

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	III
TABLoların LİSTESİ .....	IV
KISALTMALAR LİSTESİ.....	V
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. OBEZİTENİN TANIMI .....	3
2.2. OBEZİTENİN SINIFLANDIRILMASI .....	4
2.2.1. Anatomik Yapıya Göre Obezitenin Sınıflandırılması.....	4
2.2.1.1. Hiperplastik obezite: .....	4
2.2.1.2. Hipertofik obezite: .....	4
2.2.2. Yaşa Göre Obezitenin Sınıflandırılması .....	4
2.2.2.1. Çocukluk çağı: .....	4
2.2.2.2. Erişkinlik çağı: .....	4
2.2.3. Patolojisine Göre Obezitenin Sınıflandırılması .....	4
2.2.3.1. Regülatör:.....	4
2.2.3.2. Metabolik:.....	4
2.2.4. Endokrin Etmenlere Göre Obezitenin Sınıflandırılması:.....	5
2.3. OBEZİTENİN SINIRLANDIRILMASI.....	5
2.4. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE OBEZİTE PREVALANSI.....	6
2.5. OBEZİTE OLUŞUMUNA KATKIDA BULUNAN FAKTÖRLER .....	7
2.5.1. Genetik .....	7
2.5.2. Yaş: .....	7
2.5.3. Cinsiyet: .....	8
2.5.4. Beslenme Alışkanlıkları:.....	8
2.5.5. Fiziksel Aktivite:.....	8
2.5.6. Sosyoekonomik Kültürel Düzey:.....	9
2.5.7. Psikolojik Etkiler: .....	9
2.6. ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OBEZİTE.....	9
2.7. OBEZİTE VE VÜCUT KOMPOZİSYONU .....	10
2.8. OBEZİTE VE KAN LİPİDLERİ .....	11
2.8.1. HDL ( Yüksek yoğunlukta lipoproteinler).....	11
2.8.2. LDL ( Düşük yoğunlukta lipoproteinler).....	11
2.8.3. Kolesterol .....	12
2.8.4. VLDL (Çok Düşük Yoğunlukta Lipoproteinler) .....	12
2.8.5. Trigliseridler.....	13
2.9. OBEZİTENİN YOL AÇTIĞI SORUNLAR.....	13
2.9.1. Obezite ve Diabetes Mellitus (Şeker Hastalığı):.....	13
2.9.2. Obezite ve Koroner Damar Hastalıkları :.....	14
2.9.3. Obezite ve Hipertansiyon:.....	14
2.9.4. Obezite ve Solunum Hastalıkları: .....	14
2.9.5. Obezite ve Psikolojik Sorunlar: .....	15
2.9.6. Obezite ve Mekanik Yetersizlik:.....	15
2.9.7. Obezite ve Diğer Hastalıklar:.....	15
2.10. ÇOCUKLUK ÇAĞI OBEZİTESİNDE TEDAVİ YÖNTEMLERİ .....	16
2.11. EGZERSİZİN OBEZİTE ÜZERİNE ETKİSİ .....	16

2.12. ÇOCUKLARDA FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK GELİŞİM .....	18
2.12.1. Boy: .....	18
2.12.2. Kilo: .....	18
2.12.3. Kemik Gelişimi: .....	19
2.12.4. Kas gelişimi: .....	19
2.12.5. Dolaşım sistemi: .....	19
2.12.6. Enerji sistemleri: .....	20
<b>3. GEREÇ YÖNTEM .....</b>	<b>21</b>
3.1. DENEY GRUPLARININ OLUŞTURULMASI .....	21
3.2. VÜCUT KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ .....	21
3.2.1. Ağırlık Ölçümü .....	22
3.2.2. Boy Ölçümü .....	22
3.3. DERİ ALTI YAĞ ÖLÇÜMÜ .....	22
3.3.1. Biceps Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	22
3.3.2. Triceps Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	23
3.3.3. Göğüs Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	23
3.3.4. Subscapular Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	23
3.3.5. Baldır Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	23
3.3.6. Abdominal (Karın) Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	23
3.3.7. Suprailiac Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	23
3.3.8. Thigh (Üst bacak) Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi: .....	24
3.4. ÇEVRE ÖLÇÜMLERİNİN ALINMASI .....	24
3.4.1. Önkol çevre Ölçümü: .....	24
3.4.2. Dirsek: .....	24
3.4.3. Baldır: .....	24
3.4.4. Diz: .....	24
3.4.5. Bel: .....	24
3.4.6. Göğüs: .....	25
3.4.7. Kalça: .....	25
3.5. ÇAP ÖLÇÜMLERİNİN ALINMASI .....	25
3.5.1. Göğüs Çapı Ölçümü: .....	25
3.5.2. Bi-iliac Çapı Ölçümü: .....	25
3.5.3. Diz çap ölçümü: .....	25
3.5.4. El Bilek Çapı Ölçümü: .....	25
3.5.5. Ayak Bilek Çapı Ölçümü: .....	26
3.6. AEROBİK EGZERSİZ PROTOKOLÜ .....	26
3.7. Deneklerden kan numunelerinin alınması .....	27
3.8. Kan numunelerinin değerlendirilmesi .....	27
3.9. İstatiksel değerlendirme .....	27
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>28</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>37</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>47</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>56</b>

## TEŞEKKÜR

Öğrenciliğim süresince yanında çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, iyi yetişmem için yardımlarını esirgemeyen, engin hoşgörüsünü her zaman hissettiğim çok değerli danışman hocam Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Kürşat KARACABEY'e minnet ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca öğrenciliğim süresince çalışmalarımda yardımlarından dolayı Selçuk Üniversitesi BESYO Öğretim Üyesi ağabeyim Yrd. Doç. Dr. Halil TAŞKIN'a, Gaziantep Mahmut Güleç İlköğretim Okulu Müdürü Mustafa Güler'e ve Bilgisayar öğretmeni Özgür Şevik'e teşekkür ederim.

Desteği ve sevgisiyle her zaman yanımda olan sevgili eşime, bugünlere gelmemi sağlayan aileme ve çok sevdiğim çocuklarım Beray ve Berkay'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## TABLolarIN LİSTESİ

<u>TABLO NO</u>	<u>SAYFA NO</u>
<b>Tablo 1.</b> Çalışma ve Kontrol Grubunun BKİ Değerleri	22
<b>Tablo 2.</b> Çalışma Grubuna Uygulanan Antrenman Programı	26
<b>Tablo 3.</b> Çalışma ve Kontrol Grubunun Tanımlayıcı Tablosu	28
<b>Tablo 4.</b> Çalışma Grubunun Kan Lipid Değerlerine Ait Tablo	29
<b>Tablo 5.</b> Kontrol Grubunun Kan Lipid Değerlerine Ait Tablo	30
<b>Tablo 6.</b> Çalışma Grubunun Çevre ölçümlerini Gösteren Tablo	31
<b>Tablo 7.</b> Kontrol Grubunun Çevre Ölçümlerini Gösteren Tablo	32
<b>Tablo 8.</b> Çalışma Grubunun Deri Kıvrım Kalınlığına Ait Tablo	33
<b>Tablo 9.</b> Kontrol Grubunun Deri Kıvrım Kalınlığı Ait Tablo	34
<b>Tablo 10.</b> Çalışma Grubunun Çap Ölçüm Değerlerine Ait Tablo	35
<b>Tablo 11.</b> Kontrol Grubunun Çap Ölçüm Değerlerine Ait Tablo	36

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>VKİ:</b>	Vücut kitle indeksi
<b>T.KOL:</b>	Total kolesterol
<b>HDL:</b>	Yüksek dansiteli lipoprotein
<b>LDL:</b>	Düşük dansiteli lipoprotein
<b>TG:</b>	Trigliserid
<b>BMI:</b>	Bady mass index
<b>DM:</b>	Diabetes Mellitus
<b>NHSC:</b>	ABD Sağlık İstatistikleri Merkezi
<b>VLDL:</b>	Çok düşük dansiteli lipoprotein
<b>WHO:</b>	Dünya Sağlık Örgütü
<b>B/K:</b>	Bel çevresi (cm) / kalça Çevresi(cm)
<b>TEKHARF:</b>	Türkiye Erişkinler Kalp Hastalığı Risk Faktörleri

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İlkel insandan günümüze, modern insana uzanan bir yolda hareketin biyolojik olarak çok farklı bir boyuta geldiğini görmekteyiz. Tekerleğin icadı ile; insanoğlu, kendisine verilmiş olan özel kuvvet ve gücünü makineler yardımıyla kullanmaya başlamıştır. Günlük yaşantımıza makinelerin girmesi ile başta yürüme, koşmak olmak üzere tırmanma, inme, sıçrama, çömelme, eğilme gibi temel ve doğal hareketler insan yaşamında azalmaktadır.

Evlerde iş kolaylaştıran aletlerin çoğalması, ulaşım kolaylıkları, televizyon, bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, aktivitenin ve enerji harcanmasının azalmasına yol açmaktadır. Günlük yaşamdaki bu değişmelere paralel olarak, birey beslenme alışkanlıklarını değiştirmedeği ve bedensel aktivitesini arttırmadığı için alınan enerjinin kullanılan enerjiden fazla olması sonucu şişmanlık ortaya çıkmaktadır (88).

Obezite özellikle son yıllarda önemli sağlık problemleri arasında yer almaya başlamıştır (82). Tedavi edilmediğinde hipertansiyon, dislipidemi, ve diyabet gibi klinik tablolarla karşımıza çıkmaktadır (63). Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de obezite giderek yaygınlaşmaktadır (82).

Türkiye’de 2000 yılı TEKHARF (Türkiye’de Erişkinlerde Kalp Hastalığı Risk Faktörleri) çalışmasına göre halen 2,63 milyon erkek ve 5,46 milyon kadında (toplamda 8,1 milyon) obezite bulunduğu tahmin edilmektedir (79). Çocukluk çağı obezitesi özellikle gelişmiş ülkelerde olmakla beraber tüm dünyada artan bir prevalansa sahiptir (46). Çocukluk çağı obezitesinde tanı VKİ’ne (Vücut Kitle İndeksi) dayanılarak konur. Obezitenin birçok temel nedeni vardır. Bunlar genetik, endokrin, diyet ve sosyoekonomik nedenler olarak sınıflandırılabilir (100).

Günümüzden 20 yıl önce boş zamanlarını bahçelerde veya sokak aralarında oynayarak geçiren çocuklar, günümüzde gelişen teknolojinin ve değişen sosyal yapının da etkisiyle artık zamanlarını televizyon ve bilgisayar

başında geçirmekte ve beslenme alışkanlıklarındaki değişimle birlikte obezite prevalansının çocukluk döneminde gittikçe artmasına neden olmaktadır (14).

Obezite tedavisinde kilo vermeyi amaçlayan çeşitli tedavi seçenekleri vardır. Çok düşük kalorili diyetler, fiziksel egzersiz programları, farmakolojik tedaviler ve cerrahi operasyonlar etkili tedavi seçeneklerindedir. Bunlardan en yüz güldürücü sonuçları düzenli beslenme ve fiziksel egzersiz programlarının verdiği belirtilmektedir (20,29,89).

Organizmada birçok aktivitenin koordinasyonu ve düzenini nöral ve endokrin sistemler ile sağlanır. Bu sistemlerin metabolizmayı ilgilendiren lipid ve karbonhidrat düzeyleri üzerine yansımaları pek çok araştırmaya konu olmuştur (15,30,43).

Egzersiz ve yoğun antrenman gibi çeşitli stres durumları hormonal salınımı etkileyerek hormonlarda artış ve azalmalara neden olur. Antrenman yapan kişilerde kan lipid düzeyi konsantrasyonunun azaldığı bilinmektedir. Bu etkilerin endokrin fonksiyonlarda oluşan uyumdan kaynaklandığı belirtilmektedir (1,3,22).

Düzenli uzun süreli ve orta şiddette yapılan aerobik egzersizlerin koroner arter risk faktörlerinden olan obezite hastalığını azalttığı vurgulanmaktadır (66).

Obezitede plazma lipid düzeyleri anormallikleriyle vücuttaki yağ dağılımı arasında sıkı bir ilişki bulunması nedeni ile günümüzde daha çok vücuttaki yağ dağılımını gösteren konvansiyonel antropometrik ölçüm yöntemleri üzerinde durulmaktadır (32,53,96).

Bu çalışma yaşları 10-12 arasında olan obez çocuklarda 12 haftalık egzersizin, vücut kompozisyonu ve kan lipid düzeylerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla planlanmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. OBEZİTENİN TANIMI**

Obezite günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin en önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Obezite, genel olarak bedenin yağ kütesinin yağsız kütleyle oranının aşırı artması sonucu, boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının arzu edilen düzeyin üstüne çıkmasıdır. Boy standartlarına göre çok ağır olan bireylerin fazla miktarda vücut yağı depoladıkları kabul edilir (111).

Yetişkinlerde sinirsel, hormonal, kimyasal ve fiziksel mekanizmalarla vücut ağırlığı belirli bir düzeyde tutulmaktadır. Bu mekanizmaların bir veya birkaçındaki bozukluk bu dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Dengenin bozulması beden ağırlığının değişmesiyle sonuçlanır. Bir bireyde şişmanlığın veya kas kitlesi fazlalığının tanımlanabilmesi için vücut ağırlığının, vücut bileşiminin ve vücutta yağ dağılımının değerlendirilmesi gereklidir.

Bu amaçla sahada ve klinikte antropometrik (insan ölçüleriyle ilgili) yöntemler ve laboratuvar yöntemleri kullanılmaktadır. İnsan ve hayvanların anatomik, moleküler, hücresel ve doku-sistem düzeyinde vücut bileşimlerinde benzerlikleri vardır. Tüm vücut düzeyinde vücut bileşimi; vücut yapısı, şekli, görünüş ve fiziksel özellikleri ile ilgilidir. Bu amaçla çok sayıda ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır.

Antropometrik ölçümler beslenme durumunun saptanmasında kas ve yağ deposunun göstergesi olmaları nedeniyle önem taşımaktadır. Antropometrik ölçümler sürekli ve düzenli olarak kullanıldığında bireyin beslenme durumu doğru bir şekilde değerlendirilir. Sıklıkla kullanılan yöntemler; vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun ölçülmesi, vücut yağı ve yağsız vücut kitlesinin saptanması olarak bilinmektedir.



## **2.2. OBEZİTENİN SINIFLANDIRILMASI**

### **2.2.1. Anatomik Yapıya Göre Obezitenin Sınıflandırılması**

#### **2.2.1.1. Hiperplastik obezite:**

Çocukluk çağında görülen şişmanlıktır. Yağ hücrelerinde depolanan yağın artması ile oluşur. Bu çağdaki şişmanların zayıflaması sonucu hücre sayısı azalmamaktadır. Çocuklukta şişman olanların %80'inin erişkinlikte de şişman olduğu, çocukluk çağında şişman olmayanlar da ise sonradan şişmanlama %20-%40 civarında bulunduğu araştırmalarda rapor edilmiştir (51).

#### **2.2.1.2. Hipertofik obezite:**

Erişkinlikte görülen şişmanlıktır. Yağ hücre sayısı artmaz, sadece yağ hücre hacmi artar (51).

### **2.2.2. Yaşa Göre Obezitenin Sınıflandırılması**

#### **2.2.2.1. Çocukluk çağı:**

Normal ağırlıkta doğarlar ve puberte çağında ağırlık kazanırlar (51).

#### **2.2.2.2. Erişkinlik çağı:**

Bireyler 20-40 yaşları arasında ağırlık kazanırlar (51).

### **2.2.3. Patolojisine Göre Obezitenin Sınıflandırılması**

#### **2.2.3.1. Regülatör:**

Besinlerin alımını düzenleyen merkezin bozulması ile oluşur (51).

#### **2.2.3.2. Metabolik:**

Besinlerin alım mekanizmasına bağlı olarak fazla enerji alımı yağ ve karbonhidrat metabolizmasını bozmaktadır. Lipogenezin artması ile yağ oksidasyonu azalır ve böylece şişmanlık meydana gelir (51).

#### 2.2.4. Endokrin Etmenlere Göre Obezitenin Sınıflandırılması:

İnsülin ve Adrenokortikal hormonun artması iştah merkezine uyarıcı etki yaptığı için fazla yeme sonucu şişmanlığın oluşumunu geliştirir (51).

#### 2.3. OBEZİTENİN SINIRLANDIRILMASI

Değişik kurumlar tarafından ileri sürülen obezite belirleme sınırları şu şekilde özetlenebilir:

a)NHCS (A.B.D’de sağlık istatistikleri merkezi olan National Center for Health Statistics) vücut kitle indeksinin (VKİ) erkeklerde 27.8 kg/m<sup>2</sup>, kadınlarda 27.3 kg/m<sup>2</sup>’nin üzerini fazla kilolu olarak kabul etmektedir. (108).

b)A.B.D hekimleri genel olarak Metropolitan Sigorta Şirketinin hazırladığı 1983 tablolarını kullanmaktadır. 1983 tablolarına göre vücut kitle indeks değerleri erkekler için 26.9 kg/m<sup>2</sup> veya daha üstü kadınlarda 27.3 kg/m<sup>2</sup> veya daha üstü olarak ileri sürülmektedir (68).

c)Van Itallie, NHCS (A.B.D’de sağlık istatistikleri merkezi olan National Center for Health Statistics) bulgularına dayanarak obezite kriterlerini şu şekilde sıralamıştır: Vücut kitle indeksi (VKİ) <25 kg/m<sup>2</sup> uygun ağırlık, 25-27 kg/m<sup>2</sup> sınırdaki obez, 27-30 kg/m<sup>2</sup> hafif obez,30-35 kg/m<sup>2</sup> orta derecede obez, 35-40 kg/m<sup>2</sup> ciddi obez, >40 kg/m<sup>2</sup> ileri derecede obezdir (109). İdeal ağırlığın %120’si kabaca 27 kg/m<sup>2</sup> vücut kitle indeksi’ne eşdeğerdir (97). Bu nedenle bazı yazarlar tarafından vücut kitle indeksi (VKİ) 27 kg/m<sup>2</sup>’nin üzerindeki kişiler obez olarak kabul edilmektedir (99).

d)WHO (Dünya Sağlık Örgütü), çeşitli Avrupa epidemiyolojistlerince ufak değişiklikler dışında kabul edilen bir uluslararası sınıflandırma geliştirmiştir. Buna göre VKİ (Vücut Kitle İndeksi); <18.5 düşük kilolu, 18.6-24.9 normal kilolu, 25.0-29.9 fazla kilolu, 30.0-39.9 obez şişman, 40.0 < aşırı obez olarak tanımlanmaktadır (12,62,114).

## 2.4. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE OBEZİTE PREVALANSI

Yapılan bir çok çalışmada çocukluk çağı obezitesinin prevalansının son yıllarda artmakta olduğu gösterilmiştir. Bu konuda yapılan çok sayıda çalışma olmasına karşın veri toplanmasında kullanılan metodların farklılığı sonuçların değerlendirilmesinde zorluklar yaratmaktadır.

ABD'de gerçekleştirilen beslenme ve sağlık taramaları obezite prevalansı hakkında güvenilir bilgiler vermektedir. 1988-1994 yılları arasında gerçekleştirilen tarama sonuçları itibarı ile VKİ 95. persentil üzerinde olan 6-11 yaş çocukların oranı %13.7, (erkeklerde %14.7, kızlarda %12.5) ve 12-17 yaş çocukların ise %11.5 (erkeklerde %12.3, kızlarda %10.7) olarak belirlenmiştir.

1976 ve 1987 yılları arasında saptanan obezite prevalansı 6-11 yaş grubunda %54 ve 12-21 yaş grubunda ise %64 oranında artış göstermiştir. ABD'de çocukluk çağı obezitesi bir halk sağlığı problemi olarak algılanmakta ve önlem alınması planlanmaktadır.

Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde pediatrik obezitenin prevalansı ve artış eğilimi tahmin çalışmaları obezitenin tanımındaki metodolojik problemler ve nüfusun demografik, kültürel ve sosyoekonomik kompozisyonunu yansıtacak verilerin yetersiz olması nedeni ile tam sonuçlanamamıştır. Ancak genel AB ülkelerinde küçük çocuklarda obezite prevalansı adölesanlara göre düşüktür. Cinsiyetler arasında belirgin bir fark görülmemiştir. Güney ve doğu bölgelerindeki ülkelerde prevalans daha yüksektir (67).

1993 verilerine göre Türkiye'de gözlenen obezite prevalansı ise %2.2 olarak belirlenmiştir. Aynı çalışma'da Amerika Birleşik Devletleri'nde okul öncesi obezite prevalansı %3.1 olarak verilmiştir (69). Afrika'da yapılan bir çalışmada erkeklerde obeziteye neredeyse rastlanmamasına rağmen menarş sonrası kızlarda VKİ' ne göre %16.7 ve TCK' a göre ise %11.1 obezite prevalansı saptanmıştır (16).

Tüm bu çalışmalarda metotlar ve obezite belirlemede kullanılan kesme değerlerinde farklılıklar vardır. Bu nedenle çalışmaları yorumlamak ve karşılaştırmak güç olmaktadır.

## **2.5. OBEZİTE OLUŞUMUNA KATKIDA BULUNAN FAKTÖRLER**

Tüketilenden fazla enerji alınması şişmanlığın başlıca nedenidir. Obezite kalori alımı ile kullanımı arasındaki dengesizlik sonucu ortaya çıksada, obezite etyolojisinde çeşitli faktörler etkilidir (44).

### **2.5.1. Genetik**

Genetik etmenler üzerinde yapılan araştırmalarda her iki ebeveyn obez ise çocuğun obez olma şansı %80, yalnızca biri obez ise oran %50, ikisi de obez değilse oran %9 olarak bulunmuştur. Bu gözlemlerden yola çıkılarak yapılan araştırmalarda vücut ağırlığını biyolojik olarak kontrol eden moleküler komponentleri belirleyen bazı genler (ob geni, db geni, fat geni, tub geni, agouti geni) bulunmuştur (79).

### **2.5.2. Yaş:**

Hayatın ilk yılında yağ hücrelerinin büyüklükleri yaklaşık 2 kat artar ancak ileriki dönemlerde obezite gelişip gelişmeyeceğine karar vermede bu dönemdeki obezite iyi bir gösterge değildir. Çocukluk yaş grubunun ikinci dönemi 4-11 yaşları arasındır. Bu dönemdeki obezite daha sonraki dönemde de devam etme bakımından önemlidir.

Obez bebeklerin 5 yaşında obez olma olasılığı normal bebeklere göre 5 kat fazla bulunmuştur (93), ancak bebeklik döneminde başlayan obezitenin yaşla birlikte kendiliğinden düzelmesi mümkün olmasına karşın çocukluk ve adölesan dönemde başlayan obezitenin erişkin dönemde devam etme riski yüksektir (26).

### **2.5.3. Cinsiyet:**

Obezite her iki cinste de görülmekle birlikte kadınlarda oran daha yüksektir. Adölesan kızlarda obezitenin başlama ve devam etme riski erkeklere göre daha fazladır. Obezite kızlarda erken püberte ve erken menarş ile beraber görülmektedir. Ergenlik dönemi günümüzde geçmişe göre daha erken yaşta görülmekte olup bu dolaylı ya da dolaysız olarak toplumun vücut ağırlığının artması ile ilgilidir.

### **2.5.4. Beslenme Alışkanlıkları:**

Genetik yatkınlıkla beraber beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler son yıllarda üzerinde en çok durulan faktörlerdir. Bebeklik döneminde diyetin ve özellikle aşırı beslemenin ileride obezite riski taşıdığı hipotezi sık olarak düşünülmüştür, ancak erken diyetin çocukluk çağı sonrasında obezite gelişimine etkisini gösteren çok az sayıda çalışma vardır (84).

Charney ve ark. Bebek iken 90. persantilin üzerindeki bebeklerin %36'sının erişkin hayatta obez olduğunu, bunun yanında normal ve zayıf bebeklerde bu oranın %14'te kaldığını göstermişlerdir (17).

Anne sütü ile çok sık şekilde besleme ve dolayısıyla yüksek enerji alımı, bebeklik döneminde “aşırı besleme” rolü oynayarak ileride obeziteye yatkınlık sağlar (2). Bununla birlikte, erken enerji veya besin alımının ileride obezite gelişimi üzerine etkisi hala ispatlanamamıştır (84).

### **2.5.5. Fiziksel Aktivite:**

Sedanter yaşam şekli çocukluk dönemi obezite riskini arttıran nedenlerden biridir (93). Endüstrileşme, evlerde iş kolaylaştırma aletlerinin çoğalması, ulaşım kolaylıkları, araba kullanımı ve televizyon izlemenin yaygınlaşması, aktivite ve enerji harcanmasının azalmasına yol açmaktadır (14).

1000 kişi ile yapılan bir prospektif çalışmada hafta içi günde 2 saatten fazla televizyon izlemenin 26 yaşında %17 fazla ağırlık, %15 düşük form, %15

artmış serum kolesterol düzeyleri ve %17 sigara içiminden sorumlu olduğu gösterilmiştir (47).

#### **2.5.6. Sosyoekonomik Kültürel Düzey:**

Sosyoekonomik düzey ve obezite arasında değişken sonuçlar bulunmuştur (61,64). Ebeveynin eğitim durumu ve meslek sahibi olmaları ile obezite arasındaki ilişki için de farklı iddialar olsa da, zor yaşam şartlarında ve kötü ortamlarda büyüyen çocukların obezite riskleri daha yüksektir (36,86).

Ülkemizde obezite daha çok yüksek ve orta sosyoekonomik düzeydeki bireylerde görülmektedir. Sosyoekonomik olarak orta düzeydeki ailelerde görülmesi ülkemizdeki orta sosyoekonomik düzeydeki insanların gelişmiş ülkelerdeki yoksul kesim gibi beslendiğini düşündürmektedir (107).

#### **2.5.7. Psikolojik Etkiler:**

Obezite ve psikolojik etmenler arasında bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Anne-baba-çocuk arasındaki olumsuz ilişkiler, okulda başarısızlık, arkadaş edinememe çocuğun ruhsal yapısını etkileyip aşırı yemeye neden olabilmektedir. Bazı kimseler üzüntü, sıkıntı ve güvensizliklerini örtmek için fazla yemeye meyilli olabilirler. Bunun tersi durumlar da olabilir. Psikolojik bozukluklar, bazen fazla yemeye, bazen de az yemeye neden olabilir (6).

### **2.6. ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OBEZİTE**

Şişmanlık 20. yüzyılda en az erişkinler kadar çocuklar için de yaygın bir sağlık problemidir. Ülkemizde, Köksal ve Kocaoğlu'nun yaptığı bir araştırmada 11-15 yaş çocuklarda, şişmanlık oranı kızlarda %7.1, erkeklerde ise %3.5 olarak bulunmuştur. Şişmanlığın süt çocukluğu döneminde başladığı, şişman çocuklarda yağ hücrelerinin hacimleri artmış ve hücre sayısının da normal çocuklardan fazla olduğu saptanmıştır.

Burada önemli bir bulgu, daha ileri yaşlarda başlayan şişmanlığın hücre sayısında önemli bir değişikliğe neden olmadığı kabul edilmektedir. Tüm kişilerde

yağ hücrelerinin hacimlerinde artma gözlenir. Ağırlık kaybedildiği dönemlerde yağ hücreleri sayısında azalma olmamakta, ama hücrelerin hacmi küçülmektedir.

Okul öncesi ve okul çağında uygun bir beslenme programı uygulanmaması, diyetin fazla enerji içermesi, boş kalori kaynaklarını tüketmeyi özendirici çevresel etkenlerin olması, çocuğa normal besin tüketiminin üzerinde yemek yemesi için baskı yapılması şişmanlığa yol açan nedenlerdir (88).

## **2.7. OBEZİTE VE VÜCUT KOMPOZİSYONU**

Vücut kompozisyonu genel olarak yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur. Vücut kompozisyonu birçok araştırmacı tarafından iki bölümde incelenmiştir.

\*Vücudun yağsız kitlesi (kas, kemik, hayati organları içerir)

\*Yağ kitlesi (temel ve temel olmayan lipid depoları içerir)

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 (5). Kas ve yağ dokuları analiz edildiğinde her ikisinin de su, yağ ve proteinden oluştuğunu fakat kas hücrelerinin %70'i su, %7'si yağ, %22'si proteinden meydana gelirken, yağ hücrelerinin %22'si su, %72'si yağ, %6'sı proteindir.

Yağ her sağlıklı kişide belli oranda olması gereken temel parçadan biridir. Doğumdan hemen sonra insan vücudunun %12'si yağdır. Altı ay içerisinde bu oran hızla %30'a yükselir ve yürümeye başladığında %18 dolaylarına düşer. Ergenlik çağında kaslar geliştikçe ana özellik olarak yağ birikimi artar (13).

Büyüme tamamlandıktan sonra kadınla erkek arasında % 5 ile % 12 fark gözlenebilir. 35 yaşından sonra erkek ve kadınlar 50 – 60 yaşına kadar her yıl 0,2 - 0,8 kg yağ alınırken kaslar zayıflar. Böylece kilo aynı kalmasına rağmen yağ kitlesinin artması, vücut yoğunluğunun artmasına ve vücut hacminin genişlemesine neden olur (13).

Depo yağların toplanma bölgeleri yapısal, yöresel ve yapılan aktiviteye göre değişmekle birlikte erkeklerde özellikle karın bölgesinde, kadınlarda kalçalarda depo edilir. Erkeklerde abdominal yağ kolayca salınarak egzersiz için enerjiye dönüştürülür. Ancak kadınların kalça ve uyluk yağları daha zor mobilize olur (13).

## **2.8. OBEZİTE VE KAN LİPİDLERİ**

Vücutta ve besinlerdeki birçok farklı kimyasal bileşikler, lipidler sınıfına yerleştirilir. Bunlar artan dansitelerine göre miyolimnohan, yüksek yoğunlukta lipoproteinler (HDL), düşük yoğunlukta lipoproteinler (LDL), ve çok düşük yoğunlukta lipoproteinler (VLDL) olarak sınıflandırılır (88).

### **2.8.1. HDL ( Yüksek yoğunlukta lipoproteinler)**

HDL; % 50 protein, % 20 kolesterol, % 5 trigliserit, %25 fosfolipid içerir. Karaciğer tarafından sentezlenen HDL, kilomikron ve VLDL'nin normal katabolizma sırasında açığa çıkan lipid ve apoproteinleri de karaciğere taşır.

HDL; kolesterolün perifer dokulardan karaciğere taşınmasında başlıca rolü üstlenir. Bu nedenle aterosklerozdan korunmada etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir. Şişmanlık, sigara, diyabet, renal yetmezlik gibi faktörler HDL düzeyini düşürür, egzersiz ise HDL düzeyini yükseltir (88).

### **2.8.2. LDL ( Düşük yoğunlukta lipoproteinler)**

LDL,; %20 protein, % 50 kolestrol, % 5 trigliserid, % 25 fosfolipid içerirler. LDL'nin görevi, kolesterolü karaciğerden perifer dokulara taşımak ve bu bölgede yeniden kolesterol sentezini düzenlemektir. Dolaşımda kolesterolün yaklaşık %70'ini taşırlar. Plazmada LDL konsantrasyonunun yükselmesi sonucu çeşitli depolarda depolanır. En zararlı olan, arteriyal plaklarda kolesterol depolanması olup ateroskleroz meydana getirir.

Kolesterolün kanda başlıca taşıyıcısı LDL'dir. LDL'nin artması KKH (Kronik Kalp Hastalığı) riskini artırır. Bunun yanında HDL'nin artması



damarlardan kolesterol çekimine yardımcı olarak KKH (Kronik Kalp Hastalığı) riskini azaltır. Bu nedenle amaç, kan total kolesterol düzeyinin 200 mg/dl ve altında tutulması en azından 240 mg/dl üstüne çıkmaması, LDL/HDL oranının 3/1 ve daha düşük olması, HDL/Total kolesterol oranının mümkün oldukça yüksek olmasının sağlanması olmalıdır. Egzersiz çalışmaları total kolesterolü, LDL'ni düşürür, düşürmese bile HDL'ni artırır ve böylece HDL/LDL oranını yükseltir (88).

### **2.8.3. Kolesterol**

Kolesterol tüm memelilerin hücre zarında bulunan bir maddedir. Ayrıca safra tuzları ve birçok hormonun yapımında kullanılır. Tüm canlı hücreler, kolesterol sentezi yaparlar ancak kan kolesterol düzeyi karaciğerde yapılan ve bağırsaktan emilen kolesterole dayanır. Gıdamızdaki kolesterolü tümüyle kaldırsak bile karaciğer kolesterol yapımını sürdürecektir. Günlük gıdamızdaki kolesterolün azaltılmasının kilo vermeye bir yararı yoktur.

Ancak uyguladığımız kilo verme programı aynı zamanda kan kolesterolünü düşürücü özelliklere sahiptir. Kaldığı sağlıklı beslenmek isteyen herkes kolesterolü yüksek gıdalardan uzak durmak zorundadır. Kan kolesterol düzeyi %140-150 mg'ı aşınca hastalık riski ortaya çıkmakta, bu düzey %200 mg'ı aşınca da ciddi derecelere ulaşmaktadır. İdeal kan kolesterol düzeyi 100+yaş formülüyle bulunabilir (88).

### **2.8.4. VLDL (Çok Düşük Yoğunlukta Lipoproteinler)**

VLDL; %5 protein, %30 kolesterol, %55 trigliserid ve %10 fosfolipid içerirler. Karaciğerden sentez edilirler ve dolaşımdaki yağ asitleri veya karbonhidratlardan sentez edilen trigliseridleri içerirler. VLDL önemli ölçüde kolesterol ve kolesterol esterleride barındırırlar. Şişmanlarda glukoz kullanım güçlüğü karaciğerde VLDL sentezinin artmasına yol açabilir. Şişmanlıkta fazla kilo alımı nedeni ile VLDL artışı ile beraber, LDL oluşumunu artırmaktadır.

Kanda VLDL artışı, kanda kolesterol artışına da neden olmaktadır. VLDL karaciğerde yapıldıktan sonra yağ dokusu ve kaslarda LDL kolesterole dönüşür.

Artmış VLDL veya VLDL ve LDL düzeyleri, özellikle koroner arter hastalığı olanlarda çok sık görülen bir durumdur. Hem VLDL hem LDL-C düzeylerinin arttığı durumlar tedavisi en zor olanlardır. Bu kişiler kilo vermeye ve diyetle kolesterolden kaçınmaya orta derecede cevap verirler (73,88).

### **2.8.5. Trigliseridler (TG)**

Trigliseridler 3 molekül yağ asidinin gliserol ile oluşturduğu esterlerdir. Bunlar karbonhidratlardan sentez edilen nötral yağlardır ve yağ dokusunda depolanırlar. Kolesterol gibi suda çözünmez ve lipid protein kompleksleri biçiminde kolesterolle birlikte taşınırlar. Yüksek TG düzeyindeki azalmayı anlamlı derecede yavaşlatan, yaşam biçimine ilişkin etmenler, şişmanlık, sigara içme ve hareketsizliktir.

Dolayısıyla yüksek TG düzeyi için yapılacak tedavinin birincil amacı, diyet ile kilo kontrolü, egzersiz ve sigaranın bırakılması olmalıdır. Yapılan araştırmalarda TG düzeyleri şişman kişilerde şişman olmayanlara kıyasla önemli derecede yüksek bulunmuştur (88,106).

## **2.9. OBEZİTENİN YOL AÇTIĞI SORUNLAR**

### **2.9.1. Obezite ve Diabetes Mellitus (Şeker Hastalığı):**

Yetişkinlerde ortaya çıkan diabet sıklığı ile şişmanlık derecesi ve süresi arasında ilişki vardır. Normal ağırlığında %20 daha şişman olanlarda diabet görülme sıklığı %8 iken normal ağırlığının %20 altında olanlarda bu oran %2'dir. Yetişkin tip diabetiklerin %60'ı şişmandır. 40 yaş üzeri şişmanlarda diabet görülme oranı %24'4, 20–40 yaş arasında ise %8.7'dir.

Şişmanlık ile hastalıklar arasında ilişkiyi incelersek diabet ilk sırada yer almaktadır. Şişman diabetlilerde yağ kitlelerinin normal seviyelere düşürülmesi, kan şekeri ve insülin seviyelerinin düzenlenmesine hatta, normal seviyelere bile indirilmesine yaramaktadır (88).

### **2.9.2. Obezite ve Koroner Damar Hastalıkları :**

Şişman kişiler, hem koroner arter rahatsızlığı hem de kalp krizi bakımından yüksek risk altındadırlar. Kan basıncı ve lipid durumlarında olduğu gibi sürekli bir ilişki bulunur, böylelikle bulunduğu toplumun kilo ortalamasının altında bulunan kişilerin kardiyovasküler hastalıklar riski de düşüktür.

Vücut ağırlığının kan basıncı, serum lipidleri ve fiziksel aktivite ile ilişki olması sebebiyle şişmanlık ile kardiyovasküler rahatsızlıklar arasındaki ilişki basit değildir (88).

### **2.9.3. Obezite ve Hipertansiyon:**

Şişmanlıkta kalp damar hastalıklarının yanında hipertansiyon, sıklığı da artmaktadır. Yapılan çalışmalar hipertansiyonun şişmanlarda yaygın olduğunu göstermiştir. Hipertansiyon, şişman insanlarda normal kilolu insanlardakine göre iki kat daha fazla oluşum riskine sahiptir. Şişmanların kilo vermeleri kan basıncının düşürmede etkili olmaktadır. Ortalama olarak her 5 kg'lık kayıp için sistolik ve diastolik kan basınçları sırasıyla 10 ve 5 mmHg düşmektedir. Başlangıçta ki kilo kaybı sırasında azalma daha belirgindir.

Bir çok durumda kalori kısıtlaması, ağırlıktaki düşme henüz ortaya konulmadan kan basıncının da bir düşmeye yol açar. Bu düşüş kalori sınırlanmasının bir sonucu olarak insülin düzeyinin daha düşük olmasına bağlı olabilir. Egzersiz, kalp atım hızında ve periferik vasküler rezistansta bir düşme ile hemodinamiği değiştirerek kan basıncında bir azalmaya yol açabilir (88).

### **2.9.4. Obezite ve Solunum Hastalıkları:**

Şişmanlık solunuma mekanik bir yük getirerek solunum işini arttırır ve kilo fazlalığı önemli ölçüde ise kanda CO<sub>2</sub> birikmesi olur. Bunun sonucunda hasta uykuya eğilimli bir duruma girer. Bu uykulama durumu hastalığına "Pick Wick sendromu" denir (51). Bu sendrom aşırı şişmanlık, hipoksi, hipoventilasyon, vital kapasitede azalma, ödem ile karakterize bir sendromdur.

Aşırı şişmanlarda istirahatte bile hem oturur, hem de sırt üstü yatar pozisyonda arterial oksijenerasyon ileri derecede azalır. Fazla yağ dokusu göğüs duvarı ve karın duvarında toplanırsa solunum mekaniğini etkiler. Ayrıca şişman kişilerde bronş ve akciğer enfeksiyonlarında görülmektedir (51).

#### **2.9.5. Obezite ve Psikolojik Sorunlar:**

Şişmanlık, bireylerde psikolojik sorunlar yaratmaktadır. Özellikle genç bireyler dış görünüşlerindeki bozukluk nedeniyle utanç duymakta ve bunun sonucu kendilerini suçlama ve herkes tarafından gülünç buldukları düşüncesine saplanmaktadır. Bu nedenle bireylerde çeşitli psikolojik bozukluklar oluşur ve bazı hallerde hastalarda nevrozis gelişir. Şişmanların bir çoğunda da huzursuz uyumalar tespit edilmiştir (51).

#### **2.9.6. Obezite ve Mekanik Yetersizlik:**

İnsan iskeletinin yapısı her zaman fazla yük taşımaya uyum sağlamaz. Bunun sonucu olarak düz tabanlık, diz ve kalça artrozları, sıkça görülmekte olup varisler ve varis yaraları kolayca gelişmektedir. Şişmanlarda karın ve bacak kaslarının, yağ ile kaplanması sonucu karında fitik ve varis, bacaklarda selülit oluşur (51).

#### **2.9.7. Obezite ve Diğer Hastalıklar:**

Şişmanlarda safra taşları daha fazladır. Az rastlanan bir hastalık olan “Gut” hastalığı da şişman bireylerde daha sık görülmektedir. Şişman bireylerde vücut direnci azaldığından enfeksiyonlara yakalanma riski artmaktadır.

Deri altında toplanmış olan fazla yağ dokuları terleme, çabuk kirlenme, vücudun bazı kıvrımlarında iltihaplanmalara ve deri enfeksiyonlarına yol açmaktadır (51).

## 2.10. ÇOCUKLUK ÇAĞI OBEZİTESİNDE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Obezite gittikçe artan bir halk sağlığı problemi olmaktadır. Son kanıtlara göre obezite ABD’de önlenabilir ölüm nedenleri arasında sigaraya yakın şekilde ikinci sırada yer almaktadır. Çocuk ve adölesan obezite tedavisinde şu anda mevcut üç modalite bulunmaktadır, bunlar diyet ve davranış modifikasyonu, farmakolojik tedavi ve cerrahi tedavi olarak gruplanabilir.

Cerrahi müdahale VKİ  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>) olduğu ve tip 2 diyabet, obstrüktif uyku apnesi veya psödotümör serebri gibi hastalıkların eşlik ettiği durumlarda veya VKİ  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup> (82) ve eşlik eden hipertansiyon, dislipidemi veya metabolik sendrom gibi hastalıklar varlığında düşünülebilir.

Davranışsal yaklaşımlar genellikle psikolog, davranış terapisi, diyetisyen veya egzersiz fizyologu tarafından uygulanır. Kilo kaybı için davranış tedavilerinin çocuklarda erişkinlere göre daha kalıcı olduğuna dair bulgular mevcuttur (23).

## 2.11. EGZERSİZİN OBEZİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Yetişkinlerde düzenli fiziksel aktivite, yağsız vücut ağırlığında artış yağlı dokuda azalmaya neden olur. Egzersiz programlarının ilk döneminde vücut ağırlığında fazla bir değişiklik olmamasının nedeni budur. Üç ay gibi bir süre sonra yağsız vücut ağırlığı sabitleşir ve kilo kaybı hızlanır (81).

Obezlerde günlük yaşamda kardiyovasküler dayanıklılık önemlidir. Bununla dolaşım ve solunum sistemleri güç kazanır. Kasların 1/6'sını aynı anda beş dakikada çalıştıran zayıflama programları, düşük dirence karşı çok sayıda tekrarlanan ritmik hareketler, dayanıklılık düzeyini artırır. Dayanıklılık düzeyi, vücudun bir dakikada tükettiği O<sub>2</sub> miktarının (VO<sub>2</sub> max) spirometrik ölçümleriyle değerlendirilir. Aerobik egzersizler vücuda güç kazandıran ve O<sub>2</sub> kullanım oranını artıran aktivitelerdir.

Bunlar kilonun geri alınmasını önler, yağ kitlesinin kaybını artırır, enerji tüketim ve alımını dengeler, plazma insülin düzeyini ve yağ dokusunda üretilen

leptin miktarını düşürür (56). Günlük yaşamımızın bir parçası olan en basit aerobik egzersiz yürümedir (56,95). Merdiven çıkma, dans etme, step yapma, bisiklete binme, yüzme yaşamımızın içinde olan aerobik aktivitelerdir. Bu aktiviteler yaşam tarzı haline getirilirse obezitede kilo kaybı sağlanır (91).

Bunlar temelde düzenli, belirli sürede, büyük kas gruplarını aynı anda çalıştıran ve nabız atım hızını en fazla %75 oranında artıran çalışmalardır. Egzersiz aktiviteleri sürerken arteriyel tansiyonda ve nabız ritminde aşırı yükselme veya düşme yorgunluk belirtisidir ve çalışmalar durdurulmalıdır (105).

Obezlerde yağ oksidasyonunu artırmak için egzersiz şiddetinin süre ve sıklığının belirlenmesine yönelik çalışmalara göre; 30 dakikadan fazla süren, maksimal %65 O<sub>2</sub> harcama kapasitesini sağlayan ve haftada en az beş gün sıklığında yapılan egzersizler optimal verimlidir (105). Dayanıklılığı desteklemede ısınma egzersizleri önceliklidir. Kısa koşu ve germeler, solunum ve dolaşımı uygun düzeye yükselterek, kasa O<sub>2</sub> difüzyonunu kolaylaştırır, devre dışı olan arteriyellerin dolaşıma katılımını sağlar (37).

Obez kişilerde saptanan performans düşüklüğünden dayanıklılık, kas kuvveti ve hareket hızı sorumludur (11). Egzersiz programının başında önce kişinin kas kuvveti saptanır. Prensibe göre saptanan maksimal gücün De Lorme Watkins Tekniği'ne göre 10'ar defa maksimum ağırlığın %50'siyle çalışmaya başlatılır. Genelde serbest aktif, tekrarlanan ve aerobik türde egzersizler seçilir. Eğitimin tüm kas gruplarına yaygınlaştırılması istenir (55). Egzersizle sağlanan performans kalıcı değildir. En fazla iki hafta içinde kazanç düzeyi düşmeye başlar (80). Bu durum egzersizlerin yaşam boyu sürdürülmesi gerekliliğini açıklar.

Bir egzersiz seansında erişkinler için 300, çocuklar için 250 kcal ekstra enerji harcanması amaçlanır. 1 kg yağ dokusunun kaybı için 7000 kcal enerji harcanmaktadır. Egzersiz dışı diğer aktivitelerde ihmal edilmemelidir. Obezlerin ev içi aktivitelerine alışveriş işlerine aktif olarak katılmaları, ek enerji sarfını sağlar.

Spor salonlarında egzersizler genelde cihazlarla yaptırılmaktadır. Treadmill, bisiklet ve el ergometrisi gibi mekanik araçlarla aerobik egzersizler programlanır. Başlangıçta fonksiyonel kapasitesi kişiye özel değerlendirilerek, submaksimal VO<sub>2</sub> kapasitesinde eğitim başlatılır. Her üç dakikada nabız ölçümleri, VO<sub>2</sub> max ölçümleri, treadmillde dakikada adım sayısı, bisiklet ergometrisinde ve kol ergometrisinde dakikada pedal dönme sayısı saptanır. Dakikada adım veya pedal dönme sayısındaki artışla nabız hızı normalin %75'ine, VO<sub>2</sub> max %65'e eriştiğinde egzersiz reçetesi düzenlenir. Treadmille erişilen VO<sub>2</sub> max kullanımına göre bisiklet ergometrisiyle %5-25 arası daha düşük VO<sub>2</sub> harcanır. Mekanoterapi cihazlarıyla yapılan aerobik egzersiz zayıflama programı kişinin performansı saptandıktan sonra, önce kısa süreli kas germe egzersizlerini, beş dakika ısınma hareketlerini, 25 dakika maksimum aerobik egzersizleri ve beş dakika soğuma egzersizlerini içerir (28).

Obezitede temel tedaviyi aerobik egzersiz ve diyet programları oluşturmaktadır. Aerobik egzersizler, anaerobik eşik altında, düşük şiddetli uzun süreli, kalp atım sayısını %60-75 arasında artıran ve bu değeri aşmayan fiziksel aktivitelerdir. Aerobik egzersizler dayanıklılığı artırır. Düzenli uygulamalar kardiyak fonksiyonları restore ederken, LDL, trigliserit, kolesterol kan şekere düzeyini azaltır (48,97).

## **2.12. ÇOCUKLARDA FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK GELİŞİM**

### **2.12.1. Boy:**

Yaşamın ilk 2 yılında boy %50 oranında uzar. Daha sonra yavaşlayan boy uzaması, 1. Ergenlik döneminde tekrar hız kazanır. Puberteden hemen önce önemli derecede boyda görülen artış erkeklerde ortalama 17 ve kızlarda 16.5 yaşına kadar sürer. Yıllık boy uzunluğunun artışı ergenliğe kadar her yıl ortalama 5.08 cm kadardır (119).

### **2.12.2. Kilo:**

Çocuklarda doğumdan sonra ilk 6 aya kadar kilo almaya uygun yapılaşma hızla gelişir. Boya göre bu gelişim fazla bir değişim göstermeden 8 yaşına kadar

sürer. 1. Ergenlik döneminden itibaren, ergenlik son bulana kadar aşırı uzama nedeniyle, genellikle boy kilo oranısının dengesi boyun uzaması lehine bozulur. 2 yaşından sonra ergenliğe kadar ağırlık artışı her yıl ortalama 2,270 gr kadardır (119).

### **2.12.3. Kemik Gelişimi:**

Kafatasının yüz kısmı hariç, kafa kemiği, köprücük kemiği, gövdenin bütün kemikleri, el ve ayak kemikleri ilk çocukluk döneminde kıkırdaktan oluşur. İskeletin kemikleşme süreci, bireyin büyümesinin sonunu belirten 22-28 yaşları arasında tamamlanır (119).

### **2.12.4. Kas gelişimi:**

Doğumdan adolesan döneme kadar kilo ile birlikte kas kitlesinde de önemli bir artış gözlenir. Çocuk ve gençlerde kas kuvveti, yaşla birlikte belirgin şekilde artar. 8 yaşlarında kas vücut ağırlığının %27'sini oluştururken, kas kasılma kuvveti hala düşüktür. Bu konuda en hızlı gelişme 12 yaşlarında başlar ve 15 yaşında kas vücut ağırlığının %32'sini oluşturur (119).

### **2.12.5. Dolaşım sistemi:**

Çocuk ile erişkinlerin kalp hacimlerinin vücut ağırlığına oranı karşılaştırıldığında önemli bir fark olmadığı görülmektedir. Dinlenme halindeki kalp atım sayısı çocuklarda daha fazladır. Çocuklarda kalbin her kilogram vücut ağırlığı başına atım gücü (1 kasılmada pompaladığı kan miktarı) ve bir dakikada pompalayabildiği kan miktarı yaşla ters orantılıdır. Bu nedenle, dinlenme halinde çocuklarda dolaşım sistemi, yetişkinlere oranla daha çok çalışarak, vücudun gereksinimlerini karşılamak zorundadır.

Bir başka deyişle; yaş ilerledikçe, kalp daha kuvvetli bir kasa dönüşürken, aynı zamanda daha etkili bir organ olmaktadır. 9-13 yaşlarında genç sporcular, her kalp atımında yetişkinlerin aldığı oksijenin 1/3'ü ile 1/2'sine yakın oksijen alabilirler. Aradaki bu fark, yaşın ilerlemesi ile azalır. Ancak 16-18 yaşında bile, aynı iş yüküne, yetişkinlerden daha yüksek kalp atımı ile cevap verebilir (119).



### **2.12.6. Enerji sistemleri:**

Çocuklardaki hemoglobin, yetişkinlere oranla daha azdır ve bu nedenle oksijen, iyi ve yeterli bir şekilde taşınmaz. Çocuklarda oksijen borcuna olan tolerans da yetişkinlere oranla daha azdır. Yetişkinler %80-85 miktarında oksijen toleransı gösterirken çocuk ve gençlerde bu değer %90-92 dolayındadır. Yapılan gözlemlere göre, dinlenme halinde ve belli bir çalışma temposunda çocuk ve gençler yetişkinlere oranla daha fazla oksijen kullanmaktadırlar. Çocuk ve gençler, maksimal oksijen ve karbonhidrat (glikoz) kullanımına dayalı çalışmalarda, yetişkinler düzeyinde performans gösteremezler (119).

### **3. GEREÇ YÖNTEM**

#### **3.1. DENEY GRUPLARININ OLUŞTURULMASI**

Bu çalışmaya; beden kitle indeksleri  $30 \text{ kg/m}^2$  ve üzeri olan yaşları 10-12 arasında değişen ve sedanter yaşam süren 40 erkek obez çocuk alındı ve prospektif olarak iki eşit gruba ayrıldı. Grup1: Egzersiz yapan, Grup2: Kontrol grubu Egzersiz protokolü uygulanacak 20 kişilik grup rastgele (Randomizasyon işlemi için sayılar tablosu kullanıldı), prospektif olarak seçildi. Obezitenin değerlendirilmesi için temel olarak VKİ düzeyleri alındı. Çalışma ve kontrol grubunda VKİ  $30 \text{ kg/m}^2$  ve üzeriydi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; Yapılan klinik muayenelerde çalışma ve kontrol grubu bireylerinde bilinen kardiyovasküler sistem, hematolojik, endokrinolojik veya başka bir sistem hastalığı mevcut değildi.

Tüm gruplardan klinik parametreler olarak yaş (yıl), boy (cm), ağırlık (kg), Biyokimyasal parametreler (trigliserid, total kolesterol, HDL, VLDL, LDL) ve antropometrik parametreler (VKİ, vücut yağ miktarı, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça çevresi oranı) tüm obezlerden oluşan çalışma grubu ile kontrol grubu arasında karşılaştırıldı.

#### **3.2. VÜCUT KOMPOZİSYONUNN BELİRLENMESİ**

Deneklerin yaşlarının saptanması, takvim yaşları dikkate alınarak yapıldı. Boy ölçümlerinde; başın pozisyonu Frankfurt düzleminde, çıplak ayakla, üzerlerinde sadece şort ve t-shirt ile, Heath-Carter Somatotip Metoduna göre Harpenden Antropometri Seti (Holtain Limited, İngiltere) kullanılarak yapıldı ve ölçüm değeri cm cinsinden yazıldı.

Bu ölçümlere bağlı olarak  $\text{VKİ} = \text{Ağırlık(kg)} / \text{Boy(m)}^2$  formülüyle vücut kitle indeksi hesaplandı. Ağırlık ölçümleri ise; çıplak ayakla, üzerlerinde sadece şort ve t-shirt olmak üzere ağırlık ölçen baskülde yapıldı ve ölçüm değeri kg cinsinden yazıldı.

**Tablo 1:** Çalışma ve Kontrol Grubunun BKİ değerleri.

<b>Değerler</b>	<b>Ağırlık ortalamaları (kg)</b>	<b>Boy ortalamaları (m)</b>	<b>BKİ ortalamaları (kg/m)</b>
Egzersiz grubu	61,65	1,402	31.37
Kontrol grubu	65,7	1,4345	31.90

### **3.2.1. Ağırlık Ölçümü**

Beden ağırlığı, şort giydirilmiş halde ve ayaklar çıplak iken, 0-150 kg arası ağırlık ölçen ve 0,1 kg duyarlılığa sahip kantar ile kg cinsinden ölçüldü.

### **3.2.2. Boy Ölçümü**

Boy, beden ağırlığı ölçümünde kullanılan kantarda bulunan 0,1 cm duyarlılığa sahip metre ile ayaklar çıplak, ayak topukları bitişik, vücut ve baş dik, gözler karşıya bakar durumda iken cm. cinsinden ölçüldü.

## **3.3. DERİ ALTI YAĞ ÖLÇÜMÜ**

Deneklerin deri altı yağ ölçümü deri katlanma yöntemi ile yapıldı. Ölçümler Holtain Skinfold Caliper ölçüm cihazı ile yapıldı. Ölçüm bölgeleri şunlar idi; Triceps, Biceps, Göğüs, Baldır, Subscapula, Abdominal, Suprailiac. Ölçümler, ayakta ve vücudun sağ tarafından yapıldı. Her bölgeden toplam üç ölçüm alındı ve ortalamaları alınıp mm cinsinden yazıldı.

### **3.3.1. Biceps Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta kolları yana doğru serbestçe bırakmış pozisyonda iken, üst kolun ön orta çizgisi üzerindeki dikey kıvrımının acromion ve olecranon çıkıntılarının orta noktasından yapıldı.

### **3.3.2. Triceps Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta kolları yana doğru serbestçe bırakmış pozisyonda iken, üst kolun arkasında arka orta çizgisi üzerindeki dikey kıvrımının acromion ve olecranon çıkıntıları arasındaki orta noktasından yapıldı.

### **3.3.3. Göğüs Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta kolları yana doğru serbestçe bırakmış pozisyonda iken, Ön axilleri çizgisi ile meme arasındaki diagonal deri kıvrımı alınarak yapıldı.

### **3.3.4. Subscapular Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta kolları yana doğru serbestçe bırakmış pozisyonda iken, omurga sınırından gelen diagonal çizginin kürek kemiğinin alt açısının 1 cm uzağından alınarak yapıldı.

### **3.3.5. Baldır Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta ve dik pozisyonda Midaksiller ekseninde, iliak krestin üstünden 45 derece diagonal olarak, ayaklar bitişik iken yapıldı.

### **3.3.6. Abdominal (Karın) Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek dikey durumda iken göbeğin yaklaşık 2 cm yan tarafından kapiler ile sıkıştırılarak yapıldı.

### **3.3.7. Suprailiac Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta kolları yana doğru serbestçe bırakmış pozisyonda iken, diagonal doğrultuda iliumun tepesinden ve orta axilleri çizgiden alınarak yapıldı.

### **3.3.8. Thigh (Üst bacak) Deri Kıvrımı ve Kalınlığının Ölçülmesi:**

Ölçüm, denek ayakta kolları yana doğru serbestçe bırakmış pozisyonda iken, üst bacağın ön yüzünde, kalça ve diz eklemine arasındaki orta noktadan alınarak yapıldı.

## **3.4. ÇEVRE ÖLÇÜMLERİNİN ALINMASI**

Çevre ölçümleri, vücudun veya parçalarının uzun eksenine dik açılar alınarak Gullick şeridi ile yapıldı.

### **3.4.1. Önkol çevre Ölçümü:**

Dirsek uzatılmış ve avuç içi yukarı çevrilmiş pozisyonda, ön kolun orta noktasındaki maksimum kalınlık belirlenerek ölçüldü.

### **3.4.2. Dirsek:**

Kol tamamen uzatılmış durumdayken dirsek çevresindeki maksimum çevre (Humerus ve Ulna kemiklerinin dirsek eklemine başı) ölçüldü.

### **3.4.3. Baldır:**

Görülebilir maksimum baldır kalınlığı ölçüldü.

### **3.4.4. Diz:**

Bir dizin hafifçe bükülmesi ve ağırlığın öbür dize verilmesiyle, patellanın orta seviyesinden ölçüldü.

### **3.4.5. Bel:**

Denekler ayakta dik pozisyonda iken, önden göbük ve aynı zamanda yandan iliak ucu seviyesinden ölçüm alındı.

#### **3.4.6. Göğüs:**

Göğüs tidal volümün orta noktasında iken memelerin seviyesinden ölçüm alındı.

#### **3.4.7. Kalça:**

Önden symphysis pubis seviyesinde ve arkadan kalça kaslarının maksimal çıkıntı seviyesinden ölçüm alındı.

### **3.5. ÇAP ÖLÇÜMLERİNİN ALINMASI**

Antropometrik set ile yapılan çap ölçümlerinde, aletin ucunun yumuşak dokuya mümkün olduğu kadar basınç yapacak şekilde kemikle temas etmesi sağlandı.

#### **3.5.1. Göğüs Çapı Ölçümü:**

Denek iki elini de kalça kemiğinin üst kısmına koyarak ayakta iken Antropometrik setin uçları koltuk altında 2. kaburganın bitiş noktasına gelecek şekilde konarak, denek nefes verdikten sonra ölçüm yapıldı.

#### **3.5.2. Bi-iliac Çapı Ölçümü:**

Kalça kemiğinin en uzak uç noktaları arasından ölçüm alındı.

#### **3.5.3. Diz çap ölçümü:**

Sağ ayak dizi 90 derecelik açı yapacak şekilde küçük sehpa üzerine konularak, 45 derecelik açıda diz genişliğinin en dar yerinden ölçüm yapıldı.

#### **3.5.4. El Bilek Çapı Ölçümü:**

Radiusun styloid çıkıntısı ve unlanın dış kenarlarından ölçüm yapıldı.

### 3.5.5. Ayak Bilek Çapı Ölçümü:

Ayak bir tabure üzerine konularak, antropometrinin uçları 45 derecelik açıyla malleonun üstüne yerleştirilerek ölçüm yapıldı (103).

### 3.6. AEROBİK EGZERSİZ PROTOKOLÜ

Deneklere %40-60'lık hedef kalp atım sayıları şiddetinde, (12) oniki hafta, haftada 3 gün, 20-45 dk arasında koş-yürü egzersizi yaptırıldı. Deneklere antrenman başlamadan 5-10 dk ısınma egzersizi, antrenman sonunda 5-10 dk germe egzersizi yaptırıldı.

**Tablo 2:** Uygulanan Antrenman Programı

Değiş/Hafta	1.H	2.H	3.H	4.H	5.H	6.H	7.H	8.H	9.H	10.H	11.H	12.H
Antrenman Süresi (dk)	20	20	25	25	30	30	35	35	40	40	45	45
Antrenman Şiddeti (%)	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60
Antrenman Sıklığı (gün/hf)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Egzersizin şiddeti, egzersiz bitiminden hemen sonra boyundaki karotid atardamardan 10 sn'lik kalp atım sayımı sonucunda kalp atım rezervi (Karvonen) metoduna göre hedef kalp atım sayısı tespit edilmiştir (59).

#### **Karvonen Formülü;**

Maksimal Kalp Atımı:  $220 - \text{yaş}$ ,

Kalp Atımı Rezervi = Maksimal Kalp Atımı - Dinlenme Kalp Atımı

Hedef Kalp Atımı =  $(\%60-70 \times \text{Kalp Atım Rezervi}) + \text{Dinlenme Kalp Atımı}$

Egzersiz süresince deneklerin kalp atım sayıları deneklerin göğsüne takılan araç ile ekrandan izlenerek egzersizin protokole uygun olarak yapılması sağlandı.

### **3.7. Deneklerden kan numunelerinin alınması**

Kan numunelerinin alınabilmesi için. Gaziantep Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığından etik kurul raporu alındı ve deneklere çalışmanın içeriğini anlatan ve kan aldirmalarına izin verdiklerine dair rıza formu imzalatıldı. Kontrol ve çalışma grubunu oluşturan deneklerden egzersiz uygulanmadan önce sabah saat 8.<sup>30</sup> da birer kez ve çalışma grubuna 12 haftalık egzersiz uygulandıktan sonra da iki gruptan tekrar birer kez olmak üzere kol arterlerinden toplam 4 kez hekim kontrolünde, hemşire tarafından kan örnekleri alındı. Alınan kan örnekleri normal ve EDTA'lı tüplere aktarıldı.

### **3.8. Kan numunelerinin değerlendirilmesi**

Alınan kan örnekleri 3000 rpm<sup>3</sup> de 10 dakika santrifüj edilerek serumlara ayrıldı. Serumlarda; Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarlarında istenilen parametrelerin ölçümleri yapıldı. Serum Trigliserid, Total kolestrol, HDL, LDL, VLDL tayinleri ROCHE Modüler system (Japan) Otoanalizörü ve ROCHE marka Kit kullanılarak Enzimatik Kolorimetrik yöntem ile belirlendi.

### **3.9. İstatiksel değerlendirme**

Verilerin değerlendirilmesinde ve hesaplanmış değerlerin bulunmasında SPSS 13.0 istatistik paket program kullanılmıştır. Veriler ortalama ve standart sapma ile özetletmiştir. Normallik sınamasına göre, parametrik testlerden Paired-Samples T Test kullanılmıştır. Bu çalışmada hata düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.



#### 4. BULGULAR

**Tablo 3.** Çalışma ve kontrol gruplarının fizyolojik ve fiziksel özellikleri (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler	N	Ortalama	Std. Sapma	
Çalışma grubu	Yaş (Yıl)	20	11,75	0,550
	Boy (m)	20	1,4020	0,07951
	Egzersiz öncesi kilo ( <b>kg</b> )	20	61,65	8,126
	Egzersiz sonrası kilo( <b>kg</b> )	20	56,50	7,112
Kontrol grubu	Yaş (Yıl)	20	11,20	0,894
	Boy (m)	20	1,4345	0,10247
	Ön test kilo (kg)	20	65,70	14,072
	Son test kilo (kg)	20	66,25	13,361

Araştırma sonuçlarımıza göre; çalışma grubunun yaş ortalaması  $11,75 \pm 0,550$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,40 \pm 0,079$  m, egzersiz öncesi vücut ağırlığı ortalaması  $61,65 \pm 8,126$  kg ve egzersiz sonrası vücut ağırlığı ortalaması  $56,50 \pm 7,112$  kg olarak tespit edildi.

Araştırmaya kontrol grubu olarak katılan deneklerin yaş ortalaması  $11,20 \pm 0,894$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,43 \pm 0,102$  m' dir (Tablo 3).

Ön test olarak ölçülen vücut ağırlığı ortalaması  $65,70 \pm 14,072$  kg ve son test olarak ölçülen vücut ağırlığı ortalaması  $66,25 \pm 13,361$  kg olarak tespit edildi.

**Tablo 4.** Çalışma grubunun egzersiz öncesi ve sonrası kan lipid değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler		N	Ortalama	Ort.Ar.Fark	Std.sapma	t	P
Toplam kolestrol(mg/dl)	Egz.Ön.	20	160,85	13,85	6,556	9,448	0,000
	Egz.son.	20	147,00				
HDL (mg/dl)	Egz.Ön.	20	51,90	7,10	7,580	4,189	0,000
	Egz.son.	20	59,00				
TRİGL.(mg/dl)	Egz.Ön.	20	108,75	6,25	6,664	4,194	0,000
	Egz.son.	20	102,50				
LDL (mg/dl)	Egz.Ön.	20	87,20	19,70	9,437	9,335	0,000
	Egz.son.	20	67,50				
VLDL (mg/dl)	Egz.Ön.	20	21,75	1,25	1,333	4,194	0,000
	Egz.son.	20	20,50				

Çalışma grubunun 12 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası kan lipid değerleri Tablo 4' de sunuldu.

Toplam kolestrol, HDL, Triglisericid, LDL, VLDL arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Bu karşılaştırmalarda egzersiz sonrası toplam kolestrol, Triglisericid, LDL ve VLDL değerlerinde azalma olduğu görülmektedir.

HDL değerinde ise artış olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz.

**Tablo 5.** Kontrol grubunun ön test ve son test kan lipid değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma)

Değişkenler		N	Ortalama	Ort.Ara.Fark	Std.sapma	t	P
Toplam kolestrol(mg/dl)	Öntest	20	156,85	5,55	6,253	3,969	0,001
	Sontest	20	162,40				
HDL(mg/dl)	Öntest	20	48,35	3,10	3,493	3,969	0,001
	Sontest	20	45,25				
TRİGL (mg/dl)	Öntest	20	137,00	8,00	18,382	1,946	0,067
	Sontest	20	145,00				
LDL (mg/dl)	Öntest	20	81,05	8,80	10,822	3,637	0,002
	Sontest	20	89,85				
VLDL (mg/dl)	Öntest	20	27,40	0,80	5,064	0,707	0,488
	Sontest	20	28,20				

Sonuçlarımız; ön ve son testler arasında total, HDL ve LDL kolestrol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Bu karşılaştırmalarda son test sonucunda elde edilen toplam (total) kolestrol ve LDL değerlerinde artış gözlenirken HDL değerinde ise azalma tespit edildi.

Trigliserid ve VLDL değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p<0,01$ ).

**Tablo 6.** Çalışma grubunun egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler		N	Ortl.	Ort.Ara.F.	Std.sap.	t	P																																																																																																									
Sağ önkol çevre(cm)	Egz.Ön	20	24,590	1,050	0,5434	8,642	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	23,540					Sol önkol	Egz.Ön	20	24,7900	0,8800	1,22972	3,200	0,005	Egz.son	20	23,9100	Sağdirsek	Egz.Ön	20	26,035	0,680	0,3708	8,202	0,000	Egz.son	20	25,355	Sol dirsek	Egz.Ön	20	26,1350	0,3650	0,47159	3,461	0,003	Egz.son	20	25,7700	Sağ baldır	Egz.Ön	20	62,605	3,655	0,7891	20,716	0,000	Egz.son	20	58,950	Sol baldır	Egz.Ön	20	62,9450	3,2400	0,88876	16,303	0,000	Egz.son	20	59,7050	Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000	Egz.son	20	43,125	Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787
Sol önkol	Egz.Ön	20	24,7900	0,8800	1,22972	3,200	0,005																																																																																																									
	Egz.son	20	23,9100					Sağdirsek	Egz.Ön	20	26,035	0,680	0,3708	8,202	0,000	Egz.son	20	25,355	Sol dirsek	Egz.Ön	20	26,1350	0,3650	0,47159	3,461	0,003	Egz.son	20	25,7700	Sağ baldır	Egz.Ön	20	62,605	3,655	0,7891	20,716	0,000	Egz.son	20	58,950	Sol baldır	Egz.Ön	20	62,9450	3,2400	0,88876	16,303	0,000	Egz.son	20	59,7050	Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000	Egz.son	20	43,125	Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020						
Sağdirsek	Egz.Ön	20	26,035	0,680	0,3708	8,202	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	25,355					Sol dirsek	Egz.Ön	20	26,1350	0,3650	0,47159	3,461	0,003	Egz.son	20	25,7700	Sağ baldır	Egz.Ön	20	62,605	3,655	0,7891	20,716	0,000	Egz.son	20	58,950	Sol baldır	Egz.Ön	20	62,9450	3,2400	0,88876	16,303	0,000	Egz.son	20	59,7050	Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000	Egz.son	20	43,125	Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																	
Sol dirsek	Egz.Ön	20	26,1350	0,3650	0,47159	3,461	0,003																																																																																																									
	Egz.son	20	25,7700					Sağ baldır	Egz.Ön	20	62,605	3,655	0,7891	20,716	0,000	Egz.son	20	58,950	Sol baldır	Egz.Ön	20	62,9450	3,2400	0,88876	16,303	0,000	Egz.son	20	59,7050	Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000	Egz.son	20	43,125	Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																												
Sağ baldır	Egz.Ön	20	62,605	3,655	0,7891	20,716	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	58,950					Sol baldır	Egz.Ön	20	62,9450	3,2400	0,88876	16,303	0,000	Egz.son	20	59,7050	Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000	Egz.son	20	43,125	Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																																							
Sol baldır	Egz.Ön	20	62,9450	3,2400	0,88876	16,303	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	59,7050					Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000	Egz.son	20	43,125	Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																																																		
Sağ diz	Egz.Ön	20	43,820	0,695	0,3441	9,033	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	43,125					Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000	Egz.son	20	43,0050	Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																																																													
Sol diz	Egz.Ön	20	44,0150	1,0100	0,24473	18,456	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	43,0050					Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000	Egz.son	20	82,635	Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																																																																								
Bel	Egz.Ön	20	97,720	15,085	3,5561	18,971	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	82,635					Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000	Egz.son	20	86,650	Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																																																																																			
Göğüs	Egz.Ön	20	100,440	13,790	3,8269	16,115	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	86,650					Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000	Egz.son	20	89,020																																																																																														
Kalça	Egz.Ön	20	102,720	13,700	4,6787	13,095	0,000																																																																																																									
	Egz.son	20	89,020																																																																																																													

Çalışma grubunun egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçüm değerleri Tablo 6'da sunuldu.

Araştırma sonuçlarımıza göre çalışma grubunun; 12 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası sağ önkol, sol önkol, sağ dirsek, sol dirsek, sağ baldır, sol baldır,

sağ diz, sol diz, bel, göğüs ve kalça çevre ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Bu karşılaştırmalarda egzersiz sonrası sağ önkol, sol önkol, sağ dirsek, sol dirsek, sağ baldır, sol baldır, sağ diz, sol diz, bel, göğüs ve kalça çevre ölçümlerinde azalma olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz.

**Tablo 7.** Kontrol grubunun ön test ve son test çevre ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler		N	Ort.	Ort.Ar.Fark.	Std.sapma	t	P																																																																																																									
Sağ önkol çevre(cm)	Öntest	20	24,955	0,310	0,2918	4,751	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	25,265					Sol önkol	Öntest	20	25,0700	0,3150	0,31834	4,425	0,000	Sontest	20	25,3850	Sağ dirsek	Öntest	20	26,930	0,320	0,3318	4,313	0,000	Sontest	20	27,250	Sol dirsek	Öntest	20	26,9650	0,3250	0,66954	2,171	0,043	Sontest	20	27,2900	Sağ baldır	Öntest	20	60,330	0,370	0,2697	6,135	0,000	Sontest	20	60,700	Sol baldır	Öntest	20	60,5500	0,3650	0,37173	4,391	0,000	Sontest	20	60,9150	Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000	Sontest	20	46,010	Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218
Sol önkol	Öntest	20	25,0700	0,3150	0,31834	4,425	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	25,3850					Sağ dirsek	Öntest	20	26,930	0,320	0,3318	4,313	0,000	Sontest	20	27,250	Sol dirsek	Öntest	20	26,9650	0,3250	0,66954	2,171	0,043	Sontest	20	27,2900	Sağ baldır	Öntest	20	60,330	0,370	0,2697	6,135	0,000	Sontest	20	60,700	Sol baldır	Öntest	20	60,5500	0,3650	0,37173	4,391	0,000	Sontest	20	60,9150	Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000	Sontest	20	46,010	Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090						
Sağ dirsek	Öntest	20	26,930	0,320	0,3318	4,313	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	27,250					Sol dirsek	Öntest	20	26,9650	0,3250	0,66954	2,171	0,043	Sontest	20	27,2900	Sağ baldır	Öntest	20	60,330	0,370	0,2697	6,135	0,000	Sontest	20	60,700	Sol baldır	Öntest	20	60,5500	0,3650	0,37173	4,391	0,000	Sontest	20	60,9150	Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000	Sontest	20	46,010	Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																	
Sol dirsek	Öntest	20	26,9650	0,3250	0,66954	2,171	0,043																																																																																																									
	Sontest	20	27,2900					Sağ baldır	Öntest	20	60,330	0,370	0,2697	6,135	0,000	Sontest	20	60,700	Sol baldır	Öntest	20	60,5500	0,3650	0,37173	4,391	0,000	Sontest	20	60,9150	Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000	Sontest	20	46,010	Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																												
Sağ baldır	Öntest	20	60,330	0,370	0,2697	6,135	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	60,700					Sol baldır	Öntest	20	60,5500	0,3650	0,37173	4,391	0,000	Sontest	20	60,9150	Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000	Sontest	20	46,010	Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																																							
Sol baldır	Öntest	20	60,5500	0,3650	0,37173	4,391	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	60,9150					Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000	Sontest	20	46,010	Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																																																		
Sağ diz	Öntest	20	45,450	0,560	0,2741	9,135	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	46,010					Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000	Sontest	20	46,0000	Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																																																													
Sol diz	Öntest	20	45,7250	0,2750	0,24034	5,117	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	46,0000					Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000	Sontest	20	105,350	Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																																																																								
Bel	Öntest	20	98,945	6,405	3,1227	9,173	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	105,350					Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000	Sontest	20	108,885	Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																																																																																			
Göğüs	Öntest	20	100,325	8,560	2,3732	16,131	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	108,885					Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000	Sontest	20	111,090																																																																																														
Kalça	Öntest	20	102,730	8,360	2,2218	16,828	0,000																																																																																																									
	Sontest	20	111,090																																																																																																													

Sonuçlarımız kontrol grubunun ; ön test ve son test sağ önkol, sol önkol, sağ dirsek, sol dirsek, sağ baldır, sol baldır, sağ diz, sol diz, bel, göğüs ve kalça çevre ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Bu karşılaştırmalarda son test sağ önkol, sol önkol, sağ dirsek, sol dirsek, sağ baldır, sol baldır, sağ diz, sol diz, bel, göğüs ve kalça çevre ölçümlerinde artış olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz.

**Tablo 8.** Çalışma grubunun egzersiz öncesi ve sonrası deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler		N	Ortalama	Ort.Ar.Fr	Std.sap.	t	P																																																																								
Biceps (mm)	Egz. Önc.	20	20,030	0,240	0,869	1,235	0,232																																																																								
	Egz. Son.	20	19,790					Triceps	Egz. Önc.	20	27,725	1,330	11,0369	0,539	0,596	Egz. Son.	20	26,395	Göğüs	Egz. Önc.	20	27,895	4,475	0,5693	35,155	0,000	Egz. Son.	20	23,420	Subscapula	Egz. Önc.	20	30,795	4,210	1,8287	10,296	0,000	Egz. Son.	20	26,585	Baldır	Egz. Önc.	20	39,720	4,480	0,5952	33,659	0,000	Egz. Son.	20	35,240	Karın	Egz. Önc.	20	31,210	4,390	0,6052	32,442	0,000	Egz. Son.	20	26,820	Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000	Egz. Son.	20	27,510	Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671
Triceps	Egz. Önc.	20	27,725	1,330	11,0369	0,539	0,596																																																																								
	Egz. Son.	20	26,395					Göğüs	Egz. Önc.	20	27,895	4,475	0,5693	35,155	0,000	Egz. Son.	20	23,420	Subscapula	Egz. Önc.	20	30,795	4,210	1,8287	10,296	0,000	Egz. Son.	20	26,585	Baldır	Egz. Önc.	20	39,720	4,480	0,5952	33,659	0,000	Egz. Son.	20	35,240	Karın	Egz. Önc.	20	31,210	4,390	0,6052	32,442	0,000	Egz. Son.	20	26,820	Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000	Egz. Son.	20	27,510	Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000	Egz. Son.	20	36,920						
Göğüs	Egz. Önc.	20	27,895	4,475	0,5693	35,155	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	23,420					Subscapula	Egz. Önc.	20	30,795	4,210	1,8287	10,296	0,000	Egz. Son.	20	26,585	Baldır	Egz. Önc.	20	39,720	4,480	0,5952	33,659	0,000	Egz. Son.	20	35,240	Karın	Egz. Önc.	20	31,210	4,390	0,6052	32,442	0,000	Egz. Son.	20	26,820	Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000	Egz. Son.	20	27,510	Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000	Egz. Son.	20	36,920																	
Subscapula	Egz. Önc.	20	30,795	4,210	1,8287	10,296	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	26,585					Baldır	Egz. Önc.	20	39,720	4,480	0,5952	33,659	0,000	Egz. Son.	20	35,240	Karın	Egz. Önc.	20	31,210	4,390	0,6052	32,442	0,000	Egz. Son.	20	26,820	Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000	Egz. Son.	20	27,510	Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000	Egz. Son.	20	36,920																												
Baldır	Egz. Önc.	20	39,720	4,480	0,5952	33,659	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	35,240					Karın	Egz. Önc.	20	31,210	4,390	0,6052	32,442	0,000	Egz. Son.	20	26,820	Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000	Egz. Son.	20	27,510	Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000	Egz. Son.	20	36,920																																							
Karın	Egz. Önc.	20	31,210	4,390	0,6052	32,442	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	26,820					Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000	Egz. Son.	20	27,510	Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000	Egz. Son.	20	36,920																																																		
Suprailiac	Egz. Önc.	20	31,880	4,370	0,5658	34,542	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	27,510					Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000	Egz. Son.	20	36,920																																																													
Bacak	Egz. Önc.	20	41,325	4,405	0,5671	34,740	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	36,920																																																																												

Çalışma grubunun egzersiz öncesi ve sonrası deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerleri Tablo 8’de sunuldu.

Araştırma sonuçlarımıza göre çalışma grubunun; 12 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası göğüs, subscapula, baldır, karın, suprailiac ve bacak deri kıvrım

kalınlığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ). Bu karşılaştırmalarda egzersiz sonrası göğüs, subscapula, baldır, karın, suprailiac ve bacak yağ ölçümlerinde azalma olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz.

Egzersiz öncesi biceps ve triceps deri kıvrım kalınlığı ölçümü ile egzersiz sonrası biceps ve triceps deri kıvrım kalınlığı ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p>0,01$ ).

**Tablo 9.** Kontrol grubunun, ön test ve son test deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler		N	Ortalama	Ort. Ar.frk.	Std.sap.	t	P																																																																								
Biceps (mm)	Ön test	20	17,165	1,120	0,2262	22,145	0,000																																																																								
	Son test	20	18,285					Triceps	Ön test	20	25,350	1,140	0,1429	35,676	0,000	Son test	20	26,490	Göğüs	Ön test	20	22,640	1,140	0,2583	19,735	0,000	Son test	20	23,780	Subscapula	Ön test	20	25,715	2,165	3,3691	2,874	0,010	Son test	20	27,880	Baldır	Ön test	20	34,775	2,410	0,8638	12,477	0,000	Son test	20	37,185	Karın	Ön test	20	34,560	2,510	0,6711	16,726	0,000	Son test	20	37,070	Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000	Son test	20	35,845	Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573
Triceps	Ön test	20	25,350	1,140	0,1429	35,676	0,000																																																																								
	Son test	20	26,490					Göğüs	Ön test	20	22,640	1,140	0,2583	19,735	0,000	Son test	20	23,780	Subscapula	Ön test	20	25,715	2,165	3,3691	2,874	0,010	Son test	20	27,880	Baldır	Ön test	20	34,775	2,410	0,8638	12,477	0,000	Son test	20	37,185	Karın	Ön test	20	34,560	2,510	0,6711	16,726	0,000	Son test	20	37,070	Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000	Son test	20	35,845	Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000	Son test	20	37,180						
Göğüs	Ön test	20	22,640	1,140	0,2583	19,735	0,000																																																																								
	Son test	20	23,780					Subscapula	Ön test	20	25,715	2,165	3,3691	2,874	0,010	Son test	20	27,880	Baldır	Ön test	20	34,775	2,410	0,8638	12,477	0,000	Son test	20	37,185	Karın	Ön test	20	34,560	2,510	0,6711	16,726	0,000	Son test	20	37,070	Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000	Son test	20	35,845	Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000	Son test	20	37,180																	
Subscapula	Ön test	20	25,715	2,165	3,3691	2,874	0,010																																																																								
	Son test	20	27,880					Baldır	Ön test	20	34,775	2,410	0,8638	12,477	0,000	Son test	20	37,185	Karın	Ön test	20	34,560	2,510	0,6711	16,726	0,000	Son test	20	37,070	Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000	Son test	20	35,845	Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000	Son test	20	37,180																												
Baldır	Ön test	20	34,775	2,410	0,8638	12,477	0,000																																																																								
	Son test	20	37,185					Karın	Ön test	20	34,560	2,510	0,6711	16,726	0,000	Son test	20	37,070	Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000	Son test	20	35,845	Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000	Son test	20	37,180																																							
Karın	Ön test	20	34,560	2,510	0,6711	16,726	0,000																																																																								
	Son test	20	37,070					Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000	Son test	20	35,845	Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000	Son test	20	37,180																																																		
Suprailiac	Ön test	20	33,370	2,475	0,6488	17,060	0,000																																																																								
	Son test	20	35,845					Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000	Son test	20	37,180																																																													
Bacak	Ön test	20	34,540	2,640	0,6573	17,963	0,000																																																																								
	Son test	20	37,180																																																																												

Sonuçlarımız kontrol grubunun; ön test ve son test biceps, göğüs, triceps, subscapula, baldır, karın, suprailiac ve bacak deri kıvrım kalınlığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Bu karşılaştırmalarda son test biceps, triceps, göğüs, subscapula, baldır, karın, suprailiac ve bacak deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde artış olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz.

**Tablo 10.** Çalışma grubunun, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası çap ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler	N	Ortalama	Ort.Ara.Fark	Std.sapma	t	P																																																																									
Göğüs	Egz. Önc.	20	295,75	9,05	2,929	13,820	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	286,70					Bi-iliac	Egz. Önc.	20	290,75	12,90	5,251	10,987	0,000	Egz. Son	20	277,85	Sağ diz	Egz. Önc.	20	93,80	5,60	6,863	3,649	0,002	Egz. Son	20	88,20	Sol diz	Egz. Önc.	20	93,7000	5,4500	6,50890	3,745	0,001	Egz. Son	20	88,2500	Sağ el bileği	Egz. Önc.	20	54,40	0,45	0,510	3,943	0,001	Egz. Son	20	53,95	Sol el bileği	Egz. Önc.	20	54,4500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Egz. Son	20	54,0000	Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000	Egz. Son	20	61,65	Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902
Bi-iliac	Egz. Önc.	20	290,75	12,90	5,251	10,987	0,000																																																																								
	Egz. Son	20	277,85					Sağ diz	Egz. Önc.	20	93,80	5,60	6,863	3,649	0,002	Egz. Son	20	88,20	Sol diz	Egz. Önc.	20	93,7000	5,4500	6,50890	3,745	0,001	Egz. Son	20	88,2500	Sağ el bileği	Egz. Önc.	20	54,40	0,45	0,510	3,943	0,001	Egz. Son	20	53,95	Sol el bileği	Egz. Önc.	20	54,4500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Egz. Son	20	54,0000	Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000	Egz. Son	20	61,65	Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000	Egz. Son.	20	61,8500						
Sağ diz	Egz. Önc.	20	93,80	5,60	6,863	3,649	0,002																																																																								
	Egz. Son	20	88,20					Sol diz	Egz. Önc.	20	93,7000	5,4500	6,50890	3,745	0,001	Egz. Son	20	88,2500	Sağ el bileği	Egz. Önc.	20	54,40	0,45	0,510	3,943	0,001	Egz. Son	20	53,95	Sol el bileği	Egz. Önc.	20	54,4500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Egz. Son	20	54,0000	Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000	Egz. Son	20	61,65	Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000	Egz. Son.	20	61,8500																	
Sol diz	Egz. Önc.	20	93,7000	5,4500	6,50890	3,745	0,001																																																																								
	Egz. Son	20	88,2500					Sağ el bileği	Egz. Önc.	20	54,40	0,45	0,510	3,943	0,001	Egz. Son	20	53,95	Sol el bileği	Egz. Önc.	20	54,4500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Egz. Son	20	54,0000	Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000	Egz. Son	20	61,65	Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000	Egz. Son.	20	61,8500																												
Sağ el bileği	Egz. Önc.	20	54,40	0,45	0,510	3,943	0,001																																																																								
	Egz. Son	20	53,95					Sol el bileği	Egz. Önc.	20	54,4500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Egz. Son	20	54,0000	Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000	Egz. Son	20	61,65	Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000	Egz. Son.	20	61,8500																																							
Sol el bileği	Egz. Önc.	20	54,4500	0,4500	0,51042	3,943	0,001																																																																								
	Egz. Son	20	54,0000					Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000	Egz. Son	20	61,65	Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000	Egz. Son.	20	61,8500																																																		
Sağ ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,10	1,45	0,887	7,310	0,000																																																																								
	Egz. Son	20	61,65					Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000	Egz. Son.	20	61,8500																																																													
Sol ayak bileği	Egz. Önc.	20	63,4500	1,6000	1,42902	5,007	0,000																																																																								
	Egz. Son.	20	61,8500																																																																												

Araştırma sonuçlarımıza göre çalışma grubunun ; egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası göğüs, bi-iliac, sağ diz, sol diz, sağ el bileği, sol el bileği, sağ ayak bileği ve sol ayak bileği ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).



Bu karşılaştırmalarda egzersiz sonrası göğüs, bi-iliac, sağ diz, sol diz, sağ el bileği, sol el bileği, sağ ayak bileği ve sol ayak bileği ölçümlerinde azalma olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz.

**Tablo 11.** Kontrol grubunun, ön test ve son test çap ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$  standart sapma).

Değişkenler		N	Ortalama	Ort.Ar. f.	Std.sap.	t	P																																																																								
Göğüs	Ön test	20	292,50	1,15	44,797	0,115	0,910																																																																								
	Son test	20	293,65					Bi-iliac	Ön test	20	276,65	14,15	20,849	3,035	0,007	Son test	20	290,80	Sağ diz	Ön test	20	98,20	0,65	0,489	5,940	0,000	Son test	20	98,85	Sol diz	Ön test	20	98,0500	0,5000	0,88852	2,517	0,021	Son test	20	98,5500	Sağ el bil.	Ön test	20	54,45	0,35	0,489	3,199	0,005	Son test	20	54,80	Sol el bil.	Ön test	20	54,7500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Son test	20	55,2000	Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000	Son test	20	71,65	Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273
Bi-iliac	Ön test	20	276,65	14,15	20,849	3,035	0,007																																																																								
	Son test	20	290,80					Sağ diz	Ön test	20	98,20	0,65	0,489	5,940	0,000	Son test	20	98,85	Sol diz	Ön test	20	98,0500	0,5000	0,88852	2,517	0,021	Son test	20	98,5500	Sağ el bil.	Ön test	20	54,45	0,35	0,489	3,199	0,005	Son test	20	54,80	Sol el bil.	Ön test	20	54,7500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Son test	20	55,2000	Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000	Son test	20	71,65	Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069	Son test	20	71,3500						
Sağ diz	Ön test	20	98,20	0,65	0,489	5,940	0,000																																																																								
	Son test	20	98,85					Sol diz	Ön test	20	98,0500	0,5000	0,88852	2,517	0,021	Son test	20	98,5500	Sağ el bil.	Ön test	20	54,45	0,35	0,489	3,199	0,005	Son test	20	54,80	Sol el bil.	Ön test	20	54,7500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Son test	20	55,2000	Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000	Son test	20	71,65	Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069	Son test	20	71,3500																	
Sol diz	Ön test	20	98,0500	0,5000	0,88852	2,517	0,021																																																																								
	Son test	20	98,5500					Sağ el bil.	Ön test	20	54,45	0,35	0,489	3,199	0,005	Son test	20	54,80	Sol el bil.	Ön test	20	54,7500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Son test	20	55,2000	Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000	Son test	20	71,65	Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069	Son test	20	71,3500																												
Sağ el bil.	Ön test	20	54,45	0,35	0,489	3,199	0,005																																																																								
	Son test	20	54,80					Sol el bil.	Ön test	20	54,7500	0,4500	0,51042	3,943	0,001	Son test	20	55,2000	Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000	Son test	20	71,65	Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069	Son test	20	71,3500																																							
Sol el bil.	Ön test	20	54,7500	0,4500	0,51042	3,943	0,001																																																																								
	Son test	20	55,2000					Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000	Son test	20	71,65	Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069	Son test	20	71,3500																																																		
Sağ ayak bil.	Ön test	20	71,05	0,60	0,503	5,339	0,000																																																																								
	Son test	20	71,65					Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069	Son test	20	71,3500																																																													
Sol ayak bil.	Ön test	20	71,0000	0,3500	0,81273	1,926	0,069																																																																								
	Son test	20	71,3500																																																																												

Sonuçlarımız kontrol grubunun; ön test ve son test, bi-iliac, sağ diz, sol diz, sağ el bileği, sol el bileği ve sağ ayak bileği ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Bu karşılaştırmalarda egzersiz sonrası, bi-iliac, sağ diz, sol diz, sağ el bileği, sol el bileği ve sağ ayak bileği ölçümlerinde artış olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz. Göğüs ve sol ayak bileği ön test ve son test çap ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Obezitenin sağlık açısından önemi dünyadaki mortalite nedenlerinin en başında yer alan kardiyovasküler hastalıklarla olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Obezite hem hipertansiyon, dislipidemi ve insülin rezistansı gibi metabolik anormalliklere neden olarak hem de bağımsız bir faktör olarak koroner arter hastalığı riskinin artmasına neden olmaktadır (90).

Çocuklarda sağlıklı bir büyüme ve gelişme sağlamasında fiziksel aktivite, çok önemli bir yere sahiptir (94). Çünkü fiziksel aktivite; ocuk sağlığını, hem çocuklukta hem de yetişkinlikte etkileyerek, olumlu birçok psikolojik ve fizyolojik etkiler göstermektedir (49). Bu nedenle hastalıklardan korunmak için, fiziksel aktivitelere adeloşan döneminde başlanmalıdır.

Fiziksel aktivite alişkanlığı; enerji alımı ve harcaması arasındaki dengesizlik sonucu ortaya çıkan çocukluk obezitesinden korunmada etkin bir role sahiptir (7). Olumlu alişkanlıkların erken yaşlarda kazanılması, kalıcı olması ve geliştirilmesi açısından son derece önemlidir.

Yapılan bir çalışmada; adeloşan döneminde genel olarak boy ve beden ağırlığında erkeklerin kıızlardan daha düşük değerlere sahip olduğu, ancak farkın anlamlı olmadığı ve antropometrik özelliklerin yaşla birlikte hem kıızlarda hem de erkeklerde anlamlı düzeyde artış gösterdiği belirtilmiştir (18).

Çalışmamızda, araştırmaya çalışma grubu olarak katılan deneklerin yaş ortalaması  $11,75\pm0,550$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,40\pm0,079$  m, egzersiz öncesi vücut ağırlığı ortalaması  $61,65\pm8,126$  kg ve egzersiz sonrası vücut ağırlığı ortalaması  $56,50\pm7,112$  kg olarak tespit edildi. Araştırmaya kontrol grubu olarak katılan deneklerin yaş ortalaması  $11,20\pm0,894$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,43\pm0,102$  m, n test olarak ölçülen vücut ağırlığı ortalaması  $65,70\pm14,072$  kg ve son test olarak ölçülen vücut ağırlığı ortalaması  $66,25\pm13,361$  kg olarak tespit edildi.

Sonuçlarımız egzersizin olduğu kadar egzersiz programlarının obezitenin tedavisinde önemini ortaya koymaktadır. Çünkü yağlar daha çok aerobik egzersilerde enerji kaynağı olarak kullanılmakta ve yüksek miktarda yağ tüketimi sportif performansı olumsuz yönde etkilemektedir (41). Uyguladığımız egzersiz programının aerobik olması, çalışma grubumuzun sonuçlarını olumlu şekilde etkilemiştir.

Çalışmamız sonuçlarını etkileyen bir başka faktörde egzersizin yoğunluğu; kilo verme ile egzersiz yoğunluğu arasında direkt bir ilişki vardır. Yoğun egzersizde fazla yağ yanar. Egzersiz süresi uzayınca da harcanan kalori artar. Vücut kitlesi ile egzersizin etkisi arasında da direkt ilişki vardır. Şişman ve zayıf kişi aynı süre ve yoğunlukta egzersiz yaparsa şişman olan daha fazla kalori harcar.

Eğer obez bir kişi kilo verirse, vücut kitlesi ve yağ miktarı azalır. Yapılan çalışmalarda, kilo verme sırasında yağ hücre sayısının değişmediği, oysa hücre yağ içeriğinin azaldığı gösterilmiştir.

Zayıflamada, yağ hücrelerinin sayısı küçülür ve büzülür, değişmez. İşte bu küçük hücrelerin “iştahı kontrol etme” ile ilişkili oldukları ve bu nedenle kişilerin bir süre sonra iştahlarının açılarak hızla kilo aldıkları bildirilmektedir. Obez çocukların erişkin hallerinde, yaşlılarından 3 kat daha fazla sağlık riski taşıdıkları saptanmıştır (71).

Mertens ve ark. obez 8 erkek ve 4 bayana 12 aylık, günlük yürüyüş programı uygulamışlar. Egzersiz sonunda vücut ağırlıkları 70,7 kg'dan 65,6 kg' ma, vücut kitle indeksi  $27,2 \pm 1,3 \text{ kg/m}^2$ 'den  $25,2 \pm 1,7 \text{ kg/m}^2$ 'ye, düştüğü görülmüştür (72).

Gür, fiziksel aktiviteye katılımın vücut sağlığı gelişimine pozitif katkı sağladığını verilerle ortaya konduğunu bildirmekte, birçok çocuk hastalığının direkt veya indirekt nedeni olarak hipoaktivitenin düşünülmesi, toplumun gelecekteki sağlığı için erken yaşlarda çocukları harekete motive etmenin önemini ortaya koymakta ve erken edinilen hareketliliğin ileriki yaşlarda da devam edeceğini vurgulamaktadır (45).

Çalışma grubu deneklerimizin; 12 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası sağ önkol, sol önkol, sağ dirsek, sol dirsek, sağ baldır, sol baldır, sağ diz, sol diz, bel, göğüs ve kalça çevre ölçümleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ). Kontrol grubunda ise; ön test ve son test sağ önkol, sol önkol, sağ dirsek, sol dirsek, sağ baldır, sol baldır, sağ diz, sol diz, bel, göğüs ve kalça çevre ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Yaptığımız, deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde, araştırmaya çalışma grubu olarak katılan deneklerin 12 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası göğüs, subscapula, baldır, karin, suprailiac ve bacak deri kıvrım kalınlığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ). Egzersiz öncesi ve sonrası biceps ve triceps deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p>0,01$ ). Kontrol grubundaki deneklerin ön test ve son test biceps, göğüs, triceps, subscapula, baldır, karin, suprailiac ve bacak deri kıvrım kalınlığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ).

Çalışmamızda, çalışma grubunun egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası çap ölçümlerinde ise göğüs, bi-iliac, sağ diz, sol diz, sağ el bileği, sol el bileği, sağ ayak bileği ve sol ayak bileği çapı ölçümleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ). Kontrol grubunun ise, ön test ve son test, bi-iliac, sağ diz, sol diz, sağ el bileği, sol el bileği ve sağ ayak bileği çapı ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p<0,01$ ). Göğüs ve sol ayak bileği ön test ve son test çap ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Haslofç ve ark., haftada 5 gün ve 6 haftalık yaz spor okulu eğitiminin 6-13 yaş grubu çocukların fiziksel uygunluk unsurları üzerinde olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir (52).

Kalyon, egzersizin büyüme çağındaki çocuklar için hem bedensel sağlık hem de fiziksel gelişme yönünden yararlı ve gerekli olduğunu bildirmiştir (58).

Durant ve ark. sağlıklı çocukların skin-fold inceliklerinin normal olduğunu görürüz (27).

Amano ve ark. yaptıkları bir çalışmada, obez erkek ve bayanlara 12 hafta süreyle, haftada 3 gün 30 dakikalık aerobik egzersiz uygulamışlar. Deneklerin vücut ağırlıklarında egzersiz öncesi 74,1±2,6 kg, egzersiz sonrası 70,3±2,9 kg, olarak, vücut kitle indekslerinde ise egzersiz öncesi 27,3±0,4 kg/m<sup>2</sup>, egzersiz sonrası 25,9±0,5 kg/m<sup>2</sup> olarak, egzersiz öncesine göre anlamlı bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir (4).

Forbes ve ark. 12 hafta süreyle step çalışmasının vücut kompozisyonuna olan etkilerini mukayese etmişler ve aletli ya da aletsiz aerobik çalışmanın vücut kompozisyonu üzerine pozitif bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir (33).

Szmedra ve ark. orta yaş obez bayanlara koşu-bandı egzersizi uygulamışlar. Antrenman sonunda, vücut kitle indeksinde %3,4'lük bir azalma kaydetmişlerdir (101).

Nindl ve ark. yaptığı bir çalışma da düzenli olarak uzun süreli yapılan egzersizlerin obezlerin vücut ağırlığı ve vücut kitle indeks değerlerini azalttığı belirtilmektedir (76).

Gearon, kuvvet çalışmasının vücut kompozisyonuna etkisini araştırmış ve 8 haftalık çalışma sonucunda vücut ağırlığına ( $p < 0,05$ ) değişmeyi anlamlı bulmuştur (35).

Lee ve ark., yakınlarda sportif olmayan zayıf erkeklerin, sportif ve obez erkeklere göre daha yüksek genel ve kardiyovasküler mortalite riskine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Sportif olmanın obezitenin tehlikelerini azaltabileceği sonucuna varmışlardır (65).

Gutin ve ark. yaptığı çalışmada, çocuklarda obezite ve fiziksel aktivite arasındaki olası ilişki üzerinde durulmuştur. Obez çocukların obez olmayan akranlarına göre fiziksel olarak daha az aktif oldukları bulunmuştur (40).

Hancox; çocukluk çağı ve adölesan döneminde televizyon izleme erişkin dönemde aşırı kilo, düşük form, sigara içme ve artmış kolesterol düzeyleri ile de ilişkilendirilmiştir (47).

Yapılan çalışmalara göre çocukların günlük enerji alımlarının belirgin bir kısmını televizyon izleme sırasında aldıkları ve hafta sonlarında yüksek yağ içerikli yiyeceklerin tüketiminin çocuklarda VKİ ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (70).

ABD de çocuklar üzerine yapılan çalışmada haftada TV seyredirken harcanan her ilave saatin obezite riskini %2 artırdığı bildirilmiştir. Obez geçirilen 4 yıldan sonra obeziteden kurtulma olasılığı TV seyretme miktarı ile ters ilişkilidir. Yakınlarda yapılan bir çalışmada 7 aylık bir süre içinde TV, video ve bilgisayar oyununun sürelerini azaltan kişilerde vücut yağ oranında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olmuştur.

Francis LA' nın yaptığı çalışmada televizyon izleyiciliğinin VKİ artışında önemli bir rolü olduğunu göstermiştir. Aynı şekilde çalışmamızda da 4 saat ve üzerinde günlük televizyon ve bilgisayar karşısında oturmanın VKİ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Televizyon ve bilgisayar karşısında oturan çocuğun kalorisi yüksek yiyeceklerle beslenme alışkanlığının bulunması bu etkiyi arttıracaktır (34).

Düzenli egzersizin hem kardiyovasküler sisteme, hem de kardiyak risk faktörlerinden kan basıncı, lipid profili, obezite üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir.

Büyük oranda enerji harcamayı sağlamak için aktivitenin geniş kas gruplarını içermesi gerekir. 10-11 yaşındaki obez çocuklar bu tarz aktiviteleri 30-45 dakika uygulayarak 200-250 kcal yakarlar. Bu miktar, çocuğun ağırlığına ve egzersiz yoğunluğuna bağlı olarak değişebilmektedir(40).

Çalışmamızda araştırmaya çalışma grubu olarak katılan deneklerin 12 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası kan lipid düzeyleri (Toplam kolesterol, HDL, Trigliserid, LDL, VLDL) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p < 0,01$ ). Bu karşılaştırmalarda egzersiz sonrası toplam kolesterol, trigliserid, LDL ve VLDL değerlerinde azalma olduğunu HDL değerinde ise artış olduğunu ortalamalara bakarak söyleyebiliriz. Araştırmaya kontrol grubu olarak katılan deneklerin öntest ve sontest sonucunda ise elde edilen kan lipid değerlerinden Toplam kolesterol, HDL ve LDL arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p < 0,01$ ). Son test sonucunda elde edilen toplam kolesterol ve LDL değerlerinde artış olduğu HDL değerinde ise azalma olduğu görülmektedir. Trigliserid ve VLDL değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p > 0,01$ ).

Serum lipid değişikliklerinde en çok ilgi çeken, egzersizin bu değişikliğe etkisinin araştırılmasıdır. En belirgin bulgu kolestrole bağlanan HDL'deki yükselmedir. HDL düzeylerinin yükselmesinden sorumlu olan mekanizma tam olarak aydınlanamamıştır. HDL düzeylerinin yükselmesinde egzersiz direkt olarak sorumlu olabilir. Çünkü kardiovasküler iyileşme olmazdan önce dahi egzersizle HDL düzeylerinin yükseldiği görülebilmektedir (85).

Haftada düzenli olarak jogging yapılması HDL düzeylerini yükseltir. Haftada 65 – 95 km'lik jogginge eşdeğer egzersiz düzeyinde HDL deki artış bir doruk oluşturur. Daha fazla antrenman yapmak HDL düzeylerinde daha fazla artışa neden olmaz (78).

Üst düzeyde antremanlı koşucularda HDL yapımının artmasından çok HDL katabolizmasının gecikmesi nedeniyle HDL seviyelerinde yükselme olmaktadır. Yağ dokusu ve serumdaki lipoprotein lipaz aktivitesinin artışında HDL'ne lipid aktarılmasını artırmak suretiyle rol oynayabilir. (74).

Yağ dokusunun son derece bol rezervleri olması nedenleriyle substrak elverişliliği düşük yoğunluktaki egzersizi sınırlandıramaz. Egzersiz başladığında katekolaminler yağ dokusu lipazını uyarır. Lipaz trigliseridi gliserol ve üç adet

serbest yağ asidine parçalar. Başlangıçta serbest yağ asitlerinin mobilizasyonu geri kalmakla beraber süratle normalin altı katı düzeylerine erişir.

Egzersiz derecesinde artış olurken glikojenin önemi artar, serbest yağ asidinin önemi azalır. Egzersiz yoğunluğunda artış olurken serbest yağ asitlerde nisbi azalma, glikojen'de artma meydana gelir (78).

Yeterli yoğunlukta, miktarda ve sürede yapılan egzersizlerin plazma lipid ve lipoproteinleri üzerindeki olumlu etkileri birçok çalışmada ortaya konmuştur. Egzersiz miktarının kolesterolün artış derecesinin başlıca belirleyicisi olduğu bilinmektedir. Egzersiz derecesi arttıkça, buna paralel olarak koroner olaylarda azalmaktadır. Ayrıca fiziksel aktivite ile HDL'nin yükseldiği ve trigliserid değerlerinde ise azalma olduğu saptanmıştır (31).

Yapılan bir çalışmada vücut ağırlığındaki %10 oranındaki bir artışın plazma kolesterol düzeylerini yaklaşık olarak 12 mg/dl kadar arttırdığı bulunmuştur. Pazma kolesterol düzeylerinin obez hasta grubunda zayıf hasta grubuna göre 1.5 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (112).

Yağlar vücutta trigliserid, kolestrol ve fosfolipidler şeklinde depo edilirler. Trigliseridler gliserola bağlı yağ asitleridir ve en konsantre enerji şeklidir. Karaciğerde sentezlendiği gibi besinler yolu ile de alınan kolestrolün lipid taşımada safra asitlerinin cinsel hormon ve diğer steroid hormonların yapımında rolü vardır (43).

Bu konuda yapılan büyük çalışmalardan biri olan Lipid Research Clinics Program Prevalence Study'de (38) vücut ağırlığının trigliserid düzeyleri ile önemli oranda korelasyon gösterdiği vurgulanmıştır. Buna karşılık Brooks Air Force Base Study'de vücut ağırlığı ile plazma trigliserid düzeyleri arasındaki ilişkinin zayıf olduğu tesbit edilmiştir (113).

Seidel ve ark. BKİ ile plazma trigliserid düzeyleri arasında anlamlı ilişki bulamadıklarını bildirmişlerdir (98).



Yakınlarda Afrika'da yapılan bir tarama çalışmasında ise BKİ ile trigliserid arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır (77). Egzersiz yapanlarda sedanterlere göre daha düşük trigliserid, LDL ve daha yüksek HDL-C görüldüğü bildirilmektedir (75).

Aerobik egzersizlerin lipit ve lipoprotein profillerinde olumlu yönde değişiklik yaptığı rapor edilmiştir (121). Düzenli egzersizin lipit profilleri üzerine olumlu etkileri ile koroner risk faktörlerine karşı korumada etkili olduğu yaygın olarak ortaya konmuştur (50,102).

Aerobik egzersizler sonucu istirahat kalp atım sayısında düşme ile kalp kasının oksijen ihtiyacı tasarrufu ve bununla kalp faaliyetinin ekonomikleşmesi, HDL kolesterolde artma ve LDL kolesterolde düşme meydana gelmektedir (83).

Egzersizle plazmadaki LDL ve trigliserid konsantrasyonunun azalması için uzun egzersiz programına ihtiyaç vardır (38).

Son yıllardaki çalışmalar HDL'deki artışlar ve LDL'deki düşüşlerin düzenli egzersiz ile mümkün olduğunu gösteriyor.

Gönenç ve ark. uzun süreli egzersiz sonrası HDL'nin, aerobik kapasitesinin artması ile birlikte arttığı gözlenmiştir (39).

Obezite ve lipid metabolizması değişikliği arasındaki ilişki çok iyi bilinmektedir. Genel olarak obez kişilerde açlık plazma trigliserid değerleri yükselme ve plazma HDL düzeyleri azalma eğilimindedir. Plazma kolesterolü ve LDL düzeyleri hafifçe yüksek veya normaldir (12).

Yapılan çalışmalarda vücut ağırlığı ile plazma HDL kolesterol düzeyleri arasında negatif korelasyon bulunduğunu belirtmektedir. VKİ ile HDLkolesterol arasında ilişkiyi inceleyen çalışmaların bir kısmında (24,38) anlamlı negatif korelasyon bulunurken, bir kısmında ise negatif korelasyon istatikselsel olarak anlamlı derecede saptanmamıştır (87).

Cullinane ve ark. 30 dakikalık submaksimal bisiklet egzersizin sonucunda LDL kolesterolünde azalma saptamışlardır (21).

Berk ve ark. 7-8 saat süren kayak sporu sonunda total kolesterol, Trigliserid, LDL kolestrolde azalma ve HDL kolestrolde artış gözlediklerini bildirmiştir (9).

Tolfrey ve ark. 12 haftalık bir egzersiz programında yer alan 28 çocuğu, egzersiz yapmayan 20 kontrol grubu ile kıyaslamıştır. Egzersiz grubunun LDL, HDL, ve TC/HDL ve LDL/HDL oranlarında belirgin düzelmeler görülmüştür (104).

Cook ve ark. çocuklarda artmış yağ dokusunun ile HDL kolesterol düzeyi arasında sıkı bir ilişki gözlenmiş olup bununda yaşam boyunca aterosklerozis ve kardiyovasküler hastalık gelişiminden sorumlu olacağı düşünülmüştür (19).

Williams'a göre 9 haftada 10 mil koşmak HDL kolesterolü taban çizgisinin üstüne çıkarmak için yeterlidir (115).

Karacan ve ark. 8 haftalık egzersiz sonunda, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kitle indeksi, total kolesterol, LDL kolesterol, trigliserid değerlerinde anlamlı bir azalma ( $p<0,05$ ), HDL kolesterol değerlerinde ise anlamlı bir artış ( $p<0,05$ ) tespit etmiştir (59).

Mertens ve ark. obez 8 erkek ve 4 bayana 12 aylık, günlük yürüyüş programı uygulamışlar. Egzersiz sonunda Total- C 5,89 mmol/L den 5,80 mmol/L ye düştüğünü, trigliserit, HDL-C ve LDL-C'da bir değişiklik kaydedememişlerdir (72).

Vincent ve ark. yaptığı çalışmada egzersizde yağ dokusu ve kaslardan lipoprotein lipaz salgılanmasının arttığı, plazma trigliserid konsantrasyonun azaldığı bildirilmiştir (110).

Yapılan araştırmalar gösteriyorki, egzersizin trigliserid ve lipoproteinler gibi zararlı kan yağlarının düzeyini düşürdüğü ve HDL (yararlı lipoprotein)'nin

düzenini yükselttiğini göstermiştir. Yüksek trigliserid ve düşük HDL diyabet, yüksek tansiyon, ve koroner kalp hastalığı sıklığını artması ile birlikte görülürler. Uzun süreli egzersizin lipid kontrolü sağladığı bilinmektedir. Ancak, tek egzersiz seansı bile olumlu etkiler yaratabilmektedir. Aerobik egzersizlerin çocuklarda, özellikle yüksek riskteki kişiler için yararlı olduğu düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlar obez 10-12 yaş çocuklarda, 12 hafta boyunca düzenli yapılan aerobik egzersiz sonucunda vücut ağırlıklarında, vücut kompozisyon değerlerinde, kan lipid düzeylerinde olumlu yönde değişiklikler gözlemlendi. Literatürlede paralel olan bu bulgular yapılan düzenli antrenmanların vücut ağırlığını düzenleme ve obeziteyi engelleme açısından önemini göstermektedir. Kardiyovasküler risk faktöründen korunmak, LDL kolesterolü azaltmak, HDL kolesterolde artış meydana getirebilmek için, çalışma programları, beslenme uygulamaları ve diğer faktörlerle sağlanabilir.

Uzun süreli aerobik antrenmanlar, total kolesterol, LDL kolesterol, trigliserit ve lipidleri azaltırken, HDL kolesterol seviyesini artırmaktadır. Sonuç olarak; obezitenin tedavisinde egzersizden çok uygulanan egzersiz programının yararlı olduğu söylenebilir.

## 6. KAYNAKLAR

1. Açıkkada C., Ergen E.: Bilim ve Spor. Bürotek Ofset Matbaası, Ankara, s:57-60, 1990.
2. Agras WS., Kraemer HC., Berkowitz RI., Hammer LD.: Influence of Early Feeding Style on Adiposity at 6 Years of Age. *J Pediatr*, 116: 805-809, 1990.
3. Akgün N.: Egzersiz Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Yayını, 2. Baskı, s:22, 1986.
4. Amano M., Kanda T., and Maritani T.: "Exercise training and autonomic nervous system activity in obese individuals", *Medicine Science In Sports Exercise*, 33(8):1287-1291, 2001.
5. Aslan S.: "Damar Sertliği". *Bilim ve Teknik*, s:5-7, 1992.
6. Babaoğlu K., Hatun Ş.: Çocukluk Çağında Obezite, cilt 11, sayı 1, s.8, 2002.
7. Baranowski T., Dworkin RJ., Cieslik CJ., Hooks P., Clearman DR., Ray L., Dun JK., Nader PR.: Reliability and validity of self report of aerobic activity. family health project. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55:309-317, 1984.
8. Baysal A.: Şişman Kişilerin Beslenmesi, Genel Beslenme Bilgisi. Hatipoğlu Yayınevi, s:8-10, Ankara, 1988.
9. Berk A., Jhon J., Baumstark M.: Change on hdl subractions after a single extended episode of physical exercise. *Atherosclerosis* 47:231-240, 1983.
10. *Bilim Teknik Dergisi*. cilt.3, s: 2-14, 2007.
11. Biolo G., Ciocchi B., Stulle M, Piccoli A., Lorenzon S., Dal Mas V., et al.: Metabolic consequences of physical inactivity. *J Ren Nutr*; 15:49-53, 2005.
12. Björntorp P., *International textbook of obesity*. Türkçe, 1.Baskı, And yayıncılık, s:50-51, İstanbul, 2002.
13. Brownel, K.D., Steend. S.N., Wilmore, J.H.: Weight regulation practices in atletes analiysis of metabolic and health effects. *Med. Sci. Sport Exerc.*,19: 545, 1987.
14. Brownell KD., Wadden TA.: Obesity in comprehensive textbook of psychiatry in: Kaplan HI, Sadock BJ (editors). Seventh ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, s:1787-1797, 2000.
15. Bunt JC.: Hormonal alterations due to exercise, *Sport Med*. 10:728-735,1990.

16. Cameron N., Getz B.: Sex differences in the prevalence of obesity in rural African adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 21:775-782, 1997.
17. Charney E., Goodman HC., Mc Bride M., Lyon B., Pratt R.: Childhood antecedents of adult obesity. Do chubby infants become obese adults? *N Engl J Med*; 295: 6-9, 1976.
18. Chin MK Girandola RN., Yang J., Cruz A., Liu YK.: The body composition of Hong Kong School Children. The 44th ichper-sd world congress, s.17, Taipei, Taiwan, June 26-29, 2002.
19. Cook DG., Mendall MA., et al.: C-reactive protein concentration in children: Realitionship to adiposity and other cardiovascular rick factors. *Atherosclerosis*; 149:139–150, 2000.
20. Cooper Z., Fairburn GC.: A new cognitive bahavioural approach to the treatment of obesity. *Behav Res Ther*, 39: 499–511, 2001.
21. Culliane E., Lararus B., Thompson PD.: Acute effect of a single exercise sesion on serum lipids in untrained men. *Clin Chim Acta* 109:241–244, 1981.
22. Çimen O.: Enerji ve Enerji Sistemleri. G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s.4 Ankara, 1996.
23. Daniels SR.: Regulation of body mass and management, of childhood overweight. *Pediatr Blood Cancer*. s.8-9, 7 Feb 2005.
24. Denke MA., Sempos CT., Grundy SM.: Excess body weight. An underrecognized contributor to high blood cholesterol levels in white american men. *Arch Intern Med*. 153:1093–1103, 1993.
25. Despre's JP.: Dyslipidemia and obesity. *Bailliere's Clin Endocrinol Metab*. 8: 629–660, London, 1994.
26. Dietz W., Bandini L., Morelli J., et al.: Effect of sedentary activities on resting metabolic rate. *Am. J. Clin. Nutr*. 59: 556–559, 46, 1994.
27. Durant R. H. T., Baranowski H., Davis et al.: Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in children. *Med. Sci. Sports Exerc*. 25:389–95, 1993.
28. Durmaz B.: Obezite ve Egzersizler. Nobel Tıp Kitabevi, 1.Baskı, İstanbul, s:161–266, 1995.

29. Eker E., Şahin M.: Birinci Basamakta Obeziteye Yaklaşım. Cilt 11, sayı 7, s:246, 2002.
30. Ergen E., ve ark.: Spor fizyolojisi, Anadolu Üniversitesi Yayını, (584):16, Eskişehir, 1993.
31. Ergun N., Baltacı G., Bayrakçı V.: Sedarlerde Akut programlı Egzersizin Serum Apolipoproteinleri ve Lipidler Üzerine Etkileri. Spor Hekimliği Dergisi. 832 (3):129–136, 1997.
32. Ferland M., Depres JP., Tremblay A., et al.: Assesment of adipose tissue distribution by computed axial tomography in obese women: Assosiation with body density and anthropometric measurements. Br J Nutr, 61:139–148, 1989.
33. Forbes GB., Lewis A.M: Total sodium, potassium chloride in adultman. J Clin Invest, 596–600, 1956.
34. Francis LA.: Parental weight status and girls television viewing, snacking and body mass indexes. Obesity Research, 11(1): 143–151. 01-Jan–2003.
35. Gearon J.P.: The effects of weight training on the body composition and strength of preadolescent boys, Boston University, 49(12), 1987.
36. Gnavi R., Spagnoli TD., Galotto C., Pugliese E., Carta A., Cesari L.: Socioeconomic status, overweight and obesity in prepuberal children: a Study in an Area of Northern Italy. Eur J Epidemiol, 16.797–803, 2000.
37. Gökbel H.: Egzersiz fizyolojisi. In: Oğuz H., Dursun E., Dursun N.: Tıbbi Rehabilitasyon. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s. 477–90. 2004.
38. Glueck CH., Taylor HL., Jacobs D., et al.: Plasma high density lipoprotein cholesterol: Association with measurement of body mass: The Lipid Research Clinics Programs Prevalence Study. Circulation; 62:62-69, 1980.
39. Gönenç S., Açıkgöz D., Kayatekin M.: Akut Egzersizin Lipid Proksidan Düzeylerine Etkisi. Spor Hekimligi Dergisi, cilt 32, s: 155-160, 1997.
40. Gutin B., Cucuzzo N., Islam S., et al.: Physical training improves body composition of black obese 7 to 11 year old girls. Obes Res, 3(4):305-312, 1995.
41. Guy M., Gauthier R.: The effects of acute physical exercises on blood serum colestrol, triglyceride human growth hormone and free thyroxine (TU) in men over fifty years of age 3. Sport Med. 287-310, 1988.
42. Günay M.: Egzersiz Fizyolojisi. Gazi Yayınevi, s:47-50, Ankara, 2001.

43. Güner R.: Egzersizde Hormonal Uyumlar. I.Klinik Spor Hekimliği Semp. Ankara, s:29, 1995.
44. Günöz H.: Obezite. Ed, Neyzi O, Ertuğrul T. Pediatri 1. Nobel Tıp Kitapevi, 221-226, 2002.
45. Gür H.: Çocuklarda Fiziksel Aktivitenin Yeri ve Önemi. Bursa Uludağ ü. Tıp Fak. Spor Hekimliği Bilim Dalı, 6. Spor Bilimleri Kongresi. Ankara, 3-5 Kasım 2000.
46. Gürel S., İnan G.: Çocukluk Çağı Obezitesi Tanı Yöntemleri, Prevalansı ve Etyolojisi. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 2(3): 39-46, 2001.
47. Hancox RJ., Milne BJ., Poulton R.: Association between child and adolescent television viewing and adult health: A longitudinal birth cohort study. (364):257-262, 2004.
48. Harris JE.: The role of physical activity in the management of obesity. J Am Osteopath Assoc; 99(4):15-9, 1999.
49. Harro M.: Validation of a questionnaire to assess physical activity of children ages 4-8 years. Research quarterly for exercise and sport. 68(4): 259-268, 1997.
50. Harvey G., Ann W., Taylor P.: Sağlık için Egzersiz. Spor ve Tıp. 2:4-5, 1994.
51. Hasibek S., Sürücüoğlu S. M.: "Şişmanlığım Nedenleri ve Yarattığı Sağlık Sorunları", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, s:18-20, Ankara, 1988.
52. Haslofca E., Kutluay E., Haslofça F., Özkol MZ.: Hacettepe Ü. Spor Bilimleri Kongresi, Ankara, 3-5 Kasım 2000.
53. Hodge AM., Zimmet PZ.: The epidemiology of obesity. Bailliere's clinical endocrinology and metabolism. 8:577-599, 1994.
54. Jakicic JM., Donnelly JE., Jawad AE., et al.: Association between blood lipids and different measures of body fat distributions: Effect of BMI and age. Int J Obes, 17:131-137, 1993.
55. Jakicic JM.: Exercise in the treatment of obesity. Endocrinol metab clin north am; 32:967-80, 2003.
56. Jakicic JM.: The role of physical activity in prevention and treatment of body weight gain in adults. J Nutr; 132:3826-9, 2002.
57. Jurimae J., Jurimae T.: Leptin responses to short term exercise in college level male rowers. Br J Sports Med; 39:6-9, 2005.

- 58.** Kalyon TA.: Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. s:123-130, Gata basımevi, 1990.
- 59.** Karacan S., Günay M.: The effects of aerobic training program on cardiovascular risk factors of postmenopausal women G.Ü., B.E.S.Y.O., Ankara, 2003.
- 60.** Kim IH.: The effects of aerobic exercise on hormones, blood lipids and body composition in middle-aged obese women according to beta 3-adrenergic receptor gene polymorphisms. Taehan Kanho Hakhoe Chi; 34:1108-1116, 2004.
- 61.** Klish WJ.: Childhood obesity, pathophysiology and treatment. Acta Paediatr Jpn; 37: 1-6, 1995.
- 62.** Kopelman PG., Dunitz M.: Obezite ve İlişkili Hastalıkların Tedavisi, 1.Baskı, And yayıncılık, İstanbul, 2003.
- 63.** Koroner Kalp Hastalığı Korunma ve Tedavi Kılavuzu. Türk Kardiyoloji Derneği, Yenilik Basımevi, İstanbul, 2002.
- 64.** Kromeyer K., Hauspie RC., Susanne C.: Socioeconomic factors and growth during childhood and early adolescence in jena children. Ann Hum Biol; 24:343-353, 1997.
- 65.** Lee CD., Blair SN., Jackson AS.: Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. Am J Clin Nutr, 69(3): 373-380, 1999.
- 66.** Lemura., L.M., Amdreacci J.: Lipit and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition and diet during and after resistance, aerobic and combination training in young woman, Eur. Journal Appl. Physiology, 82:5-6. 2000.
- 67.** Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity in Europe. Eur J Pediatr; 159:14-34, 2000.
- 68.** Mahan LK., Arlin M.: Krause's food, nutrition and diet therapy, 9th Edition, WB Saunders Company, s:179-187, Philadelphia, 1996.
- 69.** Martorell R., Kettle K., Hughes ML., Grummer-Stawn ML.: Overweight and obesity in preschool children from developing countries. International Journal of Obesity. 24:959-967, 2000.



70. Matheson DM., Killen JD., Wang Y., Varady A., Robinson TN.: Children's food consumption during television viewing. *Am J Clin Nutr*; 79:1088-1094,2004.
71. McArdle W., Katch V.: *Exercise physiology*. Second edition. Lippincott Willams and Wilkins, 528-552, Philadelphia, 2000.
72. Mertens D.J., Kavanagh T., Campbell R.B., Shephard R.J.: "Exercise without dietary restriction as a means to long-term fat loss in the obese cardiac patient", *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38(4):310-316, 1998.
73. Miles S., FACSM.: Weight control and exercise. *Clinics in Sport Medicine*, 10(1):157 -169, 1991.
74. Morgan WP.: Psychogenic factors and exercise metabolism. *Areview Med. Sci. Sport Exerc.* 17(3):309-416, 1985.
75. Nieman DC.: Physical activity and serum lipids and lipoproteins in elderly women *j am geriatr*, 41(12):1339-1344, 1993.
76. Nindl BC., Harman EA., Marx JO.: Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training, *Journal of Applied Physiology*, 88(6):2251-2259, 2000.
77. Njekela MA., Negishi H., Nara Y., et al.: Obesity and lipid profiles in middle aged men and women in tanzania. *East Afr Med J*, 79(2):58-64, 2002.
78. Noyan A.: Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji. 8. Baskı, Ankara, s:39-40, 1993.
79. Onat A., Keleş İ., Sansoy V., ve ark.: Yetişkinlerimizin 10 Yıllık Takibinde Obezite Göstergeleri Artışta: Beden Kitle İndeksi Erkeklerde Koroner Olayların Bağımsız Öngördürücüsü. *Türk Kardiyol Dern Arş*; 29(7): 430-436, 2001.
80. Öncel A.: Terapötik Egzersizler. In: Diniz F., Ketenci A., Editörler: *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 1.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; s:145-152, 2000.
81. Özdiñç S.: Yaşlanma ve Egzersiz. *Sağlık ve Toplum*, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi AD, (13):18-21, İstanbul, 2003.
82. Önen Ö., Mete H.: Obezite Tedavisinde Bilişsel Davranışçı Grup Terapisinin Kilo Verme, Yaşam Kalitesi ve Psikopatolojiye Etkileri: Sekiz Haftalık izlem Çalışması Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi Bilim Dalı, Klinik Psikofarmakoloji Bülteni, Cilt 15, Sayı 3, İzmir, 2005.

- 83.** Park SK., Park JH., Kwon YC., Yoon MS., Kim CS.: The effect of long-term aerobic exercise on maximal oxygen consumption, left ventricular function and serum lipids in elderly women. *J Physion Anthropol Appl Human Sci.* 22(1):11–7, 2003.
- 84.** Parsons TJ., Power C., Logan S., Summerbell CD.: Childhood predictors of adult obesity: a Systematic Review. *Int. J.Obes;* 23: 101–107, 1999.
- 85.** Patricia A.D.: Exercise-induced changes in blood minerals associated proteins and hormones in women athletes 3 spt. *Med. Phy Fitness,* 3:552-560, 1991.
- 86.** Patterson ML., Stern S., Crawford PB., McMahon RP., Similo SL., Schreiber GB., Morrison JA., Waclawiw MA.: Sociodemographic factors and obesity in preadolescent black and white girls: NHLBI's Growth and Health Study. *J Natl Med. Assoc,* 89:594–600, 1997.
- 87.** Pehlivan Türk B.: Çocuk ve Ergenlerdeki Obezitenin Psikososyal Yönleri. *Katkı Pediatri Dergisi;* 21(4):574–581, 2000.
- 88.** Peker İ, Çiloğlu F, Buruk Ş, Bulca Z, (editörler). *Egzersiz Biyokimyası ve Obezite.* Nobel Tıp Kitabevi, s:111-118, İstanbul, 2000.
- 89.** Perri MG., Nezu AM., McKelvey WF., Shermer RL, Renjilian DA., Viegner BJ.: Relapse prevention training and problem-solving therapy in the long-term management of obesity. *J Consult Clin Psychol;* 69:722–726, 2001.
- 90.** Pi-Sunyer FX.: Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med;* 119:655–660, 1993.
- 91.** Pinto BM., Szymanski L.: Exercise in weight management. *Med Health R I;* 80:361–3, 1997.
- 92.** Poskitt C.: Obese from infancy, a re-evaluation, *topics in pediatrics,* 2:81–89, 1980.
- 93.** Raitakari OT., Poekka KV., Taimela S.: Effect of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults. *Am J Epidemiol;* 140: 195–205, 1994.
- 94.** Raudsepp L., Jurimae T.: Physical activity, fitness and adiposity of prepubertal girls. *Pediatric Exercise Science,* 8: 259–267, 1996.
- 95.** Rippe JM., Hess S.: The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *J Am Diet Assoc;* 98(2):31-8, 1998.

- 96.** Rasmussen MH., Frystkyk J., Andersen T., et al.: The impact of obesity, fat distribution and enerjy restriction on insulin-like growth factor-1, IGF-binding protein-3, insulin and growht hormone metabolism; 43:315-319, 1994.
- 97.** Sarı H., Yücel E.: Obezitede Egzersiz Tedavisi. Çubukçu Sempozyumu. The Marmara Oteli, s:63-92, İstanbul, 2002.
- 98.** Seidell JC., Bjorntorp P., Sjöstrom L., et al.: Regional distrubition of muscle and fat mass in men: New insight in to the risk of abdominal obesity using computed tomography. Int J Obes; 13:289-303, 1989.
- 99.** Stewart AL., Brook RH.: Effects of being overweight. Am J Publ Helth; 73:171-178, 1983.
- 100.** Strock GA., Cottrell ER., Abang AE., Buschbacher RM., Hannon TS.: Childhood obesity: a Simple equation with complex variables. J Long Term Eff Med Implants; 15(1):15-32, 2005.
- 101.** Szmedra L., Lemura LM., Shearn WM.: Exercise tolerance, body composition and blood lipids in obese african–american woman following Short–term training, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 38:59–65, 1998.
- 102.** Tamer K.: Farklı Aerobik Antrenman Programlarının Serum Hormonları, Kan Lipidleri ve Vücut Yağ Yüzdesi Üzerine Etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Bil. Dergisi, 1:1-11, 1996.
- 103.** Tamer K.: Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Bağırğan Yayınevi, s:160-167, Ankara, 2000.
- 104.** Tolfrey K., Campbell IG., Batterham AM.: Exercise training induced alterations in prepubertal children’s lipid-lipoprotein profile. Med Sci Sports Exerc, 30(12):1684-1692, 1998.
- 105.** Torrance GM., Hooper MD., Reeder BA.: Trends in overweight and obesity among adults in canada (1970-1992): Evidence from national surveys using measured height and weight. Int J Obes Relat Metab Disord; 26:797-804, 2002.
- 106.** Triglicerid, Yüksek Dansiteli lipoprotein ve Koroner Kalp Hastalığı Üzerinde Ortak Görüş Geliştirme Paneli, cilt 6, Sayı 12, s:728-734, 1993.
- 107.** Tüzün M.: Obezite ve Tedavisi. İstanbul: Martı Matbaacılık, 1999.

- 108.** Van Itallie TB.: Health İmplications of Overweight and Obesity in The United States. Ann Intern Med; 103:983-988, 1985.
- 109.** Van Itallie TB.: Prevalence of obesity. Endocrinol metab. Clin north am; 25:887-905, 1996.
- 110.** Vincent KR., Lennon SL.: Effects of low intensity aerobic training on skeletal muscle capillary and blood lipoprotein profiles. J Atheroscler Thromb, 9(1):78-85, 2002.
- 111.** Wadden AT., Stunkard JA.: Obezite Tedavi El Kitabı Türkçesi, 1.Baskı, And yayıncılık, İstanbul, 2003.
- 112.** Wadden TA., Stunkard AJ., Johnston FE., et al.: Body fat distribution in adult obese women: Changes in fat distribution accompanying weight reduction. Am J Clin Nutr; 47:229-234, 1988.
- 113.** Weissweiler P.: Plasma lipoproteins and lipase and lecitin: Cholesterol acyltransferase activities in obese subjects before and after weight reduction. J Clin Endocrinol Metab; 65:969-973, 1987.
- 114.** WHO.: Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: World Health Organisation, WHO/NUT/NCD/98:1, 1998.
- 115.** William's. P.T.P.D., Wood R. M., Krauss et al.: Does weight loss cause the exercise-induced increase in plasma high density lipoproteins atherosclerosis. 47: 173-185, 1983.
- 117.** W3.gazi.edu.tr/~tubas/calismalar\_dosyalar/cocukvespor.ppt.
- 118.** Yanovski JA.: Agressive treatment for childhood and adolescent obesity. Nestle Nutrition Workshop Series Pediatric Program, 49:41-43, 2001.
- 119.** Yalaz G., Kayatekin M., Güvel H.: Erkeklerde Düzenli Egzersizin Lipid Lipoprotein Üzerine Etkisi. Spor Hekimliği Dergisi, cilt:31 s:107-114, 1996.
- 120.** Zorba, E.: Herkes İçin Spor Ve Fiziksel Uygunluk. GSGM Eğitim Dairesi, s: 38-45,Ankara, 1999.
- 121.** Zorba E., Ziyagil A.: Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları, s.134, Trabzon, 1995.

## ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Gaziantep’te doğdum. İlköğretim ve ortaöğretim öğrenimini Gaziantep’te tamamladım. 1997 yılında Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulun da lisans öğrenimime başladım ve 2001 yılında mezun oldum. Aynı yıl Gaziantep Şahinbey ilçesine bağlı Mahmut Güleç İlköğretim Okulunda Beden Eğitimi Öğretmeni olarak Milli Eğitimde göreve başladım.

2005 yılında Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Lisansüstü eğitim programına başladım. Badminton, Hentbol ve Bocce antrenörlük belgeleri sahibiyim. Halen Milli Eğitimde Beden Eğitimi Öğretmeni olarak görev yapmaktayım.