

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANABİLİM DALI

**SEDANter KADINLARDA FARKLI EGZERSİZ
TÜRLERİNİN EKOKARDİYOGRafi VE BAZI KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Doktora Tezi

Güner ÇİÇEK

**Samsun
Şubat-2014**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANABİLİM DALI

**SEDANter KADINLARDA FARKLI EGZERSİZ
TÜRLERİNİN EKOKARDİYOĞRAFİ VE BAZI KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Doktora Tezi

Güner ÇİÇEK

**Danışman
Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU**

**Samsun
Şubat-2004**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Güner ÇİÇEK tarafından Prof.Dr. Osman İMAMOĞLU danışmanlığında hazırlanan “Sedanter Kadınlarda Farklı Egzersiz Türlerinin Ekokardiyografi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 21 /02 / 2014 tarihinde yapılan sınav ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Osman İMAMOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye : Prof.Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye : Prof.Dr. Seydi Ahmet AĞAOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye : Doç.Dr. Faruk YAMANER
Hitit Üniversitesi



Üye : Yrd. Doç.Dr. Bahattin AVCI
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /2014

Prof.Dr.Süleyman KAPLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora tezi eğitimim boyunca ve çalışmanın yürütülmesinde her zaman desteğini hissettiğim, başta değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU'na teşekkür ederim.

Bu çalışmanın her aşamasında fikirleriyle yol gösteren ve bilgilerini paylaşan Hitit Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürü Doç. Dr. Faruk YAMANER'e, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyeleri Prof.Dr. Seydi Ahmet AĞAOĞLU'na Prof.Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL'e ve Yrd. Doç. Dr. Tülin ATAN'a, İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyeleri Yrd. Doç. Dr. Esin GÜLLÜ'ye ve Yrd. Doç. Dr. Abdullah GÜLLÜ'ye çalışmamda Biyokimyasal ölçümlerin analizinde ve yorumlanmasında değerli desteğinden dolayı daha önce Sağlık Bakanlığı Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya bölümünde görevli olup fakat şuan Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalında görevli Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZCAN'a, Ekokardiyografi ölçümlerinin yapılmasında ve yorumlanmasında yardımını esirgemeyen Sağlık Bakanlığı Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji bölümünde görev yapan Uzman Dr. Oğuzhan ÇELİK'e ve bu tezin yapılabilmesi için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Ofisine (PYO.YDS.1904.13.001) kodlu projeyi destekledikleri için teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmamda yer alan bana büyük bir sabırla destek olan bütün kadınlara teşekkür ederim.

Çalışmanın her aşamasında yanımda olan ve manevi desteğini esirgemeyen aileme teşekkür ederim

ÖZET
SEDANter KADINLARDA FARKLI EGZERSİZ TÜRLERİNİN
EKOKARDİYOĞRAFI VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Amaç: Sedanter kadınlarda aerobik-step ve core egzersizlerin ekokardiyografi ve kan parametreleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya yaşları 25-45 arasında olan toplam 45 kadın gönüllü (aerobik-step (n=25) ve core egzersiz grubu (n=20)) katılmıştır. Kadınlara %60-70 şiddeti ile 16 haftalık haftada 4 gün, bir çalışmada 60 dk süresinde iki farklı egzersiz uygulanmıştır. Kadınların egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel, fizyolojik özellikleri, ekokardiyografi ve kan parametreleri ölçülmüştür. İstatiksel analizler için Paired Samples-t test ve Independent-Samples t testi'i kullanılmıştır.

Bulgular: Egzersiz programından sonra, her iki grubun vücut ağırlığı, BKİ, yağ kütle, bel ve kalça çevre değerleri ile birlikte glukoz, kreatinin, total kolesterol ve LDL-K ortalamaları ve hs-CRP ve Hcy değerlerinde anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$ ve $p<0,01$). Ayrıca her iki egzersiz grubunda $MaxVO_2$ değerlerinin arttığı ve sol ventikül sistolik fonksiyonların anlamlı derecede düzeldiği gözlenmiştir. Aerobik-step egzersiz grubunun sol ventriküler diyastolik fonksiyonlar daha fazla gelişmiştir.

Sonuç: Egzersizin sebep olduğu $MaxVO_2$ artışı ve LDL'nin düşüşü ile birlikte hs-CRP ve Hcy gibi inflamatuvar markerların azalışı ve ekokardiyografik bulgular göstermiştir ki her iki egzersiz türünün sedanter kadınların fiziksel uygunluğunun geliştirmesinde etkili olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Aerobik kapasite; Egzersiz; Ekokardiyografi; Kan lipidleri
Sedanter Kadın

Güner ÇİÇEK, Doktora Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Şubat-2014

ABSTRACT
**A RESEARCH INTO THE EFFECT OF DIFFERENT EXERCISE TYPES ON
ECHOCARDIOGRAPHY AND SOME BLOOD PARAMETERS IN
SEDENTARY WOMEN**

Aim: In this survey, it was aimed to search the impact of aerobic-step and core exercises on echocardiography and blood parameters in sedentary women.

Materials and Method: 45 voluntary women (aerobic-step (n=25) and core exercise group n=20)) at the age of between 25 and 45 participated in the study. Two different exercises were applied to these women for 4 days a week, throughout 16 weeks, within 60 minutes for each exercise with the intensity of 60-70 percent. The physical and physiological characteristics, echocardiography and some blood parameters of the women were measured before and after the exercise. Paired Samples-t test and Independent-Samples- t test were used for statistical analysis.

Findings: Following the exercise programme, there is a meaningful decrease in the body weight, BMI, lipid mass, value of waist region and hip circumference of the women as well as in the values of glucose, creatinin, total cholesterol, LDL-K averages and hs-CRP and Hcy ($p<0,05$ and $p<0,01$). In addition, it has been found that the values of MaxVO₂ in both exercise groups increased, that the functions of left ventricular systolic meaningfully improved. The left ventricular diastolic functions of the aerobic-step group improved more.

Conclusion: The decrease in the inflammatory markers of hs-CRP and Hcy and echocardiographic results along with the increase in MaxVO₂ and the decrease in LDL stemming from the exercise have revealed that both two exercise types can be effectively used in order to improve physical fitness of sedentary women.

Key Words: Aerobic capacity; Blood Lipids; Echocardiography; Exercise; Sedentary Woman

Güner ÇİÇEK, Ph. D. Thesis
Ondokuz Mayıs University - Samsun, February – 2014

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	: Geç Diyastolik Akım Pik Velositesi
AS	: Aerobik-Step
CE	: Core Egzersiz
ATP	: Adenozin Trifosfat
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
BKO	: Bel Kalça Oranı
CAD	: Koroner Arter Hastalığı
CRP	: C-Reaktif Protein
dk	: Dakika
DKB	: Diyastolik Kan Basıncı
E	: Erken Diyastolik Akım Pik Velositesi
E/A	: Erken ve Geç Akım Pik Velositelerinin Oranı
EÖ	: Egzersiz Öncesi
ES	: Egzersiz Sonrası
Hb	: Hemoglobin
HDL-K	: Yüksek Dansiteli Lipoprotein Kolesterol
Hcy	: Homosistein
hs-CRP	: Yüksek Duyarlı C-Reaktif Protein
IVS	: İnterventriküler Septum Diyastol Kalınlığı
kg	: Kilogram

km	: Kilometre
KVH	: Kardiovasküler Hastalıklar
KAH	: Kalp Atım Hızı
LDL-K	: Düşük Dansiteli Lipoprotein Kolesterol
LVEF	: Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu
LVFS	: Sol ventrikül Fraksiyonel Kısılma
LVEDD	: Sol Ventrikül Diyastolik Sonu Çap
LVESD	: Sol Ventrikül Sistolik Sonu Çap
LVEDV	: Sol Ventrikül Diyastolik Sonu Hacim
LVESV	: Sol Ventrikül Sistolik Sonu Hacim
LVPW	: Sol Ventrikül Arka Duvar Kalınlığı
MaxVO ₂	: Maksimal Oksijen Tüketimi
MDT	: Mitral Deselerasyon Zamanı
mg/dl	: miligram/desilitre
Mm	: Milimetre
mmHg	: Milimetre civa
L	: litre
O ₂	: Oksijen
Sd	: Stantart Sapma
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
TG	: Trigliserid
µmol	: Mikromol
X	: Aritmetik Ortalama

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Egzersiz ve Fiziksel Aktivite	4
2.2. Egzersiz ve Fiziksel uygunluk	5
2.3. Kadın ve Egzersiz	6
2.3.1. Kadınlarda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler	7
2.4. Aerobik Egzersiz.....	8
2.5. Aerobik ve Step Egzersiz	9
2.6. Kuvvet Egzersizi	10
2.7. Core Egzersiz	10
2.8. Egzersizin Kan ve Dolaşım Sistemi Üzerine Etkisi.....	11
2.8.1. Egzersiz ve Kan.....	11
2.8.2. Kan lipidleri.....	12
2.8.3. Egzersizin Kan Lipidleri Üzerine Etkisi	13
2.8.4. Egzersizin Maksimal Oksijen Kapasitesi (MaxVO ₂) üzerine Etkisi	14
2.8.5. Egzersiz ve Kalp.....	15
2.8.6. Egzersizin Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri	16
2.9. Egzersiz ve Ateroskleroz.....	16
2.9.1. Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörleri.....	18
2.10. Homosistein	19
2.11. Yüksek duyarlı C-Reaktif Protein (Hs-CRP).....	20
2.12. Ekokardiyografi.....	21
2.12.1. Ekokardiyografinin Sınıflandırılması	22
2.12.2. Sol Ventrikül Diyastolik Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	23
2.12.3. Sol Ventrikül Sistolik Fonksiyonunun Değerlendirilmesi	26
3. MATERYAL ve METOT	40
3.1. Araştırma grubu	40
3.1.1. Kadınların Çalışmaya Katılabilme Kriterleri	40

3.2. Deney Protokolü	40
3.3. Uygulanan Antrenman Programı	41
3.3.1. Aerobik ve Step Egzersiz Grubu	41
3.3.2. Antrenman Programı	42
3.3.3. Core Egzersiz Grubu	42
3.3.4. Antrenman Programı	43
3.4. Uygulanan Ölçüm ve Testler	47
3.4.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	47
3.4.2. Beden Kitle İndeksi	47
3.4.3. Çevre Ölçümleri	47
3.5. Vücut Yağ Kütlesi Ölçümü	47
3.6. Maksimal Aerobik Gücün Belirlenmesi	48
3.7. Biyokimyasal Ölçümler	48
3.8. Ekokardiyografi Ölçümü	49
3.9. İstatiksel Analiz	49
4. BULGULAR	50
5. TARTIŞMA	66
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	83
KAYNAKLAR	85
EKLER	108
ÖZGEÇMİŞ	110

1. GİRİŞ

Tüm canlılarda olduğu gibi insanlar zor doğa koşulları ile mücadele edecek, kendini savunabilecek ve en zor durumlarda dahi ihtiyaçlarını sağlayabilecek bir yapıya sahiptir. 19.yüzyılın sonları ile 20.yüzyılın başlarında mekanik ve enerji sistemlerinin çok kısa zamanda büyük gelişme göstermesi ve endüstri döneminin başlamasıyla insanların hareket etme ihtiyaçları giderek azalmaya başlamıştır (Zorba, 2001). Hareketsiz yaşam, tüm dünyada giderek artan bir seviyeye ulaşması; ekolojik modeller, kentsel planlama, ulaşım sistemleri, parklar ve yollar gibi makinelerin çoğalması, ulaşım ve iş kolaylıklarının artması gelişmiş ülkelerde ve günümüzde giderek yaygınlaşması insanların yaşam kolaylıklarının artmasına neden olmuştur (Bauman ve ark., 2012). Bununla birlikte günümüzde toplumun fiziksel aktivite konusunda bilgi düzeyinin yetersiz olması, fiziksel aktivitenin sağlık için önemini yeterince anlayamaması ve giderek daha hareketsiz bir yaşam tarzının benimsenmesi, insanları hareketsiz (sedanter) bir yaşam sürmelerine teşvik etmiştir (Baltacı, 2008).

Sedanter yaşam; fiziksel hareketsizlik, hafif fiziksel aktiviteler kavramlarını kapsayabilir ve 21. yüzyılda en büyük halk sağlığı sorunlarından biridir (Pederson ve ark., 2013). Sedanter bir yaşam tarzının ve hareketsizliğin yarattığı bedensel güçsüzlüğün çeşitli hastalıklara karşı direnci azalttığı ve koroner kalp hastalığı, tip 2 diyabet, göğüs ve kolon kanserleri, hipertansiyon, obezite ve bulaşıcı olmayan hastalıklar da dahil olmak üzere, birçok hastalık riskini artırdığı gösterilmiş ve yaşam süresini kısalttığı yönünde güçlü kanıtlar ortaya konmuştur (Aadahl ve ark., 2007; Williams, 2008; Lee ve ark., 2012).

Sedanter yaşamın getirmiş olduğu sağlıkla ilgili olumsuz risk faktörleri kadın sağlığını da önemli ölçüde etkilemektedir. Kadınlara bu risk faktörleri hakkında bilgi ve eğitim vermedikçe, onların yaşam tarzlarını değiştirmek kendi sağlık hizmetlerinde bilinçli olmalarını sağlamak, ya da kardiyovasküler riskleri azaltmak mümkün olmayacaktır (Banks, 2008). Bunun için kadınlarda öncelikle bu risk faktörlerinin varlığı değerlendirilmeli daha sonra var olan faktörler bütüncül olarak ele alınıp, bu faktörlerin kontrol altına alınması konusunda kadınlara eğitim verilmeli ve bu eğitimlerde, düşük seviyeli aktivitelere başlamak için geç olmadığı bunların kendileri için yararlı olabileceğini vurgulamak gerekmektedir (Banks, 2008; Brown ve ark., 2012).

Kardiyovasküler risk faktörleri azaldıkça hem kardiyovasküler olaylar hem de tüm bu sebeplerden mortalite oranları azalacaktır. Değiştirilebilir risk faktörlerinin hedefler doğrultusunda ortadan kaldırılması ya da azaltmaya yönelik girişimler kardiyovasküler hastalıklarda azalmaya yol açabilmektedir (Rothwell ve ark., 2004; Demircan, 2012). Bunun için risk faktörlerinin azaltılmasının hem primer korunmada hem de aterosklerozun akut ve kronik komplikasyonlarının yönetiminde gerekli olduğu belirtilmiştir (Gülel, 2012).

Ateroskleroz arter duvarında lipid, lipoprotein ve bağışıklık hücrelerinin birikimi ile başlayan ilerleyici ve kronik inflamatuvar bir hastalık olarak kabul edilir (Lu X ve Kakkar V, 2013; Voloshyna ve ark., 2013). Ateroskleroz ve koroner kalp hastalığı tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu olarak kabul edilmiştir. Lipid ve lipoprotein metabolizması ve endotel fonksiyon bozukluğu anormallikleri ateroskleroz ve gelişiminde önemli etkenler olarak sorumlu tutulurken, fiziksel aktivite ateroskleroz için önleyici bir tedbir olarak kabul edilmiştir (Mamari, 2009). Sağlıklı yaşlanmak ve yaşa bağlı oluşabilecek sağlık risklerini çeşitli yöntemlerle en aza indirebilmek için temel etkenlerden biri de fiziksel aktivitedir (Akyol ve ark., 2008).

Düzenli yapılan fiziksel aktivite sağlıklı bir yaşamın sürdürülmesi ve birçok hastalık için hem önleyici, hem de iyileştirici etkilere sahiptir. Bu nedenle orta yaş döneminde yüksek fiziksel fonksiyonları sürdürmede ve kronik hastalıkların birincil önlenmesinde erkeklerde olduğu gibi kadınlarda da fiziksel aktivite yapmak sağlıklı bir yaşam tarzı için önemlidir (Hillsdon ve ark., 2005; Brown ve ark., 2007; Stadler ve ark., 2009).

Bununla beraber fiziksel uygunluk da insanlarda iyi bir fizyolojik durumun olduğunun göstergesidir. Bu özellik günlük yaşamın taleplerini karşılamanın yanında sportif performansın temelini oluşturur. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk kardiyovasküler fitness dahil olmak üzere kas-iskelet uygunluğu, vücut kompozisyonu ve metabolizma gibi sağlık durumu ile ilgili fiziksel uygunluk bileşenleri içermektedir (Warburton ve ark., 2006). Araştırmacılar fiziksel aktivite yapmanın yaş, cinsiyet, sağlık durumu, kendini iyi hissetme ve motivasyon ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Bauman ve ark., 2012).

Kadınların bedenlerinin fiziksel ve fizyolojik olarak geçirdiği değişimler açısından belli dönüm noktaları vardır. Kadınların bazıları bir parça yavaşladığını, bazıları yaşamlarının en üst noktasında olduğunu hisseder. Orta yaş dönemindeki kadınlar metabolizmalarının yavaşlamasından dolayı birkaç kilo daha alır. Sağlıklı bir kiloda kalmak, aşırı kilonun sebep olduğu kalp hastalığı, diyabet gibi hastalıklara yakalanma riskinin azaltmak, osteoporozu önlemek, stresi azaltmak, menopoza girmeden önce ve girdikten sonraki psikolojik belirtileri en aza indirmek için, yürüme, koşma, bisiklete binme ya da yüzme gibi aerobik etkinlikler içeren bir egzersiz programı uygulamak, bu dönemdeki kadınlar için gerekli olduğu belirtilmiştir (Zülal, 2005).

Ekokardiyografi, çoğu kalp hastalıklarının tanı ve takibinde önemli rol oynayan, emin, noninvaziv, tekrarlanabilir, nisbeten pahalı olmayan ve kalp hastalıklarını kesin tanımlayabilme yeteneğinde olan bir tekniktir. Ekokardiyografi ultrason dalgalarının kardiyolojide kullanılma şekli olup; kardiyak anatomi, fizyoloji ve hemodinami konusunda detaylı bilgiler elde edilebilen noninvazif bir tanı yöntemidir (Akçay,2008).

Düzenli aerobik ve kuvvet egzersizleri, kardiyovasküler hastalıkların hem primer hem sekonder önlenmesinde rol oynar ve koroner arter hastalığının (CAD) gelişimi ile sonuçlanan risk faktörlerinin çoğunu olumlu yönde değiştirerek, kardiyovasküler hastalık riskinin azaltılmasını sağlar (Yalın ve ark., 2001; Sillanpää ve ark., 2009). Ayrıca aerobik ve kuvvet egzersizleri iyileştirilmiş serum lipid profili, kan basıncı ve inflamatuvar markırların yanında inme, akut koroner sendrom ve genel olarak kardiyovasküler mortalite ile ilişkili risk faktörlerinin azalmasına yol açar (Johnson ve ark., 2009; Shiraev ve Barclay, 2012; Morencos ve ark., 2012; Loria ve ark., 2013).

Araştırmanın amacı; sedanter kadınlarda aerobik-step ve core egzersizleri yaptırarak her iki egzersiz türünün fiziksel uygunluk, aterosklerozla ilişkili kan lipid parametreleri ve inflamatuvar markerları üzerine etkisinin gösterilmesi ve ekokardiyografi yöntemiyle kardiyak fonksiyonlardaki egzersize bağlı değişimin değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Egzersiz ve Fiziksel Aktivite

Egzersiz ve fiziksel aktivite geçmişte benzer anlamlarda kullanılırken, günümüzde egzersiz fiziksel aktivitenin alt sınıfı olarak kullanılmaktadır. Egzersiz; planlı, yapılandırılmış, tekrarlayıcı, fiziksel uygunluğun bir ya da birkaç unsurunu geliştirmeyi amaçlayan sürekli aktivitelerdir (Özer, 2001).

Fiziksel aktivite kişinin fiziksel, psikolojik ve duygusal sağlığının gelişmesinde (Galadys ve ark., 2009), CAD (Wannamethee, 2000), hipertansiyonun önlenmesi ve kontrolü ile (Dickinson, 2006), şişmanlık, diyabet, osteoporoz ve bazı kanser türlerinin gelişmesine karşı koruyucu (Ateş ve ark., 2009) bir çok kronik hastalık durumuna karşı insülin duyarlılığını ve glikoz alımını arttırarak, kan lipid profilini ve kas-iskelet vaskülarizasyonunu iyileştirerek, birinci basamak tedavi ve korumasında etkilidir (Andersen, 1999; Ayvat, 2011). Ayrıca; kas kuvvet ve esnekliğini, kemik dokuyu güçlendirme, hastalıklara karşı vücudun savunma mekanizmasını güçlendirme, vücut ağırlığını düzenleme ve kontrol etme gibi görevleri üstlenir (Rahl, 2010).

Fiziksel olarak aktif bir yaşam ve kardiyorespiratuvar uygunluğun sadece fiziksel sağlığı iyileştirmekle kalmadığı, aynı zamanda kişinin kendine güveni ve yeterliliği, psikolojik olarak kendini iyi hissetme, daha az depresif belirtileri, daha fazla enerjik olma ve stresi azaltarak buna bağlı hastalıkları azaltma, beslenme alışkanlıklarının düzeltilmesi, sigara, alkol ve uyuşturucu kullanımının azaltılması, iş kapasitesinin artırılması, sosyal ilişkilerin güçlendirilmesi gibi durumları olumlu olarak etkilediği belirtilmiştir (Bouchard, 1994; Brugman, 2002; Akyol, 2008). Bilimsel araştırmaların büyük çoğunluğu fiziksel olarak aktif kişilerde bu hastalıkların risklerinde anlamlı düşüş olduğunu belirtmişlerdir (İşleğen, 2009).

Sağlık için egzersiz birbirinden ayrılmaz bir ikili haline gelmiştir. Sağlık için egzersizin temel amacı hareketsiz bir yaşantının temel olduğu organik ve fiziki bozuklukları önlemek veya yavaşlatmak, fizyolojik kapasiteyi yükseltmek, fiziksel uygunluğu ve sağlığı uzun yıllar muhafaza edebilmektir (Zorba, 2001). Bununla birlikte egzersiz programı bireyin alışılmış fiziksel aktivite, fiziksel fonksiyon, sağlık durumu, egzersiz yanıtları ve belirtilen hedefleri doğrultusunda değiştirilmelidir (Garber, 2011).

Düzenli yapılan egzersiz insan organizmasını güçlendirerek hem fiziksel hem de zihinsel boyutlarda iyileşme sağlamaktadır ve özellikle sedanterlerin fiziksel ve fizyolojik uygunluk parametrelerinde gelişmeye neden olmaktadır (Yargıcı, 2007; Haksel ve ark., 2007).

2.2. Egzersiz ve Fiziksel uygunluk

Egzersiz, yaşamın sağlıklı olarak sürdürülmesi kapsamında, gün geçtikçe daha fazla değer kazanmaktadır. Fiziksel uygunluğun korunması ve geliştirilmesi, fiziksel etkinlik düzeyini artırmak ve egzersiz yapmak ile mümkündür (Akdur ve ark., 2003). Fiziksel uygunluk kalbin, damarların, akciğerlerin ve kasların en yüksek verimlilikteki çalışma kapasitesidir (Atan ve ark., 2012). Bu kapasite kişinin kuvvetine, dayanıklılığına, koordinasyonuna, çabukluğuna ve bu unsurların birlikte çalışmasına bağlıdır. Fiziksel uygunluğunun seviyesi, yapılan işin çeşidine göre değişir (Öztürk, 2009). Genel anlamda fizyolojik uygunluk kas kuvveti ve dayanıklılığına sahip olma, hareket becerilerini ustalıkla yapabilme ve yorgunluktan normale süratle dönme halidir (Zorba ve Saygın, 2008).

Fiziksel uygunluk, ideal ağırlığın korunması, kalp-solunum sistemi dayanıklılığı, kas dayanıklılığı, kas kuvveti, kas gücü, sürat, esneklik, çeviklik, denge, reaksiyon zamanı ve beden kompozisyonunu içermektedir (Saygın ve ark., 2005; Özer ve Şahin, 2010). Bu nitelikler sportif performans ve sağlık bakımından farklı önemlere sahip olduklarından performansla ilişkili fiziksel uygunluk ve sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk olarak adlandırılmaktadır. Sağlıkla ilişkili uygunluk kalp solunum uygunluğunu, kassal kuvvet ve dayanıklılığını, vücut kompozisyonu ve metabolizma, performansla ilişkili fiziksel uygunluk ise sürat, çeviklik, koordinasyon ve patlayıcı kuvvet gibi özellikleri kapsamaktadır (Saygın ve ark., 2005; Warburton ve ark., 2006).

Fiziksel uygunluktaki herhangi bir yetersizlik, günlük performanstaki azalmaya sebep olarak fiziksel aktivite yapmayı engelleyebilir (Özer, 2001; Şahin, 2005). Bu nedenle fiziksel uygunluğun sağlanabilmesi için egzersizin çok fazla yorgunluk ve isteksizlik olmadan gerekli enerjinin sağlanabileceği ve kişinin kendini egzersiz yapmaya hazır hissettiği bir zamanda yapılması gerekmektedir.

Fiziksel uygunluk ve sağlığı geliştirmek ve kardiyorespiratuvar sağlığı korumak için direnç, esneklik, günlük yaşam aktiviteleri ile nöromotor egzersiz içeren düzenli bir egzersiz programı çoğu yetişkin için gereklidir (Garber ve ark., 2011).

2.3. Kadın ve Egzersiz

Günümüzde dış güzellik kadınlar için önemli bir yer tutmaktadır. Bu yüzden kadınlar kendilerini daha iyi hissetmek, çevreye güzel görünmek ve yaşam kalitesini yükseltmek için girişimlerde bulunmaktadır. Ayrıca kadın yaşamında egzersiz gün geçtikçe artmakta ve hayatının önemli bir parçası haline gelmektedir.

Kadının toplum içindeki yerinin değişmesi, teknolojik gelişmelerle birlikte bu teknolojiyi yakalayan ve uygulayan toplumlarda daha da belirginleşmiştir. Bu nedenle toplumlarda kadınların boş zaman faaliyetlerinde de bir artış olmuştur. Hem teknolojik gelişmeler hem de kadının toplum içindeki yerinin değişmesi kadınların da erkekler kadar spor yapabileceği gerçeğini ortaya koymuştur (Sevim, 2007). Batı dünyasında artık kadınlar da erkekler kadar spor yapabilmekte ve yaklaşık 30 yıldan günümüze kadar spora katılımları sürekli artmaktadır. Örneğin, nüfusu 58 milyon olan Fransa'daki 10 milyon lisanslı sporcunun yaklaşık dörtte biri kadındır. Yapılan araştırmalar, erkeklerin %33'nn, kadınların ise %26'sının haftada en az bir defa spor yaptıklarını belirtmiştir (Amman, 2006).

Egzersiz ve antrenmana verilen yanıtlar ve egzersizde fizyolojik ve biyokimyasal yanıtları kontrol eden mekanizmalar her iki cinste de aynıdır. Kadınlar ve erkekler arasındaki sportif performans farklılıkları mekanizma farklılıklarından değil vücut kompozisyonu, enerji sistemleri, kas gücü ve fonksiyonu, antrenman yapabilme kapasitesi, jinekolojik faktörler gibi anatomik ve fizyolojik faktörlere ve bu faktörlerin büyüklüğüne bağlıdır (Ergen ve ark., 2007). Fiziksel aktiviteye katılımın bazı kadınlarda özellikle yaşlı ve engelli kadınların güvenli ortamlarda ya da fiziksel aktivite yapma imkanı sınırlı olan kadınlar için zorlayıcı olmaktadır (Pederson ve ark., 2013).

Kadınların bireysel, toplumsal ve sistematik engeller de dahil olmak üzere fiziksel aktiviteye katılım için çeşitli engelleri de mevcuttur. Bunlar kadınların sosyo-ekonomik, örgütsel, iletişim ve kültürel engelleri olabilir. Bazı kadınların fiziksel aktivite yapmaları daha kolay gibi görünebilir, bazıları ise; finansal kaynaklar, ulaşım,

zaman ya da güvenlik kaygıları nedeniyle fiziksel aktiviteye katılımda çeşitli engellerle karşılaşabilirler (physicalactivitystrategy.int) Bir çalışmada kadınların fiziksel aktiviteye katılımlarında aile sorumlulukları, güvenli açık alanların ve ulaşılabilir yürüyüş parkurlarının yetersizliği gibi bazı engellerin varlığı belirtilmiştir (Thompson ve ark., 2002).

2.3.1. Kadınlarda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler

Kadınları fiziksel özellikleri açısından değerlendirdiğimizde; kadınlarda boy genelde kısadır, gövdelerin üst kısımları bacaklara oranla daha iyi gelişmiştir. Vücut ağırlığı ve kassal kuvvet daha düşüktür; ayak ve eller erkeğe oranla daha küçüktür, dirsek açısı daha geniştir. Kadınlarda kas içi yağ miktarı da daha fazladır ve yağ dokusundaki oksidatif enzim aktiviteleri daha yüksektir (Ergen ve ark., 2007).

Kemik yoğunluğu erkeklerde kadınlardan 1,25-1,5 kat daha yüksektir. Kadınlarda ekstremiteler daha kısa, ağırlık merkezi daha aşağıdadır. Kadınlarda toplam kas kitlesi, kas tonusu ve kas kuvveti daha azdır. Kadınlardaki üst ekstremitte kuvvetinin erkeklerin yaklaşık %30-50'si kadar, alt ekstremitte kuvvetinin ise yaklaşık %70'i kadar olduğu bulunmuştur. Bu durumda kadınların erkeklere oranla %30 -50 oranında daha az kuvvetli olduğu söylenebilir (Ergen ve ark., 2007).

Kadınlarda kas kitlesi aynı ölçülerdeki erkeğe göre %15-20 daha az orandadır. Kas tonusu ve kas kuvveti daha zayıftır. Kaslar daha kolay yorulur ve verimi düşüktür. Kadınlarda da erkekler gibi ağırlık antrenmanları ile kuvvet geliştirebilir (Koç ve Yüksel, 2003).

Kadınların ve erkeklerin vücut kompozisyonlarını incelediğimizde, kadınlar genelde erkeklerden daha yağlıdır. Hem kadında hem de erkekte vücudun % 3-5'i kadar oranda hücre zarlarının ve sinir sisteminin düzgün çalışması için öz (esansiyel) yağ vardır. Ayrıca kadınlarda buna ek olarak % 5-8 oranında cinsiyete özgü yağ bulunmaktadır (Zorba, 2001).

Kadınları fizyolojik özellikleri açısından değerlendirdiğimizde; kardiyovasküler sistem özelliklerinde, kadınlarda kalp boyutları erkeklerden daha küçüktür (Ergen ve ark., 2007). Kadınlardaki kas kitlesi erkeklere göre daha az olduğu için kalbin büyüklüğü, kan miktarı ve kanın hacmini belirleyen eritrosit yoğunluğu daha

azdır. Damarlar kalbin yapısı, pompalama gücü ve kan hacminin miktarı ile orantılı olarak zayıf ve daha dardır (Sevim, 2007). Ayrıca kırmızı küre sayısı ve hemoglobin miktarı düşüktür ve oksijen taşıma kapasitesi daha azdır. Oksijen taşıma kapasitesinin az olması dayanıklılık tipi egzersizlerde performansı sınırlayan en önemli etkidir (Ergen ve ark., 2007) Hemoglobin (Hb) oksijeni akciğerlerden çalışan kasa taşıyan kırmızı kan hücrelerinde bulunan bir proteindir. Kadınlardaki ortalama Hb konsantrasyonu erkeklerden yaklaşık %10 daha azdır. Bu durum kadınlar için %10 daha az, aerobik kapasitenin önemli bir belirleyicisi olduğu maksimum egzersiz seviyelerinde düşük Hb kadın ve erkek arasındaki farklılığı açıklayan doğru bir fizyolojik olay olarak belirtilmiştir (Zorba, 2001).

2.4. Aerobik Egzersiz

Aerobik sistem, mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak üzere oksidasyonu demektir (Guyton ve Hall, 2007). Aerobik yolda enerji, mitokondrilerde besin maddelerinin oksidasyonu ile mümkün olmaktadır. Bir başka deyişle oksijenin (O_2) ortamda bulunmasıyla karbonhidrat ve yağların, su ve karbondioksit kadar parçalanması ve bunun yanında enerji elde edilmesi söz konusudur (Günay ve ark., 2008). Ayrıca O_2 ile glikojenin parçalanması için kalp ve solunum hızı, gerekli O_2 miktarını kas hücrelerine taşımak için yeterli derecede arttırabilmelidir. Her ne kadar glikojen hem laktik asit hem de aerobik sistemlerde adenozin trifosfat'ı (ATP) birleşim haline getirmek için kullanılan enerjinin kaynağı ise de, aerobik sistem O_2 'nin varlığında glikojeni parçalara ayırır ve böylece az miktarda ya da hiç laktik asit üretmeyip, sporcunun antrenmanı daha uzun süre sürdürmesine olanak sağlar (Bompa, 2011).

Uzun süreli egzersizlerde enerjinin büyük çoğunluğu karbonhidrat ve yağlardan sağlanır. Kullanılan enerji kaynağının türü, egzersizin şiddeti ve süresine bağlıdır. Aerobik egzersizde O_2 tüketimi egzersizin ilk dakikasında hızlı bir artış gösterir 3. ve 4. dakikalarda ise plato oluşturur (kararlı denge) ve egzersizin sonuna kadar bu denge korunur. Bu düzeydeki egzersizde gerekli ATP miktarı ile ATP yapımı için sağlanan aerobik enerji arasında denge olduğu duruma kararlı denge adı verilir (Günay ve ark., 2006).

Aerobik egzersizlerin amacı dayanıklılık sporunda performansı, kardiyovasküler fonksiyonlarla ilişkili maksimal oksijen tüketimini (MaxVO₂) geliştirmektir (Fleck and Kraemer, 2004). Aerobik aktiviteler kardiyak ve solunum rehabilitasyonu, uyku bozukluğu, şeker, doğum öncesi-sonrası anksiyete, depresyon gibi klinik durumlarda ve diğer kondisyon özellikleri üzerinde etkilidir (Pınar ve Özdel, 2010). Bisiklet, yürüme, koşma, yüzme, kayak ve tenis gibi aktiviteler aerobik egzersizlere örnek verilebilir. Aerobik egzersizlerle, anaerobik egzersizlere göre daha çok kalori yakılır ve kardiyak fonksiyonlar daha çok gelişirken kardiyovasküler dayanıklılık artar (Wilmore, 2003). Kalp-dolaşım sistemi aracılığı ile yüksek tansiyon, şeker hastalığı, aşırı kilo, kolesterol ve hareketsizlik gibi risk faktörlerini önler (Demir ve Filiz, 2003).

2.5. Aerobik ve Step Egzersiz

Günümüzde kadınların iş meşguliyetleri ve ev sorumluluklarının artması fiziksel aktivite yapma olanaklarının kısıtlanması ve bunu zor bir uğraş olarak görmeleri insanları egzersiz yapmaktan uzaklaştırmıştır. Düzenli egzersiz genel popülasyonda sağlıklı yaşam kalitesini geliştirmektedir. Bu egzersizlerden bazıları pilates, step aerobik ve kuvvet antrenmanı olarak sınıflandırabiliriz (McGrath ve ark., 2010). Step egzersizleri 1980'lerin başlarında kullanılmaya başlanmıştır. Bu zamandan beri aerobik-step egzersizleri çok popüler hale gelmiştir (Bezner ve ark., 1993). Aerobik step egzersizi, çeşitli rutin adım egzersiz yoğunluğunu değiştirmek için özel dizayn edilmiş bir platform yardımı ile platformun üstünde yanında, çaprazında veya arkasında değişik adım formları (temel adım, diz kaldırma, bacak açma v.b.) kullanarak şekillendirilen, kol hareketleri ile çeşitlendirilen ve müzik eşliğinde yapılan eğlenceli bir egzersiz türüdür (Skelly ve ark., 2003; Yenigün ve ark., 2007). Step egzersizinde farklı adım modelleri atlama, yükselme, diz kaldırma gibi hareketler egzersizin yoğunluğunu ve egzersize katılan kas gruplarının çeşitlendirmek için kullanılır (Skelly ve ark., 2003). Ayrıca düşük yaralanma riski taşıyan yüksek yoğunlukta düşük, orta etkili aerobik egzersiz olduğu iddia edilmektedir (Rocha ve ark., 2009). Step aerobik egzersizler maksimum aerobik etkiye ulaşmak için aerobik danslarla kombine edilmiştir (Arslan, 2011).

Son zamanlarda Aerobik step egzersizi kadınlarda, akut kardiyorespiratuvar uygunluk, fiziksel sağlık, vücut kompozisyonu, lipid profillerinin geliştirilmesinde ve

aerobik kondisyonun geliştirilmesinde büyük etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Olson ve ark., 1996; Akdur ve ark., 2007; Chatterjee ve ark; 2013).

2.6. Kuvvet Egzersizi

Kuvvet, genel terim olarak, güç harcama yeteneğidir. Fakat fizyolojik olarak, iç ve dış dirençlere karşı koyan ve bu etkilerin üstesinden gelen sinir-kas kapasitesine kuvvet denir (Güllü ve Güllü, 2001).

Başka bir tanıma göre; kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleli hareket ettirir (kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracının), bir direnci aşması ya da ona kas gücü ile karşı koyması olarakta adlandırılır (Sevim, 2007). Kuvvet, spor aktivitelerinin temel ögesi olmakla beraber, rekreasyonel aktivitelerdeki performansın temelini de oluşturmaktadır. Bunun yanında kuvvet, günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde önemli rol oynamaktadır (Selçuk, 2013).

Kuvvet antrenmanın organizma üzerinde etkileri; kas kuvvetinin büyümesiyle, kuvvetin de büyümesine, kas kuvvet dayanıklılığının gelişmesine ve kasın çabukluk özelliğinin gelişmesinde olumlu etkileri vardır (Dündar, 2007).

Kuvvet çalışmalarında ağırlık antrenmanı, sağlık topu çalışmaları, sıçrama çalışmaları, core (karın, alt sırt) bölgesine yönelik çalışmalar, vücut ağırlığıyla yapılan çalışmalar, eşli egzersizler, elastik bant veya şerit ile sabit direnç (izometrik kasılma) her dönem kullanılmaktadır (Güllü ve Güllü, 2001; Selçuk, 2013).

2.7. Core Egzersiz

Core (çekirdek) kasları karın ve alt sırtı destekleyen yaklaşık 29 kastan oluşmaktadır. Bu önemli kasların bazıları transvers abdominis, dış ve iç oblikler, rektus abdominis, illiopsoas ve multifidustur (Larue, 2011). Core stabilizasyon multifidi, transversus abdominis ve pelvik taban kasların aktivasyonu ile lomber bölgenin stabilizasyonunu sağlamaktadır. Bu core kasları lomber omurga ve pelvisin temel stabilizatörleridir (Özcan ve Çapan, 2011).

Biyomekanik, fizyoloji ve kinesoloji uzmanları tarafından core egzersize olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Uzmanlar sportif hareketleri ve günlük faaliyetleri yapmada core egzersizlerinin önemli olduğunu kabul etmişlerdir (Handzel, 2003). Bu nedenle son yıllarda, spor uygulayıcıları sportif kondisyon programlarında core

egzersizleri tavsiye etmişlerdir. Core egzersizler alt ve üst ekstremitelere temelde daha fazla kuvvet üretimi sağladığı için sportif performansı daha etkili bir şekilde kullanmanızı ve performansı arttırdığı vurgulanmaktadır (Willardson, 2007; Schilling ve ark., 2013).

Core antrenmanı sadece vücut ağırlığı ile hiçbir araç gerektirmeden uygulanabildiği gibi farklı malzemelerin kullanımı ile de birçok alıştırmayı yapılabilmektedir. Bosu, TRX, pilates topu, elastik bantlar gibi malzemelerin core alıştırmaları ile birlikte kullanımı, core antrenmanının hem sabit hem de sabit olmayan yüzeyde uygulanmasına imkan teşkil etmektedir. Core antrenman sırasıyla, esneklik çalışmaları, kendi vücut ağırlığı ile yapılan çalışmalar (stabil zemin hareketleri), denge çalışmaları (plates ve bosu), tera-band (lastik band) çalışmaları şeklinde planlanabilir. (Savaş, 2013).

Core antrenmanlar içten dışa doğru temel kaslarda sporcunun gelişimini kolaylaştırır. Özellikle denge, koordinasyon, propriyosepsiyon, kuvvet, güç, kinestetik farkındalık gibi becerilerin gelişmesine katkıda bulunur (Goodman, 2003). Avrupa ve Amerika'da çoğu core antrenmanlar, fonksiyonel antrenmanlar ya da stabilite antrenmanları olarak da adlandırılmıştır (Kutz, 2009; Lei ve Xiang, 2009). Fonksiyonel egzersizin temel noktası; tek bir kas grubunun çalıştırılması yerine birden fazla kas grubunun tek bir egzersizde çalıştırılması esasına dayanmaktadır (Handzel, 2003).

Core antrenmanın karın bölgesi odaklı alt ve üst ekstremitenin yoğun olarak hareketlere katıldığı kuvvet egzersiz türlerini de içerdiğini söyleyebiliriz.

2.8. Egzersizin Kan ve Dolaşım Sistemi Üzerine Etkisi

2.8.1. Egzersiz ve Kan

Kan vücutta birçok işlevi yerine getirir. Dolaşan kanın temel işlevi dokulara O₂ ve besin maddelerini taşımak ve dokulardan karbondioksit ve atık ürünlerini uzaklaştırmaktır (Günay ve ark., 2008). Kan; gazlar, tuzlar, proteinler, karbonhidratlar ve yağların oluşturduğu karışık bir çözeltilde (plazma) süspansiyon halinde bulunan alyuvarlar, akyuvarlar ve trombositlerden meydana gelir. Dolaşımdaki kan hacmi vücut ağırlığının yaklaşık % 7' sini oluşturur. Kanın yaklaşık % 55' i plazmadır; protein içeriği 7 g/dl (yaklaşık 4 g/dl albümin ve 3 g/dl plazma globülinleri) dir (Berne ve ark.,

2008). Vücut ağırlığının %8'ini teşkil eden kanın hacmi erkeklerde 5-6 lt, kadınlarda ise 4-5 lt arasındadır (Günay ve ark., 2008).

Egzersizde kalp atım hızı, hacmi ve debisinin artışının mutlak sebebi dokulara daha fazla kan göndermektir. Kas dokuya olan bölgesel kan akımının sinirsel ve lokal düzenlemeler yoluyla arttırılması da yine bu ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir (Günay ve ark., 2006). Aynı zamanda özellikle ağır egzersizler sırasında kan volümünde bir düşme görülür. Bunun nedeni ise egzersizde meydana gelen su kaybından kaynaklanmaktadır ve kan volümü su kaybının fazla olduğu durumlarda da düşebilir (Günay ve ark., 2008).

2.8.2. Kan lipidleri

Başlıca plazma lipidleri; kolesterol, kolesterol esterleri, trigliseridler ve fosfolipidlerdir. Dokulara ulaşmak için kanda suda çözülebilen lipoprotein denilen proteinler bağlı kompleksler olarak taşınırlar. Lipoproteinler içerdikleri proteinlerin yoğunluğuna göre gruplara ayrılırlar. Bunlardan bazıları şunlardır (Solak ve ark., 2010).

Total Kolesterol

Kanda bulunan kolesterolün büyük bir kısmı karaciğerde üretilirken, geri kalanı da yenilen besinler yoluyla yiyeceklerle alınır. Kanda yüksek miktarda kolesterol bulunması koroner kalp hastalığının oluşmasında risk faktörüdür. ABD'de ölümlerin en önemli nedenidir. Total kolesterol seviyesinin % 1 oranında düşürülmesinin, koroner kalp hastalığı ölümlerini % 2 oranında azalttığı saptanmıştır (Solak ve ark., 2010).

Yüksek Dansiteli Lipoprotein Kolesterol (HDL-K)

Az miktarda kolesterol içerir, iyi huylu kolesterol olarak da tanımlanır. Damar duvarlarında kolesterol birikimini engeller. HDL-K karaciğerde sentez edilir. Antiaterojenik lipoproteinler olarak tanımlanan HDL-K düzeylerinin kanda yüksek bulunması, koroner damar hastalığının meydana gelmesini azaltmaktadır (Solak ve ark., 2010).

Düşük Dansiteli Lipoprotein Kolesterol (LDL-K)

Damar duvarlarında kolesterol biriktiren en kuvvetli aterojen olan lipoprotein LDL kolesteroldür. Kandaki toplam kolesterolün % 70'i LDL-K'dır. LDL yaklaşık %75 lipid, %35 kolesterol ester, % 10 serbest kolesterol , % 20 fosfolipid ve %25 proteinden oluşmaktadır (Solak ve ark.,2010). LDL'nin görevi periferel dokulara kolesterol sağlamaktır (Aksoy,2008). Kan dolaşımında çok miktarda LDL olduğu zaman kalp ve beyni besleyen arterlerin duvarlarında yavaş yavaş birikmeye başlar. Diğer maddelerle birlikte LDL kalın plaklar meydana getirir. Ateroskleroz olarak bilinen arterlerin tıkanmasına yol açarlar (Solak ve ark.,2010).

Trigliserid (TG)

Trigliseridler vücutta en çok bulunan yağlardır. Gliserol ve yağ asitlerinin birleşmesiyle meydana gelir. TG kadınlarda ateroskleroz için bağımsız bir risk faktörü olarak düşünülmektedir. Bunun anlamı, TG'lerin oranı yükseldiğinde HDL kolesterol düzeyi normalden daha aşağı seviyede olmaktadır. Bu nedenle TG düzeyinin yükselmesi indirekt olarak ateroskleroza neden olmaktadır (Solak ve ark.,2010).

2.8.3. Egzersizin Kan Lipidleri Üzerine Etkisi

Lipid ve lipoprotein anormallikleri, CAD gelişimi ve ilerlemesinde önemli rol oynarlar. HDL-K ve LDL-K bağımsız olarak koroner risk faktörü olarak tespit edilmiştir (Skoumas ve ark., 2003). Fiziksel aktivitenin lipid ve lipoprotein profillerinde değişiklik yaptığı (Hu ve ark., 2001), aynı zamanda karbonhidrat metabolizmasını olumlu yönde etkilediği, vücut ağırlığında, yağ depolarında, total kolesterol ve serum TG, LDL kolesterolde ılımlı azalmalara yol açtığı ve antiaterojenik HDL kolesterolde olumlu yönde değişiklikler yaptığı kabul edilmektedir. Bu olumlu gelişmeler kardiyovasküler risk faktörlerinde azalmalara ve önemli etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir (Tran, 1985; La Monte ve ark., 2001, Yao ve ark., 2003, Imamura ve ark., 2012).

Egzersizin tipine, şiddetine, süresine bağlı olarak biyokimyasal düzeylerde değişikliklerin olduğu bilinmektedir (Çakmakçı ve Pulur, 2008). Kan lipid değişimleri arasındaki doza bağlı ilişkilerin bulunması sonucunda, düşük antrenman şiddeti ile kan lipidlerini değiştireceği belirtilmiştir (Durstine ve ark., 2001). Haftada, 24–32 km (15–

20 mil) tempolu yürümek veya hafif bir şekilde koşmak haftada 1200 ile 2200 kkal arasında enerji harcar. Haftalık bu seviyede enerji harcaması, HDL kolesterol seviyesinde 2–3 mg/dL artışla ve TG seviyesinde 8–20 mg/dL azalmayla ilişkilendirilmiş, HDL-K seviyelerinde önemli artışlar ise egzersiz şiddetindeki artışla değerlendirilmiştir. Haftalık 1200–2200 kkal harcama sağlayan egzersiz programlarının, HDL-K düzeylerinde 2 mg/ dL' den 8 mg/ dL' ye artışta, TG seviyelerinde 5–38 mg/ dL azalmada etkin olduğu saptanmıştır. Egzersiz şiddetinin, total serum kolesterol ve LDL-K düzeylerini nadiren değiştireceği belirtiliyor (Durstine ve ark., 2001). Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda düzenli sıklık ve aerobik egzersiz yapılmasının total kolesterolü, TG ve LDL-K seviyesini azaltıcı, HDL-K seviyesini yükseltici bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Guzel ve ark., 2012; Arazi ve ark., 2012; Bemelmans ve ark., 2012). Başka bir çalışmada ise; orta yoğunluklu aerobik egzersizin TG ve diğer kan lipidlerinde değişiklik olmamasına rağmen LDL-K'de artma olduğu tespit edilmiştir (Thomas ve ark., 2000).

2.8.4. Egzersizin Maksimal Oksijen Kapasitesi (MaxVO₂) üzerine Etkisi

Fiziksel uygunluk esas olarak bireylerin kardiyolo-solunum dayanıklılığına bağlıdır. MaxVO₂ (maksimal oksijen alımı / aerobik maksimal güç / aerobik kapasite) genellikle kardiyovasküler sağlık ve kardiyolo-respiratuar dayanıklılık ölçümünde yaygın olarak bilinen fizyolojik bir parametredir (Jacks ve ark., 2011 ; Pakkala ve ark., 2011; Doijad ve ark., 2013; Crips ve ark., 2013). MaxVO₂ genellikle kardiyorespiratuar sistemin dayanıklılık kapasitesinin en iyi göstergesi olarak değerlendirilir. Dayanıklılık antrenmanları ile MaxVO₂ yaklaşık % 15-20 oranında geliştirilebilir (Sönmez, 2002).

MaxVO₂, dakikada vücut ağırlığının kilogramı başına tüketilen maksimum O₂ (mililitre) miktarıdır (Günay ve ark., 2006). MaxVO₂, maksimal bir egzersiz sırasında vücut tarafından alınıp kullanılabilen en yüksek orandaki O₂ miktarıdır (Pakkala ve ark., 2011; Herdy ve ark., 2011) Aerobik güç, dayanıklılık sporlarında performansa etkili en önemli faktör olduğu için maksimal aerobik kapasite ile yüksek şiddetteki eforu sürdürebilme yeteneği arasında önemli bir ilişki mevcuttur (Harmandar ve ark., 2007). Orta ve uzun mesafe performans koşullarında MaxVO₂ önemli bir fizyolojik belirleyici olarak bazı kişiler tarafından kabul edilmiştir (Midgley ve ark., 2006). Bir sporcu

yüksek bir O₂ tüketimi değerine sahip olmaksızın mukavemet sporlarında yüksek bir performans gösteremez.

Dayanıklılık çalışmaları ile hem arterio-venöz O₂ farkının artması hem de kalp debisinin yükselmesiyle maksimal O₂ kullanımı artmaktadır (Yaprak, 2004). İnaktif bayanların aerobik kapasiteleri 35 yaşlarından itibaren 60 yaşına kadar yaklaşık 38 ml/kg/dk' dan 25 ml/kg/dk değerlerine kadar düşmeye başlar. Bu da ortalama olarak %34 ve %44'lük aerobik kapasite kaybı demektir. Aerobik kapasitedeki bu fiziksel düşüşler yaşlanmanın doğal sonucudur, ancak inaktif yaşam biçimlerinde bu düşüşler daha belirgin olarak göze çarpar. Maksimal aerobik güç değerleri 12-15 ml/kg/dk seviyelerine düşen yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerinin tamamında zorlanmalar otomatik olarak başlar. Bu durumu yaşamamaları için MaxVO₂ değerlerinin en azından erkeklerde 18 ml/kg/dk ve bayanlarda ise 15 ml/kg/dk seviyesinde olması gerekir (Shephard, 2008).

2.8.5. Egzersiz ve Kalp

Kalp ve dolaşım sisteminin görevi gerekli kan akımını sağlayarak vücut dokularının beslenmesini ve hemostazisini sağlamaktır. Kalbin kan pompalayabilmesi ve kanın taşıma özellikleri ile birlikte hemostazisi sağlanmakta ve özellikle egzersiz ile artan metabolik gereksinimler karşılanabilmektedir (Günay ve ark., 2008).

Düzenli bir egzersize başlarken kalp atım sayısı ve atım hacmi çalışan kasların oksijen gereksinimi nedeniyle artar. Kan akışı karın bölgesinden çalışan kaslara doğru gitmeye başlar ve bu değişim çalışan kaslardaki arterlerin vazodilatasyonu yada çaplarında genişleme ile karın bölgesindeki venlerin vazokonstriksiyonu yada damar çaplarının daralması ile meydana gelir. Bu oluşumların yanında soluk frekansında da artma olur (Özer ve Şahin, 2010).

Düzenli antrenmanlar sonucu maksimum kalp dakika volümü artar ve 18-20 Lt/dk'yükselir, nabızda daha az artma görülürken bazı durumlarda istirahatte nabız 60 dk altına iner ve hatta en düşük nabzın 30 dk'ya kadar düştüğü belirtilmiştir. Ayrıca dayanıklılık sporlarında, kalpte kişiden kişiye değişik boyutlarda hipertrofi (kalp büyümesi) görülebilir (Sevim, 2007). Kardiyorespiratuvar uygunluk; kan damarları,

akciğer, iskelet kasları ve kalbin fonksiyonel çalışmasının özelliklerini yansıtır (Williams L and Wilkins, 2010).

2.8.6. Egzersizin Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

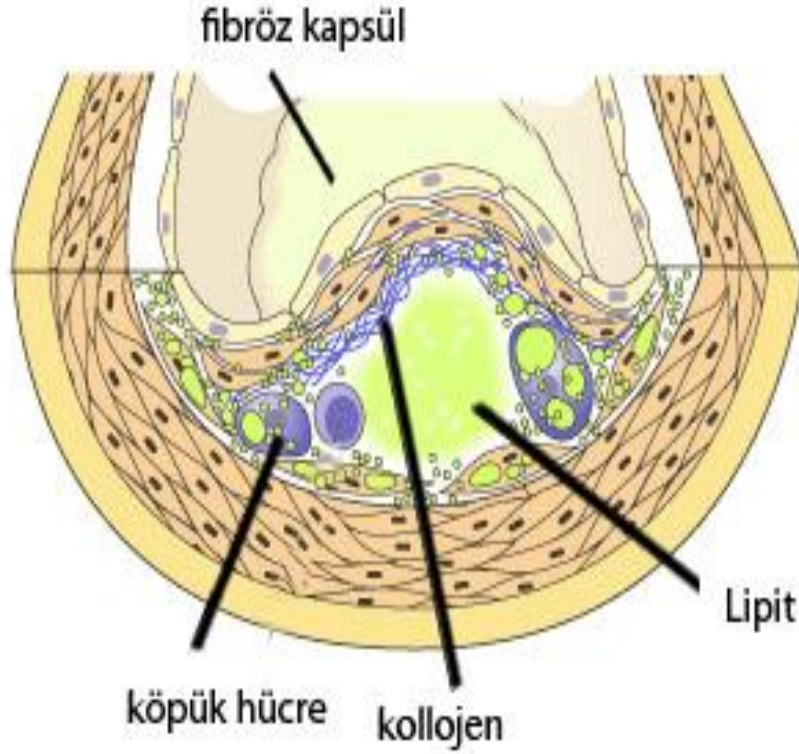
Sedanter yaşam ya da fiziksel hareketsizlik kardiyovasküler risk faktörlerinin artmasında önemli bir etkidir (Rastogi ve ark., 2004). Bu risk faktörün önlenmesinde düzenli fiziksel aktivite yapmanın performans artışı ve sağlık üzerinde olumlu etkilere neden olduğu bilinmektedir (Tanasescu ve ark., 2003; Bassuk ve Manson, 2010).

Egzersiz sırasında kardiyovasküler sistemin en önemli işlevi, kaslara gerekli olan O₂ ve diğer besin maddelerini sağlamaktır (Guyton ve Hall, 2007). Düzenli fiziksel aktivite ve aerobik egzersizler hem kadınlarda hem de erkeklerde kardiyovasküler hastalıkları (KVH) ve buna bağlı olarak kardiyovasküler morbidite ölümleri azaltmada etkili olduğu kanıtlanmıştır (Manson ve ark., 2002; Rognmo ve ark., 2004). Fiziksel egzersiz bu nedenle KVH'ları hem birincil hemde ikincil önlemede tavsiye edilmiştir (Ades, 2001; Rognmo ve ark., 2004; Ignarro ve ark., 2007).

Dünya sağlık örgütünün fiziksel hareketsizlik sonucunda dünyada 1,9 milyon kişinin öldüğü ve 19 milyon engellinin hayatını devam ettirdiğini ifade etmiştir (Hamer ve Chida, 2007). 2030 yılına kadar 23.6 milyondan fazla insanın öleceğini (who.int) ve KVH'dan korunmak için geçerli mevcut standartlar orta şiddette fiziksel aktivitenin 30 dakika haftada beş yada daha fazla gün, şiddetli egzersizlerin 20 dakika haftada üç gün olarak yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Haskel ve ark., 2007; Stamatakis ve ark. 2009; Garber ve ark. 2011).

2.9. Egzersiz ve Ateroskleroz

Aterosklerotik kalp-damar hastalıkları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önde gelen ölüm nedenidir (Xu ve ark., 2013). Ateroskleroz arter duvarında lipid, lipoprotein ve bağışıklık hücrelerinin birikimi ile başlayan ilerleyici ve kronik inflamatuvar bir hastalık olarak kabul edilir (Lu X ve Kakkar V, 2013; Voloshyna ve ark., 2013). CAD'nin en sık nedeni olan ateroskleroz; damar duvarına uzun süre etki eden pek çok hasara karşı damar duvarında aterosklerotik plak gelişimi ile cevap verilen olaylar zinciridir. Bu plaklar fibröz doku, köpük hücreler ve lipidler içeren kalınlaşmış intima bölümleridir (Solak ve ark., 2010).



Şekil 1. Arter duvarında oluşan aterosklerozun şematik gösterimi.

Aterosklerozun oluşması endotel disfonksiyonu gelişmesi ve endotelde permeabilite artışı ile başlar. Böylece intimal ve subintimal bölgeye LDL-K'ün girişi kolaylaşır ve depolanırlar. Subintimal dokuda düz kas, monosit ve makrofajlardan kolesterol depolayarak köpük hücreleri (foam cell), düz kas hücre proliferasyonu, neovaskülarizasyon, kollojen sentezi neticesinde plak giderek büyür ve koroner arter lümeninde stenoza neden olur (Akıllı, 2004). Aynı zamanda CAD özellikle kolesterol ve türevleri, lipid birikimi ve enflamatuvar hücreleri ile karakterize olan aterosklerotik plakların koroner arterlerde ilerlemesi ile ortaya çıkmaktadır. Bu hastalığın gelişiminin ilk evrelerinde, lipid bakımından zengin ve aterosklerotik plaklar küçüktür (Rader, 2012).

Ateroskleroz çocukluk yaşlarında genellikle on yaş civarında yağlı çizgilerin oluşumu ile başlamaktadır. İleri dönemelerde aterosklerozu karakterize eden fibröz plaklar ise risk grubunda genellikle otuz yaş civarında görülmektedir. Çocukluk döneminde belirlenen erken ateroskleroz lezyonu olan yağlı çizgilerde lipid yüklü

makrofajlar, ileri yaşlarda ortaya çıkan fibröz plaklarda ise lipid yüklü düz adele hücreleri dominant hücre elemanı olarak görülmektedir (Solak ve ark., 2010).

Aterosklerotik KVH çok sayıda risk faktörünün etkileşmesi sonucu ortaya çıkmakta ve ilerlemektedir. CAD gelişiminde sigara kullanımı, hipertansiyon, yüksek kan kolesterolü, lipitler, diyabet, kötü beslenme, obezite insülin direnci, glukoz toleransı ve inaktif fiziksel yaşam gibi değiştirilebilen risk faktörleri iken yaş, cinsiyet, aile öyküsü gibi değiştirilemeyen risk faktörleri de mevcuttur (Thompson ve ark., 2003; Thom ve ark., 2006).

Ulusal Kolesterol Eğitim Programı'nın (NCEP) CAD risk faktörlerini şu şekilde sınıflandırılmıştır.

2.9.1. Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörleri

1. Lipid risk faktörleri (LDL, Trigliseritler, non-HDL-K yüksekliği, HDL düşüklüğü,)

Yüksek LDL kolesterol ($LDL \geq 130$ mg/dl)

Düşük HDL kolesterol ($HDL < 40$ mg/dl)

2. Nonlipit risk faktörleri

A. Modifiye edilebilen risk faktörleri

a. Hipertansiyon (Kan basıncı $\geq 140/90$ mmHg veya antihipertansif ilaç kullanımı)

b. Sigara içiyor olmak

c. Diabetes Mellitus

d. Fazla kiloluluk/Obezite

e. Fiziksel inaktivite

f. Aterojenik diyet

g. Trombojenik/ hemostatik durum

B. Modifiye edilemeyen risk faktörleri

- a. Yaş
- b. Erkek cinsiyet
- c. Ailede erken yaşta koroner kalp hastalığı öyküsü

Koroner Arter Hastalığı İçin Bağımsız Risk Faktörleri

1. Yaş (erkeklerde ≥ 45 , kadınlarda ≥ 55)
2. Ailede erken koroner kalp hastalığı öyküsü: 1. Derece erkek akrabalarda 55 yaşından, 1.derece kadın akrabalarda 65 yaşından önce Miyokard İnfarktüsü veya ani ölüm öyküsü bulunması.
3. Sigara içiyor olmak
4. Hipertansiyon (Kan basıncı $\geq 140/90$ mmHg veya antihipertansif ilaç kullanımı)
5. Düşük HDL kolesterol (HDL < 40 mg/dl)
6. Yüksek LDL kolesterol (LDL ≥ 130 mg/dl)
7. Total Kolesterol > 200 mg/dl.

3.Gelişmekte olan Lipid Olmayan Risk Faktörleri

- 1.Homosistein,
- 2.Hemostatik / trombojenik faktörler
3. inflamatuvar Markerler (NCEP ATP III , 2002)

2.10. Homosistein

Homosistein (Hcy) metiyonin metabolizmasından üretilen sülfür içeren bir aminoasittir (Grodnitskaya ve Kurtser, 2012; Cunha ve ark., 2012). Hcy, diyetle alınan ve endojen proteinlerden sentezlenen esansiyel bir aminoasit olan metioninin metil grubu alınmış bir türevidir (Kocabalkan ve ark., 2000). Yüksek Hcy'nin konsantrasyonunun KVH için bir risk faktörü olabileceğinin gösterilmesi halk sağlığı açısından bu amino asidin kandaki düzeyini belirleyen etkenlerin belirlenmesini önemli

kılar (Aksoy ve ark., 2006). Plazma Hcy düzeylerinin 10 µmol/L altında olması istenmektedir. Ancak günümüzde klinik pratikte kabul edilen aralıklar bulunmaktadır. Plazma Hcy düzeyi; >12, <30 µmol/L arasındaki değerler ılımlı hiperhomosisteinemi olarak kabul edilir ve çok sıklıkla nedeni vitamin eksikliğidir. <30, 100 µmol/L arası yüksek hiperhomosisteinemi olarak kabul edilir, çoğunlukla enzim eksiklikleri ve böbrek yetmezliklerinde gözlenmektedir. >100 µmol/L değerlerinden ise şiddetli hiperhomosisteinemi olarak bahsedilir, bu durum tipik olarak şiddetli konjenital hastalıklarda veya homosistinüri hastalığında izlenmektedir (Stanger ve ark., 2004).

Hcy konsantrasyonu yaşla birlikte devamlı olarak yükseldiğinden; KVH için önemli bir risk faktörü olabilir (Kocabalkan ve ark., 2000). Hcy düzeylerinin azaltılması ile kardiyovasküler olay riskinin azaltılabileceği ileri sürülmüştür (Wang ve ark., 2007). Hcy düzeyi; metabolizmadaki genetik bozukluklar (enzim defektleri gibi), kronik hastalıklar, vitamin ve beslenme eksiklikleri, kişisel özellikler, (yaş, cinsiyet v.b), genetik, ilaçlar, alkol-sigara kullanımı, fiziksel aktivite gibi yaşam tarzı faktörlerinin homosistein düzeylerini etkilediği bilinmektedir (Chrysohoou ve ark., 2004; Dikmen, 2004).

Genel olarak fiziksel aktivitenin kan Hcy konsantrasyonu üzerindeki etkisi belirsizdir. Bazı araştırmalar Hcy konsantrasyonlarda egzersize bağlı düşüş olduğunu belirtirken (König ve ark., 2003; Nascimento ve ark., 2011; Beatriz Maroto ve ark., 2013), bazıları ise fiziksel aktivitenin plazma Hcy düzeylerinde artış olduğu yada herhangi bir katkıda bulunmadığını rapor etmişlerdir (Herrmann ve ark., 2003).

2.11. Yüksek duyarlı C-Reaktif Protein (Hs-CRP)

Akut faz reaktanı olan C-reaktif protein (CRP) koroner kalp hastalığı için önemli bir risk faktörüdür (Pasceri ve ark., 2000). Kronik inflamasyon ateroskleroz patogenezinde önemli bir rol oynamaktadır. Plak rüptürünün indüksiyonu ile akut klinik olayların gelişmesine ve akut koroner sendromlara neden olabilir (Auer ve ark., 2002).

Molekül ağırlığı 120 000 dalton olan bir glikoproteindir ve çok miktarda karbonhidrat bulundurur. CRP özellikle karaciğerde sentezlenir. Serum CRP düzeyinde çok belirgin artışlar miyokard infarktüsünde, travmalarda ve neoplastik proliferasyonda gözlenmektedir (Üstdal ve ark., 2005). Ateroskleroz hastalığın bir parçası olarak

inflamatuvar süreçlerde (hipertansiyon, obezite, sigara, metabolik sendrom vb.) CRP seviyeleri artarken fiziksel aktivite, diyet, kilo verme, kan basıncı kontrolü ve sigaranın bırakılması ile CRP seviyeleri azalır (Pearson ve ark., 2003; Ridker, 2003).

Kardiyovasküler risk değerlendirilmesinde ve vasküler inflamasyonda marker olarak hs-CRP değerleri kullanılabilir (Ridker, 2001). Amerikan Kalp Derneği'nin önerileri doğrultusunda hastaları hs-CRP seviyelerine göre CAD riski gruplarını şu şekilde belirlemiştir. 1 mg/L'nin altındaki değerler; düşük vasküler risk, 1-3 mg/L arasındaki değerler; orta vasküler risk ve 3 mg/L'nin üstündeki değerler; yüksek vasküler risk olarak değerlendirilmiştir (Pearson ve ark., 2003).

Yüksek düzeyde fiziksel aktivite ve düşük seviyede yağlanma ile CRP gibi sistemik inflamasyon markerlarının düzeylerinin azalması ilişkilendirilmiştir (Campbell ve ark., 2008). Fakat yapılan bir başka çalışmada altı aylık aerobik egzersizin CRP düzeyini geliştirmediği bulunmuştur (Stewart ve ark., 2010). Bu da bize fiziksel aktivenin CRP üzerinde etkilerinin çelişkili olduğunu göstermektedir.

2.12. Ekokardiyografi

Ekokardiyografi, kalbin çoğu yapısal ve fonksiyonel özelliğini değerlendirmeye yarayan noninvazif, kolay uygulanabilen ve nispeten ucuz bir yöntemdir. Son zamanlarda diğer tüm tıp alanlarında olduğu gibi ekokardiyografide de önemli ilerlemeler kaydedilmiş, yeni teknikler geliştirilmiştir (Yılmaz ve ark.,2003). ABD'de Joyner ve Reid, Pensilvanya Üniversitesi'nde 1960'ların başında kalp muayenesinde ultrasonu kullanmaya başlamışlardır. İki boyutlu inceleme 1970'lerin ortalarında, Doppler ekokardiyografi ise, 1970'lerin sonlarına doğru kullanılmaya başlanmıştır. Böylece ekokardiyografi, sadece görüntüleme işleminden ileriye giderek, hemodinamik değerlendirme tekniği olarak da kabul edilmeye başlanmıştır (Jae ve ark., 2009).

Ekokardiyografi de, yüksek frekanslı ultrason kullanılır. Ultrason; yüksek frekanslı (>20.000 period/sn, Hz veya 20 kHz) sestir, sadece >20-20.000 Hz arasındaki frekanslar kulakla işitilebilir. Medikal amaç için ise 1-40 MHz kullanılır. Ortamda hava ve solid yapılar olduğunda sesin penetrasyon ve yansıması sınırlı iken, kemik, kalsiyum, metal gibi yoğun maddelerin varlığında ise, tüm enerji yansıtılır. Doppler kayıtları; düşük frekansla (penetrasyon yeterli), Mmode ve 2 Boyutlu ekokardiyografi ise; yüksek

frekansla (absorbsiyon fazla, penetrasyon az) en iyi rezolüsyonda elde edilir (Çınar, 2004).

Ekokardiyografi; M-mode, 2-Boyutlu, Doppler, renkli akım doppler, transözafaogiyal, kontrast, intravasküler ekokardiyografi olarak gelişim göstermiştir. Doku özelliklerinin tanınması ve 3-Boyutlu ekokardiyografi de ise son yıllarda araştırma merkezlerinde kullanıma başlanmıştır (Jae ve ark., 2009; Çınar, 2004). Ekokardiyografi daha çok CAD, kalp yetmezliği ve kalp kapak hastalıklarının araştırılmasında kullanıldığı gibi ayrıca egzersizin kardiyak fonksiyonlar üzerine katkılarını değerlendirmek için de kullanılabilir (Sicari ve ark., 2008; O'Connor ve ark., 2010). Ayrıca ekokardiyografiden dokuların dinlenme ve egzersiz boyunca morfolojik ve fonksiyonel özelliklerini incelemek için faydalanılabilir (Donal ve ark., 2011).

2.12.1. Ekokardiyografinin Sınıflandırılması

1-M- mode Ekokardiyografi

Ekokardiyografinin gelişiminin ilk evresi M-mode ekokardiyografidir. Kardiyak kontraksiyonda yayılan dalgaların vertikal eksenindeki hareketinin kaydedilmesi “M (Motion)- mode ekokardiyografi”yi oluşturur. Horizontal (X) ekseni zamanı; vertikal (Y) ekseni ise dokuların göğüsten uzaklığını ölçer. Hareketli bir organ olan kalbin ritmik hareketlerini ekrana yansıtan bu metodla kalbin anatomik yapısı hakkında kısmen bilgi edinilebilir. Halen kardiyak boyutların (boşluk çapları, septum ve duvar kalınlıkları) ölçülmesinde ve sistolik fonksiyonların global olarak değerlendirilmesinde standart bir yöntem olmasına karşın yapısal kalp anomalilerini belirlemede yetersiz kalmaktadır (Akçay, 2008).

2-İki Boyutlu Ekokardiyografi

Ses kaynağı sesi yelpaze gibi genişleyen üçgen bir alana doğru yayarsa, titreşimler bir kesit düzeyi oluşturur ve buradaki her dokudan yansıyan dalgalar ekranda resim gibi görülür. En ve boy gibi iki boyut olduğundan “İki boyutlu ekokardiyografi” denir. Böylece kardiyak yapılar kesitsel ve iki boyutlu olarak görüntülenir. Yapısal kalp defektlerinin tanınmasında, damar ve kapak çaplarının belirlenmesinde yararlanır (Güler, 2009).

3-Doppler Ekokardiyografi

Ekokardiyografi gelişiminde üçüncü evre olarak kabul edilen Doppler ekokardiyografinin temeli Avusturyalı bir fizikçi olan C. J. Doppler tarafından 19. Asırda ortaya konulan Doppler kuramına dayanmasına karşın klinik kullanıma uyarlanması son iki dekada mümkün olmuştur. Belli hızda, kısa aralıklarla (Pulsed Doppler) veya devamlı (Continuous Doppler) gönderilen ses dalgaları, eritrositlere çarparak geriye yansımakta ve geri gelen sesle eritrositlerin hareket yönü ve hızı belirlenebilmektedir. Böylece ultrason dalgalarından oluşan bir adacık halindeki istediğimiz bölgedeki (Sample Volum) kan akımı tetkik edilmiş olur. Kan akımı transduser'den uzaklaşıyorsa negatif, yaklaşıyorsa pozitif akım trasesi çizmektedir (Akçay, 2008).

Kardiyovasküler sistemden geçen kan akımının paterni hakkında bilgi veren doppler ekokardiyografi ile elde edilen hemodinamik veriler; atım volümü, kardiyak debi, regürjitan volüm, regürjitan fraksiyon, pulmoner ve sistemik akımlar oranı (Qp/Qs), basınç gradientleri (maksimum, ortalama), kapak alanı, intakardiyak basınçlar (pulmoner arter basıncı, sol atrium (LA) basıncı, sol ventrikül (LV) diyastol sonu basıncı, sistolik ve diyastolik fonksiyonlardır. Yukarıda belirtilen hemodinamik veriler invaziv kateterizasyon ile ölçülürken, bugün Doppler ekokardiyografi ile noninvaziv olarak kolayca yapılabilmektedir (Çınar, 2004). En yaygın kullanılan Doppler ekokardiyografi, nabızlı (Pulsed-Wave Doppler) ve devamlı akım (Continuous Wave Doppler) formlarıdır. Her iki tip değerlendirme Doppler inceleme için gereklidir ve birbirini tamamlayıcı bilgiler sağlamaktadır (Yıldırım, 2012).

2.12.2. Sol Ventrikül Diyastolik Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Diyastolün değişik tanımlamaları yapılmakla beraber, klinik olarak genellikle aort kapaklarının kapanmasından mitral kapakların kapanmasına kadar olan dönem diyastol olarak tanımlanmaktadır. Sol ventrikülün normal diyastolik fonksiyonu, kalbin istirahatte ve egzersizde normal diyastol sonu volümünü diyastolik basıncı artırmadan (12 mmHg 'nın üzerine çıkarmadan) sağlayabilmesi olarak tanımlanır (Süner, 2008).

1980 yılından önce ventriküllerin diyastolik fonksiyonları genellikle kateter laboratuvarında invaziv teknikler ve karmaşık metodlar kullanılarak çalışılmıştır (Harizi ve ark., 1988). Son yıllarda ise Doppler ekokardiyografi ile sağlıklı çocuklarda,

erişkinlerde ve kalp hastalarında ventriküllerin diyastolik fonksiyonları çalışılabilir hale gelmiştir (Granadier ve ark., 1984; Appleton ve ark., 1997). Günümüzde bilinmektedir ki, diyastolik fonksiyon bozuklukları sistolik fonksiyonlar bozulmadan önce başlar. Bundan dolayı diyastolik fonksiyon bozukluğunun saptanması hastalığın erken döneminde tanının koyulmasına olanak sağlar (Nishimure ve ark., 1989; Akçay, 2008). Sol ventrikül diyastolik disfonksiyonunun başlıca nedenleri hipertansif kalp hastalığı, sol ventrikül hipertrofisi, akut ve kronik koroner arter hastalığı, yaşlanma, infiltratif kardiyomyopatiler (amiloidoz, hemokromatoz gibi), tiroid hastalıkları, miyokard iskemisi ve perikard hastalığıdır (Madak, 2007).

Diyastolik fonksiyonların değerlendirilmesi bu fonksiyonları belirleyen çok sayıda ve karmaşık faktörün olmasından dolayı oldukça güçtür. Bunlar relaksasyon, pasif kompliyanslı atriumların kasılması, koronerlerin erektil etkisi, viskoelastik özellikler, ventriküler etkileşim ve perikardın sınırlayıcı etkisidir (Nishimure ve ark., 1989). Diyastolik fonksiyonlar ayrıca yaş, kalp hızı, miyokardın kasılması ve preload gibi değişkenlerden etkilenmektedir ki, objektif bir değerlendirme için bu değişkenlerin elimine edilmesi gerekmektedir (Harizi ve ark., 1988; Nishimure ve ark., 1989).Uzun süreli fiziksel egzersizlerin kardiyak adaptasyonlarından başlıca sol ventrikül boşluk (cavity) boyutu ve duvar kalınlığının artmasını sağladığı bilinmektedir (Andersen ve ark., 2010). Ayrıca uzun süre yapılan egzersizlerin sol ventrikül diyastolik fonksiyonunun gelişmesinde önemli sayılmaktadır (Stewart ve ark., 2006).

Sol ventrikül diyastolunun fazları dört bölümden oluşur (Süner, 2008)

1. İzovolümik gevşeme fazı
2. Hızlı doluş fazı
3. Diyastazis: Diyastolik akımın kısa bir süre durması
4. Geç dolum fazı

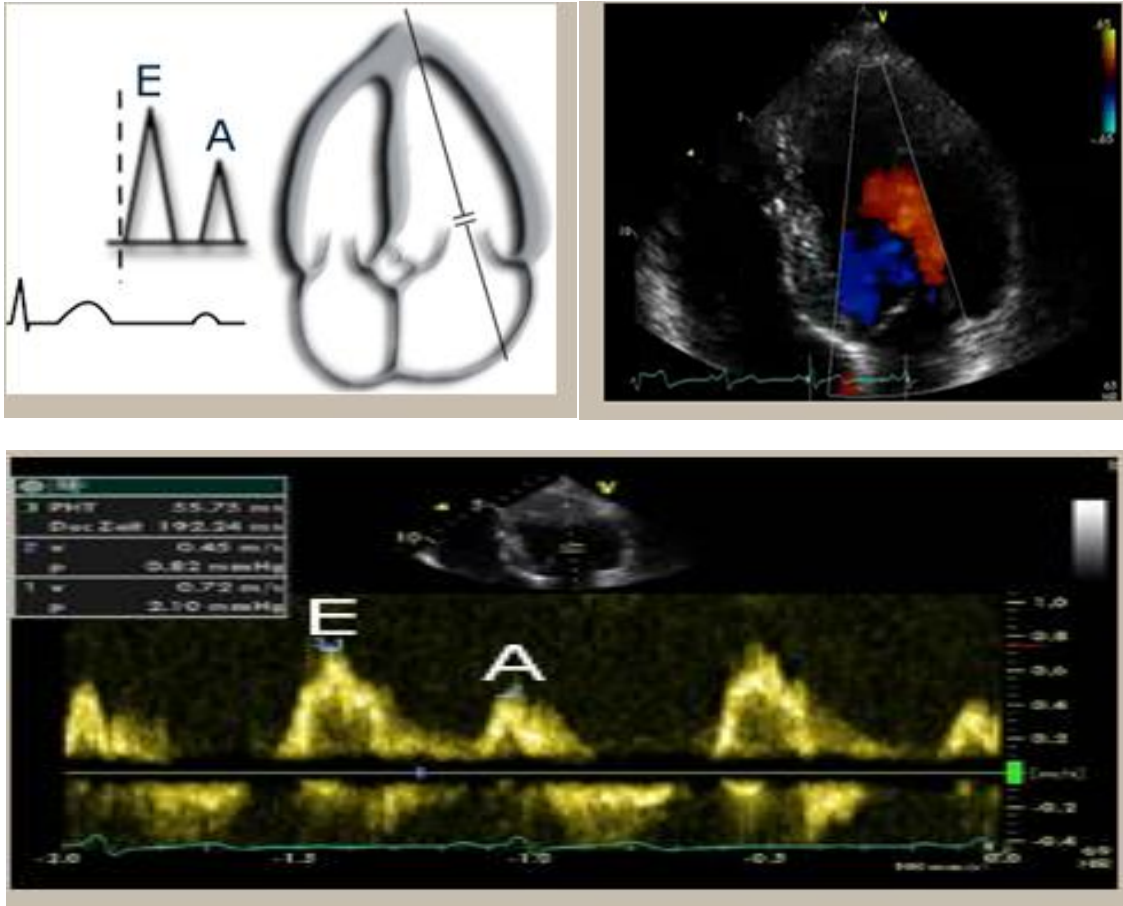
Mitral kapağa ait Doppler akım örneğinde en sıklıkla şu ölçümler yapılmaktadır:

-E dalgasının hızı (m/sn): Erken diyastolik akım pik velositesi sol ventrikül miyokardiyal relaksasyonunun iyi bir göstergesidir (Sohn ve ark., 1997).

- A dalgasının hızı (m/sn): Geç diyastolik akım pik velositesi

- E/A: Erken ve geç diyastolik akım velositelerinin oranı
- E Akselerasyon: Erken diyastolik akım velositesinin artma hızı; E dalga başlangıç noktası ile zirvesi arasındaki doğrunun eğimi (m/sn^2)
- Deselerasyon: Erken diyastolik akım velositesinin azalma hızı; E dalgası zirvesi ile bu dalganın bittiği nokta arasındaki doğrunun eğimi (m/sn^2).
- Mitral Deselerasyon zamanı (MDT): Erken diyastolik akım velositesinin pik azalma süresi; Erken diyastolik akım velositesinin pik yaptığı nokta ile bu akımın sonlandığı nokta arasındaki süre (sn).

Doppler akım velositeleri, sol ventrikül ve sol atriyum arasındaki diyastolik basınç farkından, solunum, kalp hızı, sol ventrikul relaksasyon suresi, sol ventrikul kompliyansı, sol ventrikül doluş basıncı, sistolik yük gibi faktörlerden etkilenir (Akçay, 2008).



Şekil 2. Sol ventrikül diyastolik fonksiyonların şematik ve eko ile gösterilmesi.

2.12.3.Sol Ventrikül Sistolik Fonksiyonunun Değerlendirilmesi

CAD, miyokard ve kapak hastalıklarının tanısı, medikal tedavisinin yönlendirilmesi ve cerrahi tedavi zamanlaması ile prognoz tayininde sol ventrikül sistolik fonksiyonlarının bilinmesi oldukça önemlidir (Yıldırım, 2012). Klinikte sol ventrikül sistolik volüm değişikliği (LVEF: Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu) ve sistolik çap değişim yüzdesi (LVFS: Kısalma Fraksiyonu) ventrikül sistolik performansının değerlendirilmesinde en sık kullanılan ölçümlerdir (Colan, 1992; Silverman, 1993).

Global olarak sol ventrikül sistolik fonksiyonu yaygın olarak M-mode ekokardiyografi ile LVFS, LVEF ve ortalama dairesel liflerin kısalma hızı (mVcf) ölçülerek değerlendirilir. LVFS sol ventrikül diyastolik sonu çapının (LVEDD) sol ventrikül sistolik sonu çapa (LVESD) oranıdır. Yüzde (%) şeklinde ifade edilir.

$$LVFS = (LVEDD - LVESD) / LVEDD \times 100 \text{ (Abdalla ve ark., 2013).}$$

Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ise sol ventrikül diyastolik sonu hacmi (LVEDV) ve sol ventrikül sistolik sonu hacim (LVESV) farkının diyastolik hacime oranıdır. Sol ventrikül elipsoit yapıda kabul edilerek sol ventrikül ve diyastolik çaplarından sistolik ve diyastolik hacim bulunarak aşağıdaki formülden hesaplanır:

$$LVEF = (LVEDV - LVESV) / LVEDV \times 100 \text{ (Abdalla ve ark., 2013).}$$

3. MATERYAL ve METOT

3.1.Araştırma grubu

Bu çalışmaya; Çorum ilinde ev hanımı olarak yaşayan yaşları 25-45 arasında olan toplam 45 kadın gönüllü olarak katılmıştır. Gruplar random usulüne göre 25 aerobik-step egzersiz ve 20 core egzersiz olmak üzere iki gruba ayrılmış ve çalışma öncesinde kadınlar çalışma hakkında detaylı olarak bilgilendirilmiştir. Yapılan çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından PYO.YDS.1904.13.001 kodlu projeye desteklenmiştir.

3.1.1. Kadınların Çalışmaya Katılabilme Kriterleri

Kadınların sigara veya herhangi bir nedenle ilaç kullanmıyor olmasına dikkat edilmiştir.

Bu araştırmanın yapılabilmesi için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 27/12/2012 tarihli ve OMU KA EK 2012/141 nolu karar alınmıştır (EK:1).

Kadınlara tez çalışması hakkında bilgi verildikten sonra, gönüllü olarak çalışmaya katıldıklarını belirten imzalı onay belgesi alınmıştır (EK:2).

Kadınların ekokardiyografi ve biyokimyasal kan parametreleri olmak üzere tam bir sağlık kontrolünden geçirilerek egzersiz yapmaya engel herhangi bir sağlık probleminin olmadığı belirlenmiştir.

3.2. Deney Protokolü

Çalışma öncesinde kadınlara egzersiz yaptıkları süre boyunca herhangi bir ilaç kullanmamaları ve sigara içmemeleri konusunda önceden bilgi verilmiştir. Tüm ölçümler program öncesinde (ön test) ve program sonrasında (son test) olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Testler süresince, laboratuvarında bir doktor ve bir hemşire ile dışarıda bir ambulans doğabilecek olumsuz şartlara karşı hazır olarak bekletilmiştir.

Çalışma öncesinde kadınların deney gününden 5 gün önce ve deney bitiminden 2 gün sonra Çorum ilinde bulunan Ondokuz Mayıs İlköğretim Okulunun spor salonuna ve Sağlık Bakanlığı Hitit Üniversitesi Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesine gelmeleri istenmiştir. 1. ve 2. gün uzman doktor ve hemşireler tarafından hastanede kadınların

ekokardiyografileri yapıldı ve kardiyak parametreleri ölçülmüştür. Ayrıca sabah açlık kanları alındı ve biyokimyasal ölçümleri yapılmıştır. 3,4 ve 5. günler boyunca sabah 11.00-13.00 saatleri arasında spor salonunda iki grubun da fiziksel ve fizyolojik performans testleri ve ölçümleri yapılmıştır. Kadınların çalışma süresince (egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası) fiziksel ve fizyolojik ölçüm testlerinin yapıldığı salon ortamının sıcaklık ve nem koşullarının sabit kalması, değişen mevsimsel koşullardan etkilenmemesi ve egzersiz esnasında performansın değişmemesi için havalandırma - klima yardımı ile test yapılan ortam koşulları standardize edilmiştir.

3.3. Uygulanan Antrenman Programı

Egzersizler süresince her iki grubun kalp atım hızları (KAH) polar cihazı ile kontrol altında tutulmuştur. Egzersizlerin Şiddeti Karvonen Metodu'na göre aşağıdaki gibi belirlenmiştir ve aşağıdaki örnekte de görüldüğü gibi her bir denek için kalp atım sayıları ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Karvonen Formülü (Goldberg ve ark.,1988).

$$[(220-YAş)-KAH_{dinlenim}] \times 0,70 + KAH_{dinlenim}$$

3.3.1. Aerobik ve Step Egzersiz Grubu

Kadınlara hedef KAH'nın %60-70 şiddeti düzeyinde 16 hafta süre ile haftada 4 gün, 60 dakika arasında aerobik-step egzersizi Ondokuz Mayıs İlköğretim İlkokulunun spor salonunda yaptırılmıştır. Egzersiz öncesinde 10 dk düşük tempoda ısınma egzersizleri 40 dk aerobik-step egzersizleri ve sonunda 10 dk soğuma egzersizleri uygulanmıştır. Soğuma egzersizleri üst vücuda ve alt ekstremitelere dayalı germe ile düşük şiddete yüklenmelere dayalı bazı izometrik çalışmaları içeren kültür-fizik egzersizlerinden oluşan bir program uygulanmıştır (Zorba ve ark., 2004).

3.3.2. Antrenman Programı

Egzersiz çalışması boyunca kadınlara uygulanan aerobik-step hareketleri Tablo 1 'de aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 1. Aerobik-step Hareketleri (Arslan, 2011).

Aerobik Temel Hareketleri	Step Temel Hareketleri	Tekrar Sayısı
Marş	Temel adım (Basic step)	8
Koşma	V step (wide step)	8
Tek adım (step touch)	Aşağı yukarı hafif vuruş (Tap up-Tap down)	8
Tek adım öne / arkaya	Diz çekme (knee up / knee lift)	8
İki adım (double step touch)	Topuk çekme	8
Çapraz adım (Grapevine)	Bacak açma yana / arkaya (leg lif)	8
Açık ayak tek adım (Side to side)	Öne tekme (kick)	8
Diz çekme (knee up / knee lift)	Aşağı-yukarı bacaklar açık (Straddle up-down)	8
Topuk çekme (leg curl / heel lift)	Adımlı dönüş (Turn step)	8
Bacak açma yana / arkaya (leg lift)	Tek ayak üzerinde yana bacak açma (Turn travel)	8
Tekme öne / yana (kick)	Platformun kısa kenarından üstünden yana geçiş (Over the top)	8
Hamle yana / arkaya (Lunge)	Platformun uzun kenarından üstünden yana geçiş (Across the top)	8
Çömelme (Squat)	Köşeden köşeye yürüme (Corner to corner)	8
Kayma (slide)	Diz kaldırma ve bacak çekme	8
Sıçrama	Hamle yana / arkaya (Lunge)	8
Göğse diz çekerek sıçrama	Ters adım (Reverse step)	8

3.3.3. Core Egzersiz Grubu

Kadınlara hedef kalp atım sayılarının %60-70 şiddeti düzeyinde 16 hafta süre ile haftada 4 gün, 60 dakika arasında core egzersizi Ondokuz Mayıs İlköğretim İlkokulunun spor salonunda yaptırılmıştır. 15 dk temel aerobik ısınma egzersizleri, 35 dk core kuvvet egzersizleri ile 10 dk soğuma egzersizleri uygulanmıştır. Soğuma egzersizleri üst vücuda ve alt ekstremitelere dayalı germe ve düşük şiddete yüklenmelere dayalı bazı izometrik çalışmaları içeren kültür-fizik egzersizlerinden oluşan bir program uygulanmıştır (Zorba ve ark., 2004).

3.3.4. Antrenman Programı

Egzersiz çalışması boyunca kadınlara uygulanan core egzersiz antrenmanı Tablo 2 'de ve hareketleri Tablo 3'de aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 2. Core kuvvet antrenmanı

Hafta	Tekrar sayısı	Set sayısı	Basamaklar Arası Dinlenme	Setler Arası Dinlenme
1-3	10	3	15 sn	2 dk
4-6	10	3	15 sn	2 dk
7-9	15	3	15 sn	2 dk
10-11	15	3	15 sn	2 dk
12-13	20	3	15 sn	2 dk
14-16	20	3	15 sn	2 dk

Tablo 3. Core kuvvet hareketleri (Chabut, 2009).

Core Kuvvet Egzersizleri	
1	Dizlerle beraber kalçayı yukarı kaldırma (Hip lifts with knee)
2	Ayaklar yerde mekik (Crunches-feet on floor)
3	Yan mekik (Side Crunches)
4	Çift yönlü karın sıkıştırma mekiği (Double crunch)
5	Bisiklet mekik (Bicycle Crunches)
6	Bacaklar yukarı doğru mekik (Legs straight up crunches)
7	Yarım dönüş mekik (Half-up twists)
8	Dizlerin üzerinde şınav (Push-ups on knees)
9	Düz duruşta bacak kaldırma (Plank leg lifts)
10	Zıt kol ve bacak uzatma (Superman - opposite arm and leg extension)
11	Kalça sıkıştırma ve germe (Hip extension)
12	Sağa ve sola hamle (Side lunge, left and right)
13	Aşağı, yukarı yarım hamle (Lunges -half up, half down)
14	Yarım aşağı-yukarı çömelme (Squats half up, half down)

Core egzersiz hareketleri A (harekete başlangıç pozisyonu), B (hareketin yapılmış pozisyonu) sırasıyla Şekil 3-16 'da aşağıda gösterilmiştir (Chabut, 2009).



Şekil 3. Dizlerle beraber kalçayı yukarı kaldırma



Şekil 4. Ayaklar yerde mekik



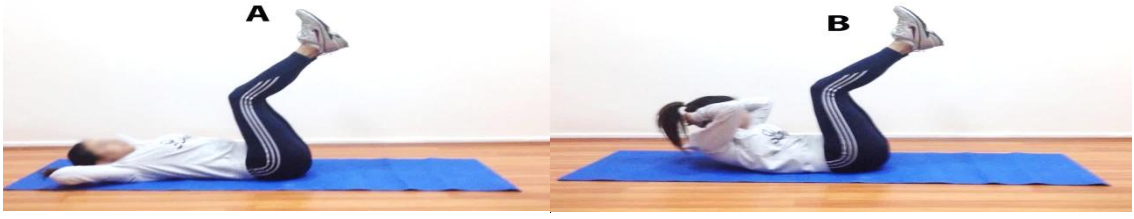
Şekil 5. Yan mekik



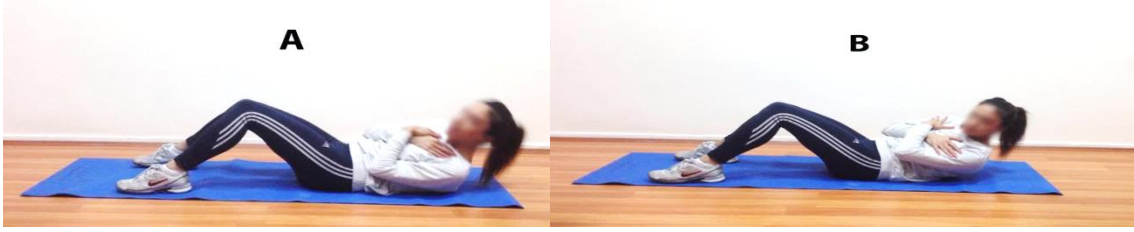
Şekil 6. Çift yönlü karın sıkıştırma mekiği



Şekil 7. Bisiklet mekik



Şekil 8. Bacaklar yukarı doğru mekik



Şekil 9. Yarım dönüş mekik



Şekil 10. Dizlerin üzerinde şınav



Şekil 11. Düz duruşta bacak kaldırma



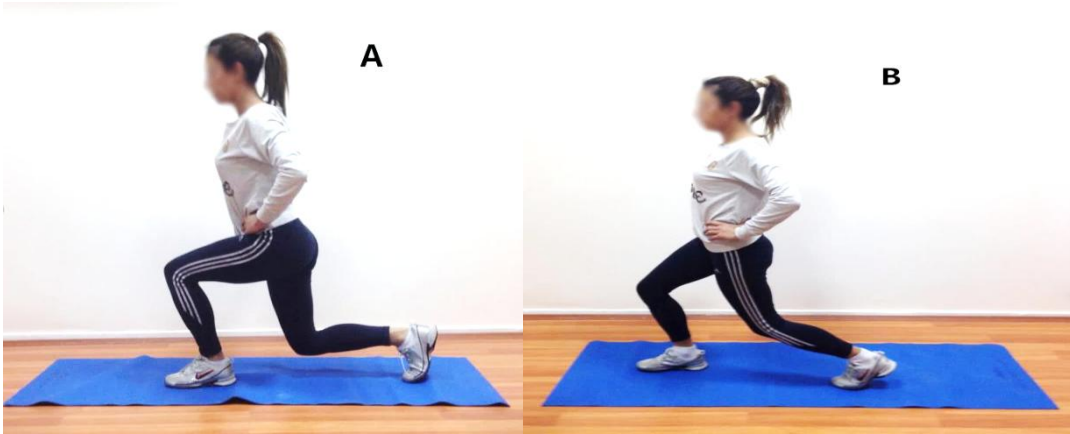
Şekil 12. Zıt kol ve bacak uzatıp açma



Şekil 13. Kalça sıkıştırma ve germe



Şekil 14. Sağa ve sola hamle



Şekil 15. Aşağı, yukarı yarım hamle



Şekil 16. Yarım aşağı-yukarı çömelme

3.4. Uygulanan Ölçüm ve Testler

Fiziksel ve fizyolojik testler Ondokuz Mayıs İlköğretim Okulunun spor salonunda yapılmıştır. Araştırma grubuna belirlenen ölçümler egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası olmak üzere iki kez yapılmıştır.

3.4.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Kadınların boy uzunluğu (m) Mescon marka çelik mezura kullanılarak çıplak ayak, ayaklar yere düz olarak basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ölçümü hassaslık derecesi 0,01 kg olan terazide kadınların ayakları çıplak ve üstlerinde hafif giysiler olacak şekilde yapılmıştır.

3.4.2. Beden Kitle İndeksi

Beden kitle indeksinin belirlenmesinde; beden kitle indeksi (BKİ) formülü ($\text{Vücut ağırlığı} / \text{Boy}^2$) kullanılmıştır (Mackenzie, 2005).

3.4.3. Çevre Ölçümleri

Bel Çevresi

Deneklerin bel çevresi mezura ile gövdenin en dar yerinden yere paralel gelecek şekilde ölçüldü ve cm cinsinden belirlenmiştir.

Kalça Çevresi

Deneklerin kalça çevresi, taytları üzerinden mezura ile her iki kalçanın en geniş çıkıntısını da içine alacak şekilde ölçüldü ve cm cinsinden belirlenmiştir.

Bel Kalça Oranı (BKO) Ölçümü

Bel çevresinin kalça çevresine bölünmesiyle hesaplanmıştır (Pua ve Ong, 2005).

3.5. Vücut Yağ Kütlesi Ölçümü

Kadınların yağ kütlesini belirlemek için Bodystat 1500MDD cihazı kullanılmıştır. Aletin kısaçalı (timsah ağızlı) klipsler ve 4 adet bağlantı kablosu bulunmaktadır. Bu klipsler elektrotlara monte edilmiştir. Cihazın üzerindeki 3 tuş yardımı ile kişinin cinsiyeti, yaşı, boyu, vücut ağırlığı ve opsiyonel olarak aktivite derecesi cihaza veri olarak kaydedilmiştir. Ölçümü yapabilmek için kadınlar sırt üstü yatar pozisyonda bir ele ve ayağa elektrotlar bağlanmış ve vücuda 50 kHz lik bir akım

yollanmıştır. Test tamamlandıktan sonra 3 saniye içinde vücut analizi ile vücut yağ kütlesi ölçümü yapılmıştır.

3.6. Maksimal Aerobik Gücün Belirlenmesi

Kardiyorespiratuar verimliliği ve aerobik kapasiteyi gösteren bir test olan 20 m. mekik koşusu (shuttle run) testiyle ml/kg/dk cinsinden, tespit edilmiştir (Tamer, 2000). Bu amaçla Powertimer PC 1.9.5 Version Newtest aleti kullanılmıştır. Kadınların 20 m'lik koşu mesafesinin başlangıç ve bitiş noktasına iki fotosel yerleştirilmiştir. Başlangıçta bekleyen kadın verilen sinyal sesinden sonra bitiş noktasındaki fotosele doğru bir sonraki sinyal verilmeden önce ulaşacak şekilde koşacak ve bekleyecektir, tekrar sinyal sesini duyduğunda başlangıç fotoseline koşacaktır.

3.7. Biyokimyasal Ölçümler

Örneklerin alınması; egzersiz öncesi ve sonrası dönemde kadınların ortalama 12 saatlik açlık sonrası ön koldan sabah venöz kanları 10 cc'lik biyokimya tüplerine alınmış, örnekler santrifuj edilmiş ve ayrılan serumları porsiyonlanıp -20 derecede çalışma gününe kadar dondurularak saklanmıştır.

Ölçülen parametreler; Glikoz, kreatinin, HDL-K, TG, total kolesterol değerleri enzimatik kolometrik yöntemle spektrofotometrik olarak otoanalizör de ölçülmüştür (Roche diagnostics Moduler P 800).

LDL değerleri ise Friedewald formülü ile aşağıdaki şekilde hesaplanarak elde edilmiştir.

$$\text{LDL Kolesterol} = [\text{Toplam serum kolesterolü} - (\text{HDL kolesterol} + \text{Trigliserid} / 5)]$$

Serum homosistein ve hs-CRP düzeyleri ticari ELİZA kitleri (Hangzhou Eastbiopharm Co., ltd. HCY REF; E20130821011, Hs-CRP REF;E20130821012) kullanılarak immünometrik olarak ölçülmüştür (ELİZA okuyucu Perkin Elmer Victor).

3.8. Ekokardiyografi Ölçümü

Çalışmaya alınan kadınların incelenmesi Vivid 5 S (GE Vingmed Ultrasound Horten, Norway) ekokardiyografi cihazı ile yapılmıştır. Tetkik öncesi bakılan nabız ve kan basıncı değerleri tüm hastalarda normal sınırlardaydı. Hastalar 5 dakikalık istirahat sonrası sol yan dekübitis pozisyonu verilerek, yüzeysel solunum sırasında değerlendirilmiştir. Kayıtlar sırasında olgulara elektrokardiyografi (EKG) monitörizasyonu ve tansiyon ölçüm monitörizasyonu uygulanmıştır. Ekokardiyografik parametreler 2.5 MHz probe ile ardışık 3 ölçümün ortalaması olarak alınmıştır. Görüntü kalitesi yeterli olmayan ve gereken verilere ulaşılamayacak hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Ekokardiyografik incelemede; iki boyutlu ekokardiyografi, standart M-mod parametreleri ölçümü, “pulsed wave” ve “continuous wave” Doppler incelemeleri yapılmıştır. Tüm ekokardiyografik ölçümler Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti (American Society of Echocardiography) kılavuzlarına göre belirlenmiştir (Quiñones ve ark.2002; Nagueh ve ark. 2009). Sol ventrikül diyastol sonu çap (LVEDD), sol ventrikül sistol sonu çap (LVESD), sol ventrikül fraksiyonel kısalma (LVFS), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF), interventriküler septum diyastolik kalınlığı (IVS) ve sol ventrikül duvar diyastolik kalınlığı (LVPW), erken diyastolik akım pik velositesi (E), geç diyastolik akım pik velositesi (A), erken ve geç diyastolik akım velositelerinin oranı (E/A), mitral deselerasyon zamanı (MDT) ölçülmüştür.

3.9. İstatiksel Analiz

Verilerin hesaplanmasında SPSS 19.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistik olarak verilerin aritmetik ortalamaları (X) ve standart sapmaları (Sd) hesaplanarak verilmiştir. Verilere normallik sınaması Shapiro-Wilcoxon testi ile sinanmıştır. Daha sonra parametrik testler uygulanmıştır. Grup içi değerlendirmelerde Paired Samples-t testi, gruplar arası değerlendirmelerde ise Independent Samples-t testi uygulandı. Bu çalışmada hata düzeyi $p<0,05$ ve $p<0,01$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmada kadınların 16 haftalık aerobik-step (AS) ve core egzersiz (CE) egzersiz öncesi (EÖ) ve egzersiz sonrası (ES) fiziksel, fizyolojik, biyokimyasal ve ekokardiyografi değişim değerleri aşağıdaki Tablolar (4-14) ve Şekillerde (17-28) belirtilmiştir.

Kadınların egzersiz öncesi aerobik-step ve core egzersiz gruplarının demografik özellikleri Tablo 4' te gösterilmiştir.

Tablo 4. Aerobik-step ve core egzersiz gruplarının demografik özellikleri

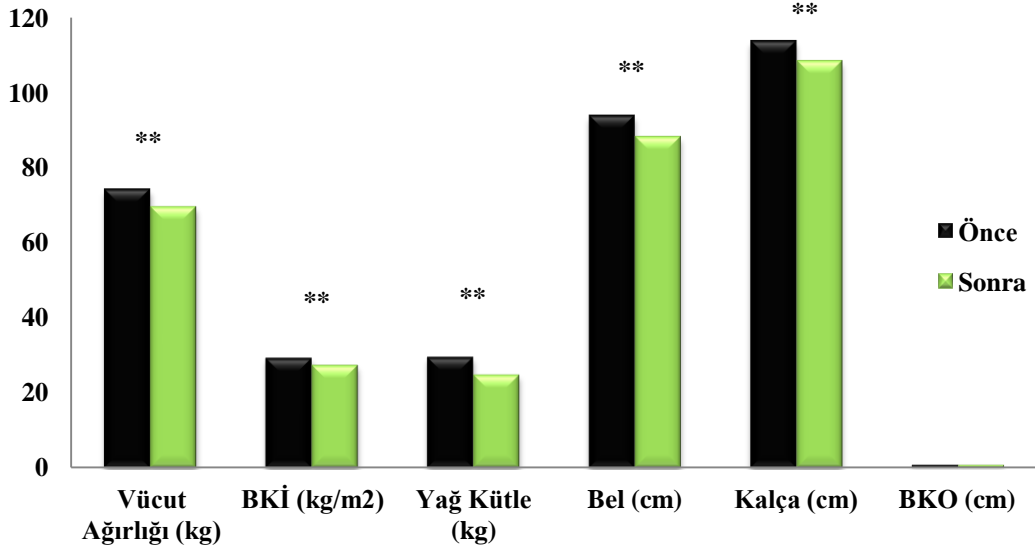
Parametre	Aerobik-Step	Core Egzersiz
Kadın sayısı (N)	25	20
	X±Sd	X±Sd
Yaş (yıl)	34,04±3,74	35,15±6,25
Boy (m)	159,32±5,79	158,95±6,14
Vücut Ağırlığı (kg)	74,20±8,65	74,85±8,14
BKİ (kg/m ²)	29,28±3,53	29,57±2,19

Tablo 5'te aerobik-step ve core egzersiz grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel özellik değerlerinin karşılaştırılmasında; aerobik-step ve core egzersiz grubunun kilo, BKİ, yağ kütle, çevre ölçümleri (bel ve kalça) değerlerinde istatistiksel olarak ($p<0,01$), azalma yönünde anlamlı bir fark olmuştur. Her iki grubun BKO değerinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

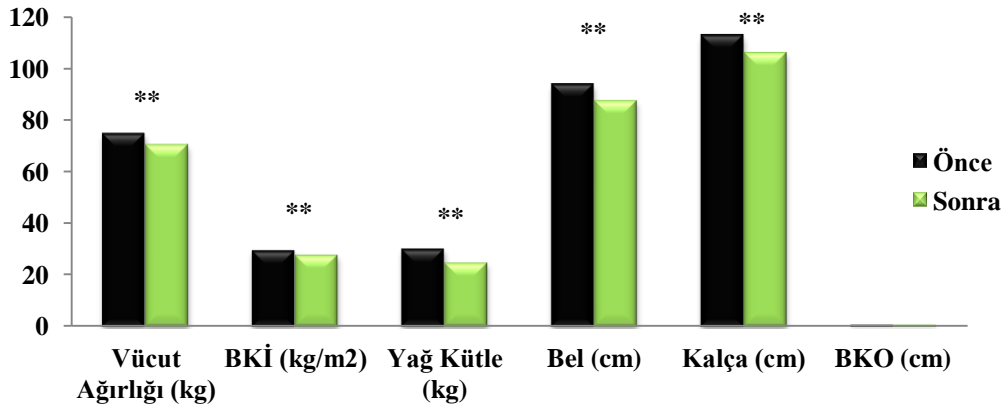
Tablo 5. Aerobik-step ve core egzersiz grubunun kendi içerisinde EÖ ve ES fiziksel özellik değişkenlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Aerobik-Step Grubu (N=25)				Core Egzersiz Grubu (N=20)		
	Egz.	X±Sd	%	t	X± Sd	%	t
Vücut Ağırlığı (kg)	EÖ	74,20±8,65			74,85±8,14		
	ES	69,56±8,66	-6,25	10,13**	70,55±7,83	-5,74	8,29**
BKİ (kg/m ²)	EÖ	29,28±3,53			29,57±2,19		
	ES	27,45±3,55	-6,25	10,34**	27,88±2,31	-5,77	8,42**
Yağ Kütle (kg)	EÖ	29,54±7,84			30,23±5,14		
	ES	24,84±6,80	-15,9	4,59**	24,88±4,82	-17,7	8,64**
Bel (cm)	EÖ	93,76±11,80			94,00±6,82		
	ES	88,12±9,75	-6,01	7,45**	87,05±6,44	-7,39	15,44**
Kalça (cm)	EÖ	113,64±7,58			112,95±5,66		
	ES	108,28±8,67	-4,71	8,30**	106,20±5,86	-5,97	8,91**
BKO (cm)	EÖ	0,82±0,07			0,83±0,06		
	ES	0,81±0,07	-1,21	1,21	0,82±0,06	-1,20	2,05

*p<0,05 ve **p<0,01



Şekil 17. Aerobik-step egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel değişimleri



Şekil 18. Core egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel değişimleri.

Tablo 6’da aerobik-step ve core egzersiz grubunun gruplar arası karşılaştırmada egzersiz öncesi ve sonrası kilo, BKİ, yağ kütle, bel, kalça ve BKO değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0,05$ ve $p<0,01$).

Tablo 6. AS ve CE gruplar arası fiziksel özelliklerinin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Egzersiz Öncesi				Egzersiz Sonrası		
	Grup	X±Sd	t	p	X±Sd	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	AS	74,20±8,65	-0,257	0,798	69,56±8,66	-0,397	0,693
	CE	74,85±8,14			70,55±7,83		
BKİ (kg/m ²)	AS	29,28±3,53	-0,324	0,747	27,45±3,55	-0,469	0,641
	CE	29,57±2,19			27,88±2,31		
Yağ Kütle (kg)	AS	29,54±7,84	-0,335	0,739	24,84±6,80	-0,021	0,984
	CE	30,23±5,14			24,88±4,82		
Bel (cm)	AS	93,76±11,80	-0,081	0,936	88,12±9,75	0,422	0,675
	CE	94,00±6,82			87,05±6,44		
Kalça (cm)	AS	113,64±7,58	0,338	0,737	108,28±8,67	0,917	0,364
	CE	112,95±5,66			106,20±5,86		
BKO (cm)	AS	0,82±0,07	-0,434	0,666	0,81±0,07	-0,302	0,764
	CE	0,83±0,06			0,82±0,06		

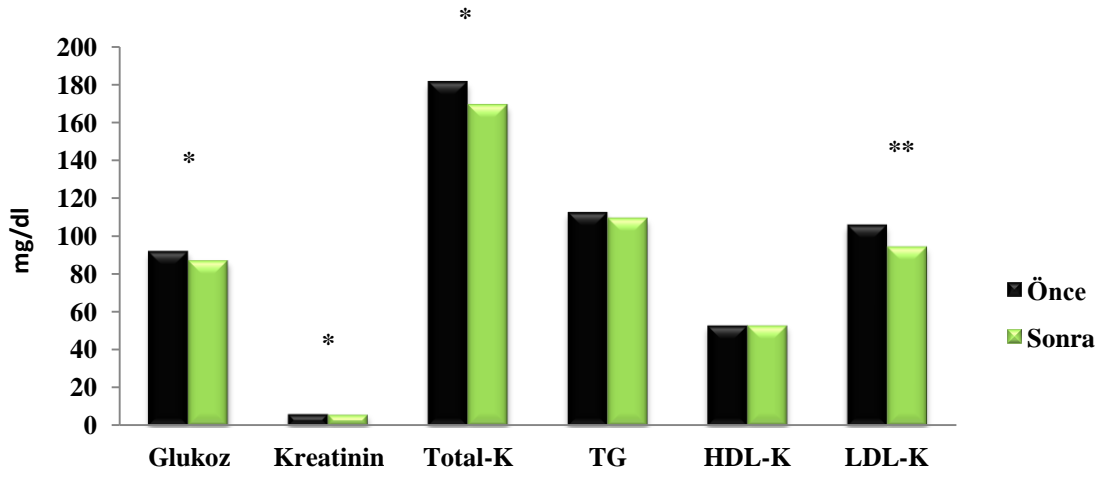
* $P<0,05$ ve ** $P<0,01$

Aerobik-step ve core egzersiz gruplarının Tablo 7’de kendi içerisinde egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kan lipid değişkenlerinin karşılaştırılmasında; glukoz, kreatinin ve total kolesterol değerlerinde azalma yönünde her iki grupta da istatistiksel olarak ($P<0,05$) anlamlı bir fark vardır. LDL-K değerlerinde ise; aerobik-step grubunun ($p<0,01$) ve core egzersiz grubunun ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı azalma bulunurken her iki grubun TG ve HDL-K değerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat TG düzeylerinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da azalma olduğu belirlenmiştir.

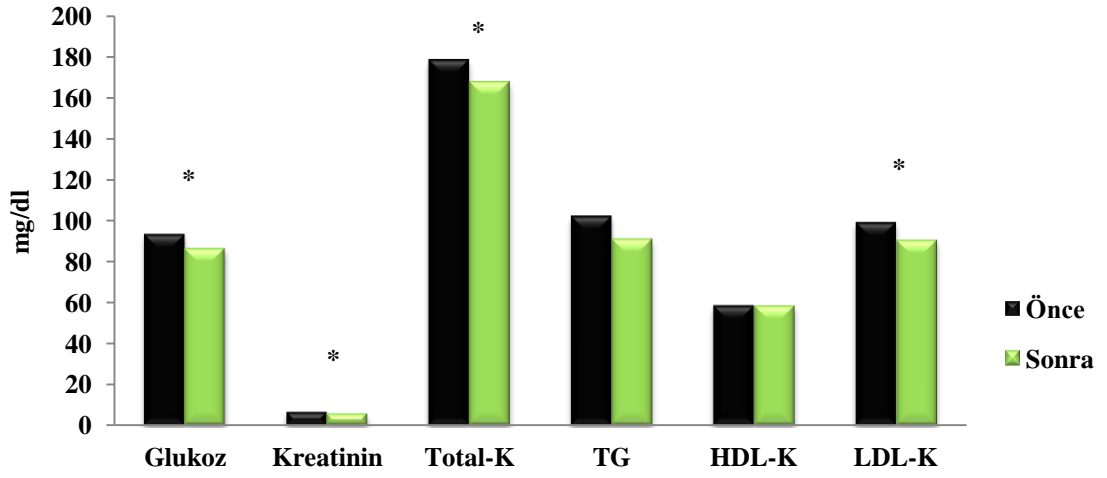
Tablo 7. Aerobik-step ve core egzersiz grubunun kendi içerisinde EÖ ve ES kan lipid değişkenlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Aerobik-Step Grubu (N=25)			Core Egzersiz Grubu (N=20)			
	Egz.	X±Sd	%	t	X± Sd	%	t
Glukoz (mg/dl)	EÖ	91,92±6,97			93,15±7,64		
	ES	87,08±5,99	-5,26	3,50*	86,50±5,43	-7,13	3,66*
Kreatinin (mg/dl)	EÖ	0,63±0,70			0,65±0,10		
	ES	0,59±0,75	-6,34	2,86*	0,59±0,08	-9,23	3,02*
Total Kolesterol (mg/dl)	EÖ	181,24±35,75			178,40±38,85		
	ES	169,04±24,98	-6,73	3,08*	167,95±34,84	-5,85	3,04*
TG (mg/dl)	EÖ	112,52±61,26			102,05±55,19		
	ES	109,32±43,33	-2,84	0,48	91,15±27,56	-10,7	1,01
HDL-K (mg/dl)	EÖ	52,80±10,45			58,45±12,98		
	ES	52,84±9,17	-0,07	-0,03	58,50±10,21	-0,08	-0,02
LDL-K (mg/dl)	EÖ	105,92±30,46			99,05±33,71		
	ES	94,32±22,39	-10,9	3,65**	90,55±31,45	-8,58	2,74*

* $p<0,05$ ve ** $p<0,01$



Şekil 19. Aerobik-step egzersiz öncesi ve sonrası lipid değişimleri



Şekil 20. Core egzersiz öncesi ve sonrası lipid değişimleri

Tablo 8’de gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası her iki grubun karşılaştırmalarında; glukoz, kreatinin, total kolesterol, TG, HDL-K ve LDL-K değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir ($p < 0,05$ ve $p < 0,01$).

Tablo 8. AS ve CE gruplar arası kan lipid profillerinin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Egzersiz Öncesi			Egzersiz Sonrası			
	Grup	X±Sd	t	p	X± Sd	t	p
Glukoz (mg/dl)	AS	91,92±6,97			87,08±5,99		
	CE	93,15±7,64	-0,563	0,576	86,50±5,43	0,336	0,739
Kreatinin (mg/dl)	AS	0,63±0,70			0,59±0,75		
	CE	0,65±0,10	-0,535	0,596	0,59±0,85	-0,290	0,773
Total Kolestrol (mg/dl)	AS	181,24±35,75			169,04±24,98		
	CE	178,40±38,85	0,255	0,800	167,95±34,84	0,122	0,903
TG (mg/dl)	AS	112,52±61,26			109,32±43,33		
	CE	102,05±55,19	0,595	0,555	91,15±27,56	1,628	0,111
HDL-K (mg/dl)	AS	52,80±10,45			52,84±9,17		
	CE	58,45±12,98	-1,618	0,113	58,50±10,21	-1,956	0,057
LDL-K (mg/dl)	AS	105,92±30,46			94,32±22,39		
	CE	99,05±33,71	0,717	0,477	90,55±31,45	0,469	0,641

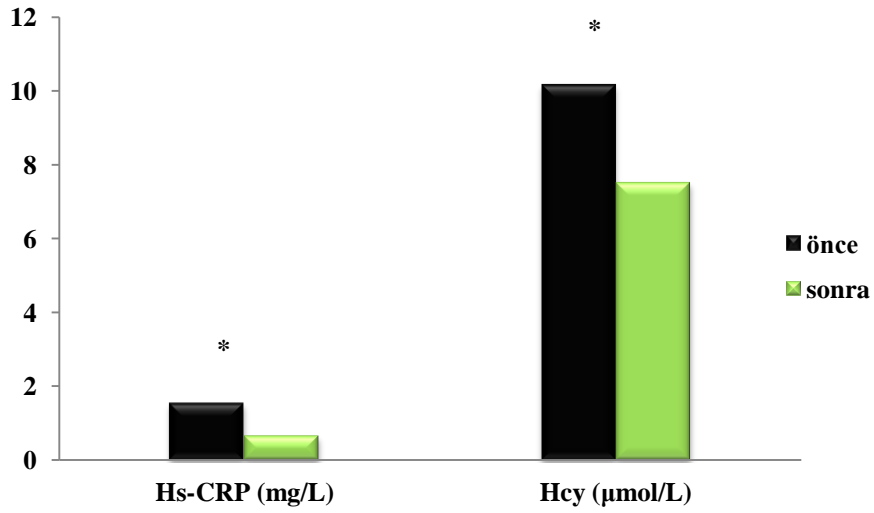
* $P < 0,05$ ve ** $P < 0,01$

Aerobik-step ve core egzersiz gruplarının Tablo 9’da kendi içerisinde egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası inflamatuvar markerlarının karşılaştırılmasında hs-CRP ve Hcy değerlerinin azaldığı ve her iki grupta da istatistiksel olarak ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

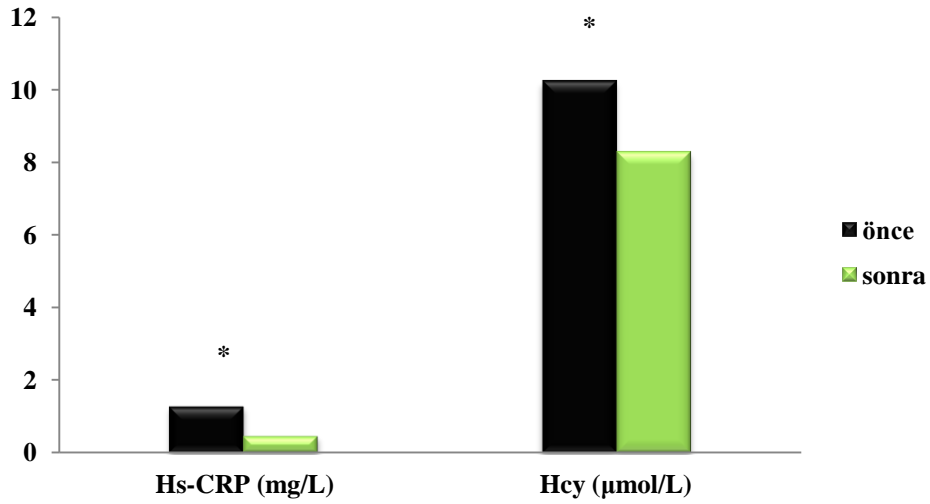
Tablo 9. Aerobik-step ve core egzersiz grubunun kendi içerisinde EÖ ve ES inflamatuvar markerlarının karşılaştırılması

Parametre	Aerobik-Step Grubu (N=25)				Core Egzersiz Grubu (N=20)		
	Egz.	X±Sd	%	t	X± Sd	%	t
Hs-CRP (mg/L)	EÖ	1,55±1,53			1,28±0,99		
	ES	0,67±1,00	-56,8	2,38*	0,46±0,89	-64,0	2,58*
Hcy (µmol/L)	EÖ	10,16±6,15			10,21±4,41		
	ES	7,51±3,99	-20,0	2,54*	8,26±2,79	-19,0	2,99*

* $P<0,05$ ve ** $P<0,01$



Şekil 21. Aerobik-step egzersiz öncesi ve sonrası Hs-CRP ve Hcy değişimleri



Şekil 22. Core egzersiz öncesi ve sonrası hs-CRP ve Hcy değişimleri

Tablo 10’da gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası her iki grubun karşılaştırmaların da; hs-CRP ve Hcy değerlerinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo:10 AS ve CE gruplar arası inflamatuvar markerlarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Parametre	Egzersiz Öncesi				Egzersiz Sonrası		
	Grup	X±Sd	t	p	X±Sd	t	p
Hs-CRP(mg/L)	AS	1,55±1,53	0,681	0,500	0,67±1,00	0,730	0,470
	CE	1,28±0,99			0,46±0,89		
Hcy(µmol/L)	AS	10,16±6,15	-0,033	0,974	7,51±3,99	-0,715	0,479
	CE	10,21±4,41			8,26±2,79		

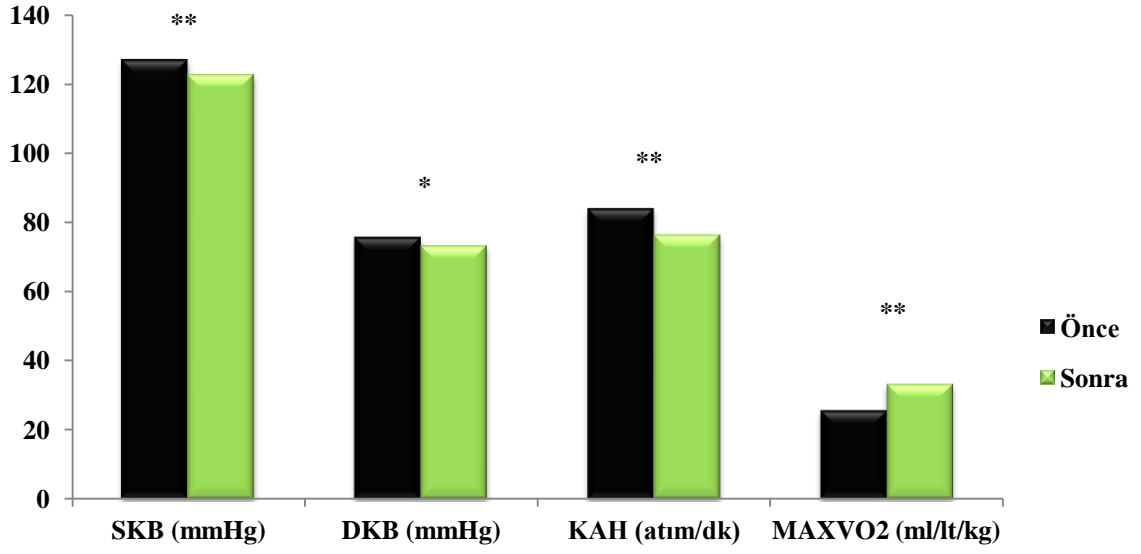
*p<0,05 ve **p<0,01

Tablo 11’de aerobik-step ve core egzersiz gruplarının kendi içerisinde egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası fizyolojik özellikleri değişkenlerinin karşılaştırılmasında istirahat sistolik kan basıncı (SKB), KAH değerlerinde azalma ve MaxVO₂ değerlerinde artma her iki grupta da (P<0,01) düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Diyastolik kan basıncında (DKB) anlamlı derecede düşüş olduğu bulunmuştur (P<0,05).

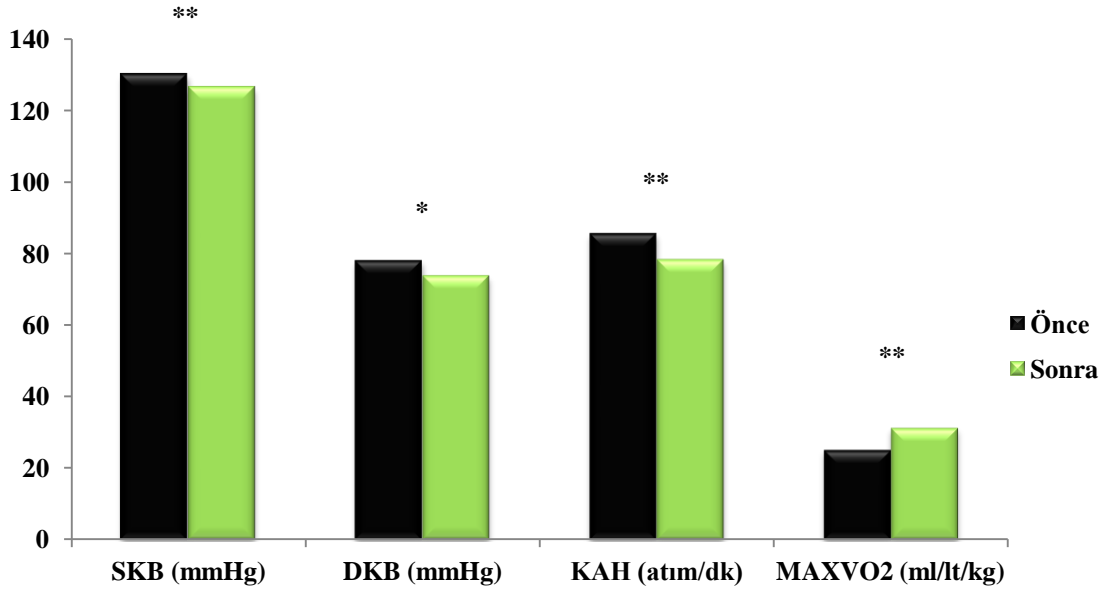
Tablo 11. Aerobik-step ve core egzersiz grubunun kendi içerisinde EÖ ve ES fizyolojik özellik değişkenlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Aerobik-Step Grubu (N=25)				Core Egzersiz Grubu (N=20)			
	Egz.	X±Sd	%	t	X± Sd	%	t	
SKB (mmHg)	EÖ	127,00±5,95			130,05±8,98			
	ES	122,68±5,89	-3,40	9,16**	126,35±7,60	-2,84	4,20**	
DKB (mmHg)	EÖ	75,76±4,56			77,95±6,58			
	ES	73,20±5,15	-3,37	2,87*	73,70±4,31	-5,45	3,31*	
KAH (atım/dk)	EÖ	84,00±10,88			85,55±10,55			
	ES	76,40±8,04	-9,04	6,90**	78,20±7,59	-8,59	6,57**	
MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	EÖ	25,67±1,25			25,14±1,72			
	ES	33,31±3,76	29,8	-10,14**	31,22±4,05	24,2	-6,70**	

*p<0,05 ve **p<0,01



Şekil 23. Aerobik-step egzersiz öncesi ve sonrası fizyolojik değişimleri



Şekil 24. Core egzersiz öncesi ve sonrası fizyolojik değişimleri

Egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası her iki grubun Tablo12’de gruplar arası karşılaştırmalarında; istirahat sistolik, diyastolik kan basıncı, KAH ve MaxVO₂ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir (p<0,05 ve p<0,01).

Tablo 12. AS ve CE gruplar arası fizyolojik özelliklerinin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Egzersiz Öncesi				Egzersiz Sonrası		
	Grup	X±Sd	t	P	X±Sd	t	p
SKB (mmHg)	AS	127,00±5,95			122,68±5,89		
	CE	130,05±8,98	-1,365	0,179	126,35±7,60	-1,825	0,075
DKB (mmHg)	AS	75,76±4,56			73,20±5,15		
	CE	77,95±6,58	-1,316	0,195	73,70±4,31	-0,347	0,730
KAH (atm/dk)	AS	84,00±10,88			76,40±8,04		
	CE	85,55±10,55	-0,481	0,633	78,20±7,59	-0,765	0,449
MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	AS	25,67±1,25			33,31±3,76		
	CE	25,14±1,72	1,194	0,239	31,22±4,05	1,794	0,080

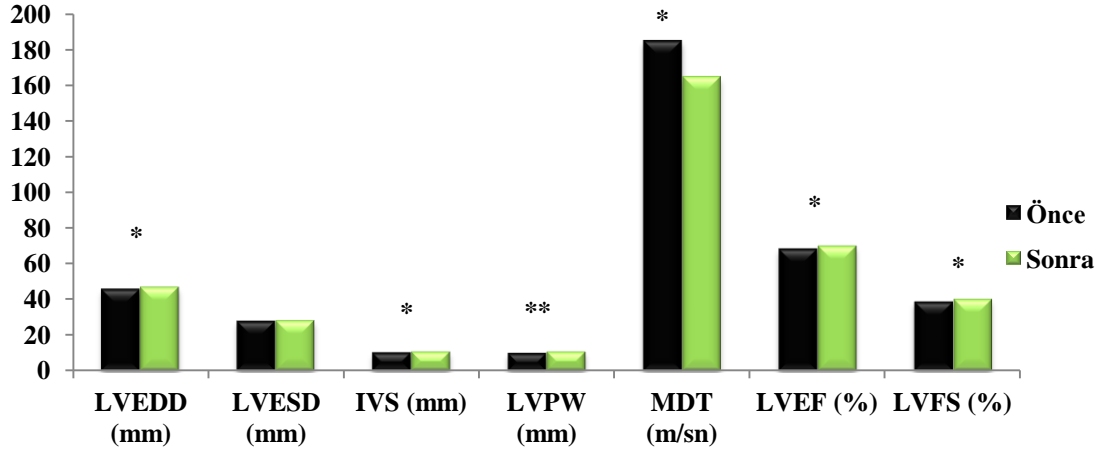
*P<0,05 ve **P<0,01

Tablo 13’de ekokardiyografi değişkenlerinin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası her iki grubun kendi içlerindeki karşılaştırmalarında; LVEDD, LVEF ve LVFS değerinin her iki grupta da (P<0,05) düzeyinde anlamlı sonuç elde edilmiştir. Aerobik-step grubunun IVS, mitral A ve MDT değişkenlerinde (P<0,05) ve LVPW mitral E/A’da ise anlamlı fark olduğu saptanmıştır (P<0,01)

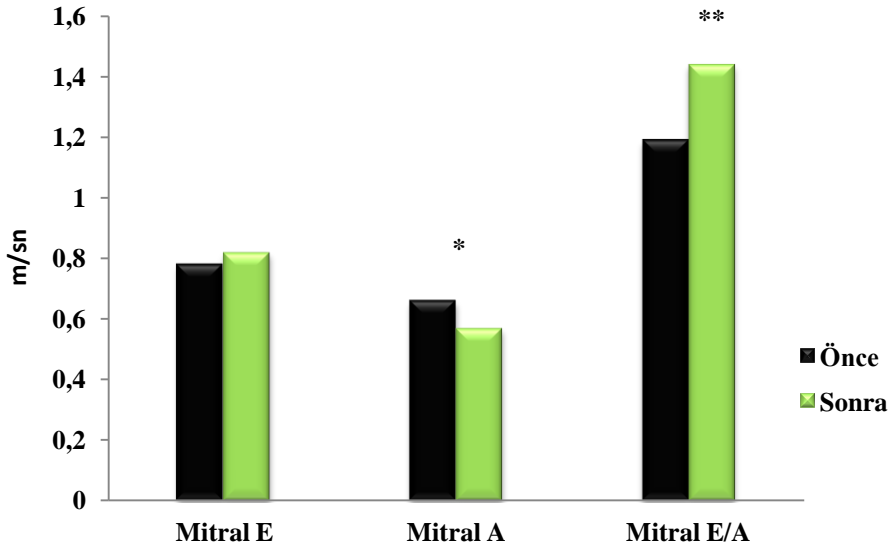
Tablo 13. Aerobik-step ve core egzersiz grubunun kendi içerisinde de EÖ ve ES ekokardiyografi değişkenlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Aerobik-Step Grubu (N=25)			t	Core Egzersiz Grubu (N=20)		
	Egz.	X±Sd	%		X± Sd	%	t
LVEDD (mm)	EÖ	46,24±2,96			45,00±2,75		
	ES	47,12±2,83	1,90	-2,08*	46,55±2,85	3,44	-2,35*
LVESD (mm)	EÖ	28,28±2,35			27,55±2,37		
	ES	28,36±2,05	0,28	-0,16	27,35±1,87	0,72	0,53
IVS (mm)	EÖ	10,60±0,64			10,55±0,75		
	ES	11,00±0,57	3,77	-2,82*	10,65±0,58	0,94	-1,00
LVPW (mm)	EÖ	10,28±0,79			10,10±0,91		
	ES	11,00±0,57	7,00	-4,54**	10,40±0,75	2,97	-2,04
Mitral E (m/sn)	EÖ	0,78±0,13			0,80±0,20		
	ES	0,82±0,15	5,12	-1,58	0,85±0,14	6,25	-0,99
Mitral A (m/sn)	EÖ	0,66±0,14			0,62±0,13		
	ES	0,57±0,12	-13,6	3,22*	0,63±0,14	1,61	-0,30
Mitral E/A	EÖ	1,19±0,20			1,34±0,39		
	ES	1,44±0,25	21,0	-5,46**	1,38±0,26	2,98	-0,55
MDT (m/sn)	EÖ	185,24±38,77			164,40±32,23		
	ES	164,40±21,75	11,2	2,15*	164,85±33,40	0,27	-0,05
LVEF (%)	EÖ	68,44±3,73			68,50±4,75		
	ES	70,40±3,32	2,86	-2,88*	70,50±3,45	2,91	-2,22*
LVFS (%)	EÖ	39,04±3,14			38,15±3,75		
	ES	40,20±3,22	2,97	-2,18*	40,15±3,24	5,24	-2,73*

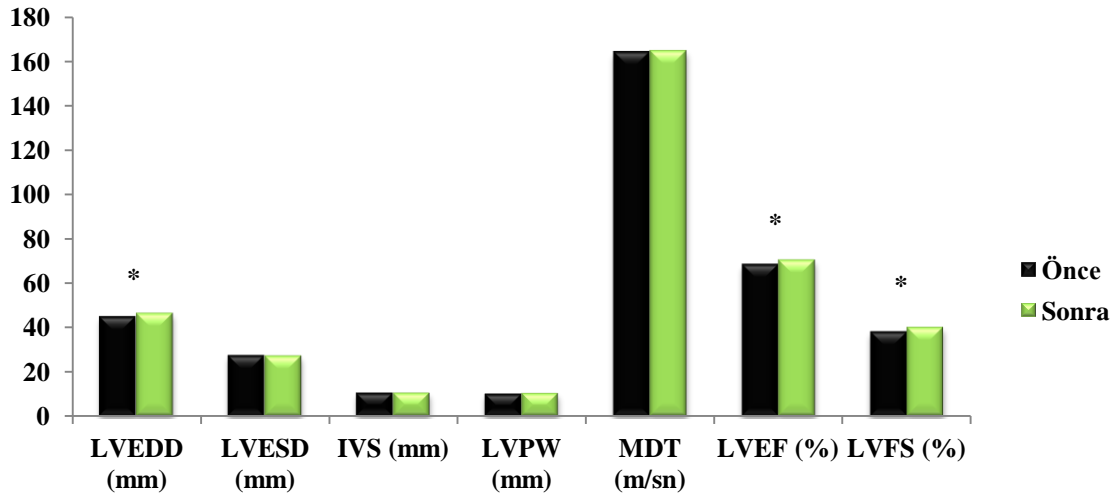
*P<0,05 ve **P<0,01



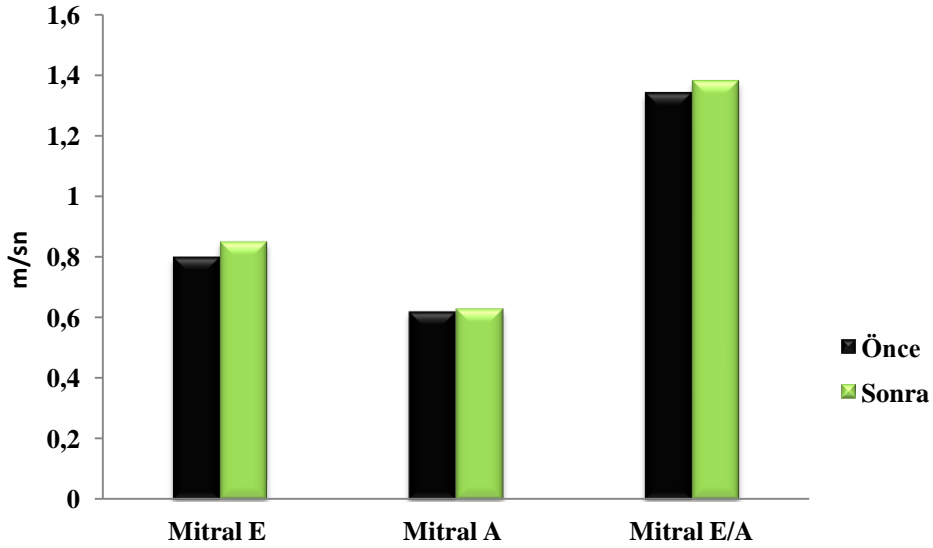
Şekil 25. Aerobik-step egzersiz öncesi ve sonrası ekokardiyografi değişimleri



Şekil 26. Aerobik-step egzersiz öncesi ve sonrası mitral (E, A, E/A) değişimleri



Şekil 27. Core egzersiz öncesi ve sonrası ekokardiyografi değişimleri



Şekil 28. Core egzersiz öncesi ve sonrası mitral (E, A, E/A) değişimleri

Aerobik-step ve core egzersizlerinin gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası Tablo 14'deki karşılaştırmalarında; LVEDD, LVESD, IVS, mitral E, mitral A, mitral E/A, MDT, LVEF ve LVFS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmamıştır. LVPW değişkenlerinde ise grupların egzersiz sonrası karşılaştırılmalarında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Tablo 14. AS ve CE gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ekokardiyografi değerlerinin karşılaştırılması.

Parametre	Egzersiz Öncesi			Egzersiz Sonrası			
	Grup	X±Sd	t	p	X±Sd	t	p
LVEDD(mm)	AS	46,24±2,96			47,12±2,83		
	CE	45,00±2,75	1,439	0,157	46,55±2,85	0,668	0,508
LVESD (mm)	AS	27,28±2,35			28,36±2,05		
	CE	27,55±2,37	1,030	0,309	27,35±1,87	1,702	0,096
IVS (mm)	AS	10,60±0,64			11,00±0,57		
	CE	10,55±0,75	0,239	0,812	10,65±0,58	2,006	0,051
LVPW (mm)	AS	10,28±0,79			11,00±0,57		
	CE	10,10±0,91	0,708	0,482	10,40±0,75	3,025	0,004*
Mitral E (m/sn)	AS	0,78±0,13			0,82±0,15		
	CE	0,80±0,20	-0,396	0,694	0,85±0,14	-0,739	0,464
Mitral A (m/sn)	AS	0,66±0,14			0,57±0,12		
	CE	0,62±0,13	0,942	0,351	0,63±0,14	-1,336	0,189
Mitral E/A	AS	1,19±0,20			1,44±0,25		
	CE	1,34±0,39	-1,583	0,121	1,38±0,26	0,702	0,486
MDT (m/sn)	AS	185,24±38,77			164,40±21,75		
	CE	164,40±32,23	1,928	0,060	164,85±33,40	-0,055	0,957
LVEF (%)	AS	68,44±3,73			70,40±3,32		
	CE	68,50±4,75	-0,047	0,891	70,50±3,45	-0,098	0,617
LVFS (%)	AS	39,04±3,14			40,20±3,22		
	CE	38,15±3,75	0,865	0,865	40,15±3,24	0,051	0,251

*p<0,05 ve **p<0,01

5. TARTIŞMA

Bu çalışma ile yaşları 25-45 yaş arasında olan 45 sedanter kadına uygulanan 16 haftalık, haftada 4 gün %60-70 şiddetinde aerobik-step ve core egzersizlerinin ekokardiyografi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Düzenli yapılan egzersiz insan organizmasını güçlendirerek hem fiziksel hem de zihinsel boyutlarda iyileşme sağlamaktadır ve özellikle sedanterlerin fiziksel ve fizyolojik uygunluk parametrelerinde gelişme göstermektedir (Yargıcı, 2007; Haksel ve ark., 2007). Akdur ve ark. (2007), 10 haftalık aerobik-step egzersizlerinin sedanter kadınlarda vücut ağırlığı $93,1 \pm 10,55$ 'den $85,13 \pm 8,52$ 'e, vücut yağ yüzdesi $43,28 \pm 3,57$ 'den $40,11 \pm 3,67$ 'e ve BKİ değerinin ise $34,25 \pm 5,13$ 'den $30,98 \pm 4,43$ 'e düştüğünü tespit etmişlerdir. Yapılan benzer iki çalışmada sedanter kadınlara uygulanan sekiz haftalık düzenli aerobik-step egzersizlerin sonucunda vücut ağırlığı, BKİ, vücut yağ yüzdelerinde azalmalar olduğunu bulmuşlardır (Kurt ve ark., 2010; Vatansev ve Çakmakçı, 2010). On iki haftalık aerobik ve direnç egzersizlerinin obez kadınlar üzerine etkisinin araştırılması sonucunda kadınların egzersiz sonrasında vücut kompozisyonlarında değişiklik olduğu; vücut ağırlığı, BKİ ölçümlerinde önemli azalmaların görüldüğü saptanmıştır (Fenkci ve ark., 2006). Yine başka bir çalışmada aerobik ve kuvvet egzersizlerinden oluşan bir programda; Sillanpää ve ark. (2009), orta yaşlı ve yaşlı bayanlarda 21 haftalık dayanıklılık egzersizi, kuvvet egzersizi ve dayanıklılık ve kuvvet egzersizlerinin birleşiminden oluşan üç gruba farklı tür egzersiz uygulamışlardır. Bütün grupların egzersizler sonucunda yağ kütlesi, vücut ağırlığı ve BKİ değerlerinde azalma olduğu tespit edilmiştir. Morencos ve ark. (2012), 18-50 yaş arasında değişen 47 kadın ve 37 erkekten oluşan yirmi iki haftalık egzersizi 3 farklı gruba yaptırmışlardır. 1. gruba; dayanıklılık egzersizi, 2. gruba; kuvvet egzersizi ve 3. gruba dayanıklılık ve kuvvet egzersizinden oluşan kombinasyonu içeren üç farklı tür egzersiz uygulamışlardır. Kadınların vücut ağırlığını, yağ yüzdelerini egzersiz öncesi ve sonrası ölçmüşlerdir. Dayanıklılık egzersizi yapan grubun vücut ağırlığı, $74,9 \pm 6,6$ 'dan $68,6 \pm 7,8$ 'e ve yağ yüzdesi, $43,9 \pm 5,1$ 'den $30,5 \pm 7,7$ 'ye; kuvvet egzersizi yapan grubun vücut ağırlığı, $76,2 \pm 8,6$ 'dan $70,6 \pm 9,1$ 'e ve yağ yüzdesini, $39,1 \pm 5,9$ 'dan $34,4 \pm 4,6$ 'ya; dayanıklılık ve kuvvet egzersizi yapan grubun vücut ağırlığı, $72,5 \pm 7,6$ 'dan $65,5 \pm 9,2$ 'ye ve yağ yüzdesini, $40,3 \pm 5,5$ 'ten $35,2 \pm 3,8$ 'e düştüğünü tespit etmişler ve en fazla yağ kütlesinde azalmanın dayanıklılık egzersizi yapan grupta bulunurken vücut

ağırlığında en fazla düşüşün kombinasyon egzersizi yapan grupta olduğunu saptanmıştır. Yapılan bir çok çalışmada uzun süre yapılan düzenli aerobik, aerobik-step ve kuvvet egzersizlerinin insan vücudu için önemli olan vücut ağırlığı, BKİ ve vücut yağ oranında azalmaların olumlu yönde etkilediği kanıtlanmıştır (Çolakoğlu ve Şenel, 2003; Donnelly ve ark., 2003; Harbili ve ark., 2005; Gönülateş ve ark., 2010; Chaudhary ve ark. 2010; Ossanloo ve ark., 2012; Morencos ve ark., 2012). Bu çalışmada sedanter kadınlara uygulanan 16 haftalık aerobik-step ve core egzersizlerinin programı sonucunda; grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kendi içlerindeki karşılaştırmalarında her iki grubun da fiziksel olarak vücut ağırlığı, BKİ ve yağ kütle oranlarında yukarıdaki çalışmalarla uyumlu olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit edilmiştir ($p<0,01$). Aerobik-step grubunda egzersiz öncesi ve sonrası değerlerinde vücut ağırlıkları, $74,20\pm 8,65$ 'den $69,56\pm 8,66$ 'ya BKİ, $29,28\pm 3,53$ 'den $27,45\pm 3,55$ 'e ve yağ kütle değerleri, $29,54\pm 7,84$ 'ten $24,84\pm 6,80$ 'e düşmüştür. Core egzersiz grubunda ise, vücut ağırlıkları, $74,85\pm 8,14$ 'ten $70,55\pm 7,83$ 'e BKİ, $29,57\pm 2,19$ 'dan $27,88\pm 2,31$ 'e ve yağ kütle değerleri, $30,23\pm 5,14$ 'ten $24,88\pm 4,82$ 'ye düştüğü bulunmuştur. Kadınların değişkenlerini yüzde değerleri bakımından incelediğimizde aerobik-step grubunun vücut ağırlığı, %6,25, BKİ, %6,25 ve yağ kütlesi %15,9 azalma gösterirken core egzersiz grubunda vücut ağırlığı %5,74, BKİ %5,77 ve yağ kütlesi %17,7 oranında azalma olduğu saptanmıştır. Bu bulgulara göre aerobik-step egzersizi yapan grup da vücut ağırlığı ve BKİ değerlerin de daha fazla azalma olduğu görülürken; core egzersizi yapan grubunda yağ kütle değerlerinde daha fazla azalma olduğu söylenebilir. Ayrıca her iki grubun birbiri ile karşılaştırmasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrasında vücut ağırlığı, BKİ ve yağ kütle değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç bize iki grubun da egzersiz öncesi değerlerinin birbirine yakın olduğu ve normal dağılım gösterdiklerinin sonucu olduğu düşünülebilir.

Düzenli yapılan aerobik ve kuvvet egzersizlerinin bel, kalça çevre ölçümlerinde ve BKO'nın da olumlu yönde önemli değişiklikler olduğunu gösteren bir çok çalışma vardır (Fagard ve Cornelissen, 2005; Martins ve ark., 2010; Pil-Byung ve ark., 2011). Akdur ve ark. (2007), 60 sedanter kadına düşük diyetli on hafta haftada üç gün, bir saat boyunca bir gruba aerobik-step ve bir gruba yürüme egzersizi yaptırmışlar. Aerobik-step egzersizi yapan grubun bel çevresi ölçümü $96,39\pm 12,48$ 'den $91,13\pm 10,07$ cm'ye,

kalça oranlarında ise $120,03 \pm 8,08$ 'den $114,19 \pm 5,87$ cm'ye azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Sillanpää ve ark. (2009), orta yaşlı ve yaşlı bayanlarda 21 haftalık dayanıklılık egzersizi, kuvvet egzersizi ve dayanıklılık ve kuvvet egzersizi olmak üzere üç gruba farklı tür egzersiz uygulamışlardır. Bel çevresinde üç farklı egzersiz sonrasında dayanıklılık; $91,8$ 'den $89,6$ cm'ye, kuvvet; 95 'ten $94,6$ cm'ye; dayanıklılık-kuvvet; 93 'ten $92,5$ cm'ye düştüğünü saptamışlardır. En fazla azalma dayanıklılık egzersizi yapan grupta bulmuşlardır. Sarsan ve ark. (2006), obez kadınlar üzerinde 12 haftalık 20 kişiye aerobik ve 20 kişiye direnç egzersizleri uygulamışlardır. Egzersizlerin sonucunda bel çevrelerinde aerobik grubun $98,97 \pm 9,96$ 'den $93,17 \pm 8,69$ cm'ye direnç grubunun $95,75 \pm 6,54$ 'den $93,52 \pm 6,43$ cm'ye düştüğü ve aerobik egzersiz yapan grupta daha fazla azalma olduğu tespit edilirken BKO oranında ise direnç grubunun; $0,84 \pm 0,07$ 'den $0,84 \pm 0,07$ 'ye $0,85 \pm 0,08$ 'den $0,83 \pm 0,08$ 'e düşerek aerobik egzersiz yapan grupta daha fazla azalma olduğunu bulmuşlardır. Schjerve ve ark. (2008), hem aerobik dayanıklılık hem de kuvvet antrenman programlarının obez yetişkinlerde kardiyovasküler sağlığı geliştirmek için yapılan çalışmada; 12 haftalık haftada 3 kez 40 kişiye üç ayrı egzersiz programından oluşan kuvvet antrenmanının, orta yoğunlukta ve yüksek yoğunlukta yapılan aerobik antrenmanların sonucunda bütün grubun BKO'sında herhangi bir değişiklik saptamamışlar. Başka benzer bir çalışmada sekiz haftalık aerobik-step egzersizleri yapan kadınların çevre ölçümlerinde bel, kalça ve BKO ölçümlerinde anlamlı azalmalar olduğu tespit edilmiştir (Arslan, 2011). Bu araştırmada aerobik-step ve core egzersizi yapan kadınların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kendi grupları içerisindeki karşılaştırmalarında bel ve kalça değerlerinde yukardaki çalışmalarla uyumlu olduğu ve istatistiksel olarak olumlu yönde azalmalar olduğu bulunmuştur ($p < 0,01$). Aerobik-step grubunun egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçümlerinde bel, $93,76 \pm 11,80$ 'den $88,12 \pm 9,75$ cm'ye ve kalça $113,64 \pm 7,58$ 'den $108,28 \pm 8,67$ cm'ye düştüğü bulunmuştur. Core egzersiz grubunda ise bel, $94,00 \pm 6,82$ 'den $87,05 \pm 6,44$ cm'ye kalça, $112,95 \pm 5,66$ 'dan $106,20 \pm 5,86$ cm'ye anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur. Core egzersiz grubunda yüzde olarak bel (%7,39) ve kalça (%5,97) düşüşü aerobik-step bel (%6,01) ve kalça (%4,71) grubuna göre daha fazla bulunmuştur. Bu düşüşün core egzersizlerin daha çok bel ve kalça egzersizlerinden oluştuğu için kaynaklandığını söyleyebiliriz. Her iki grubun da BKO değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ayrıca grupların birbiri ile egzersiz

öncesi ve egzersiz sonrası karşılaştırmasında; bel, kalça ve BKO değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

MaxVO₂ hem fiziksel performans için hem de genel olarak sağlık için çok önemlidir ve kardiyovasküler solunum uygunluğun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (Doijad ve ark., 2013). Düzenli aerobik egzersiz ve kuvvet egzersizleri sonucunda MaxVO₂ gelişmektedir (De Backer ve ark., 2007; Lovell ve ark., 2009; Arazi ve ark., 2012). MaxVO₂ hem sağlıklı kişilerde hem de CAD olan hastalarda uzun yaşamın güçlü bir belirleyici faktörüdür. Kardiyovasküler hastalığa sahip kişilerde aerobik egzersizlerle MaxVO₂ artarak kardiyovasküler hastalığa bağlı ölüm oranlarının azaldığı gösterilmiştir (Myers ve ark., 2002; Amundsen ve ark., 2008). Brentano ve ark. (2008), menopoz sonrası kadınlara 24 haftalık kuvvet egzersizi uygulamışlardır. Egzersiz sonrasında kadınların Maxvo₂ değerlerinde % 22 artış olduğunu tespit etmişlerdir. Gönülateş ve ark. (2010), sekiz haftalık sedanter bayanlara uyguladıkları aerobik egzersizler sonucunda MaxVO₂ değerlerinde MaxVo₂ değerlerinde 12,30±4,7'dan 19,15±6,5'e olumlu artış bulmuşlardır. Başka benzer bir çalışmada; Sarsan ve ark. (2006), obez kadınlarda on iki haftalık aerobik egzersizler sonucunda performanslarının ve MaxVO₂ değerlerinde gelişme olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bir çalışmada Ossolo ve ark. (2012), yaşları 25-45 olan toplam 100 sedanter bayana on iki haftalık haftada üç gün aerobik dans, step ve direnç egzersizlerinden oluşan kombinasyon antrenman programı uygulamışlardır. Egzersiz sonrasında kadınların MaxVO₂ değerlerinin arttığını tespit etmişlerdir. Hiruntrakul ve ark. (2010), sedanter genç erkeklerde yaptıkları orta şiddette üç ay boyunca haftada 1 kez yapılan egzersizin MaxVO₂ değerlerinde %19,7 arttığını tespit etmişlerdir. Karavırta ve ark. (2011), yaşları 40-67 arasında olan 89 erkek ve 86 kadına 21 haftalık haftada iki kez 1. grup dayanıklılık egzersizi, 2. grup kuvvet egzersizi 3. grup dayanıklılık ve kuvvetten oluşan kombinasyon egzersizini haftada 4 kez olmak üzere üç gruba farklı tür egzersizlerin aerobik kapasiteleri üzerine etkisini araştırmışlardır. 21 haftalık egzersiz sonunda kombinasyon egzersizi ve kuvvet egzersizlerinin aerobik kapasiteyi arttırdığı sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda aerobik-step ve core egzersizi yapan kadınların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grupların kendi içerisindeki karşılaştırmalarında MaxVO₂ değerlerinin literatürdeki çalışmalarla istatistiksel olarak olumlu yönde artmalar olduğu bulunmuştur (p<0,01). Aerobik-step grubunun egzersiz

öncesi ve sonrası MaxVO₂ değerlerinde 25,67±1,25'ten 33,31±3,76'a core egzersiz grubunun ise 25,14±1,72'den 31,22±4,05' e artış tespit edilmiştir. Aerobik-step egzersizi yapan grubun MaxVO₂ değerindeki % 29,8 artış gösterirken; core egzersizi yapan grubun % 24,2 oranında artış göstermesi aerobik-step egzersiz yapan grupta daha fazla artma olduğunu söyleyebiliriz. Bunu da aerobik-step egzersizlerinin daha fazla kardio ve aerobik egzersiz içerikli olmasından kaynaklandığını düşünebiliriz. Grupların birbiri ile egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası karşılaştırmasında; MaxVO₂ değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Orta ve ileri derece düzenli egzersizin kalp hastalıkları riskini önemli derece azalttığı, kan basıncı ve kilo kontrolü sağladığı, kan lipid seviyelerini düzenlediği, trombosit aktivasyonunu azalttığı belirtilmektedir (Pearson ve ark., 2002; Akdemir ve Akyar, 2008). Plazma kolesterol düzeyleri ile CAD riski arasında, diğer risk faktörlerinden bağımsız güçlü bir ilişki olduğu bilinmektedir. LDL kolesterol düzeylerinin yüksek olmasının aterosklerotik kalp hastalığına neden olduğu genetik deneysel, epidemiyolojik ve klinik çalışmalarla belirtilmiştir (Karacan ve ark., 2003; Göksu ve ark., 2003). Kardiyovasküler hastalık risk faktörlerinin artmasındaki nedenlerin bazıları, karın çevresinde yağ birikimi, bel, kalça oranlarının, kan basınçlarının ve LDL-K, LDL/HDL kolesterol oranı ile TG düzeylerinin artması olarak gösterilmektedir (Maffeis, 2001; Arazi ve ark., 2012). Lipid ve lipoprotein metabolizmasındaki anormallikler CAD gelişimi ve ilerlemesinde önemli bir rol oynamaktadır (Skoumas ve ark., 2003). Yaygın olarak egzersizin kan kolesterol ve diğer bütün lipid metabolizmasını olumlu bir şekilde düzenlediği kabul edilmektedir (Shiraev ve Barclay, 2012). Fiziksel aktivite glukoz metabolizmasını düzenlemekte, vücut yağ yüzdesini azaltmakta ve kan basıncını düşürmektedir. Bu olumlu etkiler kardiyovasküler hastalık riskini azaltan en önemli etkenlerdir (Akyol ve ark., 2008). Aktif insanların sedanter kişilerle karşılaştırıldığında toplam kolesterol ve TG daha düşük ve HDL kolesterollerinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Skoumas ve ark., 2003). Katzmarzyk ve ark. (2001), yaşları 17-65 yılları arasında olan toplam 650 erkek ve bayan deneklere 20 haftalık aerobik egzersiz uygulayarak, kan lipidleri ve vücut yağ kitlesindeki değişiklikleri incelemişlerdir. Antrenman sonunda deneklerin vücut yağ kitlelerinde %3,3 oranında bir azalma kaydetmişler ve bayanların vücut yağ kitlesindeki değişiklikler ile LDL-K, total kolesterol, total-K/HDL-K lipid değişim indeksleri

arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Göksu ve ark. (2003), 10 haftalık aerobik egzersiz programının genç ve çalışan sedanter kişilerde glikoz ve kreatinin dışında kan parametrelerine anlamlı bir etkisi olmadığını bulmuşlardır. Düzenli yapılan aerobik ve kuvvet egzersizlerinin kan lipidlerinde ve kan basınçlarında olumlu yönde değişiklik gösterdiği kanıtlanmıştır (Belardinelli ve ark., 2001; Kraus ve ark., 2002; Cornelissen ve Fagard, 2005; Morencos ve ark., 2012). Bununla birlikte literatür de egzersizin lipid parametreleri üzerine olumlu etkileri olduğunu ya da anlamlı etkisi olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur. Bazı araştırmacılar dayanıklılık ve kuvvet antrenmanı üzerine yapılan çalışmalarda HDL-K kolesterolün arttığı ve LDL-K, TG değerlerinde azalma olduğunu belirtirken (Leon ve Sanchez, 2001; Boardley ve ark., 2007), başka bazı çalışmalarda herhangi bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır (Wosornu ve ark., 1996; Stefanick ve ark., 1998; Thomas ve ark., 2000). Ossolo ve ark. (2012), sedanter kadınlara on iki haftalık haftada üç gün aerobik dans, step ve direnç egzersizlerinden oluşan kombinasyon antrenman programı uygulamışlardır. Egzersiz sonrasında kadınların total kolesterol, 202,9±43,8 den 195,3 ±40,0 mg/dl'ye, LDL-K değeri 125,5±30,4 'dan 116,7±22,2 mg/dl' ye düşmüştür. Ayrıca HDL-K değeri 37,8±4,7'den 44,7±7,8 mg/dl yükseldiğini ve kan glukoz değerleri 90,3±15,7'den 82,5±14,4 mg/dl'ye anlamlı bir şekilde düştüğünü bulmuşlardır. Chaudhary ve ark. (2010), yaşları 35-45 yılları arasında olan sedanter kadınların altı hafta, haftada üç gün aerobik ve direnç egzersizlerinin kardiyovasküler uygunluk parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlar. Kadınların altı haftalık egzersiz sonuçlarında her iki egzersiz grubunda LDL-K ve toplam kolesterol düzeylerinin azaldığı HDL-K'nın olumlu yönde geliştiğini, fakat aerobik egzersizlerde direnç egzersizlerine göre istatistiksel olarak daha belirgin sonuçlar elde edildiğini saptamışlardır. Gullu ve ark.(2013) orta yaşlı sedanter kadınlarda 10 haftalık haftada 4 gün iki farklı gruba koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin kardiyovasküler risk faktörleri üzerine etkisini araştırmışlardır. 10 haftalık egzersizlerin sonucunda koş yürü grubunun total kolesterolde %6,44, LDK-K %7,93 ve TG değerinde %17,75 oranında azalma olduğunu; aerobik-step egzersizi yapan grupta ise total kolesterolde %10,54, LDL-K % 9,05 ve TG değerinde % 15,24 oranında bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Literatürde ayrıca obez kişilerde, Tip 2 diyabetli postmenopozal kadınlarda ve koroner arter hastalığına sahip hastalarda egzersizin lipidler üzerine olumlu etkileri saptanmıştır (Tokmakidis ve Volaklis, 2003; Christos ve

ark., 2009; Jiménez ve Vélez, 2011). Epidemiyolojik araştırmalar kararlı bir şekilde koroner kalp hastalıklarının azalmasını düşük konsantrasyon da total kolesterol ve LDL-K seviyesinin ve yüksek düzeyde HDL-K kolesterol düzeyi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Kannel, 1983). Ayrıca kardiyovasküler risk faktöründen korunmak, LDL-K azaltmak, HDL-K artış meydana getirebilmek için, çalışma programları, beslenme uygulamaları gibi diğer faktörlerle bağlı olduğu belirtilmiştir (Gönülateş ve ark., 2010). Morencos ve ark. (2012), 84 kiři üzerinde yaşları 18-50 yıl arasında değişen 47 kadın ve 37 erkeklere yaptırdıkları yirmi iki haftalık dayanıklılık egzersizi, kuvvet egzersizi ve dayanıklılık ve kuvvet egzersizi kombinasyonu olmak üzere üç gruba farklı tür egzersiz uygulamışlardır. Kan lipid değerlerinde dayanıklılık egzersiz grubunun LDL-K değerleri 121,4±27,3'den 126,1±23,3 mg/dl'ye arttığı ve HDL-K değerleri 52±10'dan 52,5±8,4 mg/dl olarak değişmediği görülmüştür. Kuvvet egzersizi grubunun LDL-K değerleri 125,9±21,7'den 125,8±24,4 mg/dl'ye değişme olmadığını ve HDL-K değerleri 53,5±12,1'den 54,9±13,1 mg/dl'ye arttığını saptamışlar. Dayanıklılık ve kuvvet egzersizi yapan grubun LDL-K değerleri 134,8±27,6'dan 120,5±28,2 mg/dl'ye düştüğu ve HDL-K değerinin 54±11'den 54±8,2 mg/dl olarak çok değişmediğini bulmuşlardır. TG ve toplam kolesterolde ise bütün gruplarda düşme olduğu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda aerobik-step ve core egzersizi yapan kadınların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kendi grupları içlerindeki kan lipid parametrelerinin karşılaştırmalarında glukoz, kreatinin, total kolesterol değerlerinde her iki grupta da istatistiksel düzeyde anlamlı düşme ($p<0,05$) bulunmuştur. LDL-K değerinde ise Aerobik-step grubunun ($p<0,01$) ve core egzersiz grubunun ($p<0,05$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Her iki grubun da TG ve HDL-K değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası değerleri aerobik-step grubunun glukoz 91,92±6,97'den 87,08±5,99 mg/dl'ye kreatinin 0,63±0,70'den 0,59±0,75 mg/dl'ye, total kolesterol 181,24±35,75'den 169,04±24,98 mg/dl'ye TG 112,52±61,26'dan 109,32±43,33 mg/dl'ye ve LDL-K 105,92±30,46'dan 94,32±22,39 mg/dl oranında azalma olduğu tespit edilmiştir. HDL-K değerleri ise 52,80±10,45'ten 52,84±9,17 mg/dl'ye çok fazla değişim olmamıştır. Core egzersiz grubunda ise; glukoz 93,15±7,64'ten 86,50±5,43 mg/dl'ye, kreatinin 0,65±0,10'dan 0,59±0,08 mg/dl'ye total kolesterol 178,40±38,85'ten 167,95±34,84 mg/dl'ye ve LDL-K 99,05±33,71'den 90,55±31,45 mg/dl oranında azaldığı bulunmuştur. HDL-K değerleri ise 58,45±12,98'den

58,50±10,21 mg/dl'ye çok fazla değişim olmamıştır. Grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzdelerle değerlerini karşılaştırdığımızda aerobik-step grubunun total kolesterol %6,73 ve LDL-K %10,9 oranında core egzersiz grubunun ise; total kolesterol %5,85 ve LDL-K %8,58 oranında düşüş olduğu ve aerobik-step egzersizinin, core egzersizine göre bu değerlerde daha fazla düşmeye yol açtığı saptanmıştır. Bununla birlikte core egzersiz grubunda glukoz %7,13, kreatinin % 9,23 ve TG %10,7 oranında azalma olurken aerobik-step grubunda ise; glukoz % 5,26, kreatinin % 6,34 ve TG %2,84 oranında azalma tespit edilmiştir. Bu verilere göre core egzersizinin, aerobik step egzersizine göre bu kan parametreleri üzerinde daha fazla düşmeye yol açtığı söylenebilir. Her iki grupta da kadınların bazal TG ve HDL-K değerleri egzersiz öncesinde normal aralıktaydı. Buna bağlı olarak her iki grupta da TG ve HDL-K düzeylerinin anlamı bir değişiklik olmaması beklenen bir bulgudur. Core egzersiz grubunda glukoz düşüşünün aerobik-step egzersizine göre daha fazla olmasının bir nedeni core egzersiz grubundaki kadınların iskelet-kas miktarının daha fazla artması ve buna bağlı olarak da glikoz kullanımının daha fazla olması (Sillanpää ve ark., 2009) ile ilgili olabileceği düşünölmüştür. Total kolesterol ve LDL-K önceki çalışmalar da lipid panelindeki düzelmenin vücut yağ kaybındaki azalma ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir (Leon ve Sanchez, 2001; Sillanpää ve ark., 2009). Bizim çalışmamızda her iki grupta da vücut ağırlığında anlamlı azalma olmakla birlikte; bu düşüş aerobik-step egzersiz yapan grupta daha fazlaydı. Buna bağlı olarak aerobik-step egzersizinde total kolesterol ve LDL-K'nın core egzersizine göre daha fazla düşmüş olması vücut ağırlığındaki azalmanın daha fazla olması ile açıklanabilir. Gruplararası egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda kan lipid değişkenlerinde istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır.

Kardiyovasküler hastalıkların patogenezindeki ilk basamağı oluşturan endotel disfonksiyonu birçok faktörle indüklenebilir. Aterosklerozun bilinen risk faktörleri (hipertansiyon, hiperlipidemi, diabetes mellitus, ileri yağ), genetik faktörler (hiperhomosisteinemi, ailesel hiperkolesterolemi), çevresel faktörler (hipoksi, oksidanlar, ilaçlar, beslenme) ve bazı hastalıkların (konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği, kronik enfeksiyonlar) endotel disfonksiyonu ile ilişkisi gösterilmiştir (Landmesser ve ark., 2004; Liao, 1988). Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklarda primer korunma hastalık riski yüksek, fakat hastalığın hiçbir belirtisinin olmadığı

bireylerde yaşam tarzını ve risk faktörlerini değiştirerek hastalığın oluşmasını önlemeyi amaçlar (Yüksel, 2006). Aterosklerotik kalp-damar hastalıkları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önde gelen ölüm nedenidir (Xu ve ark., 2013). Ateroskleroz arter duvarında lipid, lipoprotein ve bağışıklık hücrelerinin birikimi ile başlayan ilerleyici ve kronik inflamatuvar bir hastalık olarak kabul edilir (Lu X ve Kakkar V, 2013; Voloshyna ve ark., 2013). Aterosklerozun patogeneğinde enflamasyonun önemli bir rolü vardır. Aterosklerozun belirlenmesinde enflamatuvar süreç önemlidir. İnflamatuvar markerler ölçülerek aterosklerozun varlığı ile şiddeti gösterilebilir ve belki de enflamasyona yönelik tedaviler ile aterosklerozu yavaşlatmak ya da durdurabilmek olanaklı hale gelebilecektir (Yılmaz ve Öngen, 2009). Lipidler ve lipoprotein metabolizmasının anormallikleri ile endotel disfonksiyonunun aterosklerozun ilerlemesinde etkili başlıca faktörler olduğu düşünülmektedir. Fakat fiziksel aktivite aterosklerozun oluşmasında önleyici bir tedbir olarak kabul edilmektedir (Mamari, 2009). Hs-CRP kardiyovasküler hastalık risk faktörleri arasında gösterilmektedir (Stewart ve ark.,2010). Bu marker, aterosklerotik damarlardaki düz kas hücreleri tarafından sentezlenir ve düşük-grade sistemik inflamasyonun bir belirteçidir (Tsimikas ve ark., 2006). Amerikan Kalp Birliği ve Amerikan Hastalık Kontrolü ve Önlem Merkezinin birlikte yayınladıkları kılavuza göre; 1'den az, 1-3 ve >3 mg/L hs-CRP düzeyleri sırasıyla düşük, orta ve yüksek kardiyovasküler risk değerlerini yansıtmaktadır (Pearson ve ark., 2003). Düzenli olarak yapılan egzersizlerin hs-CRP düzeylerinde azalmalar olduğunu gösterirken (Jae ve ark., 2006; Munkve ark., 2009; Marquesve ark., 2013; Wanderley ve ark., 2013), bazı çalışmalarda ise herhangi bir değişiklik olmadığı varsayılmaktadır (Huffman ve ark., 2006; Zoppini ve ark., 2006; Reed ve ark., 2010). Martins ve ark. (2010), yaşlılarda aerobik ve kuvvet temelli egzersizin hs-CRP üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya toplamda 45 kadın ve erkek 32 haftalık aerobik ve kuvvet egzersizi olmak üzere 2 farklı egzersiz programını uygulamışlardır. Egzersiz sonuçlarında hs-CRP düzeylerinde her iki grupta da azalmalar olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer bir çalışmada 16 hafta haftada üç kez yapılan orta şiddette aerobik ve kuvvet egzersizlerinin yaşlı kadın ve erkeklerde hs-CRP düzeylerinde azalma olduğunu saptamışlardır (Martins ve ark., 2010). Chae ve ark. (2010), yaşları 9 ve 15 olan 38 obez Koreli çocuk üzerinde 12 haftalık haftada iki gün 90 dk'lık bir egzersiz programı uygulamışlar. Program sonrasında çocukların hs-CRP

düzelelerinde olumlu gelişmeler olduğunu kaydetmişlerdir. Kim ve ark. (2007), yaptığı 6 haftalık haftada 5 gün günde 40 dakika ip atlama egzersizinin koreli gençler üzerinde hs-CRP düzeylerinin azalmasında etkili bir egzersiz olduğunu tespit etmişlerdir. Kondo ve ark. (2006), yaşları 18-23 olan obez genç japon bayan öğrenciler üzerinde 7 aylık haftada 4-5 gün 30-60 dakika %60-70 kalp atım hızında eğimli yürüyüş ve koşu, bisiklet, dambıl, stretching ve ip atlama egzersizlerinden oluşan kombinasyon uygulamışlar ve her denek için bu egzersizlerden tercih edilmiştir. Egzersizler sonucunda hs-CRP düzeylerinin azaldığını tespit etmişlerdir. Sheikholeslami ve ark. (2011), genç sağlıklı erkeklerde 6 haftalık yüksek ve orta şiddetli direnç egzersizlerinin kardiovasküler risk faktörleri değişiklikleri ve inflamatuvar belirteçler üzerine yaptıkları çalışmada hs-CRP düzeyinin anlamlı bir şekilde düştüğünü bulmuşlardır. Bizim araştırmada aerobik-step ve core egzersiz grubunun egzersiz öncesi ve sonrası kendi içlerindeki hs-CRP düzeyinin karşılaştırmalarında aerobik step grubunun $1,55 \pm 1,53$ 'den $0,67 \pm 1,00$ mg/L'ye ve core egzersiz grubunun ise $1,28 \pm 0,99$ 'dan $0,46 \pm 0,89$ mg/L olarak düştüğü ve her iki egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı azaldığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda hs-CRP değerlerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bu çalışmada hs-CRP düzeyi her iki egzersiz grubunda da egzersiz sonrası dönemde egzersiz öncesine göre önceki bahsedilen birçok çalışma ile paralel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ancak bu düşüş core egzersiz grubunda (%64) aerobik-step grubuna göre (%56,8) biraz daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Buna göre her iki egzersiz tipinin de inflamatuvar markeri olan hs-CRP üzerine olumlu etkisi olduğu ve kardiyak risk faktörlerini olumlu yönde etkileyerek aterosklerotik hastalık gelişiminde koruyucu etkiye sahip olabileceği söylenebilir. Her iki grubun egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında hs-CRP düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Artmış plazma Hcy düzeyi KAH ve ateroskleroz oluşumunu hızlandıran bağımsız bir risk faktörüdür (Joubert ve Manore, 2006; Ankrah ve ark., 2012; Stewart ve ark., 2010; Bamashmoos ve ark., 2013. Plazma Hcy düzeyi, popülasyonlar arasında farklılık göstermesine rağmen, normal plazma Hcy düzeyi 5-15 $\mu\text{mol/L}$ olarak kabul edilmektedir. Ayrıca Hcy düzeyi; metabolizmadaki genetik bozukluklar (enzim defektleri gibi), kronik hastalıklar, vitamin ve beslenme eksiklikleri kişisel özellikler (yaş, cinsiyet vb.) ve bazı ilaçlardan da etkilenmektedir (Dikmen, 2004). Hcy

düzelelerinin azaltılması ile kardiyovasküler olay riskinin azaltılabileceği ileri sürülmüştür (Wang ve ark., 2007). Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, Hcy düzeyi üzerinde etkili olabilecek egzersizin tipi ve şiddeti üzerinde durulmuş ve Hcy düzeyinin egzersiz programlarının şiddeti ve frekansına bağlı olarak değişebileceği belirtilmiştir (De Créé ve ark., 2000; Randeva ve ark., 2002; König ve ark., 2003). Ancak egzersizin kan Hcy düzeylerine etkisi konusunda çelişkili yayınlar da mevcuttur. Bazı çalışmalarda Hcy konsantrasyonlarda egzersize bağlı düşüşler (Randeva ve ark., 2002; Sotgia ve ark., 2007; Maroto-Sánchez ve ark., 2013), gösterilmişken bazı çalışmalarda da egzersize bağlı artma olduğu veya herhangi bir değişiklik olmadığı saptanmıştır (Herrmann ve ark., 2003; Guzel ve ark., 2012; You ve ark., 2013). Vincent ve ark. (2003), yaşları 60-80 olan yaşlı kişilerde yüksek ve düşük şiddetli olmak üzere 24 haftalık haftada üç kez 2 ayrı direnç egzersiz programı yaptırmışlardır. Egzersiz sonrasında Hcy düzeyinin %5,30 ve %5,34 oranlarında her iki grupta da azaldığı bulunmuştur. Sonuç olarak da dirençli egzersizin yaşlı bireylerde Hcy düzeyini azaltıcı etkisi olduğu bildirilmiştir. Büyükyazı ve ark. (2005), orta yaşlı 30 bayana 8 haftalık haftada 5 gün orta tempoda ve hızlı tempoda olmak üzere iki farklı yürüme egzersizleri sonucunda her iki egzersiz grubunda Hcy düzeylerinde anlamlı artış olduğunu bulmuşlardır. Benzer bir çalışmada da 8 haftalık aerobik egzersizin sedanter genç erkeklerde plazma Hcy düzeylerinin düşmediğini saptamışlar (Bambaeichi ve ark., 2010). Subaşı (2009), iki farklı egzersiz modelinin plazma Hcy düzeyi üzerine kronik etkileri araştırmasında, 30 kadın ve 9 erkek öğrenciye 12 hafta haftada 4 kez 1. grup koşu bandında yürüme, aerobik egzersiz (25- 55dk) ve 2. grup serbest ağırlık ve istasyon çalışması, direnç egzersizleri (45-45dk) olmak üzere egzersiz programı uygulamıştır. Grupların kendi içlerinde egzersiz öncesi ve sonrası Hcy değerleri; aerobik (10,42±3,29'den 10,61±3,01 µmol/L) direnç (8,59±2,41'den 8,94±2,32 µmol/L) her iki grupta Hcy düzeyini etkilemediği ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamadıklarını bulmuştur. Araştırmamızda Hcy düzeylerinin aerobik-step ve core egzersiz gruplarının egzersiz öncesi ve sonrası değişkenlerinin kendi içlerindeki karşılaştırmalarında aerobik-step grubunun 10,16±6,15'den 7,51±3,99 µmol/L'ye core egzersiz grubunun ise 10,21±4,41'den 8,26±2,79 µmol/L olarak anlamlı azaldığı tespit edilmiştir (p<0,05). Bizim çalışmada ise her iki egzersiz grubunda da Hcy düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. Bu düşüş Vincent ve arkadaşlarının çalışmasındaki sonuca göre daha fazla

olarak tespit edilmiştir. Bunun bir nedeni bizim çalışma gruplarımızdaki yaş ortalamasının daha düşük olması ile ilişkili olabilir. Büyükyazı ve arkadaşlarının çalışmasında ise; egzersizin süresi 8 hafta olup bizim çalışmamızdaki egzersiz süresine (16 hafta) göre daha kısa idi. Subaşı ve arkadaşlarının çalışmasında ise grupların başlangıç BKİ değerleri; (aerobik egzersiz yapan grup 22,05 ±2,62 direnç egzersizi yapan grup 21,55 ± 2,81) olarak bizim çalışma gruplarıyla kıyaslandığında (aerobik-step 29,28±3,53, core egzersiz 29,57±2,19) daha düşüktü. Bizim çalışma grubumuzdaki düşüşün anlamlı bulunmasının bir nedeni başlangıç BKİ değerlerinin yüksek sınırdaki olması ile açıklanabilir. Buna göre egzersizin orta yaş grubunda ve uzun süreli (en az 16 hafta) yapıldığında Hcy üzerinde etkili bir düşüş gösterebileceği ve bu etkinin başlangıç BKİ değerleri yüksek olan bireylerde daha belirgin olabileceği söylenebilir. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırmada Hcy düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Kardiyovasküler morbidite ve mortalite için en önemli risk faktörü hipertansiyondur ve ileriye dönük görüşler 2025'de dünyada 1,56 milyar kişinin hipertansiyon hastası olacağı yönündedir (Kearney ve ark., 2005). Lopez ve ark. (2006), global ve bölgesel toplum sağlığı verilerinin sistematik analizini yaptıkları çalışmada bir risk faktörü olarak hipertansiyonun tüm dünyada mortalite açısından ilk sırada, hastalık yükü olarak da ikinci sırada bulunduğunu varsaymışlardır. Framingham kalp çalışmasında yüksek-normal kan basıncı olanların (sistolik kan basıncı 130-139 mmHg, diastolik kan basıncı 85-89 mmHg, yada her ikisi birden) kardiyovasküler hastalık riskinin, düşük seviyelerde olanlara oranla iki kat daha fazla olduğu gösterilmiştir (Vasan ve ark., 2001; Ridker ve Libby, 2008). Sistolik kan basıncında her 20 mmHg'lik, diastolik kan basıncında her 10 mmHg'lik yükselme, yeni koroner olayları yüzde 50 oranında, KAH ile ölüm oranını iki kattan fazla artırmaktadır (Chiang ve ark., 2010). Düzenli yapılan aerobik ve kuvvet egzersizlerinin sistolik ve diastolik kan basınçlarında olumlu gelişmeler gösterdiği yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Fagard, 2001; Grant ve ark., 2004; Fagard ve Cornelissen, 2007; Sillanpää ve ark., 2009). KAH genel popülasyonda (Wilhelmsen ve ark., 1986) ve koroner arter hastalığı olan kişilerde önemli bir risk belirtecidir (Diaz ve ark., 2005). KAH otonom sinir sistemi aktivitesi yansıtmaktadır. Dinlenik durumda artan kalp hızı kardiyovasküler morbidite ve mortalite de bağımsız bir risk faktörü olarak ile ilişkilendirilmiştir (Nauman ve ark.,

2010; Brito DÍaz ve ark., 2013). Ayrıca yükselmiş kalp hızı ateroskleroz, kardiyak iskemi, kalp hipertrofisi, ve kalp yetmezliğini arttırabilir (Palatini, 2007; Zhang ve Zhang; 2009). Düzenli yapılan antrenmanlarla kalp atım hızında anlamlı azalmalar elde edilmiş ve kalbin kasılma gücünün, atım hacminde meydana gelen artışlardan kaynaklandığı belirtilmiştir (Günay ve ark., 2008). Bu nedenle egzersizin kalp atım hızlarında da olumlu yönde azalmalar gösterdiği yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Rodrigues ve ark., 2006; Donal ve ark., 2011; Molmen ve ark., 2012). Chaudhary ve ark. (2010), yaşları 35-45 yıl arasında olan toplam 20 sedanter kadına altı haftalık %60-70 kalp atım hızında aerobik ve direnç egzersizleri yaptırmışlar. Egzersizlerin sonucunda her iki grupta da sistolik ve diyastolik kan basınçlarının ve kalp atım hızlarının azaldığını tespit etmişlerdir (Guzel ve ark. (2012), 42 kadına 12 haftalık kalistenik egzersiz sonucunda sistolik kan basınçlarında $120,3 \pm 10,2$ 'den $111,8 \pm 11,4$ mmHg ve diyastolik kan basıncında $74,9 \pm 8,3$ 'den $68,6 \pm 5,9$ mmHg olarak düştüğünü bulmuşlardır. Ayrıca dinlenik KAH $74,3 \pm 7,5$ 'ten $70,6 \pm 6,7$ 'ye bir azalma olduğunu saptamışlardır. Büyükyazı ve ark. (2005), orta yaşlı kadınlara sekiz haftalık hızlı tempo ve orta tempo yürüyüşten oluşan aerobik egzersizlerin sistolik kan basınçlarını olumlu yönde düştüğünü tespit etmişlerdir. Başka benzer bir çalışmada; Sarsan ve ark. (2005), 12 haftalık aerobik ve direnç egzersizlerinin sistolik ve diyastolik kan basınçları değerlerinde azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Stensvold ve ark. (2010), 3 farklı egzersiz programının metabolik risk faktörleri üzerine etkisinin araştırılması ile yaptıkları çalışmada 12 hafta haftada üç kez 1. grup aerobik interval egzersizi 2. grup kuvvet egzersizi ve 3. grup aerobik interval ve kuvvet egzersizlerinin birleşiminden oluşan antrenman programlarını uygulatmışlardır. 12 haftalık egzersiz programının sonunda sistolik ve diyastolik kan basınçları değerlerinde 1.grubun sistolik $140,0 \pm 14,6$ 'den $134,2 \pm 12$ mmHg, diyastolik $89,0 \pm 8,1$ 'den $85,0 \pm 5,5$ mmHg'ye 2. grubun sistolik $142,7 \pm 14,2$ 'den $139,9 \pm 16,9$ mmHg, diyastolik $90,7 \pm 10,9$ 'dan $88,9 \pm 11,2$ mmHg'ye ve 3. grubun sistolik $148,6 \pm 14$ 'ten $145, \pm 15,2$ mmHg, diyastolik $89 \pm 7,1$ 'den $89,8 \pm 6,4$ mmHg olarak düştüğünü bulmuşlardır. Bu çalışmada aerobik-step ve core egzersizi yapan kadınların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kendi grupları içerisindeki sistolik ve diyastolik kan basınçları ile kalp atım hızlarını karşılaştırdığımızda aerobik-step grubunun; SKB $127,00 \pm 5,95$ 'ten $122,68 \pm 5,89$ mmHg'ye, DKB $75,76 \pm 4,56$ 'dan $73,20 \pm 5,15$ mmHg'ye ve KAH $84,00 \pm 10,88$ 'den

76,40±8,04'e düşmüştür. Core egzersiz grubun da ise; SKB 130,05±8,98'den 126,35±7,60 mmHg'ye, DKB 77,95±6,58'den 73,70±4,31 mmHg'ye ve KAH 85,55±10,55'ten 78,20±7,59'a düşerek her iki grupta da istatikselsel olarak anlamlı gelişme saptanmıştır (p<0,01 ve p<0,05). Grupların egzersiz öncesi ve sonrası yüzdelsel değerleri bakımından incelediğimizde aerobik-step grubunun; SKB %3,40 DKB %3,37 ve KAH %9,04 oranında azalma olduğu tespit edilirken; core egzersiz grubunda SKB %2,84, DKB %5,45 ve KAH % 8,59 oranında bir düşme saptanmıştır. Bulgularımızdaki azalmalar literatür ile paralellik göstermekte olup düzenli yapılan egzersizlerin SKB, DKB ve KAH olumlu yönde azalmaların, egzersizin hipertansiyon ve diğer kardiyovasküler risk faktörlerine olan olumlu etkileri tespit edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise; SKB, DKB ve KAH istatikselsel olarak bir fark bulunmamıştır. Bu bize kardiyovasküler hastalık riskine yakalanmalarının her iki egzersiz grubunda da düşük olduğu ve egzersizle bu risk faktörlerin daha fazla en aza indirildiğini söyleyebiliriz.

Uzun dönem sportif aktivite kalpte, sol ventrikül kavite ölçülerinde, duvar kalınlığında, kitlesinde artış ve ritim iletim değişiklikleri ile karakterize morfolojik ve fonksiyonel değişikliklere neden olur (Kaşıkçıoğlu, 2011). Çünkü sistolik ve diyastolik kardiyak fonksiyonların birlikte gelişimi sol ventrikülün antrenmana bağlı adaptasyonu ile karakterize edilmektedir (Pluim ve ark., 2000; Scharhag ve ark., 2002). Çeşitli çalışmalarda örneğin koşu gibi dayanıklılık sporları yada futbol ve triatlon gibi dinamik ve kuvvetten oluşan kombine sporların diyastolik performansı geliştirdiği endeksleri gösterilmiştir (Claessens ve ark., 2001; Vinereanu ve ark., 2002; Kasikcioglu ve ark., 2005; Tümöklü ve ark., 2008). Egzersizin türü ve yoğunluğu kardiyak adaptasyonlar için çok önemlidir. Son araştırmalarda aerobik interval antrenmanların kardiyovasküler uygunluğun geliştirilmesinde sürekli orta yoğunluktaki egzersizlerden daha etkili olabileceği belirtilmiştir (Tjønnå ve ark., 2008; Andersen ve 2010). Andersen ve ark. (2010), orta yaşlı, 37 sedanter kadına 16 haftalık fiziksel egzersiz sonrası sistolik ve diyastolik kalp fonksiyonlarının gelişimi ile ilgili çalışma yapmışlardır. 1. gruba futbol antrenmanı, 2. gruba koşu egzersizi uygulamışlar ve her iki grubunda 16 haftalık çalışma sonunda sol ventrikül diyastolik hacim değerlerinde futbol %13 ve koşu egzersizi yapanlarda %11 olarak arttığını bulmuşlardır. Sol ventrikül arka duvar kalınlığında ise futbol antrenmanı yapan grupta 8,5±1,4'ten

9,0±1,3 mm arttığını bulmuşlardır. Ayrıca iki grupta da mitral E ve mitral E/ A oranında artma mitral A' da azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuç olarak 16 haftalık futbol ve koşu antrenmanları yapan kişilerde hem kalp boyutları üzerinde değişikliklerin olduğunu hem de sol ventrikül diyastolik ve sistolik fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada 16 haftalık dayanıklılık antrenmanının kardiyovasküler morfolojisini değiştirmedigi fakat aerobik gücün gelişmesini sağladığı belirtilmiştir (Hulke ve ark., 2012). Başka bir çalışmada kuvvet antrenmanı yapan sporcularda sol ventrikül diyastolik sonu çapında hafif artışlar ve sol ventrikül duvar kalınlığında büyük artışlar olduğu belirtilmiştir (Stout, 2008). Ingul ve ark. (2010), obez gençler üzerinde yaptıkları çalışmada 13 hafta, haftada iki kez aerobik interval egzersizlerin sistolik ve diyastolik kardiyak fonksiyonları geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Sipola ve ark. (2009), orta yaşlı sağlıklı sedanter erkek ve bayana 12 haftalık haftada 3 kez 30 dk hızlı tempolu yürüyüş ve jogging egzersizlerinin sol ventrikül karakteristik özellikleri üzerine bir araştırma uygulamışlardır. Egzersiz programından sonra sol ventrikül sistol sonu ve diyastol sonu çapı ile LVEF de önemli bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir. Rodrigues ve ark.(2006), sedanter genç erkeklerde 6 ay haftada 3 kez ve bir saat olmak üzere orta şiddette aerobik egzersiz yaptırarak egzersiz sonrası sol ventrikül fonksiyonlarındaki değişiklikleri incelemişler. Çalışma sonunda KAH'nın azaldığını, %15 sol ventrikül kütesinin arttığını, LVEF' nin değişmediğini ve mitral E/A oranının arttığını bulmuşlardır. Başka bir çalışmada; uzun dönem aerobik egzersizin MakVO₂, sol ventrikül fonksiyonu ve serum lipidlerinin yaşlı kadınlar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. 36 hafta haftada 3gün % 50-60 şiddeti kalp atım hızında uygulanan egzersiz programı sonunda aerobik kapasite MakVO₂'nin arttığını, sol ventrikül diyastolük sonu hacmini 109,8±23,07 ml'den 110,4±21,83 ml'ye, sol ventrikül sistolik sonu hacmini 33,8±10,12 ml'den 33,9±11,15 ml'ye çok azda olsa artmış olarak bulsalar da istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulmamışlardır. Ayrıca LVEF % 69,5±4,04 'ten % 69,6±4,47'ye ve LVFS % 37,8±4.20'den % 40,5±2,65'e arttığını tespit etmişlerdir. Fakat bu değerlerde anlamlı bir sonuca ulaşmamışlardır (Park ve ark., 2003). Delagardelle ve ark. (2002), 20 erkek kardiyovasküler hastasına 12 haftalık haftada 3 kez 1.grup; dayanıklılık (40 dk interval bisiklet ergonometresinde) ve 2.grup; dayanıklılık- kuvvet kombinasyonundan (20 dk interval bisiklet ergonometresi, 20 dk kuvvet) antrenmanından oluşan bir egzersiz programı uygulamışlardır. 12 haftalık

egzersizlerin sonunda 1.grubun LVEF, LVFS değerleri azalmış fakat LVEDD artmıştır. 2.grubun ise; LVEF ve LVFS artmış fakat LVEDD değeri azalmıştır. Sonuç olarak 1 ve 2 grup karşılaştırıldığında ve kombinasyon egzersizlerin sol ventrikül fonksiyonlarını daha iyi geliştirdiğini belirtmişlerdir. Yapılan başka bir araştırmada; 8 hafta haftada 3 kez uygulanan kuvvet egzersizlerinin sol ventrikül fonksiyonları olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir (Palevo ve ark., 2009). Yine benzer bir çalışmada 10 haftalık dayanıklılık ve kuvvet egzersizlerinin sol ventrikül sistolik fonksiyonunu arttırdığı, sol ventrikül diyastolik boşluk boyutunu, duvar kalınlığı ve kütesini arttırdığı tespit edilmiştir (duManoir ve ark., 2007). Bu çalışmada; aerobik-step ve core egzersizi yapan kadınların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kendi grupları içerisindeki ekokardiyografi değişkenlerinin incelenmesinde aerobik-step grubunun LVEDD 46,24±2,96'mm den 47,12±2,83 mm'ye IVS 10,60±0,64'ten 11,00±0,57'ye, LVPW 10,28±0,79'dan 11,00±0,57'ye, mitral E/A 1,19±0,20 m/sn'den 1,44 ±0,25 m/sn'ye, LVEF 68,44±3,73'den 70,40±3,32'ye ve LVFS değeri 39,04±3,14'ten 40,20 ±3,22'ye artmış ve istatikselsel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (p<0,05 ve p<0,01). MitralA 0,66±0,14'den 0,57±0,12'ye, MDT 185,24±38,77'den 164,40±21,75'e düşmesi istatikselsel olarak anlamlı sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir (p<0,05). Core egzersiz grubunun ise; LVEDD 45,00±2,75 mm'den 46,55±2,85 mm'ye, LVEF 68,50±4,75'den 70,50±3,45'e ve LVFS değeri 38,15±3,75'den 40,15±3,24'e artarak istatikselsel olarak anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir (p<0,05). İki grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grupların birbiri ile karşılaştırılmasında sadece egzersiz sonrası LVPW değeri aerobik-step egzersizinin core egzersizine göre daha çok bu parametrede gelişme gösterdiği saptanmıştır (p<0,05). Diğer parametrelerde anlamlı sonuçlar tespit edilmemiştir. Grupların ekokardiyografi parametrelerini yüzdelsel olarak değerlendirdiğimizde aerobik-step grubunun egzersiz sonrası; LVEDD %1,90, IVS %3,77, LVPW %7, mitral E/A %21, LVEF% 2,86 ve LVFS % 2,97 artma gösterirken, mitral A %13,6 ve MDT %11,2 oranında azalma olduğu bulunmuştur. Core egzersiz grubunda ise; LVEDD%3,44, LVEF % 2,91 ve LVEF %5,24 oranında artma gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgular ışığında bizim çalışmamızda ekokardiyografi sonuçlarının gerek aerobik step gerekse core egzersiz grubunda sol ventrikül sistolik fonksiyonların en önemli belirteçlerinden olan LVEF ve LVFS'nin arttığını, sol ventrikül diastolik fonksiyonların en önemli belirteçlerinden biri olan mitral E/A'nın aerobik-step

grubunda bulunan kadınların core egzersiz grubunda bulunan kadınlara göre daha fazla düzeldiğini, LVPW değerini karşılaştırdığımızda yine aerobik- step grubunun core egzersiz grubuna göre daha fazla artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda sol ventrikül sistolik fonksiyonların her iki egzersiz grubunda anlamlı derecede düzeldiğini ancak sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarında aerobik-step egzersiz grubunun core egzersiz grubuna göre anlamlı derecede daha fazla düzeldiğini söyleyebiliriz. Bununla birlikte aerobik-step egzersizlerin daha fazla aerobik içerikli hareketlerden oluşmasından ve aerobik kapasitenin belirteçlerinden biri olan MaxVO₂ değerinin egzersiz sonrasında daha fazla artmasından dolayı kardiyak parametrelerin bu grup üzerinde daha etkili gelişmeler gösterdiğini düşünebiliriz. Ayrıca bu çalışma yukarıda bahsettiğimiz literatür çalışmaları ile paralellik göstermektedir ve düzenli yapılan egzersizin sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonları geliştirdiğini vurgulayabiliriz.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada, kadınlara hedef kalp atım sayılarının %60-70 şiddeti düzeyinde 16 hafta süre ile haftada 4 gün, 60 dakika arasında 1.grup aerobik-step ve 2.grup core egzersizleri yapan sedanter kadınlarda ekokardiyografi ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkisi araştırıldı.

- Kadınların 16 haftalık aerobik-step ve core egzersizi sonrasında her iki grubunda egzersiz öncesi ve sonrası kendi içerisindeki karşılaştırmalarında vücut ağırlığı, BKİ, yağ kütle, bel ve kalça değerlerinde anlamlı düzeyde azaldığı bulunmuştur.
- Aerobik-step ve core egzersizinin egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında vücut ağırlığı, BKİ, yağ kütle, bel ve kalça değerlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Kan lipid değişkenlerinde aerobik-step ve core egzersiz grubunun egzersiz öncesi ve sonrası kendi içerisindeki karşılaştırmalarında glukoz, kreatinin, total kolesterol ve LDL-K değerlerin anlamlı düzeyde azaldığı bulunmuştur. TG ve HDL-K değerlerinde ise anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- Aerobik-step ve core egzersizlerinin egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında glukoz, kreatinin, total kolesterol, LDL-K, HDL-K ve TG değerlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Grupların egzersiz öncesi ve sonrası kendi içerisindeki karşılaştırmalarında inflamatuvar markerları; hs-CRP ve Hcy değişkenlerinde her iki egzersiz grubunda da anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir.
- Egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında hs-CRP ve Hcy değişkenlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Aerobik-step ve core egzersiz grubunun egzersiz öncesi ve egzersiz sonrasında fizyolojik özelliklerinin kendi içerisindeki karşılaştırmalarında SKB, DKB ve KAH anlamlı düzeyde azaldığı ve MaxVO₂ değerlerinin her iki grupta anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.
- Grupların egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında sistolik ve diyastolik kan basınçları ile kalp atım hızları, MaxVO₂ değerlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

- Ekokardiyografi değişkenlerinde her iki grubunda egzersiz öncesi ve sonrası kendi içerisindeki karşılaştırmalarında LVEDD, LVEF ve LVFS değerlerinde anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca aerobik-step grubunun IVS, LVPW, mitral E/A değerleri anlamlı düzeyde arttığı ve mitral A ve MDT değerleri anlamlı düzeyde azaldığı bulunmuştur.
- Egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında ekokardiyografi değişkenlerinde sadece egzersiz sonrası aerobik-step grubunun LVPW değeri anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır.

Sonuç olarak; egzersizin sebep olduğu MaxVO₂ artışı ve LDL'nin düşüşü ile birlikte hs-CRP ve Hcy gibi inflamatuvar markerların azalışı ve ekokardiyografik bulgular göstermiştir ki her iki egzersiz türünün sedanter kadınların fiziksel uygunluğunun geliştirmesinde etkili olarak kullanılabilir.

ÖNERİLER

- Aerobik-step ve core egzersizleri haftada en az 3-4 gün ve egzersizin süresi en az 30 dakika olmak üzere düzenli, planlı bir şekilde yapılmalıdır.
- Sağlıklı kişiler ya da herhangi bir hastalığı olanlar, aerobik-step ve core egzersizi uygulamalarına başlama kararı almadan önce bir doktora danışmalıdırlar.
- Düzenli yapılan aerobik-step ve core egzersizinin aşırı kilolu kişilerde kilo vermek amacıyla ya da fiziksel uygunluğunu daha iyi bir seviyeye çıkartmak için bu tip egzersizler önerilir. Ayrıca bölgesel olarak zayıflama isteyen kişilere core egzersizi yapmaları önerilir.
- Yüksek kolesterol, tansiyon, diyabet gibi metabolik rahatsızlıklara sahip olan kişilerde ya da bu hastalıklara yakalanmanın önlenmesinde kişilere düzenli egzersiz yapmaları önerilir.
- Aerobik-step ve core egzersizinin dolaşım sistemine olumlu etkisinin olduğu ve aerobik kapasitenin yükseltilmesinde faydalı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca kardiyovasküler risk faktörlerini azaltmada primer ve sekonder olarak önlenmesinde bu egzersizleri yapmaları tavsiye edilir.

KAYNAKLAR

- Aadahl M, Kjaer M, Jorgensen T. Influence of time spent on TV viewing and vigorous intensity physical activity on cardiovascular biomarkers. The Inter 99 study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007; 14(5):660-665.
- Abdalla S, Makhoul G, Duong M, Chiu RC, Cecere R. Hyaluronic acid-based hydrogel induces neovascularization and improves cardiac function in a rat model of myocardial infarction. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17(5):767-72.
- Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med.* 2001; (345): 892-902.
- Akçay AA. Çocukluk Çağı Obezitesinin Kardiyak Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Ekokardiyografik ve Elektrokardiyografik Yöntemlerle Değerlendirilmesi. Sağlık Bakanlığı Bakırköy Kadın Doğum Ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği. İstanbul, Uzmanlık Tezi, 2008.
- Akdemir N, Akyar İ. Aterosklerotik Kalp Hastalıklarından Korunma ve Hemşirenin Sorumlulukları. *İç Hastalıkları Dergisi* 2008; 15(3): 125-130.
- Akdur H, Sözen AB, Yiğit Z, Balota N, Güven Ö. Yürüme ve Step Aerobik Egzersizlerinin Obez Kadınların Fizik Parametreleri Üzerine Etkisi. *İst Tıp Fak Derg.* 2007; 70(5):64-69.
- Akıllı A. Koroner Kalp Hastalıkları. Çağatay G, Soydan G. Editörler, *Klinik Kardiyoloji*, 2. Baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 2004;131.
- Aksoy M. Beslenme Biyokimyası. 2. Baskı, Kar ofset, Ankara, 2008;187.
- Akyol A, Bilgiç B, Ersoy G. Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Sağlıklı Yaşam, Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara. 2008: 10-11
- Amman MT. Kadın ve Spor. İstanbul, Morpa Kültür Yayınları. 2006;58.
- Amundsen BH, Rognmo Ø, Hatlen-Rebhan G, Slørdahl SA. High-intensity aerobic exercise improves diastolic function in coronary artery disease." *Scandinavian Cardiovascular Journal.* 2008; 42(2): 110-117.
- Andersen RE, Wadden TA, Bartlett SJ, Zemel B, Verde TJ, Franckowiak SC. Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA: the Journal of the American Medical Association.* 1999;281 (4): 335-340.
- Ankrah A, Buscombe J, Sathekge MM. Association between plasma homocysteine and myocardial SPECT abnormalities in patients referred for suspected myocardial ischaemia. *Cardiovascular Journal of Africa.* 2012 ;23(6):313-317.

- Appleton CP, JenseL HL, Hatle LK, Oh JK. Doppler evaluation of left and rightventricular diastolic function: A technical guide for obtaining optimal flow velocity recordings *Journal of the American Society of Echocardiography*. 1997;10 (3):271-292.
- Arazi H, Farzaneh E, Gholamian S. Effects of Morning Aerobic Training on Lipid Profile, Body Composition, WHR and Vo2max in Sedentary Overweight Females. *Acta Kinesiologica*. 2012; 6 (1): 19-23.
- Arslan F. The effects of an eight-week step-aerobic dance exercise programme on body composition parameters in middle-aged sedentary obese women. *International SportMed Journal*, 2011; 12 (4); 160-168.
- Atan T, Ayyıldız T, Ayyıldız PA. Farklı Branşlarla Uğraşan Bayan Sporcuların Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerinin İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi*. 2012; 14 (2): 277-282.
- Ateş B, Saygın Ö, Zorba E. Ev Hanımlarının Fiziksel Kapasitelerinin ve Yaşam Kalitelerinin Belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2009;6(2): 357-367.
- Auer J, Berent R, Lassnig E, Eber B. C-reactive Protein and Coronary Artery Disease. *Japanese Heart Journal*. 2002; 43 (6): 607-619.
- Ayvat E. Yaşlılarda Fiziksel Aktivite Ve Performansı Değerlendiren Ölçümlerin Karşılaştırılması. *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Ankara Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Yüksek Lisans Tezi*, 2011.
- Baltacı G. Obezite ve Egzersiz. Ankara, Klasmat Matbaacılık. 2008:3.
- Bamashmoos SA, Al-Nuzaily MA, Al-Meerı AM, Ali FH. Relationship between total homocysteine, total cholesterol and creatinine levels in overt hypothyroid patients. *Springerplus*. 2013; 30 (2):423.
- Bambaeichi E, Najari MA, Barjasteh B. Influence of incremental aerobic exercise on homocysteine level in young males." *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44 (1):21-22.
- Banks AD. Women and heart disease: missed opportunities. *Journal of Midwifery & Women's Health*. 2008; 53(5): 430-439.
- Bassuk SS, Manson JE. Physical activity and cardiovascular disease prevention in women: a review of the epidemiologic evidence. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010; 20(6):467-73.

- Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJJ, Martin BW, for the Lancet Physical Activity Series Working Group. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The Lancet*. 2012; 380 (9838): 258 – 271.
- Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Georgiou D, Purcaro A. Exercise Training Intervention After Coronary Angioplasty: the ETICA trial. *Journal of the American College of Cardiology*. 2001;37(7):1891–1900.
- Bemelmans RHH, Blommaert PP, Wassink AMJ, Coll B, Spiering W, Graaf YV, Visseren FLJ. The Relationship Between Walking Speed and Changes in Cardiovascular Risk Factors During a 12- day Walking Tour to Santiago de Compostela: a Cohort Study. *BMJ Open*. 2012;2(3): 1-8.
- Berne RM, Levy MN, Koeppe BM, Stanton BA. *Physiology*, çeviri: Türk Fizyolojik Bilimler Derneği (Fizyoloji). 5. Baskı Öncü Basımevi. 2008:267. Yayınevi: mosby.
- Bezner SA, Chinworth SA, Drewlinger DM, Kern JC, Rast PD, Robinson RE, Wilkerson JD. Step Aerobics: A Kinematic And Kinetic Analysis. *ISBS-Conference Proceedings Archive*. 1993; 1(1):252-254.
- Boardley D, Fahlman M, Topp R, Morgan AL, McNevin N. The impact of exercise training on blood lipids in older adults. *The American journal of geriatric cardiology*. 2007; 16(1), 30-35.
- Bompa TO. *Antrenman Kuramı ve Yöntemi.-Dönemleme*. 4. Basım, Ankara, Spor Yayınevi ve Kitapevi. 2011: 27-28.
- Bouchard C, Shephard R, Stephens T. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers. 1994.
- Brentano MA, Cadore EL, Da Silva EM, Ambrosini AB, Coertjens M, Petkowicz R, Viero I, Kruel LF. Physiological adaptations to strength and circuit training in postmenopausal women with bone loss. *J Strength Cond Res*. 2008; 22(6):1816-25.
- Brito Díaz B, Alemán Sánchez JJ, Cabrera de León A. Resting heart rate and cardiovascular disease *Medicina Clínica*. 2013.
- Brown WJ, McLaughlin D, Leung J, McCaul KA, Flicker L, Almeida OP, Hankey G, Lopez D, Dobson AJ. Physical activity and all-cause mortality in older women and men. *Br J Sports Med*. 2012; 46(9):664-668.
- Brown WJ, Burton NW, Rowan PJ. Updating the evidence on physical activity and health in women. *Am J Prev Med* 2007; 33(5):404-411.

- Brugman T, Ferguson S. Physical exercise and improvements in mental health. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*. 2002; 40 (8): 24-31.
- Büyükyazı G, Tıkız C, Ulman C, Tıkız H, Uyanık BS. Sekiz Haftalık Farklı Yürüme Programının Orta Yaşlı Kadınlarda Aerobik Kapasite, Kan Lipid Profili ve Homosistein Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Ege Tıp Dergisi*. 2005;44 (2) : 87-93.
- Campbell KL, Campbell PT, Ulrich CM, Wener M, Alfano CM, Schubert KF, Rudolph RE, Potter JD, McTiernan A. No Reduction in C-Reactive Protein following a 12-Month Randomized Controlled Trial of Exercise in Men and Women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2008; 17(7):1714 -1718.
- Chabut L. *Core Strength for Dummies*. Copyright by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana. 2009;66-101.
- Chae HW, Kwon YN, Rhie YJ, Kim HS, Kim YS, Paik IY, Suh SH, Kim DH. Effects of a structured exercise program on insulin resistance, inflammatory markers and physical fitness in obese Korean children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2010;23(10):1065-1072.
- Chatterjee T, Pal M, Bhattacharyya D, Majumdar D, Shalini S, Majumdar D. Effect of step height on cardiorespiratory responses during aerobic step test in young Indian women. *Al Ameen J Med Sci*. 2013; 6(1):7-11.
- Chaudhary S, Kang MK, Sandhu JS. The effects of aerobic versus resistance training on cardiovascular fitness in obese sedentary females. *Asian J Sports Med*. 2010;1(4):177-84.
- Chiang CE, Wang TD, Li YH, Lin TH, Chien KL, Yeh HI, Shyu KG, Tsai WC, Chao TH, Hwang JJ, Chiang FT, Chen JH. Hypertension Committee of the Taiwan Society of Cardiology. 2010 guidelines of the Taiwan Society of Cardiology for the management of hypertension. *J Formos Med Assoc*, 2010 ;109 (10):740-73.
- Christos ZE, Tokmakidis SP, Volaklis KA, Kotsa K, Touvra AM, Douda E, Yovos IG. Lipoprotein profile, glycemic control and physical fitness after strength and aerobic training in post-menopausal women with type 2 diabetes. *European journal of applied physiology*.2009;106(6):901-907.
- Chrysohoou C, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Zeimbekisa A, Zampelasb A, Papademetrioua L, Masouraa C, Stefanadis C. The associations between smoking, physical activity, dietary habits and plasma homocysteine levels in cardiovascular-disease-free people: the “ATTICA” study. *Vasc Med*. 2004;9(2):117-123.

- Claessens PJ, Claessens CW, Claessens MM, Claessens MC, Claessens JE. Supernormal left ventricular diastolic function in triathletes. *Texas Heart Institute Journal*. 2001;28(2):102-10.
- Colan SD. Assessment of ventricular and myocardial performance. In: Fyler DC (Ed) *Pediatric Oncology*, Nadas Philadelphia, Hanley and Belfus Inc. 1992; 225-268.
- Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*. 2005;46(4):667-75.
- Crisp AH, Verlengia R, Gonsalves Sindorf MA, Germano MD, Castro Cesar M, Lopes CR. Time to Exhaustion at VO₂ Max Velocity in Basketball and Soccer Athletes. *Official Research Journal of the American Society of Exercise Physiologists*. 2013; 16 (2): 83.
- Cunha MJ, Cunha AA, Ferreira AGK, Machado FR, Schmitz F, Lima DD, Delwing D, Mussulini BHM, Wofchuk S, Netto CA, Wyse ATS. Physical exercise reverses glutamate uptake and oxidative stress effects of chronic homocysteine administration in the rat. *Int. J. Devl Neuroscience*. 2012; 30(2):69-74.
- Çakmakçı E, Pular A. Milli takım kamp döneminin bayan taekwondocularıda bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*. 2008; 10(1) :39- 47.
- Çınar CS. Ekokardiyografi. Çağatay G, Soydan G. Editörler, *Klinik Kardiyoloji*, 2. Baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 2004;73-77.
- Çolakoğlu FF, Şenel Ö. Sekiz Haftalık Aerobik Egzersiz Programının Sedanter Orta Yaşlı Bayanların Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipidleri Üzerindeki Etkileri. *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2003;1(1): 56-61.
- De Backer IC, Van Breda E, Vreugdenhil A, Nijziel MR, Kester AD, Schep G. High-intensity strength training improves quality of life in cancer survivors. *Acta Oncologica*. 2007; 46(8): 1143-1151.
- De Créé C, Whiting PH, Cole H. Interactions between homocyst(e)ine and nitric oxide during acute submaximal exercise in adult males. *International journal of sports medicine*. 2000;21(4):256-262.
- Delagardelle C, Feiereisen P, Autier P, Shita R, Krecke R, Beissel J. Strength/endurance training versus endurance training in congestive heart failure. *Medicine and science in sports and exercise*. 2002 ;34(12):1868-1872.
- Demir M, Filiz K. Spor Egzersizlerinin İnsan Organizması Üzerindeki Etkileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*. 2003; 5(2):109-114.

- Demircan S. Ateroskleroz: Primer ve sekonder korunma. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2012; 29 (3):141-146.
- Diaz A, Bourassa MG, Guertin MC, Tardif JC. Long-term prognostic value of resting heart rate in patients with suspected or proven coronary artery disease. *European heart journal*, 2005;26(10), 967-974.
- Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, Campbell F, Beyer FR, Cook JV, Williams B, Ford GA. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*. 2006; 24 (2): 215-233.
- Dikmen M. Homosistein Metabolizması ve Hastalıklarla İlişkisi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2004; 24(6): 645-652.
- Doijad VP, Kample P, Surdi AD. Effect of Yogic exercises on aerobic capacity (VO2 max). *International Journal of Recent Trends in Science And Technology*. 2013;6 (3):119-121.
- Donal E, Rozo y T, Kervio G, Schnell F, Mabo P, Carré F. Comparison of the heart function adaptation in trained and sedentary men after 50 and before 35 years of age. *The American journal of cardiology*.2011; 108(7):1029-37.
- Donnelly JE, Hill JO, Jacobsen DJ, Potteiger J, Sullivan DK, Johnson SL, Heelan K, Hise M, Fennessey PV, Sonko B, Sharp T, Jakicic JM, Blair SN, Tran ZV, Mayo M, Gibson C, Washburn RA. Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest Exercise Trial. *Arch Intern Med*. 2003;163(11):1343-1350.
- duManoir GR, Haykowsky MJ, Syrotuik DG, Taylor DA, Bell GJ. The effect of high-intensity rowing and combined strength and endurance training on left ventricular systolic function and morphology. *Int J Sports Med*. 2007 ;28(6):488-494
- Durstine JL, Gandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise: a quantitative analysis. *Sports Med*. 2001; 31(15):1033- 1062.
- Dündar U. Antrenman Teorisi. 7. Baskı. Nobel Yayın, Ankara,2007;152-158.
- Ergen E, Demirel H, Güner R, Turnagöl H, Başoğlu S, Zengeroğlu M, Ülkar B, Hazır T. Egzersiz Fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara. 2007;181.
- Fagard RH ve Cornelissen VA. "Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients." *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2007; 14(1):12-17.

- Fagard RH. Exercise characteristics and blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6):484-492.
- Fenkeci S, Sarsan A, Rota S, Ardic F. Effects of resistance or aerobic exercises on metabolic parameters in obese women who are not on a diet. *Advances in therapy*.2006; 23(3):404-413.
- Fleck SJ, Kraemer WJ. *Designing Resistance Training Programs*. 3. Baskı Human Kinetics. United States. 2004: 130.
- Galadys SFL, Frank JHL, Amyhsiu HW. Exploring The Relationships Of Physical Activity, Emotional intelligence and Health in Taiwan College Students. *Journal Of Exercise Science & Fitness*. 2009; 7 (1):55-63.
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Scie Sports Exerc*. 2011;43(7):1334-1359.
- Goldberg L, Elliot DL, Kuehl KS. Assessment of exercise intensity formulas by use of ventilatory threshold. *Chest*. 1988;94(1):95-98.
- Goodman PJ. The core of the workout should be on the ball *NSCA Performance Training Journal*. 2003;2(6):9-25.
- Göksu ÖC, Harutoğlu H, Yiğit Z. Sedanter Kişilere Uygulanan 10 Haftalık Egzersiz Programının Fiziksel Uygunluk ve Kan Parametrelerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2003;11(3),18-23.
- Gönülateş S, Saygin O, Babayigit Irez G. Düzenli Yürüyüş Programının 40-50 Yaşları Arası Bayanlarda Sağlık İlişkili Fiziksel Uygunluk Unsurları ve Kan Lipidleri Üzerine Etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2010;7(2):960-970.
- Grant S, Todd K, Aitchison TC, Kelly P, Stoddart D. The effects of a 12-week group exercise programme on physiological and psychological variables and function in overweight women. *Public Health* 2004; 118 (1), 31-42.
- Grenadier E, Lima CO, Allen HD, Sahn DJ, Barron VJ, Valdes-Cruz LM, Goldberg SJ. Normal intracardiac and great vessel doppler flow velocities in infants and children. *Journal of the American College of Cardiology*. 1984; 4(2): 343-350.
- Grodnitskaya EE, Kurtser MA. Homocysteine metabolism in polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol*. 2012; 28(3):186-189.

- Gullu E, Gullu A, Cicek G, Yamaner F, Imamoglu O, Gumusdag H. The effects of aerobic exercises on cardiovascular risk factors of sedentary women. *International Journal of Academic Research*. 2013; 5(3):160-167.
- Guyton AC & Hall JE. *Medical Physiology, (Tıbbi Fizyoloji) çeviri, Yeğen BÇ, Alican İ, Solakoğlu Z.* 11. Baskı, Ankara, Nobel Matbaacılık. Nobel Tıp Kitabevleri 2007;1057.
- Guzel NA, Pinar L, Colakoglu F, Karacan S, Ozer C. Long-Term Callisthenic Exercise-Related Changes in Blood Lipids, Homocysteine, Nitric Oxide Levels and Body Composition in Middle-Aged Healthy Sedentary Women. *Chinese Journal of Physiology*. 2012; 55(3):202-209.
- Günel O. Kardiyovasküler risk faktörleri. *DeneySEL ve Klinik Tıp Dergisi - Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2012; 29(3):107-116.
- Güler S. Çocukluk Çağı Akut Lösemilerinde Antrasiklin Kardiyotoksitesinin Erken Tanısında Ekokardiyografi ve Kardiyak Troponin I Düzeylerinin Önceliklerinin Araştırılması. Sağlık Bakanlığı İstanbul Bakırköy Kadın Doğum Ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Uzmanlık Tezi, 2009; 35.
- Güllü A, Güllü E. Genel Antrenman Bilgisi. 1. Baskı, İstanbul, 2001; 85.
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi. Ankara. 2006; 66-67
- Günay M, Şıktar E, Şıktar E, Yazıcı M. Egzersiz ve Kalp. Ankara, Gazi Kitabevi. 2008; 202-203.
- Haskell WL, Min LEE I, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Paul DT, Bauman A. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine ACSM and the American Heart Association, Special Communications, Special Reports, Official Journal of the American College of Sports Medicine. 2007; 39(8):1423-1433.
- Hamer M, Chida Y. Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Sports Med* 2008; 42(4):238-43.
- Handzel TM. Core training for improved performance. *NSCA's Performance Training Journal*. 2003; 2 (6):26-30.
- Harbili S, Özergin U, Harbili E, Akkuş H. Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences*. 2005, 16 (2), 64-76

- Harizi RC, Bianco JA, Alpert JS. Diastolic function of the heart in clinical cardiology. Archives of internal medicine. 1988; 148 (1): 99-109.
- Harmandar D, Gelen E, Uçar D, Saygın Ö. Çocuklarda Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi İle Beden Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin incelenmesi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 2007;4(1):1-7.
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation. 2007; 116(9):1081-93.
- Herdy AH, Dorian Uhlendorf D. Reference Values for Cardiopulmonary Exercise Testing for Sedentary and Active Men and Women. Arq Bras Cardiol. 2011; 96(1): 54-59.
- Herrmann M, Wilkinson J, Schorr H, Obeid R, Georg T, Urhausen A, Scharhag J, Kindermann W, Herrmann W. Comparison of the Influence of Volume-Oriented Training and High-Intensity Interval Training on Serum Homocysteine and Its Cofactors in in young, healthy swimmers. Clin Chem Lab Med. 2003; 41(11):1525-1531.
- Hillsdon MM, Brunner EJ, Guralnik JM, Marmot MG. Prospective study of physical activity and physical function in early old age. Am J Prev Med. 2005; 28(3):245-250.
- Hiruntrakul A, Nanagara R, Emasithi A, Borer KT. Effect of once a week endurance exercise on fitness status in sedentary subjects. J Med Assoc Thai. 2010;93(9):1070-1074.
- http://www.physicalactivitystrategy.ca/pdfs/Why_Dont_People_Participate.pdf.13.09.2012
- http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/index.html 01.08.2013.
- Hu FB, Stampfer MJ, Solomon C. Physical Activity And Risk For Cardiovascular Events In Diabetic Women. Ann Intern Med. 2001; 134:96-105.
- Huffman KM, Samsa GP, Slentz CA, Duscha BD, Johnson JL, Bales CW, Tanner CJ, Houmard JA, Kraus WE. Response of high-sensitivity C-reactive protein to exercise training in an at-risk population. 2006;152(4):793-800.
- Hulke SM, Vaidya YP , Ratta AR. Effects of Sixteen Weeks Exercise Training on Left Ventricular Dimensions and Function in Young Athletes. Natl J Physiol Pharm Pharmacol. 2012; 2(2); 152-15

- Ignarro LJ, Balestrieri ML, Napoli C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. *Cardiovasc Res.* 2007;15;73(2):326-340.
- Imamura H , Mizuuchi K , and Oshikata R. Physical Activity and Blood Lipids and Lipoproteins in Dialysis Patients. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Nephrology. 2012; (2012):1-6.
- Ingul CB, Tjonna AE, Stolen TO, Stoylen A, Wisloff U. Impaired Cardiac Function Among Obese Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2010;164(9):852-859.
- İşleğen, Ç. Fiziksel Aktiviteyle Yaşam Süresinin Uzatılması. *Pediyatrik Bilimler. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi.* 2009;29 (5), 80-83.
- Jacks DE, Robert Topp R, Justin B. Moore JB. Prediction of VO2 Peak Using a Sub-maximal Bench Step Test in Children. *Clinical Kinesiology.* 2011;65(4): 68.
- Jae K, OH, James B, Seward A, Tajik J. The Echo Manual Üçüncü Baskı Türkçe, Çeviri Editörü Ömer Kozan, Güven Kitabevi, 2009; 1-145.
- Jae SY, Fernhall B, Heffernan KS, Jeong M, Chun EM, Sung J, Lee SH, Lim YJ, Park WH. Effects of lifestyle modifications on C-reactive protein: contribution of weight loss and improved aerobic capacity. *Metabolism.* 2006;55(6):825-831.
- Jiménez OH, ve Vélez RR. Strength training improves insulin sensitivity and plasma lipid levels without altering body composition in overweight and obese subjects." *Endocrinología y Nutrición (English Edition).* 2011;58 (4):169-174.
- Johnson NA, Sachinwalla T, Walton DW, Smith K, Armstrong A, Thompson MW, George J. Aerobic exercise training reduces hepatic and visceral lipids in obese individuals without weight loss. *Hepatology* 2009; 50(4):1105-1112.
- Joubert LM, Manore MM. Exercise, nutrition, and homocysteine. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2006;16(4):341-361.
- Kannel WB. Epidemiologic profile and risks of coronary heart disease. *American Journal of Cardiology.* 1983;52: 98-123.
- Karacan S, Colakoglu FF. Sedanter Orta Yas Bayanlar İle Genç Bayanlarda Aerobik Egzersizin Vucut Kompozisyonu Ve Kan Lipidlerine Etkisi. *Sportmetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2003;1(2): 83-88.
- Karavirta L, Häkkinen K, Kauhanen A, Arijja-Blázquez A, Sillanpää E, Rinkinen N, Häkkinen A. Individual responses to combined endurance and strength training in older adults. *Medicine & Science In Sports & Exercises.* 2011;43(3):484-490.

- Kasikcioglu E, Kayserilioglu A, Oflaz H, Akhan H. Aortic distensibility and left ventricular diastolic functions in endurance athletes. *International journal of sports medicine*. 2005 ;26(3):165-70.
- Kaşıkcıoğlu E. The incognita of the known: the athlete's heart syndrome. *Anadolu Kardiyol Dergisi*. 2011; (11): 351-9.
- Katzmarzyk PT, Leon AS, Rankinen T, Gagnon J. Changes in Blood Lipids Consequent to Aerobic Exercise Training Related to Changes in Body Fatness and Aerobic Fitness. *Metabolism*. 2001; 50(7): 841-848.
- Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*, 2005;365(9455):217-223.
- Kim ES, Im JA, Kim KC, Park JH, Suh SH, Kang ES, Kim SH, Jekal Y, Lee CW, Yoon YJ, Lee HC, Jeon JY. Improved insulin sensitivity and adiponectin level after exercise training in obese Korean youth. *Obesity*. 2007;15(12):3023-3030.
- Kocabalkan F, Baykal Y, Bozoğlu E. Yaşlılarda Kardiyovasküler Risk Faktörü Olarak Homosistein. *Türk Geriatri Dergisi*. 2000;3(2): 69-73.
- Koç H, Yüksel O. Kadınlarda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2003; (9): 239.
- Kondo T, Kobayashi I, Murakami M. Effect of exercise on circulating adipokine levels in obese young women. *Endocrine journal*. 2006;53(2):189-195.
- König D, Bissé E, Deibert P, Müller HM, Wieland H, Berg A. Influence of training volume and acute physical exercise on the homocysteine levels in endurance-trained men: interactions with plasma folate and vitamin B12. *Annals of nutrition and metabolism*. 2003;47(3-4):114-118.
- Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, Bales CW, Henes S, Samsa GP, Otvos JD, Kulkarni KR, Slentz CA. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *New England Journal of Medicine*. 2002;347(19):1483–1492.
- Kurt S, Hazar S, Ibis S, Alpay B, Kurt Y. Orta yaş sedanter kadınlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizinin bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2010; 7(1):665-674.
- Kutz MR. Evidence for Core Training: What Works and for Who? *NSCA's Performance Training Journal* is a publication of the National Strength and Conditioning Association (NSCA). 2009;8(5):10.

- LaMonte MJ, Durstine JL, Addy CL, Irwin ML, Ainsworth BE. Physical Activity, Physical Fitness, And Framingham 10-Year Risk Score: Cross-Cultural Activity Participation Study. *J Cardiopulm Rehabil.* 2001;21(2):63-70.
- Landmesser U, Hornig B, Drexler H. Endothelial function. A critical determinant in atherosclerosis *Circulation.* 2004, 109(21); 11-27.
- Larue L. Wave of the Fitness Future: 3-D Core Training. 2011; 22-26.
- Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet.*2012; 380(9838):219-29.
- Lei LC, Xiang XJ. Core Strength Training Track and Field Studies [J]." *Journal of Beijing Sport University.* 2009;4:030.
- Leon AS, Sanchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Medicine and science in sports and exercise.* 2001; 33(6): 502-515.
- Liao JK. Endothelium and acute coronary syndromes. *Clinical chemistry.*1998; 44 (8):1799-1808.
- Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data, *Lancet,* 2006; 27:367(9524):1747-1757.
- Loria-Kohen V, Fernández-Fernández C, Bermejo LM, Morencos E, Romero-Moraleda B, Gómez-Candela C. Effect of different exercise modalities plus a hypocaloric diet on inflammation markers in overweight patients: a randomised trial. *Clinical Nutrition.* 2013;32(4):511-8.
- Lovell DI, Cuneo R, Gass GC. Strength training improves submaximum cardiovascular performance in older men. *J Geriatr Phys Ther.* 2009;32(3):117-24.
- Lu X, Kakkar V . Inflammasome and Atherogenesis. *Curr Pharm Des.* 2013.
- Mackenzie B. 101 Performance Evaluation Test. London. Electric Word Plc. 2005; 96-117.
- Madak N. İnsülin Direncinin Sol Ventrikül Diyastolik Fonksiyonu Üzerine Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi. Manisa, 2007.
- Maffei C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tatò L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res.* 2001;9(3):179-187.

- Mamari AA. Atherosclerosis and Physical Activity. *Oman Med J.* 2009;24 (3): 173-178.
- Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ, Stefanick ML, Mouton CP, Oberman A, Peri MG, Sheps DS, Pettinger MB, Siscovick DS. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *The New England journal of medicine.* 2002; 347(10): 716-725.
- Maroto-Sánchez B, Valtueña J, Albers U, Benito PJ, González-Gross M. El ejercicio agudo aumenta las concentraciones de homocisteína en varones físicamente activos. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):325-332.
- Marques EA, Mota J, Viana JL, Tuna D, Figueiredo P, Guimarães JT, Carvalho J. Response of bone mineral density, inflammatory cytokines, and biochemical bone markers to a 32-week combined loading exercise programme in older men and women. *Archives of gerontology and geriatrics.* 2013;57(2):226-233.
- Martins RA, Veríssimo MT, Coelho e Silva MJ, Cumming SP, Teixeira AM. Effects of aerobic and strength-based training on metabolic health indicators in older adults. *Lipids in Health and Disease.*2010; 9(1):76.
- Martins RA, Neves AP, Coelho-Silva MJ, Veríssimo MT, Teixeira AM. The effect of aerobic versus strength-based training on high-sensitivity C-reactive protein in older adults. *European journal of applied physiology.* 2010;110(1):161-169.
- McGrath JA, Malley MO, Hendrix TJ. Group exercise mode and health-related quality of life among healthy adults. *Journal of Advanced Nursing.* 2010;67(3), 491-500.
- Midgley AW, McNaughton LR, Wilkinson M. Is there an Optimal Training Intensity for Enhancing the Maximal Oxygen Uptake of Distance Runners?. *Sports Medicine.* 2006; 36 (2):117-132.
- Molmen HE, Wisloff U, Aamot IL, Stoylen A, Ingul CB. Aerobic interval training compensates age related decline in cardiac function. *Scandinavian Cardiovascular Journal.*2012 ;46(3):163-171.
- Morencos E, Romero B, Peinado AB, González-Gross M, Fernández C, Gómez-Candela C, Benito PJ. Effects of dietary restriction combined with different exercise programs or physical activity recommendations on blood lipids in overweight adults *Nutr Hosp.* 2012;27(6):1916-1927.
- Munk PS, Staal EM, Butt N, Isaksen K, Larsen AI. High-intensity interval training may reduce in-stent restenosis following percutaneous coronary intervention with stent implantation A randomized controlled trial evaluating the relationship to endothelial function and inflammation. *American heart journal.* 2009;158(5):734-741.

- Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing New England Journal of Medicine.2002; 346(11): 793-801.
- Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, Waggoner AD, Flachskampf FA, Pellikka PA, Evangelista A. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. J Am Soc Echocardiogr. 2009; 22: 107-133.
- Nascimento CM, Stella F, Garlipp CR, Santos RF, Gobbi S, Gobbi LT. Serum homocysteine and physical exercise in patients with Parkinson's disease. Psychogeriatrics. 2011; 11(2):105-112.
- Nauman J, Nilsen TI, Wisløff U, Vatten LJ. Combined effect of resting heart rate and physical activity on ischaemic heart disease: mortality follow-up in a population study (the HUNT study, Norway). Journal of epidemiology and community health. 2010;64(2):175–181.
- Nishimure E, Abel MD, Hattle LK, Tajik AJ. Assessment of diastolic function of the heart: background and current applications of Doppler echocardiography. Part I. Physiologic and pathophysiologic features." Mayo Clinic Proceedings Elsevier. 1989; 64 (1):71-81.
- O'Connor K, Lancellotti P, Donal E, Piérard LA. Exercise echocardiography in severe asymptomatic aortic stenosis. Archives of Cardiovascular Diseases. 2010; 103 (4) : 262-269.
- Olson MS, Williford HN, Blessing DL, Brown JA. The Physiological Effects of Bench/Step Exercise. Sports Medicine. 1996; 21(3): 164-175.
- Ossanloo P, Zafari A, Najari L. The Effects of Combined Training (Aerobic Dance, Step Exercise and Resistance Training) on Cardio Vascular Disease Risk Factors in Sedentary Females. Annals of Biological Research, 2012, 3 (7):3652-3656.
- Özcan E, Çapan N. Kor Stabilizasyon Egzersizleri, Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics. 2011;4(1):85-90.
- Özer K, Şahin G. Egzersiz Fizyolojisi. Bölüm 1. Mazırcıoğlu N. Editör Personal Fitness Trainer, 1.Baskı, İstanbul, Blue Vision Fitness Academi, Scala Matbaacılık Reklam Promosyon. 2010;5.
- Özer K. Fiziksel Uygunluk. Ankara, Nobel Yayınları. 2001
- Öztürk MA. Obez Çocuklarda Aerobik Egzersizin Sağlık İlişkili Fiziksel Uygunluk Unsurlarına ve Kan lipidlerine Etkisi. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla, Yüksek Lisans Tezi, 2009.

- Pakkala A, Dutta A, Veeranna N, Kulkarni SB. "Maximal oxygen consumption as a function of anthropometric profiling in a group of trained Indian athletes. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2011; 5 (1):18.
- Palatini P. Heart rate as an independent risk factor for cardiovascular disease. *Drugs*. 2007; 67(2) 3-13.
- Palevo G, Keteyian SJ, Kang M, Caputo JL. Resistance exercise training improves heart function and physical fitness in stable patients with heart failure. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2009; 29(5);294-298.
- Park SK, Park JH, Kwon YC, Yoon MS, Kim CS. The Effect of Long-term Aerobic Exercise on Maximal Oxygen Consumption, Left Ventricular Function and Serum Lipids in Elderly Women. *Journal of physiological anthropology and applied human science* 2003; 22(1); 11-17.
- Pasceri V, Willerson JT, Yeh ET. Direct Proinflammatory Effect of C-Reactive Protein on Human Endothelial Cells. *Circulation*. 2000; 102(18):2165-2168.
- Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO 3rd, Criqui M, Fadl YY, Fortmann SP, Hong Y, Myers GL, Rifai N, Smith SC Jr, Taubert K, Tracy RP, Vinicor F. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: A statement for healthcare professionals from the centers for disease control and prevention and the American heart association. *Circulation*. 2003; 107(3):499-511.
- Pearson TA, Blair SN, Daniels SR, Eckel RH, Fair JM, Fortmann SP, Franklin BA, Goldstein LB, Greenland P, Grundy SM, Hong Y, Miller NH, Lauer RM, Ockene IS, Sacco RL, Sallis JF Jr, Smith SC Jr, Stone NJ, Taubert KA. AHA Guidelines for Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Stroke: 2002 Update: Consensus Panel Guide to Comprehensive Risk Reduction for Adult Patients Without Coronary or Other Atherosclerotic Vascular Diseases. American Heart Association Science Advisory and Coordinating Committee. *Circulation*. 2002; 106(3):388-91.
- Pederson A, Haworth-Brockman MJ, Clow B, Isfeld H, Liwander A. *Rethinking Women and Healthy Living in Canada*. Vancouver: British Columbia Centre of Excellence for Women's Health. 2013
- Pinar S, Özdel Y. Kardiorespiratuar Fitness ve Egzersiz. Mazıcıoğlu N. Editör *Personal Fitness Trainer*, 1.Baskı, İstanbul, Blue Vision Fitness Academi, Scala Matbaacılık Reklam Promosyon. 2010;263.
- Pil-Byung C, Shin-Hwan Y, Il-Gyu K, Gwang-Suk H, Jae-Hyun Y, Han-Joon L, Sung-Eun K, Yong-Seok J. Effects of exercise program on appetite-regulating

- hormones, inflammatory mediators, lipid profiles, and body composition in healthy men. *J Sports Med Phys Fitness*. 2011;51(4):654-63.
- Pluim BM, Zwinderman AH, van der Laarse A, van der Wall EE. The athlete's heart. A meta-analysis of cardiac structure and function. *Circulation*. 2000; 25;101(3):336-44.
- Pua YH, Ong PH. Anthropometric indices as screening tools for cardiovascular risk factors in Singaporean women. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2005;14(1):74-9.
- Quiñones MA, Otto CM, Stoddard M, Waggoner A, Zoghbi WA; Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2002; 15: 167–84.
- Rader DJ. IL-1 and atherosclerosis: a murine twist to an evolving human story. *J Clin Invest*. 2012; 122(1):27–30.
- Rahl RL. Physical activity and health guidelines: recommendations for various ages, fitness levels, and conditions from 57 authoritative sources. 10. Baski, USA, Human Kinetics, Champaign III. 2010; 6-10.
- Randeva HS, Lewandowski KC, Drzewoski J, Brooke-Wavell K, Callaghan CO, Czupryniak L, Hillhouse EW, Prelevik GM. Exercises decreases total plasma homocysteine in overweight young women with polycystic ovary syndrome *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2002; 87 (10): 4496-4501.
- Rastogi T, Vaz M, Spiegelman D, Reddy SK, Bharathi AV, Stampfer MJ, Willett WC, Ascherio A. Physical activity and risk of coronary heart disease in India. *International Journal of Epidemiology*. 2004; 33(4):759-67.
- Reed JL, De Souza MJ, Williams NI. Effects of exercise combined with caloric restriction on inflammatory cytokines. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2010;35(5):573-582.
- Ridker PM, Libby P. Risk factors for atherothrombotic disease. In: Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Braunwald E. Eds. *Braunwald's Heart Disease, A Textbook of Cardiovascular Medicine*, 8th Ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008: 1003-1025.
- Ridker PM. C-Reactive Protein: A Simple Test to Help Predict Risk of Heart Attack and Stroke. *Circulation*. 2003; 108(12):81-85.

- Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease. *Circulation*. 2001;103(13):1813-1818.
- Rocha RS, Veloso A, Machado ML, Valamatos MJ, Ferreira C. Peak Ground and Joint Forces in Step-Exercise Depending on StepPattern and Stepping-Rate. *The Open Sports Sciences Journal*. 2009; 23(1):209-224.
- Rodrigues AC, de Melo Costa J, Alves GB, Ferreira da Silva D, Picard MH, Andrade JL, Mathias W Jr, Negrão CE. Left ventricular function after exercise training in young men. *The American journal of cardiology*. 2006 97(7): 1089-1092.
- Tjønnå AE, Lee SJ, Rognmo Ø, Stølen TO, Bye A, Haram PM, Loennechen JP, Al-Share QY, Skogvoll E, Slørdahl SA, Kemi OJ, Najjar SM, Wisløff U. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. *Circulation*. 2008; 22;118(4):346-54.
- Rothwell PM, Coull AJ, Giles MF, Howard SC, Silver L, Bull LM, Gutnikov SA, Edwards P, Mant D, Sackley CM, Farmer A, Sandercock PA, Dennis MS, Warlow CP, Bamford JM, Anslow P. Change in stroke incidence, mortality, case-fatality, severity, and risk factors in Oxfordshire, UK from 1981 to 2004 (Oxford Vascular Study). *Lancet*. 2004; 363 (9425):1925-33.
- Sarsan A, Ardiç F, Ozgen M, Topuz O, Sermez Y. The effects of aerobic and resistance exercises in obese women. *Clinical Rehabilitation*. 2006;20(9):773-82.
- Savaş S. Basketbolda core stabilizasyon ve thera band uygulamalarının performans etkisi. 5. Antrenman Bilimi Kongresi, Ankara, Özet Kitabı. 2013;33.
- Saygın Ö, Polat Y, Karacabey K. Çocuklarda Hareket Eğitiminin Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi. *Fırat üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2005; 19 (3):205-212.
- Scharhag J, Schneider G, Urhausen A, Rochette V, Kramann B, Kindermann W. Athlete's heart: right and left ventricular mass and function in male endurance athletes and untrained individuals determined by magnetic resonance imaging. *Journal of the American College of Cardiology*. 2002;40(10):1856-63.
- Schilling JF, Murphy JC, Bonney JR, Thich JL. Effect of core strength and endurance training on performance in college students: randomized pilot study. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(3):278-90.
- Schjerve IE, Tyldum GA, Tjønnå AE, Stølen T, Loennechen JP, Hansen HE, Haram PM, Heinrich G, Bye A, Najjar SM, Smith GL, Slørdahl SA, Kemi OJ, Wisløff U. Both aerobic endurance and strength training programmes improve cardiovascular health in obese adults. *Clinical Science*. 2008;115(9):283-93.

- Selçuk H. 11-13 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 12 Haftalık Terabant Antrenmanının Bazı Motorik Özellikler İle Yüzme Performansına Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Yüksek lisans Tezi, 2013;22.
- Sevim Y. Antrenman Bilgisi. 7. Basım, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım. 2007; 25.
- Sheikholeslami Vatani D, Ahmadi S, Ahmadi Dehrashid K, Gharibi F. Changes in cardiovascular risk factors and inflammatory markers of young, healthy, men after six weeks of moderate or high intensity resistance training. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2011;51(4):695-700.
- Shephard RJ. Maximal oxygen intake and independence in old age. *British Journal of Sports Medicine*. 2008; 43(5):342-6.
- Shirayev T, Barclay G. Evidence based exercise. *Australian Family Physician*. 2012; 41(12):960-962.
- Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak J, Lancellotti P, Poldermans D, Voigt JU, Zamorano JL. European Association of Echocardiography. Stress echocardiography expert consensus statement: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *European Journal of Echocardiography*. 2008; 9 (4) : 415-437.
- Sillanpää E, Häkkinen A, Punnonen K, Häkkinen K, Laaksonen DE. Effects of strength and endurance training on metabolic risk factors in healthy 40–65-year-old men. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* (2009): 19(6), 885-895.
- Silverman NH. Quantitative methods to enhance morphological information using M-Mode, Doppler and Cross-sectional ultrasound. In: Silverman NH (Ed) *Pediatric Echocardiography*, Baltimore, London: Williams-Wilkins CO. 1993; 197-215.
- Sipola P, Heikkinen J, Laaksonen DE, Kettunen R. Influence of 12 Weeks of Jogging on Magnetic Resonance-Determined Left Ventricular Characteristics in Previously Sedentary Subjects Free of Cardiovascular Disease. *The American journal of cardiology*. 2009;103(4): 567-571.
- Skelly WA, Darby LA, Phillips K. Physiological and biomechanical responses to three different landing surfaces during step aerobics. *Journal of Exercise Physiology on Journal of Exercise Physiology*. 2003; 6(2):70-79.
- Skoumas J, Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Zeimbekis A, Papaioannou I, Toutouza M, Toutouzas P, Stefanadis C. Physical activity, high density lipoprotein cholesterol and other lipids levels, in men and women from the ATTICA study,” *Lipids in Health and Disease*. 2003; 2(3):1-7.

- Sohn DW, Chai IH, Lee DJ, Kim HC, Kim HS, Oh BH, Lee MM, Park YB, Choi YS, Seo JD, Lee YW. Assessment of mitral annulus velocity by Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function. *Journal of the American College of Cardiology*. 1997;30(2):474-80.
- Solak H, Solak MT, Görmüş N, Solak -Görmüş ZI. Koroner Arter Hastalıkları ve Cerrahisi. Ankara, Efil Yayınevi. 2010;33.
- Sotgia S, Curru C, Curia MA, Tadolini B, Deiana L, Zinella A. Acute variations in homocysteine levels are related to creatine changes induced by physical activity. *Clinical Nutrition*. 2007;26(4):444- 449.
- Sönmez GT. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Ankara, Gül Matbaacılık Yayıncılık, 2002:239.
- Stadler G, Oettingen G, Gollwitzer PM. Physical Activity in Women Effects of a Self-Regulation Intervention. *Prev Med*. 2009;36(1):29-34.
- Stamatakis E, Hamer M, ve Lawlor DA. Physical Activity, Mortality, and Cardiovascular Disease: Is Domestic Physical Activity Beneficial?. *Am J Epidemiol*. 2009; 169(10):1191-200.
- Stanger O, Hermann W, Pietrzik K, Fowler B, Geisel J, Dierkes J, Weger M . Clinical use and rational management of homocysteine, folic acid, and B vitamins in cardiovascular and thrombotic disease. *Z Kardiol*. 2004; 93(6): 439-453.
- Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, Ellsworth N, Haskell WL, Wood PD. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *New England Journal of Medicine*1998;339(1); 12–20.
- Stensvold D, Tjønnå AE, Skaug EA, Aspenes S, Stølen T, Wisløff U, Slørdahl SA. Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *J Appl Physiol* (1985). 2010;108(4):804-810.
- Stewart LK, Earnest CP, Blair SN, Church TS. Effects of Different Doses of Physical Activity on C-Reactive Protein Among Women. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42(4): 701-707.
- Stewart KJ, Ouyang P, Bacher AC, Lima S, Shapiro EP. Exercise effects on cardiac size and left ventricular diastolic function: relationships to changes in fitness, fatness, blood pressure and insulin resistance. *Heart*. 2006; 92(7):893-8.
- Stout M. Athletes' Heart and Echocardiography: Athletes' Heart. *Echocardiography* 2008; 25 (7): 749-754.

- Subaşı SS. Farklı İki Egzersiz Modelinin Plazma Homosistein Düzeyi Üzerine Kronik Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2009, İzmir.
- Süner A. Koroner Yavaş Akımı Olan Hastalarda Sol Ventrikül Diyastolik Fonksiyonunu Konvansiyonel ve Doku Doppler Ekokardiyografi İle Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Uzmanlık Tezi, 2008; 19-20.
- Tamer K. Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2.Baskı, Bağırhan Yayınları, Ankara, 2000; 11-138.
- Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Hu FB. Physical activity in relation to cardiovascular disease and total mortality among men with type 2 diabetes. *Circulation* 2003;107(19):2435-2439.
- Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002 ;106(25):3143-3421.
- Thom T, Haase N, Rosamond W, Howard VJ, Rumsfeld J, Manolio T, Zheng ZJ, Flegal K, O'Donnell C, Kittner S, Lloyd-Jones D, Goff DC Jr, Hong Y, Adams R, Friday G, Furie K, Gorelick P, Kissela B, Marler J, Meigs J, Roger V, Sidney S, Sorlie P, Steinberger J, Wasserthiel-Smoller S, Wilson M, Wolf P. Heart disease and stroke statistics-2006 update: A report from the American heart association statistics committee and stroke statistics subcommittee. *Circulation*. 2006; 113(6): 85-151.
- Thomas EL, Brynes AE, McCarthy J, . Goldstone AP, Hajnal JV, Saeed N, Frost G, Bell JD. Preferential Loss of Visceral Fat Following Aerobic Exercise, Measured by Magnetic Resonance Imaging. *Lipids* 2000; 35(7):769-76.
- Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, Berra K, Blair SN, Costa F, Franklin B, Fletcher GF, Gordon NF, Pate RR, Rodriguez BL, Yancey AK, Wenger NK. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. *Circulation*. 2003; 107(24): 3109-3116.
- Thompson JL, Allen P, Cunningham-Sabo L, Yazzie DA, Curtis M, Davis SM. Environmental, policy, and cultural factors related to physical activity in sedentary American Indian women. *Women Health*. 2002;36(2):57-72.
- Tsimikas S, Willerson JT, Ridker PM. C-reactive protein and other emerging blood biomarkers to optimize risk stratification of vulnerable patients. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006; 18;47(8):19-31

- Tokmakidis SP, Volaklis KA. Training and detraining effects of a combined-strength and aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil.*2003;23(3):193-200.
- Tran ZV, Weltman A. Differential Effects Of Exercise On Serum Lipid And Lipoprotein Levels Seen With Changes in Body Weight: a meta-analysis. *JAMA*; 1985;254: 919-24.
- Tümüklü MM, Etikan I, Cinar CS. Left ventricular function in professional football players evaluated by tissue Doppler imaging and strain imaging. *The international journal of cardiovascular imaging.* 2008;24(1):25-35.
- Üstdal KM, Karaca L, Testereci H, Kuş S, Paşaoğlu H, Türköz Y. *Biyokimya. Ankara, Pelikan Tıp ve Teknik Kitapçılık.*2005;390.
- Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Evans JC, O'Donnell CJ, Kannel WB, Levy D. Impact of High-Normal Blood Pressure on the Risk of Cardiovascular Disease. *N Engl J Med* 2001; 345:1291-1297.
- Vatansev H, Çakmakçı E. The Effects Of 8-Week Aerobic Exercises On The Blood Lipid And Body Composition Of The Owerweight And Obese Females. *Ovidius Univ Ann Phys Educ Sport Sci Movem Health.*2010;2: 814-820.
- Vincent KR, Braith RW, Bottiglieri T, Vincent HK, Lowenthal DT. Homocysteine and lipoprotein levels following resistance training in older adults. *Preventive cardiology* 2003 ;6(4):197-203.
- Vinereanu D, Florescu N, Sculthorpe N, Tweddel AC, Stephens MR, Fraser AG. Left ventricular long-axis diastolic function is augmented in the hearts of endurance-trained compared with strength-trained athletes. *Clinical Science.* 2002;103(3):249-57.
- Voloshyna I, Littlefield MJ, Reiss AB. Atherosclerosis and interferon- γ : New insights and therapeutic targets. *Trends Cardiovasc Med.* 2013; 24(1):45-51.
- Wanderley FA, Moreira A, Sokhatska O, Palmares C, Moreira P, Sandercock G, Oliveira J, Carvalho J. Differential responses of adiposity, inflammation and autonomic function to aerobic versus resistance training in older adults. *Experimental gerontology.* 2013;48(3):326-333.
- Wang X, Qin X, Demirtas H, Li J, Mao G, Huo Y, Sun N, Liu L, Xu X. Efficacy of folic acid supplementation in stroke prevention: A meta-analysis. *Lancet.* 2007; 369 (9576): 1876-1882.
- Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease. *Circulation.* 2000; 102 (12): 1358-1363.

- Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006; 174(6):801-809.
- Willardson JM. Core Stability Training: Applications to Sports Conditioning Programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2007; 21(3): 979-985.
- Wilhelmsen L, Berglund G, Elmfeldt D, Tibblin G, Wedel H, Pennert K, Vedin A, Wilhelmsson C, Werkö L. The multifactor primary prevention trial in Göteborg, Sweden. *European Heart Journal*. 1986; 7 (4):279-288.
- Williams PT. Exaggerated Health Benefits Of Physical Fitness And Activity Due To Self-Selection. Lawrence Berkeley National Laboratory. 2008; 1-27.
- Williams L& Wilkins ACSM's Health- Related Physical Fitness Assesment Manual. Third Edition. American College of Sports Medicine. 2010;111.
- Wilmore JH. Aerobic Exercise and Endurance Improving Fitness for Health Benefits. *The Physician and Sportsmedicine*. 2003;31(5): 45.
- Wosornu D, Bedford D, Ballantyne D. A comparison of the effects of strength and aerobic exercise training on exercise capacity and lipids after coronary artery bypass surgery. *Eur Heart J*. 1996;17(6):854-63.
- Xu S, Liu Z, Liu P. HDL cholesterol in cardiovascular diseases: The good, the bad, and the ugly? *International Journal of Cardiology*. 2013; 168(4):3157-159.
- Yalın S, Gök H, Telli HH. Düzenli Egzersiz ve Fibrinojen. *Türkiye Klinikleri J Cardiol* 2001;14(6):338-344.
- Yao M, Lichtenstein AH, Roberts SB, Ma G, Gao S, Tucker KL, McCrory MA. Relative influence of diet and physical activity on cardiovascular risk factors in urban Chinese adults. *International Journal of Obesity*. 2003; 27 (8): 920–932.
- Yaprak Y. Obez Bayanlarda Aerobik ve Kuvvet Çalışmasının Oksijen Kullanımına ve Kalp Debisine Etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2004; 2 (2):73-80.
- Yargıcı S. Kadınlarda Farklı Egzersiz Yöntemlerinin Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik Uygunluk ve Psikolojik Parametrelere Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2007.
- Yenigün Ö, Çolak T, Özbek A, Yenigün N, Büyükdemirtaş T, Kurt Ş, Çolak E. Farklı Müzik Hızlarında Yapılan Step Aerobik Çalışmalarında Diz Eklemının İzokinetik Performans Farklılıklarının Değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2007; 4(1):1-13.

- Yıldırım G. Kardiyak Semptomu Olmayan Behçet Hastalarında Sol Ve Sağ Ventrikül Fonksiyonlarının Ekokardiyografik Olarak Değerlendirilmesi. Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2012.
- Yılmaz Y, Öngen Z. Lipit dışı risk faktörlerinin aterosklerozda önemi:C-reaktif protein odaklı bir değerlendirme. Türk Kardiyol Dern Arş - Arch Turk Soc Cardiol 2009;37 (4):7-13.
- Yılmaz R, Baykan M, Erdöl C. Pulsed Wave Doku Doppler Ekokardiyografi. Anadolu Kardiyol Dergisi, 2003; 3: 54-9.
- You JS, Park JY, Zhao X, Jeong JS, Choi MJ, Chang KJ. Relationship among serum taurine, serum adipokines, and body composition during 8-week human body weight control program. Advances in experimental medicine and biology 2013;776:113-20.
- Yüksel H. Aterosklerotik Kardiyovasküler Hastalıklarda Primer ve Sekonder Korunma. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. 2006;52:77-88.
- Zhang GQ, Zhang W. Heart rate, lifespan, and mortality risk. Ageing research reviews. 2009;8(1):52–60.
- Zoppini G, Targher G, Zamboni C, Venturi C, Cacciatori V, Moghetti P, Muggeo M. Effects of moderate-intensity exercise training on plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction in older patients with type 2 diabetes. Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases. 2006;16(8):543-549.
- Zorba E. Fiziksel Uygunluk. Ankara, Gazi Kitapevi 2001; 212
- Zorba E, Saygın Ö. Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk. İstanbul, Tunçel Ofset. 2007: 94
- Zorba E, Babayiğit Gİ, Saygın Ö, irez G, Karacabey K. 65-85 Yaş Arasındaki Yaşlılarda 10 Haftalık Antrenman Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin Araştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.2004;18 (4):229-234.
- Zülal A. Kadın Sağlığı. Bilim ve Teknik Tubitak. BTĐ Araştırma ve Yazı Grubu 2005;2.

EKLER

EK:1 Etik Kurul Raporu

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/ 255

28.12.2012

Sayın: Prof.Dr. Osman İMAMOĞLU

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Sedanter bayanlarda farklı egzersiz türlerinin ekokardiyografi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisinin araştırılması** başlıklı, OMÜ KAEEK 2012/ 141 Karar nolu Biyokimya çalışması nitelikli araştırma projeniz: Amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre 27.12.2012 tarihli Etik Kurulumuzda incelenmiş etik açıdan uygun bulunmuştur. Ancak araştırma bütçesinin maddi desteği henüz sağlanmadığından projeye bütçe desteği sağlanıp, tarafımıza bildirilmesinden sonra *başlanmasına* oy birliği ile karar verilmiştir

Bilgilerinize arz/rica ederim.



Doç.Dr.A.Tevfik SÜNTER
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başkan yard.

EK:2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Çalışmanın amacı; Sedanter bayanlarda farklı egzersiz türlerinin ekokardiyografi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca, bu araştırma kapsamındaki fizyolojik ve fiziksel ölçüm hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu durum sağlığınız üzerinde olumsuz bir etkiye veya herhangi bir cezaya yol açmayacaktır. Araştırmacı, bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan fiziksel ve fizyolojik şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak gibi nedenlerle araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacak olup çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizinle ilgili veriler gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen sorumlu araştırmacı 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. Sorumlu araştırmacı 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

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Güner ÇİÇEK

Doğum Yeri : Eskişehir

Doğum Tarihi :26.12.1980

Medeni Hali : Bekar

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Lisans : İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği ,
2003

Y.Lisans : İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Spor
ABD, 2010

Doktora : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi
ve Spor ABD, 2014

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Hitit Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu 2011-2014 Araştırma Görevlisi

E-posta: gunercicek@gmail.com