içermektedir.

Grund ve ark. (2001), kesitsel bir araştırmada yağ kitlesinin aerobik kapasiteyle negatif ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Özçelik ve ark. (2004), 60 sedanter (30 kadın, 30 erkek) üzerinde yaptıkları çalışmada aerobik kapasite ile VKİ arasında erkeklerde ( $r=-0,870$ ,  $P=0,0001$ ) ve kadınlarda ( $r=-0,807$ ,  $P=0,0001$ ) negatif korelasyonlar buldular. Sınırkavak ve ark. (2004), elit sporcularda yaptıkları bir çalışmada cinsiyete bakmaksızın VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) ile % vücut yağı arasında yüksek düzeyde negatif korelasyon buldular ( $r=-0,62$ ;  $p<0,05$ ). Karacan ve ark. (2004), obez orta yaş bayanlar ve menopoz dönemindeki bayanlarda yaptıkları çalışmada 12 haftalık aerobik egzersizlerle vücut ağırlığı ve VKİ'nin azalmasına karşın VO<sub>2</sub>max (ml/dk/kg)'in arttığını bildirdiler. Watanabe ve ark. (1994), liseli kız ve erkek çocuklarda yaptıkları çalışmada VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk)'in obez grupta obez



olmayanlara göre daha düşük bulmalarına rağmen  $VO_2max$  (l/dk) değerinde gruplar arasında anlamlı fark bulmadılar. Erişkinlerde yapılan çalışmamızda yukarıdaki çalışmalarla uyumlu şekilde kadın ve erkek gruplarında,  $VO_2max$  (l/dk) obez ve kontrol grubu arasında anlamlı fark göstermezken, vücut ağırlığı kilogramı başına  $VO_2max$  (ml/kg/dk) değerleri obez grupta kontrollere göre daha düşük bulundu (Tablo 3.9 ve 3.10). Aynı zamanda, yukarıdaki çalışmalarla benzer şekilde çalışmamızda hem erkeklerde hem kadınlarda  $VO_2max$  (ml/kg/dk) ile VKİ ve % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasında negatif korelasyonlar bulduk (Tablo 3.13 ve 3.14). Sui ve ark. (2007), yaşlılarda aerobik kapasitenin, tüm vücut yağlanması veya abdominal yağlanmadan bağımsız bir şekilde önemli bir mortalite prediktörü olduğu göstermiştir. Sedanter yaşam kardiyovasküler rahatsızlıklar, osteoporoz, metabolik sendrom, diyabetes mellitus, safra hastalıkları gibi birçok hastalık için risk faktörüdür (ACSM, 2009). Obezlerde aerobik egzersiz kapasitesinin normal kilolulara göre daha düşük bulunması, obezlerde önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilen hareketsiz yaşam ve düşük fiziksel zindeliğin göstergesidir.

Sanchez Zaldivar ve ark. (2009) 145 morbid obezde aşırı kiloya karşı cerrahi girişim sonrasında beç depresyon ve beç anksiyete skorlarında düzelmeye saptadılar. Zhao ve ark. (2009) ABD'de 177 047 katılımcıda yaptıkları çalışmada aşırı kilolu ve obez kadınlarda ve III. derece obez ( $VKI \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ) erkeklerde kontrollere göre depresyon ve anksiyete prevalansının daha yüksek olduğunu bildirdiler. Çalışmamızda ise her iki cinsiyette Beck depresyon skorunda obez ve kontroller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı (Tablo 3.11.1 ve 3.12.1). Ancak erkeklerde Beck anksiyete skor ve anksiyete düzeyinde obez ve kontroller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (Tablo 3.11.1 ve 3.11.3). Çalışmamızla uyumsuz şekilde McLaren ve ark. (2008) Kanada'da 5383 kişide yaptıkları popülasyon bazlı çalışmada, obez erkeklerde normal kilolulara göre subklinik anksiyete ve depresyonun azaldığını bildirdiler. Yukarıdaki çalışmalarda olduğu gibi obezlerde depresyon ve anksiyete ile ilgili farklı sonuçların bulunması bu duruma kültürel bağlamda obeziteye karşı tutumların ve cinsiyetin etki ettiğini göstermektedir. Elfhag ve ark. (2004) İsveç'te vücut kütle indeksi ortalama  $41 \pm 6 \text{ kg/m}^2$  olan 120 obezde yaptıkları çalışmada, depresyonun obezite derecesi ile ilişkili

olmadığını, vücutla ilişkili anksiyetenin obezitenin düşük derecelerinde daha yaygın olduğunu ve bunun sosyal ve eğitimsel bağlamda kişilerin obeziteye karşı tutumlarından kaynaklandığını bildirdiler. Çalışmamızda yukarıdaki çalışma ile uyumlu şekilde obezitesi I. derece olan erkek obezlerde Beck anksiyete skorunun ve hafif düzeyde anksiyete yüzdesi kontrollere göre yüksek bulundu, ayrıca Beck anksiyete skoru ile VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında pozitif korelasyonlar saptandı (Tablo 3.12.1, 3.12.3, 3.15). Kadınlarda Beck anksiyete skorunda obez grupla kontroller arasında fark olmamasına rağmen kadınlarda Beck anksiyete skoru ile VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasında pozitif korelasyon; Beck anksiyete skoru ile VO<sub>2</sub>max (ml/kg/dk) arasında negatif korelasyon bulundu (Tablo 3.11.1, 3.11.3, 3.16). Bu durum, kültürel etkenler göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye’de obez erkeklerin obeziteye karşı tutumlarının anksiyete puanı artışına neden olabileceğini akla getirmektedir. Ayrıca VKİ bazında anksiyeteye puanı ve fiziksel uygunluk ilişkilerinin cinsiyete göre değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Obezite ve lateralizasyon çok fazla çalışılmış bir konu olmamasına rağmen Weisz ve ark. (1990), sağ el tercihli 37 erkek üniversite öğrencisinde yaptıkları araştırmada hemisfer tercihini konjuge lateral göz hareketleriyle (motorik göz tercihi) belirlediler ve sağ hemisfer tercihli olanların (sol göz hareketliler) sol hemisfer tercihli olanlara (sağ göz hareketliler) göre daha az obez olduklarını bildirdiler. Yukarıdaki çalışmadan farklı olmak üzere bizim çalışmamızda Miles göz tercihi testi kullanıldı ve ancak kadınlarda yukarıdaki çalışmaya benzer şekilde VKİ ile göz tercihi arasında bir ilişki bulundu. İlk defa bu tez çalışmasında, kadınlarda Miles göz tercihi test skoru ile VKİ, vücut yağ yüzdesi skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar bulundu. Bu sonuç, kadınlarda obezite ile gözlerde sağlamlık derecesinin ilişkili olabileceğini akla getirmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Her iki cinsiyette, normal kilolu kontrollere göre obezlerde  $VO_2max(ml/kg/dk)$ 'ın düşük bulunması ve  $VO_2max (ml/kg/dk)$  ile VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasında negatif korelasyonlar olması nedeniyle obezlerin fiziksel zindeliğinin normal kilolulara göre daha düşük olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bu durum obezlerde hareketsiz yaşama ve beden sağlığı açısından zayıf duruma işaret etmektedir.

Erkek obezlerde Beck anksiyete skorunun ve hafif düzeyde anksiyete yüzdesinin kontrollere göre daha yüksek olması, ayrıca Beck anksiyete skoru ile VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında pozitif korelasyonların bulunması nedeniyle obez erkeklerde anksiyeteye yatkınlıktan söz edilebilir. Kültürel etkenler göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'de obez erkeklerin obeziteye karşı tutumlarının anksiyete puanı artışına neden olabileceğini akla getirmektedir. Kadınlarda Beck anksiyete skoru ile VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi, bel/kalça oranı arasında pozitif korelasyonların; Beck anksiyete skoru ile  $VO_2max (ml/kg/dk)$  arasında negatif korelasyonun olması, kadınlarda Beck anksiyete skorunda obez grupla kontroller arasında fark olmamasına rağmen anksiyetenin fiziksel uygunluk parametreleriyle daha fazla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, VKİ bazında anksiyeteye puanı ve fiziksel uygunluk ilişkilerinin cinsiyete göre değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

İlk defa bu çalışmada kadınlarda Miles test skoru ile VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi arasında pozitif korelasyonların saptanması, kadınlarda sağ göz tercihi ile obezite arasında bir ilişki olabileceğini düşündürmektedir.

Bu tez çalışmasının, vücut kompozisyonu, antropometrik ölçümler, aerobik egzersiz kapasitesi, psikolojik durum ve lateralizasyonun VKİ ile nasıl değişim gösterdiğine ışık tutabileceğini düşünmekteyiz. Yapılacak ileri çalışmalarda bu konu daha kapsamlı ele alınıp obezitenin farklı yönlerinin aydınlatılmasına katkıda bulunulabilir.

## ÖZET

### **Erişkinlerde Lateralizasyon, Psikolojik Durum, Antropometrik Ölçümler, Egzersiz Kapasitesi ve Vücut Kütle İndeksi İlişkilerinin Araştırılması.**

Vücut yağ kitlesinin artmasıyla karakterize olan obezite birçok sağlık sorununa yol açmaktadır. Obezite kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve metabolik sendrom gibi birçok hastalık için önemli bir risk faktörüdür.

Bu çalışmanın amacı erişkinlerde el, göz ve ayak tercihi, aerobik egzersiz kapasitesi, psikolojik durum, deri kıvrım kalınlıkları, vücut çevre ölçümleri, bel/kalça oranı ve vücut yağ yüzdesi ilişkilerini vücut kütle indeksi (VKİ) temelinde araştırmaktır.

Çalışmaya VKİ'si 18-25 kg/m<sup>2</sup> arasında olan 60 kontrol (30 kadın, 30 erkek) ile VKİ'si 30 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olan 60 obez (30 kadın, 30 erkek) katılımcı alındı. Deri kıvrım kalınlıkları skinfold kaliper ile, çevre ölçümleri mezurayla yapıldı. Vücut yağ yüzdesi deri kıvrım kalınlıklarından formülle hesaplandı. Maksimal aerobik kapasite (VO<sub>2</sub>max(ml/kg/dk)) Astarand submaksimal egzersiz protokolüyle belirlendi. Psikolojik durum için "Beck depresyon envanteri" ve "Beck anksiyete envanteri" uygulandı. El tercihi Oldfield el tercih anketiyle, göz tercihi Miles testiyle ve ayak tercihi bir soruyla belirlendi. İstatistiksel değerlendirme SPSS 16.0 bilgisayar programında t testi, ki-kare ve Pearson korelasyon analiziyle yapıldı.

Her iki cinsiyette, kontrollere göre obez gruplarda tüm vücut çevre ve skinfold ölçümleri, bel/kalça oranı ve % vücut yağı daha yüksek; VO<sub>2</sub>max(ml/kg/dk) daha düşük bulundu. Erkeklerde, obez grupta Beck anksiyete envanter skoru ve hafif düzeyde anksiyete yüzdesi kontrollere göre daha yüksek bulundu.

VO<sub>2</sub>max(ml/kg/dk) kadın ve erkeklerde VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı, abdomen çevresi ve bel/kalça oranı ile negatif korelasyonlar gösterdi. Beck anksiyete envanter skoru her iki cinsiyette VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı ve abdomen çevresi ile pozitif korelasyonlar gösterdi. Ek olarak kadınlarda Beck anksiyete envanter skoru bel/kalça oranı ile pozitif; VO<sub>2</sub>max(ml/kg/dk) ile negatif korelasyonlar gösterdi. Miles test skoru kadınlarda VKİ, % vücut yağı, skinfold toplamı ve abdomen çevresi ile pozitif korelasyonlar gösterdi.

Sonuç olarak, normal kilolulara göre kadın ve erkek obezlerde aerobik egzersiz kapasitesinin daha düşük, obez erkeklerde anksiyete puan ve yüzdesinin daha yüksek olması birçok hastalığa zemin oluşturabilecek durumun varlığını göstermektedir. Ayrıca Türkiye'de, kişilerin obeziteye karşı tutumlarının cinsiyete göre değişim gösterdiği ortaya kondu. Kadınlarda, gözlerde sağlamlık derecesi ile obezitenin ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Obezite, aerobik egzersiz kapasitesi, psikolojik durum, antropometri, lateralizasyon, vücut kütle indeksi.

## SUMMARY

### **Investigation of the associations among lateralization, psychological status, anthropometric measurements, exercise capacity and body mass index in adults.**

Obesity which is characterized by the increase of body fat mass leads to many health problems. It is an important risk factor for a lot of illnesses such as cardiovascular diseases, diabetes mellitus and metabolic syndrome.

This study aims to investigate the associations among preferences of hand, eye and foot, aerobic exercise capacity, skinfold thicknesses, body circumference measurements, waist to hip ratio, and body fat percentage on the basis of body mass index (BMI) in adults.

For the study, a total of 60 obese (30 women, 30 men) participants with the BMI over 30 kg/m<sup>2</sup> and a total of 60 healthy controls (30 women, 30 men) with the BMI of 18-25 kg/m<sup>2</sup> were taken. Skinfold thicknesses and body circumference measurements were performed using tape measure. Maximal aerobic capacity (VO<sub>2</sub>max(ml/kg/min) was determined by Astarand submaximal exercise protocol. Psychological status was assessed by “Beck depression inventory” and “Beck anxiety inventory”. Preferences of hand, eye and foot were determined using “Oldfield hand preference questionnaire”, “Miles test”, and “a question” respectively. Statistic analyses were done by SPSS 16.0 computer program using “t test”, “chi- square” and “Pearson correlation” tests.

All measurements for body circumference and skin fold thickness as well as waist to hip ratio and body fat % were found to be higher in obese groups in comparison to the controls; while VO<sub>2</sub>max(ml/kg/min) values were lower in both genders. In male, Beck anxiety inventory scores and mild-level anxiety percentage values were higher in obese group than the controls.

VO<sub>2</sub>max(ml/kg/min) showed negative correlations with BMI, body fat %, sum of skinfolds and abdomen circumference and waist to hip ratio in both males and females. On the other hand, Beck anxiety inventory scores showed positive correlations with BMI, body fat %, sum of skinfolds and abdomen circumference in both genders. Additionally, Beck anxiety inventory scores showed positive correlations with waist to hip ratio, and negative correlations with VO<sub>2</sub>max(ml/kg/min) in females. Miles test scores showed positive correlations with BMI, body fat %, sum of skinfolds and abdomen circumference in females. The fact that aerobic exercise capacity being found lower in obese males and females in comparison to the normal weighted people and also Beck anxiety inventory scores and mild-level anxiety percentage values being higher in obese males show the existence of a condition that might constitute an increased tendency for many disorders. In addition, the attitudes of people for obesity changed depending on the gender in Turkey were determined. It might also be thought that lateralization of eyes towards to the right in females may be associated with obesity.

**Key words:** Obesity, body composition, aerobic exercise capacity, psychological status, anthropometry, lateralization, body mass index.

## KAYNAKLAR

- ABRAHAMSEN, B., HANSEN, T.B., HOGSBERG, I.M., PEDERSEN, F.B., BECK-NIELSEN, H. (1996). Impact of Hemodialysis on Dual X-Ray Absorptiometry, Bioelectrical Impedance Measurements, and Anthropometry. *Am J Clin Nutr*, **63(1)**: 80-86.
- ADAŞ, Ü. (2005). Astımlı Çocuklara Yaptırılan Düzenli Aerobik Egzersizlerin Solunum Fonksiyon Testleri ve Aerobik Performans Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- AĞRALI, G. (2005). Maternal Obezitenin Perinatal ve Neonatal Sonuçlar Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Bakırköy Doğumevi Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Hastanesi.
- AKBULUT, G., OZMEN, M., BESLER, T. (2007). Çağın Hastalığı Obezite. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Yeni Ufuklar Eki:1-15.
- AKGÜN, N. (1994). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. 5. Baskı, 1. Cilt. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2007). ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual. Lippincott Williams & Wilkins; Second Edition, USA.
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2009). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Lippincott Williams & Wilkins, Sixth Edition, sy. 19-54, 58-62, USA.
- Ankara.edu.tr Erişim:[<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizII/vucut.kompz.egz.pdf>] Erişim Tarihi: 01.11.2011
- ANNETT, M. (1985) Left, Right, Hand and Brain: The Right Shift Theory. Lawrence Erlbaum, London.
- ANNETT, M., TURNER, A. (1974). Laterality and the growth of intellectual abilities. *Br J Educ Psychol*, **44**: 37-46.
- ARMELLINI, F., ZAMBONI, M., RIGO, L., BERGAMO-ANDREIS, I.A., ROBBI, R., DE MARCHI, M., BOSELLO, O. (1991). Sonography detection of small intraabdominal fat variations. *Int J Obes*, **15(12)**: 847-852.
- ARNER, P. (1997). Obesity and The Adipocyte. *J Endocrinol*, **155**: 191-192.
- ATAR, A. (2005). Obezlerde Plazma Lipid Düzeyleri ile Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Uzmanlık tezi, Sağlık Bakanlığı Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- ATAŞ, Ş., GÖKBEL, H., ATAŞ, E. (1997). Çocukluk Döneminde Obezite. *Genel Tıp Dergisi*, **7(1)**: 55-61.
- AYDEMİR, Ö., KÖROĞLU, E. (2007). Psikiyatride Kullanılan Klinik Ölçekler. HYB Basım Yayın, 3. Baskı, Ankara.
- BADIAN, N.A. (1983). Brith order, maternal age, season of birth, and handedness. *Cortex*, **19** :451-463.
- BALABAN, G., SILVA, G.A. (2004). Protective Effect of Breastfeeding Against Childhood Obesity. *J Pediatr (Rio J)*, **80(1)**: 7-16.

- BALKAN, S. (1994). Serebral korteksin fonksiyonları. Yalıtıkaya K, Balkan S, Oğuz Y. Nöroloji ders kitabı. Palme Yayıncılık. 1. Baskı, sy. 15-16. Ankara.
- BAYKAL, O., DANE, Ş., AKAR, S., ÇOLAK, A., PENÇE, S. (1995). Relationships between hand preference and eye dominance in normal human subjects. *Turk J Med Sci*, **24**: 95-97.
- BECK, A.T., EPSTEIN, N., BROWN, G., STEER, R.A. (1988a). An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol*, **56**: 893-897.
- BECK, A.T., STEER, R.A., GARBIN, M.G. (1988b). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review*, **8**: 77- 100.
- BECK, A.T., WARD, C.H., MENDELSON, M., MOCK, J., ERBAUGH, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*, **4**: 561-571.
- Biopac.com. Erişim: [[http://www.biopac.com/Manuals/app\\_pdf/app252.pdf](http://www.biopac.com/Manuals/app_pdf/app252.pdf)]. Erişim Tarihi: 11.01.2011.
- BİRKÖK, M.C. Beck Depresyon Ölçeği. Erişim: [[http://birkok.tripod.com/\\_disc6/00000004.htm](http://birkok.tripod.com/_disc6/00000004.htm)]. Erişim Tarihi: 11.01.2011.
- BOURASSA, D.C., MCMANUS, I.C., BRYDEN, M.P. Handedness and eye-dominance: a meta-analysis of their relationship. *Laterality*, 1996, **1**: 5-34.
- BÖREKÇİ, B., DANE, S., GÜNDOĞDU, C., KADANALI, S. (2007). Asymmetries in pelvic lymph nodes and their metastatic involvement by gynecologic cancer cells. *J Obstet Gynaecol Res*, **33**: 829-833.
- BULUCU ALTUNKAYNAK, B.Z., ÖZBEK, E. (2007) Obezite: Nedenleri ve Tedavi Seçenekleri. *Dicle Tıp Dergisi*, **2(34)**: 144-149.
- DANE, Ş., BALCI, N. (2007). Handedness, eyedness and nasal cycle in children with autism. *Int J Dev Neurosci*, **25(4)**: 223–226.
- DANE, S., GÜMÜŞTEKİN, K. (2002) Correlation between hand preference and distance of focusing points of two eyes in the horizontal plane. *Int J Neurosci*. **112**: 1141-1147.
- DANE, S., GÜMÜŞTEKİN, K., YAZICI, A.T., BAYKAL, O. (2003). Correlation between hand preference and intraocular pressure from right- and left-eyes in right- and left-handers. *Vision Res*, **43**: 405-408.
- DANE, S., YILDIRIM, S., OZAN, E., AYDIN, N., ORAL, E., USTAOGU, N., KIRPINAR, I. (2008). Handedness, eyedness, and hand-eye crossed dominance in patients with schizophrenia: Sex-related lateralisation abnormalities. *Laterality*, **14(1)**: 55-65.
- CHRISTOU, D.D., GENTILE, C.L., DESOUZA, C.A., SEALS, D.R., GATES, P.E. (2005). Fatness is A Better Predictor of Cardiovascular Disease Risk Factor Profile Than Aerobic Fitness in Healthy Men. *Circulation*, **111(15)**: 1904-1914.
- COREN, S., HALPERN, D.F. (1991). Left Handedness a marker for decreased survival fitness. *Psychol Bull*, **109(1)**:90-106.
- ÇAĞLAYAN, M. (2008). Vücut Kitle İndeksi ve Bel/Kalça Oranına Göre Sağlıklı Obez ve Non-Obezlerde İnflamatuar Durumun Prokalsitonin ve Neopterinle Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Biyokimya Anabilim Dalı, Abant İzzet Baysal Üniv. İzzet Baysal Tıp Fak.
- ÇATALYÜREK, H., OTO, Ö., ÖRER, A., HAZAN, E., AÇIKEL, Ü. (1999). Farklı Hasta Gruplarında Vücut Kitle İndekslerinin Karşılaştırılması. *Gkdc Dergisi*, **7**: 71-74.

- ÇAYIR, A. (2009). Beslenme ve Diyet Kliniğine Başvuranlarda Obezite Sıklığı ve Etkili Faktörlerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ÇÖL, M. (1998). Halk Sağlığı Yönünden Obezite. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, **3(51)**: 173-176.
- DE SIMONE, G., DEVEREUX, R.B., KIZER, J.R., CHINALI, M., BELLA, J.N., OBERMAN, A., KITZMAN, D.W., HOPKINS, P.N., RAO, DC., ARNETT, D.K. (2005). Body Composition and Fat Distribution Influence Systemic Hemodynamics in The Absence of Obesity: The Hypergen Study. *Am J Clin Nutr*, **81(4)**: 757– 761.
- DESPRE'S, J.P. (1994). Dyslipidemia and obesity. *Bailliere's Clin Endocrinol Metab.*, **8(3)**: 629-660.
- EKELUND, U., BRAGE, S., FRANKS, .P.W., HENNINGS, S., EMMS, S., WAREHAM, N.J. (2005). Physical Activity Energy Expenditure Predicts Progression Toward The Metabolic Syndrome Independently of Aerobic Fitness in Middle-Aged Healthy Caucasians. *Diabetes Care*, **28(5)**: 1195–1200.
- ELFHAG, K., RÖSSNER, S., CARLSSON, A.M. (2004). Degree of body weight in obesity and Rorschach personality aspects of mental distress. *Eat Weight Disord*, **9(1)**: 35-43.
- EREN, İ., ERDİ, Ö. (2003). Obez Hastalarda Psikiyatrik Bozuklukların Sıklığı. *Klinik Psikiyatri*, **6**: 152-157.
- ERGÜN, A., ERTEN, S.F. (2004). Öğrencilerde Vücut Kitle İndeksi ve Bel Çevresi Değerlerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, **2(57)**: 57-61.
- ERGÜVEN, M., KOÇ, S., İŞGÜVEN, P., YILMAZ, Ö., SEVÜK, S., YÜKSEL, E. (2008). Obez Adolesanlarda Metabolik Sendrom ve Obezite Gelişiminde Rol Oynayan Risk Faktörlerinin Araştırılması. *Türkiye Çocuk Hast Derg*, **2(3)**: 5-10.
- ERSOY, R., ÇAKIR, B. (2007). Obezite. *Turkish Medical Journal*, **1**: 107-116.
- FOX, K., PETERS, D., ARMSTRONG, N., SHARPE, P., BELL, M. (1993). Abdominal fat deposition in 11 year old children. *Int J Obes Relat Metab Disord*, **17(1)**: 11-16.
- GANONG, W.F. (2005). Rewiev of Medical Physiology. 22nd Ed., Lange Medical Books/McGraw-Hill, USA.
- GRUND, A., KRAUSE, H., KRAUS, M., SIEWERS, M., RIECKERT, H., MULLER, M.J. (2001). Association Between Different Attributes of Physical Activity and Fat Mass in Untrained, Endurance-and Resistance-Trained men. *Eur J Appl Physiol*, **84(4)**:310-320.
- GUYTON, A.C., HALL J.E., (2006). Textbook of Medical Physiology. 11<sup>th</sup> Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- GESCHWIND, N., BEHAN, P. (1982). Left handedness: association with immun disease, migraine and developmental learning disorder. *Proc Natl Acad Sci U S A*, **79(16)**: 5097-5100.
- GESCHWIND, N., GALABURDA, AM. (1985). Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: I. A hypothesis and a program for research. *Arch Neurological*, **42(5)**: 428–459.
- GHEZZI, F., CROMI, A., UCCELLA, S., GUIDICI, S., FRANCHI, M., BOLIS, P. (2006). Left-right asymmetry in pelvic lymph nodes distribution: is there a right-side prevalence? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, **127(2)**: 236-239.



- GÜLCAN, E., ÖZKAN, A. (2006). Obezite. *D.P.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **10**: 185-194.
- GÜNEY, E., ÖZGEN, A.G., FULDEN SARAÇ, YILMAZ, C., KABALAK, T. (2003). Biyoelektrik İmpedans Yöntemi İle Obezite Tanısında Kullanılan Diğer Yöntemlerin Karşılaştırılması. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, **4(2)**: 15-18.
- HEYWARD, V.H. (2006). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Human Kinetics Publishers, 5<sup>th</sup> Edition, USA.
- HİSLİ, N. (1988). Beck Depresyon Envanteri'nin geçerliği üzerine bir çalışma. *Psikoloji Dergisi*, **6(22)**: 118-122.
- HİSLİ, N. (1989). Beck Depresyon Envanteri'nin Üniversite Öğrencileri İçin Geçerliği Güvenirliği. *Psikoloji Dergisi*, **7(23)**: 3-13.
- KARACAN, S., ÇOLAKOĞLU, F.F., EROL, A.E. (2004). Obez Orta Yaş Bayanlar ile Menopoz Dönemindeki Bayanlarda Aerobik Egzersizin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerine Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, **13(1)**: 35-42.
- KARAKAŞ, S., TASER, F., YILDIZ, Y., KÖSE, H. (2005). Tıp Fakültesi Ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinde Biyoelektriksel İmpedans Analiz Yöntemi İle Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, **6(3)**: 5-9.
- KARAMAHMUTOĞLU, F. (2007). Dirençli Hipertansiyonun Vücut Kitle İndeksi ile İlişkisi. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- KAYA, H., ÖZÇELİK, O. (2005). Tıp Öğrencilerinde Bir Yılda Vücut Kompozisyonlarında Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi. *Fırat Tıp Dergisi*, **10(4)**: 164-168.
- KIR, T., KILIÇ, S., UÇAR, M., AÇIKEL, C.H, GÖÇGELDİ, E., RECAİ, O. (2004). Erlerde Obezite Prevalansının ve Etkileyen Faktörlerin Saptanması. *Gülhane Tıp Dergisi*, **46(3)**: 219-225.
- KONİSHİ, Y., TAKAYA, R., KİMURA, K., TAKEUCHİ, K., SAİTO, M., KONİSHİ, K. (1997). Laterality of finger movements in preterm infants. *Dev Med Child Neurol*, **39(4)**: 248-252.
- KOPELMAN, P.G., STOCK, M.J. (1998). *Clinical Obesity*. Blackwell Science, Oxford.
- KOPLAY, M., SUNAY, S., AÇIKEL, M. (2008). Obezite ve Metabolik Sendrom. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, **6(3)**: 168-174.
- KUT, A. (2009). Obezite Ve Sağlıklı Yaşam Tarzı. *Sağlıklı Yaşam Tarzı Dergisi*, Tanıtım Sayısı; 8-25.
- KÜTÜKÇÜOĞLU, Y. (1993). El Baskınlığının Yönü ve Derecesinin Araştırılması. GATA Nöroloji AD, Uzmanlık Tezi. Ankara.
- LEONG, C.K. (1980). Laterality and Reading Proficiency in Children. *Reading Research Quarterly*, **7**: 185-202.
- LEZAK, M. (1995). *Neuropsychological Assessment*, Oxford University Press, 3<sup>rd</sup> Ed. UK.
- MACSWEEN, A. (2001). The reliability and validity of the Astrand nomogram and linear extrapolation for deriving VO<sub>2</sub>max from submaximal exercise data. *J Sports Med Phys Fitness*, **41(3)**: 312-317.
- MARQUES-VIDAL, P., LLOBET, S., CARVALHO RODRIGUES, J.A., HALPERN, M.J. (2001). Cardiovascular Risk Factor Levels in Portuguese Students. *Acta Cardiol*, **56(2)**: 97-101.

- MCLAREN, L., BECK, C.A., PATTEN, S.B., FICK, G.H., ADAIR, C.E. (2008). The relationship between body mass index and mental health. A population-based study of the effects of the definition of mental health. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.*, **43(1)**: 63-71.
- MILES, W.R. (1930). Ocular dominance in human adults. *Journal of General Psychology*, **3**: 412-420.
- MOLLAOĞLU, H., ÜÇOK, K., AKGÜN, L., BAŞ, O. (2006). Biyoelektrik Empedans Analizi ve Antropometrik Yöntemlerle Ölçülen Vücut Yağ Yüzdelerinin Karşılaştırılması. *Kocatepe Tıp Dergisi*, **7**: 27-31.
- NEVEU, P.J. (1989). Cerebral lateralization and immune response. *Encephale*, **15(4)**: 8-405
- NICHOLAS, P., LA MENDOLA, A. (1997). Peripheral and cerebral asymmetries in the rat. *Science*, **278**: 31-34.
- ORHAN, Y., BOZBORA, A. (2008). Obezite Medikal ve Cerrahi Tedavisi. 1. Baskı, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul.
- ÖKTEM, F., SONUVAR, B. (1993). Dikkat eksikliği tanısı alan çocukların özellikleri. *Türk Psikiyatri Dergisi*, **4**: 72-267.
- ÖNCÜ, İ. (2009). Çocukluk Çağı Obezitesinde Metabolik Parametrelerin Diyet ve Egzersizle İlişkisi. Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniv. Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.
- ÖZBULUT, O., ÜÇOK, K., MOLLAOĞLU, H., BAŞ, O., AKGÜN, L., GULER, O., EMÜL, M., GEÇİCİ, O. (2007). Assessment of Anthropometric Measurements and Pulmonary Functions in Patients with Psychiatric Disorder. *Neurol Psychiatr Brain Res*, **14(3)**: 95-102.
- ÖZÇELİK, O., ASLAN, M., AYAR, A., KELEŞTİMUR, H. (2004). Effects of Body Mass Index on Maximal Work Production Capacity and Aerobic Fitness During Incremental Exercise. *Physiol Res*, **53(2)**: 165-170.
- ÖZDEMİR, B., SOYSAL, A.Ş. (2004). Yaşama Farklı Bir Açıdan Bakış: Sol Elim, *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, **13(4)**: 131-133.
- ÖZER, K. (1993) Antropometri. Sporda Morfolojik Planlama, Kazancı Matbaacılık, İstanbul.
- ÖZKARAFKI, İ. (2009). Üniversite Öğrencilerinde Vücut Yağ Yüzdesinin Beden Kitle İndeksi Ve Biyoelektrik İmpedans Analizi İle Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- PEKCAN, G. (2000). Şişmanlığın tanımı ve saptanması. III. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, sy. 93-104, Ankara.
- PEKER, İ., ÇİLOĞLU, F., BURUK, Ş., BULCA Z. (2000). Egzersiz Biyokimyası ve Obesite. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- PENÇE, S. (2000). *Van Tıp Drgisi*, **7(3)**: 120-125.
- ROGER, L.J. (2006). Factors influencing development of lateralization. *Cortex*, **42(1)**: 107-109.
- ROUBENHOFF, R., KEHAJAS, J.J., DAWSON-HUGHES, B., HEYMSFIELD, S.B. (1993). Use of dual-energy x-ray absorptiometry in body composition studies: Not yet a "gold standard". *Am J Clin Nutr*, **58(5)**: 589-591.
- SAMUR, G., YILDIZ, E. (2008). Obezite ve Kardiyovasküler Hastalıklar-Hipertansiyon. Klasmat Matbaacılık, Ankara.

- SANCHEZ, ZALDIVAR, S., ARIAS, HORCAJADAS, F., GORGOJO, MARTINEZ, J.J., SANCHEZ, ROMERO, S. (2009). Evolution of psychopathological alterations in patients with morbid obesity after bariatric surgery. *Med Clin (Barc)*, **133(6)**: 206-212.
- SAIGAL, S., ROSENBAUM, P., SZATMARI, P., HOULT, L. (1992). Non-right handedness among ELBW and term children at eight years in relation to cognitive function and school performance. *Dev Med Child Neurol*, **34(5)**: 425-433.
- SAUNDERS, N.H., AL-ZEIBAK, S., RYDE, S.J.S., BIRKS, J.L. (1993). The composition of weight loss in dieting obese females by electrical methods. *Int J Obes Relat Metab Disord*, **17(6)**: 317-322.
- SATZ, P. (1973). Left-handedness and early brain insult: an explanation. *Neuropsychologia*, **11(1)**: 115-117.
- SCHUTZ, Y., WORINGER, V., (2002). Obesity in Switzerland: A Critical Assessment of Prevalence in Children and Adults. *Int J Obes Relat Metab Disord*, **26(Suppl 2)**: 3-11.
- SEVİMLİ, D. (2008). Erişkinlerde Fiziksel Aktivite - Beden Kitle İndeksi İlişkisinin Araştırılması. *Taf Prev Med Bull*, **7(6)**: 523-528.
- SINIRKAVAK, G., DAL, U., ÇETİNKAYA, Ö. (2004). Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu ile Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki. *C.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi*, **26(4)**: 171-176.
- SİFİL, A., ÇAVDAR, C., ÇELİK, A., YENİÇERİOĞLU, Y., ERSOY, R., ÖZAKSOY, D., ÇAMSAN, T. (2001). Vücut Kompozisyonu Değişikliklerini Saptamada Dual-Enerji X-Ray Absorbsiyometri ve Biyoelektrik İmpedans; Bir Hemodiyaliz Seansının Etkisini Saptama İki Yöntemin Karşılaştırmalı Analizi. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi*, **10(4)**: 244-248.
- SİVASLI, E., BOZKURT, A.İ., ÖZÇIRPICI, B., ŞAHİNÖZ, S., COŞKUN, Y. (2006). Gaziantep Yöresinde 7-15 Yaşındaki Çocuklarda Vücut Kitle İndeksi Referans Değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, **49**: 30-35.
- SUI, X., LAMONTE, M.J., LADITKA, J.N., HARDIN, J.W., CHASE, N., HOOKER, S.P., BLAIR, S.N. (2007). Cardiorespiratory Fitness and Adiposity As Mortality Predictors in Older Adults. *JAMA*, **298(21)**: 2507-2516.
- ŞİMŞEK, F., ULUKOL, B., BERBEROĞLU, M., BAŞKAN GÜLNAR, S., ADIYAMAN, P., ÖCAL, G. (2005). Ankara'da Bir İlköğretim Okulu ve Lisede Obezite Sıklığı. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, **58**: 163-166.
- TANRIDAĞ, O. (1994). Teoride ve Pratikte Davranış Nörolojisi. Nobel Tıp Kitapevi, Sy. 1-80. İstanbul .
- TEMOÇİN, S., EK, R.O., TEKİN, T.A. (2004). Futbolcularda Sürat ve Dayanıklılığın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **2(1)**: 31-35.
- Terapistim.org. Beck Depresyon Envanteri. Erişim: [http://www.terapistim.com/tez/II.2.1.2.BeckDepresyonEnvanteri(BDE).html]. Erişim Tarihi: 11.01.2011.
- TSAI, W.L., YANG, C.Y., LIN, S.F., FANG, F.M. (2004). Impact of Obesity on Medical Problems and Quality of Life in Taiwan. *Am J Epidemiol*, **160(6)**: 557-565.
- ULUSOY, M., ŞAHİN, N.H., ERKMEN, H. (1998). Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric properties. *J Cogn Psychother*, **12**: 163-172.

- ULUÇ, S. (2008). MMPI-2 Depresyon, Kaygı ve Öfke İçerik Ölçeklerinin Ölçüt Geçerliği Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(1): 57-66.
- USER'S GUIDE FOR BODYSTAT 1500. Body Composition Analysis. Bodystat Ltd.,UK.
- ÜÇOK, K., AYÇİÇEK, A., SEZER, M., GENÇ., AKKAYA, M., ÇAĞLAR, V., FİDAN, F., ÜNLÜ, M., (2009a). Aerobic and Anaerobic Exercise Capacities in Obstructive Sleep Apnea and Associations with Subcutaneous Fat Distributions. *Lung*, **187(1)**: 29-36.
- ÜÇOK, K., GENÇ, A., AKKAYA, M., GÖNÜL, Y., UYGUR, R., MOLLAOĞLU, H., SONGUR, A. (2009b). Association Analyses among Anthropometric Measurements, Exercise Capacities, Pulmonary Functions, Lateralization and Psychological Status in Young Adults. *Neurol Psychiatr Brain Res*, **16(1)**: 35-40
- WATANABE, K., NAKADOMO, F., MAEDA, K. (1994). Relationship Between Body Composition and Cardiorespiratory Fitness in Japanese Junior High School Boys and Girls. *Ann Physiol Anthropol*, **13(4)**: 167-174.
- WEISZ, J., BALAZS, L., ADAM, G. (1990). Hemispheric preference and obesity. *Neuropsychologia*, **28(8)**: 883-887.
- WHO CONSULTATION. (2000). Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic. Report of a WHO consultation, **894(1-12)**: 1-253.
- WHO. (2000). The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment. Geneva, Switzerland:18
- Wikipedia.org. Beck Anxiety Inventory. Erişim: [http://en.wikipedia.org/wiki/Beck\_Anxiety\_Inventory]. Erişim Tarihi: 11.01.2011.
- Wikipedia.org. Body Fat Percentage. Erişim: [http://en.wikipedia.org/wiki/Body\_fat\_percentage]. Erişim Tarihi: 11.01.2011.
- YAPRAK, Y. (2004). Obez Bayanlarda Aerobik ve Kuvvet Çalışmasının Oksijen Kullanımına ve Kalp Debisine Etkileri. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **2(2)**: 73-80.
- YAZICI, A.T., ASLANKURT, M., BAYKAL, O., DANE, Ş. (2003). Horizontal planda iki gözün odaklama mesafesi ile el tercihi arasındaki ilişkiler. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, **1(1)**: 5-8.
- YORGANCI KOYUER, E. (2005). Obez, Tip-II Diyabetli Hastalarda İnsülin Direnci İle IL-6, CRP ve Fibrinojen İlişkisi. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- YOSHIKE, N., KANEDA, F., TAKIMOTO, H. (2002). Epidemiology of Obesity and Public Health Strategies for Its Control in Japan. *Asia Pac J Clin Nutr*, **11(Suppl 8)**: 727-731.
- ZDENEK, M.(1983). The Right-Brain Experience: An Intimate, Corgi Book, London.
- ZHAO, G., FORD, E.S., DHINGRA, S., LI, C., STRINE, T.W., MOKDAD, A.H. (2009). Depression and anxiety among US adults: associations with body mass index. *Int J Obes (Lond)*, **33(2)**: 257-266.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Aslı KAPLAN

**Doğum Yeri ve Tarihi:** Kolonya – 3 Şubat 1981

**Öğrenim Durumu:**

**1987-1992:** İzmir (İlkokul)

**1992-1995:** İzmir (Ortaokul)

**1995-1998:** İzmir (Lise)

**1999-2003:** Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

**2005-2007:** Tezsiz Yüksek Lisans-Pamukkale Üniversitesi

**Yabancı Dil:** İngilizce