

T.C.
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANter
KADINLARIN LİPİT METABOLİZMASINA ETKİSİ

Şeniz KARAGÖZ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ

KÜTAHYA

2016

T.C.
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANTER
KADINLARIN LİPİT METABOLİZMASINA ETKİSİ**

Şeniz KARAGÖZ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ

Danışman

Yrd.Doç.Dr. Alparslan ÜNVEREN

KÜTAHYA

2016

KABUL VE ONAY**KABUL**

Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Şeniz KARAGÖZ'ün hazırladığı “Kardiyo Tenis Egzersizlerinin Sedanter Kadınların Lipit Metabolizmasına Etkisi” başlıklı Doktora tez çalışması jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

//2016 İmzalar

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ramis ARABACI

Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Alparslan ÜNVEREN

(Danışman) D.P.Ü. Besyo Öğretim Üyesi:

Üye: Doç. Dr. Adnan ERSOY

D.P.Ü. Besyo Öğretim Üyesi:

Üye: Doç. Dr. Yağmur AKKOYUNLU

D.P.Ü. Besyo Öğretim Üyesi:

Üye: Doç. Dr. Yücel OCAK

A.K.Ü. Besyo Öğretim Üyesi:

ONAY

Bu tez Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Muhammet DÖNMEZ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmam boyunca bilgi, tecrübe ve yardımlarını esirgemeyen, bilim ve etiğe duyduğu saygıya hayran olduğum ve örnek aldığım, mükemmelin detaylarda saklı olduğunu öğreten saygıdeğer danışman hocalarım; Yrd.Doç.Dr. Alparslan ÜNVEREN'e ve Prof.Dr. Tülay KÖKEN'e sonsuz teşekkürler.

Lisansüstü Eğitimim boyunca gerek ders gerekse tez aşamasında bilgilerinden ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocam Doç.Dr.Yücel OCAK'a mesai arkadaşlarım Yrd.Doç.Dr.İrfan YILDIRIM'a, Yrd.Doç.Dr. Ertuğrul ERGÜN'e, bilimsel verilerin analizinde yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr.Nurhan DOĞAN'a ve Dr.İlkay DOĞAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım boyunca sabır ve desteğini eksik etmeyen her zaman yanımda olan sevgili eşim Ali KARAGÖZ'e, umutsuzluğa kapıldığım anlarda yüzlerindeki tebessümle kendime geldiğim, beni sabırla bekleyip ve beni koşulsuz seven çocuklarım Melis ve Murat Mert'e, Kardiyo tenis egzersizlerinin uygulanma aşamasında tüm imkanları sağlayan Afyonkarahisar Tenis Kulübü Başkanı Hüseyin ÇETİNBAŞ'a, AKTİK yönetim kuruluna, personeline ve kardiyo tenis egzersizlerine katılımlarıyla çalışmamıza büyük destek sağlayan gönüllü tenis sever egzersiz gurubuma sonsuz teşekkürler.

Bu tez Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü tarafından 2015-33 proje numarası ile desteklenmiştir.

ÖZET

KARAGÖZ Ş., “Kardiyo Tenis Egzersizlerinin Sedanter Kadınların Lipit Metabolizmasına Etkisi” Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi, Kütahya, 2016.

Farklı egzersiz uygulamalarının vücut bileşenleri, serum lipitleri, leptin ve ghrelin hormonlarına etkileri de farklıdır. Yapılan bu çalışmada ise; farklı bir egzersiz türü olan kardiyo tenis egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınların lipit metabolizmasına etkilerini incelemek amaçlandı. Bu doğrultuda; kardiyo tenis egzersizlerine bağlı olarak; orta yaş sedanter kadınların vücut bileşenleri, total kolesterol, triglesirid, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, leptin ve ghrelin hormon düzeylerindeki değişimler incelendi.

Araştırmanın örneklem grubunu yaş ortalamaları 44.40 ± 3.89 yıl ve boy ortalamaları 162.4 ± 4.63 cm olan 30 sedanter kadın oluşturdu. Egzersizlerin şiddeti, kalp atım hızı rezervinin (HRR) %40-70 olarak karvonen metoduyla belirlendi. Egzersizlerin yoğunlukları Polar M 400 GPRS nabız monitörleriyle takip edildi. Egzersizler 10 dakika ısınma, 40 dakika kardiyo tenis egzersizleri ve 10 dakika soğuma şeklinde 10 hafta boyunca haftada 3 gün yaptırıldı. Egzersiz grubu deneklerin program öncesi, program ortası (5.hafta) ve sonrasında (10.hafta) TANİTA BC-418 USA marka biyoelektrik empedans analizatörü ile vücut bileşenlerinin analizleri yapıldı ve lipit metabolizmasını belirlemek için kan örnekleri alındı. Tüm ölçümler ve kan örnekleri sabah saatlerinde 8- 10 saatlik açlık sonrası alındı.

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve tabloların oluşturulması amacıyla SPSS (Statistical Package for Social Sciences) istatistiksel paket programı kullanıldı. Verilerin normallik testi shapiro-wilks testiyle belirlendikten sonra normal dağılım gösteren veriler için tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi uygulandı. Normal dağılım göstermeyen veriler içinse Friedman testiyle veriler analiz edildi.

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda; çalışmaya katılan sedanter kadınların HDL kolesterol'ünde 10 hafta sonra istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu belirlendi ($p < 0,05$). Total kolesterol, triglesirid, LDL-kolesterol parametrelerinde ise

azalmalar olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı. Ayrıca sedanter kadınların 10 haftalık egzersiz sonrası kan leptin ve ghrelin hormon düzeylerinde de istatistikî olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$). Sedanter kadınların vücut bileşenlerindeki değişimler incelendiğinde egzersiz sonrası vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, kalça ve bel çevresi ve istirahat nabız hızında, istatistiksel olarak düşüş olduğu belirlendi ($p<0,01$). Vücut kas ağırlığında, vücut su ağırlığında, bel/kalça oranında ve bazal metabolik hızda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı ($p>0.05$).

Sonuç olarak; düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların vücut bileşenleri üzerine olumlu etkisini olduğu, ancak lipid metabolizması parametrelerinden sadece HDL-kolesterol'ü artırdığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, Kadın, Lipit Metabolizması, Leptin, Ghrelin

Bu tez Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü tarafından 2015-33 proje numarası ile desteklenmiştir.

ABSTRACT

KARAGÖZ Ş., “Effects Of Cardio Tennis Exercises On Lipid Metabolism Of Sedentary Women” Dumlupınar University, Institute of Health Sciences, Physical Education and Sports Department, Doctorate Thesis, Kütahya, 2016. Different training practices have different effects on body components and serum lipids, leptin, ghrelin hormones. This study aims to investigate the effects of cardio tennis exercises, which is a different kind of training, on lipid metabolisms of sedentary middle aged women. For this aim, the effects of chronic cardio tennis exercises on the levels of total cholesterol, triglycerid, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, leptin, ghrelin hormone levels of middle aged sedentary women and the changes in body component changes have been studied.

The sampling group of the study consists of 30 sedentary women aged 44.40 ± 3.89 years with an average height of 162.4 ± 4.63 cm. The volume of exercises has been defined at %40-70 heart rate reserve (HRR) by karvonen method. The density of exercises has been tracked with Polar M 400 GPRS pulse monitor. Cardio tennis exercises have been applied 3 days a week for 10 weeks with a 10 minutes warm-up, 40 minutes cardio tennis exercises and 10 minutes cooling down. Body components of the exercise group participants have been analyzed before (baseline), in the middle (5.week) and after (10. week) the program with TANITA BC-418 USA brand bioelectric impedance analyzer and blood samples have been taken in order to define lipid metabolisms. All the measurements and bloodletting have been done in morning hours after a 8-10 hour hungeriness.

SPSS (Statistical Package for Social Sciences) statistical package program has been used for the evaluation of the data obtained from the study and for forming the tables. After defining the normality of the data with Shapiro-Wilks test, variance analysis has been used for the repeated measurements for the data that showed normal distribution. Friedman test has been used for the data that did not show normal distribution.

According to the findings of the study, a meaningful difference has been for HDL cholesterol levels of sedentary women ($p < 0.05$). No statistical meaningful difference has been found in terms of total cholesterol, triglycerid, LDL-cholesterol parameters although some positive decreases have been found. No statistically

meaningful difference has been found in terms of leptin and ghrelin hormone levels of sedentary middle aged women after ten weeks exercise ($p>0.05$). When the changes in body components of sedentary middle aged women have been investigated, a meaningful decrease has been found in the body mass index, body fat percentage, body fat weight, hip and waist circumference and resting pulse rate ($p<0,01$). No statistically meaningful difference has been found for body muscle weight, body water weight and basic metabolic speed ($p>0.05$).

As a result, it has been observed that regular cardio tennis exercises have a positive effect on the body components of sedentary women but only increase HDL-cholesterol in lipid metabolism parameters.

Key Words: Exercise, Woman, Lipid Metabolism, Leptin, Ghrelin

This thesis has been supported by Dumlupınar University Scientific Research Projects Coordination Unit, numbered 2015-33.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
KABUL	III
ONAY	III
TEŞEKKÜR.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT	VII
İÇİNDEKİLER	IX
GRAFİKLER DİZİNİ.....	XIII
RESİMLER DİZİNİ.....	XIV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XV
TABLOLAR DİZİNİ	XVI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XVII
I.BÖLÜM: GİRİŞ	1
GİRİŞ	1
1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	4
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	5
1.3. PROBLEM CÜMLESİ.....	5
1.3.1.Alt Problemler	5
1.4. HİPOTEZLER.....	6
1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI.....	6
1.6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	7
II. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	8
2.1. FİZİKSEL AKTİVİTE VE EGZERSİZ	8
2.1.1 Fiziksel Aktivite	8
2.1.1.1. Düşük Şiddetli Fiziksel Aktivite	9
2.1.1.2. Orta Şiddette Fiziksel Aktivite	9
2.1.1.3. Yüksek Şiddette Fiziksel Aktivite	9
2.1.1.4. Fiziksel Aktivitenin Ana Unsurları	10
2.1.2. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlemesi	11
2.2. EGZERSİZİN GENEL SAĞLIĞA ETKİSİ	14
2.2.1. Egzersiz	16

2.2.1.1. Aerobik Egzersiz Çeşitleri.....	16
2.2.1.2. Anaerobik Egzersiz Çeşitleri.....	17
2.2.1.3. Kardiyo Tenis Egzersizleri.....	18
2.2.2. Tenis ve Enerji Sistemleri	19
2.3. LİPİT METABOLİZMASI	22
2.3.1. Lipit Dokusu ve Lipit Hücresi.....	23
2.3.2. Egzersiz ve Lipitler	25
2.3.2.1. Trigliserit	28
2.3.2.2. Kolesterol	28
2.3.2.3. Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol (HDL-K).....	29
2.3.2.4. Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol (LDL-K)	30
2.3.2.5. Çok Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (VLDL).....	31
2.3.3. Leptin.....	31
2.3.3.1. Leptinin Sentez ve Salgılanması	31
2.3.3.2. Leptin ve Vücut Ağırlığı	33
2.3.3.3. Leptin ve Egzersiz	34
2.3.4. Ghrelin.....	35
2.3.4.1. Ghrelin Sentez ve Salgılanması.....	35
2.3.4.2. Ghrelin ve Vücut Ağırlığı.....	35
2.3.4.2. Ghrelin ve Egzersiz	36
2.4. ALANLA İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	36
2.4.1. EGZERSİZLERİN LEPTİN HORMONU ÜZERİNE ETKİLERİNİ GÖSTEREN ARAŞTIRMALAR.....	36
2.4.2. EGZERSİZLERİN GHRELİN HORMONU ÜZERİNE ETKİLERİNİ GÖSTEREN ARAŞTIRMALAR.....	38
2.4.3. EGZERSİZLERİN LİPİT PROFİLİNE ETKİLERİNİ GÖSTEREN ARAŞTIRMALAR	40
2.4.4. EGZERSİZLERİN VÜCUT BİLEŞENLERİNE ETKİSİNİ GÖSTEREN ARAŞTIRMALAR	42
III. BÖLÜM GEREÇ VE YÖNTEM.....	43
3.1. ETİK KURUL ONAYI:	43
3.2. ARAŞTIRMA EVREN VE ÖRNEKLEMİ	43
3.3. ARAŞTIRMA TEKNİĞİ VE PROTOKOL	44
3.4. UYGULANACAK ÖLÇÜM VE TESTLER.....	45
3.5. VÜCUT KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ	45

3.5.1.Boy uzunluğu:	45
3.5.2. Vücut Bileşenleri:.....	45
3.5.3. Vücut Çevre Ölçümleri	46
3.5.1.1. Bel Çevresi Ölçümü	46
3.5.1.2. Kalça Çevresi	46
3.6. İstirahat Nabız Hızı	46
3.7. KAN NUMUNELERİNİN ALINMASI	46
3.8. KAN NUMUNELERİNİN ANALİZLERİ	47
3.8.1. Total Kolesterol, Trigliserid, LDL ve HDL Ölçümleri	47
3.8.2. Leptin Ölçümü.....	47
3.8.3. Ghrelin Ölçümü	47
3.9. EGZERSİZ YOĞUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ.....	47
3.10. EGZERSİZ PLANI.....	48
3.11. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNDE KULLANILAN ARAÇ GEREÇLER	48
3.12. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	49
VI. BÖLÜM BULGULAR	50
4.1. HİPOTEZ 1. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANter KADINLARIN VÜCUT BİLEŞENLERİNE ETKİSİ VARDIR.....	51
4.2. HİPOTEZ 2,3,4. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANter KADINLARIN TOTAL KOLESTEROL, LDL KOLESTEROL VE HDL KOLESTEROL DÜZEYİNE ETKİSİ VARDIR.	54
4.3. HİPOTEZ 5,6,7. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİ SEDANter KADINLARIN TRİGLİSERİD, SERUM LEPTİN HORMON DÜZEYİNE VE SERUM GHRELİN HORMON DÜZEYİNE ETKİSİ VARDIR.	55
V. BÖLÜM: TARTIŞMA.....	57
5.1. HİPOTEZ1. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANter KADINLARIN VÜCUT BİLEŞENLERİNE ETKİSİ VARDIR.....	57
5.2. HİPOTEZ 2,3,4,5. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANter KADINLARIN TOTAL KOLESTEROL, LDL KOLESTEROL, HDL KOLESTEROL VE TRİGLİSERİD DÜZEYLERİNE ETKİSİ VARDIR.....	59
5.3. HİPOTEZ 6. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDATER KADINLARIN SERUM LEPTİN HORMONU DÜZEYLERİNE ETKİSİ VARDIR.	61
5.4.HİPOTEZ 7. KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANter KADINLARIN SERUM GHRELİN HORMONU DÜZEYLERİNE ETKİSİ VARDIR.	63
VI. BÖLÜM SONUÇ VE ÖNERİLER	66
6.1. SONUÇ	66
6.2. ÖNERİLER	67

VII. KAYNAKLAR.....	68
VIII. EKLER.....	86
Ek 1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	
Ek 2. 10 HAFTALIK KARDİYO TENİS EGZERSİZ PROGRAMI	
Ek 3. ETİK KURUL ONAYI.....	
Ek 4. GÖNÜLLÜ ONAM FORMU.....	
IV. ÖZGEÇMİŞ	



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 2.1. Tenis Oyuncularının Kullandığı Enerji Sistemleri	19
Grafik 4.1. Egzersiz Gurubunun Vücut Bileşenlerinin Haftalara Göre Dağılımı.....	52
Grafik 4.2. Egzersiz Gurubunun Vücut Yağ Yüzdesinin Haftalara Göre Dağılımı .	53
Grafik 4.3. Egzersiz Gurubunun Vücut Kitle İndeksinin Haftalara Göre Dağılımı .	53
Grafik 4.4. 10 Haftalık Kardiyo Tenis Egzersizlerinin Lipit Profilinin Haftalara Göre Dağılımı	54
Grafik 4.5. Kan lipit Profilinden Triglesirid Parametresinin Haftalara Göre Değişimi	56



RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Kardiyo Tenis Egzersizlerinde Kullanılan Malzemeler	49
---	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Fiziksel Aktivitenin Temel Bilgileri.....	11
Şekil 2.2. Kardiyo Tenis Egzersiz Yoğunlukları ve Amaçları.....	18
Şekil 2.3. Membran Taşıma Sisteminde Yağ Açıl Koa'nın Mitokondriyal Membrana Geçişi.....	23
Şekil 2.4. Yağ Hücresi Yapısı.....	24
Şekil 2.5. Yağ Dokusunun Vücuttaki Dağılımı.	25
Şekil 2.6. Yemek Sonrasında Adipoz Dokuda Lipid Metabolizması	27
Şekil 2.7. İnsan ve Memeli Organizmasında Leptin Üretim Yerleri	32
Şekil 2.8. Leptin Hormonu Reseptörü	32

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Değişik Egzersiz Türlerinde Bir Saatte Harcanan Yaklaşık Enerji Tüketimi	10
Tablo 2.2. Fiziksel Aktivite Ölçüm Yöntemleri	13
Tablo 2.3. Aerobik ve Anaerobik Egzersiz Yoğunluk Düzeyleri	17
Tablo 2.4. Tenis Enerji Sistemleri	20
Tablo 2.5. Triglisericid Referans Aralıkları	28
Tablo 2.6. Total Kolestrel Referans Aralıkları	29
Tablo 2.7. HDL Kolesterol Referans Aralıkları	30
Tablo 2.8. LDL-Kolesterol Referans Aralıkları	31
Tablo 4.1. Egzersiz Grubunun Vücut Bileşenlerine Ait Tekrarlı Varyans Analiz Sonuçları	51
Tablo 4.2. Egzersiz grubunun Biyokimyasal Verilerine Ait Tekrarlı Varyans Analiz Sonuçları	54
Tablo 4.3. Egzersiz Grubunun Biyokimyasal Verilerine Ait Friedman Testi Analiz Sonuçları	55

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AE: Aerobik egzersiz

AMP: Adoezin mono fosfat

AMPK: Adoezin mono fosfat kreatin

ATP :Adenozin Tri Fosfat

BOH: Bulaşıcı olmayan hastalıklar

CHO: Karbonhidrat

CR: Kreatin;

DG: Digliserid

Din.KAS : Dinlenik kalp atım sayısı

FA: Fiziksel aktivite

FFA: Serbest yağ asidi

GH: Büyüme hormonu

HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein

HKAS: Hedef kap atım sayısı

IDL: Ara yoğunluklu lipoprotein

IL-6: İnterlökin-6

KAS: Kalp atım sayısı

KBB: Kan beyin bariyeri

Kcal/dk: Kilo kalori /dakika

LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein

LPL: Lipo Protein Lipaz

Mak.KAS: maksimal kalp atım sayısı

MET: Metabolik Eşdeğerlilik, istirahatte kullanılan kilogram başına tüketilen O₂ miktarı

MG: Monoglisericid

PC: Fosfokreatin

Sn: Saniye

SYA: Serbest yağ asitleri

TG: Trigliserid

TK: Total kolesterol

VA: Vücut ağırlığı

VLDL: Çok düşük yoğunluklu lipoprotein

O₂: Oksijen

VO_{2max}: Bir dakikada ulaşılan maksimal O₂ miktarı

VYY: Vücut yağ yüzdesi

WHO: Dünya sağlık örgütü

ACTH: Adrenokortikotropik hormon

mg/dL: Miligram desilitre

pg/ml: Pikogram/mililitre

ng/ml: Nanogram/mililitre

I.BÖLÜM: GİRİŞ

GİRİŞ

Günümüzde ekonomik ve teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği kolaylıklar, insanları her geçen gün daha fazla hareketsizliğe itmektedir. Sanayileşme ve modern yaşam tarzının insanlara sunduğu teknolojik imkânlar, çarpık kentleşme, ulaşımda taşıt kullanımının tercih edilmesi, televizyon, bilgisayar ve cep telefonlarının kullanımının yaygınlaşması fiziksel aktiviteyi kısıtlayarak insanları inaktif bir yaşam tarzına çekmektedir. Hareketsiz bir yaşam olarak tanımlanan inaktif bir yaşam biçimi beraberinde sedanter (hareketsiz) birey ve toplumlar ortaya çıkarmaktadır. Sedanter yaşam biçimi vücut yağ yüzdesinin artmasına, vücut kas kütlelerinin azalmasına, bazal metabolik hızın düşmesine neden olmaktadır. Yaşın ilerlemesiyle birlikte sedanter yaşam biçimine bağlı olarak azalan kalori ihtiyacına rağmen dengesiz ve düzensiz beslenme vücut bileşenleriyle birlikte, lipid metabolizmasını olumsuz yönde etkilediği bilinen bir gerçektir.

Lipitler, farklı kimyasal yapılaraya sahip bir organik molekül grubudur. Hücre zarının yapısında bulunurlar. Bazı vitaminlerin çözünmesi (ADEK) ve emiliminde rol oynarlar. Önemli organlar için koruyucu bir katman oluşturarak deri altındaki yağın vücudu aşırı soğuklardan korumasını (izolasyon) sağlarlar. Lipitler organizmanın enerji deposunu oluştururlar. Vücudun karbonhidrat depolama yeteneğinin çok sınırlı olmasına rağmen, yağlar sınırsız denebilecek kadar çok miktarda depo edilebilirler. Yağlar vücutta trigliserid, kolesterol ve fosfolipidler şeklinde depo edilirler (13,1,70,69). Normal bir lipid metabolizmasında sentez, depolama, mobilizasyon ve parçalanma olayları biyolojik bir denge içindedir. Bu dengenin bozulmasıyla lipid metabolizması bozukluğu olan obezite ortaya çıkar (69).

Ayrıca Lipid metabolizması üzerine; leptin ve ghrelin hormonunun da etkili olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (36,74,135,134). Besin alımını baskıladığı ve negatif enerji dengesine yol açtığı düşüncesiyle anti-obezite faktörü olarak bilinen leptin hormonu lipid metabolizmasını etkilemektedir. Leptin hormonunun hipotalamik reseptörler yoluyla beslenmeyi inhibe ettiği ve termogenezi

artırarak vücut ağırlığını düşürdüğü bildirilmiştir. Serum leptin konsantrasyonlarının adipoz dokuların büyüklüğü ile ilişkili olduğu, kilo kaybı sonrasında azalırken, kilo alımında arttığı belirtilmiştir. Leptinin oksijen kullanımını artırarak enerji kaynağı olarak yağların kullanımını artırdığı ifade edilmektedir (74,135).

Lipit metabolizması üzerine etkili olduğu bilinen bir diğer hormon Ghrelin hormonudur. Başlıca mideden salınan ve güçlü bir büyüme hormonu salgılatıcı etkisi olan ghrelin, enerji dengesi ve besin alımının düzenlenmesinde rol oynayan bir hormondur (135,15). Hayvan ve insanlar üzerinde yapılan deneylerde merkezi veya periferik olarak devamlı ya da tekrarlı periyotlar da ghrelin verilmesi yiyecek alımında artışa ve enerji harcamasında azalmaya neden olarak ağırlık artışına, çeşitli yöntemlerle endojen ghrelin uyarısının engellenmesi ise yiyecek ve kilo alımını azalttığı belirtilmektedir (135). Ghrelin vücut ağırlığı artışı üzerindeki etkisini sadece iştahı artırarak gerçekleştirilmemektedir. Bunun yanında enerji harcanmasını ve yağların kullanımını azaltıp, karbonhidratların kullanımını da artırarak ağırlık artışına neden olmaktadır (180). Obezlerde temel ghrelin düzeyi düşük olmasına rağmen ağırlık kaybı durumunda yükselmektedir (39). Obez durumda görülen düşük ghrelin düzeyinin enerji kaynağı olarak yağların kullanımını artırdığı belirtilmektedir (180). Vücut ağırlık kaybında ghrelin düzeyi artarak metabolik kaynak olarak yağların kullanımını azaltmasının yanında yağların daha fazla korunmasını ve depolanmasını sağlamaktadır (165). Bütün bu faktörler vücut ağırlığı kaybında ghrelinin, kaybedilen kiloların korunmasını engellediğini göstermektedir (135).

Sağlık için yapılacak egzersizler genellikle orta yaş döneminde hastalık risklerinin yaklaşmasından veya fiziksel görüntünün bozulmasından dolayı yapılmaktadır. Kadınların ergenlik öncesi dönemden başlayarak genç, orta yaş ve yaşlılık dönemlerinde farklı fiziksel ve fizyolojik değişiklikler göstermesi nedeniyle, kadınların egzersiz reçetelerinin daha ayrıntılı düşünülerek bireyin genel durumu, daha önceki ve şimdiki egzersiz durumu, sağlık sorunları, sigara, alkol ve herhangi bir ilaç kullanıp kullanmadığı, genetik faktörleri göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır (191).

Sağlık için egzersizin önemi ve temel amacı; hareketsiz bir yaşantının sebep olacağı organik ve fiziksel bozuklukları önlemek veya yavaşlatmak, beden sağlığının

temeli olan fizyolojik kapasiteyi yükseltmek, fiziksel uygunluğu ve sağlığı uzun yıllar korumaktır (191).

Özellikle yaş ilerledikçe fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji ihtiyacı daha da azalmaktadır (140,43). Sanayileşme ve modern yaşam tarzının sebep olduğu bedensel hareketsizlik, her yaş grubundaki bireyleri olumsuz etkilemektedir. Sedanter, bir yaşam tarzı ciddi anlamda bir takım sağlık problemlerini de beraberinde getirmektedir. Özellikle orta yaş ve üzeri dönemlerde yüksek tansiyon, obezite, kassal zayıflık, postürel bozukluk, diyabet ve koroner arter risk faktörlerinin artması gibi birçok sağlık problemleri daha yaygın olarak görülmektedir (168,191).

Amerikan Spor Hekimleri Birliği (American College of Sport Medicine – ACSM), Hastalık Kontrol ve Önlem Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention -CDC), sağlık için her gün en az 30 dakika hafif şiddetli fiziksel aktivite yapılmasını önermektedir (169,139).

Kanda aşırı miktarda bulunan kolesterol yavaş yavaş damar duvarında birikir, kılcal damarlarda sertlik, daralma ve tıkanma riskini artıran plakların oluşmasını hızlandırır. Bu plaklar kalp kasına giden kan akışını engellediğinden göğüs ağrısı, göğüs ve omuz bölgesinde aşırı basınç ve sıkışma hissedilir. Kolesterol hangi damarda birikmişse o damarla ilişkili sorunlar ve hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Koroner arterde tıkanma meydana geldiğinde miyokardial infarktüs veya kalp spazmı oluşur (136,28,183). Yeterli yoğunlukta, sıklıkta ve sürede yapılan egzersizlerin, tansiyon, plazma lipid ve lipoproteinleri üzerindeki olumlu etkileri (lipoprotein lipaz salgılanmasının arttığı plazma trigliserid konsantrasyonunun azaldığı) birçok çalışmada ortaya konulmuştur (22, 35,64).

Egzersiz türünün, lipid profili parametreleri üzerine nasıl etki ettiğini bilmek ve kişiye egzersizin hangi aşamasında ne tür etkide bulunduğunu araştırmak son yılların önemli bir araştırma konusu olup; fiziksel aktivitenin ghrelin hormonu, leptin hormonu ve serum lipidleri ve vücut bileşenleri üzerine etkileri çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir (46,76,127,147,102,142,138,125). Ancak kronik egzersize bağlı lipid metabolizmalarındaki değişimlerin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlı olup, kardiyo tenis egzersizlerinin lipid metabolizmasına etkisine yönelik çalışmalara

rastlanmamıştır. Bu yönüyle özgün bir çalışma olan bu araştırmada, her geçen gün daha da yaygınlaşan ve popüler hale gelen tenis branşının sağlıklı yaşam için fiziksel aktivite faaliyeti haline dönüştürülmüş şekli olan kardiyo tenis egzersizlerinin lipit metabolizması ve vücut bileşenlerine önemli etkilerinin olabileceğini düşünmekteyiz.

Bu bağlamda bu çalışmada; kardiyo tenis egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınların lipit metabolizmasına ve vücut bileşenleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Günlük hayatımızdaki hareketsiz yaşam tarzı, vücut yağ yüzdesinin artmasına, vücut kas kütlelerinin azalmasına ve bazal metabolik hızın düşmesine neden olmaktadır. Bu durum artan yaşla birlikte orta yaş bireylerin; yüksek tansiyon, obezite, kassal zayıflık, postürel bozukluk, diyabet ve koroner arter risk faktörlerinin artması gibi birçok sağlık problemlerine neden olur (168,191). Bu metabolik hastalıklardan korunma ve tedavi olmak için farmakolojik yöntemlerin dışında egzersiz önemli bir yer tutmaktadır. Ancak egzersiz çeşidi, süresi, şiddet ve sıklığı bireylerde farklı etkiler ortaya koymaktadır. Egzersizin türünün, süresinin, şiddetinin ve sıklığının lipit metabolizmasına etkilerini bilmek, kişiye egzersizin hangi aşamasında ne tür etkide bulunduğunu araştırmak son yıllarda önemli bir araştırma konusu olup; fiziksel aktivitenin serum lipidleri; ghrelin ve leptin hormonu üzerine etkileri çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir (86,135,134,101). Ancak bu çalışmaların daha çok derleme çalışmaları ve akut egzersizin etkilerinin incelendiği araştırmalar olduğu görülmüştür. Literatürde düzenli yapılan egzersizlerin lipit metabolizmasına, leptin ve ghrelin hormonuna etkisinin incelendiği çalışmalar son derece kısıtlıdır. Ayrıca her geçen gün daha da yaygınlaşan ve popüler hale gelen tenis branşının, sağlıklı yaşam için fiziksel aktivite faaliyeti haline dönüştürülmüş şekli olan kardiyo tenis egzersizlerinin lipit metabolizmasına etkisinin incelendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda özgün bir çalışma olan bu araştırma sonuçlarının spor bilimleri alanına yenilik katacağı ve sonraki araştırmalar için önemli bir referans oluşturacağı düşünülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Düzenli yapılan egzersizlerin bireyler üzerinde fiziksel, fizyolojik, sosyal ve ruhsal yönden birçok yararı vardır. Ancak egzersizin çeşidi, sıklık, şiddet ve süresi farklı bireylerde farklı etkiler oluşturması hedeflenmektedir. Farklı egzersiz uygulamalarının vücut bileşenleri, serum lipitleri, leptin ve ghrelin hormonlarına etkileri de farklı olacaktır. Yapılan bu çalışmada ise; farklı bir egzersiz türü olan kardiyo tenis egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınların lipit metabolizmasına etkilerini incelemek amaçlandı. Bu doğrultuda; 10 haftalık kardiyo tenis egzersizlerine bağlı olarak; orta yaş sedanter kadınların vücut bileşenleri, total kolesterol, triglesirid, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, leptin ve ghrelin hormon düzeylerindeki değişimler incelendi.

1.3. PROBLEM CÜMLESİ

Günümüzde şehirleşme, gürültü, çevresel atıklar, stres, dengesiz ve düzensiz beslenme ile birlikte hareketsiz yaşam tarzı bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen metabolik sendrom hastalıklarının oluşmasına veya artmasına neden olmaktadır. Farmakolojik yöntemlerin dışında egzersizin metabolik sendrom hastalıklarından koruyucu ve tedavi edici etkisi önemini artırmıştır. Ancak egzersiz süresi, sıklığı, şiddeti ve çeşidi bireye özgü yapılmalı ve amacına uygun planlanmalıdır. Egzersiz yapan kişilerde hem akut, hem de kronik adaptasyonla birlikte, bir takım fizyolojik değişikliklerin olması beklenir. Araştırmamızda; yeni bir egzersiz türü olan kardiyo tenis egzersizlerinin sağlıklı yaşam için fiziksel aktivite aracı olarak kullanabileceği düşünülerek, kardiyo tenis egzersizlerinin lipit metabolizmasına etkileri araştırılmıştır. Bu doğrultuda düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınların lipit metabolizmasına etkisi var mıdır? Araştırmamızın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.3.1. Alt Problemler

1. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **vücut bileşenlerine** etkisi var mıdır?
2. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **total kolesterol** düzeyine etkisi var mıdır?

3. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **LDL-Kolesterol** düzeyine etkisi var mıdır?
4. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **HDL- Kolesterol** düzeyine etkisi var mıdır?
5. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **triglesirid** düzeyine etkisi var mıdır?
6. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **leptin** hormon düzeyine etkisi var mıdır?
7. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **ghrelin** hormon düzeyine etkisi var mıdır?

1.4. HİPOTEZLER

1. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **vücut bileşenlerine** etkisi vardır.
2. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **Total kolesterol** düzeyine etkisi vardır.
3. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **LDL-Kolesterol** düzeyine etkisi vardır
4. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **HDL- Kolesterol** düzeyine etkisi vardır.
5. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **triglesirid** düzeyine etkisi vardır
6. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **serum leptin** hormon düzeyine etkisi vardır.
7. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların **serum ghrelin** hormon düzeyine etkisi vardır.

1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

1. Araştırmaya katılan denekler evreni temsil edici nitelikte olduğu varsayılmıştır.
2. Araştırmada kullanılan araç gereçlerin yeterli olduğu varsayılmıştır.

3. Uygulanan istatistik yöntemlerin, değerlendirilmelerinin geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmaktadır.

1.6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

1. Araştırma 40 yaş ve üzeri sağlıklı 30 sedanter kadınlarla sınırlı tutulmuştur.
2. Araştırma, 10 haftalık kardiyo tenis egzersizlerine katılım ile sınırlıdır.
3. Araştırma, en az 3 ay egzersiz yapmamış kadınlarla sınırlıdır.
4. Araştırma, Afyonkarahisar merkezinde yaşayan kadınlarla sınırlıdır.
5. Bu araştırma konu ile ilgili ulaşılabilen kaynakların sağladığı veriler ile sınırlıdır.



II. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER

2.1. FİZİKSEL AKTİVİTE VE EGZERSİZ

2.1.1 Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite (FA) günlük işler sırasında iskelet kaslarının kasılması ile üretilen, dinlenik düzeyin üzerinde enerji harcaması gerektiren bedensel hareketlerin bütünüdür (136,143,178,190). Fiziksel aktivitenin bir başka tanımı ise; iskelet kasları ile yapılan ve enerji harcanması ile sonuçlanan tüm vücut hareketleridir (190,19). Toplumun büyük bir çoğunluğunda fiziksel aktivite, “spor” ve "egzersiz" kelimeleriyle aynı anlamda kullanılmaktadır.

Spor bireylerin fiziksel, ruhsal, sosyal ve zihinsel gelişimine katkıda bulunan, belirli kurullarla rekabete dayalı yarışma olarak yapılan etkinlikler bütünüdür. Spor, sağlık amaçlı kitlesel bir nitelik taşıırken, performans amaçlı şekli ile en iyi performansı elde etme amacını güder (101,11). Egzersiz ise, performansı artırma, fiziksel uygunluğu ve sağlık durumunu geliştirme gibi amaçlarla planlanarak yapılan birden fazla hareketler toplamıdır. Egzersiz, kalp, solunum veya kassal uygunluğu geliştirmek amacıyla yapılan tekrarlı ve kişiye özel durumlar belirlenerek ilgili sağlık elemanı tarafından önerilen, fiziksel aktivite çeşitleridir (137,9,17). Egzersiz; planlı bir şekilde, yapılandırılmış ve fiziksel uygunluğa ulaşmak için ya da geliştirmek veya sürdürülebilmek amacıyla tekrar edilmesi gereken bir etkinliktir ve fiziksel aktivitenin alt sınıfı olarak kullanılmaktadır (136). Spor, egzersiz, oyun, dans, halk oyunları ve enerji harcamasına neden olan gün içindeki çeşitli etkinliklerin tamamı fiziksel aktivite olarak kabul edilmektedir (20,176,137,9,17,170). Fiziksel aktivite gün içerisindeki ev işleri, gün boyunca yapılan yürüyüş, alış-veriş ve aktif hobiler gibi rutin aktivitelerle önemli vücut hareketlerinin hepsini içerir (20,9,18). Fiziksel aktivitenin düzeyi hafif, orta, ağır şeklinde Metabolik Eşdeğerlilik (MET) değerine göre sınıflandırılabilir. MET birim zamanda kilogram başına harcanan ya da tüketilen oksijene ilişkin bir ölçüttür (136, 153,166).

* 1 MET (3,5ml/dk) kitap okurken, telefonda konuşurken ya da sakin otururken vücut tarafından kullanılan enerjidir (bazal durum). Vücut aktivite sırasında ne kadar çok çalışırsa, MET değeri de o kadar yüksek olur (114).

* 3 ile 6 MET arası her aktivite orta şiddette fiziksel aktivite olarak bilinir.

* 6 MET ve daha fazla olan her aktivite de yüksek şiddette fiziksel aktivite olarak bilinir (114).

2.1.1.1. Düşük Şiddetli Fiziksel Aktivite

3 met ya da 3,5 kcal/dk altındaki günlük aktiviteleri kapsar. Bu tür aktiviteler kalp atım sayısını yeterli derecede artırmadığı için bunun üzerindeki yoğunluklar (orta ve zorlu) tavsiye edilir. Örnek olarak yavaş yürüyüşler, bahçe işleri, toz almak, durağan hareketler yapmak verilebilir (136).

2.1.1.2. Orta Şiddette Fiziksel Aktivite

3-6 MET ya da 3,5-7 kcal/dk arasındaki aktiviteleri kapsar (136). Orta şiddette fiziksel aktivite için kişi maksimum kalp hızının % 50- 70'inde egzersiz yapmalıdır (137). Yoğunluğu düşük uzun süreli aktivitelerdir. Nefeste ve nabızda biraz, fakat hissedilecek derecede bir artışa sebep olan aktivitelerden oluşur. Aktivite yaparken konuşabilmek fakat şarkı söyleyemeyecek durumda olmak, orta şiddette bir fiziksel aktivite yapıldığını gösterir. Çimleri biçmek, hızlı adımlarla yürümek, Halk oyunları, yüzmek veya bisiklette binmek bu gruba giren aktivitelerdir (114,170).

2.1.1.3. Yüksek Şiddette Fiziksel Aktivite

6 MET ya da 7 kcal/dk dan daha yüksek düzeydeki aktiviteleri içerir (136). Yoğunluğu yüksek kısa süreli aktivitelerdir. İnsanı nefes nefese bırakan ve yoran aktivitelerden oluşur. Futbol, basketbol, istasyon antrenmanı, ip atlama, tenis oynama (single maç), halk oyunları, hızlı tempo bisiklet sürme ya da yüzmek bu gruba girer (114,170). Tablo 2.1.de değişik egzersiz türlerinde 60 kg için 1 saate harcanan yaklaşık enerji miktarları verilmiştir (146).

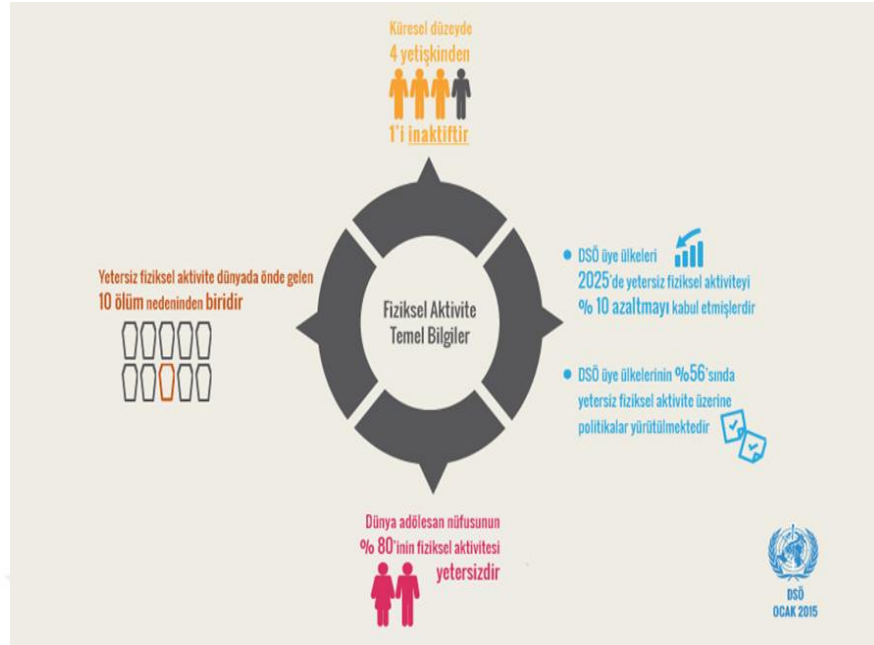
Tablo 2.1. Değişik Egzersiz Türlerinde Bir Saatte Harcanan Yaklaşık Enerji Tüketimi

Egzersiz	Enerji (k.cal)	
Yürüyüş	360	420 (70 kg için)
Jog	420	490
Yavaş koşu	480	560
Hızlı koşu	960	
Golf	270	
Tenis	420	490
Masa Tenisi	240	
Yüzme	480	560
Bisiklet (sabit) düşük	330	380
Bisiklet (sabit) ılımlı	420	490
Bisiklet (sabit) hızlı	630	735

2.1.1.4. Fiziksel Aktivitenin Ana Unsurları

Düzenli yapılan fiziksel aktiviteler ile kilo azalmakta veya korunmakta, LDL kolesterol ve trigliserid düzeyleri düşmekte, HDL kolesterol düzeyleri yükselmekte, insüline duyarlılık artmakta, kan basıncı düşmekte, endotele bağlı vazodilatasyon ve fibrinolitik aktivite artmaktadır (188,189).

Son olarak, fiziksel aktivite yaşlanma süreci ile ilişkili olan sarkopeni (kas kütesinin azalması), osteopenia (kemik kütesinin azalması) ve osteoporoz (kemik erimesi) risklerini azaltmada önemlidir. Hayat boyunca aktif bir yaşam sürdürmek sağlıklı yaşam için hayati bir öneme sahiptir. Şekil 2.1 de (77) dünya sağlık örgütünün fiziksel aktivite ve sağlık için temel hedefleri gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Fiziksel Aktivitenin Temel Bilgileri

- Yetersiz fiziksel aktivite dünyada önde gelen 10 ölüm nedeninden biridir.
- Yetersiz fiziksel aktivite kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve diyabet gibi bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH) için anahtar risk faktörüdür.
- Fiziksel aktivitenin sağlık üzerinde kayda değer yararları vardır ve BOH'ın önlenmesine katkıda bulunur.
- Küresel düzeyde dört yetişkinden biri hareketsiz bir yaşam sürüyor.
- Dünya ergen nüfusunun % 80'inin fiziksel aktivitesi yetersizdir.
- Dünya sağlık örgütüne üye ülkelerinin %56'sında yetersiz fiziksel aktivite üzerine politikalar yürütülmektedir.
- Dünya sağlık örgütüne üye ülkeler, 2025 e kadar yetersiz fiziksel aktiviteyi % 10 azaltmayı hedeflemişlerdir (77).

2.1.2. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlemesi

Fiziksel aktivite kompleks bir davranıştır ve fiziksel aktivitenin bir ölçüsü olarak günlük enerji tüketiminin hesaplanmasında çeşitli ölçüm metotları kullanılmaktadır (176). Fiziksel aktivite'nin ölçümü ve değerlendirilmesinde ilk olarak sağlıklı ve kronik hastalığı olan bireylerin genel sağlık durumlarının tespiti ve sağlıklarının geliştirilmesi ve korunması kapsamında sağlık politikaları oluşturulması

ve bireylerin fiziksel aktiviteye yönlendirilmesi açısından önemlidir (17,73). Fiziksel aktivitenin ölçülmesinde hem laboratuvar hem de alanda kullanılan birçok ölçüm aracı bulunurken, özellikle 1980'den sonra teknolojinin gelişmesiyle pedometre, akselerometre gibi ölçüm araçlarının maliyetinde düşüş sağlayarak subjektif yöntemlere (anket, kayıt vb) alternatif olarak olanak sağlamıştır (153,166).

Yapılan araştırmalar enerji tüketiminde kullanılan metotların birçoğunda bir uzlaşma olmadığını (114), kullanılan her ölçüm aracının avantaj ve dezavantajı olduğunu belirtmekte (137,17,114), olup ölçüm araçları arasındaki farklılıklar Tablo 2.2' de verilmiştir (173,175,31). Bu doğrultuda Fiziksel aktivite ölçümlerinde kullanılacak olan yöntem belirlenirken ölçüm aracının güvenilirliği, geçerliği, tutarlılığı, ölçümü yapılan örneklem grubunun özellikleri, bireyler tarafından kabul edilebilirliği, zaman ve maliyet göz önünde bulundurulmalıdır (173,175).

Son yıllarda yapılan araştırmalarda ise FA ölçümde doğru verilere ulaşmak için subjektif ve objektif ölçüm araçlarının birlikte kullanılmasının araştırmanın geçerliliği açısından önemli olduğu da belirtilen görüşler arasındadır (31).

Tablo 2.2. Fiziksel Aktivite Ölçüm Yöntemleri

<i>Kriter Yöntemler</i>	<i>Avantajları</i>	<i>Dezavantajları</i>
Direkt Kalorimetri	Toplam enerji tüketimi ölçümünde altın standart	Yüksek maliyet ve uzun süre kapalı ortamda ölçüm
İndirekt Kalorimetri	İstirahat enerji tüketimi ve BMR ölçümünde altın standart Kısa süreli enerji tüketimi ölçümünde doğru ve geçerli	Yüksek maliyet ve uzmanlık gerektirir
Çift Etiketli Su (Double Labelled Water)	Toplam enerji tüketimi ölçümünde geçerli ve güvenilir Çocuk ve yetişkinlerde kullanılabilir	Yüksek maliyet, uzmanlık gerektirir Büyük ölçekli çalışmalarda uygun değil
Doğrudan Gözlem	Çocuklarda uygulanabilir	Uzun zaman gerektirir, bireyseldir. Katılımcıların olası tepkileri olabilir
Objektif Yöntemler		
Pedometreler	Hafif, maliyet az, kullanımı kolay Laboratuvar ve saha koşullarında kullanılabilir	Yalnızca yürüyüş veya koşu esnasındaki adımları sayar Enerji harcaması tahmininde geçerliliği düşük
Akseloremetreler	Günlük yaşam koşullarında spesifik aktivite ve hareketlerin şiddetini ölçer, uzun süre kayıt edebilir	Pedometrelere göre daha yüksek maliyet ve işgücü
Kalp Atım Hızı Monitörleri	Taşınabilir ve elde edilen veriler ayrıntılı kayıt edilebilir Spesifik aktiviteler ölçülebilir	Düşük şiddetli aktiviteler için geçerliliği düşük enerji tüketimi
Subjektif Yöntemler		
Anketler	Düşük maliyet, pratik yöntem Epidemiyolojik, büyük popülasyonlu çalışmalarda uygulanır	Geçerliliği sınırlı Hafıza ve yorumlamaya dayalı
FA Kayıtları/ Günlükler	Düşük maliyetli ve ayrıntılı kayıt imkânı sağlar.	Aktivitelere göre belirlenen enerji tüketim değerleri karşılıklarının farklılık göstermesi

2.2. EGZERSİZİN GENEL SAĞLIĞA ETKİSİ

Vücudumuz; düzenli olarak yapılan egzersizlere fiziksel ve fizyolojik olarak uyum sağlamaktadır. Egzersiz yapan kişilerde hem akut, hem de kronik adaptasyonla birlikte, bir takım fiziksel ve fizyolojik değişimin olması beklenir. Fiziksel aktivite ve egzersiz; koruyucu sağlık yaklaşımının bir aracı olarak düşünülen, bireyin sağlığını iyileştirmeyi ya da geliştirmeyi amaç edinen, gelişmiş fiziksel uygunluk durumunu devam ettiren, yorgunluğa ve hastalıklara karşı direncini arttıran hareketlerin toplamıdır (137,17). Örneğin, uygun egzersiz programları sayesinde koroner arterli hastalarda organların kapasitelerini artırılması sayesinde, koroner arter hastalığı sebebi ile olan ölümlerde azalma, kan ve lipit profillerinde düzelme, kilo ve hipertansiyon kontrolü gibi faydalar sağlamaktadır (172). Düzenli ve uygun egzersiz koroner kalp hastalığındaki riskleri azaltır ve bu hastalığın önlenmesinde ilaç tedavisi olmadan yeterli olabilir (5).

Son zamanlarda çevresel ve toplumsal koşulların değişmesi kadınların, egzersize olan ilgisini artırmıştır. Orta yaşlarda kadınların daha çok sağlık ve fiziksel görüntünün bozulmasından dolayı egzersize başladığı düşünülmektedir. Kadınların ergenlik öncesi dönemden başlayarak orta yaş ve yaşlılık dönemlerinde farklı fiziksel ve fizyolojik değişiklikler göstermesinden dolayı kadınların egzersiz programları daha kapsamlı düşünülerek bireyin durumu, daha önceki ve şimdiki egzersiz durumu, sağlık sorunları, sigara içip içmediği, genetik faktörleri göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır. Sağlık için egzersizin önemi ve temel amacı; hareketsiz (inaktif) bir yaşantının sebep olacağı fizyolojik ve fiziksel bozuklukları önlemek veya yavaşlatmak, vücut ağırlığının temeli olan fizyolojik kapasiteyi ve fiziksel uygunluğu artırmak ve bütün bunların sonucu olarak da genel sağlığı uzun yıllar korumaktır (162).

Egzersiz, günümüzde fiziksel aktivitenin bir parçası olarak görülmekte ve planlı, programlı, tekrarlanan fiziksel aktivite olarak tanımlanır. İstirahat durumundan daha fazla enerji harcaması ve kas hareketi gerektiren istemli hareketlerden oluşur. İskelet kasları tarafından gerçekleştirilen ve enerji harcanmasına yol açan vücut hareketlerini kapsar (144,33). Vücut hareketleri ve fiziksel aktivite ile egzersiz birbirinden farklıdır; herhangi bir yere gitmek veya iş

yerinde çalışmak fiziksel aktiviteye dahil olurken açık bir alanda koşarak kalp hızını arttırmak egzersiz olarak sınıflandırılır. Her ikisi de fizyolojik olarak kas aktivitesi, enerji harcanması ve akut/kronik değişimlere sebep olur. Egzersizin tipi aktivitenin türü veya spor çeşidi anlamına gelir. Örneğin tenis oynamanın kardiyovasküler-solunum sistemine etkisi yüzmeden farklıdır. Egzersiz tipi bazen enerji kaynağına göre (aneorobik veya aerobik), iskelet-kas sisteminin çalışma şekline (sürekli ve ritmik, dinamik ve statik), veya enerji sistemi ve kas aktivitesinin kombinasyonu olarak sınıflandırılmaktadır (33). Yürüme, bisiklet, koşma ve yüzme sürekli ritmik aerobik aktiviteye örnek olabilir, sıçrama, raketli yapılan egzersizler, müzikle yapılan dans çeşitleri, pilates ve ağırlık kaldırma ise anerobik ve/veya dinamik direnç aktivitesine örnek olarak gösterilebilir (144).

Hareketsiz yaşam sonucunda ortaya çıkan hastalıklar hipokinetik hastalıklar olarak tanımlanmaktadır. Düzenli egzersiz yapmayan bireylerin koroner kalp hastalıkları, yüksek tansiyon, yüksek kolesterol, kanser, obezite ve kas iskelet rahatsızlıkları gibi hipokinetik hastalıklara yakalanma riski oldukça yüksektir (25). Düzenli, uzun süreli ve kişiye uygun yapılan egzersizler erken ölümleri önlemekte, yaşamın kaliteli olarak devam etmesine yardımcı olmaktadır. Günde 30 dakika yürüyüş veya 150 kcal enerji tüketmeyi sağlayan orta düzeyde bir egzersiz programı kişiye birçok yararlar sağlamaktadır. Bu nitelikteki egzersizler koroner kalp hastalığını % 50, yüksek tansiyon, diyabet ve kolon kanseri riskini % 30 azaltmaktadır (191).

Yetişkinlerde 30-35 yaşlarından başlayıp 50-60 yaşlarına kadar her yıl vücut yağ miktarları 0.2-0.8 kg artarken, kaslar da bu oranda zayıflamaktadır. Böylece kilo aynı kalmasına rağmen yağ kütesinin artması, vücut kas yoğunluğunun azalmasına ve vücut hacminin genişlemesine sebep olmaktadır. Bayanlarda vücut yağ oranının erkeklere oranla daha fazla olması ve cinsiyete bağlı olarak bayanlarda en büyük yağ birikiminin vücudun kalça ve baldır bölgesinde bulunması düzenli ve uzun süreli yapılan egzersizler sonucunda deri altı yağ kalınlığında azalmalara ve yağsız vücut ağırlığında artmalara katkı sağlamaktadır. Yetişkinlerde düzenli egzersiz, yağsız vücut ağırlığında artmalara, vücut yağ yüzdesinde azalmalara neden olur. Kişilere uygulanan çeşitli egzersiz programlarının ilk dönemlerinde vücut ağırlığında fazla bir

değişiklik olmamasının nedenin bu olduğu düşünülür. Üç ay gibi bir süre sonra yağsız vücut ağırlığı sabitleşir ve kilo kaybı hızlanır (93).

Vücudun egzersize verdiği tepkiler sonucunda egzersiz, vücudun iç dengesini-homeostazisini bozarak akut ve kronik egzersiz durumlarında, egzersizin türüne, şiddetine, süresine ve zamanına bağlı olarak değişir (144).

2.2.1. Egzersiz

Egzersiz, fiziksel uygunluğun (kardiyoreseptör dayanıklılık, esneklik, kassal uygunluk) bir veya daha fazla bileşenin korunmasını veya geliştirilmesini amaçlayan düzenli, planlanmış ve tekrarlı fiziksel aktivitelerdir (136). Egzersizler enerji sistemlerine ve sürelerine göre çeşitlilik göstermektedir. Egzersizlerin enerji sistemlerine göre sınıflandırılması aşağıdaki gibidir.

2.2.1.1. Aerobik Egzersiz Çeşitleri

Bazı uzmanlar vücutta yağ yakmak için en iyi yol olarak (30-60 dk. günlük yürüyüş) düşük yoğunluklu orta süreli egzersizler tavsiye etmektedirler. Yağlar istirahat ve düşük yoğunluklu egzersizler sırasında tercih edilen enerji vericilerdir. Fakat yağlar enerji yoğunluğu yüksek çoklu besin kaynağıdır. 18 carbonlu bir yağ molekülü toplamda 460 ATP üretebilir ki buda glikozun ürettiğinin 12 katıdır. Yağ yakmak için önemli element VO_2max 'ı arttırmaktır ve VO_2max in geliştirilmesiyle yağ yakmak daha etkili olur. Yüksek yoğunluklu egzersiz reçetelerine ilaveten düşük yoğunluklu uzun süreli aerobik egzersiz (AE) çalışmaları yağ kaybetmek için en iyi yoldur. Artan VO_2max yağ yakmanın temelinde ve yapımında önemlidir. Düşük yoğunluklu uzun süreli kardiyolo çalışmalar geliştirildiğinde daha etkilidir (148). Bu tür egzersizlerde kaslar için daha çok oksijen gerektiğinden kalp ve akciğerler normale göre daha çok çalışmaya zorlanmaktadır. Bisiklet, yürüme, hafif tempo koşma, yüzme, kayak, paten, step aerobik dans, ip atlama, merdiven tırmanma, kürek çekme, spor oyunları ve su sporları gibi aktiviteler aerobik egzersizlere örnek verilebilir. Aerobik egzersizlerle, anaerobik egzersizlere göre daha çok yağ yakılır ve kardiyak fonksiyonlar daha çok gelişirken aerobik kapasite (kardiyovasküler dayanıklılık) artar. Aerobik egzersizde dikkat edilmesi gereken prensiplerden bahsederek, büyük kas gruplarını çalıştıran ritmik kesintisiz egzersizler seçilmeli,

egzersiz yoğunluğunu kişinin VO_2max 'ın %50-85'i veya maksimal kalp atım sayısının %60-90' ı olarak belirlenerek haftada 3-5 gün sıklıkta planlanmalıdır. Aynı zamanda egzersiz yoğunluğuna bağlı olarak 20-60 dakika aralığında aerobik egzersizler planlanmalıdır (136,112).

Tablo 2.3. Aerobik ve Anaerobik Egzersiz Yoğunluk Düzeyleri

EGZERSİZ YOĞUNLUĞU			
	Hafif	Orta	Yüksek
Örnek	Yürüme	Jogging	Koşu
Metabolizma	Aerobik	Aerobik	Aerob/Anaerob
Enerji Kaynağı	Yağ ve CHO	CHO ve Yağ	CHO ve Yağ
Nabız	<120	120-150	>150
Solunum	Kolay	Kolay Konuşma	Zor Konuşma
Kas Fibrilleri	SO	FOG	FG

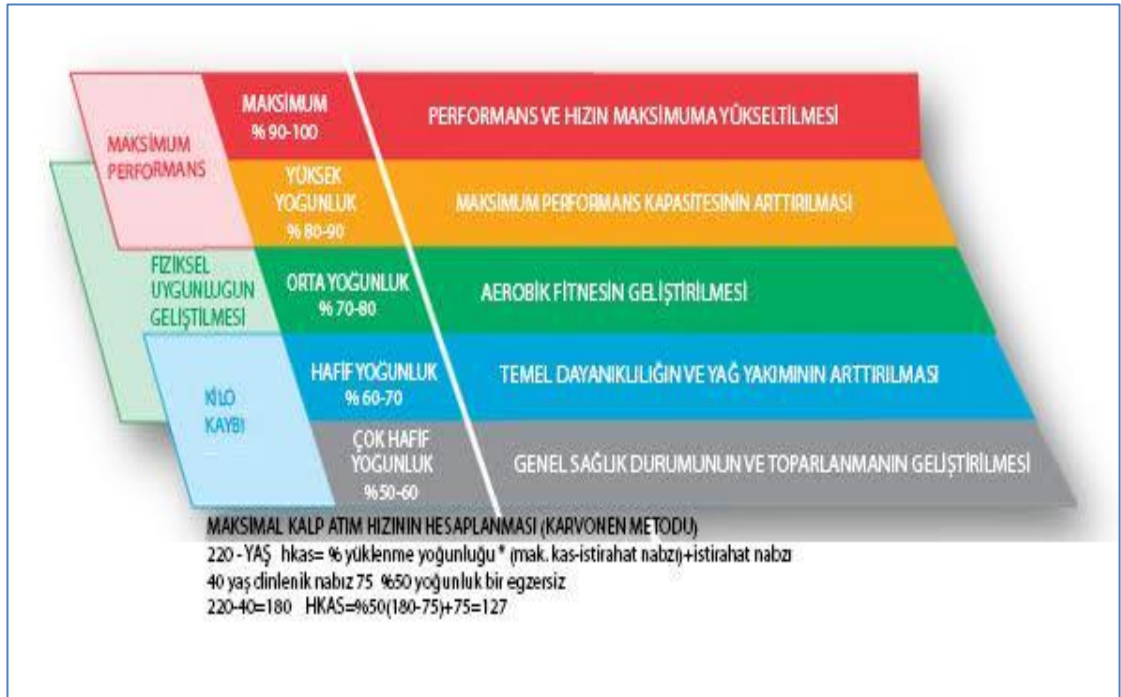
CHO: Karbonhidrat, SO: Yavaş oksidatif, FOG: Hızlı oksidatif, glikolitik, FG: Hızlı glikolitik (136).

2.2.1.2. Anaerobik Egzersiz Çeşitleri

Anaerobik egzersizler direnç, sürat, pliometrik ve çeviklik gibi kısa süreli güç gerektiren ve enerji taleplerini ATP-PC ve glikolitik sistem tarafından karşılayan ve aerobik enerji sistemine çok az uyarıcı sağlayan egzersiz türleridir (157). Anaerobik egzersizler, aerobik egzersizler kadar enerji için havadaki oksijene bağımlı değildir ve enerji kaynağı olarak kaslarda depolanmış enerjiyi (glikojen) kullanır. Tüm anaerobik egzersizlerde, aerobik egzersizlere göre daha az kalori yakılır ve fiziksel uygunluğa faydaları aerobik egzersizler kadar etkili değildir. Yine de kalp ve akciğerlerin kas kütle ve dayanıklılığının geliştirilmesi için faydalıdır. Uzun vadede kas dokusunun daha çok kalori harcamasına bağlı olarak artmış kas kitlesi kişinin vücut ağırlığını düşürmesine ve sağlıklı, ideal vücut ağırlığını korumasına yardımcı olur (44).

2.2.1.3. Kardiyo Tenis Egzersizleri

Kardiyo tenis, tenisin en iyi özelliklerini ve kalp ve damar egzersizlerini birleştiren, yüksek enerji gerektiren müzik eşliğinde yapılan bir fitness aktivitesidir. Aynı zamanda sosyal bir aktivite olan kardiyo tenis her seviyede oyuncuya hitap eden drill ve oyun tabanlı bir egzersiz türüdür. İyi bir kardiyo tenis çalışmasında kortta 6-8 kişi bulunmalı ve seviyelerine göre gruplandırılmadılar. Egzersizlerde mutlaka kardiyo topları, müzik ve nabız monitörleri kullanılmalıdır. Kardiyo teniste amaç doğru kalp ritminde ve aerobik bölgede egzersiz yapmak, sağlıklı ve zinde olmak, fiziksel uygunluğu korumak veya geliştirmek, kalori yakmak, temel teknik eğitim gibi birçok amaç vardır. Şekil 2.2 de görüldüğü gibi (78), 6-8 kişilik bir grupta bayanlar 60 dakikada 300-500 arası kalori yakarken erkekler 500-1000 arası kalori yakarlar. Kardiyo tenis eğlenceli bir egzersiz olmasının yanı sıra yeteneklerinizi geliştirme ve tenis oynamayı öğrenme açısından çok iyi bir egzersiz türüdür. Genel itibariyle bakıldığında kardiyo tenis bir fitness aktivitesidir. Yani mükemmel forehandler veya backhandler vurmaktan ziyade esas amaç kişileri hareket ettirmek ve aktif olmalarını sağlamaktır. Bu egzersiz türünde olmazsa olmazlardan en önemli unsur kalp atış ritmini gösteren monitörlerdir (78,12,32,105,54).

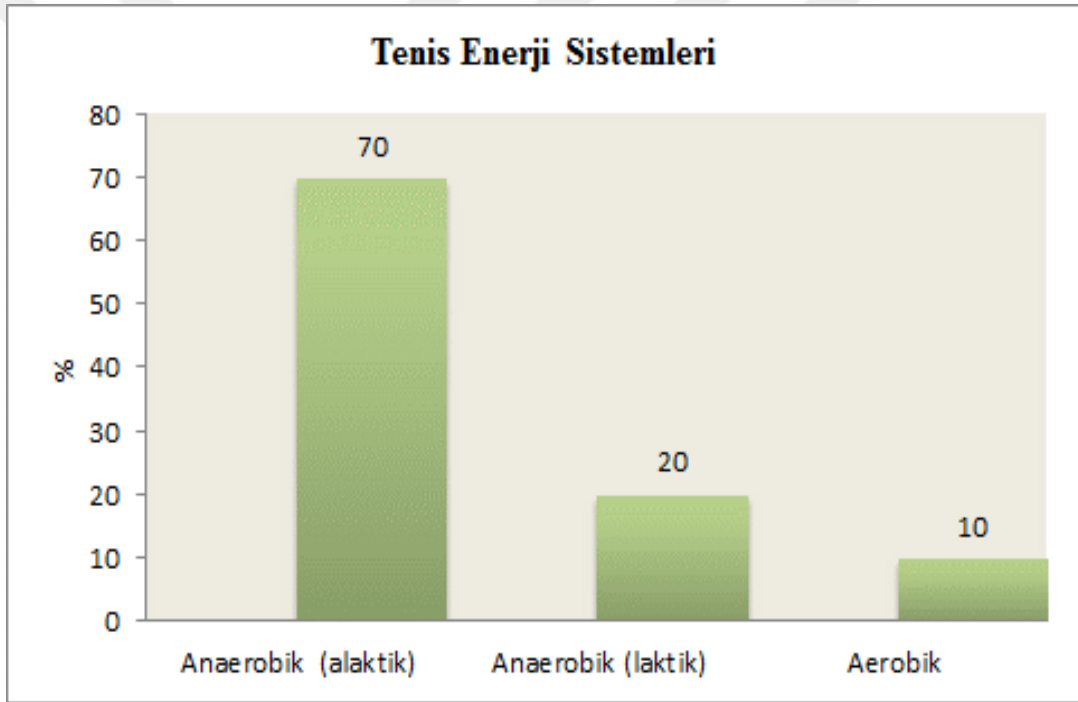


Şekil 2.2. Kardiyo Tenis Egzersiz Yoğunlukları ve Amaçları

2.2.2. Tenis ve Enerji Sistemleri

Tenis tekrarlanan, kısa süreli; yer vuruşları arasında kısa dinlenme sürelerinin olduğu ve saha değişimlerinin arasında daha uzun dinlenme sürelerinin olduğu bir spordur (birden fazla sürat içerir). Tenis primer olarak anaerobik alaktik bir aktivitedir. Grafik 2.1’de görüldüğü üzere (8), oyuncular top oynadayken %70 anaerobik alaktik, %20 anaerobik laktik ve %10 aerobik enerji sistemlerini kullanırlar (8,98).

Tenis branşında her 3 sistemin kombinasyonundan elde edilen enerji kullanılır. (98,37).



Grafik 2.1. Tenis Oyuncularının Kullandığı Enerji Sistemleri

Tablo 2.4. Tenis Enerji Sistemleri

ENERJİ SİSTEMİ	ÖZELLİK	SÜRE
Fosfokreatin (PC) sistemi	Oksijene ihtiyaç yoktur, kısa bir süre için ani enerji sağlar örneğin drop shot için hızlı koşuda, smaç için sıçrarken, hızlı yayılır fakat az enerji üretir, 30 saniyede %50-70, 3 dakikada %100 oranında yeniden doldurulur, oyuncunun ani hareket ve becerileri için gereklidir.	15 saniye (sn) kadar
Anaerobik glikoliz sistemi	Oksijene ihtiyaç yoktur, 15 saniyeden uzun süren aktiviteler için enerji sağlar, ortalama zamanda yayılır ve ortalama miktarda enerji sağlar, kana karışan ve yorgunluğa yol açan laktik asit üretir, yüksek miktarda laktik asidin dağılması 1 saatten fazla sürer.	15 saniye 1 dakika (dk.) arası
Aerobik sistem	Bu enerji sistemi oksijene ihtiyaç duyar, uzun süreli bir aktivite için, örneğin bir maç için gerekli enerjiyi oksijenden üretir, yavaş yayılır fakat yüksek miktarda enerji üretir, anaerobik sistemleri yeniden doldurmak için kullanılır, eğer doğru kullanılırsa anaerobik glikoliz sistemlerinin kullanımını ve sonuç olarak yorgunluğu geciktirebilir.	Uzun zaman dilimleri için

Fosfokreatin ve anaerobik glikoliz sistemleri kasları çalıştırmak için oksijene ihtiyaç duymazlar ve bu yüzden anaerobik enerji sistemleri olarak adlandırılırlar. Zıt olarak aerobik sistem oksijene ihtiyaç duyar, bu sistemin tam olarak çalışması için 2-3 dakikaya (dk) ihtiyacı vardır. Bütün enerji sistemleri aynı anda çalışır, her sistem çalışmanın doğasına göre ihtiyaç duyulan enerjiye önemli ölçüde katkı sağlar. Bir tenis maçı için enerji gereksinimleri temel olarak rallinin süresine bağlıdır (99, 145,45,40).

- Kısa ralliler (5-10 sn): Çok az yorulma belirtisi, fosfokreatin sisteminin (PC) puanlar arasındaki 20 sn dinlenmelerde veya 90 sn oyunlar arası dinlenmelerde hızlı doldurulması
- Daha uzun ralliler (10-15 sn-1-2 dak.): Daha fazla yorgunluk belirtisi. Anaerobik glikoliz sisteminin kullanılması ve laktik asit üretimi.
- Tüm maç (1-3 saat): Dinlenme zamanlarında, oksijen aerobik sistemlerin enerji kaynaklarının doldurulmasına yardım eder (8,98).

Düzenli ve uzun süreli yapılan egzersizler kaslar üzerinde etkili olduğu bilinen bir gerçektir. Egzersiz, kassal kuvvetin, süratin, dayanıklılığın geliştirilmesini sağlamaktadır. Kas kuvvetinin gelişimi kas miktarının gelişimi ile gerçekleşir. Kas kuvvetinin gelişmesi, kasların kasılma hızı egzersizle birlikte kan akımının, miyogloblin ve mitokondri miktarlarının artmasıyla gerçekleşir (6). Bir kasa, yüksek gerilimde uyarılar verilmesi sonucu kas liflerinin artmasına bağlı olarak kas kitlesi büyür ve hipertrofi oluşur ve bu durumda da, enerji depolarının gelişmesi, kılcal damarların egzersiz olan kas da artması ve genişlemesi, kasın dayanıklılığını artırma gibi fizyolojik bir takım değişiklikler meydana gelir (6).

2.3. LİPİT METABOLİZMASI

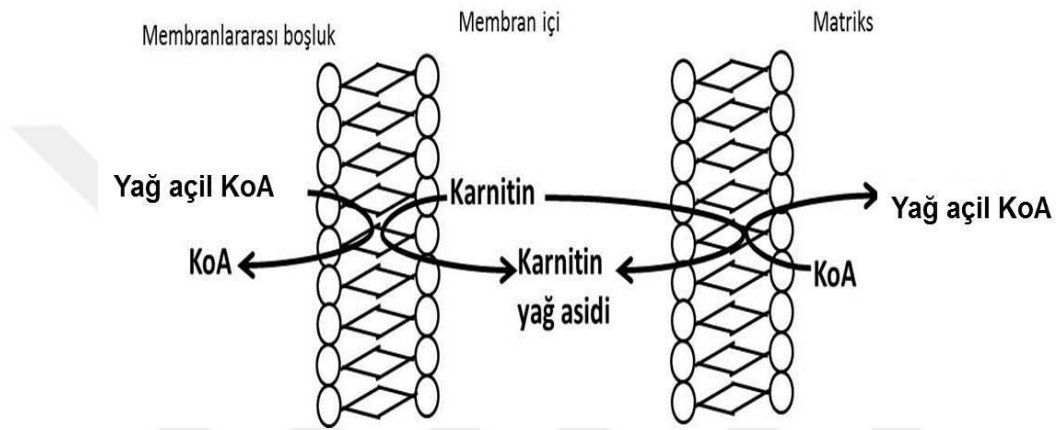
İskelet kasları tarafından kullanılan enerji kaynakları, egzersiz ve dinlenme zamanlarında önemli derecede değişiklik göstermektedir. İstirahat durumunda iskelet kaslarında üretilen enerjinin % 10'u glikoz oksidasyonundan oluşurken % 85-90'ı yağ asitlerinden ve % 1-2'si aminoasitlerden oluşur. Egzersizin başlaması ile kasta glikojen yıkımı arttığı için karbonhidrat metabolizması önemli derecede artar (163,83). Maksimum oksijen tüketiminin yüzdesi VO_2max olarak da bilinir ve egzersizin yoğunluk düzenlemesinde yakıt metabolizmasını etkiler. Yoğunluk arttıkça, glükozun kaslarda yakıt olarak kullanımı artar, lipoliz azalır ve amino asit kullanımı genellikle aynı düzeyde kalır. Eğer maksimum oksijen tüketimi (VO_2max) % 75'den fazlaysa karbonhidratlar kaslar tarafından kullanılan ana yakıt olurlar ve glikojenoliz hızı artar, aynı zamanda egzersizin süresi yakıt olarak karbonhidrat ve serbest yağ asitleri (SYA) kullanımlarını etkilemektedir. Glikojen depoları orta yoğunlukta yapılan sürekli egzersizlerden birkaç saat sonra tükenir ve egzersize katılan iskelet kasları için lipoliz ana yakıt kaynağı olur. Bu durumda kan glikoz düzeyini korumak için karaciğerde glikoneogenez yoluyla glikoz üretimi yapımı başlar. Eğer karaciğer glukoneogenez yoluyla glikoz gereksinimini yeterli düzeyde karşılayamazsa hipoglisemi gelişir (163).

Lipit metabolizmasının düzenlenmesi karbonhidrat alımı ile ilişkili olup serbest yağ asitleri karaciğer hücrelerinde triaçilgliserollere (yağ hücreleri içerisinde lipit damlacıkları) ya da fosfolipidlere dönüştürülür veya karnitin ile oksidasyon için mitokondrilere taşınır. Karnitin açiltransferaz-I enzimi yağ açil gruplarını karnitin aracılığı ile mitakondriye taşınmasını sağlarken, aynı zamanda malonil CoA tarafından da inhibe edilir. Şekil 2.3 de görüldüğü gibi, Malonil CoA, yağ asit sentezinin ilk basamağında oluşan bir ara üründür. Malonil CoA yağ asit sentezini düzenlerken aynı zamanda yağ asidi oksidasyonunu engellemektedir (67).

Malonil KoA konsantrasyonu karbonhidratça zengin beslenen bireylerde artmaktadır. Böylece aşırı miktarda glukoz glikolitik yolakla okside edilemez veya glikojen olarak depolanamaz bunun yerine artan malonil KoA aracılığıyla triaçilgliserollere (yağ hücreleri içerisinde lipit damlacıkları) dönüşerek depolanır.

Bu nedenle glukozdan zengin hücreler aktif olarak yağ asitlerini enerji için okside edemezler. Kan glukoz düzeyi lipolizi ve yağ asidi oksidasyonunu etkiler (83,34).

Hiperглиsemi insülin salınımını tetikler, adipoz dokuya glukoz transportunu sağlayarak lipogenezi arttırır. Hipoglisemi ise hüresel glukoz desteğini azaltarak lipogenezi baskılar. Hipoglisemiye eşlik eden düşük seviyede insülin, lipolizi kolaylaştırarak dolaşıma yağ asidi verilmesine sebep olur (67). Şekil 2.3 de görüldüğü gibi mebran taşıma sisteminde yağ açıl KoA'nın mitodondriye geçişi gösterilmiştir (67).



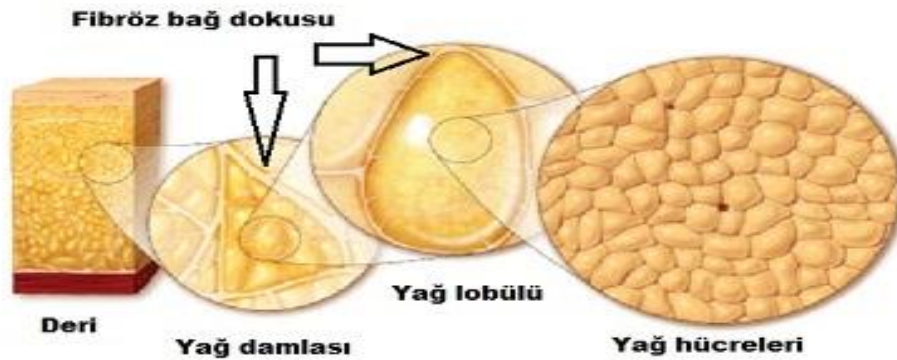
Şekil 2.3. Membran Taşıma Sisteminde Yağ Açıl Koa'nın Mitokondriyal Membrana Geçişi.

2.3.1. Lipit Dokusu ve Lipit Hücresi

Lipit dokusu yaşam boyu hücre sayısı ve büyüklüğü bakımından günlük enerji ihtiyacı ve enerji tüketimine bağlı olarak değişiklik gösteren ve yağ hücrelerinin sayıca üstün olduğu bir dokudur (52). Yağ hücreleri günlük enerji alımına bağlı olarak sürekli hacim değişikliği gösteren, ekstrasellüler sıvıya sitokin ve hormon salgılayan hücrelerdir (63). Yağ dokusu, yağın trigliserit şeklinde depolandığı özelleşmiş bağ dokusudur. Vücutta yağ, lipit damlacıkları yani trigliserit olarak depolanır ve trigliseridler, hücrenin yaklaşık %90'nı oluştururlar, geriye kalan kısmını ise diğer hücre organelleri oluşturur (161,56). Canlılarda beyaz (uniloküler) ve kahverengi (multiloküler) yağ dokusu olmak üzere iki çeşit yağ dokusu bulunmaktadır. Kahverengi yağ dokuları, stoplazmalarında yağ oksidasyonu yapan çok sayıda mitokondriler bulundurur fakat erişkinlerde yok denecek kadar az olması termoregülasyonda görev alması, yeni doğan bebeklerde daha çok bulunması ile

beyaz yağ dokusundan farklıdır. Beyaz yağ dokusu viseral yağ ve derialtı yağ dokusu olarak iki kısımda incelenir (118,56). Viseral yağ total vücut ağırlığının %10 kısmını oluşturur ve yaşın ilerlemesiyle bu oran %20'lere çıkabilir. Viseral yağlar karın boşluğunda iç organlar çevresine yerleşmiş olan abdominal yağlardır. Bu tip yağlanmanın kalp damar sistemi hastalıkları, tip 2 diyabet, insülin direnci gelişimi ve bazı inflamatuvar hastalıklarla yakın ilişkisi vardır. Total abdominal yağı azaltmanın en etkili yollarından biri uygun dozda aerobik ve anaerobik egzersiz yapmaktır. Vücudumuzdaki yağ dokuları hücre hacmi, membran reseptörleri kana salgıladıkları yağ asidi ve yağ depolama işlevleri bakımından farklılıklar gösterirler. Viseral yağ dokusundan interlökin-6 (IL-6) salgılanması deri altı yağ dokusuna oranla 2-3 kat daha fazladır (118,61,160,51). Viseral yağ dokusundan salgılanan yağ asidi doğrudan karaciğere gider ve karaciğerde glukoneogenezle diğer enerji kaynaklarına ve lipoproteinlere dönüştürülerek tekrar kana verilir (118,149).

Toplam vücut ağırlığının kadınlarda % 22 si, erkeklerde % 15 i yağ dokusundan oluşur. Bu oran yaş ilerledikçe değişir. Erkekler 45-50 yaşlarında, kadınlar 60 yaşlarında en yüksek yağ oranına sahip vücut ağırlıklarına ulaşır. Kadınlarda yağlar çoğunlukla kalça, karın ve bacak bölgesinde, erkeklerde ise karın ve bel bölgesinde birikir. İnsanın normal kilosunu hücre içinde biriken yağ dokusuyla ilişkilidir. Bu miktar, yaşam şartları ve kişinin metabolizması ile belirlenir. Vücut, vital fonksiyonlarının devamlılığını sürdürebilmek için aldığı ve harcadığı enerjiyi dengede tutar (118).



Şekil

2.4. Yağ Hücresi Yapısı (80)



Şekil 2.5. Yağ Dokusunun Vücuttaki Dağılımı.
(80)

Yağ dokusu; deri altında, iç organ çevresinde ve periton gerisinde yer alır. Vücuttaki yağ dokusunun %50'si deri altında hipodermiste, %10-15'i karın içerisinde, %5-8'i kaslarda, %12'si böbrek çevresinde, %15-20'si ise üreme organları etrafında, kemik iliğinde ve meme dokusunda yer almaktadır (80).

2.3.2. Egzersiz ve Lipitler

Egzersiz ile ilgili yapılan çalışmalar düzenli yapılan orta şiddetteki egzersizler ile uzun süreli egzersizlerin lipid metabolizması üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Total Kolesterol, LDL-K, Trigliseritin kan düzeyleri azalırken HDL-K seviyesini arttırdığı ortaya konulmuştur. Kan lipid düzeylerindeki bu değişimin yanı sıra yüksek tansiyon ve obezite hastalıklarının da egzersiz ile azaldığı gösterilmiştir (6,59,106,43).

Egzersiz lipitler üzerindeki etkisi pek çok araştırmacının ilgi odağını oluşturmaktadır. Çünkü egzersiz, vücut ağırlığı ve yağ depolarının azalmasını sağlarken, total kan kolesterolünde (total-K), total lipid düzeylerinde, serum trigliseritlerin de, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (LDL)'nde düşüslere, antiaterojenik yapıda olan yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-K) düzeylerinde ise artmaya sebep olduğu belirtilmektedir. Egzersizin serum lipid düzeylerine olan bu etkisi kardiyovasküler risk faktörlerinde de azalmalara neden olmaktadır (164,103,38). Total kan kolesterol düzeyindeki azalma genellikle düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL-K) düzeylerindeki azalmayla ilişkilidir. Serum apolipoprotein A-1 konsantrasyonu fiziksel egzersizle yükselirken, apolipoprotein B

konsantrasyonunda azalma görülür. Genel olarak egzersiz, antrenmanlı bireylerde diğer bireylere nazaran daha az belirgin biyokimyasal yanıtı neden olur (29,164).

Düzenli egzersizin lipit parametreleri üzerindeki etkileri, bireylerin genetik özelliklerine, fiziksel uygunluk düzeylerine, yaş ve cinsiyetine, egzersizin türü, süresi, yoğunluğuna göre değişiklik gösterir. Egzersizin lipit profilini düzeltmede kullandığı mekanizmalar, belirsiz olmasına rağmen, trigliseritlerden zengin lipoproteinlerin degradasyonuna yol açan lipolitik 7 enzimin aktivitelerinde değişiklik olması egzersiz tarafından başlatılan önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir (82,85,141). Düzenli ve uzun süreli yapılan egzersizler artan metabolik ihtiyaca adaptasyonu sağlamak için lipoprotein, lipoprotein alt grupları ve apoprotein değişiklikleri ile sonuçlanır. Lipoproteinlerdeki değişiklikler, fiziksel uygunluk düzeyi, cinsiyet, yaş, egzersiz türü, egzersiz süresi, sıklığı ve egzersiz yoğunluğu düzeyine göre değişir (29,89). Egzersiz, total-K, LDL-K ve serum TG de azalmalara ve HDL-K de artışlara yol açar (164).

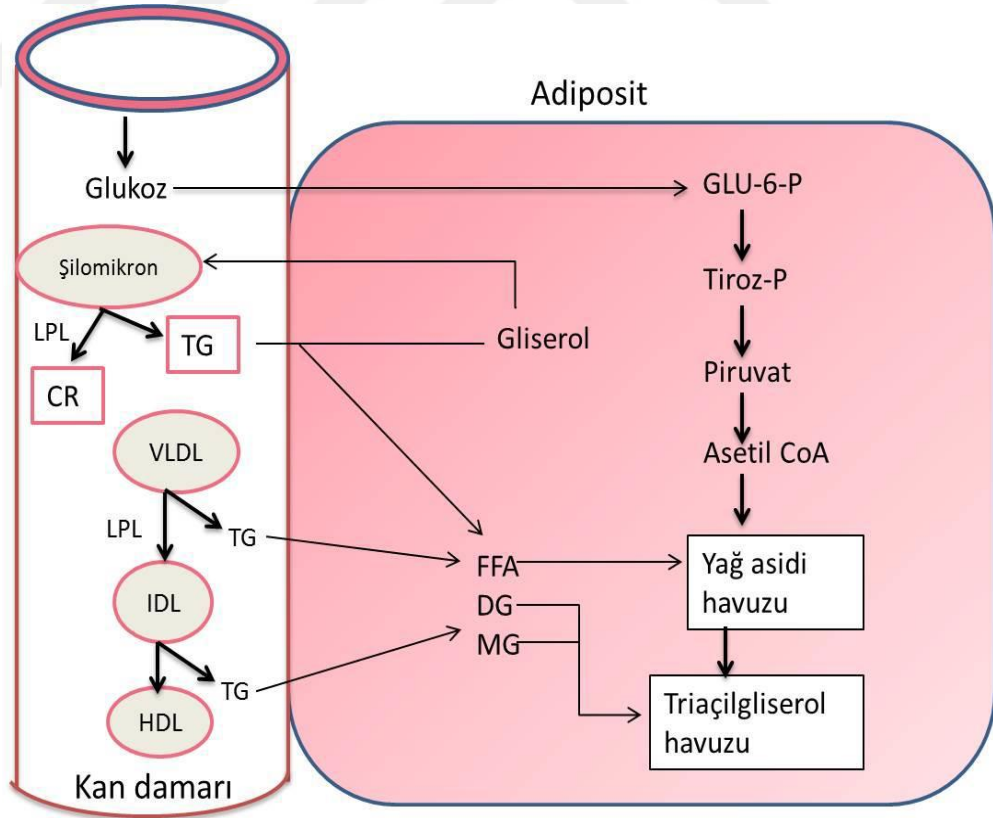
Bunun yanısıra LDL-K ve HDL-K alt gruplarında koroner kalp hastalıklarını önlemede olumlu değişimler gözlemlenir. Kalp işlevlerini yerine getirebilmek için diğer dokulara ve organlara göre daha fazla oksijen kullanır. Hızlı hareketlerde oksijene gereksinim artarsa koroner damarlardaki kan akışı hızlanır. Sürekli ve hızlı hareketlerde ise (egzersiz yapma) yardımcı damarların oluşmasıyla (kolleteral damar oluşması) daha fazla oksijen sağlanır. Bu nedenle orta yaştaki kişilerin egzersiz yapması kolleteral damarların oluşmasını ve dolayısıyla ileride meydana gelecek kalp bozukluklarının önlenmesini sağlar (70).

Yapılan çalışmalarda HDL-kolesterolü yükseltmenin en etkili yolun düzenli egzersiz olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmalardan biri de Williams ve arkadaşlarına ait olup 1 yıl süre ile egzersiz ve diyet programı uygulanan sedanter kişiler ile yaptıkları çalışmada sadece diyet uygulanan grupta kan HDL-kolesterol düzeylerinde bir değişiklik olmaz iken egzersiz ve diyetin beraber uygulandığı grupta kan HDL-kolesterol düzeylerinde artış olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu veriler ile de egzersiz yapılmadan diyetin tek başına HDL-kolesterolü artıramadığını ileri sürmüşlerdir. (177). Yapılan egzersizin süresi de HDL-kolesterol düzeyi artışı üzerine etkilidir. Yalın ve arkadaşları sedanter bireylere 4 haftalık aerobik egzersiz uyguladıkları ve beraberinde yağ içeriği düşük diyet verdiklerinde HDL-kolesterolü artırmadığını

göstermişlerdir. Bununla beraber Total-kolesterol, TG, LDL-K ve fibrinojen düzeylerinin azaldığını ancak apoprotein düzeylerinde bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır (181).

Egzersiz yapan kişilerde hem akut, hem de düzenli egzersizlerde, adaptasyonla birlikte bir takım değişikliklerin olması beklenir. Düzenli uzun süreli ve orta siddette yapılan egzersizlerin koroner arter risk faktörlerinden olan total kolesterol, LDL-K, trigliserid gibi plazma lipitlerini azalttığı HDL-K seviyesini ise artırdığı belirtilmekte, yüksek tansiyon ve obezite gibi hastalıklarının da azaldığı vurgulanmaktadır (91).

Egzersiz HDL ye etkisi, vücut ağırlığındaki değişim ile HDL arasındaki ilişkinin gösterildiği rekreasyonel koşu yapan kadınlarda bulunmuştur. Düzenli yapılan egzersizlerin, aşırı kilolu kadın ve erkeklerde kan lipit seviyelerini düşürmek için düşük doymuş yağ diyetiyle daha faydalı hale getirilmiştir (55). Egzersizlerin plazmadaki LDL ve trigliserid kan konsantrasyonunun azaltması için en az 2 ay düzenli egzersiz programlarına ihtiyaç vardır (49).



Şekil 2.6. Yemek Sonrasında Adipoz Dokuda Lipid Metabolizması
(67)

LPL: Lipo Protein Lipaz; **TG:** Trigliserid; **CR:** Kreatin; **VLDL:** Çok düşük yoğunluklu lipoprotein; **IDL:** Ara yoğunluklu lipoprotein; **HDL:** Yüksek yoğunluklu lipoprotein; **FFA:** Serbest yağ asidi; **DG:** Digliserid; **MG:** Monogliserid.

2.3.2.1. Trigliserit

Sağlıklı kişilerde kanda bulunan trigliserit miktarı 40-160 mg/dL arasında olması gerekir (Bkz.tablo 2.5). Trigliseridler nötral ve nonpolar yağlardır. Trigliserid, bir gliserole 3 yağ asidinin ester bağı ile bağlanmasından oluşur. Trigliserid hem besinler ile alınır hem de vücutta sentezlenir. Vücudun önemli enerji kaynağı olup yağ asitlerinin depo şeklidir. (1,2,128). Total lipidin büyük bir kısmını trigliserid oluşturduğundan kan trigliserid düzeyi lipid metabolizmasını büyük oranda yansıtmaktadır (113).

Tablo 2.5. Trigliserid Referans Aralıkları
(113)

Trigliserid	Sınıflama
< 150	Normal
150-199	Sınırdaki yüksek
200-499	Yüksek
≥ 500	Çok yüksek

2.3.2.2. Kolesterol

Kolesterol, 27 karbonlu steroid yapıdır. Bu karbonlardan, kolesterolün yaklaşık %50 si besinler ile alınırken %50 si de vücutta karaciğer, bağırsak, adrenal korteks ve üreme dokuları başta olmak üzere diğer dokular tarafından da sentezlenir. Kolesterol yapısal komponentlerin bir bileşeni olduğu gibi pek çok molekülün de sentezinde öncül olarak görev yapar. Hücre zarının önemli bir komponenti olup safra asitlerinin, D vitamininin ve steroid yapıdaki hormonların sentezinde yer alır (1,2,113,). Kan dolaşımındaki kolesterolün %30'u serbest iken %70'i yağ asitleri ile esterleşmiş olarak bulunur. Kolesterol düzeyi yaş ile değişiklik gösterir. 15-45 yaş aralığında yılda yaklaşık %2 mg kadar artış gösterirken 60 yaşından sonra azalmaya başlar. Sağlıklı erişkinlerde total kolesterol düzeyinin 200 mg/dL' nin altında olması beklenirken, (Bkz. tablo 2.6) erkeklerde kadınlardan daha yüksektir (113).

Kan kolesterol düzeyinin yükselmesi ateroskleroza neden olur. Özellikle kalp kasını besleyen damarlardaki etkisi, miyokart infarktüsü gibi ciddi olaylara yol açar (119,65).

Günlük alınan besinlerde bulunan yağ ve yağ asitlerinin miktarı kandaki kolesterolün düzeyini doğrudan etkiler. Kolesterol bitkisel kaynaklı besinlerin yağlarında bulunmazken hayvansal ürünlerde yüksek miktarlarda bulunur. Doymuş yağlarla beslenenlerin doymamış yağlarla beslenenlere göre kan kolesterol düzeylerinin daha fazla olduğu saptanmıştır (26). Doymamış yağ asitleri içeren lipitlerin tekli doymamış yağ asitleri içeren lipitlere göre kan kolesterol konsantrasyonlarını düşürmede daha etkin olduğu belirtilmektedir (66).

Dokulardaki kolesterol miktarı geniş sınırlar içerisinde değişmekle birlikte, karaciğer, bağırsak, adrenal korteks ve yumurtalıklar, testisler ve plasentayı kapsayan üreme dokuları vücudun kolesterol havuzuna en büyük katkıyı yapmasına rağmen, kolesterol insanlarda hemen hemen tüm dokular tarafından sentezlenir (34). 20 Yaşın üstündeki bireylerde kan kolesterol düzeyleri 200 mg/dL'nin altı istenilen düzeyde, 200-239 mg/dl arasında sınırdaki yüksek, 240 mg/dL'nin üstünde ise yüksek olarak kabul edilmektedir (154).

Tablo 2.6. Total Kolestrel Referans Aralıkları
(16,48,107,108)

Total Kolesterol mg/dL	Sınıflama
< 200	İstenen düzey
200-239	Sınırdaki yüksek
≥ 240	Yüksek

2.3.2.3. Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol (HDL-K)

HDL, protein ve fosfolipid içeriği yüksek olduğundan çapı en küçük, yoğunluğu en fazla lipoproteindir. HDL yapısında, vitamin-A, vitamin-E, β-karoten, transferrin, seruloplazmin ve paraoksonaz gibi antioksidanları bulundurur. Bu sayede lipoproteinlerin oksidasyonunu engelleyerek aterosklerozun oluşmasına izin vermezler (128). HDL'nin önemli bir görevi de kolesterolün ters yönde taşınmasını

yani perifer dokulardan karaciğere taşımaktır. Bu sayede perifer dokulardaki kolesterolün damarlarda birikmesini önlemiş olur. Yapılan araştırmalar HDL-kolesterolün yüksek olmasının koroner kalp hastalığı görülme riskini azalttığını göstermiştir. Bu nedenle HDL anti-aterojenik lipoprotein olarak adlandırılmıştır (2,113).

Sigara kullanan kişilerde yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyi daha düşüktür, fakat sigaranın bırakılmasıyla sigara kullanmayan kişilerin seviyesine döner. Vücut ağırlık kayıpları, beslenme şekli, uzun süreli aerobik egzersizler, kolesterol düşürücü ilaçlar ve kadınlarda salgılanan östrojen ve progesteron hormonları HDL yi artırır (2).

Tablo 2.7. HDL Kolesterol Referans Aralıkları
(16,48,107,108)

HDL Kolesterol	Sınıflama
< 40	Düşük
≥ 60	Yüksek

2.3.2.4. Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol (LDL-K)

Düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), çok düşük yoğunluklu lipoprotein (VLDL) artığı olarak damar içinde üretilir. Kolesterolce en zengin lipoprotein partikülüdür. Sempatik dokularda ve karaciğerde reseptörleri bulunur. Bu reseptörlere, LDL partikülleri Apo B-100'ü tutar fakat diğer apoproteinlerini HDL'ye verir. Düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) katabolizmasında reseptörler dışında da bazı yollar bulunmaktadır. Bunların başında düşük yoğunluklu lipoprotein partiküllerinin makrofajlar tarafından endositozla alınarak katabolize edilmeleri gelir. Özellikle okside düşük yoğunluklu lipoprotein tercihen alınır. Bu yüzden plazmada düşük yoğunluklu lipoprotein'nin arttığı durumlarda makrofajlar fazla miktarda kolesterol alarak yağla dolmuş bir kesecik halini alırlar. Bu hücrelere 'köpük hücreleri=foam cells' adı verilir. Köpük hücrelerin oluşmasında ateroskleroza sebep olur. Dolayısı ile LDL'nin artması organizma için istenmeyen bir durumdur (34,133).

Tablo 2.8. LDL-Kolesterol Referans Aralıkları
(16,48,107,108)

LDL Kolesterol mg/dL	Sınıflama
<100	Normal
100-129	İstenen düzey
130-159	Sınırdan yüksek
160-189	Yüksek
≥ 190	Çok yüksek

2.3.2.5. Çok Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (VLDL)

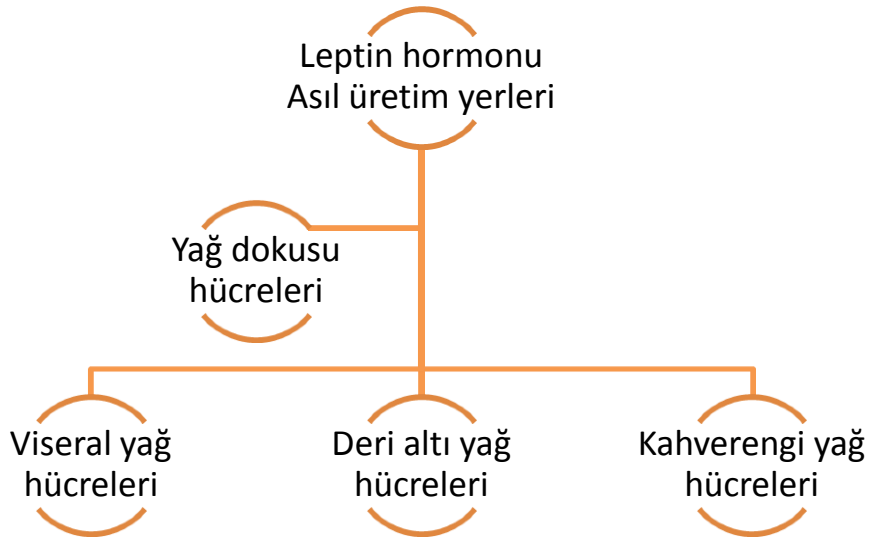
Lipoproteinler içerisinde en fazla trigliserid içerenidir. Sentezi karaciğerde gerçekleşir. Ana görevi trigliserid ve kolesterolü perifer dokulara taşımaktır. Beslenmenin artışıyla beraber VLDL sentezi de artış gösterir (133).

2.3.3. Leptin

İnsan leptin'i 167 aminoasit içeren, ilk kez beyaz yağ dokusunun adipositlerinde varlığı saptanan bir proteohormondur. Leptin, 1994'de keşfedilen, vücutta özel reseptörleriyle birleşerek vücut ağırlığını, besin alımını ve enerji harcanmasını kontrol eden yağ dokusundan salgılanan bir hormondur (129).

2. 3.3.1. Leptinin Sentez ve Salgılanması

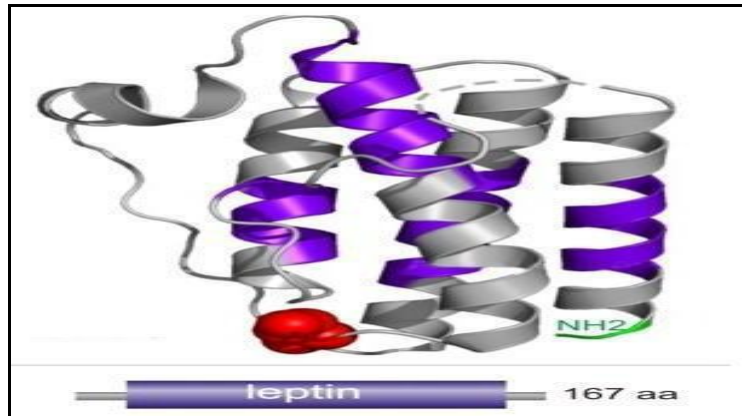
Leptin yağ hücresinde sentezlenen bağışıklık sistemi ve lipid metabolizmasında da önemli bir role sahip olan bir proteindir (50,186,187,62). Ayrıca leptin hormonu, beyaz yağ dokusunun adipositlerinin yanı sıra kahverengi yağ dokuda, plasental trofoblastlar, kalp, kemik, saç follikülü gibi fetal doku hücrelerinde, mide fundus epiteli, plasenta, iskelet kasları, beyin ve meme epitelinde de üretilmektedir (3,75).



Şekil 2.7. İnsan ve Memeli Organizmasında Leptin Üretim Yerleri (50)

Leptin sistemik dolaşımında iki şekilde bulunur. Bir kısmı serbest halde iken bir kısmı da proteinlere bağlı halde bulunur. Yarılanma ömrü 30 dakika olup yemekten 2-3 saat sonra pulsatil olarak salgılanır. Salınımı sirkadiyan ritim karakterinde olup gece geç saatlerde ve sabahın erken saatlerinde en yüksek düzeye ulaşır. Vücut yağ kitlesi ve vücut kitle indeksi kan düzeyi üzerine etkili önemli faktörlerdir. Bununla beraber kan insülin, glukokortikoidler ve prolaktin düzeyleri sentezini indüklerken tiroid hormonları, büyüme hormonu, somatostatin, serbest yağ asitleri ve katekolaminler inhibe eder (169).

Ayrıca plazma leptin konsantrasyonu; kardiyovasküler risk faktörleri ile obezite, insülin direnci, hipertansiyon, dislipidemi, hiperürisemi ve inflamatuvar belirteçler dahil olmak üzere güçlü bir ilişki gösterir (188).



Şekil 2.8. Leptin Hormonu Reseptörü (79)

2.3.3.2. Leptin ve Vücut Ağırlığı

Leptin besin alımı ve enerji harcanması arasındaki dengeyi düzenleyerek bir tür antiobezite faktörü olarak etkilidir (14). Vücutta aşırı yağ dokusunun birikmesi metabolik bir hastalık olan obezite olarak tanımlanır (123). Adipoz dokudan salınan leptin, kan beyin bariyerini (KBB) aktif olarak geçer ve hipotalamusa ulaşır, çeşitli hipotalamik nükleuslardaki spesifik leptin resöptörlerine bağlanarak yiyecek alımını azaltır, enerji kullanımını artırır. Obezite; tip II diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser gibi çeşitli metabolik hastalıkların gelişimiyle ilişkili dünya çapında bir halk sağlığı sorunudur. Dünya sağlık örgütüne verilerine göre (WHO), yaklaşık 1.4 milyar aşırı kilolu yetişkin, 200 milyon erkek ve 300 milyon obez kadın bulunmaktadır. Obezite, enerji alımı ve enerji tüketimi arasındaki dengesizlik ile karakterize olup adipoz doku kütlede artış ve pozitif bir enerji dengesiyle sonuçlanır. Obeziteyi geliştiren en önemli faktörlerden birisi yetersiz fiziksel aktivite alışkanlıkları ve yüksek yağlı besin tüketimidir (3, 60, 157,155). Özellikle obezite ile ilgili çalışmalarda leptinin önemli bir rolünün olduğunun fark edilmesi egzersiz ve leptin ilişkisinin daha yakından incelenmesini sağlamıştır (138,128, 120, 188,5).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), boy uzunluğunun metre kare değerinin vücut ağırlığına oranını tanımlayan vücut kitle indeksi (VKİ) değerini $<18.5 \text{ kg/m}^2$ altında olanları zayıf, $18.5-25 \text{ kg/m}^2$ arasında olanları ideal, $25-30 \text{ kg/m}^2$ arasını aşırı kilolu, $30-35 \text{ kg/m}^2$ arasını ise obez olarak tanımlamıştır (179). Normal erkek bireylerde, toplam vücut ağırlığının yaklaşık olarak %15-18'i, bayanlarda ise %20-25'i yağ dokusu tarafından oluşturulmaktadır. Bu oran erkeklerde %25'in, bayanlarda ise %30'un üzerine çıktığı zaman kişilerde obezite başlamış demektir. Bir diğer önemli obezite nedeni metabolik komplikasyon riskinin teşhis yöntemi ise; bel çevresinin erkeklerde 102 cm, bayanlarda 88 cm'nin üzerine çıkmasıdır (159,81). Buna ilave olarak, bel-kalça oranının abdominal obezitenin belirlenmesinde sadece bel çevresi ölçümüne göre daha güvenilir sonuç verdiği bildirilmiştir (117,174,30,4).

Serum leptin düzeyleri üzerinde etkili faktörlerden birisi de cinsiyettir (142). Kadınlarda erkeklere göre leptin düzeyinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Leptin düzeylerinde cinsiyetler arasındaki bu farklılığın, östrojen ve progesteronun leptin üretimini artırıcı etkilerine ve/veya androjenlerin baskılayıcı etkisine bağlı

olabileceği ileri sürülmüştür (7). Serum leptin seviyeleri kadınlarda erkeklere göre yaş ve vücut kitle indeksi baz alındığında da daha yüksektir (14,123). VKİ' leri eşit olduğunda dahi kadınlarda erkeklere oranla daha yüksek leptin düzeyleri saptanmıştır. Bu durum kadınlarda yağ dokusu fazlalığı ve cilt altı/visseral yağ oranının daha fazla olması ile açıklanmaktadır (14,68,24).

Özetle, leptin sadece vücut yağ depoları ile santral sinir sistemi arasında bir koordinatör gibi davranarak obezite gelişimini önleyen bir sigorta değil, yara iyileşmesi, hematopoez, üreme, termogenez, immün sistem, gastrointestinal fonksiyonların ve glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, kemik gelişimi gibi pek çok alanda da rolü olan multifonksiyonel bir hormondur (10).

2.3.3.3. Leptin ve Egzersiz

Leptin iskelet kasında artan adoezinmonofosfat/adonezintrifosfat (AMP/ATP) oranına bağlı olarak adoezinmonofosfat kreatin (AMPK) aktivasyonu ile yağ asidi oksidasyonunu artırmaktadır. Leptin iskelet kasında AMPK aktivasyonunu artırırken hipotalamusta inhibe etmektedir. Çünkü hipotalamusta AMPK aktivasyonu α -adrenerjik sistem aracılığı ile olmaktadır. Yüksek oranda yağ içerikli beslenme obez kişilerde iskelet kasında leptin direncine neden olmaktadır. Bu direnç iskelet kasında leptin aracılıklı AMPK aktivasyonunu inhibe ederek yapmaktadır. Ayrıca sitokin sinyal inhibitörü 3 (SOCS3) sentezindeki artış iskelet kasında leptin aracılıklı AMPK aktivasyonunu inhibe etmektedir (110).

Leptin lipolizi uyarmaktadır. Leptin besin alımını ve yağ depolanmasını azaltır ve enerji sarfını da arttırarak obezite gelişmesine direnç sağlar. Leptin insülin duyarlılığını artırır ve yağ dokusu dışında ektopik yağ birikimini de engeller. Yağ dokusu dışındaki dokulara serbest yağ asidlerinin girişini ve bu dokularda yağın birikimini önlediği düşünülen leptin bu açıdan anti-steatotik bir hormondur. Egzersizin enerji tüketimini artırarak enerji dengesini değiştirdiği ve yağ kitlesinin azalmasına neden olduğu bilinen bir gerçektir. Egzersizin leptin üzerine etkilerini sempatoadrenerjik sistem yoluyla yaptığı düşünülmektedir (39).

2.3.4. Ghrelin

Ghrelin hormonu, Japon araştırmacılar Kojima ve arkadaşları tarafından 1999 yılında ilk defa mide de keşfedilmiştir (92,88). Ghrelin, büyüme anlamına gelen “grow” sözcüğünün kökü olan “ghre” ile salgılatma anlamına gelen “relın” sözcükleri birleştirilerek türetilmiştir. Bu hormonun ghrelin diye adlandırılması büyüme hormonu tetikleyicisi olmasından dolaydır. Daha sonra iştah arttırıcı hormon olarak da adlandırılmıştır (87).

2.3.4.1. Ghrelin Sentez ve Salgılanması

Ghrelin ilk kez mide dokusunda izole edilmiş olup yapısını 28 amino asit oluşturur. Ghrelin başlıca insan gastrik mukozasında bulunan endokrin hücrelerden sentezlenmektedir. Ayrıca hipofiz, hipotalamus, pankreas, akciğer, immün hücreler, plasenta, over, testis ve böbrek gibi hücrelerde sentezlenip salgılanırken nöroendokrin tümörler, tiroid karsinoma dokusundan, pankreas ve akciğer endokrin tümörleri gibi malin dokularda da sentezlenmektedir. Ghrelin reseptörü, membranı 7 kez kat eden aminoasit zincirinden oluşan ve G-protein aracılığı ile etki gösteren bir reseptördür. Ghrelinin etkilerinden birisi de büyüme hormonunun sentezini uyarmaktadır. Bunun yanısıra kanda adrenokortikotropik hormon (ACTH), kortizol, aldesteron, katekolaminler ve prolaktin düzeyinin artmasına neden olduğu gösterilmiştir (87).

2.3.4.2. Ghrelin ve Vücut Ağırlığı

Mideden sentezlendiği gösterilen ghrelinin, enerji kullanımı ve iştah üzerine etkileri ortaya konulmuştur. Ghrelin, yiyecek alımını uyarır ve vücut ağırlığının artmasına neden olur. Yiyecek alımında leptine ters etki gösterir. Ghrelin aynı zamanda kan glukoz konsantrasyonunda da artışa neden olur (71). Ghrelinin iştahı arttırıcı etkisinin büyüme hormonu üzerine olan etkilerinden bağımsız olduğu ve bunun, leptinin de aracı olduğu santral sinir sistemindeki özel nöronlar üzerinden yaptığı düşünölmektedir. Yapılan alışmalar kalori alımının arttığı durumlarda ve obezlerde ghrelin düzeylerinin azaldığını açlıkta ve anoreksiya nervozalı hastalarda arttığını göstermiştir. Ghrelinin enerji depolarının boşalmasını ve kaşeksiyi önleyen bir hormon olup, her öğün öncesi kandaki düzeyini arttırarak iştahı uyarır (183). Obez

kişilerde kan ghrelin konsantrasyonunun düşük olmasının sebeplerinden birinin pozitif enerji dengesine adaptasyon diğerinin de leptin ile insülin salınımlarının artması olduğu düşünülmektedir (132).

Son yıllarda yağ dokusundan kaynaklanan leptin hormonunun tanımlanması ile vücudun enerji homeostazının sürdürülmesinde karmaşık düzenleyici bir nöroendokrin ağın varlığıyla dikkati çekmiş ve araştırmalar bu yönde ivme kazanmıştır. Mideden beyne önemli bilgiler sağlayan, geniş bir spektrumda biyolojik aktivitesi olan ghrelin bu konuda yeni keşfedilmiş dönüm noktası niteliğinde nöroendokrin bir sinyal olup halen bilinmeyen, araştırmaya açık birçok yönü bulunmaktadır (183).

2.3.4.2. Ghrelin ve Egzersiz

İnsan ghrelini N-terminal ucundaki 3. aa olan serine bağlı oktanil grubu adı verilen sekiz karbonlu bir yağ asidi içermektedir. Oktanil grubu, ghrelin'in aktif olması için gereklidir. Yani oktanil grubu içeren ghrelin aktif ghrelindir. Bünyesinde yağ asidi içermeyen ghrelin ise deaçile ghrelindir ve bu deaçile ghrelin inaktif ghrelin olarak da bilinmektedir. Deaçile ghrelin sirkülasyondaki toplam ghrelinin %80-90'ını oluşturmaktadır. Ghrelin, bir yağ asidi tarafından aktivitesi değiştirilen tek peptid hormondur (133,124). Düşük kalori alımından kaynaklanan kilo kaybı, dolaşımdaki ghrelin konsantrasyonunu artırır. Birçok çalışma, standardize edilmiş yeme rejimleri ve düzenli egzersizle ghrelin düzeylerinin değiştiğini göstermiştir (131,133). Yapılan bir çalışmada, 173 postmenapozal, sedanter, obez kadında 1 yıllık aerobik egzersiz programı ve kontrol grubuna da kalori alımını azaltmadan bir diyet programı uygulanmış ve egzersiz yapan kadınlarda kontrol grubuna göre anlamlı oranda bir kilo kaybı olduğu görülmüştür. Egzersiz yapan kadınlarda dolaşımdaki ghrelin konsantrasyonlarının istikrarlı şekilde arttığı gösterilmiştir (133).

2.4. ALANLA İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

2.4.1. Egzersizlerin Leptin Hormonu Üzerine Etkilerini Gösteren Araştırmalar

Literatürde bazı çalışmalarda akut ve kronik egzersizin serum leptin konsantrasyonunu etkilemediği belirtilmekte ve araştırmamızı desteklemektedir (46,76,102,125,127,138,142,147). Ancak literatürde akut ve kronik egzersizin serum

leptin konsantrasyonunu etkilediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır (94,120,97,156). Bu durum akut ve kronik egzersizin serum leptin konsantrasyonuna etkisinin tam olarak açıklığa kavuşturulamadığını göstermektedir.

Bu Çalışmalardan Dirlewanger ve diğ. (46) üç günlük bir dönemde günde iki defa otuz dakikalık akut bir egzersiz programı uygulamışlar ve enerji dengesinin çok azda olsa negatife kaymasına rağmen kan leptin konsantrasyonlarında değişim olmadığını belirtmişlerdir.

Houmard ve diğ. (76) 7 gün boyunca 60 dakika % 75 şiddetinde yaptırılan egzersizler sırasında açlık kan leptin düzeylerinin değişmediğini saptamışlardır. Bu olgu daha sonraları yapılan çalışmalarla da desteklenmiş ve akut egzersizlerin kan leptin düzeylerinde değişimlere yol açmadığı vurgulanmıştır (127,147,102). Akut egzersizlerin kan leptin düzeyleri üzerindeki etkilerinin önemsiz olduğunun elde edilmesinden sonra, ağırlıklı olarak kronik egzersizlerin leptin düzeylerine etkileri üzerinde çalışmalara yoğunlaşmıştır.

Pérusse ve diğ. (142) 97 sedanter bireye, 20 hafta boyunca ve haftada 3 gün bisiklet ergometresinde dayanıklılık egzersizleri yaptırmışlar; egzersiz sonrasında erkeklerde leptin düzeylerinde anlamlı değişiklik saptanırken, kadınların leptin seviyelerinde değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Noland ve diğ. (125) 9 haftalık egzersiz programı sonunda leptin konsantrasyonunun etkilenmediğini, erkeklerde vücut kompozisyonunda değişim olmadığını ancak kadınlarda yağ kitlesinin azaldığını belirtmişlerdir.

Kraemer ve diğ. (100) orta yaşlı obez bayanlara haftada 3-4 gün, günde 20-30 dk, 9 hafta step-aerobik, treadmill koşusu ve bisiklet gibi çeşitli egzersizler uygulatmışlar, egzersiz sonucunda Max.VO₂ kapasitesinin arttığını ancak yağ kütlesinde ve leptin düzeyinde herhangi bir değişikliğe neden olmadığını rapor etmişlerdir.

Ancak literatürde akut ve kronik egzersizin serum leptin konsantrasyonunu etkilediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır (94,120,97,156). Bu çalışmalardan; Kondo ve diğ. (94) onaltı obez genç kadına haftada dört gün ve günde 30-60 dakika,

7 aylık bir egzersiz programı uygulatmışlar, egzersiz sonrasında obez genç kadınların vücut ağırlıklarında ve leptin düzeylerinde anlamlı bir düşüş tespit etmişlerdir.

Murakami ve diğ. (120) kırk iki obez kadını iki eşit guruba ayırarak bir gruba sadece egzersiz bir gruba da diyet yaptırmışlar, egzersiz olarak 12 hafta, haftada üç gün 60 dak. egzersiz programı uygulamışlar ve leptin düzeylerinin her iki grupta da azaldığı, fakat diyet kısıtlaması uygulanan gurupta azalmanın daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Ocak (126) yaş ortalamaları 18.12 ± 1.12 yıl olan elit kadın junior judocularda 4 hafta boyunca haftada 6 kez günde 2 saatlik antrenmanlar döneminde plazma leptin seviyelerini araştırmış, ön ve son test arasında plazma leptin seviyelerinin önemli derecede azaldığını saptamıştır.

Koushki ve diğ. (97) 23 Erkek öğrenciye 3 ay süre ile %60-85 şiddetinde koşu egzersizi yaptırmışlar ve plazma leptin düzeylerinde azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Shahram ve diğ. (156) 30 bayan öğrenciye 12 hafta boyunca haftada 3 gün %80 şiddetinde egzersiz yaptırarak, kan leptin düzeyine ve vücut kitle indekslerine bakmışlar ve çalışma sonunda leptin düzeylerinde ve vücut kitle indekslerinde azalmalar olduğunu rapor etmişlerdir.

Pasman ve diğ. (138) 4 aylık bir egzersiz programını 15 obez erkek denek üzerinde haftada 4 seanslık 60 dk. süreli orta yoğunluklu egzersiz şeklinde uygulamışlar ve kan leptin düzeylerini incelemişler. 4 aylık egzersiz sırasında kan leptin düzeyinin önce azaldığını, çalışmanın sonunda da tekrar arttığını göstermişler ve bu durumun egzersizlere adaptasyondan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

2.4.2. Egzersizlerin Ghrelin Hormonu Üzerine Etkilerini Gösteren Araştırmalar

Literatürde bazı çalışmalarda akut ve kronik egzersizin serum ghrelin konsantrasyonunu etkilemediği belirtilmekte (89,90,21). Ancak literatürde akut ve kronik egzersizin serum ghrelin konsantrasyonunu etkilediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır (116,111,130). Bu durum akut ve kronik egzersizin serum ghrelin konsantrasyonuna etkisinin tam olarak açıklığa kavuşturulamadığını göstermektedir.

Kim ve diğ. (89) ardışık 5 gün boyunca 1 saatlik aerobik egzersiz sonrasında normal ağırlıklı ve aşırı şişman adolesanlarda total ghrelinin değişmediği fakat açil ghrelinin ve iştahın arttığını belirtmişlerdir.

King ve diğ. (90) 60 dakika ve üzerinde yapılan düşük ve yüksek tempolu egzersizin açlık durumu, besin alımı ve kan açil ghrelin düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Benso ve diğ. (21) yedi haftalık Everest tırmanışı sonrasında 9 elit dağcının vücut ağırlığında anlamlı bir azalma olmasına rağmen leptin ve ghrelinin konsantrasyonlarının değişmediğini bildirmişlerdir. Literatürdeki çalışma sonuçları ile paralellik gösteren araştırmamızda, düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin serum ghrelin konsantrasyonunu etkilemediği saptanmıştır. Fakat literatürde akut ve kronik egzersizin serum ghrelin konsantrasyonunu etkilediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır.

Mizia ve diğ. (116) premenopozal dönemdeki yaş ortalamaları 40.7 ± 11.0 yıl olan obez kadınlara (n:37) üç ay boyunca 1000 kcal besin kısıtlaması ve fiziksel aktivite programı uyguladıklarında ağırlık kaybında anlamlı düşüş ve serum ghrelin düzeylerinde artış tespit etmişlerdir.

Martins ve diğ. (111) yaş ortalamaları 36.9 ± 8.3 yıl, beden kitle indeksleri 31.3 ± 3.3 kg/m² olan sedanter aşırı şişman kadın ve erkeklere, 12 hafta haftada 5 gün maksimal kalp atım hızının %75'lik yüklenme yoğunluğuyla 500 kkalorilik "treadmill" koşu ve yürüyüş egzersizleri yaptırmışlar ve çalışma süresince besin alımında değişiklik yapılmamıştır. 12 haftalık egzersiz programının sonrasında vücut ağırlıklarının azaldığını, kan açil ghrelin düzeyinin ve iştahlarının arttığını bildirmişlerdir.

Özen ve diğ. (130) genç sağlıklı erkeklerde maxVO₂'nin %50'sinde yapılan 60 dakikalık düşük şiddetli "treadmill" egzersizinin kan açil ghrelin düzeyini arttırdığını rapor etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar farklı şiddetlerin test edildiği bir araştırmada da 105 dakikalık düşük şiddetli egzersizin (maxVO₂'nin%50'si) hemen arkasına eklenen 15 dakikalık yüksek şiddetli egzersizin (maxVO₂'nin %70'i) kan açil ghrelin düzeyini ve açlığı bastırdığını rapor etmektedirler.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde akut ve kronik egzersizlerin kan ghrelinin düzeylerine farklı etkilerinin olduğu saptanmıştır. Egzersizlerin ghrelinin hormonu üzerine farklı etkilerinin egzersiz türünden, egzersizin şiddetinden, egzersiz süresinden, egzersiz sıklığından, cinsiyet, yaş ve örneklem grubu farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda; bayanlardaki ghrelinin düzeylerinin erkeklerden biraz daha yüksek olduğu, aynı şiddetle yapılan devamlı egzersizlerde ghrelinin hormonunun sadece erkeklerde artış gösterdiği belirtilmiştir (152). Bu durum egzersizin kadın ve erkeklerde ghrelinin düzeylerine farklı etkilerinin olduğunu desteklemektedir. Yine temel üretim yeri mide olan, iştah açıcı ve besin alımını tetikleyici ghrelinin hormonu'nun kan düzeylerinin diyet ve egzersizler gibi uzun süreli enerji yetmezliği oluşturulması sırasında yükseldiği belirtilmiştir (72,151,185,58).

Broom ve diğ. (27) yaş ortalamaları 21 ± 0.7 yıl olan sağlıklı erkeklerde yapmış oldukları araştırmalarında $\max VO_2$ %72 'i şiddetinde aerobik ve direnç egzersizlerinin kan açıl ghrelinin düzeyini ve açlığı bastırıldığını göstermişlerdir. Bu da bize, egzersizin şiddetinin ghrelinin hormonuna farklı etkilerinin olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar düzenli yapılan egzersizin metodolojik nedenlerden dolayı ghrelinin düzeylerine farklı etkilerinin olduğunu ve egzersizin ghrelinin düzeyine etkisinin tam olarak açıklığa kavuşturulamadığını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda özellikle egzersiz ile birlikte diyet uygulamalarında ghrelinin düzeyinin yükseldiği saptanmıştır.

2.4.3. Egzersizlerin Lipit Profiline Etkilerini Gösteren Araştırmalar

Biçer ve kaldırımcı (23), yaş ortalamaları 41.8 yıl olan 30 sedanter kadına haftada 3 gün 1 saat aerobik ve aerobik +ağırlık egzersizlerini 3 ay süresince uygulamışlardır. Egzersiz programı sonucunda HDL-K anlamlı derecede artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Türkmen (167) tarafından yapılan bir çalışmada düzenli yapılan egzersizlerin total kolesterol, trigliserid ve LDL-kolesterol değerlerinde değişiklik meydana getirmediğini belirtmiştir. Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bu araştırmaya paralel diğer bir araştırmada Mertens ve diğer (115) yaş ortalaması 54,9 yıl olan myocardial infarktüs geçirmiş, obez 8 erkek ve 4 bayana 12 aylık yürüyüş programı uygulamış ve egzersiz sonunda bayanların vücut ağırlıklarının, vücut yağ yüzdelerinin, vücut kitle indekslerinin ve total kolesterolün azaldığını gösterirlerken, yağsız vücut ağırlığının ise az da olsa yükseldiğini trigliserit, HDL-Kolesterol, LDL-Kolesterol'de ise bir değişiklik olmadığını göstermişlerdir.

Ferrauti ve diğer. (53) orta yaşlı 46 senyör tenis oyuncuları üzerinde yaptıkları 6 haftalık tenis antrenmanlarından sonra oksidatif kapasite ve anaerobik eşik değerleri düzelmeler olduğunu buna karşı kan lipit profilinde anlamlı değişimler olmadığını bulmuşlardır.

Çolakoğlu ve Şenel (43) orta yaş sedanter 15 sağlıklı kadını dahil ettikleri araştırmalarında 8 hafta boyunca hafta da 3 gün 30-45 dakika süreli %40-60 yoğunlukta koş yürü egzersizleri uygulamışlar ve çalışma sonunda vücut ağırlıklarında, istirahat kalp atım hızında, vücut yağ yüzdelerinde ve LDL kolesterolde çalışma öncesine göre azalma, HDL- kolesterol değerlerinde ise anlamlı bir artış tespit etmişlerdir.

Nowak ve diğer. (96) 12 haftalık değişken yüksek-düşük yoğunluklu egzersizleri haftada 3 gün yaş ortalamaları 22 yıl olan genç kadınlara uygulamışlardır. Egzersiz guruplarını vücut kitle indeksine göre (dünya sağlık örgütü sınıflamasına uygun olarak) düşük kilolu, normal kilolu ve kilolu sınıflandırmışlardır. Yüklenme yoğunluğunu ise maksimal kalp atım hızının %50-70 olarak belirlemişlerdir. 12 hafta sonunda kilolu gurupta TK, triglesirid, LDL-K de anlamlı azalmalar tespit etmişlerdir buna karşın zayıf ve normal kilolu gurupta kan lipitlerinde hiçbir değişim tespit etmemişlerdir.

Uzun süreli egzersizlerden sonra lipoproteinlerdeki akut ve kronik çalışmalardan elde edilen bulgular, fiziksel egzersizin kan lipitlerini etkilediğini işaret etmektedir. Farklı egzersiz programlarının akışında trigresridlerde, total kolesterolde ve düşük yoğunluklu lipoprotein de bir azalma bunun yanı sıra yüksek yoğunluklu lipoproteinde bir artış görülmektedir. Bu adaptasyonlar, yüksek yağ

oksidasyonu ve trigliseridlerin artan hidroliziyle birlikte düzenli olarak gelen enerji açığıyla ilgilidir (53).

Kan lipitlerinin egzersizlerden etkilenmesi bireysel farklılıklardan (kişinin kilosu, boyuna, yaşına, cinsiyetine, günlük yaşam tarzı, beslenme şekli, genetik faktörleri) kaynaklanabileceği gibi egzersizin türünden, yoğunluğundan, sıklığından ve süresinden de kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Egzersizler, içeriklerindeki özel temeller sayesinde (yeterli zaman ve uygun yoğunluk) lipolizin yüksek aktivasyonuna, lipoprotein profilinin pozitif adaptasyona uyarlamaya sebep olur (190).

2.4.4. Egzersizlerin Vücut Bileşenlerine Etkisini Gösteren Araştırmalar

Vücut Herhangi bir diyet programı uygulamaksızın haftada 150-250 dk, yaklaşık 1200-2000 kalori harcayacak şekilde planlanan hafif ve orta yoğunluktaki fiziksel aktiviteler çoğu yetişkinde vücut ağırlığının artmasını önler hatta vücut ağırlığında azalmalara neden olabilir. Bununla birlikte daha fazla vücut ağırlık kaybının sağlanabilmesi için orta yoğunluktaki egzersiz süresinin artırılması gerekir (47).

Roohi ve diğ. (122) yaş ortalamaları 32.0 ± 5.8 yıl ve boy ortalamaları 158.21 ± 5.88 cm olan 37 bayan üzerinde yaptıkları bir araştırmada vücut yağ yüzdesinde ve beden kitle indeksinde anlamlı azalmalar bulmuşlardır.

Saavedra ve diğ. (150) yaş ortalamaları 43.1 ± 9.7 yıl olan sağlıklı kadınlara 8 ay boyunca haftada 2 gün su aeroibiği yaptırmışlardır. Egzersizlere başlamadan önce alınan vücut ağırlığı (VA), vücut yağ yüzdesi (VYY) ön test değerleri ile 8 aylık egzersiz bitiminde alınan son test değerleri arasında anlamlı fark olduğunu ve VA ile VYY oranlarının azaldığını belirtmişlerdir.

Çolakoğlu ve Karacan (42) tarafından, genç ve orta yaşlı 72 bayanla yapılan bir araştırmada 12 hafta boyunca hafta 3 kez kalp atım hızı rezervlerinin %70 yoğunlukta koş yürü egzersiz programı uygulanmış ve ön test ve son test sonuçları arasında beden kitle indeksleri ve vücut ağırlığı arasında anlamlı fark tespit etmişlerdir.

Kafkas ve diğ (84) orta yaş sedanter kadın ve erkeklerde 12 hafta kalp atım hızının %60-70 yoğunlukta olduğu düzenli aerobik ve direnç egzersizi uyguladıklarında vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vucüt yağ oranı, yağsız kas kitlesi, bel ve kalça çevresi parametrelerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir.

Nowak ve diğ. (96) 12 haftalık değişken yüksek-düşük yoğunluklu egzersizleri haftada 3 gün yaş ortalamaları 22 yıl olan genç kadınlara uygulamışlardır. Egzersiz guruplarını vücut kitle indeksine göre (dünya sağlık örgütü sınıflamasına uygun olarak) düşük kilolu, normal kilolu ve kilolu sınıflandırmışlardır. Yüklenme yoğunluğunu ise maksimal kalp atım hızının %50-70 olarak belirlemişlerdir. 12 hafta sonunda kilolu ve zayıf grupta VA ve vücut kitle indeksi (VKİ) anlamlı azalmalar, normal grupta ise hiçbir değişimin olmadığını tespit etmişlerdir.

Ünveren (171), 12 hafta düzenli yapılan halk oyunları çalışmalarının üniversite öğrencilerinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine olan etkisini araştırmış ve ön-son test ölçümleri arasında, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde önemli bir azalmanın olduğunu saptamıştır.

III. BÖLÜM GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayı:

Bu araştırma için Antalya eğitim ve araştırma hastanesi klinik araştırmalar etik kurulundan 2015-050 sayı ve numaralı etik kurul raporu alınmıştır

3.2. Araştırma Evren ve Örneklemi

Araştırmanın örneklem grubunu 40 yaş ve üstü sedanter kadınlar oluşturmuştur. Araştırmanın etki büyüklüğü (medium effect size) =0.5 yanılma düzeyi 0.05 ve çalışmanın gücü %85 olarak kabul edildiğinde G*Power paket programı kullanılarak elde edilen analiz sonucunda minimum örnek büyüklüğü 30 olarak tespit edilmiştir. Araştırma örneklem grubunu oluşturmak için gerekli ilan ve duyurular yapıldı. İlan ve duyurularda 40 yaş ve üstü olmak, en az 3 ay düzenli spor yapmamış (sedanter) ve sağlıklı olma şartı belirtildi. Verilen ilanlara yaklaşık olarak 61 kadın müracaat etmiştir. Müracaat eden kadınlara egzersiz programı açıklanıp,

egzersiz programları deneme amaçlı kendilerine birer adet verilip gerekli açıklamalar yapıldı. Egzersiz programı açıklandıktan sonra sadece 37 kadın çalışma gurubunda olabileceklerini belirtip sağlık raporu getirerek çalışmanın koşullarını kabul edip egzersiz gurubu için gönüllü onam formunu imzaladılar. Böylece 40 yaş ve üstü gönüllü 37 sedanter kadın çalışmanın örneklem gurubunu oluşturdu.

Araştırmadan dışlanma kriterleri:

- 40 yaş altı olmak
- Herhangi bir kronik rahatsızlığı olmak
- En az 3 aydır düzenli egzersiz yapıyor olmak
- Egzersizlere düzenli katılamamak.

Araştırmamızın ön şartlarını taşıyan ve araştırma için gönüllü olan 37 sedanter kadın rastgele yöntemle seçilmiş ve katılımcılara uygulamayla ilgili bilgi ve riskler anlatıldıktan sonra araştırmanın herhangi bir bölümünde kendilerini iyi hissetmediklerini ve araştırmaya devam edemeyeceklerini bildirdiklerinde veya araştırmacılar tarafından gözlemlendiğinde araştırmadan çıkartılabilecekleri söylenmiştir. Çalışmamıza düzenli katılamayan 7 sedanter kadın çalışmadan çıkartılmıştır.

Bu doğrultuda araştırmanın örneklem grubunu yaş ortalamaları $44,40 \pm 3,89$ yıl ve boy ortalamaları $162,4 \pm 4,63$ cm olan 40 yaş ve üzeri 30 sedanter kadın oluşturmuştur.

3.3. Araştırma Tekniği ve Protokol

Araştırmaya katılacak gönüllü deneklerden araştırmanın standardizasyonunu sağlayabilmek amacıyla ölçümler öncesi 48 saat içerisinde herhangi bir ilaç ve ergonejik yardımcı kullanmamaları istendi, program süresince herhangi bir diyet programı uygulanmadı. Çalışma süresince tüm deneklerden normal yaşantılarına devam etmeleri ve egzersiz protokolü boyunca fazladan fiziksel aktivite yapmamaları istenmiştir.

3.4. Uygulanacak Ölçüm ve Testler

Araştırmaya katılan tüm deneklerin vücut analizleri, çevre ölçümleri ve lipit metabolizması için alınan kan numuneleri Afyonkarahisar FSM fitness merkezinde sabah 8:30-9:30 saatleri arasında yapılmıştır. Deneklerden alınan kan numunelerinin analizleri ise Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamız için ilk ölçümler, kardiyo tenis egzersizlerine başlamadan 2 gün önce yapıldı (0.hafta) ve burada gönüllü katılımcıların genel ölçümleri alındı. 5.hafta sonunda egzersiz grubunun ikinci ölçümleri (5.hafta) alındı. 5.hafta ölçümleri son kardiyo tenis egzersizlerinden 48 saat sonra sabah saatlerinde 8-10 saatlik açlığı takiben yapıldı. 10. haftanın sonunda ise egzersiz grubunun üçüncü ölçümleri (10.hafta) alındı. 10.hafta ölçümleri son kardiyo tenis egzersizinden 48 saat sonra sabah saatlerinde 8-10 saatlik açlığı takiben yapıldı.

3.5. Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi

3.5.1.Boy uzunluğu:

Egzersiz gurubu deneklerin, boy uzunlukları (cm) boy ölçerli mekanik tartı kullanılarak, çıplak ayak ve ayaklar yere düz basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve baş dik, gözler karşıya bakar şekilde dururken kayan kaliper çubuk başın üst tarafında (verteks) durdurularak mümkün olduğunca hafif giysilerle 1 mm hassasiyetinde seca marka boy ölçer kullanılarak yapıldı (13).

3.5.2. Vücut Bileşenleri:

Egzersiz gurubu deneklerin program öncesi (başlangıç), program ortası (5.hafta) ve sonrasında (10.hafta), vücut ağırlığı (VA), vücut yağ ağırlığı (VYA), vücut yağ yüzdesi (VYY), vücut kas ağırlığı (VKA), vücut su ağırlığı (VSA), vücut kitle indeksi (VKİ) ve bazal metabolik hızları (BMR), mümkün olduğunca hafif giysilerle TANİTA BC-418 USA marka biyoelektrik empedans analizatörü ile yapıldı.

Egzersiz gurubu deneklerine ölçümlerden önce besin alımlarının durdurulmuş olması ve ölçüm esnasında üzerlerinde metal maddeden yapılmış herhangi bir

malzeme bulunmaması gerektiği ile ilgili bilgiler verilerek ölçüm protokolleri sağlandı. Ayrıca katılımcıların menstruasyon döneminde olmamasına dikkat edildi.

3.5.3. Vücut Çevre Ölçümleri

Tüm çevre ölçümleri (bel, kalça) mezura ile 0,1 cm. hassasiyetle alınmıştır.

3.5.1.1. Bel Çevresi Ölçümü

Egzersiz gurubu katılımcılarının bel çevre ölçümleri, göbek deliğinin (umbilikus) hemen üzerinden mezura ile ölçülüp, santimetre (cm) cisinden kaydedildi (184).

3.5.1.2. Kalça Çevresi

Egzersiz gurubu katılımcılarının kalça çevre ölçümleri, kalçanın en geniş olduğu bölgeden (gluteus maximus kasının en şişkin yeri) mezura ile yapıldı ve santimetre cinsinden kaydedildi. Bel kalça oranı, ölçülen değerlerin birbirine bölünmesiyle hesaplandı (184).

3.6. İstirahat Nabız Hızı

Egzersiz gurubu katılımcılarının dinlenik kalp nabız ölçümleri oturur pozisyonda 10 dakika hareketsiz bekledikten sonra kalp üzerine steteskop konularak 15 saniye süresince sayılarak ölçülmüştür (101).

3.7. Kan Numunelerinin Alınması

Egzersiz gurubu deneklerinin lipit metabolizmasını belirlemek için program öncesi (başlangıç), program ortası (5.hafta) ve sonrasında (10.hafta) kan örnekleri alındı. Egzersiz gurubu deneklerinin tüm ölçümleri ve kan örneklerinin alımı sabah saatlerinde 8-10 saatlik açlık sonrası Afyonkarahisar FSM Fitness merkezinde yapıldı. Araştırmaya katılan tüm deneklerden önkoldan venöz kan örnekleri 5 cc'lik sarı kapaklı jelli kan alma tüplere oturur pozisyonda yetkili sağlık personeli tarafından alındı. Alınan kan örnekleri zaman kaybetmeden Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya laboratuvarında santrifüj cihazı kullanılarak 5 dakika 4000 devirde santrifüj edilerek serumlara ayrıldı. Ayrılan serumlar her birey için 2 farklı ependorf tüplere alınarak -80 °C çalışma yapılacağı güne kadar muhafaza edildi.

3.8. Kan Numunelerinin Analizleri

Egzersiz gurubu deneklerinin lipit metabolizmasını belirlemek için program öncesi (0.hafta), program ortası (5.hafta) ve sonrasında (10.hafta) alınan kan numuneleri serumlara ayrılarak -80 saklandıktan sonra çalışmanın yapılacağı gün serum örnekleri oda sıcaklığında 1 saat bekletilerek çözüldü.

3.8.1. Total Kolesterol, Trigliserid, LDL ve HDL Ölçümleri

Serumda Total Kolesterol, Trigliserid, LDL ve HDL ölçümleri Roche marka ticari kitler kullanılarak Roche Cobas C501 otoanalizöründe çalışıldı (Roche Diagnostics International Ltd., Rotkreuz, Switzerland). Sonuçlar mg/dl olarak verildi.

3.8.2. Leptin Ölçümü

Serumda Leptin ölçümü SunRed marka Human Leptin ELISA kiti ile yapıldı (Jufengyuan Road, Baoshan District, Shanghai, China). Absorbans okuması ChemWell 2910 marka ELISA okuyucu cihazında yapıldı. (Awareness Technology, Inc. Martin Hwy. Palm City, USA). Kan numuneleri iki kez çalışılarak ortalaması alındı sonuçlar ng/ml olarak verildi.

3.8.3. Ghrelin Ölçümü

Serumda Ghrelin ölçümü SunRed marka Human Ghrelin ELISA kiti ile yapıldı (Jufengyuan Road, Baoshan District, Shanghai, China). Absorbans okuması ChemWell 2910 marka ELISA okuyucu cihazında yapıldı. (Awareness Technology, Inc. Martin Hwy. Palm City, USA). Kan numuneleri iki kez çalışılarak ortalaması alındı sonuçlar pg/ml olarak verildi.

3.9. Egzersiz Yoğunluğunun Belirlenmesi

Kardiyo tenis egzersizlerinin yoğunluğunu/şiddetini belirlemek için karvonen metodu kullanılarak kalp atım rezervinin %40- 70 olarak çalışmanın şiddeti belirlendi ve Polar M 400 GPRS nabız mönitörleri ile kontrol edildi. Her birey için egzersizlerdeki yüklenme yoğunluğunu belirlemek için karvonen formülü kullanılarak hedef kalp atım aralıkları belirlendi.

Karvonen metodu: Bireyin istirahat durumundaki kalp atım sayısı (İKAS) ve maksimum kalp atım sayısı (MKAS) arasındaki KAS aralığı dikkate alınır. Hedef kalp atım sayısı (HKAS) formülü aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{Mak.KAS} = 220 - \text{yaş}$$

$$\text{HKAS} = \% \text{ Egzersiz yoğunluğu (MKAS + İKAS) - İKAS (136,109)}.$$

3.10. Egzersiz Planı

Egzersiz grubu, haftada 3 gün olmak üzere toplamda 10 haftalık kardiyo tenis egzersizlerine düzenli olarak katıldılar (bkz. Ek 1). Araştırmamızın egzersiz grubu beyaz, kırmızı ve mavi gruplar altında 3 ayrı guruba ayrıldı. Gurupların egzersiz saatleri katılımcıların iş ve özel durumlarına uygun olarak belirlendi. Beyaz gurup; Pazartesi-Çarşamba-Cuma 19:00-20:00 saatleri arasında, Kırmızı gurup; Salı-Perşembe-Cuma 18:00-19:00 saatleri arasında, Mavi gurup; Salı-Perşembe-Cuma 9:00-10:00 saatleri arasında egzersizlerini yaptılar ve cumartesi 11:00-12:00 saatleri arasında telafi egzersizi yaptırıldı.

Her bir kardiyo tenis egzersizi toplam 60 dakika sürdü. Her bir egzersiz programı 10 dakika ısınma, 40 dakika kardiyo tenis egzersizleri ve 10 dakikada soğuma evresinden oluşturuldu. Kardio tenis egzersizleri 120-160 bpm müzik ile birlikte yapıldı. Bunun için ısınma, ana evre ve soğuma evreleri için müzik listesi hazırlandı (158,121). Kardio tenis Egzersizleri; ilk 2 hafta uyum (adaptasyon) antrenmanı olarak planlandı ve yaptırıldı. 3-5. haftalarda deneklerin max.kalp atım hızı rezervinin (HRR) %40-50 şiddetinde, 6-8. haftalarda deneklerin max.kalp atım hızı rezervinin (HRR) %50-60 şiddetinde, 8-10. haftalarda %60-70 şiddetinde yaptırıldı. Her 5-10 dakikada bir kalp atım hızı polar M400 GPRS nabız mönitörü ile kontrol edilerek egzersizin şiddetine egzersiz bitiminden hemen sonra bakıldı deneklerin hedef kalp atım hızları devamlı kontrol altında tutuldu hedef kalp atım aralığından fazla olan deneklerin kalp atım sayıları düşürmek için egzersizin şiddeti düşürüldü. 15 sn süreyle boyundaki karotid atardamardan elin işaret ve orta parmaklarıyla kalp atım sayısı rezervi karvonen metoduna göre hedef kalp atım aralığı manuel yöntemle de tespit edildi (41,104).

3.11. Kardiyo Tenis Egzersizlerinde Kullanılan Araç Gereçler



Resim 3.1. Kardiyo Tenis Egzersizlerinde Kullanılan Malzemeler

3.12. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen tüm verilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplandı. Sonuçlar ortalama (\bar{x}) \pm standar sapma (SS) olarak verilmiştir. Verilerin normallik testi shapiro wilks testiyle belirlendikten sonra normal dağılım gösteren veriler için (vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, bazal metabolik hız, vücut yağ ağırlığı, vücut kas ağırlığı, vücut su ağırlığı, kalça çevresi, bel çevresi, bel/kalça oranı, istirahat nabız hızı, total kolestrol, LDL kolestrol, HDL kolestrol), parametrik test olan “tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi” uygulandı. Normal dağılım göstermeyen veriler içinse (triglesirid, leptin, ghrelin, leptin/BMI, ghrelin/BMI) nonparametrik test olan “friedman” testiyle veriler analiz edildi. Gruplar arası ikili karşılaştırmalarda bonferroni testi kullanıldı. Güven aralığı %95 seçildi ve $p < 0.05$ in altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

VI. BÖLÜM BULGULAR

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların istatistiksel analizleri aşağıda tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur. Araştırmanın örneklem grubunu yaş ortalamaları $44,40 \pm 3,89$ (min-mak 40-52) yıl ve boy ortalamaları $162,4 \pm 4,63$ (min-mak 153-169) cm olan 40 yaş ve üzeri 30 sedanter kadın oluşturmuştur. Egzersiz grubunun vücut bileşenlerine ve biyokimyasal verilerine ait tanımlayıcı istatistikleri ek-1' de sunulmuştur.



4.1. Hipotez 1. Kardiyο tenis egzersizlerinin sedanter kadınlarm vücut bileşenlerine etkisi vardır.

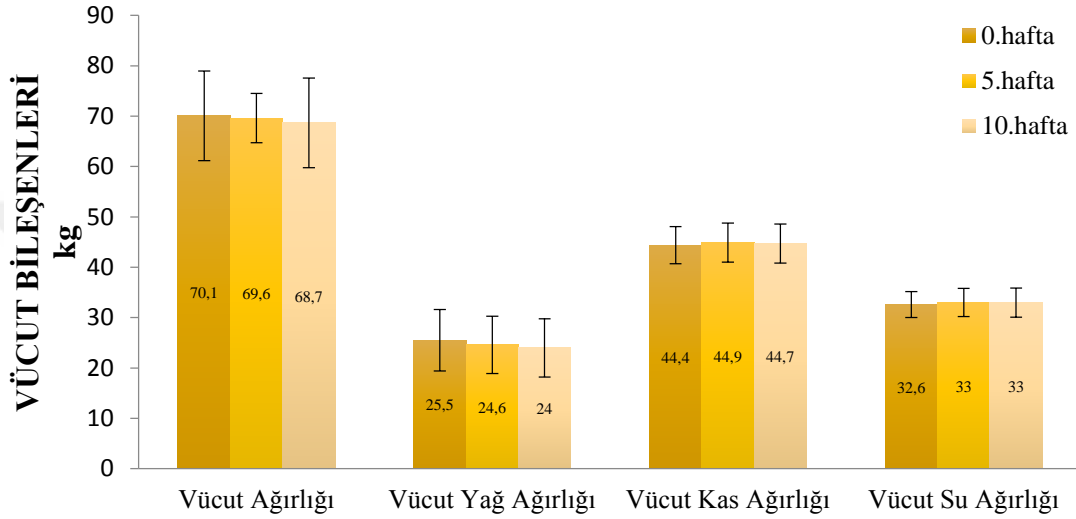
Tablo 4.1. Egzersiz Grubunun Vücut Bileşenlerine Ait Tekrarlı Varyans Analiz Sonuçları

Parametreler	N	0.Hafta $\bar{x} \pm SS$	5.hafta $\bar{x} \pm SS$	10.hafta $\bar{x} \pm SS$	F	p
Vücut ağırlığı (kg)	30	70,1±8,9 ^a	69,6±4,9 ^a	68,0±8,9 ^b	19,030	0,001*
Vücut Kitle İndeksi(kg/m ²)	30	26,5±3,2 ^a	26,4±3,2 ^a	26,0±3,2 ^b	22,012	0,001*
Bazal Metabolik Hız (kcal)	30	1356±111,2	1366±115,4	1361±118,8	0,901	0,181
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	30	35,9±4,5 ^a	34,9±4,1 ^b	34,4±4,3 ^b	15,563	0,001*
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	30	25,5±6,1 ^a	24,6±5,7 ^b	24,0±5,8 ^c	21,281	0,001*
Vücut Kas Ağırlığı (kg)	30	44,4±3,7	44,9±3,9	44,7±3,9	2,581	1,119
Vücut Su ağırlığı (kg)	30	32,6±2,6	33±2,8	33±2,9	2,930	0,098
Kalça Çevresi (cm)	30	104,8±5,7 ^a	102,3±4,9 ^b	100,0±5,1 ^c	120,874	0,001*
Bel çevresi (cm)	30	91,0±8,3 ^a	88,7±7,7 ^b	86,4±7,7 ^c	75,504	0,001*
Bel/kalça (cm)	30	0,87±0,05	0,87±0,05	0,86±0,05	0,790	0,459
İstrahat Nabız Hızı (atım/dak)	30	76,4±5,5 ^a	72,3±5,3 ^b	68,0±4,5 ^c	253,154	0,001*

*p<0,001 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

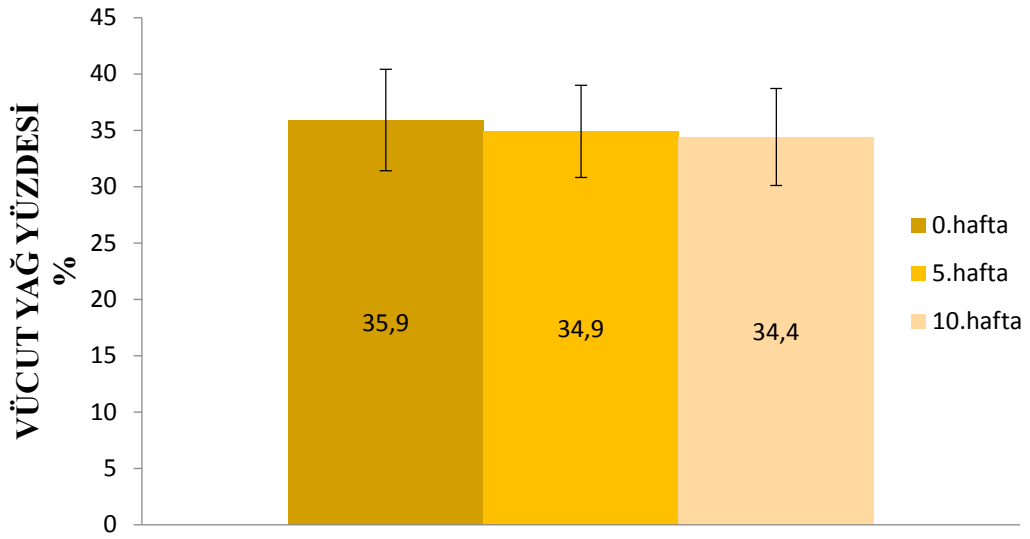
^{a,b,c} Bir parametrede aynı satırdaki farklı harfler, gruplar arasında istatistiksel farklılığı ifade eder.

10 Hafta düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizleri 40 yaş ve üstü sedanter kadınların; vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, kalça çevresi, bel çevresi ve istirahat nabız hızı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$) bir farklılık oluşturduğu görüldü. Ancak vücut kas ağırlığı, vücut su ağırlığı, bazal metabolik hızda ve bel/kalça oranında istatistiksel olarak önemli etki oluşturmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tabo 4.3).



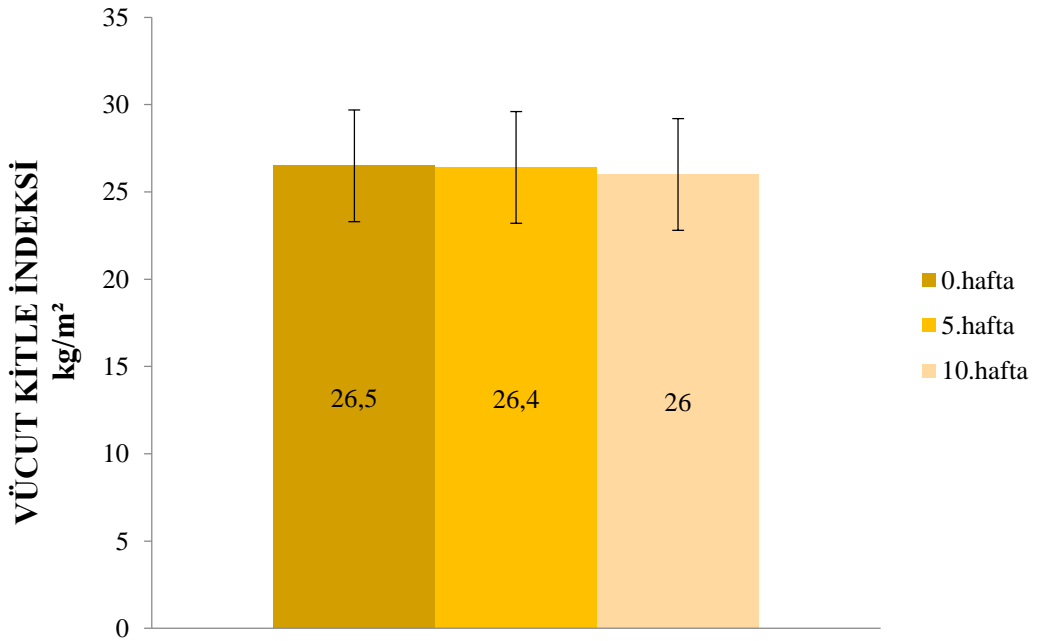
Grafik 4.1. Egzersiz Gurubunun Vücut Bileşenlerinin Haftalara Göre Dağılımı

Düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinde 40 yaş ve üstü kadınların vücut ağırlıklarının ve vücut yağ ağırlıklarının azaldığı ($p<0,001$) ancak vücut kas ağırlıklarında ve vücut su ağırlıklarında bir değişim olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Grafik 4.1).



Grafik 4.2. Egzersiz Gurubunun Vücut Yağ Yüzdesinin Haftalara Göre Dağılımı

Düzenli yapılan kardiyο tenis egzersizlerinde sedanter kadınların vücut yağ yüzdelерinin azaldığı görüldü ($p < 0,001$) (Grafik 4.2).



Grafik 4.3. Egzersiz Gurubunun Vücut Kitle İndeksinin Haftalara Göre Dağılımı

Düzenli yapılan kardiyο tenis egzersizleri sonucunda egzersiz gurubunun vücut kitle indeksinin azaldığı görüldü ($p < 0,001$) (Grafik 4.3).

4.2. Hipotez 2,3,4. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların Total Kolesterol, LDL Kolesterol ve HDL Kolesterol düzeyine etkisi vardır.

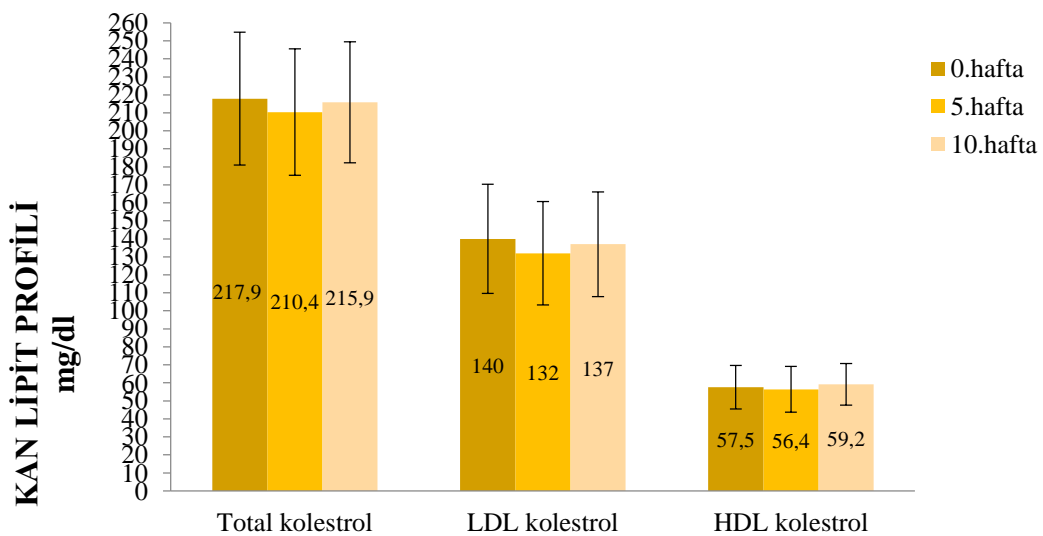
Tablo 4.2. Egzersiz grubunun Biyokimyasal Verilerine Ait Tekrarlı Varyans Analiz Sonuçları

Parametreler	N	0.Hafta $\bar{x} \pm SS$	5.hafta $\bar{x} \pm SS$	10.hafta $\bar{x} \pm SS$	F	p
Total Kolesterol (ml/dl)	30	217,96±36,9	210,46±35,1	215,92±33,6	2,325	0,138
LDL Kolesterol (ml/dl)	30	140,12±30,3	132,40±28,7	137,13±29,0	2,684	0,112
HDL Kolesterol (ml/dl)	30	57,54±12,1 ^{ab}	56,40±12,7 ^b	59,24±11,5 ^a	3,322	0,024*

*p<0,005 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

^{a,b} Bir parametrede aynı satırdaki farklı harfler, gruplar arasında istatistiksel farklılığı ifade eder.

Düzenli yapılan Kardiyo tenis egzersizlerinin Total Kolesterol ve LDL-kolesterol'de anlamlı bir farklılık oluşturmadığı (p>0,05), HDL-kolesterol de ise ilk 5 haftada anlamlı bir farklılık oluşturmazken, 5. Hafta ve 10. Haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05) bir farklılık oluşturduğu görüldü (Tablo 4.4).



Grafik 4.4. 10 Haftalık Kardiyo Tenis Egzersizlerinin Lipit Profiline Haftalara Göre Dağılımı

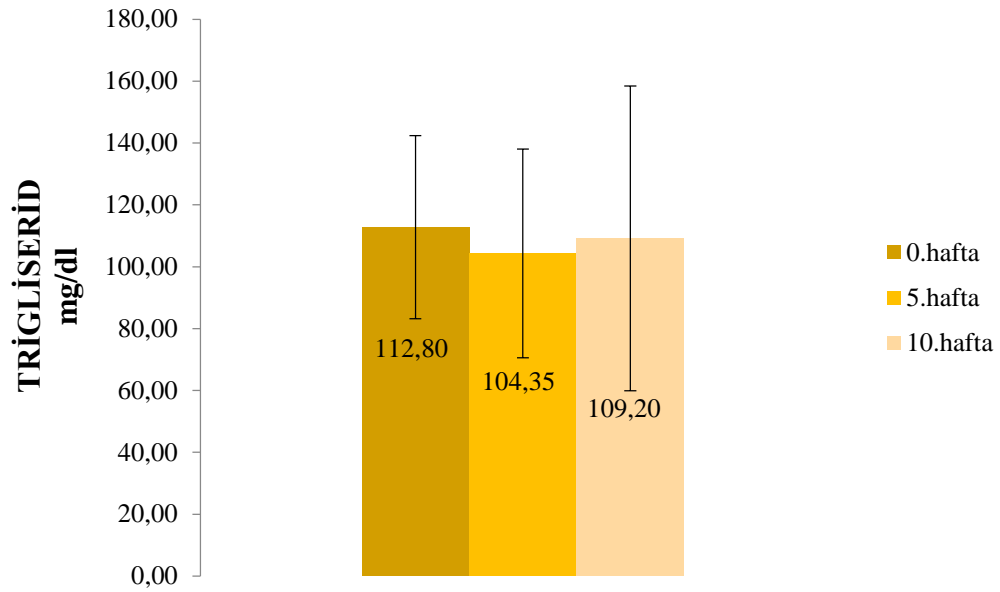
Düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinde 40 yaşüstü kadınların HDL kolesterol'ün yükseldiği görüldü (Grafik 4.4).

4.3. Hipotez 5,6,7. Kardiyo tenis egzersizleri sedanter kadınların triglesirid, serum leptin hormon düzeyine ve serum ghrelin hormon düzeyine etkisi vardır.

Tablo 4.3. Egzersiz Grubunun Biyokimyasal Verilerine Ait Friedman Testi Analiz Sonuçları

Parametreler	N	0.Hafta Ortanca (min-mak)	5.Hafta Ortanca (min-mak)	10.Hafta Ortanca (min-mak)	χ^2	p
Triglesirid (ml/dl)	30	112,80 (56,8-302,5)	104,35 (62,3-290,4)	109,20 (57,7-302,4)	0,467	0,792
Leptin (ng/ml)	30	10,49 (6,21-44,4)	10,80 (6,21-46,35)	10,66 (6,61-37,51)	2,336	0,311
Ghrelin (pg/ml)	30	946,00 (482,0-4653,0)	784,00 (355,0-3986,09)	753,50 (482,0-4175,0)	3,983	0,136
Leptin/BMI (pg/ml/kg/m ²)	30	0,41 (0,20-1,81)	0,43 (0,21-2,00)	0,42 (0,22-1,68)	5,600	0,061
Ghrelin/BMI (ng/ml/kg/m ²)	30	34,40 (17,13-189,15)	29,94 (11,75-165,22)	29,62 (18,97-161,82)	3,267	0,195

10 hafta düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerine bağlı olarak, egzersiz gurubunun biyokimyasal parametrelerin de istatistiksel olarak anlamlı ($p>0,05$) bir farklılık olmadığı saptanmıştır (Tablo 4.5).



Grafik 4.5. Kan lipit Profilinden Triglesirid Parametresinin Haftalara Göre Değişimi

Düzenli yapılan 10 haftalık kardiyo tenis egersizlerinin sedanter kadınlarda lipit profilinden triglesirid parametresinin haftalara göre dağılımına bakıldığında başlangıç ve 5.hafta arasında bir azalma görülmektedir. 5. ve 10. Haftalar arasında ise tekrar bir artma olmuştur. Haftalar arası bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

V. BÖLÜM: TARTIŞMA

Günlük hayatımızda fiziksel aktivite ve egzersiz sağlıklı bir yaşamın temellerini oluşturan önemli bir unsurdur. Egzersizle sağlıklı bir yaşam, ancak egzersiz programlarının amaca uygun bir şekilde hazırlanmasıyla mümkün olabilir. Farklı egzersiz türleri ve yüklenme yoğunlukları cinsiyet ve yaş gruplarına göre farklı sonuçlar ortaya koyacaktır. Bu bağlamda, egzersiz protokolleri, yaş gruplarına, cinsiyete ve egzersiz çeşidine özgü planlanmalıdır (191). Yeni bir egzersiz çeşidi olan kardiyo tenis egzersizlerinin sağlıklı yaşam için düzenli fiziksel aktivitede kullanılabileceği düşünülerek; düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların lipid metabolizması ve vücut bileşenlerine etkisi araştırılmıştır.

5.1. Hipotez1. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların vücut bileşenlerine etkisi vardır.

Bu çalışmada kardiyo tenis egzersiz programı sonrası vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığının istatistiksel olarak önemli oranda azaldığı saptanmıştır ($p < 0,001$). Vücut kas ağırlığı ve Vücut su ağırlığında önemli bir farklılık olmadığı belirlendi ($p > 0,05$). Bu sonuçlara göre H_1 hipotezimiz kabul edilmiştir. Vücut Herhangi bir diyet programı uygulamaksızın haftada 150-250 dk, yaklaşık 1200-2000 kalori harcayacak şekilde planlanan hafif ve orta yoğunluktaki fiziksel aktiviteler çoğu yetişkinde vücut ağırlığının artmasını önler hatta vücut ağırlığında azalmalara neden olabilir. Bununla birlikte daha fazla vücut ağırlık kaybının sağlanabilmesi için orta yoğunluktaki egzersiz süresinin artırılması gerekir (47).

Roohi ve diğ (122) yaş ortalamaları 32.0 ± 5.8 yıl ve boy ortalamaları 158.21 ± 5.88 cm olan 37 bayan üzerinde yaptıkları bir araştırmada vücut yağ yüzdesinde ve beden kitle indeksinde anlamlı azalmalar bulmuşlardır.

Saavedra ve diğ (150) yaş ortalamaları 43.1 ± 9.7 yıl olan sağlıklı kadınlara 8 ay boyunca haftada 2 gün su aeroibiği yaptırmışlardır. Egzersizlere başlamadan önce alınan vücut ağırlığı (VA), vücut yağ yüzdesi (VYY) ön test değerleri ile 8 aylık

egzersiz bitiminde alınan son test değerleri arasında anlamlı fark olduğunu ve VA ile VYY oranlarının azaldığını belirtmişlerdir.

Çolakoğlu ve Karacan (42) tarafından, genç ve orta yaşlı 72 bayanla yapılan bir araştırmada 12 hafta boyunca hafta 3 kez kalp atım hızı rezervlerinin %70 yoğunlukta koş yürü egzersiz programı uygulanmış ve ön test ve son test sonuçları arasında beden kitle indeksleri ve vücut ağırlığı arasında anlamlı fark tespit etmişlerdir.

Kafkas ve diğ (84) orta yaş sedanter kadın ve erkeklerde 12 hafta kalp atım hızının %60-70 yoğunlukta olduğu düzenli aerobik ve direnç egzersizi uyguladıklarında vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vucüt yağ oranı, yağsız kas kitlesi, bel ve kalça çevresi parametrelerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir.

Nowak ve diğ (96) 12 haftalık değişken yüksek-düşük yoğunluklu egzersizleri haftada 3 gün yaş ortalamaları 22 yıl olan genç kadınlara uygulamışlardır. Egzersiz guruplarını vücut kitle indeksine göre (dünya sağlık örgütü sınıflamasına uygun olarak) düşük kilolu, normal kilolu ve kilolu sınıflandırmışlardır. Yüklenme yoğunluğunu ise maksimal kalp atım hızının %50-70 olarak belirlemişlerdir. 12 hafta sonunda kilolu ve zayıf grupta VA ve vücut kitle indeksi (VKİ) anlamlı azalmalar, normal grupta ise hiçbir değişimin olmadığını tespit etmişlerdir.

Ünveren (171), 12 hafta düzenli yapılan halk oyunları çalışmalarının üniversite öğrencilerinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine olan etkisini araştırmış ve ön-son test ölçümleri arasında, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde önemli bir azalmanın olduğunu saptamıştır.

Yapılan bu çalışmada ise 10 haftalık kardiyo tenis egzersizlerinin vücut ağırlığında, vücut yağ yüzdesinde ve vücut yağ kütlelerinde azalmaya yol açmıştır. Diyet kısıtlaması olmamasına rağmen kardiyo tenis egzersizlerine bağlı olarak vücut yağ yüzdesinde ve vücut ağırlığında azalma olurken, kas kitlesi ve vücut su miktarında herhangi bir azalmanın olmaması, obezite gibi risklerden korunma ve sağlıklı yaşam açısından önemli bir bulgu olduğunu düşünmekteyiz.

5.2. Hipotez 2,3,4,5. Kardiyo tenis egzersizlerinin sedanter kadınların Total Kolesterol, LDL Kolesterol, HDL Kolesterol ve Trigliserid düzeylerine etkisi vardır.

Bu çalışmada ayrıca kanda lipid metabolizmasını gösteren total kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserid düzeyleri de bakılmıştır. Bu testlerden sadece HDL kolesterolde egzersiz sonrası anlamlı bir farklılık olduğu, Total Kolesterol, LDL ve Trigliserid değerlerinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre H₂, H₃ ve H₅ red edilirken, H₄ kabul edilmiştir. Kardiyo tenis egzersizi HDL kolesterol düzeyini artırarak kolesterolün kan damarları üzerine olumsuz etkilerini (ateroskleroz gibi) azaltmıştır. Halk arasında “iyi huylu kolesterol” olarak bilinen HDL kolesterol, kanda dolaşan kolesterolü toplayıp, vücuttan atılmasını sağlamak üzere karaciğere getirmektedir. Böylece kan damarlarında kolesterol plaklarının oluşması engellenmektedir.

Biçer ve kaldırımcı (23), yaş ortalamaları 41.8 yıl olan 30 sedanter kadına haftada 3 gün 1 saat aerobik ve aerobik +ağırlık egzersizlerini 3 ay süresince uygulamışlardır. Egzersiz programı sonucunda HDL-K anlamlı derecede artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Türkmen (167) tarafından yapılan bir çalışmada düzenli yapılan egzersizlerin total kolestrol, trigliserid ve LDL-kolestrol değerlerinde değişiklik meydana getirmediğini belirtmiştir. Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bu araştırmaya paralel diğer bir araştırmada Mertens ve diğ (115) yaş ortalaması 54,9 yıl olan myocardial infarktüs geçirmiş, obez 8 erkek ve 4 bayana 12 aylık yürüyüş programı uygulamış ve egzersiz sonunda bayanların vücut ağırlıklarının, vücut yağ yüzdelerinin, vücut kitle indekslerinin ve total kolesterolün azaldığını gösterirlerken, yağsız vücut ağırlığının ise az da olsa yükseldiğini trigliserit, HDL-Kolestrol, LDL-Kolestrol’de ise bir değişiklik olmadığını göstermişlerdir.

Yapılan bu araştırmada ise TK, LDL-K ve TG de haftalara göre bakıldığında başlangıç ve 5.haftalar arasında bir azalma görülürken, 5.hafta ve 10.haftalar

arasında tekrar bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumun kardiyο teniς egzersizlerine adaptasyondan ve deneklerin beslenme durumlarından kaynaklandığını varsaymaktayız.

Literatürde düzenli egzersizin lipid metabolizmasına etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar olduğu görülmüştür. Bununla birlikte yapılan bu çalışmada lipid metabolizmasını gösteren HDL-kolesterolünün yükseldiği görülmüş, diğere parametrelerde değışim olmamıştır. Bu durum egzersize bağılı olarak egzersizin türüne, egzersizin yoğunluğuna, süresine ayrıca katılımcıların cinsiyet, yaş, kan lipid profillerinin başlangıçtaki seviyeleri ve günlük beslenme şekillerine bağılı olarak farklı sonuçların ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

Ferrauti ve diğ (53) orta yaşlı 46 senyör teniς oyuncuları üzerinde yaptıkları 6 haftalık teniς antrenmanlarından sonra oksidatif kapasite ve anaerobik eşik değerleri düzelmeler olduğunu buna karşı kan lipid profilinde anlamlı değışimler olmadığını bulmuşlardır.

Çolakoğlu ve Şenel (43) orta yaş sedanter 15 sağlıklı kadını dahil ettikleri araştırmalarında 8 hafta boyunca hafta da 3 gün 30-45 dakika süreli %40-60 yoğunlukta koş yürü egzersizleri uygulamışlar ve çalışma sonunda vücut ağırlıklarında, istirahat kalp atım hızında, vücut yağ yüzdelerinde ve LDL kolesterolde çalışma öncesine göre azalma, HDL- kolesterol değerlerinde ise anlamlı bir artış tespit etmişlerdir.

Nowak ve diğ (96) 12 haftalık değışken yüksek-düşük yoğunluklu egzersizleri haftada 3 gün yaş ortalamaları 22 yıl olan genç kadınlara uygulamışlardır. Egzersiz gruplarını vücut kitle indeksine göre (dünya sağlık örgütü sınıflamasına uygun olarak) düşük kilolu, normal kilolu ve kilolu sınıflandırmışlardır. Yüklenme yoğunluğunu ise maksimal kalp atım hızının %50-70 olarak belirlemişlerdir. 12 hafta sonunda kilolu grupta TK, triglesirid, LDL-K de anlamlı azalmalar tespit etmişlerdir buna karşın zayıf ve normal kilolu grupta kan lipidlerinde hiçbir değışim tespit etmemişlerdir.

Uzun süreli egzersizlerden sonra lipoproteinlerdeki akut ve kronik çalışmalardan elde edilen bulgular, fiziksel egzersizin kan lipidlerini etkilediğini

işaret etmektedir. Farklı egzersiz programlarının akışında trigresridlerde, total kolesterolde ve düşük yoğunluklu lipoprotein de bir azalma bunun yanı sıra yüksek yoğunluklu lipoproteinde bir artış görülmektedir. Bu adaptasyonlar, yüksek yağ oksidasyonu ve trigliseridlerin artan hidroliziyle birlikte düzenli olarak gelen enerji açığıyla ilgilidir (53). Kan lipitlerinin egzersizlerden etkilenmesi bireysel farklılıklardan (kişinin kilosu, boyuna, yaşına, cinsiyetine, günlük yaşam tarzı, beslenme şekli, genetik faktörleri) kaynaklanabileceği gibi egzersizin türünden, yoğunluğundan, sıklığından ve süresinden de kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Egzersizler, içeriklerindeki özel temeller sayesinde (yeterli zaman ve uygun yoğunluk) lipolizin yüksek aktivasyonuna, lipoprotein profilinin pozitif adaptasyona uyarlamaya sebep olur (190).

5.3. Hipotez 6. Kardiyο tenis egzersizlerinin sedater kadınların serum leptin hormonu düzeylerine etkisi vardır.

Araştırmamızda, 10 hafta boyunca haftada 3 gün günde bir saat kalp hızı rezervinin (HRR) %40-70 yüklenme yoğunluğu aralığında kardiyο tenis egzersizleri uygulamasına katılan 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların serum leptin hormon düzeylerinde herhangi bir değişiklik saptanmamıştır. Bu sonuca göre H₀ red edilmiştir. Literatürde bazı çalışmalarda akut ve kronik egzersizin serum leptin konstrasyonunu etkilemediği belirtilmekte ve araştırmamızı desteklemektedir (46,76,127,147,102,142,138,125).

Bu çalışmalardan Dirlewanger ve diğ (46) üç günlük bir dönemde günde iki defa otuz dakikalık akut bir egzersiz programı uygulamışlar ve enerji dengesinin çok azda olsa negatife kaymasına rağmen kan leptin konsantrasyonlarında değişim olmadığını belirtmişlerdir.

Houmard ve diğ (76) 7 gün boyunca 60 dakika % 75 şiddetinde yaptırılan egzersizler sırasında açlık kan leptin düzeylerinin değişmediğini saptamışlardır. Bu olgu daha sonraları yapılan çalışmalarla da desteklenmiş ve akut egzersizlerin kan leptin düzeylerinde değişimlere yol açmadığı vurgulanmıştır (127,147,102). Akut egzersizlerin kan leptin düzeyleri üzerindeki etkilerinin önemsiz olduğunun elde

edilmesinden sonra, ağırlıklı olarak kronik egzersizlerin leptin düzeylerine etkileri üzerinde çalışmalara yoğunlaşmıştır.

Pérusse ve diğ (142) 97 sedanter bireye, 20 hafta boyunca ve haftada 3 gün bisiklet ergometresinde dayanıklılık egzersizleri yaptırmışlar; egzersiz sonrasında erkeklerde leptin düzeylerinde anlamlı değişiklik saptanırken, kadınların leptin seviyelerinde değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Noland ve diğ (125) 9 haftalık egzersiz programı sonunda leptin konsantrasyonunun etkilenmediğini, erkeklerde vücut kompozisyonunda değişim olmadığını ancak kadınlarda yağ kitlesinin azaldığını belirtmişlerdir.

Kraemer ve diğ (100) orta yaşlı obez bayanlara haftada 3-4 gün, günde 20-30 dk, 9 hafta step-aerobik, treadmill koşusu ve bisiklet gibi çeşitli egzersizler uygulatmışlar, egzersiz sonucunda Max.VO₂ kapasitesinin arttığını ancak yağ kütlesinde ve leptin düzeyinde herhangi bir değişikliğe neden olmadığını rapor etmişlerdir. Literatürdeki araştırma sonuçları ile benzerlik gösteren bu çalışmada düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin serum leptin konsantrasyonunu etkilemediği saptanmıştır. Ancak literatürde akut ve kronik egzersizin serum leptin konsantrasyonunu etkilediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır (94,120,97,156).

Bu çalışmalardan; Kondo ve diğ (94) onaltı obez genç kadına haftada dört gün ve günde 30-60 dakika, 7 aylık bir egzersiz programı uygulatmışlar, egzersiz sonrasında obez genç kadınların vücut ağırlıklarında ve leptin düzeylerinde anlamlı bir düşüş tespit etmişlerdir.

Murakami ve diğ (120) kırk iki obez kadını iki eşit gruba ayırarak bir gruba sadece egzersiz bir gruba da diyet yaptırmışlar, egzersiz olarak 12 hafta, haftada üç gün 60 dak. egzersiz programı uygulamışlar ve leptin düzeylerinin her iki grupta da azaldığı, fakat diyet kısıtlaması uygulanan grupta azalmanın daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Ocak (126) yaş ortalamaları 18.12±1.12 yıl olan elit kadın junior judocularda 4 hafta boyunca haftada 6 kez günde 2 saatlik antrenmanlar döneminde plazma leptin seviyelerini araştırmış, ön ve son test arasında plazma leptin seviyelerinin önemli derecede azaldığını saptamıştır.

Koushki ve diğ (97) 23 Erkek öğrenciye 3 ay süre ile %60-85 şiddetinde koşu egzersizi yaptırmışlar ve plazma leptin düzeylerinde azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Shahram ve diğ (156) 30 bayan öğrenciye 12 hafta boyunca haftada 3 gün %80 şiddetinde egzersiz yaptırarak, kan leptin düzeyine ve vücut kitle indekslerine bakmışlar ve çalışma sonunda leptin düzeylerinde ve vücut kitle indekslerinde azalmalar olduğunu rapor etmişlerdir.

Pasman ve diğ (138) 4 aylık bir egzersiz programını 15 obez erkek denek üzerinde haftada 4 seanslık 60 dk. süreli orta yoğunluklu egzersiz şeklinde uygulamışlar ve kan leptin düzeylerini incelemişler. 4 aylık egzersiz sırasında kan leptin düzeyinin önce azaldığını, çalışmanın sonunda da tekrar arttığını göstermişler ve bu durumun egzersizlere adaptasyondan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan bu araştırmada kardiyο tenis egzersizlerinin serum leptin düzeyi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı gösterildi ve bu sonuç literatürdeki bazı çalışmalarla desteklenirken (46,76,127,147,102,142,138,125), bazı çalışmalar ile de farklılıklar göstermektedir (94,120,97,156). Bu durum akut ve kronik egzersizin serum leptin konsantrasyonuna etkisinin tam olarak açıklığa kavuşturulamadığını göstermektedir. Nitekim yapılan çalışmaların bazılarında düzenli yapılan egzersiz ile enerji dengesinin değiştiği, yağ kütlesinin azaldığı, hormonal konsantrasyonların ve metabolitlerin değiştiği vurgulanmaktadır. Bazılarında ise leptin konsantrasyonunu etkilemediği belirtilmektedir. Akut ve kronik egzersizin farklı çalışmalarda farklı etkilerinin olmasının, egzersiz türüne, egzersiz şiddetine, egzersiz süresine, egzersiz sıklığına, katılımcıların beslenme durumlarına, leptinin sirkadiyen ritmine, örneklerin alınma zamanı ve sıklığına bağlı metadolojiksel farklılıktan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

5.4. Hipotez 7. Kardiyο tenis egzersizlerinin sedanter kadınların serum ghrelin hormonu düzeylerine etkisi vardır.

Düzenli yapılan kardiyο tenis egzersizlerinin adipoz dokudan salgılanan leptin düzeylerine etkisinin olmadığı görülürken, serum leptin düzeyi ile ying-yang yasasına göre çalışması beklenen ghrelin hormonunun egzersize bağlı değişimi

araştırmamızın diğer önemli bir konusunu oluşturmuştur. Araştırmamızda, kardiyo tenis egzersizlerine katılan sedanter kadınların haftalar arasında ghrelin hormon düzeylerinde düşüşler görülse de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre H_7 red edilmiştir.

Kim ve diğ (89) ardışık 5 gün boyunca 1 saatlik aerobik egzersiz sonrasında normal ağırlıklı ve aşırı şişman adolesanlarda total ghrelinin değişmediği fakat açıl ghrelinin ve iştahın arttığını belirtmişlerdir.

King ve diğ (90) 60 dakika ve üzerinde yapılan düşük ve yüksek tempolu egzersizin açlık durumu, besin alımı ve kan açıl ghrelin düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Benso ve diğ (21) yedi haftalık Everest tırmanışı sonrasında 9 elit dağcının vücut ağırlığında anlamlı bir azalma olmasına rağmen leptin ve ghrelinin konsantrasyonlarının değişmediğini bildirmişlerdir. Literatürdeki çalışma sonuçları ile paralellik gösteren araştırmamızda, düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin serum ghrelin konsantrasyonunu etkilemediği saptanmıştır. Fakat literatürde akut ve kronik egzersizin serum ghrelin konsantrasyonunu etkilediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır.

Mizia ve diğ (116) 37 premenopozal dönemdeki yaş ortalamaları 40.7 ± 11.0 yıl olan obez kadınlara üç ay boyunca 1000 kcal besin kısıtlaması ve fiziksel aktivite programı uyguladıklarında ağırlık kaybında anlamlı düşüş ve serum ghrelin düzeylerinde artış tespit etmişlerdir.

Martins ve diğ (111) yaş ortalamaları 36.9 ± 8.3 yıl, beden kitle indeksleri $31.3 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$ olan sedanter aşırı şişman kadın ve erkeklere, 12 hafta haftada 5 gün maksimal kalp atım hızının %75'lik yüklenme yoğunluğuyla 500 kkalorilik "treadmill" koşu ve yürüyüş egzersizleri yaptırmışlar ve çalışma süresince besin alımında değişiklik yapılmamıştır. 12 haftalık egzersiz programının sonrasında vücut ağırlıklarının azaldığını, kan açıl ghrelin düzeyinin ve iştahlarının arttığını bildirmişlerdir.

Özen ve diğ (130) genç sağlıklı erkeklerde maxVO₂'nin %50'sinde yapılan 60 dakikalık düşük şiddetli "treadmill" egzersizinin kan açıl ghrelin düzeyini arttırdığını rapor etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar farklı şiddetlerin test edildiği bir araştırmada da 105 dakikalık düşük şiddetli egzersizin (maxVO₂'nin%50'si) hemen arkasına eklenen 15 dakikalık yüksek şiddetli egzersizin (maxVO₂'nin %70'i) kan açıl ghrelin düzeyini ve açlığı bastırdığını rapor etmektedirler.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde akut ve kronik egzersizlerin kan ghrelin düzeylerine farklı etkilerinin olduğu saptanmıştır. Egzersizlerin ghrelin hormonu üzerine farklı etkilerinin egzersiz türünden, şiddetinden, süresinden, sıklığından, cinsiyet, yaş ve örneklem grubu farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda; bayanlardaki ghrelin düzeylerinin erkeklerden biraz daha yüksek olduğu, aynı şiddetle yapılan devamlı egzersizlerde ghrelin hormonunun sadece erkeklerde artış gösterdiği belirtilmiştir (152). Bu durum egzersizin kadın ve erkeklerde ghrelin düzeylerine farklı etkilerinin olduğunu desteklemektedir. Yine temel üretim yeri mide olan, iştah açıcı ve besin alımını tetikleyici ghrelin hormonu'nun kan düzeylerinin diyet ve egzersizler gibi uzun süreli enerji yetmezliği oluşturulması sırasında yükseldiği belirtilmiştir (72,151,185,58).

Broom ve diğ (27) yaş ortalamaları 21±0.7 yıl olan erkeklerde yapmış oldukları araştırmalarında maxVO₂%72'i şiddetinde aerobik ve direnç egzersizlerinin kan açıl ghrelin düzeyini ve açlığı bastırdığını göstermişlerdir. Bu da bize, egzersizin şiddetininin ghrelin hormonuna farklı etkilerinin olabileceğini göstermektedir.

Bu sonuçlar düzenli yapılan egzersizin metodolojik nedenlerden dolayı ghrelin düzeylerine farklı etkilerinin olduğunu ve egzersizin ghrelin düzeyine etkisinin tam olarak açıklığa kavuşturulamadığını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda özellikle egzersiz ile birlikte diyet uygulamalarında ghrelin düzeyinin yükseldiği saptanmıştır. Yapılan bu araştırmada diyet uygulaması olmaksızın kardiyo tenis egzersizi ghrelin hormonu düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı olmasa da kan ghrelin düzeyinin düşüş eğiliminde olmasını, egzersizin kan ghrelin düzeyini baskılamasından kaynaklandığını düşümeekteyiz. Bu durumda diyetin kan ghrelin düzeylerini kronik egzersizden daha fazla etkilediğini söyleyebiliriz.

VI. BÖLÜM SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. SONUÇ

Araştırmada elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların serum leptin hormon düzeyine önemli bir etkisinin olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların serum ghrelin hormon düzeyine önemli bir etkisinin olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların total kolesterol düzeyine önemli bir etkisinin olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların triglesirid düzeyine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların HDL- Kolesterol düzeyine etkisinin önemli olduğu ve HDL kolestrol düzeyini özellikle 5. Haftadan sonra artırdığı tespit edildi ($p<0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların LDL-Kolesterol düzeyine önemli bir etkisinin olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların vücut ağırlığında önemli bir etki oluşturduğu ve vücut ağırlıklarında azalmaya neden olduğu belirlendi ($p<0,001$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların vücut yağ ağırlığında önemli bir etki oluşturduğu ve vücut yağ ağırlıklarını azalttığı saptandı ($p<0,001$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların vücut yağ yüzdesinde önemli bir etki oluşturduğu ve vücut yağ yüzdesini düşürdüğü belirlendi ($p<0,001$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların vücut kas ağırlığına önemli bir etkisinin olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Kardiyo tenis egzersizlerinin haftalara göre analiz sonuçları incelendiğinde 40 yaş ve üzeri sedanter kadınların vücut su ağırlığına önemli bir etkisinin olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Sonuç olarak, düzenli yapılan 10 haftalık kardiyo tenis egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınların vücut bileşenlerinden vücut yağ yüzdesinin azalmasına bağlı olarak vücut ağırlığını düşürdüğü, lipid metabolizması parametrelerinden HDL-kolesterolü artırdığı, kandaki serum leptin ve serum grhelin hormonuna ise önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

6.2. ÖNERİLER

1. Düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesini azaltmasının önemli bir sonuç olduğu, bu doğrultuda düzenli kardiyo tenis egzersizlerinden fiziksel uygunluğu arttırmak ve korumak için bir fiziksel aktivite çeşidi olarak yararlanılabileceği düşünülmektedir.
2. Besin kısıtlaması olmaksızın 10 haftalık düzenli yapılan kardiyo tenis egzersizlerinin lipid profiline olumlu etkilerinin yanında, kandaki leptin ve grhelin hormonuna etkisinin olmaması kardiyo tenis egzersizlerinin lipid metabolizmasına etkisinin incelenebileceği özgün çalışmalar için önemli bir referans oluşturacaktır. Bu bağlamda besin kısıtlaması yapılarak 16 hafta ve daha uzun süreli kardiyo tenis egzersizlerinin lipid, karbonhidrat ve enerji metabolizmalarına etkilerinin farklı yaş gruplarında ve cinsiyetlerde incelenmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

VII. KAYNAKLAR

1. Adam, B., Ardıçoğlu, Y.(2002). Klinik Biyokimya Analiz Metotları: 1. Baskı: Atlas Kitapçılık
2. Adam, B., Yiğitoğlu, R., Göker, Z.(1990). Biyokimya & Klinik Biyokimya UTS Serisi. 2. Baskı: Atlas Kitapçılık
3. Ahima, R. S., & Flier, J. S.(2000). Adipose tissue as an endocrine organ. Trends in Endocrinology & Metabolism, 11(8), 327-332
4. Ahima, R. S.,(2011). Digging deeper into obesity. The Journal of clinical investigation, 121(6), 2076-2079.
5. Akbarpour M.,(2013). The Effect of Aerobic Training on Serum Adiponectin and Leptin Levels and Inflammatory Markers of Coronary Heart Disease in Obese Men. Biology of sport.; 30(1): 21-27.
6. Akgün, N.,(1995). “Şişmanlığın Tedavisinde Egzersizin Yeri”, Spor Hekimliği Dergisi, 20(3):91-103.
7. Aksoy, A.,(2009). Epilepsili çocuk hastalarda antiepileptik ilaçların kemik parametrelerine ve leptin düzeylerine etkilerinin değerlendirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı. Trabzon. Yan Dal Uzmanlık Tezi. 35 - 39.
8. Akşit, T.,(2012). Tenis Fizyolojisi ve Performans. Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri, 4(2).
9. Akyol, A., Bilgiç, P., & Ersoy, G.,(2008). Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Sağlıklı Yaşam. Sağlık Bakanlığı Yayını, (729).
10. Algül, S., & Özçelik, O.,(2012). Obezite Tedavisi İçin Umut Verici Yeni Bir Peptid: Nesfatin-1. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi, Cilt 26, Sayı 3, Sayfa(lar) 143-148
11. Alpaslan, A. H.,(2012). Ergen Ruh Sağlığı ve Spor. Kocatepe Tıp Dergisi,13(3).
12. American College of Sports Medicine., (ACSM'S) healty&fitness journal (2006), November/December vol;10 no; 6
13. American College of Sports Medicine.,(2013). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins.
14. Aslan, K., Serdar, Z., & Tokullugil, H. A.,(2004). Multifonksiyonel hormon: leptin. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30(2), 113-118.

15. Aydın, S., Özkan, Y., Caylak, E.,(2006). Ghrelin and its biochemical functions: reviuwe. Türkiye klinileri J med sci, 26(3), 272-283.
16. Baigent, C., Blackwell, L., Emberson, J., Holland, L. E., Reith, C., Bhala, N., & Collins, R.,(2010). Efficacy and safety of more intensive lowering of LDL cholesterol: a meta-analysis of data from 170,000 participants in 26 randomised trials. Lancet, 376(9753), 1670-1681.
17. Baltacı, G., Düzgün, İ.,(2008). Adolesan ve Egzersiz., Sağlık Bakanlığı Yayın No: 730 Birinci Basım Ankara: Şubat.
18. Baltacı, G., Düzgün, İ.,(2008).The Management of obesity and related disorders, EDT: Kopelman P.G., Martin Dunitz; 179-201.
19. Batty GD, Lee IM.,(2004). Physical activity and coronary heart disease. BMJ; 328(7448):1089-90.
20. Bayrakçı T.V.,(2008). Yetişkinlerde Fiziksel Aktivite. 1.Baskı., Ankara. Sağlık Bakanlığı Yayını, Subat, s.730.
21. Benso, A., Broglio, F., Aimaretti, G., Lucatello, B., Lanfranco, F., Ghigo, E., & Grottoli, S.,(2007). Endocrine and metabolic responses to extreme altitude and physical exercise in climbers. European Journal of Endocrinology, 157(6), 733-740.
22. Bethell H.J.N.,(1999). Exercise in Cardiac Rehabilita-tion. Br. J. Sports Med 33(2):79-86.
23. Biçer, Y., & Kaldırımçı, M.,(2008). Üç Aylık Aerobik ve Ağırlık Çalışmalı Aerobik Egzersizin Sedanter Kadınların Kan Basıncı, Kalp Atım Sayısı ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi/The Effect On Blood Pressure, Heart Pulsation And Some Blood Parameters Of Aerobic And Resistance Aerobic. Journal Of Physical Education And Sport Sciences, 10(2).
24. Bozan G.,(2010). Obez çocuklarda serum leptin ve kemik metabolizma parametrelerinin değerlendirilmesi. Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Eskişehir. Tıpta Uzmanlık Tezi.; 1-45.
25. Bravata, D. M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A. L., Lin, N., Lewis, R., & Sirard, J. R.,(2007). Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. Jama, 298(19), 2296-2304.

26. Bravo E, Flora L, Cantafora A, De Luca V, Tripodi M, Avella M, Botham M.,(1998). The Influence of Dietary Saturated And Unsaturated Fat on Hepatic Cholesterol Metabolism and The Biliary Excretion of Chylomicron Cholesterol in The Rat. *Biochimica Et Biophysica Acta.*;1390:134-148.
27. Broom DR, Stensel DJ, Bishop NC, Burns SF, Miyashita M.,(2007). Exercise-induced suppression of acylated ghrelin in humans. *J Appl Physiol* 102(6):2165-71.
28. Burstine J.L.,Thompson P.D.,(2001). Exercise in the Treatment of Lipid Disorders. Department of Exercise Science, Clinical Exercise Programs, University of South Carolina, Columbia, South Carolina, USA. *Cardiol Clin.* Aug; 19(3): 471-88.
29. Burtis, C.A., Ashwood, E.R.,(2005). Çeviri Editörü: Aslan D.: Tietz Klinik Kimyada Temel İlkeler. 5. Baskıdan Çeviri: Palme Yayınları: Ankara.
30. Camhi, S. M., Bray, G. A., Bouchard, C., Greenway, F. L., Johnson, W. D., Newton, R. L., Ravussin, E., Ryan, D.H., Smith, S.R. and Katzmarzyk, P. T.,(2011). The relationship of waist circumference and BMI to visceral, subcutaneous, and total body fat: sex and race differences. *Obesity*, 19(2), 402-408.
31. Can S., Arslan E., Ersöz G.,(2014) “Güncel Bakış Açısı ile Fiziksel Aktivite” Ank. Üniv Spor Bil Fak. 12.s.1-10,
32. Casper, J. M., & Stellino, M. B.,(2008). Demographic Predictors of Recreational Tennis Participants' Sport Commitment. *Journal of Park & Recreation Administration*, 26(3).
33. Chaitman BR. Exercise stress testing. In: Chaitman Bonow RO, Mann DL, Zipes DP,Libby P, Braunwald E BR.,(2011). *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 1st ed. Philadelphia, Pa. Saunders Elsevier;.,p.168.
34. Champe, P. C., & Harvey, R. A.,(1997). Lippincott's Illustrated Review, Türkçe: Tokulligil A, Dirican M, Ulukaya E. Sayfa 205-207
35. Cialowicz E., Jethon Z., Milczarska J.,(2003). Effect of Endurance Exercise on Blood Levels of Leptin in Women and Men. *Zaklad Fizjologii AWF Wroclaw. Przegł Lek.*;60 Suppl 6:91-94.

36. Considine, R. V., Sinha, M. K., Heiman, M. L., Kriauciunas, A., Stephens, T. W., Nyce, M. R., & Caro, J. F.,(1996). Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *New England Journal of Medicine*, 334(5), 292-295.
37. Crespo, M., Miley,D.,(1998). ITF ileri seviye antrenörün el kitabı, çeviri Vural, B., Bulca, Y.,
38. Crouse, S.F., O'Brien, B.C, Rohack, J.J., et al.,(1995). Changes in serum lipids and apoproteins after exercise in men with high cholesterol: influence of intensity. *J Appl Physiol*; 79: 279-86. 1995).
39. Cummings, D. E., Weigle, D. S., Frayo, R. S., Breen, P. A., Ma, M. K., Dellinger, E. P., & Purnell, J. Q.,(2002). Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *New England Journal of Medicine*, 346(21), 1623-1630.
40. Çakır, Ö. K.,(2009). Spor Fizyolojisi ve Klinik Açılımları. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Bilimdalı, İstanbul
41. Çolak, H., Kale, R., Cihan, H.,(2003). Yoğunlaştırılmış yürüyüş ve jogging programının yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) ve düşük dansiteli lipoprotein (LDL) üzerine olan etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 69-76.
42. Çolakoğlu, F. F., Karacan, S.,(2006). Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1): 277-284,
43. Çolakoğlu, F., Şenel, Ö.,(2003). Sekiz haftalık aerobik egzersiz programının sedanter orta yaşlı bayanların vücut kompozisyonu ve kan lipitleri üzerindeki etkileri. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2),83-88.
44. De Vos, N. J., Singh, N. A., Ross, D. A., Stavrinou, T. M., Orr, R., & Singh, M. A. F.,(2005). Optimal load for increasing muscle power during explosive resistance training in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(5), 638-647.
45. Deutsch E, Deutsch SL, Douglas PS.,(1998). Exercise training for competiiti ve tennis. *Clin Sports Med*;2(3):417-27.

46. Dirlewanger, M., Di Vetta, V., Giusti, V., Schneider, P., Jequier, E., & Tappy, L.,(1999). Effect of moderate physical activity on plasma leptin concentration in humans. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 79(4), 331-335.
47. Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K.,(2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(2), 459-471.
48. Erdoğan, G.,(2005). Koloğlu endokrinoloji temel ve klinik 2. baskı. MN Medikal-Nobel, 342-343.
49. Ergen, E., & Zergeroğlu, A. M.,(2002). Değişik Ortam Koşullarında Egzersiz. *Egzersiz Fizyolojisi*, Nobel, Ankara. 73-82.
50. Ergün, A.,(1999). Leptin (ob protein). *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 19(2), 130-136).
51. Feingold KR, Doerrler W, Dinarello CA, Fiers W, Grunfeld C.,(1992) Stimulation of lipolysis in cultured fat cells by tumor necrosis factor, interleukin-1 and interferons is blocked by inhibition of prostaglandin synthesis. *Endocrinology*. 130: 10–16.
52. Fernández-López, J. A., Remesar, X., Foz, M., & Alemany, M.,(2002). Pharmacological approaches for the treatment of obesity. *Drugs*, 62(6), 915-944.
53. Ferrauti, A., Weber, K., & Strüder, H. K.,(1997). Effects of tennis training on lipid metabolism and lipoproteins in recreational players. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 322-327.
54. Fife-Schaw, C., de Lusignan, S., Wainwright, J., Sprake, H., Laver, S., Heald, V.,Orton, J., prescott, M., Carr, H., & O'Neill, M.,(2014). Comparing exercise interventions to increase persistence with physical exercise and sporting activity among people with hypertension or high normal blood pressure: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 15(1), 336.
55. Fletcher, G. F., Balady, G., Blair, S. N., Blumenthal, J., Caspersen, C., Chaitman, B., & Pollock, M. L.,(1996). Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans a statement

- for health professionals by the committee on exercise and cardiac rehabilitation of the council on clinical cardiology, American heart association. *Circulation*, 94(4), 857-862.
56. Fonseca-Alaniz M.H., Takada J., Alonso M.I.C., Lima F.B.,(2007). Adipose tissue as an endocrine organ: from theory to practice. *J. Pediatrics*, 83(5), 192-203
 57. Fonseca-Alaniz, J. H., & Knuttgen, H. G. (2003). Aerobic exercise and endurance: improving fitness for health benefits. *The Physician and sportsmedicine*, 31(5), 45-51.
 58. Foster-Schubert KE, McTiernan A, Frayo RS, Schwartz RS, Rajan KB, Yasui Y et al.,(2005). Human plasma ghrelin levels increase during a one-year exercise program. *J Clin End Metab*. 2005; 90: 820- 825.
 59. Fox, E. L., Bowers, R. W., Foss, M. L., Cerit, M., & Yaman, H.,(1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. Bağırğan Yayinevi.
 60. Franco, J. G., Dias-Rocha, C. P., Fernandes, T. P., Maia, L. A., Lisboa, P. C., Moura, E. G., Pazos Moura. C.C., Trevenzoli, I. H.,(2015). Resveratrol treatment rescues hyperleptinemia and improves hypothalamic leptin signaling programmed by maternal high-fat diet in rats. *European journal of nutrition*, 1-10.
 61. Fried, S. K., Bunkin, D. A., & Greenberg, A. S.,(1998). Omental and subcutaneous adipose tissues of obese subjects release interleukin-6: depot difference and regulation by glucocorticoid 1. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 83(3), 847-850.
 62. Friedman, J. M., & Halaas, J. L.,(1998). Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature*, 395(6704), 763-770.
 63. Frühbeck, G., Gómez-Ambrosi, J., Muruzábal, F. J., & Burrell, M. A.,(2001). The adipocyte: a model for integration of endocrine and metabolic signaling in energy metabolism regulation. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 280(6), E827-E847.
 64. Glien S.S., Schuter G., Hambrecht R.,(2001). Exercise Trainingin Coronary Artery Disease and Coro-nary Vasomotion. *Circulation*103(L):E1-6.
 65. Gorgui J, Gorshkov M, Khan N, Daskalopoulou S.,(2014) Hypertension as a risk factor for ischemic stroke in women. *Can J Cardiol*;30(7):774-82.

66. Gökçe, R., Akkuş, İ., Yöntem, M., Ay, M., Gürel, A., Çağlayan, O., Bodur, S., (2000). Effects of dietary oils on lipoproteins, lipid peroxidation and thromboxane A2 production in chicks. *Turk J Vet Anim Sci*;24,473-478.
67. Gropper J LS, Sareen S.,(2009). Body Composition, Energy Expenditure and Energy Balance. In: Sareen S, Gropper JLS, James L. Groff (Eds). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. 5th ed. Wadsworth Cengage Learning; p.279.
68. Guerra, B., Santana, A., Fuentes, T., Delgado-Guerra, S., Cabrera-Socorro, A., Dorado, C., & Calbet, J. A.,(2007). Leptin receptors in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 102(5), 1786-1792.
69. Guyton, A. C., & Hall, J. E.,(1996). *Tıbbi Fizyoloji (Textbook of Medical Physiology)*. sayf 866-868 nobel kitabevi, yüce yayımları
70. Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ.,(2013). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: İlksan matbaası.
71. Hagemann, D., Meier, J. J., Gallwitz, B., & Schmidt, W. E.,(2003). [Appetite regulation by ghrelin-a novel neuro-endocrine gastric peptide hormone in the gut-brain-axis]. *Zeitschrift fur Gastroenterologie*, 41(9), 929-936.
72. Hansen, T. K., Dall, R., Hosoda, H., Kojima, M., Kangawa, K., Christiansen, J. S., & Jorgensen, J. O. L.,(2002). Weight loss increases circulating levels of ghrelin in human obesity. *Clinical endocrinology*, 56(2), 203-206.
73. Haskell, W. L. and Kiernan, M.,(2000). "Methodological Issues in Measuring Physical Activity And Physical Fitness When Evaluating The Role Of Dietary Supplements For Physically Active People. " *Am. J. Clin. Nutr* 72(suppl):541S-50S.
74. Hekimoğlu, A.,(2006). Leptin ve Fizyopatolojik Olaylardaki Rolü. *Dicle Tıp Dergisi*, 33(4):259-267.
75. Hickey, M. S., & Calsbeek, D. J.,(2001). Plasma leptin and exercise. *Sports Medicine*, 31(8), 583-589
76. Houmard, J. A., Cox, J. H., MacLean, P. S., & Barakat, H. A.,(2000). Effect of short-term exercise training on leptin and insulin action. *Metabolism*, 49(7), 858-861.
77. <http://fizikselaktivite.gov.tr/tr/fiziksel-aktivite-dunya-saglik-orgutu-2015>
78. <http://www.cardiotennis.com/for-players/heart-rate-training/>

79. <http://www.cellbiol.net/ste/alpobesity2.php>. CellBiologyPromotion.,(2009)
Homeostatic regulation of food intake. Obesity Project.
80. <http://www.hakanbuzoglu.com/yag-dokusu-adipoz-doku-2/>
81. Hu, F. B.,(2007). Obesity and mortality: watch your waist, not just your weight. Archives of internal medicine, 167(9), 875-876.
82. Hurley, B.F., Nemeth, P.M., Martin, W.H., Hagberg, J.M., Dalsky, G.P., Holloszy, J.O.,(1986). Muscle triglyceride utilization during exercise: effect of training. J Appl Physiol; 60: 562-7.).
83. Jeukendrup, A., & Achten, J.,(2001). Fatmax: A new concept to optimize fat oxidation during exercise?. European Journal of Sport Science, 1(5), 1-5.
84. Kafkas, M. E., Karademir, T., & Mahmut, A. Ç. A. K.,(2009). 12 Haftalık Düzenli Aerobik ve Direnç Egzersizlerinin Orta Yaş Erkek ve Kadınların Vücut Kompozisyonları Üzerine Etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(3).
85. Kantor, M.A, Cullinane, E.M., Herbert, P.N., Thompson, P.D.,(1984). Acute increase in lipoprotein lipase following prolonged exercise. Metabolism; 33: 454-7.
86. Keçetepen, L. O., & Dursun, N.,(2006). Egzersizin leptin düzeyleri üzerine etkisi, leptinin solunum ve kardiyovasküler parametreler ile ilişkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi, 15(1), 1-7.
87. Khatib, M. N., Simkhada, P., & Gode, D.,(2014). Cardioprotective effects of ghrelin in heart failure: From gut to heart. Heart Views, 15(3), 74.)
88. Kim, H. J., Lee, S., Kim, T. W., Kim, H. H., Jeon, T. Y., Yoon, Y. S., & Lee, J. G.,(2008). Effects of exercise-induced weight loss on acylated and unacylated ghrelin in overweight children. Clinical endocrinology, 68(3), 416-422.
89. Kim, J.R., Oberman, A., Fletcher, G.F., Lee, J.Y.,(2001). Effect of exercise intensity and frequency on lipid levels in man with coronary heart disease: Training level comparison Trial. Am J Cardiol; 87: 942 -6.
90. King, J. A., Wasse, L. K., Ewens, J., Crystallis, K., Emmanuel, J., Batterham, R. L., & Stensel, D. J.,(2011). Differential acylated ghrelin, peptide YY3–36, appetite, and food intake responses to equivalent energy deficits created by exercise and food restriction. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 96(4), 1114-1121.

91. Koçyiğit, Y., Aksak, M. C., Atamer, Y., & Aktaş, A.,(2011). Futbolcu ve basketbolcularda akut egzersiz ve C vitamininin karaciğer enzimleri ve plazma lipid düzeylerine etkisi. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*,2(1).
92. Kojima, M., Hosoda, H., Date, Y., Nakazato, M., Matsuo, H., & Kangawa, K.,(1999). Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature*, 402(6762), 656-660.
93. Kokino, S., Özdemir, F., & Zateri, C.,(2006). Obezite ve Fizikel Tıp Yöntemleri. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 23(1), 47-54.
94. Kondo, T., Kobayashi, I., & Murakami, M.,(2006). Effect of exercise on circulating adipokine levels in obese young women. *Endocrine journal*, 53(2), 189-195.
95. Kostrzewa-Nowak, D., Nowak, R., Jastrzębski, Z., Zarębska, A., Bichowska, M., Drobnik-Kozakiewicz, I., & Ciężczyk, P.,(2015). Effect of 12-week-long aerobic training programme on body composition, aerobic capacity, complete blood count and blood lipid profile among young women. *Biochemia medica*, 25(1), 103-113.
96. Kostrzewa-Nowak, D., Nowak, R., Jastrzębski, Z., Zarębska, A., Bichowska, M., Drobnik-Kozakiewicz, I., ... & Ciężczyk, P.,(2015). Effect of 12-week-long aerobic training programme on body composition, aerobic capacity, complete blood count and blood lipid profile among young women. *Biochemia medica*,25(1), 103-113.
97. Koushki, MH., Hamedinia, MR., Mollanovruzi, A.,(2012). The Response of Plasma Leptin and Some Selected Hormones to One Session of Progressive Running in Non-athlete Males. *Iranian Journal of Health and Physical Activity* 3 (1), 50-55.
98. Kovacs, M. M. S.,(2007). Tennis physiology. *Sports Medicine*, 37(3), 189-198.
99. Kovacs, M. S.,(2006). Applied physiology of tennis performance. *British journal of sports medicine*, 40(5), 381-386.
100. Kraemer, R.R., Kraemer, G.R., Acevedo, E.O., Hebert, E.P., Temple, E., Bates, M., Etie, A., Haltom, R., Quinn, S., and Castracane, V.D.,(1999). Effects of aerobic exercise on serum leptin levels in obese women. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 80: 154-158.

101. Kürkçü, R., & Gökhan, İ.,(2011). The effects of handball training on the some respiration and circulatory parameters of school boys aged 10-13 years. *International Journal of Human Sciences*, 8(1), 135-143.
102. Kyriazis, G. A., Caplan, J. D., Lowndes, J., Carpenter, R. L., Dennis, K. E., Sivo, S. A., & Angelopoulos, T. J.,(2007). Moderate exercise-induced energy expenditure does not alter leptin levels in sedentary obese men. *Clinical journal of sport medicine*, 17(1), 49-51.
103. La Monte, MJ., Durstine, JL., Addy, C.L., Irwin, M.L., Ainsworth, BE.,(2001). Physical activity, physical fitness, and Framingham 10-year risk score: cross-cultural activity participation study. *J Cardiopulm Rehabil*, 21: 63.
104. Lee, H.C., Heo, T.,(2014). Effects of exercise therapy on blood lipids of obese women. *Journal of physical therapy science*. 26(11), 1675-1677.
105. Leelayuwat, N.,(2013). Beneficial Effects of Alternative Exercise in Patients with Diabetes Type II. Sayfa 422-423
106. Lemura, L.M., Andreacci, J.,(2000). “Lipid 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.
107. Mahley RW, et al.,(2003). Disorders of lipid metabolism. In: Larsen PR, et al (eds). *Williams Textbook of Endocrinology*. 10th ed. Philadelphia: Saunders: 1642-91.
108. Malloy MJ, Kane JP.,(2004). Disorders of lipoprotein metabolism. In: Greenspan FS, Gardner DG (eds). *Basic & Clinical Endocrinology*. 7th ed. New York: The McGraw-Hill.
109. Marks, B. L.,(2006). Health benefits for veteran (senior) tennis players. *British journal of sports medicine*, 40(5), 469-476.
110. Martin, T. L., Alquier, T., Asakura, K., Furukawa, N., Preitner, F., & Kahn, B. B.,(2006). Diet-induced obesity alters AMP kinase activity in hypothalamus and skeletal muscle. *Journal of Biological Chemistry*, 281(28), 18933-18941.
111. Martins, C., Kulseng, B., King, N. A., Holst, J. J., & Blundell, J. E.,(2010). The effects of exercise-induced weight loss on appetite-related peptides and

- motivation to eat. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95(4), 1609-1616.
112. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L., (2006). *Essentials of exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
113. Mehmetoğlu, İ., (2004). *Klinik Biyokimya Laboratuvarı El Kitabı*. Yelken Basım Dağıtım, 3. Baskı, Konya.
114. Memis, U.A., (2007). *Çocukluk ve Ergenlikteki Fiziksel Aktivite Deneyimleri ile Yetişkinlikteki Fiziksel Aktivite Düzeyi Arasındaki ilişki* *Beden Eğitimi ve Spor ABD*, Doktora Tezi.
115. Mertens, D.J., Kavanagh, T., Campbell, R.B., Shephard, R.J., (1998). "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.
116. Mizia-Stec, K., Zahorska-Markiewicz, B., Olszanecka-Glinianowicz, M., Janowska, J., Mucha, Z., Holecki, M., & Gasióra, Z., (2008). Ghrelin as a potential blood pressure reducing factor in obese women during weight loss treatment. *Endokrynologia Polska*, 59(3), 207-211.
117. Molarius, A., Seidell, J. C., Sans, S., Tuomilehto, J., & Kuulasmaa, K., (1999). Varying sensitivity of waist action levels to identify subjects with overweight or obesity in 19 populations of the WHO MONICA Project. *Journal of clinical epidemiology*, 52(12), 1213-1224.
118. Montague, C. T., & O'Rahilly, S., (2000). The perils of portliness: causes and consequences of visceral adiposity. *Diabetes*, 49(6), 883-888.
119. Montgomery, R., Conway, T., Spector, A., Chappell, D., (2000). Çeviri Editörü: Altan, N.: *Biyokimya*. 6. Baskı: Palme Yayınları: Ankara.
120. Murakami, T., Horigome, H., Tanaka, K., Nakata, Y., Katayama, Y., & Matsui, A., (2007). Effects of diet with or without exercise on leptin and anticoagulation proteins levels in obesity. *Blood coagulation & fibrinolysis*, 18(5), 389-394.
121. Murphy, A. P., Duffield, R., & Reid, M., (2014). Tennis for Physical Health: Acute Age-and Gender-Based Physiological Responses to Cardio Tennis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3172-3178.

122. Nakhostin-Roohi, B., & Niknam, Z., (2008). BMI, fat percentage and $\dot{V}O_2^{\max}$ in college female staff. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 211
123. Nia, F. R., Hojjati, Z., Rahnama, N., & Soltani, B., (2009). Leptin, heart disease and exercise. *World Journal of Sport Sciences*, 2(1), 13-20.
124. Nogueiras, R., Williams, L. M., & Dieguez, C., (2010). Ghrelin: new molecular pathways modulating appetite and adiposity. *Obesity facts*, 3(5), 285-292.
125. Noland RC, Baker JT, Boudreau SR, Kobe RW, Tanner CJ, Hickner RC, et al., (2001). Effect of intense training on plasma leptin in male and female swimmers. *Med Sci Sports Exerc* ;33: 227-31.
126. Ocak, Y., (2011). The effects of four weeks training on leptin levels in junior female judokas. *African Journal of Microbiology Research*, 5(18), 2752-2754.
127. Olive JL, Miller GD., (2001). Differential effects of maximal and moderate-intensity runs on plasma leptin in healthy trained subjects. *Nutrition* ; 17(5): 36-9
128. Onat, T., Emerk K., Sözmen, E., (2002). *İnsan Biyokimyası*. Palme Yayınları, Ankara.
129. Otero, M., Lago, R., Lago, F., Casanueva, F. F., Dieguez, C., Gómez-Reino, J. J., & Gualillo, O., (2005). Leptin, from fat to inflammation: old questions and new insights. *FEBS letters*, 579(2), 295-301.
130. Ozen VS, Sonmez TG, Yuktasir B, Yalcin HB, Bugdayci G., Willems M., (2010) Effects of exercise on leptin and acylated ghrelin hormones in trained males. *JEP online*;13(2):20-30.
131. Ozen, S, Sonmez TG., (2008). Ghrelin hormon and exercise. *Gazi J Phy Edu Sport Sci*;3 (8):11-24
132. Öncü. İ., (2009). Çocukluk Çağı Obezitesinde Metabolik Parametrelerin Diyet ve Egzersizle İlişkisi, Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Adana: 132
133. Özcan A., (2009). Sıçanlarda Düzenli Egzersiz Sonrası Leptin, Ghrelin, Resistin Düzeyleri ve Bu Düzeylere Fluvastatin ve Kafeik Asit Fenetil Esterin (Cape) Etkisi, Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Konya: 85; 10-17, 26, 27, 31, 35-37, 59

- 134.Özen, Ş.,(2012). Egzersiz, iştah, besin alımı ve ghrelin. Türkiye Klinikleri J Sports Sci; 4(1):43-54
- 135.Özen, Ş., Özen, G.,(2011). Leptin hormonu: egzersiz ve obezite ilişkisi. Journal of new World science Academy, 6(2),114-127.
- 136.Özer, K.,(2013). Fiziksel uygunluk.4. baskı., Nobel Yayın Dağıtım. Ankara
- 137.Özer, U. F. D., & Baltacı, G.,(2008). İş Yerinde Fiziksel Aktivite. Klasmat Matbaacılık, Ankara.
- 138.Pasman WJ, Westerterp-Plantenga MS, Saris WHM.,(1998) The effect of exercise training on leptin levels in obese males. Am J Endocrinol, Physiol Metab 274:E280–E286
- 139.Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., & Kriska, A.,(1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. Jama, 273(5), 402-407
- 140.Peker, İ., Çiloğlu, F., & Buruk, Ş.,(2000). Egzersiz ve Egzersiz+ Diyetin Kan Lipidleri Üzerine Etkisi. Spor Araştırmaları Dergisi, 4(2), 33-46.
- 141.Peltonen, P., Marniemi, J., Hietanen, E., Vuori, I.,(1981). Changes in serum lipids, lipoproteins and heparin releasable lipolytic enzymes during moderate physical training in man: A longitudinal study. Metabolism;30: 518-26.
- 142.Péruze, L., Collier, G., Gagnon, J., Leon, A. S., Rao, D. C., Skinner, J. S., & Bouchard, C.,(1997). Acute and chronic effects of exercise on leptin levels in humans. Journal of Applied Physiology, 83(1), 5-10.
- 143.Pitta,F., Troosters, T., Probst, V.S., Spruit, M.A., Decramer, M. And Gosselink, R.,(2006). Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD., Eur Respir J., 27: 1040-1055.
- 144.Plowman S, Smith A, Denise L.,(2014). Energy Production. In: Plowman S, Smith A, DeniseL (Eds.). Exercise physiology. 4th ed. Wolters Kluwer .p.1
- 145.Pluim B.,(2004). Physiological demands of the game. In: Pluim B, Safran M, Safran MR, eds. From Break point to Advantage: A Practical Guide to Optimal Tennis Health and Performance. 1st ed. Vista CA: USRSA; p.17-23.
- 146.Polat, M. G.,(2012). Diyabette Fiziksel Aktivite/Egzersiz. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD.

147. Pomerants T, Tillmann V, Jürimäe T et al.,(2006) Relationship between ghrelin and anthropometrical, body composition parameters and testosterone levels in boys at different stages of puberty. *J Endocrinol Invest* 29:962–967
148. Ratames, N. A.,(2012). *ACSM's foundations of strength training and conditioning*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.p 127
149. Reynisdottir, S., Dazats, M., Thörne, A., & Langin, D.,(1997). Comparison of Hormone-Sensitive Lipase Activity in Visceral and Subcutaneous Human Adipose Tissue 1. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 82(12), 4162-4166.
150. Saavedra, J. M., De La Cruz, E., Escalante, Y., & Rodríguez, F. A.,(2007). Influence of a medium-impact aquaerobic program on health-related quality of life and fitness level in healthy adult females. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(4), 468.
151. Santosa, S., Demonty, I., Lichtenstein, A. H., Cianflone, K., & Jones, P. J.,(2007). An investigation of hormone and lipid associations after weight loss in women. *Journal of the American College of Nutrition*, 26(3), 250-258.
152. Sartorio, A., Morpurgo, P., Cappiello, V., Agosti, F., Marazzi, N., Giordani, C., & Spada, A.,(2008). Exercise-induced effects on growth hormone levels are associated with ghrelin changes only in presence of prolonged exercise bouts in male athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(1), 97.
153. Schuit, A.J., Loon, A.J., Tijhuis, M. and Ocke, M.C. (2002). Clustering of Lifestyle Risk Factors in a General Adult Population, *Preventive Medicine* 35: 219-224.
154. Scott ML.,(1986). *Nutrition of humans and selected animal species*. 537 Seiten, zahlr. Abb. und Tab. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, John Wiley & Sons;491-523
155. Seidell JC.,(2014), *Worldwide prevalence of obesity in adults*, Bray GA, Bouchard C. *Handbook of obesity: Epidemiology, etiology and physiopathology*. Third edition 1. CRC Press, 2014; 47-53.
156. Shahram S, Elham Y, Heshmatolah P, Abdolali B.,(2012). The Effect Of Intermittent Aerobic Exercise On Serum Leptin And Insulin Resistance Index In Overweight Female Students, *Annals of Biological Research*. 3 (6):2636-2641.

157. Sheel, A. W., & Guenette, J. A., (2008). Mechanics of breathing during exercise in men and women: sex versus body size differences?. *Exercise and sport sciences reviews*, 36(3), 128-134.
158. Shin, H.İ., Lee, H.Y., Cho, H.Y., Park, Y.J., Moon, H.H., Lee, S.H., Lee, S.K., Kim, M.K., (2014). Effects of new sports tennis type exercise on aerobic capacity, follicle stimulating hormone and N-terminal telopeptide in the postmenopausal women. *Journal of exercise rehabilitation*, 10(2), 89-91.
159. Smith Jr, S. C., & Haslam, D., (2007). Abdominal obesity, waist circumference and cardiometabolic risk: awareness among primary care physicians, the general population and patients at risk—the Shape of the Nations survey. *Current medical research and opinion*, 23(1), 29-47.
160. Spiegelman BM, Choy L, Hotamisligil GS, Graves RA, Tontonoz P., (1993). Regulation of adipocyte gene expression in differentiation and syndromes of obesity/diabetes. *J Biol Chem*. 268:6823–6826.
161. Stepan, C. M., & Lazar, M. A., (2002). Resistin and obesity-associated insulin resistance. *Trends in endocrinology & Metabolism*, 13(1), 18-23.
162. Şahinci Gökğül, B., (2013). Kadınlarda Sekiz Haftalık Döngüsel Egzersiz Ve Pilates Egzersizlerinin Bazı Fiziksel Özelliklere ve Kan Yağlarına Etkisi (Doctoral dissertation, Niğde Üniversitesi).
163. Taylor R ve Shulman G.I., (2008). Tip 2 Diyabette İnsülin Direncinin Mekanizması Joslin Diabetes Mellitus İstanbul: İstanbul medial yayıncılık; p:195-203
164. Tran, Z. V., & Weltman, A., (1985). Differential effects of exercise on serum lipid and lipoprotein levels seen with changes in body weight: a meta-analysis. *Jama*, 254(7), 919-924.
165. Tschöp, M., Smiley, D. L., & Heiman, M. L., (2000). Ghrelin induces adiposity in rodents. *Nature*, 407(6806), 908-913.
166. Tümer, A., (2007). Fiziksel Aktiviteyi Artırmada Değişim Aşaması Temelli Bireysel Danışmanlık Girişiminin Etkililiği, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Programı, Doktora Tezi, İzmir.
167. Türkmen M., (2011). A study on serum leptin, lipoproteins and glucose levels of judoists and cyclists of Turkey. *Afr. J. Pharm. Pharmacol.*, 5(4): 532-537

168. Utter, A. C., Whitcomb, D. C., Nieman, D. C., Butterworth, D. E., & Vermillion, S. S.,(2000). Effects of exercise training on gallbladder function in an obese female population. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 41-45.
169. Ünal, M.,(2001). Aerobik ve Anaerobik Akut Egzersizlerin İmmun Parametreler Üzerindeki Etkileri. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 64(3).
170. Ünveren A.,(2005); Türk Halk Oyunlarının Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor ABD. Doktora Tezi.
171. Ünveren, A.,(2006). Düzenli Halk Oyunları Çalışmalarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi/The Effects Of Doing Regular Folk Dances On The Physical and Physiological Parameters. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 8(1).
172. Van Camp SP, Cantwell JD, Fletcher GF, Smith LK, Thompson PD.,(1994). Exercise for patients with coronary artery disease. *Med Sci Sport Exer.* 26(3); 1-5.
173. Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G.,(2005). How To Assess Physical Activity? How To Assess Physical Fitness?. *European Journal Of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 12(2), 102-114.
174. Visscher, T. L. S., Seidell, J. C., Molarius, A., van der Kuip, D., Hofman, A., & Witteman, J. C. M.,(2001). A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam study. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*, 25(11).
175. Volp, A. P., De Oliveira, F. E., Alves, R. D. M., Esteves, E. A., & Bressan, J.,(2011). Energy Expenditure: Components And Evaluation Methods. *Nutr Hosp*,26(3), 430-40.
176. Vural, Ö., Eler, S., Atalay Güzel, N.,(2010). “Masa Başı Çalışanlarda Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi İlişkisi” *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt: VIII, Sayı: 2
177. Williams, P.T., Krauss, R.M., Stefanick, M.L., Vranizan, K.M., Wood,P.D.,(1994). Effects of low-fat diyet, calorie restriction, and running on

- lipoprotein subfraction concentrations in moderately overweight men. *Metabolism*; 43: 655-63.
178. Woods SL, Froelicher ES, Motzer SA, Bridges EJ.,(2005). *Cardiac Nursing 5th Ed.* Philadelphia: Lippincott Williams& Wilkins.
179. World Health Organization. (2011). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* Geneva; 1995. WHO technical report series, 854, 2009-6.
180. Wortley, K. E., Anderson, K. D., Garcia, K., Murray, J. D., Malinova, L., Liu, R., & Sleeman, M. W.,(2004). Genetic deletion of ghrelin does not decrease food intake but influences metabolic fuel preference. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(21), 8227-8232.
181. Yalın, S., Gök, H., Toksöz, R.,(2001). Sedanter Bireylerde Kısa Dönem Düzenli Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profili Üzerindeki Etkileri *Ana Kar Der*, 1: 179-188.
182. Yeşil, P., & Altıok, M.,(2012). 'Kardiyovasküler Hastalıkların Önlenmesi ve Kontrolünde Fiziksel Aktivitenin Önemi. *Türk Kardiyoloji Derneği Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi*, S, 3, 39-48.
183. Yiş, U., Öztürk, Y., Büyükgebiz, B., & Pediatri, D. E. Ü. T. F.,(2005). Ghrelin: enerji metabolizmasının düzenlenmesinde yeni bir hormon. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48, 196-201.
184. Yosmaoğlu, H. B., Baltacı, G., & Derman, O.,(2010). Obez adolesanlarda vücut yağı ölçüm yöntemlerinin etkinliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 21(3), 125-131.
185. Zahorska-Markiewicz, B., Mizia-Stec, K., Olszanecka-Glinianowicz, M., & Janowska, J.,(2004). Effect of weight reduction on serum ghrelin and TNF α concentrations in obese women. *European journal of internal medicine*, 15(3), 172-175.
186. Zhang, J. V., Ren, P. G., Avsian-Kretchmer, O., Luo, C. W., Rauch, R., Klein, C., & Hsueh, A. J.,(2005). Obestatin, a peptide encoded by the ghrelin gene, opposes ghrelin's effects on food intake. *Science*, 310(5750), 996-999.
187. Zhang, Y., Proenca, R., Maffei, M., Barone, M., Leopold, L., & Friedman, J. M.,(1994). Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature*, 372(6505), 425-432.

- 188.Zhao, S. P., & Wu, Z. H.,(2005). Atorvastatin reduces serum leptin concentration in hypercholesterolemic rabbits. *Clinica chimica acta*, 360(1), 133-140.
- 189.Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E.,(2008). Koroner Kalp Hastalığının Primer ve Sekonder Profilaksisi. *Braunwald Kalp Hastalıkları A Textbook of Cardiovascular Medicine Cilt 2. 1.Baskı*, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri;,p.1057–1081.
- 190.Zipes J. ve Miller, W. C.,(2004). Exercise, Physical Activity, Weight and Health, *Health at Every Size*, 18(4): 49-50.
- 191.Zorba, E.,(1999). Herkes için spor ve Fiziksel Uygunluk. Neyir Matbaası, Ankara.

VIII. EKLER

Ek 1. Tanımlayıcı İstatistikler

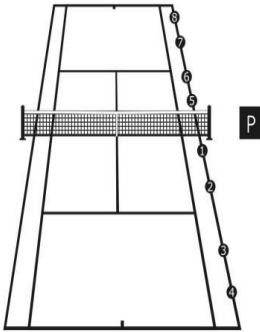
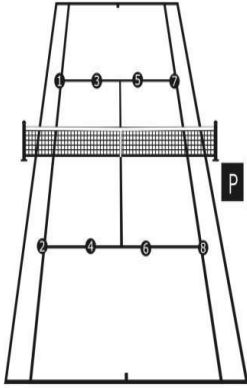
Egzersiz Gurubunun Vücut Bileşenlerine Yönelik Tanımlayıcı İstatistikleri

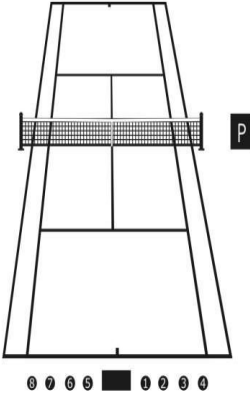
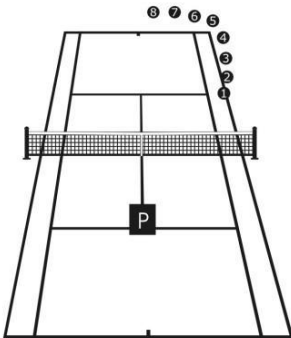
Parametreler	0.hafta $\bar{x} \pm SS$ (Min-Mak)	5.hafta $\bar{x} \pm SS$ (Min-Mak)	10.hafta $\bar{x} \pm SS$ (Min-Mak)
Vücut ağırlığı (kg)	70,1±8,9 (52,6-93,9)	69,6±4,9 (52,0-93,0)	68,0±8,9 (50,1-92,3)
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	26,5±3,2 (20-34)	26,4±3,2 (20-34)	26,0±3,2 (20-33)
Bazal Metabolik Hız (kcal)	1356±111,2 (1170-1627)	1366±115,4 (1176-1657)	1361±118,8 (1138-1631)
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	35,9±4,5 (26,2-45,4)	34,9±4,1 (25,3-42,4)	34,4±4,3 (24,8-42,6)
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	25,5±6,1 (13,8-41,3)	24,6±5,7 (13,2-39,7)	24,0±5,8 (12,4-39,3)
Vücut Kas Ağırlığı (kg)	44,4±3,7 (38,5-52,6)	44,9±3,9 (38,9-53,9)	44,7±3,9 (37,7-53,7)
Vücut Su ağırlığı (kg)	32,6±2,6 (28,2-38,5)	33±2,8 (28,5-39,5)	33±2,9 (27,6-39,3)
Kalça Çevresi (cm)	104±5,7 (95-119)	102±4,9 (95-115)	100±5,1 (89-114)
Bel çevresi (cm)	91±8,3 (76-109)	89±7,7 (74-106)	86±7,7 (71-104)
İstirahat Nabız Hızı (atm/dk)	76±5,5 (65-89)	72±5,3 (60-85)	68±4,5 (57-77)

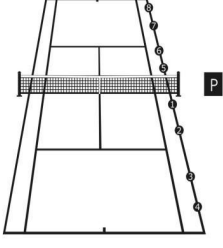
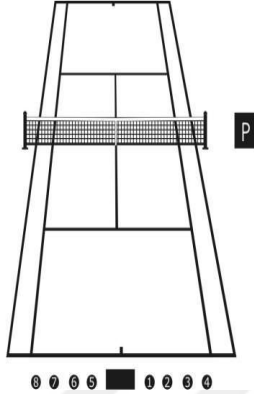
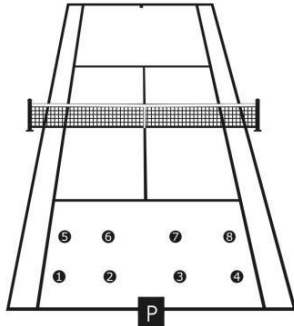
Egzersiz Gurubunun Biyokimyasal Analizlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

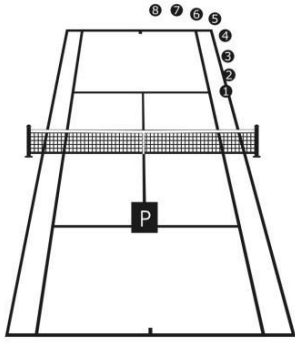
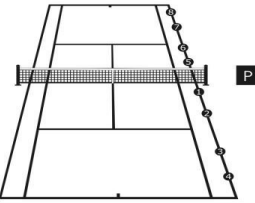
Parametreler	0.Hafta $\bar{x} \pm SS$ (Min-Mak)	5.Hafta $\bar{x} \pm SS$ (Min-Mak)	10.Hafta $\bar{x} \pm SS$ (Min-Mak)
Total kolesterol (mg/dl)	217,9±36,9 (139-295)	210,4±35,1 (139,3-278,2)	215,9±33,6 (165,7-300)
LDL kolesterol (mg/dl)	140±30,3 (71,8-210)	132±28,7 (57,8-186)	137±29,0 (78,9-196)
HDL kolesterol (mg/dl)	57,5±12,1 (36,8-91,7)	56,4±12,7 (31-87)	59,2±11,5 (35,9-88,30)
TG (triglesirid) (mg/dl)	127,5±53,8 (56,8-302)	123,6±54,7 (62,3-290)	123,4±54,5 (57,7-302)
Leptin (ng/ml)	14,3±9,01 (6,31-44,4)	14,2±8,6 (6,2-46,3)	14,3±7,9 (6,61-37,5)
Ghrelin (pg/ml)	1407,4±1171,2 (482-4653)	1298,4±1011,1 (355-3986)	1257±979,1 (482-4175)
Leptin/BMI (pg/ml/kg/m ²)	0,55±0,37 (0,20-1,81)	0,55±0,37 (0,21-2,0)	0,56±0,35 (0,22-1,68)
Ghrelin/BMI (ng/ml/kg/m ²)	55,04±48,02 (17,3-189,1)	50,9±41,8 (11,7-165,2)	50,2±41,9 (18,9-161,8)

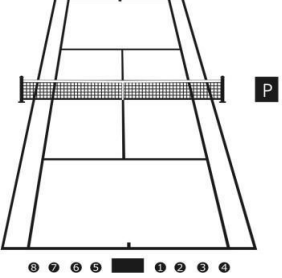
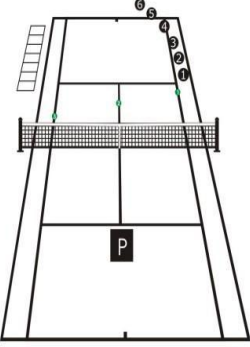
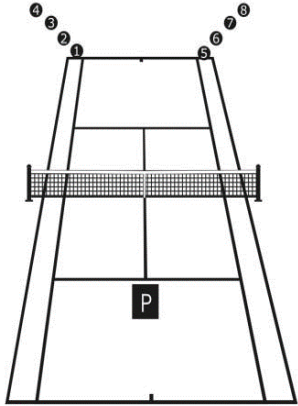
Ek 2. 10 Haftalık Kardiyo Tenis Egzersiz Programı

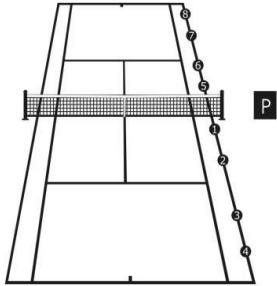
<p>I.HAFTA</p>	<p>Branşa özgü Fiziksel aktiviteye ve egzersize uyum antrenmanı</p>
<p>Isınma 10 dak.</p> 	<ul style="list-style-type: none">• 10' dakika dinamik ısınma kort içinde düz koşu, diz çekerek koşular, geriye diz çekerek koşu, öne büyük hamle adımlarıyla yürüme, yan hamle adımlarıyla yürüme, öne doğru ayak fırlatma hareketi, öne dizler gergin sıçrama, dizleri kalça yan çekme hareketi öne, geriye, sağ ve sol çalışıldı.• Kayma adımı egzersizleri, çizgi koşusu egzersizleri yapıldı• Yukarıda yazdığım hareketler kortu yatay kullanarak 12 mt yapıldı ve her hareketi geriye doğru da yaptırıldı.
<p>Ana evre:</p> <p>40' tenis ve fitness egzersizleri</p> 	<ul style="list-style-type: none">• 40' tenis temel teknik beceriler ve fitness egzersizleri daha çok koşu atma tutma fırlatma, toplu topsuz raketli raketsiz egzersizlerle yaptık.• Toplu yapılan eşli egzersizler• Eşli el göz koordinasyon egzersizleri,• Reketle top duygusu çalışmaları• Raketin üzerinde top sektirmeler• Düşü hop çalışması forhand-backhand basamaklaması öğretildi tutuşlardan ve alarm pozisyonundan bahsedildi ve bu temel teknikleri pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Buna yönelik dört drill hazırlandı. <p>1.drill : Beyzlayn (dip çizgi) çizgisinde iki grup oluşturuyoruz her grup forhand vuruşunu çalışıyor, kişiler alarm pozisyonundan koçun attığı topa vurup mini kort çizgisine koşarak kendi grubunun arkasına geçer yaklaşık 5'dak. çalışılır</p> <p>Toplar toplanır ve aynı çalışmanın backhand'i çalışılır 5'dak.</p> <p>Burada amacımız deneklerin topa nasıl vurduğu değil topa nerde bulunduğuyla ilgilendik ve topa önde buluşmalarını</p>

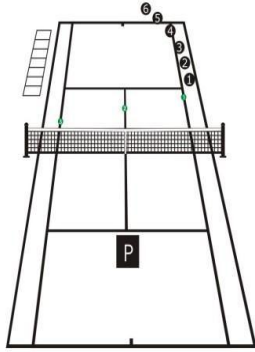
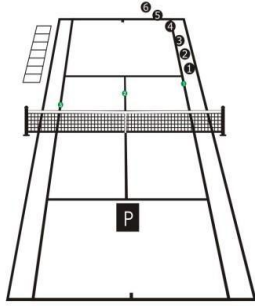
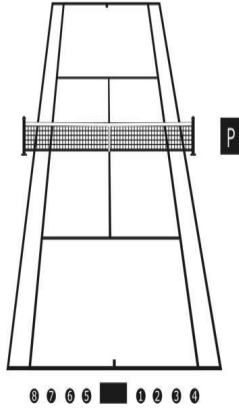
 	<p>sağladık. Herkes 10’ dakika boyunca aktif bir şekilde çalıştı.</p> <p>2. drill: Raket salınımı ve alarm pozisyonunu destekleyen bir drill burda karşılıklı ikişer li grup oluşturuyoruz soft tenis toplarıyla alarm pozisyonundan forhand salınımını yaparak karşıya doğru topa backswim yapıldı karşıda ki kişi alarm pozisyonunda topu yakalayıp forhand raket salınımı göstererek topu karşıda bekleyen partnerine atar ve hareketli beklemeye başlar. Bu çalışmada 5’ forhad 5’ dakika backhand çalışılarak bitirildi.</p> <p>3.drill: Denekler dip çizgide iki gruba ayrıldı kendi attıkları bir topa forhand vurarak fileye kadar jogging yaparak sıralarına geçtiler 5’ dak .</p> <p>Aynı çalışmayı sol elleriyle yapacaklar ve 5’ backhand vuruşu çalışılacak</p> <p>4.drill: Hareketlilik çalışması dip çizgide tek sıra olunur koç mid kort bölgesine sepetten elle deneklere top atar denekler topu yakalar ve koçun arkasından dolaşip topu sepete bırakıp ve sıraya geçer. Yaklaşık 3’ bir yüklenme içerdi.</p>
<p>Soğuma:10’</p>	<p>Burda daha çok kas esneklik çalışması yapıldı. Aktif dinlenme sağlandı</p>
<p>Araç -gereç</p>	<p>soft top, raket, mat</p>
<p>II. HAFTA</p>	<p>Bu haftaki çalışma programı tenise uyum antrenmanı bu egzersizlerin amacı egzersiz grubumuzun fiziksel egzersize uyumunu devam ettirmek ve korta rakete topa uyumlarını sağlamak. Teniste sıklıkla kullanılan yer vuruşlarının (forhand-backhand) öğrenilip pekiştirmelerini sağlamaktır.</p>
<p>Isınma: 10’</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10’ dakika dinamik ısınma kort içinde düz koşu, diz çekerek koşular, geriye diz çekerek koşu, öne büyük hamle adımlarıyla yürüme, yan hamle adımlarıyla yürüme, öne doğru ayak fırlatma hareketi, öne dizler gergin sıçrama, dizleri kalça yan çekme hareketi öne, geriye, sağ sol bacak çalışıldı. • Kayma adımı egzersizleri, çizgi koşusu egzersizleri yapıldı

	<ul style="list-style-type: none"> • Yukarıda yazdığım hareketler kortu yatay kullanarak 12 mt yapıldı ve her hareketi geriye doğru da yaptırıldı.
<p>Ana evre 40' tenis ve fitness egzersizleri</p>  	<p>40' tenis temel teknik beceriler ve fitness egzersizleri daha çok koşu atma tutma fırlatma, toplu topsuz raketli raketsiz egzersizlerle yaptık.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toplu yapılan eşli egzersizler • Eşli el göz koordinasyon egzersizleri, • Reketle top duygusu çalışmaları • Raketin üzerinde top sektirmeler • Raketle Aşağıda ,yukarıda farklı türlerde top sektirme • Düştü hop çalışması forhand-backhand basamaklaması öğretildi tutuşlardan ve alarm pozisyonunda bahsedildi ve bu temel teknikleri pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Buna yönelik dört drill hazırlandı. <p>1.drill : Beyzlayn (dip çizgi) çizgisinde iki grup oluşturuyoruz her grup forhand vuruşunu çalışıyor, kişiler alarm pozisyonundan koçun attığı bir topa vurup mini kort çizgisine koşarak kendi grubunun arkasına geçer yaklaşık 5'dak. çalışıldı. Nabız kontrolleri devamlı kontrol edildi.</p> <p>Toplar toplanır ve aynı çalışmanın backhand'i çalışılır 5'dak.</p> <p>Burada amacımız deneklerin topa nasıl vurduğu değil topa nerde buluştuğuyla ilgilendik ve topa önde buluşmalarını sağladık. Herkes 10'dakika boyunca aktif bir şekilde çalıştı.</p> <p>2. drill: Raket salınımı ve alarm pozisyonunu destekleyen bir drill burda karşılıklı ikişer li grup oluşturuyoruz soft tenis toplarıyla alarm pozisyonundan forhand salınımını yaparak karşıya doğru topa backswim yapıldı karşıda ki kişi alarm pozisyonunda topu yakalayıp forhand raket salınımı göstererek topu karşıda bekleyen partnerine atar ve hareketli beklemeye başlar. Bu çalışmada 5' forhad 5' dakika backhand çalışılarak bitirildi.</p> <p>3.drill: Denekler dip çizgide iki gruba ayrıldı kendi attıkları bir</p>

	<p>topa forhand vurarak fileye kadar jogging yaparak sıralarına geçtiler 5'dak .</p> <p>Aynı çalışmayı sol elleriyle yapacaklar ve 5' backhand vuruşu çalışıldı.</p> <p>4.diril: Hareketlilik çalışması dip çizgide tek sıra olunur koç mid kort bölgesine sepetten elle deneklere top atar denekler topu yakalar ve koçun arkasından dolaşp topu sepete bırakıp ve sıraya geçer. Yaklaşık 3' bir yüklenme içerdi</p>
<p>Soğuma: 10'</p>	<p>Bur evrede daha çok kas esneklik çalışması yapıldı. Aktif dinlenme sağlandı.</p>
<p>Araç gereç</p>	<p>soft top, raket, mat,</p>
<p>III. HAFTA</p>	<p>3. haftadan itibaren kardiyo tenis egzersizleri max. Nabızın %40-50' le devam edildi. max. Nabız karnoven metoduyla kişilerin istirahat nabız hızları alınarak hesaplandı:</p> <p>Max. Nabız = (220-yaş)= 220-45=175 max.nabız hızı</p> <p>Hedef atım hızı= (Max.nabız hızı-istirahat nabız hızı)x yüklenmenin şiddeti+istirahat nabız hızı</p> <p>H.A.H=175-75x0,40+75=100x0.40+75=40+75=115-125 arası kalp atım hızı olacak 45 yaşındaki sedanter bir birey için örnek.</p>
<p>Isınma: 10'</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 10' dakika dinamik ısınma kort içinde düz koşu, diz çekerek koşular, geriye diz çekerek koşu,öne büyük hamle adımlarıyla yürüme, yan hamle adımlarıyla yürüme, öne doğru ayak fırlatma hareketi, öne dizler gergin sıçrama, dizleri kalça yan çekme hareketi öne ,geriye, sağ sol bacak çalışıldı. • Kayma adımı egzersizleri, çizgi koşusu egzersizleri yapıldı. • Yukarıda yazdığım hareketler kortu yatay kullanarak 12mt yapıldı ve her hareketin geriye doğru şekilde yapıldı. • Nabız kontrollerini ısınma sonunda ve her 10'

	dakikada bir polar saatlerle kontrol edildi.
<p>Ana evre: 40' kardiyo tenis ve fitness egzersizleri</p>   	<ul style="list-style-type: none"> • 40' kardiyo tenis ve fitness egzersizleri daha çok koşu atma tutma fırlatma, toplu topsuz raketli raketsiz egzersizlerle yaptırıldı. • Toplu yapılan eşli egzersizler • Eşli el göz koordinasyon egzersizleri, • Reketle top duygusu çalışmaları • Raketin üzerinde farklı türlerde top sektirmeler • Kendi kendine ralli çalışması forhand backhand egzersizleriyle çalışıldı. • Temel teknikleri pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Buna yönelik dört drill hazırlandı. <p>1.Drill :Beyzlayn çizgisinde iki grup oluşturuyoruz her grup forhand vuruşunu çalışıyor, kişiler alarm pozisyonundan koçun attığı topa vurup merdiven çalışması yaparak diğer gurubun arkasına geçer yaklaşık 5'</p> <p>Toplar toplanır ve aynı çalışmanın backhandi çalışıldı 5'</p> <p>Burada amacımız deneklerin topa nasıl vurduğu değil topa nerde bulunduğuyla ilgilendik ve topa önde buluşmalarını sağladık. Herkes 10'dakika boyunca aktif bir şekilde çalıştı.</p> <p>Nabız aralıkları polar M 400 GPR nabız monitörleri ile devamlı kontrol edildi.</p> <p>2. Drill: Raket salınımı ve alarm pozisyonunu destekleyen bir drill çalışıldı,</p> <ul style="list-style-type: none"> • karşılıklı 2 li grup oluyoruz soft tenis toplarıyla alarm pozisyonundan forhand salınımını yaparak karşıya topu forhand vuruş tekniğine uygun olarak atıyoruz. • Karşıdaki kişi alarm pozisyonunda topu yakalayıp forehand raket salınımı göstererek topu karşıda bekleyen partnerine atar ve hareketli beklemeye başlar. Bu çalışmada 5' forehad 5' dakika backhand çalışılarak bitirildi ve nabız kontrolleri yapıldı. <p>3.Drill: Denekler dip çizgide iki gruba ayrılır ve kendi önlerine bıraktıkları bir topa forehand vurarak fileye kadar jog şeklinde</p>

	<p>koşarak sıralarına geçerler 5'</p> <p>Aynı çalışmayı sol elleriyle önlerine top bırakarak bachand vuruşunu yaparlar 5'</p> <p>4:Drill: Hareketlilik çalışması dip çizgide tek sıra olunur koç mid kort bölgesine sepetten elle deneklere top atar denekler topu yakalar ve koçun arkasından dolaşır topu sepete bırakır ve sıraya geçer. Yaklaşık 3' bir yüklenme şeklinde çalışıldı.</p>
Soğuma: 10'	Bu evrede daha çok esneklik çalışması yapıldı. Aktif dinlenme sağlandı.
Araç gereç	soft top, raket, mat, polar saat, merdiven
IV. HAFTA	<p>III. haftadan itibaren kardiyo tenis egzersizleri max. Nabızın %40-50' le devam edildi. max. Nabız karnoven metoduyla kişilerin istirahat nabız hızları alınarak hesaplandı:</p> <p>Max. Nabız = (220-yaş)= 220-45=175 max.nabız hızı</p> <p>Hedef atım hızı= (Max.nabız hızı-istirahat nabız hızı)x yüklenmenin şiddeti+istirahat nabız hızı</p> <p>H.A.H=175-75x0,40+75=100x0.40+75=40+75=115-125 arası kalp atım hızı olacak 45 yaşındaki sedanter bir birey için örnek.</p>
<p>Isınma:10 dak.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 10' dakika dinamik ısınma kort içinde düz koşu, diz çekerek koşular, geriye diz çekerek koşu,öne büyük hamle adımlarıyla yürüme, yan hamle adımlarıyla yürüme, öne doğru ayak fırlatma hareketi, öne dizler gergin sıçrama, dizleri kalça yan çekme hareketi öne ,geriye, sağ sol bacak çalışıldı. Kayma adımı egzersizleri, çizgi koşusu egzersizleri yapıldı. Yukarıda yazdığım hareketler kortu yatay kullanarak 12mt yapıldı ve her hareketin geriye doğru şekilde yapıldı. Nabız kontrollerini ısınma sonunda ve her 10' dakikada bir polar saatlerle kontrol edildi.
Ana evre: 40' kardiyo tenis ve fitness egzersizleri	40' kardio tenis ve fitness egzersizleri daha çok koşu atma tutma



fırlatma, toplu topsuz raketli raketsiz egzersizlerle yaptırıldı.

Toplu yapılan eşli egzersizler

Eşli el göz koordinasyon egzersizleri,

Reketle top duygusu çalışmaları

Raketin üzerinde farklı türlerde top sektirmeler

Kendi kendine ralli çalışması forhand backhand egzersizleriyle çalışıldı.

Temel teknikleri pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Buna yönelik dört drill hazırlandı.

1.Drill: Beyzlayn çizgisinde iki grup oluşturuyoruz her grup forhand vuruşunu çalışıyor, kişiler alarm pozisyonundan koşun attığı topa vurup merdiven çalışması yaparak diğer gurubun arkasına geçer yaklaşık 5'

Toplar toplanır ve aynı çalışmanın backhandi çalışıldı 5'

Burada amacımız deneklerin topa nasıl vurduğu değil topla nerde buluştuğuyla ilgilendik ve topla önde buluşmalarını sağladık. Herkes 10'dakika boyunca aktif bir şekilde çalıştı.

Nabız aralıkları polar M 400 GPR nabız monitörleri ile devamlı kontrol edildi.

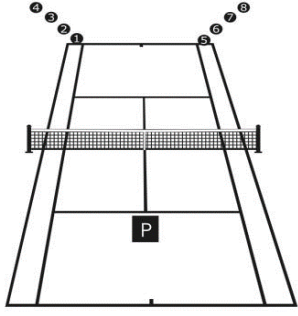
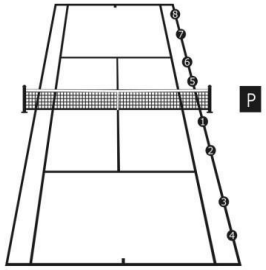
2. Drill: Raket salınımı ve alarm pozisyonunu destekleyen bir drill çalışıldı,

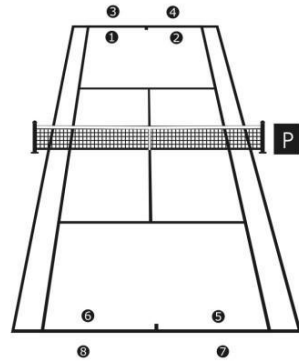
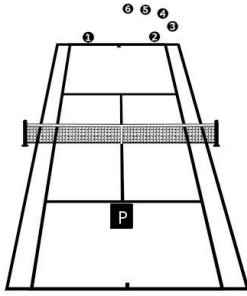
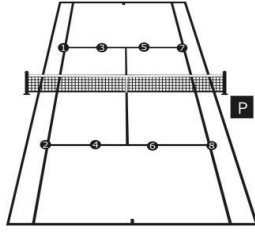
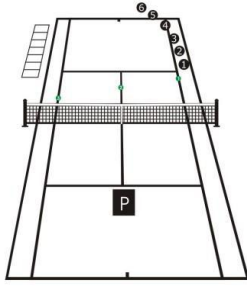
- karşılıklı 2 li grup oluyoruz soft tenis toplarıyla alarm pozisyonundan forhand salınımını yaparak karşıya topu forhand vuruş tekniğine uygun olarak atıyoruz.
- Karşıdaki kişi alarm pozisyonunda topu yakalayıp forehand raket salınımı göstererek topu karşıda bekleyen partnerine atar ve hareketli beklemeye başlar. Bu çalışmada 5' forehad 5' dakika backhand çalışılarak bitirildi ve nabız kontrolleri yapıldı.

3.Drill: Denekler dip çizgide iki gruba ayrılır ve kendi önlerine bıraktıkları bir topa forehand vurarak fileye kadar jog şeklinde koşarak sıralarına geçerler 5'

Aynı çalışmayı sol elleriyle önlerine top bırakarak bachand vuruşunu yaparlar 5'

4:Drill: Hareketlilik çalışması dip çizgide tek sıra olunur koç mid kort bölgesine sepetten elle deneklere top atar denekler topu

	<p>yakalar ve koçun arkasından dolaşıp topu sepete bırakır ve sıraya geçer. Yaklaşık 3' bir yüklenme şeklinde çalışıldı.</p>
<p>Soğuma: 10'</p>	<p>Bu evrede esneklik çalışması yapıldı. Aktif dinlenme sağlandı.</p>
<p>Araç gereç</p>	<p>soft top, raket, mat, polar saat, merdiven</p>
<p>V. HAFTA</p>	<p>Maksimal kalp atım hızı rezervi % 50-60 yüklenme şiddeti uygulandı</p>
<p>Isınma: 10'</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 10' dakika dinamik ısınma kort içinde düz koşu, diz çekerek koşular, geriye diz çekerek koşu, öne büyük hamle adımlarıyla yürüme, yan hamle adımlarıyla yürüme, • Kayma adımı egzersizleri, çizgi koşusu egzersizleri yapıldı ve farklı pozisyonlardan çıkış çalışmaları yapıldı. • Farklı pozisyonlardan çıkış oyunları: karşılıklı çiftler koridorlarında eşler karşılıklı geçtiler koçun komutuyla koşmaya başlayıp ortada iki elleriyle vuruş yaparak yürüyerek yerlerine döndüler. 6 tekrar yapıldı, yüksek çıkış oyun şeklinde hızlı olmayacak. • Yukarıda yazdığım hareketler kortu yatay kullanarak 12 mt yapıldı. • Deneklerin Nabız kontrollerini ısınma sonunda ve her 10' dakikada bir polar saatlerle kontrol edilecek
<p>Ana evre:40' Kardiyo tenis ve fitness egzersizleri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 40' kardiyo tenis ve fitness egzersizleri daha çok koşu atma tutma fırlatma, toplu topsuz raketli raketsiz egzersizlerle yaptırıldı. • Toplu yapılan eşli egzersizler • Eşli el göz koordinasyon egzersizleri, • Reketle top duygusu çalışmaları



- Raketin üzerinde farklı türlerde top sektirmeler
- Kendi kendine ralli çalışması forhand backhand egzersizleriyle çalışıldı.
- Temel teknikleri pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Buna yönelik dört drill hazırlandı.

1.Drill: Beyzlayn çizgisinde iki gurup oluşturuyoruz her gurup forhand vuruşunu çalışıyor, kişiler alarm pozisyonundan koşun attığı topa vurup merdiven çalışması yaparak diğer gurubun arkasına geçer yaklaşık 5'

Toplar toplanır ve aynı çalışmanın backhandi çalışıldı 5'

Burada amacımız deneklerin topa nasıl vurduğu değil topa nerde bulunduğuyla ilgilendik ve topa önde buluşmalarını sağladık. Herkes 10'dakika boyunca aktif bir şekilde çalıştı.

Nabız aralıkları polar M 400 GPR nabız monitörleri ile devamlı kontrol edildi.

2. Drill: Eşli çalışma

Eşler, çiftler koridorunda karşılıklı bekleyecekler ve eşlerden birinde top diğerinde raket olacak elinde top olan kişi topu yavaş bir şekilde partnerine atacak partneri topa kontrollü bir şekilde forhand vuruş yaparak partnerine doğru koşmaya başlayacak ortada buluşup top ve raket değiştirilecek. Eğlenceli oyun formatındaki drill, başarılı bir şekilde yapıldı .

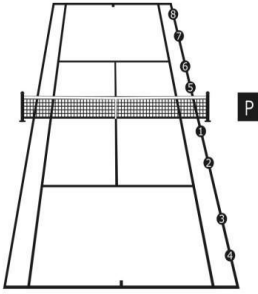
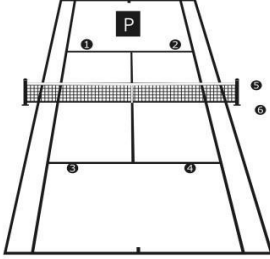
Bu çalışmada 5' forehad 5' dakika backhand çalışılarak bitirildi ve nabız kontrolleri yapıldı.

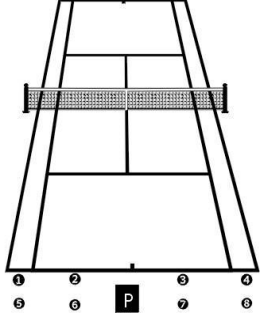
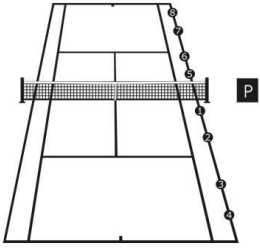
3.Drill: Denekler dip çizgide iki gruba ayrılır ve kendi önlerine bıraktıkları bir topa forehand vurarak fileye kadar jog şeklinde koşarak sıralarına geçerler 5'

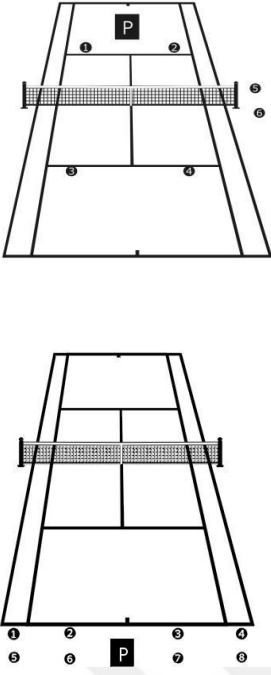
Aynı çalışmayı sol elleriyle önlerine top bırakarak backhand vuruşunu yaparlar 5'

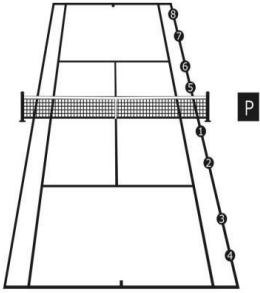
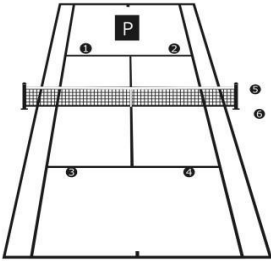
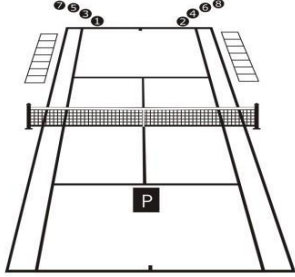
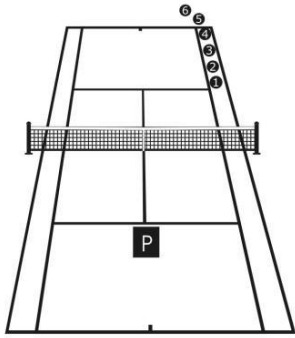
4. Drill: Hareketlilik ve raket salınımmı destekleyici bir egzersiz yapıldı. Bu egzersizde step tahtası ve basketbol topu kullanıldı.

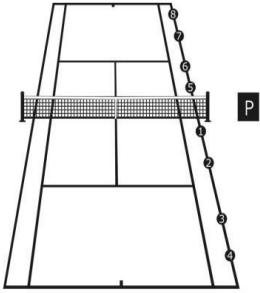
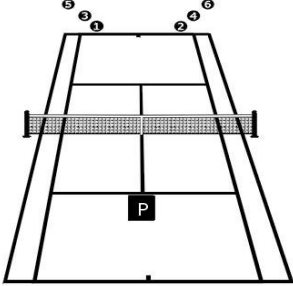
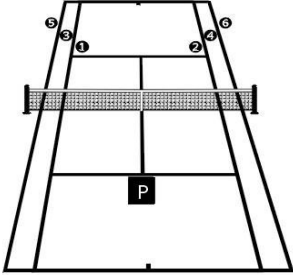
- Denekler iki eşit gruba ayrıldı her grupta kendi içinde iki gruba ayrıldı yaklaşık iki grup içinde 4-5 metrelik mesafe oldu.
- Dip çizgide step tahtası, mini kort çizgisinde de diğer grup yer aldı step tahtasının üzerine çift ayak sıçrayarak basketbol topunu forehand açarak karşıda bekleyen partnerine fırlattı sonra karşıya sıranın

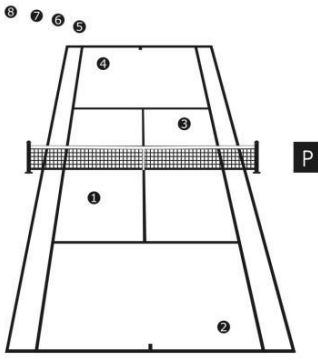
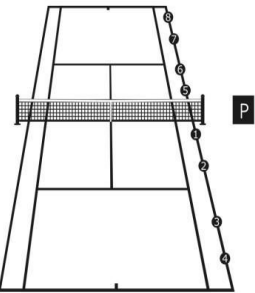
	arkasına geçti ve karşıda bekleyen de forehand tekniğini göstererek topu karşıya fırlatıp karşıdaki sıranın arkasına geçti bu şekilde döngü yaklaşık 3' devam etti ve aynı çalışmanın backhandine geçildi.
Soğuma 10'	Aktif dinlenme yaptırıldı. Esneklik çalışıldı
Araç-gereç	Soft top, raket, mat, polar saat, merdiven, step tahtası, basketbol topu
VI.HAFTA	Maksimal kalp atım hızı rezervi % 50-60 yüklenme şiddeti uygulandı
Isınma: Dinamik ısınma modeli 10' 	<ul style="list-style-type: none"> • Çiftler koridoru yan çizgiden diğer yan çizgiye kadar düz koşu – geri geri koşu 2 tekrar • Kayma adımı 2 tekrar • Mini kort çizgisine değ-geri koşu 3 tekrar • Diz çekerek mini kort çizgisine git fileye kadar koş yüreyerek geri gel 2 tekrar • Büyük adım yürüyüşleri 2 tekrar • Atlama ipiyle yapılan egzersizler 4 tekrar fileye kadar sağ sol ip atlayarak gidiş dönüş x tek sağ tek sol ve çift ayak sıçramalar yaptırıldı.
Ana evre:40' Kardiyo tenis ve fitness egzersizleri 	<p>Kendi kendine ralli ve karşılıklı mikro-mini tenis ralliler 10' nabız kontrolleri yapıldı.</p> <p>İstasyon çalışması şeklinde egzersiz modeli yapıldı.</p> <p>1.Drill: Koç filenin karşısında denekler mini kort çizgisinde iki topa vurduktan sonra merdiven yapar, kız şınavı pozisyonunda 5 tane şınav çeker sonra step tahtasında tek ayak çıkıp inme çalışır sonra tekrar topa vurmak için sırasına gelir bu döngü yaklaşık 5' forehand ve 5' backhand uygulanır.</p> <p>2. Drill: Vur Koş: Denekler dip çizgide iki eşit gruba ayrılarak sıraya geçerler, koçun attığı topa vurup mini kort çizgisinde bulunan koninin etrafından dönerek diğer sıranın arkasına geçerler 10'.</p> <p>Nabız kontrolleri egzersiz boyunca kontrol altında tutuldu nabız averaj kalp atım aralığından yüksek olanlara uyarılarda</p>

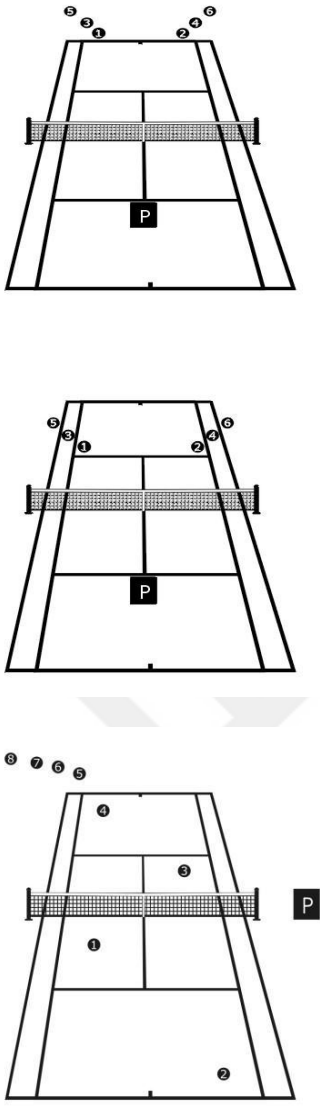
	<p>bulunularak egzersizin şiddetini düşürmeleri gerektiği söylendi.</p> <p>3.Drill: Servis basamaklaması öğretildi servis hareketini pekiştirici egzersizler yaptırıldı.</p> <p>Gölge çalışması yaptırıldı</p> <p>Sol elle top atma tutma egzersizleri yaptırıldı</p> <p>Raket salınımı egzersizleri yapıldı raket fırlatma egzersizleri çalışıldı.</p> <p>Aynı çalışmaların zıt tarafı da yani sol tarafı da çalışıldı 10'</p>
<p>Soğuma 10'</p>	<p>Aktif dinlenme yaptırıldı. Esneklik çalışıldı.</p>
<p>Araç gereç</p>	<p>soft top, raket, mat, polar saat, merdiven, step tahtası, ip</p>
<p>VII. HAFTA</p>	<p>Maksimal kalp atım hızı rezervi % 50-60 yüklenme şiddeti uygulandı</p>
<p>Isınma: Dinamik ısınma modeli 10'</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Çiftler koridoru yan çizgiden diğer yan çizgiye kadar düz koşu – geri geri koşu 2 tekrar • Kayma adımı 2 tekrar • Mini kort çizgisine değ-geri koşu 3 tekrar • Diz çekerek mini kort çizgisine git fileye kadar koş yüreyerek geri gel 2 tekrar • Büyük adım yürüyüşleri 2 tekrar • Atlama ipiyle yapılan egzersizler 4 tekrar fileye kadar sağ sol ip atlayarak gidiş dönüş x tek sağ tek sol ve çift ayak sıçramalar yaptırıldı.
<p>Ana evre:40' Kardiyo tenis ve fitness egzersizleri</p>	<p>Kendi kendine ralli ve karşılıklı mikro-mini tenis ralliler 10'</p> <p>Çalışma bitiminde Nabız kontrolleri yapıldı.</p> <p>1.Egzersiz: Pilates bantlarıyla forehand ve backhand vuruşlarını pekiştirici aynı zamanda direnç antrenmanı (kassal dayanıklılık) özelliğini taşıyan egzersizler yaptırıldı.</p> <p>Bu egzersizler eller yanda ve yukarıda açma kapama egzersizi</p>

	<p>x15 tekrarlı 2 set olarak yaptırıldı.</p> <p>Sağ ve sol el yukarıda servis hareketi x15 tekrarlı 2 set</p> <p>Forehand ve backhand hareketi x10 tekrarlı 2 set yaptırıldı</p> <p>1.Drill: Koç filenin karşısında denekler mini kort çizgisinde iki topa vurduktan sonra merdiven yapar, kız şınavı pozisyonunda 5 tane şınav çeker sonra step tahtasında tek ayak çıkıp inme çalışır sonra tekrar topa vurmak için sırasına gelir bu döngü yaklaşık 5' forehand ve 5' backhand uygulanır.</p> <p>2. Drill: Vur Koş: Denekler dip çizgide iki eşit gruba ayrılarak sıraya geçerler, koçun attığı topa vurup mini kort çizgisinde bulunan koninin etrafından dönerek diğer sıranın arkasına geçerler 10'.</p> <p>Nabız kontrolleri egzersiz boyunca kontrol altında tutuldu nabız averaj kalp atım aralığından yüksek olanlara uyarılarda bulunularak egzersizin şiddetini düşürmeleri gerektiği söylendi.</p> <p>3.Drill: Servis basamaklaması öğretildi servis hareketini pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Gölge çalışması yaptırıldı Sol elle top atma tutma egzersizleri yaptırıldı Raket salınımı egzersizleri yapıldı raket fırlatma egzersizleri çalışıldı. Aynı çalışmaların zıt tarafı da yani sol tarafı da çalışıldı 10'</p>
<p>Soğuma 10'</p>	<p>Aktif dinlenme yaptırıldı. Esneklik çalışıldı.</p>
<p>Araç gereç</p>	<p>soft top, raket, mat, polar saat, merdiven, step tahtası, ip ve pilates bandı</p>
<p>VIII.HAFTA</p>	<p>Maksimal kalp atım hızı rezervi % 60-70 yüklenme şiddeti uygulandı</p>
<p>Isınma: Dinamik ısınma modeli 10'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Çiftler koridoru yan çizgiden diğer yan çizgiye kadar düz koşu – geri geri koşu 2 tekrar • Kayma adımı 2 tekrar • Mini kort çizgisine değ-geri koşu 3 tekrar • Diz çekerek mini kort çizgisine git fileye kadar koş yüreyerek geri gel 2 tekrar • Büyük adım yürüyüşleri 2 tekrar

	<ul style="list-style-type: none"> • Atlama ipiyle yapılan egzersizler 4 tekrar fileye kadar sağ sol ip atlayarak gidiş dönüş x tek sağ tek sol ve çift ayak sıçramalar yaptırıldı.
<p>Ana evre:40' Kardiyo tenis ve fitness egzersizleri</p>   	<p>Kendi kendine ralli ve karşılıklı mikro-mini tenis ralliler 10'</p> <p>Çalışma bitiminde Nabız kontrolleri yapıldı.</p> <p>1.Egzersiz: Pilates bantlarıyla forehand ve backhand vuruşlarını pekiştirici aynı zamanda direnç antrenmanı (kassal dayanıklılık) özelliğini taşıyan egzersizler yaptırıldı.</p> <p>Bu egzersizler eller yanda ve yukarıda açma kapama egzersizi x15 tekrarlı 2 set olarak yaptırıldı.</p> <p>Sağ ve sol el yukarıda servis hareketi x15 tekrarlı 2 set</p> <p>Forehand ve backhand hareketi x10 tekrarlı 2 set yaptırıldı</p> <p>1.Drill: Koç filenin karşısında denekler mini kort çizgisinde iki eşit guruba ayrılır ve ikişer topa vurulur merdiven çalışması yapılarak sıranın arkasına geçilir. Bu drill yaklaşık 5' forehand ve 5' backhand çalışılarak nabız kontrolü yapıldı.</p> <p>2. Drill: Vole vuruşu egzersizleri yaptırıldı. karşılıklı partnerler topu düşürmeden iki kez raket üzerinde sektirip partnerine doğru topa vururlar partner topu düşürmeden raketiyle kontrol ederek tutar ve aynı çalışmayı yapar.</p> <p>3.Drill: Servis basamaklaması öğretildi servis hareketini pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Gölge çalışması yaptırıldı, sol elle top atma tutma egzersizleri yaptırıldı, raket salınımı egzersizleri yapıldı, raket fırlatma egzersizleri çalışıldı. Aynı çalışmaların zıt tarafı da yani sol tarafı da çalışıldı 10'</p>
<p>Soğuma 10'</p>	<p>5' duvar da 50 pas çalışması yapıldı.</p> <p>Aktif dinlenme yaptırıldı. Esneklik çalışıldı.</p>

<p>Araç gereç</p>	<p>soft top, raket, mat, polar saat, merdiven, step tahtası, ip ve pilates bandı</p>
<p>IX.HAFTA</p>	<p>Maksimal kalp atım hızı rezervi % 60-70 yüklenme şiddeti uygulandı</p>
<p>Isınma: Dinamik ısınma modeli 10'</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Çiftler koridoru yan çizgiden diğer yan çizgiye kadar düz koşu – geri geri koşu 2 tekrar • Kayma adımı 2 tekrar • Mini kort çizgisine değ-geri koşu 3 tekrar • Diz çekerek mini kort çizgisine git fileye kadar koş yüreyerek geri gel 2 tekrar • Büyük adım yürüyüşleri 2 tekrar • Atlama ipiyle yapılan egzersizler 4 tekrar fileye kadar sağ sol ip atlayarak gidiş dönüş x tek sağ tek sol ve çift ayak sıçramalar yaptırıldı.
<p>Ana evre:40' Kardiyo tenis ve fitness egzersizleri</p>  	<p>Kendi kendine ralli ve karşılıklı mikro-mini tenis ralliler 10'</p> <p>Çalışma bitiminde Nabız kontrolleri yapıldı.</p> <p>1.Çalışma: Sağlık toplarıyla (1-2 kg) forehand ve backhand vuruşlarını pekiştirici aynı zamanda kassal dayanıklılık özelliğini taşıyan egzersizler yaptırıldı.</p> <p>Bu egzersizler sağ ve sol taraftan forehand ve backhand vuruş tekniğini göstererek top atıp tutma x10 tekrarlı 2 set</p> <p>Çift el yukardan pas x10 tekrarlı 2 set şeklinde çalışıldı.</p> <p>1.Drill: Koç filenin karşısında denekler midi kort çizgisinde iki eşit guruba ayrıldı ve ikiyeşer topa vurdular 1. Topa forehand ikinci topa vole vuruşu yapıldı ve merdiven çalışılıp sıranın arkasına geçildi. Bu drill yaklaşık 5' forhand ve 5' backhand yaptırıldı.</p> <p>2.Drill: Vole vuruşu egzersizleri yaptırıldı. karşılıklı partnerler topu düşürmeden iki kez raket üzerinde sektirip partnerine doğru topa vururlar partner topu düşürmeden raketle kontrol ederek tutar ve aynı çalışmayı yapar.</p> <p>3.Drill: Servis basamaklaması öğretildi servis hareketini pekiştirici egzersizler yaptırıldı. Gölge çalışması yaptırıldı, sol elle top atma tutma egzersizleri yaptırıldı, raket salınımı egzersizleri yapıldı, raket fırlatma egzersizleri çalışıldı. Aynı</p>

	<p>çalışmaların zıt tarafı da yani sol tarafı da çalışıldı 10'</p>
<p>Soğuma 10'</p>	<p>5' duvar da 50 pas çalışması yapıldı. Aktif dinlenme yaptırıldı. Esneklik çalışıldı.</p>
<p>Araç gereç</p>	<p>Soft top, raket, mat, polar saat, merdiven, step tahtası, ip ve pilates bandı</p>
<p>X.HAFTA</p>	<p>Maksimal kalp atım hızı rezervi % 60-70 yüklenme şiddeti uygulandı.</p>
<p>Isınma: Dinamik ısınma modeli 10'</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Çiftler koridoru yan çizgiden diğer yan çizgiye kadar düz koşu – geri geri koşu 2 tekrar • Kayma adımı 2 tekrar • Mini kort çizgisine değ-geri koşu 3 tekrar • Diz çekerek mini kort çizgisine git fileye kadar koş yüreyerek geri gel 2 tekrar • Büyük adım yürüyüşleri 2 tekrar • Atlama ipiyle yapılan egzersizler 4 tekrar fileye kadar sağ sol ip atlayarak gidiş dönüş x tek sağ tek sol ve çift ayak sıçramalar yaptırıldı.
<p>Ana evre:40' Kardiyo tenis ve fitness egzersizleri</p>	<p>Kendi kendine ralli ve karşılıklı mikro-mini tenis ralliler 10'</p> <p>Çalışma bitiminde Nabız kontrolleri yapıldı.</p> <p>1.Çalışma: Sağlık toplarıyla (1-2 kg) forehand ve backhand vuruşlarını pekiştirici aynı zamanda kassal dayanıklılık özelliğini taşıyan egzersizler yaptırıldı.</p> <p>Bu egzersizler sağ ve sol taraftan forehand ve backhand vuruş tekniğini göstererek top atıp tutma x10 tekrarlı 2 set</p>

	<p>Çift el yukardan pas x10 tekrarlı 2 set şeklinde çalışıldı.</p> <p>1.Drill: Koç filenin karşısında denekler midi kort çizgisinde iki eşit gruba ayrıldı ve ikişer topa vurdular 1. Topa forehand ikinci topa vole vuruşu yapıldı ve merdiven çalışılıp sıranın arkasına geçildi. Bu drill yaklaşık 5' forhand ve 5' backhand yaptırıldı.</p> <p>2.Drill: Vole vuruşu egzersizleri yaptırıldı. karşılıklı partnerler topu düşürmeden iki kez raket üzerinde sektirip partnerine doğru topa vururlar partner topu düşürmeden raketiyle kontrol ederek tutar ve aynı çalışmayı yapar.</p> <p>3.Drill: Servis egzersizleri ve return (karşılama) egzersizleri yaptırıldı denekler iki eşit gruba ayrıldı ve bir grup servis attı, diğer grup servis vuruşlarını karşıladı, servis atan return yapmak için diğer sahaya jog atarak geçti,</p> <p>Return yapanda servis atmak için servis sırasına jog atarak geçti ve bu döngü 5' devam etti. Gölge çalışması yaptırıldı. Raket salınımı egzersizleri ve raket fırlatma egzersizleri yaptırıldı 10'.</p>
<p>Soğuma 10'</p>	<p>5' duvar da 50 pas çalışması yapıldı. Aktif dinlenme yaptırıldı. Esneklik çalışıldı.</p>
<p>Araç gereç</p>	<p>Soft top, raket, mat, polar saat, merdiven, step tahtası, ip ve pilates bandı</p>

Ek 3. Etik kurul onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"KARDİO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANTER KADINLARIN LİPİD METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİLERİ " 2015 - 050
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

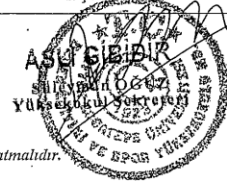
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ANTALYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Varlık Mah. Kazım Karabekir Cad.Muratpaşa/ANTALYA
	TELEFON	0242 2494400-4324
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç.Dr.Alparslan ÜNVEREN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
RİLENDİC	Belge Adı			Açıklama		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı, Doç.Dr. Ayhan Hilmi ÇEKİN
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"KARDİYO TENİS EGZERSİZLERİNİN SEDANTER KADINLARIN LİPİD METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİLERİ " 2015 - 050
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ANTALYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Varlık Mah. Kazım Karabekir Cad.Muratpaşa/ANTALYA
	TELEFON	0242 2494400-4324
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç.Dr.Alparslan ÜNVEREN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
RI LE N DI Ç	Belge Adı			Açıklama		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç.Dr. Ayhan Hilmi ÇEKİN
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



Ek 4. Gönüllü Onam Formu

 <p>T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu</p>	ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ	Doküman Adı: KADB-F.23- R.00
		Yayın Tarihi: 18.04.2013
		Sayfa No: 106/129
		Onaylayan: Daire Başkanı

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI): “Kardiyo Tenis Egzersizlerinin Sedanter Kadınların Lipid Metabolizması Üzerine Etkileri”

Gönüllünün Baş Harfleri << >>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar vererseniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar vererseniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğretim üyesi tarafından yürütülen bu çalışmada “Orta Yaş Sedanter Kadınlara 10 Haftalık Kardio Tenis Egzersizi Uygulanarak, Lipid Metabolizması Üzerine Etkileri” incelenecektir. Lipid metabolizmasını değerlendirmek üzere kadınların; total kolesterol, triglesirid, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, leptin ve ghrelin hormon düzeyleri bakılacaktır. Ayrıca 10 haftalık kardio tenis egzersizlerinin orta yaş sedanter kadınların vücut kompozisyonlarına (Beden kitle indeksi, Vücut yağ yüzdesi, total kas kütlesi, ve total vücut suyu, Bazal metabolik hız) etkisi de tespit edilecektir.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Bu çalışmada 10 Haftalık Kardio Tenis Egzersizi Uygulanarak, Lipid Metabolizması Üzerine Etkileri” incelenecektir. Kardio tenis egzersizleri hafta da 3 kez yapılacaktır. Egzersiz programı toplam 10 hafta sürecektir. Her bir egzersiz toplam 60 dakika sürecektir. Her bir egzersiz programı 10 dakika ısınma,50 dakika kardio tenis egzersizleri ve 10 dakikada soğuma evresinden oluşacaktır. Kardio tenis egzersizleri (140-160 b.min⁻¹) 3 durumdan oluşan müzik ile yapılacaktır. Bunun için ısınma, ana evre ve soğuma evreleri için müzik listesi hazırlanacaktır (Shin ve ark., 2014). Egzersizler 1-4 haftalarda deneklerin kalp atım sayılarının %40-50 şiddetinde, 5-8. Haftalarda %50-60 kalp atım sayılarına göre yapılacaktır. Her 10 dakikada bir kalp atım hızı kontrol edilecektir. Egzersizin şiddeti egzersiz bitiminden hemen sonra boyundaki karotid atardamardan 10 sn’lik kalp atım sayımı sonucunda kalp atım sayısı rezerv (karvonen) metoduna göre hedef kalp atım sayısı tespit edilecektir.(Çolak ve ark., 2003; Lee,H.C ve ark., 2014). Isınma evresinde: Dinamik hareketler, atma tutma ve hafif tenis oynama dirilleri uygulanacaktır. Kardio tenis evresinde: oyun ve drill tabanlı egzersizler yapılacaktır. Bu egzersizler yana kayma adımları, çapraz koşular, adımlamalar, ayak çalışmaları, ayar adımlarına yönelik diriller, koordinasyon çalışmaları ve teknik taktik çalışmalardan oluşacaktır. Soğuma evresinde ise; Egzersiz sırasında vücutta oluşan atıkların uzaklaştırılması, kalp atım hızının normale

dönmesi ve esnekliğin sürdürülmesi amaçlı driller yaptırılacaktır. Egzersizlerde düşük basınçlı tenis topları, 1- 2-3 kg sağlık topları, pilates ve bosu topları, atlama ipleri, kedi merdivenleri, pilates

 T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu	ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ	Doküman Adı: KADB-F.23-R.00
		Yayın Tarihi: 18.04.2013
		Sayfa No: 107/129
		Onaylayan: Daire Başkanı

bantları, dambıl,ve step tahtaları kullanılacaktır. Araştırmaya katılacak gönüllü deneklerden araştırmanın standardizasyonunu sağlayabilmek amacıyla ölçümler öncesi 48 saat içerisinde herhangi bir ilaç ve ergonejik yardımcı kullanmamaları istenecek, program süresince herhangi bir diyet programı uygulanmayacaktır. Bunu takip etmek amacı ile katılımcıların program boyunca besin takipleri yapılacaktır. Tüm deneklerin program öncesi ve sonrasında (öntest-sontest) biyoempedans yöntemi ile vücut analizleri yapılacaktır. Ayrıca deneklerin lipid metabolizmasını belirlemek için program öncesi ve sonrasında kan örnekleri alınacaktır. Araştırmaya katılan deneklerden ön test ve son test için 5 cc.'lik kan örnekleri ön koldan yetkili sağlık personeli tarafından alınacaktır. Alınan kan örnekleri zaman kaybetmeden santrifüj cihazı kullanılarak 5 dakika 4000 devirde santrifüj edilerek serumları ayrılacaktır. Ayrılan serumlar her birey için 2 farklı ependorf tüplere alınarak -20 derecede çalışma yapılacağı güne kadar muhafaza edilecektir. Çalışmanın yapılacağı gün ise serum örnekleri oda sıcaklığında 1 saat bekletilerek çözümlenecektir. Bu serumlardan Total-K (mg/dl), HDL-K(mg/dl), LDL-K(mg/dl), Trigliserit (mg/dl), leptin ve ghrelin hormonu çalışılacaktır.

Araştırmanın, yeni araştırmalara ışık tutularak bilime katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Araştırmada gönüllülük esastır. Araştırmaya katılmak tamamen katılımcının kendi rızasıyla olup herhangi bir yükümlülük getirmeyecektir. Araştırmayı bırakmak istediğinde gönüllü kendi isteği ile araştırmadan ayrılabilir.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Katılımcının ölçümler öncesinde herhangi bir ilaç ya da ergojenik yardımcı almaması gerekmektedir. Herhangi bir nedenle ilaç almışsanız araştırmacıyı belirtmeniz gerekmektedir. Program süresince herhangi bir diyet programı uygulanmayacaktır. Herhangi bir nedenle diyet programı uygulamışsanız araştırmacıya belirtmeniz gerekmektedir. Araştırmaya gönüllü katılacak deneklerden egzersiz yapmalarında herhangi bir sakınca olmadığına dair doktor raporu istenecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Araştırmanın katılımcı için herhangi bir riski bulunmamaktadır.

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, hiçbir sorumluluk almadan ayrılabilirim bilincindeyim.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışma için katılımcılardan herhangi bir maliyet talep edilemeyecektir. Katılımcıların rahatsız olacakları herhangi bir durumun olması halinde gerekli önlemler alınacaktır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak öğretim elemanının çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi ("Çalışma Verileri") toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili

verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak öğretim elemanını haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

 T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu	ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ	Doküman Adı: KADB-F.23- R.00
		Yayın Tarihi: 18.04.2013
		Sayfa No: 108/129
		Onaylayan: Daire Başkanı

Öğretim elemanı çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Öğretim elemanının çalıştığı kurum yürürlükte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludur.

Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Öğretim elemanından toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahipsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsiniz. Eğer bu konuda bir isteğiniz olursa lütfen gerekirse öğretim elemanı ile görüşünüz.

Eğer onayınızdan vazgeçerseniz, doktorunuz çalışma verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermektedirim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Alparslan ÜNVEREN- 5323355042
Tülay KÖKEN - 5323363624
Şeniz KARAGÖZ - 505 8129906

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR:

Katılımcıların çalışmaya düzenli devam edememe gibi bir durumları olduğunda ayrılabilirler.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen öğretim üyesi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Öğretim elemanı saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Yrd.Doç.Dr. Alparslan ÜNVEREN

Gerekirse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih
Gerekirse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih



IV. ÖZGEÇMİŞ

Balıkesir'in Bandırma ilçesinde 1980 yılında doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Antalya da tamamladı. Yükseköğrenimini 1997-2001 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi ve spor öğretmenliği bölümünde tamamladı. 2005-2008 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında "12 Haftalık Tenis Antrenmanlarının 8-10 Yaş Arası Çocuklarda Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zamanına Etkisi" adlı tez ile yüksek lisans eğitimini tamamladı. 2013 yılından itibaren Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında doktora yapmaktadır. 2006 yılından itibaren Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulunda öğretim elemanı olarak çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk annesidir.