

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR FİZYOTERAPİSİ PROGRAMI

**SEDANTER VE AMATÖR SPORCU SAĞLIKLI GENÇ
ERİŞKİNLERDE TEK SEANSLIK ORTA VE ŞİDDETLİ
AEROBİK EGZERSİZE KARDİYOVASKÜLER
YANITLARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FZT. CANER YILMAZ

İSTANBUL-2017

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR FİZYOTERAPİSİ PROGRAMI

**SEDANter VE AMATÖR SPORCU SAĞLIKLI GENÇ
ERİŞKİNLERDE TEK SEANSLIK ORTA VE ŞİDDETLİ
AEROBİK EGZERSİZE KARDİYOVASKÜLER
YANITLARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FZT. CANER YILMAZ

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. ZUHAL DİDEM TAKİNACI

İSTANBUL-2017

TEZ ONAYI FORMU

Kurum : Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü






Program : Spor Fizyoterapisi

Tez Başlığı : Sedanter ve Amatör Sporcu Sağlıklı Genç Erişkinlerde Tek Seanslık Orta ve Şiddetli Aerobik Egzersize Kardiyovasküler Yanıtların Karşılaştırılması

Tez Sahibi : Fzt. Caner YILMAZ

Sınav Tarihi : 15.06.2017

Bu çalışma jürimiz tarafından kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı, Adı-Soyadı (Kurumu)	İmza
Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Z. Candan ALGUN İstanbul Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	
Tez danışmanı:	Yrd. Doç. Dr. Z. Didem TAKİNACI Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	
Üye:	Prof. Dr. Serap İNAL Bahçeşehir Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	
Üye:	Prof. Dr. Feryal SUBAŞI Yeditepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	
Üye:	Yrd. Doç. Dr. Şule Badıllı Demirbaş Yeditepe Ün. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	

ONAY

Bu tez Yeditepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun 16.06.2017 tarih ve 2017/11-37 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Bayram YILMAZ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Caner YILMAZ

İTHAF

Bu tezi; dürüst yaşamamın, düzgün çalışmamın ve bilimin önemini hayatımın her anında dile getiren ve dile getirmekle kalmayarak her anlarını bu ilkelere bağılı olarak geçirip bana örnek olan ve her ne olursa olsun yanımda olan anne ve babama ithaf ediyorum.

Caner YILMAZ



TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince tez danışmanlığımı üstlenerek bana yol gösteren, bilimsel ve manevi desteğini esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Zuhâl Didem TAKİNACI'ya,

Yüksek lisansım süresince desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. H. Serap İNAL, Prof. Dr. Feryal SUBAŞI, Yard. Doç. Dr. Feyza Şule BADILLI DEMİRBAŞ ve Doç. Dr. Rasmi MUAMMER hocalarıma,

Akademik hayata aile gibi sıcak bir bilim yuvasında başlamamı sağlayan, adı gibi candan olan ve bunu bütün ekibine hissettiren hocaların hocası Prof. Dr. Z. Candan ALGUN hocama,

Üniversiteye adım attığım günden beri başta Prof. Dr. Arzu Razak ÖZDİNÇLER, Prof. Dr. İpek YELDAN, Prof. Dr. Ekin AKALAN ve Yard. Doç. Dr. Devim TARAKÇI hocalarım olmak üzere bilgi, donanım ve kişilikleriyle bana örnek olan tüm hocalarıma,

Mesleğe atıldığım günlerde beni ailelerine dahil eden ve o günden sonra bana abi olup, her zaman yanımda olduklarını hissettiren Dr. Fzt. Bülent ÖZSEZİKLİ ve Uzm. Fzt. Güven ÇETİN'e,

Tanıdığım günden beri her anımda yanımda olan sırdaşlarım, arkadaşlarım Op. Dr. Motasım Khalid BAWANEH ve Cenk OKAN'a,

Tez sürecimde desteklerini esirgemeyen başta Abdullah YILMAZ olmak üzere Beceri Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi yönetimi ve çalışanlarına, Meridian spor salonu yönetimi ve çalışanlarına, Arslan spor salonu yönetimi çalışanlarına ve Hercules spor salonu yönetimi ve çalışanlarına,

İstatistik analizlerimi yapmakla kalmayıp her türlü soruma usanmadan cevap veren Ertan Koç'a,

Hayatımın her döneminde hep yanımda olan aileme ve özellikle abim Uzm. Dr. Taner YILMAZ'a...

Sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xi
İNGİLİZCE ÖZET	xiv
ÖZET	xv
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kalp Damar Sistemi Tanımı	2
2.2. Egzersiz ve Tanımı	2
2.3. Erişkinlerde Aerobik Egzersiz	3
2.4. Kalp Damar Sistemi.....	4
2.4.1. Kalp Damar Sistem Anatomisi	4
2.4.1.1. Kalbin İletim Sistemi	5
2.4.1.2. Kalbin Atardamarları	6
2.4.1.3. Kalp Kapakları	8
2.4.2. Kalp Damar Sistem Fizyolojisi.....	9
2.4.3. Kalp Damar Hastalıkları Epidemiyolojisi.....	10
2.4.4. Kalp Damar Hastalıkları Risk Etkenleri	13
2.4.4.1. Sigara Kullanımı	14
2.4.4.2. Yetersiz Fiziksel Aktivite	14
2.4.4.3. Alkol Kullanımı	15
2.4.4.4. Sağlıksız Beslenme	15
2.4.4.5. Obezite	16
2.4.4.6. Hipertansiyon.....	18
2.4.4.7. Diyabet.....	18
2.4.4.8. Yüksek Kan Kolesterolü	19

2.5. Kalp Atım Hızı ve Kan Basıncı	20
2.5.1. Normal kalp Atım Hızı	20
2.5.2. Maksimum Kalp Atım Hızı	20
2.5.2.1. Kan Basıncı.....	20
2.5.2.2. Kalp Debisi ve Kalp Hızı (KH)	21
2.5.2.3. Kalp Hızı Değişkenliği (KHD)	21
2.6. Egzersiz.....	21
2.6.1. Egzersizin Fizyolojisi	22
2.6.2. Egzersizin Solunuma Etkisi	24
2.6.3. Egzersizin Kalp Damar Dolaşımına Etkisi	26
2.6.3.1. Kalp atım sayısı	27
2.6.3.2. Kalp Atım Hacmi.....	27
2.6.3.3. Kardiyak debi.....	27
2.6.3.4. Kan akımı.....	28
2.6.3.5. Kan basıncı	28
2.6.4. Egzersizde Hemodinamik Değişimler	28
2.6.5. Egzersiz ve Fiziksel Aktivite	28
2.6.6. Egzersiz Sınıflandırılması.....	29
2.6.7. Egzersiz ve Kan Basıncı	30
3. GEREÇ ve YÖNTEM	32
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yerler ve Katılımcı Sayısı	32
3.2. Katılımcılar	32
3.2.1. Gönüllülerin Çalışmaya Dâhil Edilme ve Edilmeme Kriterleri.....	32
3.3. Materyal – Metod.....	34
3.3.1. Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Ölçülmesi	37
3.3.2. Depresyon Düzeyinin Ölçülmesi	37
3.3.3. Yorgunluk Düzeyinin Ölçülmesi	38
3.3.4. Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı Ölçümü	38
3.3.5. Vücut Isısı Ölçümü	39
3.3.6. Kan Oksijen Saturasyonu Ölçümü.....	40
3.3.7. Solunum Hızının Ölçümü	41
3.4. Verilerin Analizi	41
4. BULGULAR.....	42

5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇLAR	64
7. KAYNAKLAR	66
8. EKLER.....	73



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye’de Kronik Hast.’ın Prevalansının Cinsiyete Göre Dağılımı, 2011	11
Tablo 2. Dolaşım Sist. Hast.’dan Ölümlerin Alt Gruplara Göre Dağılımı, 2013-2014 .	13
Tablo 3. Değerlendirme Parametreleri	34
Tablo 4. Katılımcıların Yaşları, Cinsiyet Dağılımı, VKİ Değeri, Beck Skoru	42
Tablo 5. Grup I Ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası SKB Değerleri.....	42
Tablo 6. Grup I ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası DKB Değerleri	44
Tablo 7. Grup I ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası SpO ₂ Değerleri	45
Tablo 8. Grup I ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerleri.....	46
Tablo 9. Grup I ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası Vücut Isısı Değerleri	47
Tablo 10. . Grup I ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası Solunum Hızı Değerleri	48
Tablo 11. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası SKB Değerleri.....	50
Tablo 12. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası DKB Değerleri.....	51
Tablo 13. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası SpO ₂ Değerleri.....	52
Tablo 14. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerleri	53
Tablo 15. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası Vücut Isısı Değerleri.....	54
Tablo 16. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası Solunum Hızı Değerleri	55
Tablo 17. Grup I ve Grup II’de OŞE Sonrası ve ŞE Sonrası BORG Skoru Değerleri..	56
Tablo 18. VKİ ile Korelasyon, OŞE Öncesi-Sonrası ve ŞE Öncesi-Sonrası Değerler .	57
Tablo 19. OŞE ve ŞE Öncesi-Sonrası Değerler	58
Tablo 20. BORG Soru ile VKİ Korelasyonu	64

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kalp Damar Sistemi Anatomisi.....	4
Şekil 2. Kalbin İletim Sistemi.....	5
Şekil 3. Koroner Arterler	7
Şekil 4. Kalbin Kapakları	10
Şekil 5. Bireylerin Egzersiz İle Ventilasyon Dengesi	25
Şekil 6. Oksijen Tüketiminin Egzersiz Zorluk Derecesine Göre Ventilasyon Uyumu .	26
Şekil 7. Akış Şeması.....	35
Şekil 8. OMRON M2 Basic Elektronik Tansiyon/Kan Basıncı Ölçüm Aleti	39
Şekil 9. OMRON Gentle Temp 520 Ateş Ölçer	40
Şekil 10. FM Marka Parmak Tip Pulse Oksimetre.....	41

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ACSM	American College of Sports Medicine
ADP	Adenozin Di Fosfat
AMI	Akut Myokard Infarktüsü
AMP	Adenozin Mono Fosfat
ATP	Adenozin Tri Fosfat
AV	Atrioventiküler
BDÖ	Beck Depresyon Ölçeği
BKİ	Beden Kitle İndeksi
CO₂	Karbondioksit
CP	Kreatin Fosfat
CREDIT	Chronic Renal Disease In Turkey
Cx	Sirkumfleks Arter
Dk	Dakika
EKG	Elektrokardiyografi
ETS	Elektron Taşıma Sistemi
HDL	High Density Lipoprotein
Hg	Cıva
Kcal	Kilokalori
KKH	Kronik Kalp Hastalığı
KH	Kalp Hızı
KHD	Kalp Hızı Değişkenliği
Km	Kilometre
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

H	Hidrojen
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
LAD	Left Anterior Descending
LDL	Low Density Lipoprotein
Lt	Litre
Max / Mak	Maksimum
MaxVO₂	Maksimum Oksijen Tüketimi
Med	Ortalama
MI	Myokard İnfarktüsü
ml	Mililitre
Min	Minimum
Mm	Milimetre
O₂	Oksijen
OSS	Otonom Sinir Sistemi
OŞE	Orta Şiddetli Egzersiz
PaO₂	Kandaki Parsiyel Oksijen Basıncı
PaCO₂	Kandaki Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PSS	Parasempatik Sinir Sistemi
RCA	Right Coronary Arter (Sağ Koroner Arter)
SFT	Solunum Fonksiyon Testi
SpO₂	Kan Oksijen Saturasyonu
SSS	Sempatik Sinir Sistemi
ŞE	Şiddetli Egzersiz
TEKHARF	Türkiye’de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri

TOHTA	Türkiye Obezite ve Hipertansiyon Araştırması
TURDEP	Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VO₂	Birim Zamanda Tüketilen Oksijen
VO₂max	Maksimal Oksijen Alımı
<	Küçük
≤	Küçük Eşit
>	Büyük
≥	Büyük Eşit
%	Yüzde

ABSTRACT

Today, the effects of physical activity performed at different intensity on the cardiovascular system are still not clearly known. Therefore, in our study, sedentary individuals and amateur athletes were assessed in a single session with the aim of evaluating the cardiovascular effects of moderate and severe exercise. Totally 80 participants (40 amateur athletes and 40 sedentary, young adults) were included in our study. They divided into two groups; amateur athletes (mean age: 25.0 ± 3.6 yrs) and sedentary in group II (mean age: 23.8 ± 3.7 yrs). Participants in both groups were exercised two times. Firstly at moderate intensity (5km/h 30 min. walking) and secondly at vigorous intensity (8km/h 20 min. jogging). SBP (Systolic Blood Pressure), DBP (Diastolic Blood Pressure), HR (Heart Rate), SpO₂ (Oxygen Saturation), BT (Body Temperature) and RR (Respiratory Rate) were measured.

In our study, after moderate intensity aerobic exercise, change in SBP, DBP and SpO₂ were significantly higher in Group II. And there were no significant differences between the groups in HR and RR.

After severe intensity aerobic exercises, change in SBP, SpO₂, HR and RR was significantly higher in Group II while there were no significant differences were observed between the groups in DBP and BT. The BORG score of Group II was significantly higher after both moderate and severe intensity aerobic exercise.

As a result, the cardiovascular responses of amateur athletes were closer to initial values and the differences between the two groups were increased in direct proportion to the intensity of the exercise. Both of exercise intensities could be adequate for improving the healthy young adult's health. It is concluded that the exercise protocol of our study should be used in larger populations with different ages and amateur athletes should be classified according to their exercise type in future researches.

Key words: Amateur Athletes. Aerobic Exercise, Young Adult, Physical Activity, Sedentary

ÖZET

Günümüzde farklı yoğunlukta yapılan fiziksel aktivitenin kardiyovasküler sistem üzerinde etkileri halen net olarak bilinmemektedir. Bu nedenle çalışmamız sedanter bireylerde ve amatör sporcularda tek seanslık orta ve şiddetli egzersizin kardiyovasküler etkilerinin değerlendirilmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışmaya 80 gönüllü genç erişkin (40 amatör sporcu ve 40 sedanter) katılmıştır. Amatör sporcular Grup I'e (ortalama yaş: 25.0 ± 3.6 yıl), sedanter bireyler Grup II'ye (ortalama yaş: 23.8 ± 3.7 yıl), dâhil edilmiştir. Her iki gruptaki bireyler iki kez değerlendirmeye alınmıştır. Birinci değerlendirmede OŞE (Orta Şiddette Aerobik Egzersiz; 5km/h 30 dk. yürüyüş), ikinci değerlendirmede ise ŞE (Şiddetli Aerobik Egzersiz; 8km/h 20 dk. koşu) yaptırılmış, egzersize verilen cevaplar değerlendirilmiştir. Sistolik Kan Basıncı (SKB), Diastolik Kan Basıncı (SKB), Kalp Hızı (KH), Oksijen Saturasyonu (SpO₂), Vücut Isısı (VI) ve Dakika Solunum Sayısı (DSS) ölçülmüştür.

Çalışmamızda; OŞE sonrasında SKB ve DKB artışı ile SpO₂ değişimi Grup II'de anlamlı olarak daha yüksek bulunurken, kalp atım sayısı ve solunum hızında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

ŞE sonrasında ise sistolik kan basıncı artışı, oksijen saturasyonu değişimi, kalp hızı artışı ve solunum hızı artışı Grup II'de anlamlı olarak daha yüksek bulunurken, diastolik kan basıncı değişimi, vücut ısısı arasında gruplar arası anlamlı bir fark bulunamamıştır. Grup II'nin Borg skoru hem OŞE sonrasında hem de ŞE sonrasında anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, düzenli spor yapan bireylerin kardiyovasküler yanıtlarının sedanterlere göre başlangıç değerlerine daha yakın olduğu ve iki grup arasındaki bu farkın egzersizin şiddetiyle doğru orantılı olarak arttığı görülmüştür. Ayrıca her iki egzersiz tipini de sağlıklı genç erişkin bireylerde sağlığı geliştirmek için kullanmanın uygun olduğu sonucuna varılmıştır. İleride yapılacak çalışmaların, çalışmamızda kullanılan protokollerini daha geniş yaş aralıklarındaki bireylere uygulaması ve amatör sporcuların yaptıkları spora göre sınıflandırılmasının gerekliliği görüşüne varıldı.

Anahtar kelimeler: Amatör Sporcu, Fiziksel Aktivite, Aerobik Egzersiz, Sedanter, Genç Erişkin,

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde gelişen teknoloji ve sanayileşme ile birlikte bireyler üzerinde de yaşamsal anlamda riskler meydana getirmektedir. Bunların başında ölüm riski yer almaktadır. Bireylerin ölüm risklerini ise, yüksek tansiyon (%13), Sigara (%9), Diyabet (%6), Sedanter Yaşam (%6), Obezite (%5) olarak sıralayabiliriz (1,2).

Dünya Sağlık Örgütüne göre ise ölüm sebeplerinin başında kalp damar hastalıkları gelmektedir. Bunların dışında tüm Avrupa'da dâhil olmak üzere iskemik kalp hastalıkları ve serebrovasküler hastalıklar yaklaşık %20'lik oranla ölüm nedenleri arasında yer almaktadır. Kalp damar hastalıklarının tedavisi ve rehabilitasyonu bir hayli masraflı olmasının yanı sıra "sağlıklı yaşam" kalp damar hastalıklarını önlemede en önemli faktördür. Küresel risk faktörleri arasında alt sıralarda yer alan sedanter yaşam yani hareketsizlik tüm dünyada artış göstermektedir (3,4,5).

Düzenli fiziksel aktivite sedanter yaşamın getirdiği hastalıkları önlemekte ve mortalite oranını azaltmaktadır. Yapılacak olan fiziksel aktivitenin şiddeti, sıklığı ve tipi günümüzde araştırılmaya devam etmektedir. ACSM (American College of Sports Medicine) sağlığı desteklemek ve korumak amacıyla yaşı 18 ile 65 arasında olan sağlıklı yetişkin bireylerin orta ya da şiddetli fiziksel aktivite yapmaları gerektiğini söylemektedir. İdeal egzersiz yükü 30 dk./gün ve 5 gün/hafta orta şiddette aerobik egzersiz veya 20 dk./gün ve 3 gün/hafta şiddetli aerobik egzersiz olarak tanımlanmaktadır (6).

Genç bireylerde kronik hastalık görülme sıklığı görece azdır. Toplum sağlığı için uygun olan fiziksel aktivite şiddetinin, süresinin ve sıklığının bu grupta belirlenmesi önemlidir. Çalışmamızda sağlıklı sedanter ve amatör sporcuların tek seanslık orta ve şiddetli aerobik egzersizin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu yoğunlukta yapılan aktivitelerin kardiyovasküler sistem tolerasyonu bize fiziksel aktivitelerin güvenilirliği konusunda yanıt niteliği taşımaktadır.

Çalışmamız ile ulaşılabilecek hemodinamik değerlerin aralıklarının toplum temelli egzersiz programlarında klinik taban oluşturabileceğini düşünmekteyiz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kalp Damar Sistemi Tanımı

Canlıların varoluşunun temelinde enerji bulunmaktadır. Tüm canlıların farklı şekillerde de olsa yaşamsal faaliyetlerini sürdürmeleri için enerji gereklidir. Canlılar bu enerjiyi besinler yoluyla alırlar. Hücresel boyutta enerji üretimi için alınan besinlerin taşınması, atık ürünlerin ise uzaklaştırılması gereklidir. İşte bu taşıma işini yerine getiren sisteme kalp-damar sistemi denir. Dolaşım sistemi kalp, damar ve kandan oluşmaktadır.

Kalp, göğüs boşluğunda, iki akciğer arasında önden bakıldığında sternum arkasında diyaframın üstünde yer alan koni şeklinde ucu sola yatık organdır. Yetişkin kadınlarda ağırlığı 230-280 gr, yetişkin erkeklerde 280-340 gr arasındadır.

Kalp kasılıp gevşemeler (sistol-diyastol) ile kanın damarlar yoluyla tüm vücutta dolaşmasını sağlar. Kalp 4 odacıktan meydana gelmektedir (7).

2.2. Egzersiz ve Tanımı

Egzersiz, planlı ve yapılandırılmış hareketlerdir. Egzersiz sırasında istemli hareketler dinlenmeye oranla daha fazla kas hareketi ve enerji gerektirecek şekilde yapılmaktadır. Egzersiz ve fiziksel aktivite her ne kadar aynı anlamda kullanılsa da enerji harcanması bakımından farklılık göstermektedir. Örneğin günlük yaşam aktivitelerimizden işe gitmek, ev işi yapmak ya da okula gitmek fiziksel aktivite olarak adlandırılırken; iskelet kaslarının aktif kullanımını sağlayarak kalp hızını arttıran fiziksel aktiviteler egzersiz sınıfına girmektedir. Egzersiz hem fiziksel aktivite hem de kas aktivitesi ve enerji harcanması gibi ani ya da geç dönem değişikliklere neden olmaktadır. Vücudun iç dengesi ise egzersizin tipine, şiddetine ve süresine bağlı olarak farklı yanıtlar vermektedir (8).

Fiziksel aktivite ya da egzersiz yapmadan uzun süre hareketsiz kalmak insan bedenindeki sistemleri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu duruma bağlı olarak birçok hastalık ortaya çıkabilmektedir (9).

Düzenli egzersiz yapmamaya bağlı ortaya çıkan hastalıkları sıralayacak olursak;

- Kalp Hastalıkları

- Hipertansiyon
- Yüksek Kolesterol
- Kanser
- Obezite
- Kas İskelet Sistemi Hastalıklarıdır.

Genel anlamda bu hastalıklar, sedanter yaşamdan kaynaklı hareketsiz yaşam hastalığı denilen **hipokinetik hastalıklar** olarak tanımlanmaktadır (10).

Düzenli olarak yapılan fiziksel egzersizler yaşam kalitesini arttırmanın yanı sıra erken ölümleri de önlemektedir. Günde 30 dakika yürüyüş yapmak ya da 150kcal enerji harcamayı sağlayacak herhangi bir aktivite yapmak koroner kalp hastalığı riskini %50, hipertansiyon, diyabet ve malignite riskini ise %30 oranında azaltmaktadır. (11).

2.3. Erişkinlerde Aerobik Egzersiz

Egzersiz ile ilişkili olarak metabolizmada meydana gelen değişiklikler aerobik ve anaerobik olarak iki grupta incelenir. Farklı düzeylerde yapılan egzersizler vücutta değişik oranlarda enerji üretimine dolayısıyla da tüketilmesine neden olur (12).

Adenozin trifosfat (ATP), aerobik ve anaerobik egzersizlerde metabolik sistem ürünü olarak karşımıza çıkar. Aerobik sistemin etkili olduğu uzun ve düşük şiddetli egzersizlerde ATP üretimi daha yoğunlukla görülmektedir. Uzun süreli egzersizlerde oksijen ihtiyacı artar. Aerobik egzersizlerde glikoz yıkımının fazla olması ve krebs döngüsü enzimatik cevabının yeterli olmaması sebebiyle kan laktik asit düzeyi önce bir miktar artmasına rağmen, daha sonra belli bir düzeyde kalır. Şiddeti giderek artan egzersiz sırasında enerji belirli bir seviyeye kadar aerobik sistemler ile temin edilir. Sonrasında aerobik sistemler yetersiz kalır ve enerji anaerobik sistemler tarafından temin edilir. Aerobik egzersiz kapasitesi, spesifik egzersiz test protokolleri kullanarak ölçülebilen belli parametreler ile tanımlanır (13).

Aerobik kapasite sırasında solunum ve dolaşım sistemleri birlikte çalışır. Yüksek yoğunlukta yapılan egzersiz sırasında yağ yakımı artar ve enerji elde edilir (14).

Aerobik egzersizlerin, hareket sistemi ve kalp damar sistemi üzerinde dayanıklılık ve güç arttırıcı etkileri bulunur. Egzersiz sırasında salgılanan adrenalin

hormonunun ağrı üzerinde olumlu etki yaptığı bildirilmiştir. Bu etkinin devam etmesi için sürekli olarak haftanın en az 3 günü 30-40 dk. süreyle yürüyüş, hızlı yüzme ve bisiklet gibi egzersizler yapılmalıdır (15).

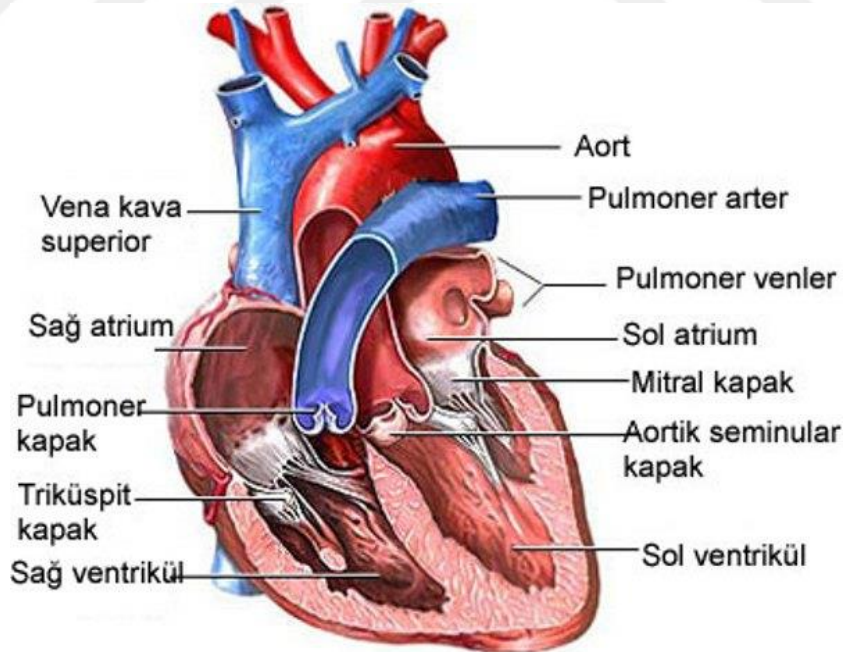
2.4. Kalp Damar Sistemi

2.4.1. Kalp Damar Sistem Anatomisi

Kalp dört odacıktan meydana gelir. Üstte atriumlar(kulakçık) altta ventriküller(karıncık) bulunur. Atriumlar ve ventriküllerin arasında sağda triküspit kapak ve solda mitral kapak bulunur (7,16).

Kalbin sol ventrikülünden vücuda oksijence zenginleşmiş kanı taşıyan aort çıkar. Ventrikül ve aort arasında 3 yapraklı **Aort kapağı** yer almaktadır. Sağ ventrikülden ise, tüm vücuttan topladığı oksijence fakir kanı akciğerlere getiren pulmoner ven çıkar. Sağ ventrikül ile pulmoner ven arasında “pulmoner kapak” vardır (16).

Şekil 1. Kalp Damar Sistemi Anatomisi (www.unalacikel.com.tr Erişim Tarihi: 20.04.2017)



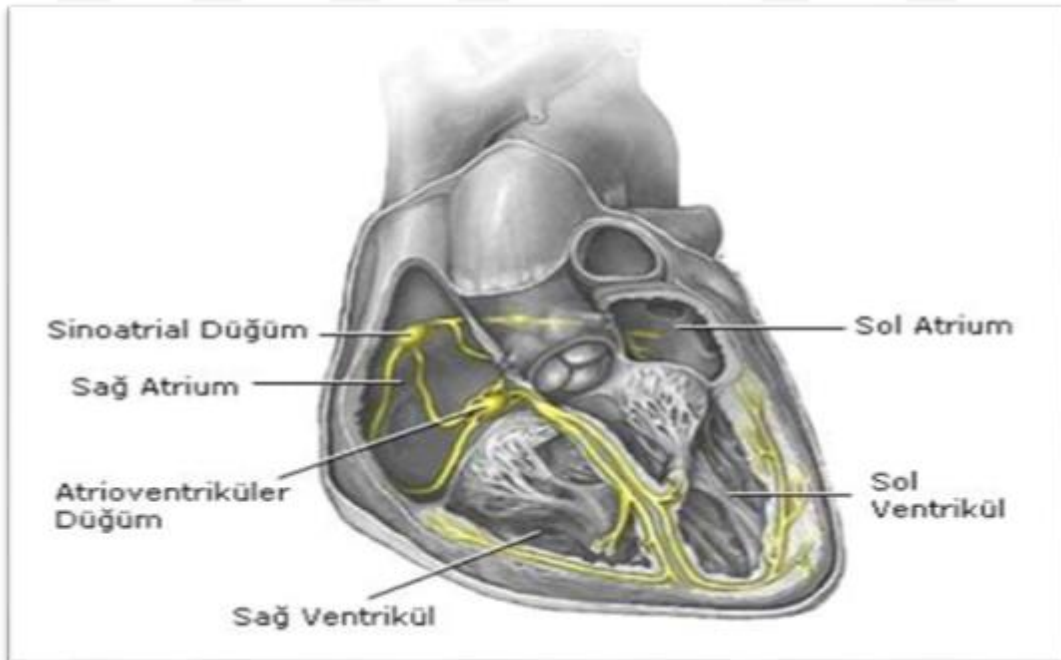
Kalbin sağ atriumuna vücuttaki kanı getiren Vena Cava Superior ve Vena Cava Inferior açılmaktadır. Pulmoner arter bu kanı sağ ventrikül ile akciğerlere taşır.

Akciğerde oksijenlenme zenginleşmiş olan kan 4 adet Pulmoner ven ile sol atriuma gelir. Mitral kapaktan geçerek sol ventriküle sonrasında tüm vücuda pompalanır. Kalpte yer alan kapaklar dolaşım sırasında kanın tek yönde hareket etmesini sağlarlar (16,17).

2.4.1.1. Kalbin İletim Sistemi

Kalbin düzenli ritmini sağlamanın yanı sıra insan bedeninin içinde bulunduğu durumlara göre değişen kan ihtiyacını sağlayacak biçimde ritminin yeniden düzenlenmesini sağlar. Ayrıca dolaşım süresince önce atriumların sonrasında da ventriküllerin kasılmalarını sağlayan elektriksel uyarıların çıktığı ve bu uyarıların tüm kalbe sıralı bir şekilde gönderildiği kalbin iletim sistemi denilen bir yapı vardır.

Şekil 2. Kalp İletim Sistemi (docs.neu.edu.tr. Erişim Tarihi: 20.04.2016)



Elektriksel ileti sinoatrial(SA) düğümünden harekete başlar, atriumları dolaşarak atrioventriküler(AV) düğümüne ulaşır. Bu kısımda bir süre bekleyip ardından aşağı iner ve ventriküllerin uyarılmasını sağlar (Şekil 2). SA düğüm kalbin doğal pili (pacemaker) olarak bilinmektedir. SA düğümünden çıkan bu ileti her iki atriuma iletilir ve atriumlar kasılıp içinde bulunan kanı ventriküllere yollarlar. Sonrasında ileti atriumlar ile ventriküller arasındaki bir diğer özelleşmiş alana; AV düğümüne ulaşır. İleti ventriküllere gönderilmeden önce AV düğümde bir süre bekletilmektedir. Bu şekilde atriumlar ile ventriküller aynı anda kasılmamış olurlar. Atriumların kasılmasından sonra His-Purkinje sistemi ile ileti tüm ventriküllere gönderilir ve içerlerindeki kanın akciğerlere ve aortdan tüm vücuda pompalanmasını sağlar. SA düğüm tekrardan ileti çıkararak yeniden bir döngü başlatır. Sağlıklı bir kalpte SA düğümünden dakikada 60-100 İLETİ çıkmaktadır. Bu kalp hızını oluşturmaktadır (17).

2.4.1.2. Kalbin Atardamarları

Kalbi besleyen ve kalp hücrelerinin oksijenlenmesini sağlayan damarlarına “koroner arter” adı verilir. Sağ ve solda 1'er tane olmak üzere 2 ana koroner arter bulunur. Sol koroner arter de 2 dala ayrılır.

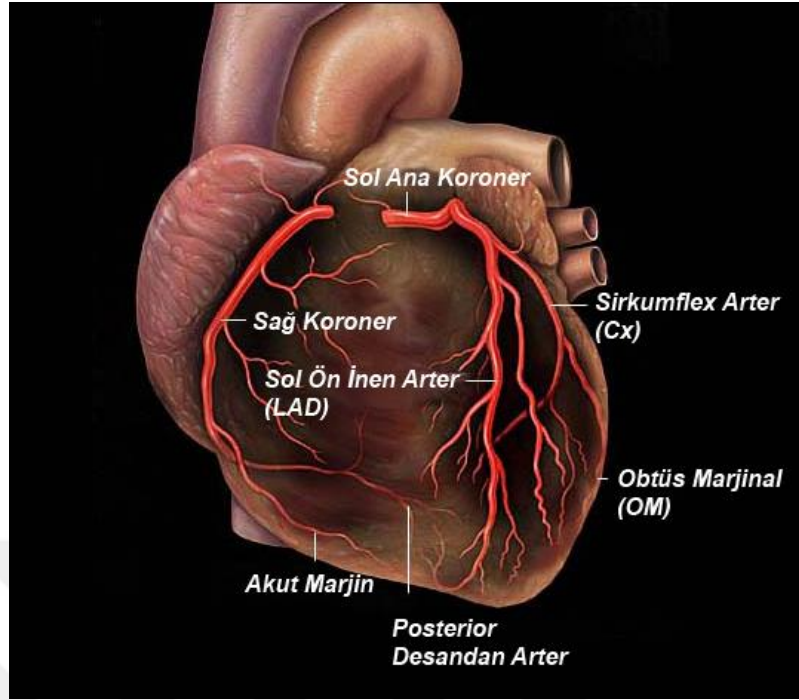
Sağ Ana Koroner Arter (RCA)

Sol Ana Koroner Arter

1. LAD (Sol Ön İnen Arter)
2. Cx (Sirkumfleks Arter)

Böylece 3 koroner arter kalbi besler.

Şekil 3. Koroner Arterler (www.alicivelek.com Erişim Tarihi: 20.04.2017)



RCA kalbin posterior yüzeyini ve sağ ventrikülü kanlandırmaktadır. Akut marjin, sol ventrikül, sinüs düğüm arteri dalları verir. Bazı durumlarda posterior descending dalı da verebilir. Cx arter atriumlar ve ventriküller arasını dolaşarak kalbin posterioruna yönelir. Kalbin lateralini ve posteriorunu kanlandırmaktadır. Lateral dallarına **obtus** ismi verilir. RCA, sağ atrium, ventrikül ve ventriküller arası bölmenin posteriorunu beslemektedir (16,17).

LAD kalbin anterior yüzeyin yukarısından aşağısına uzanarak bu bölgeyi kanlandırmaktadır. Kendinden ayrılan dallar **diagonal ve septal dallardır**. LAD kalbin en büyük kısmını kanlandırmaktadır. LAD sol ventrikül anterior yüzeyini ve ventriküller arası kısmın anteriorunu beslediği için kalbin damarları içerisinde en önemli olandır. Miyokart enfarktüsü bu damara bağlı olarak gerçekleştiğinde defekt görece daha fazladır (17).

Cx sol atriumu, sol ventrikülün lateral ve posterior kısımlarını kanlandırmaktadır. Sol ventrikül posteriorunu, bazı durumlarda ventriküllerin ara kısmının ve sağ ventrikülün posteriorunu beslemektedir (16).

MI sebebiyle bu yapılar tıkanıdığı zaman besledikleri kalp kısımlarında harabiyet ve bundan kaynaklanan kasılma sorunları oluşmaktadır (8).

Aterosklerozda bu yapılarda plak denilen yapılar oluşmaktadır ve zaman içerisinde birikerek daralmalara ve tıkanmalara yol açıp kalbin kanlanmasının bozar ve ciddi sorunlara neden olabilirler. Dolayısıyla kalbin beslenmesini sağlayan damarların tıkanmaması oldukça önem arz etmektedir (16,17).

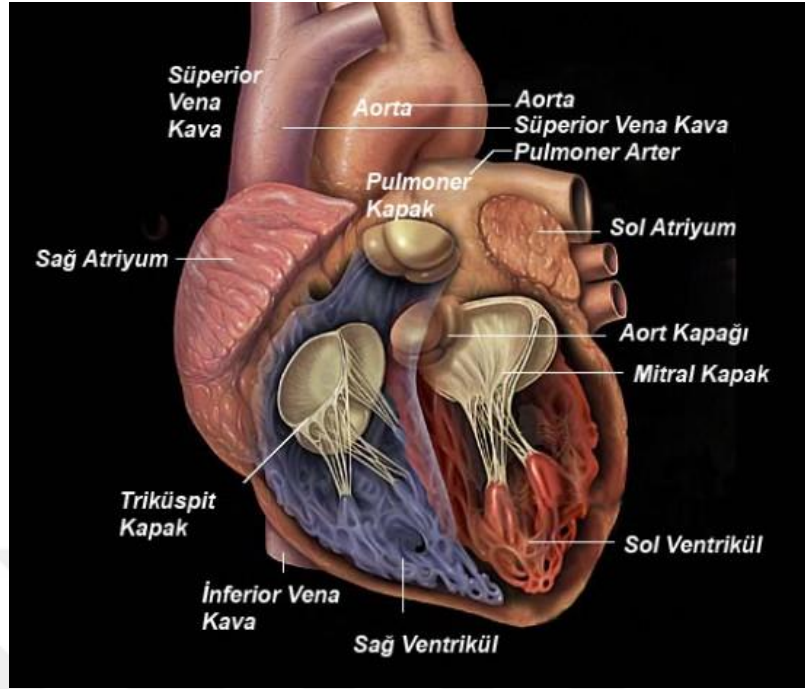
2.4.1.3. Kalp Kapakları

Atriumlar ile ventriküller arası ile ventriküllerle bu kısımdan çıkan damarların arasında *kapaklar* bulunmaktadır. Kapaklar, kanın damar içerisindeki hareketinin tek yönde olmasını sağlar. Kapaklar, kanın ventriküllere tek yönde girişini çıkışını sağlamaktadırlar. Her kapakta 2 yaprakçık bulunmaktadır, sadece mitral kapakta 3 yaprakçık bulunur (17).

Kalbin kapakları:

1. Triküspit: Sağ atrium ile ventrikül arasındadır.
2. Pulmoner: Sağ ventrikül ve pulmoner arterin arasındadır.
3. Mitral: Sol ventrikül ile atrium arasındadır.
4. Aort: Sol ventrikül ve aort arasındadır (Şekil. 4)

Şekil 4. Kalbin Kapakları (www.alicivelek.com Erişim Tarihi: 20.04.2017)



2.4.2. Kalp Damar Sistem Fizyolojisi

Kalp 3 tabakadan meydana gelmektedir. Bu tabakalar; endokard, myokard ve epikard adını alırlar. En içte yer alan endokard tabakası endotel'den oluşmuştur. Myokard kalbin kas tabakasıdır. Perikard ise kalbin en dışında kalbi zar ile çevreleyen tabakadır. Perikard tabakası kalp atımları sırasında akciğerlerin zarar görmesini ve kalbin çalışması sırasında daha fazla genişlemesini engeller. Kalp kası çizgili kastan oluşur ve yapısında kendi kendine uyarı oluşturan pacemaker hücreleri vardır. Myokard aerobik çalışır ve refrakter dönemi uzundur (18).

Kalp kasının dört fizyolojik özelliği vardır.

- Batmotrop (Uyarılabilme)
- İnotrop (Kasılma)
- Kronotrop (Kendini Uyarma)
- Dromotrop (İletme)

Yetişkin bir bireyin koroner kan akımı istirahat halinde 225ml olup, bu volüm total kalp debisinin yaklaşık %5'ine karşılık gelmektedir. Egzersiz sırasında ise kalp

debisi yaklaşık 8 kat artar ve bu duruma paralel olarak koroner kan akımı da 3-4 kata kadar artar. Bu artışlar kalbin iş yükü ile doğru orantılı olması durumunda kalbin enerji kullanımını verimli kullanmak adına uyum mekanizması gelişir (19).

Sistol esnasında subendokardiyal kan akım azalırken diyastol esnasında kan akımı epikardiyal bölgeye göre artar. Koronerlerde kan akımı miyokard kasının oksijen ihtiyacı ile doğru orantılı olarak değişim gösterir. İstirahat halinde miyokard kandaki oksijenin yaklaşık %70'ini alır (2). Miyokardın oksijen tüketimi kalbin iş yükü ile artış ve azalış gösterir. Ayrıca sempatik sinir sistemi aktivitelerindeki artışlar kalbin frekansı ve kasılma gücünü arttırarak metabolizmayı hızlandırır. Parasempatik uyarılar ise tam tersi etki yaparak kalbin frekansını ve kasılma gücünü azaltarak oksijen tüketimini azaltır. Miyokard istirahat halinde yağ asitlerini kullanır. Kalp iskemisi meydana geldiğinde ise anaerobik glikolizi kullanır (8, 19).

2.4.3. Kalp Damar Hastalıkları Epidemiyolojisi

Kalp damar hastalıkları genel bir tanım olmakla birlikte beyin-damar problemleri, tansiyon, periferal arteriyal problemler, romatizmal kalp problemleri, konjenital kalp problemleri, kardiyomiyopatiler gibi çeşitli hastalıkları kapsamaktadır. Kalp damar hastalıklarının yaygınlaşma nedenleri arasında;

- Sigara kullanımı
- Sedanter yaşam
- Obezite
- Diyabet
- Hipertansiyon
- İslipidemi Yer almaktadır.

T.C. Sağlık Bakanlığı uygulanmakta olan yöntemlerin değerlendirilerek kanıta dayalı politikalar üretilmesi amacıyla bakanlık “Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması” yapılmış, bu çalışma ile ülkemizde bulunan kronik hastalıkların özeti çıkarılmıştır (Tablo 1) (1).

Tablo 1. Türkiye’de Kronik Hastalıkların Prevalansının Cinsiyete Göre Dağılımı, 2011

Kaynak No: 1 (Erişim Tarihi: 20.05.2016)

Hastalıklar	Yaş	Erkek	Kadın	Toplam
Diyabetüs Mellitus	≥ 15	9,3	10,5	9,8
KALP VE DAMAR HASTALIKLARI				
Kalp-Damar Hastalığı	≥ 15	11,8	13,5	12,7
Anjina Pektoris	≥ 15	6,4	9,8	
AMİ(Akut Myokard İnfarktüsü)	≥ 15	2,3	1,1	
	≥20	3,0	1,3	
	≥30	3,8	1,6	
KKH(Kronik Kalp Hastalığı)	≥15	3,8	2,2	
	≥20	5,0	2,6	
	≥30	6,1	3,3	
Serebrovasküler Hastalıklar	≥15	1,8	2,2	
Hipertansiyon	≥15	19,1	24,6	21,8
	≥15	21,1	26,1	23,7
KOAH				
Bronkodilatör Sonrası SFT(Solunum Fonksiyon Testi) Sonucu n:4171	≥15	5,6	5,1	5,3
Doktor Tanısıyla n:18477		3,8	4,1	4,0
SFT + Doktor Tanısıyla		4,9	5,1	5,0
Astım* Doktor Tanısına Göre n:18477	≥15	2,8	6,2	4,5

Kalp damar hastalıkları türlerinden biri olan kalp yetersizliğinin yaşla birlikte artış yaptığı bilinmektedir. Framingham’ın yapmış olduğu kohort çalışmasında kalp yetersizliği görülme sıklığına bakıldığında 50-59 yaş arası erkeklerde ve kadınlarda sırayla %0,03 ve %0,02 iken 80-89 yaş arası erkeklerde ve kadınlarda sırayla %0,27 ve %0,22 olduğu saptamıştır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ‘de her yıl ortalama 45 bin hastanın kalp yetmezliği nedeni ile öldüğü ve bu sayının yaşlı birey sayısının

artması ve kardiyovasküler hastalıklarda sağ kalım oranlarındaki değişimler nedeni ile her sene arttığını bildirmiştir (2).

Yapılan çalışmalarda 2012’de dünya genelinde bulaşıcı olmayan hastalıklar sebebiyle ölümlerin %46,2’si kalp-damar problemleri nedeni ile olup 7,4 milyon MI ve 6,7 milyon inme olarak bildirilmiştir. Yine bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı 70 yaş ve altı ölümlerin %37’si kalp- damar problemleri nedeni ile olmaktadır. Kalp-damar problemleri sebebiyle ölümler 2030’da 22,2 milyona ulaşacağı düşünülmektedir (21).

2011 yılında yapılan çalışmada Türkiye’de erkeklerin %6,4’ünde; kadınların ise %9,8’inde hikâye ile ya da Rose anketi ile tanımlanmış olan anjina pektoris belirlenmiştir. Akut MI hikayesi erkeklerin %2,3’ü ve kadınların %1,1’de bulunmaktadır. Doktor tarafından, beyanlara dayanarak tanı verilmiş olan koroner kalp hastalığı görülme oranı erkeklerde %3,8 kadınlarda %2,3’dür. Serebrovasküler hastalık sıklığı erkeklerde %1,8 ve kadınlarda %2,2’dir. Bütün yaşlara bakıldığında ise kadınlardaki serebrovasküler hastalık görülme riski erkeklerden daha fazladır (1).

TÜİK bütün ölümler içerisinde kalp hastalıkları oranının gün geçtikçe arttığını söylemektedir. Geçmiş yıllardaki verilere bakacak olursak durumun ciddiyeti gözler önündedir. Kalp hastalıklarının görülme sıklığı 1989’da %40 iken 4 yıl sonra bu oran %5 artış göstermiş olup 16 yıl sonra (2009) tekrar %40 seviyesine dönmüştür. 2013, 2014 yıllarında sırasıyla %39,6, %40,4 olduğu bildirilmiş olup bütün ölüm sebepleri içerisinde ilk başta gelmektedir (3).

Dolaşım sistemi problemleri nedeni ile meydana gelen ölümler %39,6 oranında iskemik kalp hastalığı, %24,7’sinin serebrovasküler hastalık, %18,8’inin diğer kalp hastalığı ve %11,6’sının hipertansif hastalıklardan kaynaklandığı Tablo 2’de görülmektedir (4).

Tablo 2. Dolaşım Sistemi Hastalıklarından Ölümlerin Alt Gruplara Göre Dağılımı, 2013-2014

Kaynak No: 4 (Erişim tarihi: 15.05.2016)

	2013(r)		2014	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)
İskemik Kalp Hast.	55.753	39.0	60.040	39.6
Serebro-vasküler Hast.	35.977	25.1	37.403	24.7
Diğer Kalp Hast.	25. 293	17. 7	28. 445	18. 8
Hipertansif Hast.	18. 337	12. 8	17. 572	11. 6
Diğer	7. 724	5. 4	8. 236	5. 4

2.4.4. Kalp Damar Hastalıkları Risk Etkenleri

Kalp damar hastalıklarından korunmadaki amaç genel risk faktörlerinin düşürülmesi ve çoğul risk faktörlerinin kontrol altına alınması sonucu bireyin yaşam kalitesinin arttırılması ve yaşam süresinin uzatılmasıdır.

Kalp damar hastalıkları kaynaklı ölüm oranları son yirmi yılda birincil koruma yöntemleri ve kişiye özel uygulamalar sonucu özellikle gelişmiş ülkelerde azalmaktadır (20).

İngiltere’ de son yirmi yıla bakıldığında kalp hastalıklarına bağlı ölüm oranlarında düşüşün %42’si ikincil koruma, kalp yetmezliği tedavisi, Akut MI, MI başlangıç tedavisi ve hipertansiyon tedavisi ile, %58’i ise tüm nüfusa yönelik kalp damar hastalıklarını önlemeye yönelik çalışmalar sonucunda görülmüştür (22).

Kalp damar hastalıklarında bireylerin risk faktörlerini belirlemek için dünyada yapılmış bazı çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

- Framingham
- Yedi Ülke
- Who Monica
- Interheart

Türkiye’de ise

- TEKHARF
- METSAR

Çalışmaları ile kalp-damar problemleri riskleri belirlenmiştir (23).

2.4.4.1. Sigara Kullanımı

2012 yılında yapılan araştırmalarda tüm dünyada yaklaşık 1 milyar kişinin aktif olarak sigara içtiği tespit edilmiştir. Sigara kullanımına bağlı riskler sadece aktif içicilerde değil aynı zamanda pasif içiciler için de geçerli olmaktadır. Her yıl 6 milyon kişinin aktif veya pasif içiciliğe bağlı olarak öldüğü bildirilmiştir (21).

Kalp damar hastalıklarına neden olan faktörlerin %10'unun sigara kaynaklı olduğu tahmin edilmekte olup sigarayı bırakmanın mortalite oranlarında azaltıcı etkisi olduğu ileri srlmştir (24).

Küresel Yetişkin Tütün Araştırması 2012; lkemizin nüfusu içindeki tütün ürünü kullanma oranı %27,1 olarak verilmiştir. Bu oran cinsiyet baz alınarak incelendiğinde erkeklerde %41,5 iken kadınlarda %13,1 olduğu görülmektedir. Tütün ürünü kullananların %94,8'inin sigara içtiği ve sigaraya başlama yaş ortalamasının yaklaşık 17 olduğu bildirilmektedir (25).

Türkiye, Dünya üzerinde küresel yetişkin tütün araştırmasını 4 yıl arayla 2 kez yapmış olan 2 ülkeden birisidir. 2008 ve 2012 araştırmaları aynı yöntem kullanılarak yapılmıştır. Tütün kullanım oranı 2008'de %31.2 olup 2012'de %27.1'e gerilemiştir (25).

Bu değişim tütün kullanım sıklığında %13,4'lk bir azalma anlamına gelmektedir (erkeklerdeki oran %13,5 ve kadınlardaki oran %13,7) (25).

2.4.4.2. Yetersiz Fiziksel Aktivite

Haftanın 5 günü ve günde 30 dk. orta şiddette veya haftanın 3 günü ve günde 20 dk. yüksek şiddette aktiviteden daha az aktiviteyi ifade etmektedir. Yeterli fiziksel aktivite yapmayan bireyler haftanın çoğu günü minimum 30 dk. orta şiddette aktivitede bulunan bireylerden %20-30 daha fazla mortalite riski taşımaktadırlar (5).

Bütün dünyada 2010'da 18 yaş ve üzerindeki erişkin bireylerin %20'si erkek, %27'si kadındır. Erişkin bireylerde haftalık 150 dk. orta şiddette aktivitenin iskemik kalp hastalığı riskinde %30, diyabet riskinde %27 azalma sağladığı bildirilmiştir (21).

Türkiye Kronik Hastalıklar Risk Faktörleri Sıklığı çalışmasında boş zamanlarında aktivite yapmaları bakımından erkekler %23 oranında yeterli, %22

oranında orta ve %55 oranında düşüktür. Kadınlar içinse bu oranlar sırayla %13, %18 ve %69 olarak bildirilmiştir. Her iki cinsiyet içinde yeterli ve orta şiddette aktivite yapılma oranının yaşla birlikte azalmakta olduğu bildirilmiştir.

Çalışan bireylerin az bir kısmı (erkekler için %6, kadınlar için %9) işe minimum 30 dk yürüyerek gitmektedirler. İş ortamındaki aktivite düzeylerinde ise erkekler kadınlardan daha aktiftir. Çalışmakta olan 10 erkeğin 2'si orta şiddette; 3'ü yüksek şiddette aktivite yaptıklarını bildirmiştir. Kadınlarda ise bu oranlar %10'u ve %18'dir (1).

2.4.4.3. Alkol Kullanımı

Alkol tüketiminin kardiyak aritmeye sebep olabileceği ve inme riskini arttırdığı bildirilmiştir. Dünya genelinde 2012 yılında yapılan çalışmada 3,3 milyon kişinin ölümlerine bakıldığında %52'sinin kalp-damar problemleri, diabetes mellitus, siroz ve malignite nedeniyle olduğu söylenmiştir. Hastalıkların yaklaşık %5,1'lik kısmının alkol kullanımına bağlı olduğu söylenmiştir (26).

2.4.4.4. Sağlıksız Beslenme

Doymuş ve trans yağların, kolesterolun ve tuz alımının yüksek olmasının yanında sebzenin, meyvenin ve balık alımının az olması hastalık risklerini artırır (15,25). Dünya genelindeki ölümler yaklaşık %1-2.8 oranında meyve ve sebzenin az tüketilmesiyle ilintilidir (26). Alınan tuz hipertansiyonun ve bütün kalp-damar problemlerinin risk oranının artışının önemli bir nedenidir.

WHO kalp-damar problemlerinin önlenmesine katkı sağlayabilmek için bireylerin tuz alımının 5 gr. dan daha düşük miktarda olmasını tavsiye etmektedir. Tuz alımında orta miktardaki düşme tansiyona ciddi miktarda etki etmektedir (26,27).

Toplumumuzda tuz oldukça çok miktarda tüketilmektedir. Türk Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Derneği 2008'de yapmış oldukları çalışmaları SALTürk'de erişkinlerin günlük tuz tüketimlerini 18 gr olarak bulmuştur. Yine 2012'de yaptıkları çalışmaları SALTürk 2'de bu miktar 14,8 gr olarak saptanmıştır. Bu değişimin 2012 başlarında ekmeklerdeki tuzun azaltılmış olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma tuz alımının %55,5 yemek tuzu, %32 ekmek tuzu, %12,5 sofraya tuzu ile alınıyor olduğunu göstermektedir. Yemekteki tuzun büyük bir miktarını pişirirken atılan tuzlar oluşturur (27).

2.4.4.5. Obezite

2014'de 18 ve üstü yaştaki kişilerin %39'unun (erkekler %38, kadınlar %40 BKİ (Beden Kitle İndeksi) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ 'dir. Obezite için prevalans 1980 ile 2014 arası ikiye katlanmıştır. 2014'de erkekler %11'i, kadınlar %15 oranında obez (BKİ $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) tanımlamasına dahil edilmişlerdir. Fazla kilo ile obezite her sene 3,4 milyon civarında ölüme sebebiyet vermektedir. Prospektif çalışmalarda kilolu olmanın, obezite'nin kalp-damar hastalıkları kaynaklı ölüm ya da sakatlık arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (29).

Obezite'nin hipertansiyon, glukoz intoleransı, Tip2 diyabet ve dislipidemi gibi riskler ile yüksek ilişkisi içindedir. Türk Kardiyoloji Derneğinin 3681 kişiyle yaptığı TEKHARF (Türkiye'de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri) çalışmalarında 30 yaş üzeri erkeklerde %25,2, kadınlarda %44,2 oranında obezite tespit edilmiştir.

Yaşlar 31 ile 49 arası ve 50 üzeri ayrılarak değerlendirildiğinde bu oranın erkekler için anlamlı oranda değişmediği (sırayla %24.8 ve de 25.7), kadınlar için ise gözle görülür miktarda artmakta olduğu (sırayla %38 ve de %50.2) bildirilmektedir. Obezite prevalansında zaman içinde yükselmiş olduğu, 1990 yılında benzer yaş erkekler de oranın %12.5 olup iki katına çıktığı, 50 ve üzeri yaştaki kadınlar için ise %40'ın altındaki değerlerden %50'ye çıktığı belirtilmektedir (26).

1999-2000 yıllarında 23.888 yetişkin ile yapılmış olan TOHTA (Türkiye Obezite ve Hipertansiyon Araştırmasında) 20'nin üzeri yaştaki kadınlarda obezite oranının %35.4 olduğu belirlenmiş, riskin erkekler ile kıyaslandığında 1.8 katı yüksek olduğu belirlenmiştir.

TURDEP (Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi) 20 üzeri yaşlardaki 24.788 kişi ile yaptığı çalışmada obezite prevalansının kadınlar için %29.9 iken erkeklerde %12.9 olduğu belirtmiştir. Yine bu çalışma bel çevresi ölçülerek yapılan santral obezite (kadın için $\geq 88 \text{ cm}$, erkek için $\geq 102 \text{ cm}$) değerlendirmesinde prevalansın %34,3 (kadınlar için %48,4; erkekler için %16,9) olduğu belirtilmiştir (28,29).

Santral obezite sıklığının kadınlardaki oranının bu kadar yüksek olması kadınların yakın zamanda kalp-damar hastalıkları, Tip2 diyabet gibi önemli sorunlarla karşılaşacağını göstermektedir. TURDEP I çalışması yapıldıktan 12 yıl sonrasında

yapılan TURDEP II çalışması Türk erişkin toplumda obzite prevalansının 1998 yılında %22.3 iken %40 artış göstererek 2010 yılında %31.2'ye yükseldiğini göstermektedir. Kadınlar için bu oranın %44, erkekler için ise %27 olduğu saptanmıştır ve bu son 12 yılda prevalansın kadın popülasyonunda %34, erkek popülasyonunda ise %107 yükseldiği gösterilmektedir (28).

Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü'nün yaptığı beyan esaslı olan Ulusal Hane Halkı Araştırması incelendiği zaman ülkemiz için 18 ve üstündeki yaşlardaki kişilerde yüksek kiloluların oranı %31.4, obezitenin oranı %12 olarak verildiği görülmektedir. Cinsiyet bazlı değerlendirmede kadınlarda fazla kilolu oranının %28,9, obez oranının %14,6 olduğu, erkeklerde fazla kilolu oranının %33,6, obez oranının %9,7 olduğu söylenmiştir.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 raporunda, Türkiye genelindeki 19 ve üstündeki yaşlardaki 7466 katılımcıyla obez - kilolu olma veya hafif şişman olma sıklıkları sırayla, erkekler için %20.5 ve %39.1, kadınlar için %41.0 ve %29.7 olarak belirtilmiştir. Bütün erişkinlerde obez olma oranı %30.3 iken hafif şişman olma oranı %34.6'dır. Morbid obezite ($BKİ \geq 40 \text{ kg/m}^2$) oranı ise %2,9 olarak belirtilmiştir. BKİ sınıflamasına bakıldığında erişkinlerde fazla kilo ve obezite probleminin ciddi boyutlarda olduğu görülebilmektedir (26).

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2013'e bakıldığında kadınlar için zayıflık oranı %3,6 iken, ($BKİ < 18,5 \text{ kg/m}^2$) kilolu veya şişman oranı %55,2'dir. Kiloluluk ve şişman olma durumu yaş ile beraber artış göstermektedir. Yaşa bakılınca 15-19 yaşlarındaki kadınlarda kiloluluk ya da şişmanlık oranı %19,4'tür. 40-49 yaşlarına bakıldığında bu oran %83,8'e yükselmektedir. Refah seviyesi yükseldikçe fazla kiloluluk veya şişmanlık oranı düşmektedir. En düşük refah düzeyindeki kadınlar içinde fazla kiloluluk ve şişmanlık oranı %58,7'dir. Bu oran en yüksek refah seviyesindeki kadınlar içinde %46,3'e azalmaktadır. Zayıf olanların oranı da %2,8'den %4,5'a çıkmaktadır (1).

Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışmasında erkeklerde obez olma oranı %15 iken bu oran kadınlarda %29'dur. Yine aynı çalışma erkekler için %37, kadınlar için %29 oranında fazla kiloluluk olduğu belirtilmiştir (1).

2.4.4.6. Hipertansiyon

2010'da dünyadaki yıllık 9,4 milyon mortalite ve morbiditenin %7'sinin sebebidir. Hipertansiyon, koroner kalp hastalığının ve serebrovasküler hastalıkların majör risk etmenidir. Ayrıca, stroke ve koroner kalp hastalıkları ile ilişki içindedir. Aynı yaş aralığında 115/75 mmHg sonrasında 20/10 mmHg'lık her yükseliş kalp-damar hastalıklarının riskinide iki kat arttırmaktadır. 2014'de dünyada 18 yaş ve üzerindeki bireylerde yüksek tansiyon oranı %22 olarak belirtilmiştir (21).

2003'de yapılmış olan Türk Hipertansiyon Prevalans Çalışması sonuçlarına bakıldığında ülkemizdeki yüksek tansiyon oranı %31,8'dir. Hipertansiyon prevalansının kadınlar için (%36,1) erkeklerden (%27,5) daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Hipertansiyon oranı yaş ile beraber artış gösterir. 40-79 yaşları arasındaki kadınlarda oran erkeklerinkinden anlamlı olarak daha fazladır. Kırsal kesimlerde hipertansiyon oranı %32,9 iken kentlerde %31,1'dir. Kentte veya kırsal kesimde yaşayanlara bakıldığında her iki grupta da hipertansiyon oranı kadınlar için yine fazladır. İç Anadolu Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi bu oranın fazla olduğu yerler olarak bildirilmiştir.

2012'de yapılmış olan PatenT2 (Türk Hipertansiyon Prevalansı Çalışması 2)'de hipertansiyon için prevalansın %30,3 (erkeklerde %28,4; kadınlarda %32,3), kırsal kesimde %32,5, kentlerde %29,6 olarak tespit edilmiştir.

2008'de Türk Nefroloji Derneği'nin yaptığı Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevalans çalışması (CREDIT-Chronic Renal Disease In Turkey) ülkemizdeki hipertansiyon prevalansının %32,7 (kadınlar için %35,7, erkekler için %29,4) olduğunu belirtmiştir. Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışmasında da yüksek tansiyon oranı %24 bulunmuş, bu oranın erkekler için %21, kadınlar için %26' olduğu gösterilmiştir (1).

2.4.4.7. Diyabet

Diyabetli bireylerde ölümlerin nedeni %60 kalp-damar problemleridir. Tip1 ya da Tip2 diyabetli bireylerde kalp-damar problemleri riski 2-3 kat yüksektir. Kadınlar erkeklerden daha fazla risk altındadır (Eberly, 2003). Aynı yaşlardaki bireylerde stroke riski diyabetlilerde iki kat yüksektir. Diyabetlilerde kalp-damar hastalıklarında prognoz

diyabetli olmayanlardan kötüdür. Kalp-damar hastalıklarının riski ise glukoz değerleriyle doğru orantılı olarak yükselir (30).

Diyabet 2012’de dünyanın tamamında 1.5 milyon ölümün ve 89 milyon DALY’in sorumlusudur. Diyabet prevalansı 2014’de %9’dur. Genel olarak gelir seviyesi düşük olan ülkelerde bu oran düşükken; gelir seviyesi orta veya yüksek olan ülkeler için daha fazladır. Toplumumuzda diyabet oranı gün geçtikçe yükselmektedir. CREDIT çalışması ülkemizdeki diyabet prevalansını %12,7 olarak göstermiştir (26).

Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması diyabet oranı %11 olarak vermiştir (1). Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması (TURDEP 1 ve 2) 1998-2010 yılları arasında ülkemizin diyabet prevalansının yaklaşık olarak ikiye katlanarak %7,2’den %13,7’ye arttığının belirlenmesi kaygı vericidir (28,29).

2.4.4.8. Yüksek Kan Kolesterolü

Yüksek kan kolesterolü MI ve stroke riskinde artışa sebep olur. İskemik kalp hastalıkları 3’te 1 oranında kolesterolün yüksekliğiyle alakalıdır. Dünya genelinde her yıl 2,6 milyon mortalitenin ve %2’sinin yüksek kolesterolle alakalı olduğu düşünülmektedir. Yüksek serum kolesterolünün azaltılması kalp hastalıkları riskinde azaltmaktadır. 40 yaşında bir erkek için kan kolesterol miktarındaki %10’luk düşüşün 5 yıl içindeki kalp hastalığı riskinde %50 azalma sağladığı görülmüştür (24).

Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması yüksek LDL kolesterolünün prevalansını %12.5 olarak belirtmiştir. Bu oran erkekler için %11, kadınlar için %14’dür. Hiperlipidemi oranı her iki cinsiyet içinde yaşla yükselmektedir. Hiperlipidemi prevalansı 45-54 yaş itibari ile her yaşta kadınlar için daha fazladır. Kentsel kesimlerde kırsal kesimlere oranla daha fazladır. En yüksek oran Batı Anadoludadır (1).

2.5. Kalp Atım Hızı ve Kan Basıncı

2.5.1. Normal Kalp Atım Hızı

Kalp hızı yani nabız, kalbin dakikadaki vuruş sayısı olarak açıklanmaktadır. Kalbin egzersiz sırasında artan enerji ihtiyacını karşılama derecesinin göstergesidir. İstirahat halinde sağlıklı bireylerde kalp atım hızı 60-80 atım/dk. iken orta yaş sedanter bireylerde 100 atım/dk. ve dayanıklılık sporcularında 30-40 atım/dk.'dır (31).

2.5.2. Maksimum Kalp Atım Hızı

Egzersizin şiddeti ve süresi, egzersiz sırasında tüketilen O₂ ile bağlantılıdır. Egzersiz şiddeti kalp atım sayısına bakılarak bulunabilir. Kalp atım hızı egzersizin şiddeti ile doğru orantılı olarak artar. Egzersizin yoğunluk durumuna göre bu hız aşamalı olarak düşerek daha sonra sabit kalır (plato aşaması). En yüksek kalp atım sayısı maksimum kalp atış hızı olarak adlandırılır. *Maksimum kal atım sayısı = 220-Yaş* şeklinde hesaplanır (31).

2.5.2.1. Kan Basıncı

Kan basıncı kanın damar çeperine yaptığı basınçtır. Arterlerdeki bu basınç vücudun bölgelerine ve kalp kasılmalarının fazlarına göre değişiklik göstermektedir. Kan basıncı iki türdür (32).

Sistolik kan basıncı: Kalbin kasılması ile oluşur ve maksimum 120 mmHg gibi değere ulaşır.

Diastolik kan basıncı: Kalbin gevşemesi esnasında kanın damar çeperine yaptığı basınç ile oluşur. 80 mmHg gibi düşük değerdedir.

2.5.2.2. Kalp Debisi ve Kalp Hızı (KH)

Kardiyak debi: kalbin bir dakikada pompaladığı kan miktarıdır. İstirahat halinde 4-5 lt/dk. olan kalp debisi, egzersiz sırasında sedanterlerde 20-25 lt/dk. ve antrene bireylerde 40 lt/dk.'ya kadar çıkar. Kalp debisi, maksimum oksijen kullanım kapasitesi ile paralel artmaktadır. Profesyonel sporcularda kalp kasının büyümesi ile kalp debisi de artış göstermektedir (33).

2.5.2.3. Kalp Hızı Değişkenliği (KHD)

Kalp hızı değişkenliği, sinoatrial düğüm üzerinde etkili SSS (Sempatik Sinir Sistemi) ve PSS (Parasempatik Sinir Sistemi) arasındaki dengenin göstergesidir. Ölçüm biçimi EKG üzerinde R-R dalga boylarının farklılıkları ortalamasının karekökü şeklinde 1dk-24 saat arası zaman dilimleri arasında ölçülebilir. Derin nefes alıp verilmesi esnasında 1 dakikada kalp hızının R-R dalga boylarındaki ≥ 10 atım/dk.'lık değişimi normal kalp hızı değişkeni olarak tanımlanmıştır. Normal kalp hızı değişkenliği sağlıklı otonom sinir sisteminin(OSS) önemli bir özelliğidir. Kalp damar hastalık belirtilerinin de belirleyicisi olma özelliği göstermektedir (31).

Stres, yoğun iş temposu gibi nedenlerle baskılanan PSS kontrolü, derin nefes alma, suya girme, başa soğuk kompres ve istirahat ile tekrar normal seviyeye gelir. Bu durum kalp hızı ve kan basıncını azaltırken kalp hızı değişkenlerinde de artışa neden olmaktadır (34).

2.6 Egzersiz

Küreselleşme olgusu ile birlikte toplum ve bireylerde başta sağlık olmak üzere birçok konuda farkındalıklar artmış ve sağlığı korumak, geliştirmek için egzersiz yapmak sosyal bir olay haline gelmiştir. Aynı zamanda spor bilimsel alanda da önemli bir sektör durumuna gelmiştir. Esas olan sadece spor yapmış olmak için spor yapmak değil düzenli bir program dâhilinde ve alışkanlık kazanılması şeklinde de değerlendirmek mümkündür. Egzersiz ve spor alanında yapılan çalışmalar günden göre gelişim sağlamakta ve bedensel egzersizlerin önemi vurgulanmaktadır. Egzersizler, sadece kas, kemik ve eklemleri çalıştırmakla kalmayıp aynı zamanda kardiyovasküler

sistem, solunum sistemi gibi sistemlerin de fonksiyonlarını uygun şekilde yapmasını sağlamaktadır (35).

Bu bilgiler ışığında egzersizin tanımını şöyle yapmak mümkündür. Planlı olarak yapılandırılmış olup istemli yapılan ve fiziksel uygunluğun en az bir unsurunun gelişimini hedefleyen süreklilik gösteren aktivitelerdir.

2.6.1. Egzersizin Fizyolojisi

Fizyoloji vücut fonksiyonlarını inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. Fizyoloji tüm canlıların hücre, doku ve organlarının işleyişini içermektedir. Fizyoloji kavramı, organların bireysel incelenmesi ve aynı zamanda sistemsel anlamda birbirleri ile uyumunu inceleyen bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Egzersiz fizyolojisi ise spor ile doğrudan bağlantılı olup insan organizmasında yer alan kas-iskelet sisteminin çalışması ile insan organizmasının bu duruma verdiği anlık ya da geç cevabını incelemektedir (36).

Egzersiz fizyolojisinde yer alan temel sistemler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (36).

1. Kas-İskelet Sistemi
2. Solunum Sistemi
3. Sindirim Sistemi
4. Boşaltım Sistemi
5. Dolaşım Sistemi
6. Sinir Sistemi
7. Kas Sistemi
8. Enerji Sistemi

Egzersiz sırasında sistemlerde oluşan metabolik değişimleri açıklayacak olursak; Egzersizler zorluk derecelerine göre farklı aşamalarda gerçekleşmektedir. Anaerobik ve aerobik metabolizma, farklı yoğunlukta yapılan egzersizlerde vücudun ihtiyacı doğrultusunda enerji üretimi sağlamaktadır. Enerji üretimi, kaslar yardımı ile kimyasal enerjinin mekanik enerjiye dönüşmesi şeklinde meydana gelmektedir. Kas enerjisinin kaynağı ATP ve CP (Kreatin fosfat) olan fosfajenlerdir. Anaerobik ve aerobik

metabolik sistemlerden ATP üretimi sağlanmaktadır. Kısa süreli fakat yoğun yapılan egzersiz sırasında gereken enerji ihtiyacı anaerobik glikoliz ve fosfojen sistemler yoluyla sağlanmaktadır. Anaerobik sistem kısa süreli egzersizlerde enerji üretirken uzun süreli ve düşük şiddetli egzersizlerde glukoz, yağ asitleri ve aminoasitlerin oksijen ile birleşerek büyük miktarda enerji ürettiği aerobik sistemlerde önem arz etmektedir. Uzun süreli yapılan egzersizler sırasında alınan oksijen ilerleyen aşamalarda gereksinimi karşılayamaz duruma gelir ve metabolizma oksijen açlığına girer. Diğer yandan glikolitik olay ile de kanda laktik asit düzeyinde artış meydana gelir fakat daha sonra belirli düzeyde sabit kalır (38).

Anaerobik sistem ve aerobik sistem yoluyla elde edilen enerji üretimini detaylandırarak olursak;

A. Anaerobik sistem:

Anaerobik sistem yoluyla enerji elde edilmesi sırasında oksijen kullanımı minimal düzeyde kullanılmaktadır. Bu sistemde enerji 2 şekilde elde edilmektedir (38,39).

4. Alaktik Anerobik Sistem Yoluyla: Fosfatojen sistemin elemanları olan ATP ve CP'den enerji üretimi sağlanmaktadır. Enerji üretimi çıktısı olan laktik asit oluşmamaktadır. Egzersiz sırasında kullanılan ATP tükendiği durumlarda hücrelerde depolanmış olan CP yardımı ile tekrar yenilenmektedir. CP'den enerji transferi kısa zamanda maksimum kas gücü sağlanması açısından önem arz etmektedir.

5. Laktik Anaerobik Sistem Yoluyla: Bu sistemde, enerji üretimi karbonhidrat grubu olan glikoz ve glikojen yoluyla olmaktadır. Laktik asit enerji üretimi sırasında yan ürün olarak oluşmaktadır. Laktik asit ani güç, sürat ve aşırı kuvvet gerektiren patlayıcı kısa süreli kas gücü gerektiren durumlarda kullanıldığı kabul edilmektedir.

B. Aerobik sistem:

Besinler, Ökaryotik hücrelerde oksijenli ortamda glikoz ve krebs döngüsü sırasında mitokondri de Elektron Taşıma Sistemi (ETS)'den geçerken oksijen ile

birleşerek su ve ATP sentezlenmektedir. Glikoz, yağ asitleri ve aminoasitler O_2 ile birleşerek AMP ve ADP oluşturacak kadar büyük enerjiyi serbest hale getirirler. Oksijen yetersizliğinde pirüvik asit laktata dönüşür. Glikoz gibi karbonhidratların yetersiz olduğu durumlarda yağ asitlerinden 129 mol kadar ATP üretimi sağlanmaktadır. En son olarak proteinlerden ATP üretimi sağlanır (39,40).

Kas fizyolojisi bakımından enerji kullanma yeteneği ise, tip I ya da yavaş fibril adı verilen kas fibrilleri aerobik olarak yavaş ATP kullanımı, düşük kasılma hızına fakat yüksek dayanıklılığa sahip olup tip II ya da hızlı kas fibrilleri yüksek seviyede ATP kullanım yeteneğine, yüksek kasılma hızı ve düşük dayanıklılığa sahiptirler (40).

2.6.2. Egzersizin Solunuma Etkisi

Egzersizin solunum sistemi üzerine etkisi, maksimum oksijen alımı (VO_{2max}), aerobik güç, kapasite ve dayanıklılık, laktik asit, çalışma yükü gibi tanımlar içermektedir. Maksimum oksijen tüketimi (VO_{2max}), maksimum düzeyde yapılan egzersiz sırasında vücudun en fazla alıp tükettiği O_2 miktarıdır (40). Maksimal aerobik kapasite kullanımı sırasında solunum ve dolaşım koordineli çalışmaktadır. Bu durum da kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesi olarak adlandırılır (42).

Egzersiz sırasında oksijen (O_2) ve karbondioksit (CO_2) üretimi daha fazla önemlilik arz etmektedir. Egzersizler sırasında ventilasyon ile beraber O_2 venöz kandan alveollere ve tekrar alveollerden venöz kana geçiş yaparken CO_2 kandan alveollere doğru gaz geçişi meydana gelmektedir (42). Bu esnada solunum sisteminin asıl görevi kandaki parsiyel CO_2 ve H (Hidrojen) değerini dinlenme esnasında sabit tutmak ve egzersiz sırasında ise parsiyel alveolar oksijen basıncını (PaO_2) sağlamaktır (33,44).

Egzersiz sırasında ventilasyon yanıtı 3 aşamada oluşmaktadır (33,43,44).

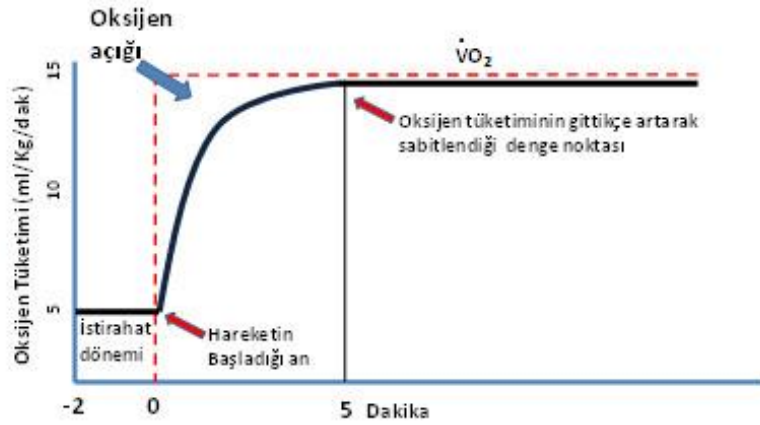
Faz 1: Egzersiz başladığı anda kortikal uyarım ile ventilasyonda akut bir artış meydana gelmektedir.

Faz 2: Egzersiz sırasında ihtiyaca göre ventilasyon artış göstererek sabit kalmaya çalışmaktadır.

Faz 3: Kendini sabitleyen ventilasyon periferal sistem uyarılarına geri bildirimler vererek kendini düzenlemektedir.

Pulmoner ventilasyon, atmosferdeki havanın akciğere alınıp verilmesi olayıdır. Alveoler ventilasyon ise akciğerlere gelen havanın, etrafı kapiller damarlarla çevrili alveollere gelmesi ile gaz alışverişi meydana gelmesidir. Alveollerde %14-15 oksijen ve yaklaşık %5-7 oranında karbondioksit bulunmaktadır. Egzersiz sırasında solunum sistemi akut olarak uyum göstermeye çalışır. Dinlenme esnasında bireyin dakikadaki solunum volümü 5 ile 7 litre düzeyinde iken bu miktar submaksimal eaktivite ile 120-140 litre arasında değişmektedir (44,45).

Şekil 5. Bireylerin Egzersiz İle Ventilasyon Dengesi
(<http://bilimvebilimadami.com> Erişim tarihi: 20.04.2017)



Ventilasyon Şekil 5’de de görüldüğü gibi sadece egzersiz ile değil egzersiz öncesi, sonrası ve bitiminde de farklılıklar göstermektedir.

Sağlıklı bireylerde alveoler ventilasyon egzersiz sırasında metabolik dengeyi korumak adına dengeli biçimde artış gösterirken PaO₂ ve PaCO₂ de herhangi bir değişim olmaz fakat ağır egzersizler sırasında alveoler ventilasyon tidal volümü arttırmak için artış göstermektedir (37,44,45).

Şekil 6. Oksijen Tüketiminin Egzersiz Zorluk Derecesine Göre Ventilasyon Uyumu (www.bilimvebilimadami.com Erişim tarihi: 20.04.2017)



Egzersizden önce serebral korteksden çıkan uyarılar ile ventilasyonda artış başlamaktadır. Egzersiz sırasında ilk birkaç saniye görülen hızlı ventilasyon artışı kaslardan çıkan sinir reseptörlerinin uyarıları ile meydana gelmektedir. Oksijen açlığı, egzersizin başlangıcında oksijenin az kullanımı sonucu meydana gelirken aerobik solunumun devreye girmeyi ile oksijen kullanımı hız kazanarak 4-5 dakika sonra sabit kalmaya başlamaktadır. Oksijen kullanım hızının sabit kaldığı hıza VO_2 denilmektedir. Egzersizin zorluk derecesine göre hareketlerin şiddetinin artması oksijen tüketimi de paralelinde artış göstermektedir. Ancak artan hareket ile birlikte bir süre sonra oksijen tüketimi artmaz ve sabit kalır bu nokta $VO_2\text{max}$ noktası adını almaktadır (44,45,46).

2.6.3. Egzersizin Kalp Damar Dolaşımına Etkisi

Egzersiz sırasında, dolaşım sisteminin başlıca görevleri arasında hareket halindeki dokulara oksijenlenmiş kanı getirip kirli kanı uzaklaştırmak ve otonom sinir sistemi aracılığı ile vücut ısısını korumaktır. İstirahat halinde kalp dakikada 6-7 litre kadar kanı sisteme göndermektedir. Buna kardiyak output denir. Egzersizin başlaması ile kalbin dakika da dokulara gönderdiği kan volümü orantılı olarak artmaktadır. Örneğin istirahat halindeki iskelet kasına giden kan %15-20 iken egzersizle birlikte bu oran %85-90'a yükselmektedir. Batın içi organlarda kan akımı yavaşlarken hayati organ olan beyine giden kanda değişim gözlenmemektedir. Egzersiz sırasında dolaşımında en

belirgin değişim kalp hızı ve kalp atım volüm artışıdır (7). Egzersiz sırasında meydana gelen metabolik değişiklikler özellikle de oksijene ihtiyacının artması ile kalp damar dolaşımında değişikliklere neden olur.

2.6.3.1. Kalp Atım Sayısı

Egzersiz sırasında kalp dolaşım sisteminde en belirgin olarak görülen değişikliklerdir. Egzersizin artması ile paralel olarak artış gösterir ve en üst seviyede egzersiz şiddetinin artmasına rağmen artış göstermez. Yüksek aerobik performansa sahip bireyler düşük kalp hızına sahiptir. Bunun nedeni sempatik ve parasempatik sistemle egzersizin uyum sağlamasıdır. Sağlıklı sedanter bireylerde kalp hızı egzersiz sonrasında azalma göstermektedir. Düzenli egzersiz yapan bireylerde kalp atım hızı birkaç dakikada istirahat düzeyine dönerken sedanterler bireylerde bu süreç belirgin olarak fazladır. Kalbin dolaşım sisteminde antrenman ile gelişme olduğunun en temel belirtilerinden birisi egzersizin sonrasındaki toparlanma durumudur (47).

2.6.3.2. Kalp Atım Hacmi

Kalbin tek seferde sisteme yolladığı kan miktarıdır. Amatör egzersiz yapan bireylerde istirahat halindeki atım hacmi 50-70 ml civarında iken bu oran maksimum egzersiz ile 100-120 ml'ye ulaşır. Dayanıklılık sporu yapanlarda bu oran 80-110 ml den 160-200ml civarına yükselir. Kalp atım hacmi, kalbe venöz dönüş kan miktarı, ventiküler genişleme kapasitesi, ventrikül kasılma gücü ve arter basıncı gibi unsurlarla değişiklik göstermektedir (37,47).

2.6.3.3. Kardiyak Debi

Kalbin bir dakikada pompaladığı kan miktarıdır. İstirahat halinde 4-5 lt/dk. olan kalp debisi, egzersiz sırasında sedanterlerde 20-25 lt/dk. ve antrene bireylerde 40 lt/dk.'ya kadar çıkar. Kalp debisi, maksimum oksijen kullanım kapasitesi ile paralel artmaktadır. Profesyonel sporcularda kalp kasının büyümesi ile kalp debisi de artış göstermektedir (33).

2.6.3.4. Kan Akımı

İstirahat halinde kalp debisi %15 ile %20 civarında kaslara gitmektedir, bu oran egzersiz ile birlikte %80 ile %85 seviyesine artmaktadır. Kan egzersiz ile birlikte yoğunlukla iskelet kaslarına ve hayati organlara yönelir (33).

2.6.3.5. Kan Basıncı

Egzersizde sistolik ve diastolik kan basıncında değişimler görülür. Özellikle kalp debisinde artış sistolik kan basıncını etkilemektedir (33).

2.6.4. Egzersizde Hemodinamik Değişimler

Egzersiz sırasında, VO_2 ve kalp hızında egzersiz şiddetinin artması ile birlikte artış meydana gelmektedir. Egzersiz sırasında aktif kaslarda meydana vazodilatasyondan dolayı periferik direnç azalır ve arteriyel damar direncinin azalması ile kan basıncında artış beraberinde venöz dönüşün artması ile kontraksiyon ve atım hacmi artmaktadır. Egzersizin şiddeti ve egzersiz sırasında kullanılan kas yoğunluğuna göre hemodinamik değişimler görülmektedir (8,48).

Kan akışına karşı oluşan akış direnci, kan ile damar duvarları arasında sürtünme sonucu meydana gelmektedir. Sürtünme, kanın yoğunluğu, damar boyutu ve damar genişliğine göre değişim göstermektedir. Akış direnci azaldığında kan akışı da azalacağından kaslara giden kan miktarı ve kanın taşıdığı O_2 miktarı da azalacak ve aerobik kapasite bu durumdan olumsuz etkilenecektir. Egzersiz sırasında kan akışkanlığının artması kan basıncının artmasına ve plazmayı kapiller dışına itmesine neden olmaktadır. Özellikle sıcak havalarda yapılan egzersizlerde terlemenin fazla olması vücut sıcaklığını dengede tutmak içindir (8,48).

2.6.5. Egzersiz ve Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite günlük yaşantımızda kasları ve eklemleri kullanılarak enerjinin tüketimini sağlayan, kalbin ve de solunum hızını yükselten aktivitelerdir. Fiziksel aktivite, bireyi bazı kronik hastalıklardan koruduğu gibi kalp ve beyin fonksiyonlarının düzenlenmesinde ve hastalıkların önlenmesinde etkileyici rolü bulunmaktadır.

Düzenli yapılan fiziksel aktivitenin sağlık üzerinde etkileri egzersizin süre ve şiddeti ile bağlantılıdır. Düzenli egzersiz, bireyin fiziksel olarak uygun hale gelmesinde ve yaşam kalitesinin dolayısıyla yaşam süresinin artmasında önemli katkıda bulunmaktadır (49).

2.6.6. Egzersiz Sınıflandırılması

Egzersiz tipi, süresi ve yoğunluğuna göre sınıflandırılır. Egzersiz tipi, enerji kaynağına (aerobik ve anerobik), kas aktivitesi (sürekli ritmik, dinamik, direnç ve statik), ya da kombinasyon biçiminde yani enerji ve kas kaynaklı aktivite tiplerine ayrılmaktadır. Örneğin, atlama, koşma ve halter kaldırma anerobik ve dinamik direnç aktivitesi kombinasyonu tipindedir. Egzersiz şiddeti, maksimal ve submaksimal olarak ikiye ayrılmaktadır. Maksimal egzersiz bireyin büyük güç ve efor sarf ettiği yüksek yoğunlukta egzersiz şiddeti türüdür (8).

Plowman ve Smith'e göre egzersiz şiddeti sınıflandırması

Plowman ve Smith bu sınıflandırmayı yaparken yapılan egzersiz şiddetinin maksimal egzersiz şiddetinden yüzde kaç kadar düşük olduklarını göz önüne almıştır.

$\leq \%54$	=	Hafif
$\%55-\%69$	=	Orta
$\%70-\%89$	=	Ağır
$\%90-\%99$	=	Çok ağır
$> \%100$	=	Supramaksimal

Egzersiz süresi yapılan aktiviteye bağlı değişmektedir. Egzersiz süresi kısa ise düşük yoğunlukta uzun ise yüksek yoğunlukta. Egzersiz süresi 1-3 dk.'dan 12 saate kadar süren aktiviteler bulunmaktadır (50).

Egzersiz Sınıflandırması

- **Kısa süreli, hafif-orta dereceli submaksimal aerobik egzersiz:** Aerobik enerjinin harcadığı ritmik ve kısa süreli egzersizlerdir. Süre bakımından 10-15 dakika. Maksimal egzersizin %30-69'unu oluşturur (8).

- **Uzun süreli, orta-ağır dereceli submaksimal aerobik egzersiz:** Aerobik ve az miktarda da anaerobik enerjinin harcandığı ritmik ve sürekli egzersizlerdir. Süre bakımından 30 dakika ile 4 saat arasındadır. Maksimal egzersizin %55-89'unu oluşturur (50).
- **Yük artışı aerobik egzersiz:** Hafif egzersizle başlayıp egzersiz yoğunluğu maksimal egzersiz %100 kadar artırılır. Erken dönem hafif ve orta derece aerobik egzersizden ilerleyen dönemde anaerobik egzersize dönüşmektedir (8,50).
- **Statik egzersiz:** Kas kontraksiyonu ve gerilimi kasın hareketini engellemeyecek düzeydedir. Kas dayanıklılığını artırır. Günlük yapılan işler örnek olarak verilebilir (8,50).
- **Dinamik direnç egzersiz:** Kas kontraksiyonları belirli bir dirence karşı yapılmaktadır. Ağırlık kaldırma örnek olarak verilebilir. En sık kullanılan kardiyopulmoner egzersiz testlerinde uygulanan yürüme egzersizidir (8,50).
- **Çok kısa süreli, yüksek yoğunluklu anaerobik egzersiz:** Submaksimal egzersizin yapıldığı 1 sn-3dk arasında yüksek kuvvet egzersizleridir (8).

Egzersizler genellikle yapılan aktivitenin yoğunluğu ve süresine göre dinamik ve statik olarak sınıflandırılırken aerobik ve anaerobik kapasitelerin kullanımına göre değişmektedir (8,50).

- Uzun mesafe koşusu: Düşük statik, yüksek dinamik, aerobik kapasite
- Kürek çekme: Yüksek statik ve dinamik, anaerobik kapasite
- Uzun mesafeli koşu, bisiklet sürme, hız pateni: Aerobik kapasite
- Halter, disk atma, 100 metre hız koşusu: Anaerobik kapasite baskındır.

2.6.7. Egzersiz ve Kan Basıncı

Egzersiz tipi ve egzersizde kullanılan kas gruplarına göre kan basıncı değişimleri görülmektedir. Aerobik ve orta şiddetli egzersiz sırasında DKB düşmektedir. Dinamik ve dayanıklılık egzersizlerinde sempatik sinir sisteminin devreye girmesi ile vasküler direncin azalması kan basıncını düşürmektedir. İstirahat halinde 120 mmHg olan SKB egzersiz ile birlikte 200 mmHg'ya çıkabilir. Profesyonel sporcular için bu değer 240-250 mmHg olabilir (50). DKB dayanıklılık gerektiren sporlarda önemli bir değişiklik göstermezken diyastolik basıncın 15 mmHg üzerine yükselmesi olumsuz bir durumdur. Güç, hız gibi özellikler içeren sprint egzersizlerinde diyastolik kan basıncı sempatik

sistem deşarjına bağlı yükselme gösterebilir (50). Yapılan çalışmalarda esansiyel hipertansif bireylerde 12 hafta tempolu yürüme aerobik egzersiz programı uygulamasının istirahat sırasında sistolik ve diyastolik kan basıncını düşürdüğü bildirilmiştir (51). Farahani ve ark.'nın (2010) yaptığı tip1 ve tip2 hipertansif bireylerle yaptığı çalışmada 10 haftalık suii egzersizlerin sistolik ve ortalama kan basıncını düşürdüğü saptanmış olup obezite, bronkospazm ve ortopedik hastalıkları olan bireylerde kullanımının uygunluğu ifade edilmiştir (52).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yerler ve Etik Kurul Onayı

Bu çalışma 24.06.2016 – 30.11.2016 tarihleri arasında İstanbul ili Kadıköy ilçe sınırlarında bulunan İstanbul Meridian Spor Salonu, Pendik ilçe sınırları içinde bulunan Arslan Spor Salonu ve Maltepe ilçe sınırları içinde bulunan Hercules Spor Salonlarında yapıldı.

Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 628 numaralı kararı ile 23 Haziran 2016 tarihinde onaylandı (Ek-1)

3.2. Katılımcılar

İsmi geçen spor salonlarında amatör olarak spor yapan veya spor salonuna kayıt olmak için gelen, altı aydan uzun süredir spor yapmamış olan kişilere ulaşıldı.

Çalışmaya dâhil edilecek kişi sayısı uzman bir istatistikçi tarafından Power Analiz sonucunda belirlendi (Ek-2).

Kişi sayısı tamamlanana kadar dahil edilme kriterlerine uygun olan gönüllü katılımcılar çalışmaya rastgele alındı.

Çalışmamız 18-30 yaş arasında olan, dâhil edilme kriterlerine uygun olan 40 sedanter (son 6 aydır spor yapmayan) ve 40 amatör sporcu (6 aydan uzun süredir haftada 3 gün ve 1'er saatin üzerinde spor yapan) ile yapıldı.

Çalışmaya dâhil edilen her bir bireye Aydınlatılmış Gönüllü Olur Formu imzalatıldı (Ek-3).

3.2.1. Gönüllülerin Çalışmaya Dâhil Edilme ve Edilmeme Kriterleri

Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri:

- Çalışmaya katılmayı kabul eden
- 18-30 yaş arasında olan
- Sedanter olan (son 6 aydır spor yapmayan) veya Amatör sporcu olan (6 aydan uzun süredir haftada 3 gün 1'er saat ve üzerinde spor yapan)
- Alt ekstremitede geçirilmiş sakatlığı olmayan

- Alt ekstremitede deformitesi bulunmayan
- Harekete engel olan ağrısı olmayan
- Kronik veya akut bir rahatsızlığı olmayan
- Akut veya sürekli kullandığı bir ilaç olmayan
- Sigara kullanmayan
- Alkol veya uyuşturucu madde bağımlısı olmayan
- VKİ si 18.5-24.9 arasında olan
- Değerlendirmeden önce son 24 saatte kafein, alkol tüketmemiş ve tüketmeyecek olan ile egzersiz yapmamış ve yapmayacak olan olarak belirlendi.

Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri:

- 18 yaşından küçük veya 30 yaşından büyük olan
- 6 aydan kısa süredir spor yapan
- Profesyonel olarak spor yapan
- Alt ekstremitede geçirilmiş sakatlığı olan
- Alt ekstremitede deformitesi bulunan
- Harekete engel olan ağrısı olan
- Kronik veya akut bir rahatsızlığı olan
- Akut veya sürekli kullandığı bir ilaç olan
- Sigara kullanan
- Alkol veya uyuşturucu madde bağımlısı olan
- VKİ si 18.5 in altında veya 24.9 üzerinde olan
- IPAQ skoru 600 met-dk/haftanın altı olan
- BECK depresyon ölçeği skoru 17 ve üzerinde olan
- Değerlendirmeden önce son 24 saatte kafein, alkol tüketen ve egzersiz yapmış olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Gönüllü olarak çalışmayı izleyen hekim tarafından sedanter bireylerin tamamının sözel anamnezleri alınarak muayene edilmeleri sağlandı. Risk öngörülen hiçbir gönüllü çalışmaya dahil edilmedi.

3.3. Materyal - Metod

Çalışmamıza dahil edilen her katılımcıya; ilk görüşmede ad-soyad, doğum tarihi, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, sigara içip içmediği, herhangi bir uyuşturucu madde kullanıp kullanmadığı, akut veya kronik bir rahatsızlığının olup olmadığı, düzenli kullandığı bir ilaç olup olmadığı, daha önce kalça, diz, ayak bileği ve ayağı ilgilendiren yaralanma geçirip geçirmediği, son 24 saatte kafein veya alkol tüketip tüketmediği, son 24 saatte egzersiz yapıp yapmadığı ve spor yapıp yapmadığını sorgulayan anket formu uygulandı (Ek-4).

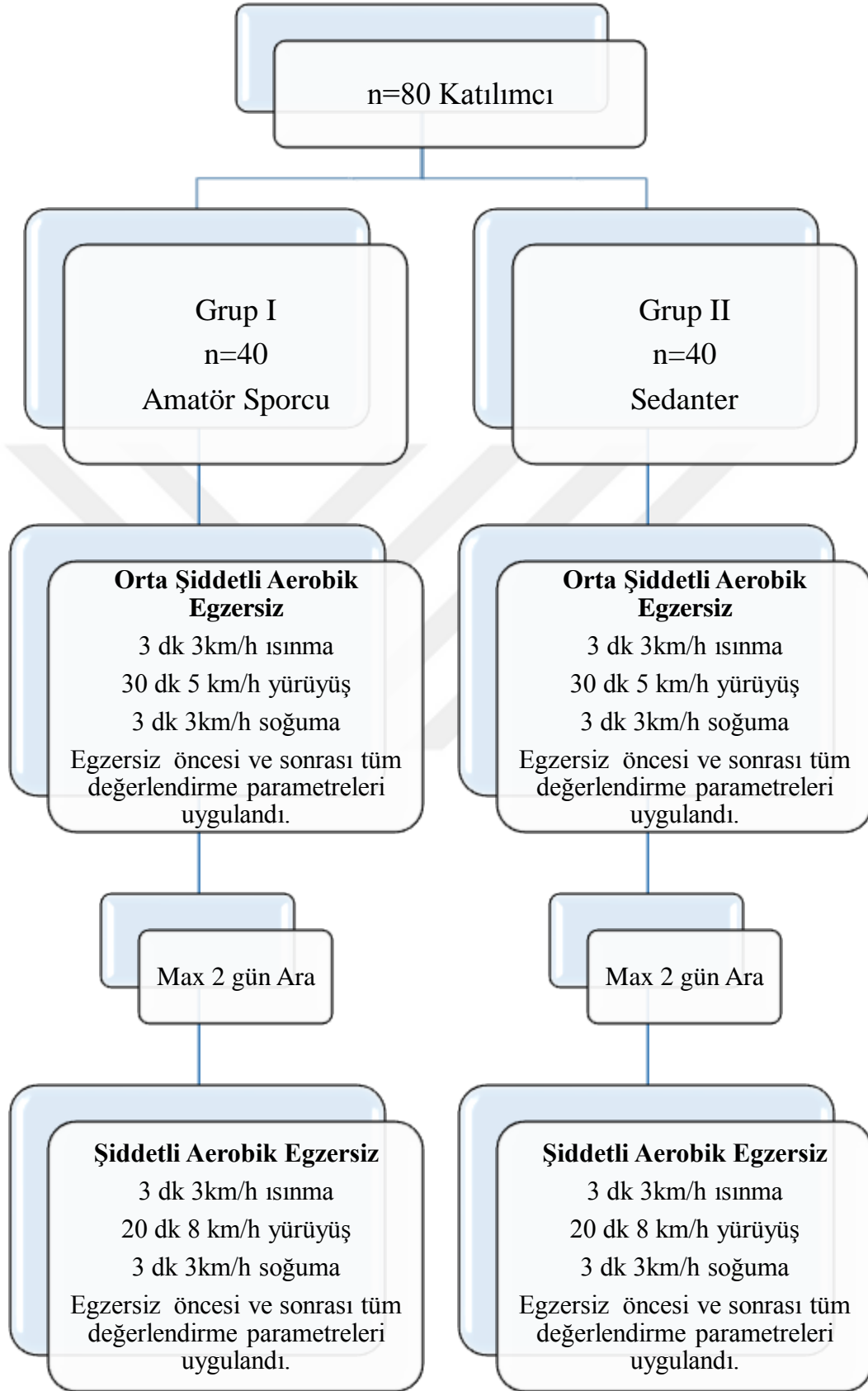
Ardından bütün katılımcılara çalışmamızda kullanılması planlanmış olan tüm değerlendirme parametreleri uygulandı (Tablo 3).

Tablo 3. Değerlendirme Parametreleri

Fiziksel Aktivite Düzeyi	IPAQ
Depresyon Düzeyi	BECK Depresyon Ölçeği
Yorgunluk Düzeyi	BORG Skalası
Sistolik / Diastolik kan basıncı	Elektronik Tansiyon / Kan Basıncı Ölçüm Aleti
Vücut Isısı	Dijital Ateş Ölçer
Kan Oksijen Saturasyonu	Parmak Tip Pulsoksimetre
Solunum hızı	Kronometre

Katılımcılar çalışmaya uygun olarak 18-30 yaş arasında olan amatör sporcu (Grup I, n=40) ve sedanter birey (Grup II, n=40) olarak ayrıldılar. 6 aydan uzun süredir haftada 3 gün ve 1'er saatin üzerinde spor yapan kişiler ise Grup I'e, son 6 aydır spor yapmayan kişiler Grup II'ye ve dahil edildi.

Şekil 7. Akış Şeması



Katılımcılara egzersiz günü için randevu verildi. Randevu gününden önce; 24 saat alkol veya kahve içmemeleri, egzersiz yapmamaları, en az iki saat süreyle yemek yememeleri ama dehidrate olmamak için sıvı alımına dikkat etmeleri ancak içerisinde uyarıcı bulunan, enerji içeceği veya sporcu içeceği olarak piyasaya sürülmüş olan hiçbir ürünü kullanmamaları gerektiği, yalnızca içme suyu, musluk suyu veya sıkılmış meyve suyu içebilecekleri konusunda bilgilendirme yapıldı. Egzersizlerin yapılacağı gün her bir katılımcı yukarıda geçen bilgilendirmelerin tamamına uyduğunu sözlü olarak beyan etti. Egzersiz öncesi kişinin 30 dakika dinlenmiş olması sağlandı. Bu süreçte her bir katılımcıya tüm değerlendirme parametreleri uygulandı.

Değerlendirmeler sonrasında; OŞE için ısınma amaçlı 3km/saat hız ile 3 dakika yürümenin ardından 30 dakika 5 km/saat hızla tempolu yürüyüş ve bitiminde soğuma için tekrar 3 dakika 3km/saat hızda yürüme yaptırıldı. Bu seans sonunda tüm parametreler tekrar değerlendirildi. En fazla 2 gün ara verildi, böylece dış etkenlerden ekilenimin minimumda tutulması hedeflendi.

Katılımcıya verilen yeni randevu ile ŞE için ısınma amaçlı 3km/saat hızda 3 dakika yürümenin ardından 20 dakika 8 km/saat hızla koşu ve bitiminde soğuma için tekrar 3 dakika 3km/saat hızda yürüme yaptırıldı. Seans sonunda tüm parametreler yeniden değerlendirildi (Şekil. 7).

Tüm egzersizler 0 derece eğimli/düz zeminde konumlanmış koşu bandı üzerinde sadece spor ayakkabı ile yapıldı. Her spor salonunda bir adet koşu bandı seçilerek bütün değerlendirmeler aynı koşu bandında yapıldı. Koşu bantları seçilirken son bir yıl içinde firma tarafından kalibrasyonunun yaptırılmış olması dikkate alındı.

Egzersiz sırasında katılımcının kendini kötü hissetmesi veya herhangi bir sebeple bitirmek istemesi durumunda teste son verilebileceği ve başka bir gün tekrar edilebileceği, bunun katılımcıya herhangi bir yaptırımını olmadığı anlatıldı.

Sedanter bireylere yapılan bütün değerlendirmeler süresince hekim testi testlerin yapılacağı merkezde hazır bulundu.

İlk görüşme ve diğer değerlendirmeler başlangıç spor salonlarında yapıldı ve değiştirilmedi.

3.3.1. Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Ölçülmesi

Araştırmamızda her bir katılımcının fiziksel aktivite düzeyleri IPAQ (Uluslararası Fiziksel Aktivite Formu) ile kaydedildi (Ek:3). Kullandığımız bu formda; kişilerin normal yaşantıları içerisinde yapıyor oldukları fiziksel aktivite tipleri esas alınarak bunlara göre bir değerlendirme yapılmaktadır. Soruların içeriği son 7 gün içerisindeki fiziksel olarak harcanmış olan zaman ile ilişkilidir. Toplumların fiziksel aktivite ve de sağlık seviyelerini ve bunlar arasında var olan ilişkileri inceleyebilmek için 1996'da Dr. Michael Booth'un geliştirmiş olduğu IPAQ anketi; kısa form ve uzun form olarak iki şekilde tasarlanmıştır.

Araştırmamızda kişinin kendi kendine uygulayabileceği IPAQ Türkçe kısa form kullanıldı. Kısa formun içeriğinde 7 soru vardır ve bize; yürüyüş, orta şiddetteki aktiviteler ve yüksek şiddetteki aktiviteler ile geçirilen süre hakkında bilgi vermektedir. Oturarak geçirilen süre ayrıca bir soru ile kaydedilmektedir. Toplam skor; yürüyüş, orta şiddetteki aktivite ve yüksek şiddetteki aktivitelerin süreleri (dk.) ile sıklıkları (gün) toplamını içerir. Skorun birimi MET- dk. olarak elde edilmektedir. Bir MET-dk.; aktivite süresi ve MET skoru çarpımı ile hesaplanır. Hesaplamaların sonrasında sonuçlar 3 kategoride sınıflandırılır (76,77).

Bu kategoriler:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| I. Kategori: İnaktif | < 600 MET- dk/hf |
| II. Kategori: Minimum aktif | 600 < - <3000 MET- dk/hf |
| III. Kategori: Çok aktif | > 3000 MET- dk/hf |

IPAQ toplam skoru 600 MET-dk/Hafta'nın altında kalan bireyler günlük yaşamlarında da ileri derecede sedanter olmaları sebebiyle şiddetli aerobik egzersizi tolere edememe ihtimalleri düşünülerek bu çalışmaya dâhil edilmedi.

3.3.2. Depresyon Düzeyinin Ölçülmesi

Beck Depresyon Ölçeği, Aaron T. Beck tarafından geliştirilmiş 21 sorudan oluşan çoktan seçmeli öz bildirim ölçeğidir ve verilen her cevap için 0 ile 3 arası puan verilir. Puan aralığı 0-63 arasındadır ve kesme skoru 17 dir. Hisli 1989 yılında Türkçe formu için geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır (75).

Çalışmamızda katılımcıların her birinden Beck depresyon ölçeğini doldurmaları istendi. Çalışma da ilk 10 katılımcıya yüz yüze görüşme yolu ile doldurtularak Beck Depresyon Ölçeği anketinin anlaşılabilirliği test edildi. Diğer katılımcılardan, BDÖ'ni kendi kendilerine doldurmaları istendi (Ek-3).

Çalışmamızda, kesme noktası 17 olarak belirlenmiş olunması yani 17 üzerindeki skorlarda tıbbi destek alınması gerekebileceği düşünüldüğünden, Beck Depresyon Envanteri skoru 17 ve üzerinde olan bireyler, psikososyal durumlarının kardiyovasküler yanıtları etkileyebileceği ve egzersizdeki performanslarında değişikliğe sebep olabileceği düşünülerek çalışmaya dâhil edilmedi.

3.3.3. Yorgunluk Düzeyinin Ölçülmesi

Çalışmamızda katılımcıların yorgunluk düzeylerini değerlendirmek için Borg yorgunluk skalası kullanıldı.

Bu ölçek 1980'lerde Stockholm Üniversitesinde Profesör olarak görev yapan Gunner Borg tarafından geliştirilmiştir (Ek-4). Bu ölçek ile fiziksel aktivite sonrasında algılanan yorgunluğun şiddetinin sayısal olarak değerlendirilebilmesi amaçlanmıştır. Skala da en düşük değer olan 6 bireyin hiç yorulmadığını ifade ederken, 19 değeri bireyin yaptığı aktivitenin kendisi için çok çok zor bir aktivite olduğunu ifade ettiğini gösterir. Verilebilecek en yüksek değer ise 20'dir.

Skalaya göre 12 değerinin altındaki değerlendirmeler; maks. KH'nın %40-60'ına, 12-13 değerleri; maks. KH'nın %60-75 ine, 14-16 değerleri maks. KH'nın %75-90'ına karşılık gelir (79).

3.3.4. Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı Ölçümü

Bütün katılımcıların 1 dakikadaki kalp atım sayısı, sistolik ve diastolik kan basıncı "*OMRON M2 Basic Elektronik Tansiyon/Kan Basıncı Ölçüm Aleti*" (Şekil. 8) ile ölçüldü.

Omron marka tam otomatik tansiyon aleti, noninvazif olarak tansiyonu ve nabızı osilometrik metot kullanarak ölçer. Manşonun kola doğru biçimde sarılmasının ardından cihaz otomatik olarak manşonun hava ile şişmesini sağlayarak basınç uygular.

Cihazda basınçtaki en minimal değişimleri bile algılayacak bir düzenek bulunmaktadır. Özel valfi ölçümün ardından otomatik olarak manşon içindeki havanın boşaltılmasını sağlar.

Ölçümler yapılırken katılımcıların gevşemiş olmalarına, konuşmalarına ve hareketsizce oturmalarına dikkat edildi. Ölçümlerin tutarlı olması için tedavi öncesi ve sonrası ölçümler sağ koldan ve aynı uygulayıcı ile yapıldı. Ölçüm için manşon ile kalp aynı seviyede tutuldu. Dirsek düz bir yerde avuç içi yukarıya bakacak şekilde yerleştirildi. Sol koldaki saat ve takılar çıkarıldı. Manşon dirsek ekleminde 1-2 parmak yukarıya çok sıkı olmayacak şekilde bağlandı. Ölçümler ısınmadan hemen önce ve soğumadan hemen sonra bütün katılımcılara uygulandı (82).

Şekil 8. OMRON M2 Basic Elektronik Tansiyon/Kan Basıncı Ölçüm Aleti



3.3.5. Vücut Isısı Ölçümü

Tüm katılımcıların vücut ısı ölçümü için “OMRON Gentle Temp 520 Ateş Ölçer” kullanıldı (Şekil. 9). Ölçüm kulaktan yapılırken timpanik termometre dış kulağın 3’te 1’lik kısmına konuldu, cihazdan uyarı sesi gelinceye kadar bu pozisyonda beklendi. Cihazın kulak içine giren kısmının hijyenini sağlamak için cihaza özgü olan koruyucu zar her katılımcıda değiştirilerek kullanıldı.

Hipotalamusun termoregülatör merkezine anatomik olarak yakınlığının yanı sıra hijyenik olması, uygulanmasının hızlı ve kolay olması ve diğer ölçüm yöntemlerine nazaran daha çok tercih edilmesi sebebi ile bu yöntem tercih edildi (81).

Şekil 9. OMRON Gentle Temp 520 Ateş Ölçer



3.3.6. Kan Oksijen Saturasyonu Ölçümü

Pulse oksimetre, Takuo Aoyagi tarafından 1970'lerde geliştirilmiştir. Pulse oksimetre ile SpO_2 'nin sürekli takip edilmesi gerek hastane ortamlarında gerekse ev ortamlarında kullanılmakta olan standart bir uygulama olarak yer almaktadır.

Pulse oksimetre, arteriyel kandaki oksijenlenmiş hemoglobinin oranını belirlemektedir. Bu değer fonksiyonel SpO_2 olarak isimlendirilmektedir (72, 80).

Kan oksijen saturasyonu “*FM Marka Parmak Tip Pulse Oksimetre*” (Şekil. 10) ile sol el işaret parmağından yapıldı. Ölçüm; sol kol kalp seviyesinde destekli, katılımcı hareketsiz ve sessiz iken yapıldı.

Şekil 10. FM Marka Parmak Tip Pulse Oksimetre



3.3.7. Solunum Hızının Ölçümü

Solunum hızını belirlemek için katılımcının karşısında durularak kronometre açıldı ve bir dakika boyunca göğüs kafesinin hareketleri sayıldı bu sayım yapılırken katılımcıya sadece beklemesi söylendi, etkilenmemesi için solunum hızının sayıldığı söylenmedi.

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi uzman bir istatistikçi ile yapıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov test ile ölçüldü. Nicel verilerin analizinde Mann-Whitney U test ve Bağımsız Örneklem T Test kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerin analizinde Wilcoxon test kullanıldı. Nitel verilerin analizinde Ki-kare Test kullanıldı. Korelasyon analizinde Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Grup I ve Grup II'de katılımcıların yaşları, cinsiyet dağılımı, VKİ değeri, Beck Depresyon Skoru anlamlı fark göstermedi ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Katılımcıların Yaşları, Cinsiyet Dağılımı, VKİ Değeri, Beck Skoru

	Grup I		Grup II		p
	Ort.±s.s./n-%		Ort.±s.s./n-%		
Yaş	25.0 ± 3.6		23.8 ± 3.7		0.147
Cinsiyet	Kadın	12 30%	16 40%		0.348
	Erkek	28 70%	24 60%		
VKİ	22.5 ± 1.8		22.3 ± 2.4		0.789
BECK	6.0 ± 4.3		6.5 ± 4.6		0.596
IPAQ			1023 ± 501		
^m Mann-whitney u test / ^x 2 Ki-kare test					

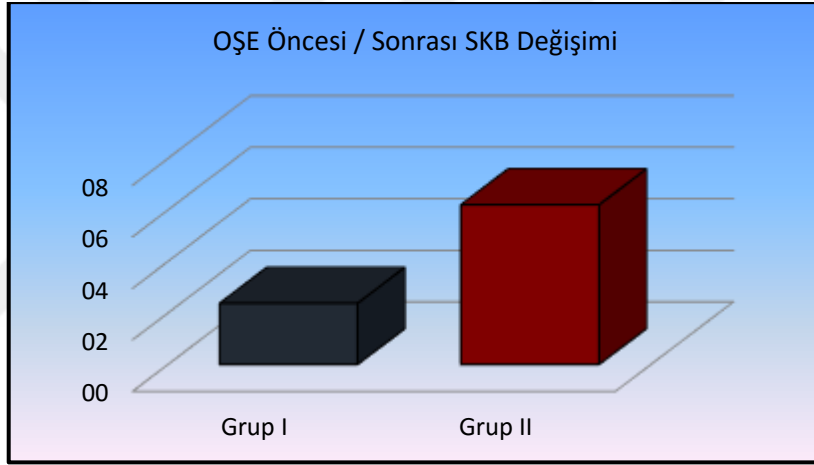
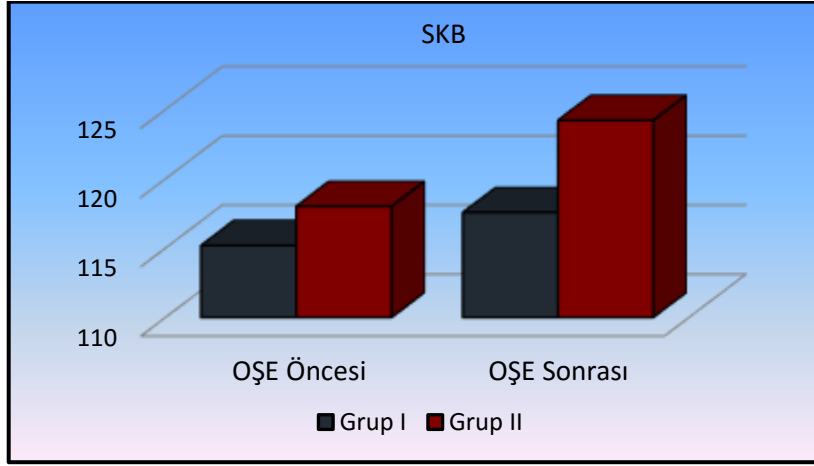
Grup I ve Grup II'de Orta Şiddetli Egzersiz öncesi sistolik kan basıncı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Her iki grupta da sistolik kan basıncı ölçümlerinde Orta Şiddetli Egzersiz sonrası anlamlı artış görüldü ($p < 0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmada, Orta Şiddetli Egzersiz sonrası sistolik kan basıncındaki artış Grup II'de anlamlı olarak yüksekti ($p < 0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Grup I ve Grup II'de OŞE Öncesi ve Sonrası SKB Değerleri

	Grup I		Grup II		p
	Ort.±s.s.		Ort.±s.s.		
SKB*					
OŞE* Öncesi	115.2 ± 9.6		118.0 ± 11.2		0.236
OŞE Sonrası	117.6 ± 10.3		124.2 ± 11.9		0.017
Değişim	2.4 ± 4.3		6.2 ± 3.7		0.000
Grup İçi Değişim p	0.001		0.000		
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test					
* SKB : Sistolik Kan Basıncı					
** OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz					



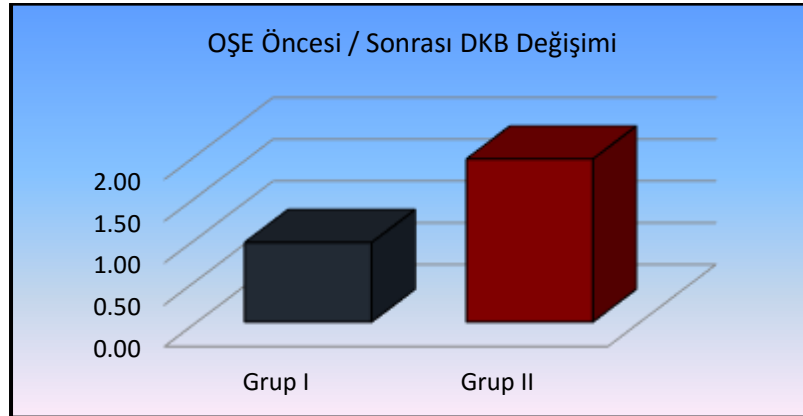
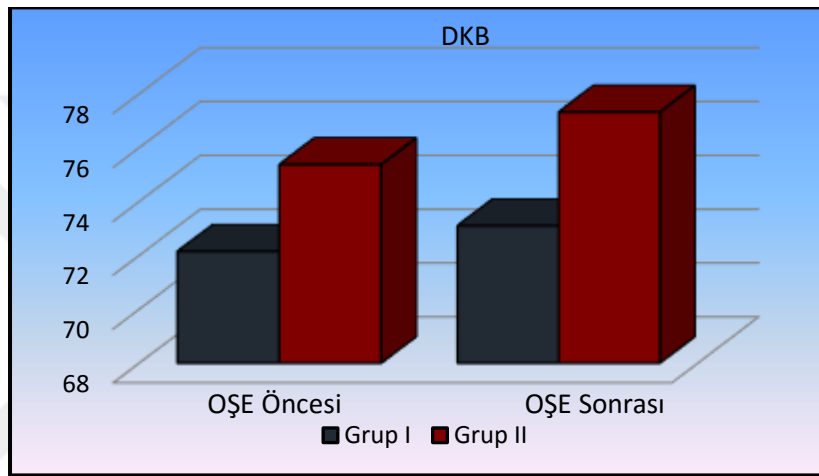
Grup I ve Grup II'de OŞE öncesi DKB değerlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Grup I ve Grup II'de OŞE sonrası DKB değerlerinde bir miktar artış gözlemlendi ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Gruplar arası karşılaştırmada Grup II'de ki OŞE sonrası DKB artışı anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Grup I ve Grup II’de OŞE Öncesi ve Sonrası DKB Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
DKB*			
OŞE** Öncesi	72.2 ± 8.5	75.4 ± 7.5	0.133
OŞE Sonrası	73.1 ± 9.5	77.3 ± 8.2	0.032
Değişim	1.0 ± 4.1	2.0 ± 4.3	0.023
Grup İçi Değişim p	0.153	0.180	
^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test			
* DKB : Diastolik Kan Basıncı			
** OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz			



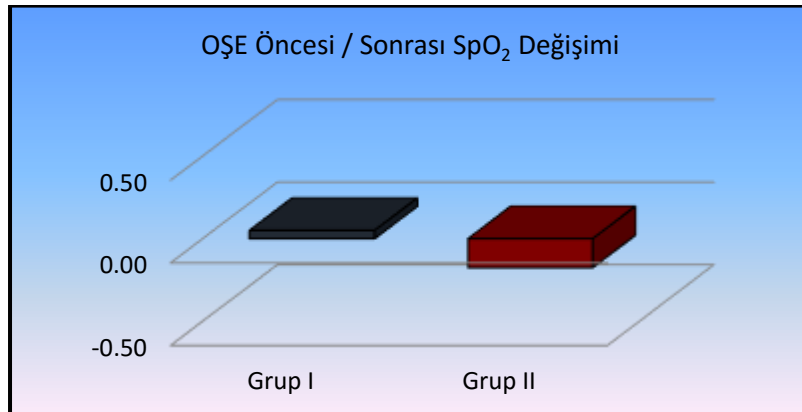
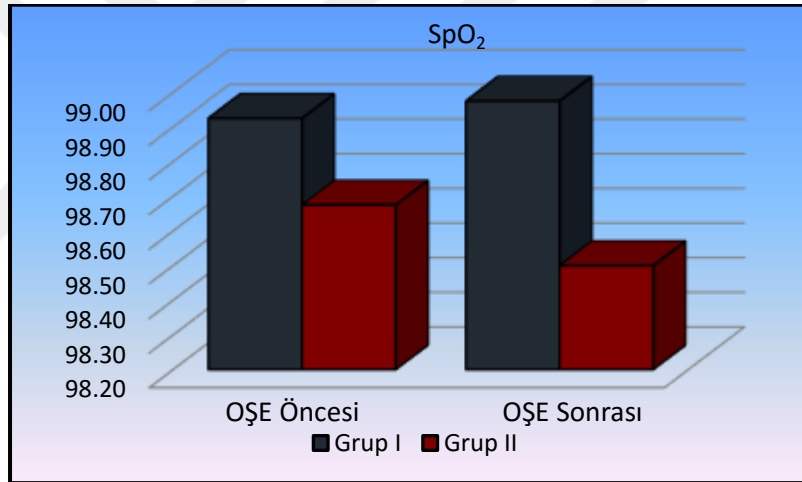
Grup I ve Grup II’de OŞE öncesi SpO₂ değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Grup II’de OŞE sonrası SpO₂ değeri Grup I’den anlamlı (p < 0.05) olarak daha düşüktü.

OŞE sonrası SpO₂ değerlerinde Grup I ve Grup II’de anlamlı fark bulunmadı.

Gruplar arası karşılaştırmada Grup II'de ki OŞE sonrası SpO₂ değişim anlamlı bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Grup I ve Grup II'de OŞE ve Sonrası SpO₂ Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
SpO₂*			
OŞE* Öncesi	98.9 ± 0.3	98.7 ± 0.7	0.051
OŞE Sonrası	99.0 ± 0.2	98.5 ± 1.0	0.003
Değişim	0.1 ± 0.3	-0.2 ± 0.8	0.043
Grup İçi Değişim p	0.317	0.180	
^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test			
* SpO ₂ : Kan Oksijen Saturasyonu			
** OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz			



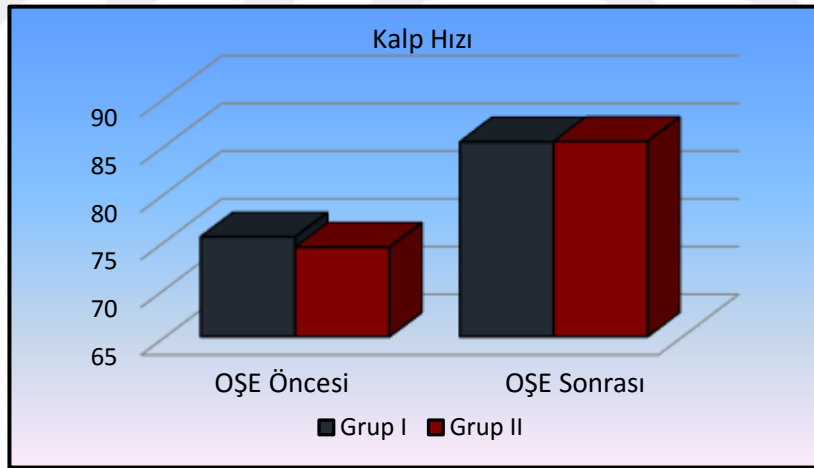
Grup I ve Grup II'de OŞE öncesi Kalp Hızı istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi.

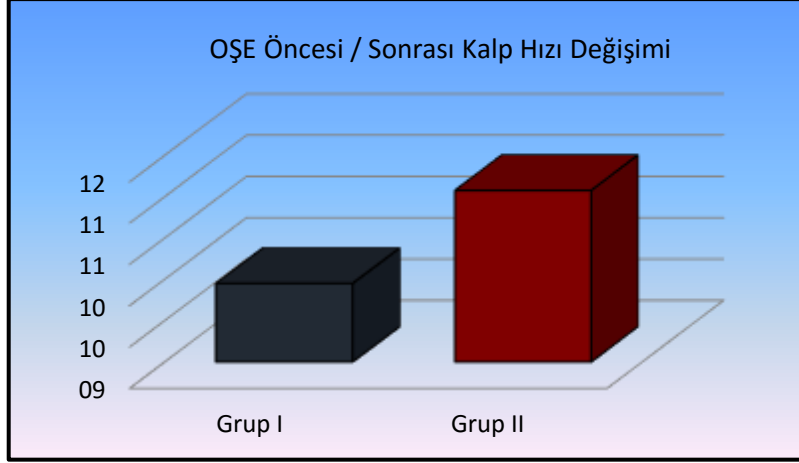
Grup I ve Grup II'de OŞE sonrası Kalp Hızındaki artış anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmada OŞE sonrası kalp hızı değişiminde anlamlı fark bulunamadı (Tablo 8).

Tablo 8. Grup I ve Grup II'de OŞE Öncesi Sonrası Kalp Hızı Değişimi

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Kalp Hızı			
OŞE* Öncesi	75.5 ± 11.4	74.4 ± 7.2	0.993
OŞE Sonrası	85.4 ± 13.4	85.5 ± 9.6	0.593
Değişim	10.0 ± 8.5	11.1 ± 7.3	0.413
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test			
* OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz			



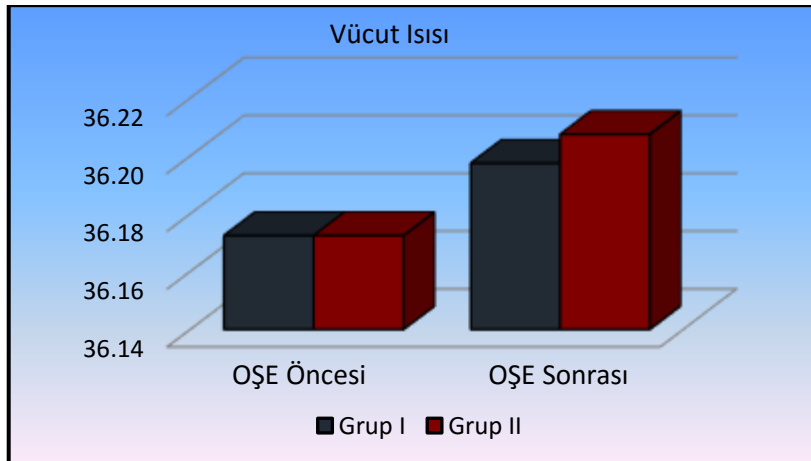


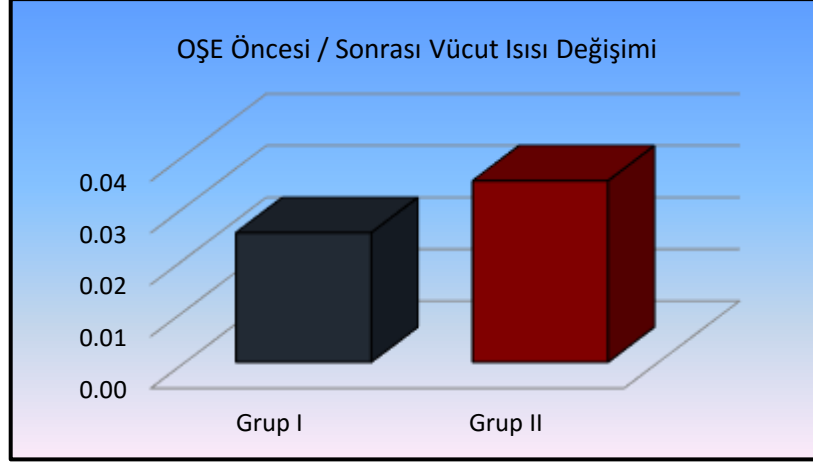
Grup I ve Grup II'de OŞE öncesi Vücut Isısı değerlerinde anlamlı farklılık bulunmadı.

Grup I ve Grup II'de OŞE sonrası Vücut Isısında hiçbir değişim görülmemiş olup gruplar arası anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Grup I ve Grup II'de OŞE Öncesi ve Sonrası Vücut Isısı Değişimi

	Grup I Ort.±s.s.	Grup II Ort.±s.s.	p
Vücut Isısı			
OŞE* Öncesi	36.2 ± 0.3	36.2 ± 0.3	0.992
OŞE Sonrası	36.2 ± 0.3	36.2 ± 0.3	0.876
Değişim	0.03 ± 0.09	0.0 ± 0.1	0.727
Grup İçi Değişim p	0.085	0.056	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
* OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz			



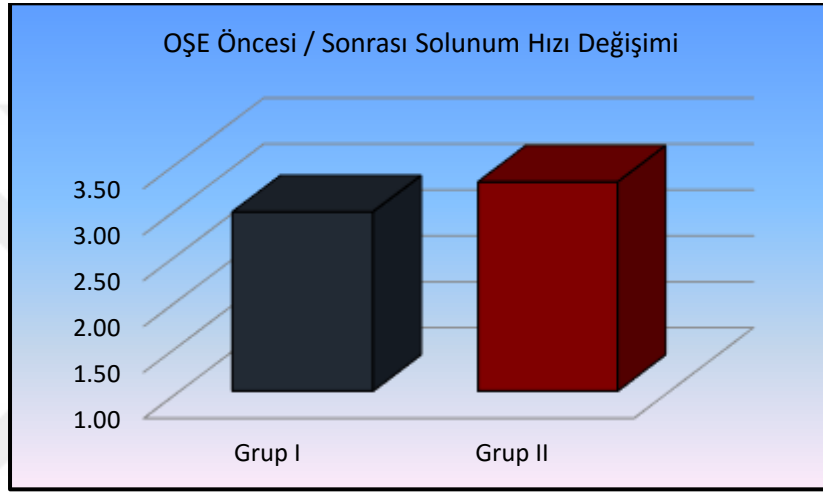
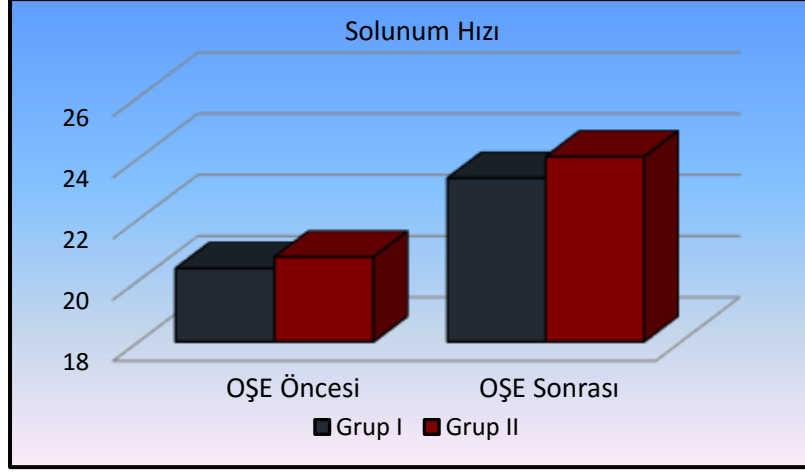


Grup I ve Grup II'de OŞE öncesi solunum hızı değerlerinde anlamlı fark görülmedi.

Her iki grupta OŞE sonrası solunum hızı artışı anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada grupların birbirine üstünlüğü bulunmadı (Tablo 10).

Tablo 10. Grup I ve Grup II'de OŞE Öncesi ve Sonrası Solunum Hızı Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Solunum Hızı			
OŞE* Öncesi	20.4 ± 2.0	20.8 ± 1.6	0.308
OŞE Sonrası	23.4 ± 2.6	24.1 ± 1.9	0.103
Değişim	3.0 ± 1.8	3.3 ± 1.6	0.513
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
* OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz			

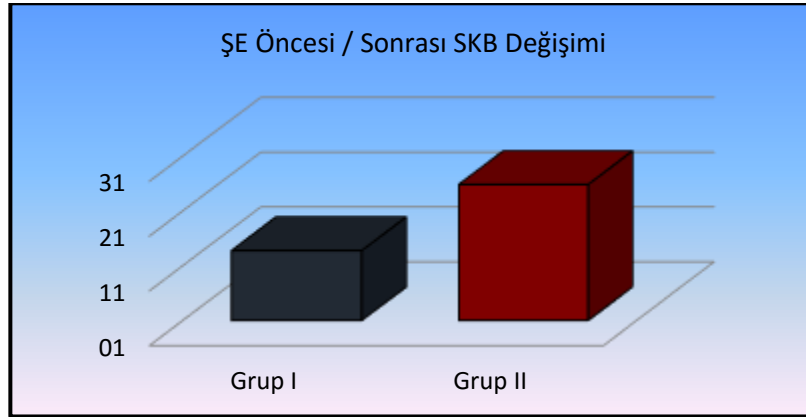
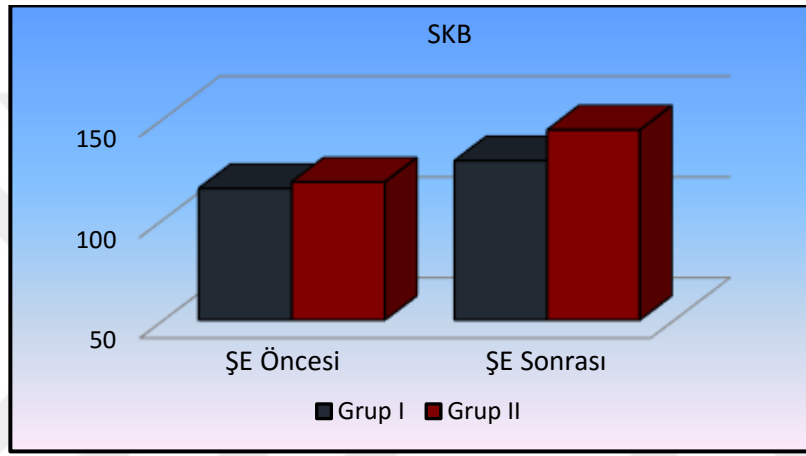


Grup I ve Grup II'de ŞE öncesi SKB değerlerinde anlamlı bulunmadı. Her iki grupta da ŞE sonrası SKB değerlerinde anlamlı artış görüldü ($p < 0.05$).

Grup II'de ŞE sonrası SKB artışı Grup I'den anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası SKB Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
SKB*			
ŞE** Öncesi	115.3 ± 8.5	118.5 ± 11.5	0.193
ŞE Sonrası	129.1 ± 11.6	144.3 ± 15.2	0.000
Değişim	13.8 ± 6.6	25.8 ± 11.8	0.000
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
*SKB : Sistolik Kan Basıncı			
** ŞE : Şiddetli Egzersiz			

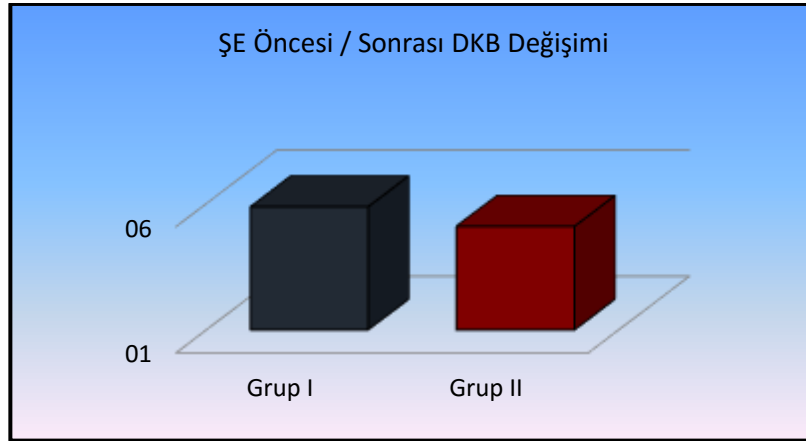
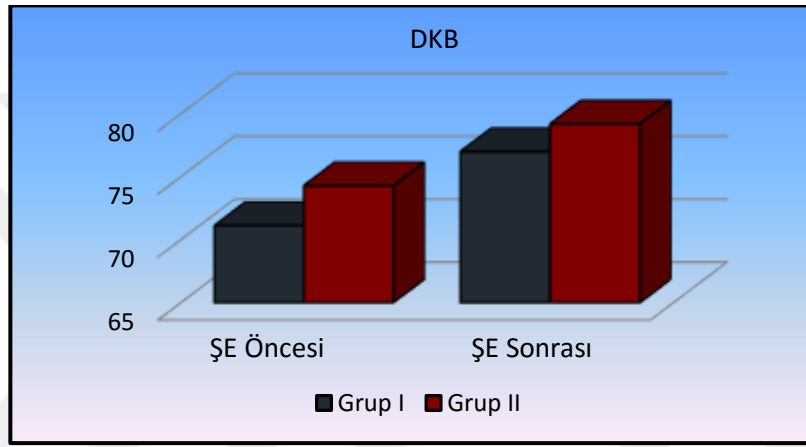


Grup I ve Grup II’de ŞE öncesi DKB değerlerinde anlamlı fark bulunmadı. Her iki grupta da ŞE sonrası DKB artışı anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmada ŞE sonrası DKB değişimi anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 12).

Tablo 12. Grup I ve Grup II’de ŞE Öncesi ve Sonrası DKB Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
DKB*			
ŞE** Öncesi	71.1 ± 6.7	74.3 ± 6.3	0.052
ŞE Sonrası	77.0 ± 7.6	79.2 ± 7.6	0.053
Değişim	5.9 ± 7.8	5.1 ± 6.0	0.946
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
* DKB: Diastolik Kan Basıncı			
** ŞE : Şiddetli Egzersiz			



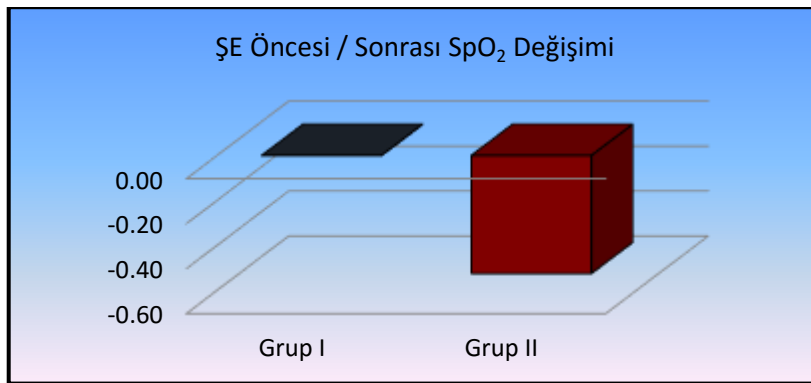
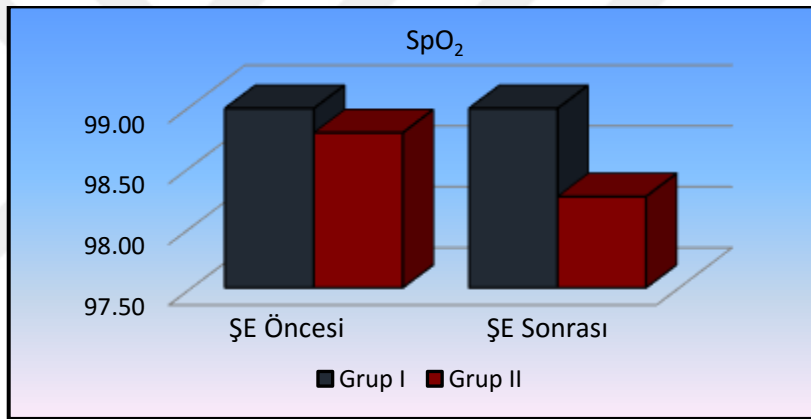
Grup I ve Grup II’de ŞE öncesi SpO₂ değerlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Grup I’de ŞE sonrası SpO₂ değerinde değişim bulunmazken, Grup II’de ŞE sonrası SpO₂ değerinde anlamlı azalma bulunmuştur (p < 0.05).

Gruplar arası karşılaştırmada Grup II'de ki ŞE sonrası SpO₂ değeri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p < 0.05) (Tablo 13).

Tablo 13. Grup I ve Grup II'de ŞE Öncesi ve Sonrası SpO₂ Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
SpO₂*			
ŞE** Öncesi	99.0 ± 0.2	98.8 ± 0.5	0.052
ŞE Sonrası	99.0 ± 0.2	98.3 ± 1.4	0.001
Değişim	0.0 ± 0.0	-0.5 ± 1.2	0.001
Grup İçi Değişim p	1.000	0.003	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
* SpO ₂ : Kan Oksijen Saturasyonu			
** ŞE : Şiddetli Egzersiz			

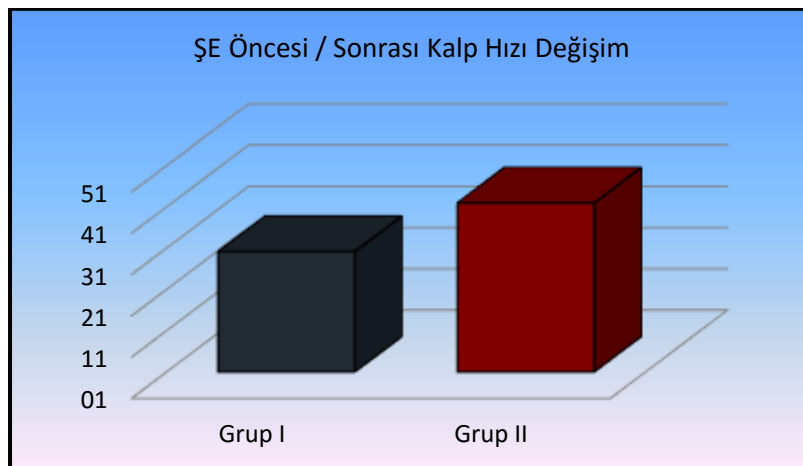
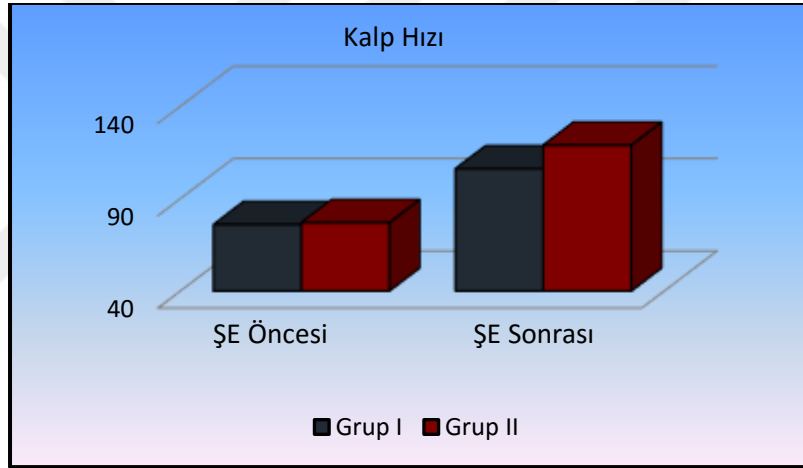


Grup I ve Grup II'de ŞE öncesi Kalp Hızı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı, her iki grupta da ŞE sonrası Kalp Hızı artışı anlamlı bulundu (p < 0.05).

Gruplar arası karşılaştırmada Grup II'de ki ŞE sonrası Kalp Hızı artışı anlamlı bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Grup I ve Grup II'de ŞE Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Kalp Hızı			
ŞE* Öncesi	76.0 ± 8.0	77.0 ± 9.7	0.840
ŞE Sonrası	106.1 ± 16.0	119.0 ± 13.8	0.000
Değişim	30.2 ± 13.2	42.0 ± 16.4	0.001
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
*ŞE : Şiddetli Egzersiz			



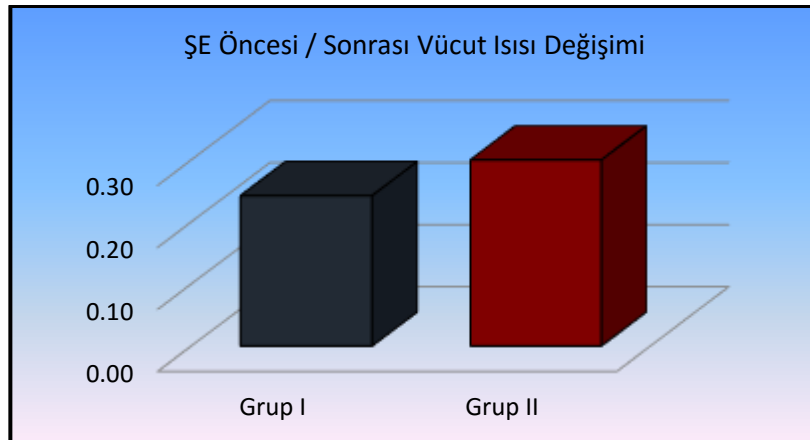
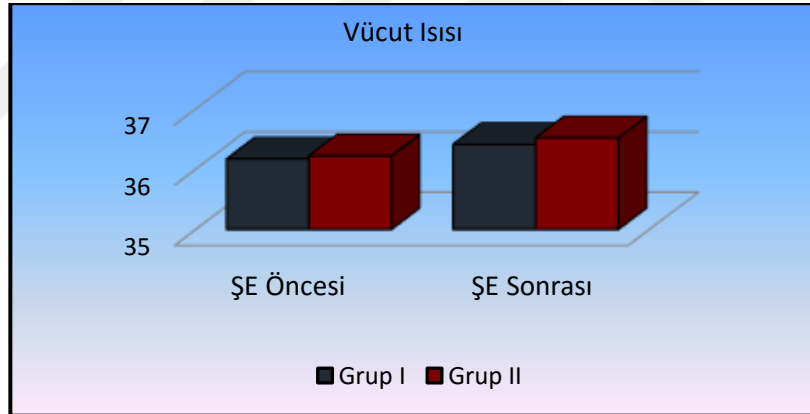
Grup I ve Grup II'de ŞE öncesi Vücut Isısı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Her iki grupta da ŞE sonrası Vücut Isısı artışı anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmada ŞE sonrası Vücut Isısı değişiminde anlamlı fark bulunmadı (Tablo 15).

Tablo 15. Grup I ve Grup'II de ŞE Öncesi ve Sonrası Vücut Isısı Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Vücut Isısı			
ŞE* Öncesi	36.2 ± 0.3	36.2 ± 0.2	0.589
ŞE Sonrası	36.4 ± 0.3	36.5 ± 0.3	0.189
Değişim	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.144
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test			
* ŞE : Şiddetli Egzersiz			

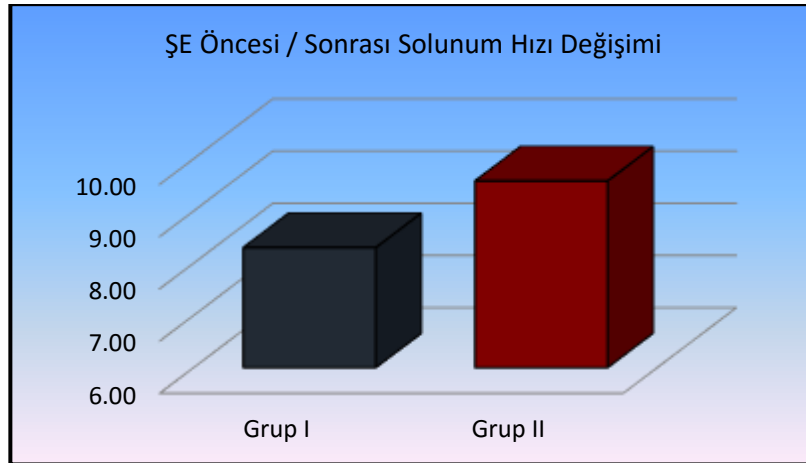
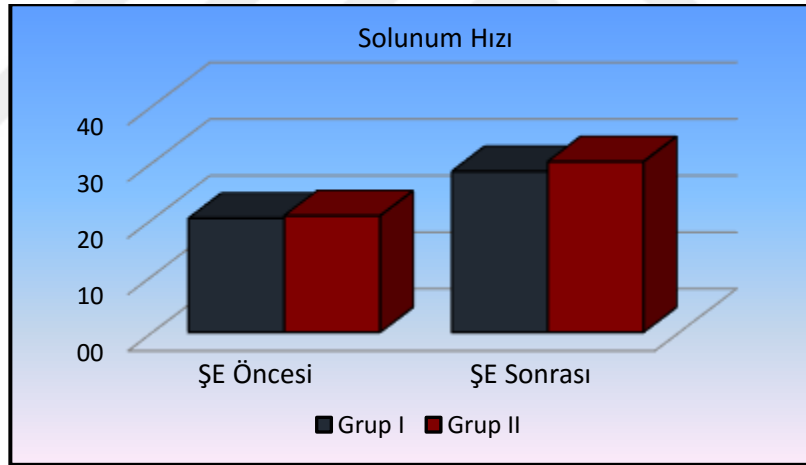


Grup I ve Grup II'de ŞE öncesi solunum hızı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı. Her iki grupta da ŞE sonrası solunum hızı artışı anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmada Grup II'de ki ŞE sonrası solunum hızı artışı anlamlı bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 16).

Tablo 16. Grup I ve Grup II'de ŞE Öncesi ve Sonrası Solunum Hızı Değerleri

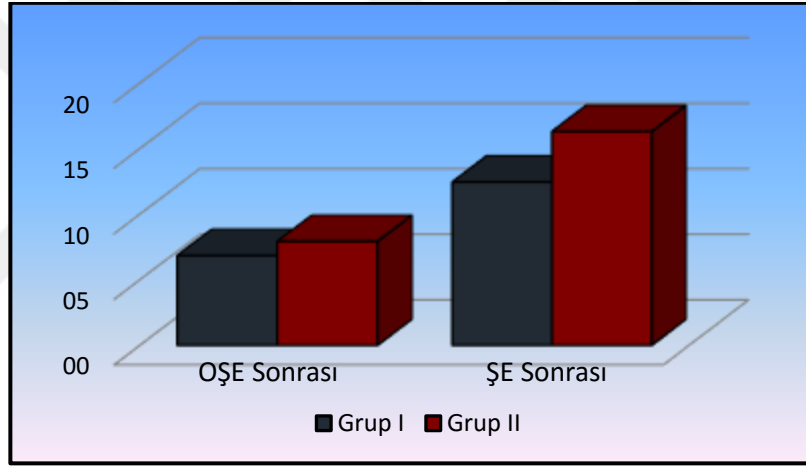
	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Solunum Hızı			
ŞE* Öncesi	20.2 ± 1.2	20.6 ± 1.2	0.109
ŞE Sonrası	28.5 ± 1.9	30.2 ± 2.2	0.000
Değişim	8.3 ± 1.8	9.6 ± 2.3	0.005
Grup İçi Değişim p	0.000	0.000	
^m Mann-whitney u test/ ^w Wilcoxon test			
* ŞE : Şiddetli Egzersiz			



Gruplar arası karşılaştırmada Grup II'de OŞE Sonrası ve ŞE sonrası BORG skoru anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0.05$) (Tablo 17).

Tablo 17. Grup I ve Grup II'de OŞE Sonrası ve ŞE Sonrası BORG Skoru Değerleri

	Grup I	Grup II	p
	Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
BORG			
OŞE* Sonrası	6.9 ± 1.4	7.9 ± 2.0	0.007
ŞE** Sonrası	12.5 ± 2.4	16.3 ± 2.4	0.000
^m Mann-whitney u test			
* OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz			
** ŞE : Şiddetli Egzersiz			



SKB, DKB, SpO₂, Kalp Hızı, Vücut Isısı, Solunum Hızı, OŞE öncesi ve sonrası değişim miktarı, OŞE sonrası BORG skoru ile VKİ arasında anlamlı korelasyon bulunamadı.

SKB, Vücut Isısı, Solunum Hızı ŞE öncesi ve sonrası değişim miktarı ile VKİ arasında anlamlı korelasyon bulunamadı.

DKB, Kalp Hızı, ŞE öncesi ve sonrası değişim miktarı ile VKİ arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($p < 0.05$).

SpO₂, ŞE öncesi ve sonrası değişim miktarı ile VKİ arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($p < 0.05$).

ŞE sonrası BORG skoru ile VKİ arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu (p < 0.05) (Tablo 18).

Tablo 18. VKİ ile Korelasyon, OŞE Öncesi-Sonrası ve ŞE Öncesi-Sonrası Değerler

VKİ* ile Korelasyon	OŞE* Öncesi – Sonrası Değişim		ŞE* Öncesi – Sonrası Değişim	
	r	p	r	p
SKB***	0.055	0.625	-0.148	0.189
DKB****	0.025	0.826	-0.259	0.021
SpO₂*****	-0.158	0.163	0.309	0.005
Kalp Hızı	0.086	0.446	-0.224	0.046
Vücut Isısı	0.042	0.710	0.131	0.248
Solunum Hızı	0.127	0.260	-0.013	0.910
BORG	-0.208	0.064	-0.269	0.016
Spearman Korelasyon				
*OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz				
**ŞE : Şiddetli Egzersiz				
** SKB : Sistolik Kan Basıncı				
*** DKB : Diastolik Kan Basıncı				
****SpO ₂ : Kan Oksijen Saturasyonu				

Tablo 19. OŞE ve ŞE Öncesi-Sonrası Değerler

OŞE Öncesi – Sonrası Değerler											
	Grup I				Grup II				Gruplar Arası Değişim p		
	OŞE Ö	OŞE S	G. İçi Değ.	G. İçi Değ. p	OŞE Ö	OŞE S	G. İçi Değ.	G. İçi Değ. p	OŞE. Ö Değ. p	OŞE. S Değ. p	Değişim p
SKB	115.2 ±9.6	117.6 ±10.3	2.4 ±4.3	0.001	118.0 ±11.2	124.2 ±11.9	6.2 ±3.7	0.000	0.236	0.017	0.000
DKB	72.2 ±8.5	73.1 ±9.5	1.0 ±4.1	0.153	75.4 ±7.5	77.3 ±8.2	2.0 ±4.3	0.180	0.133	0.032	0.023
SpO₂	98.9 ±0.3	99.0 ±0.2	0.1 ±0.3	0.317	98.7 ±0.7	98.5 ±1.0	-0.2 ±0.8	0.180	0.051	0.003	0.043
K. Hızı	75.5 ±11.4	85.4 ±13.4	10.0 ±8.5	0.000	74.4 ±7.2	85.5 ±9.6	11.1 ±7.3	0.000	0.993	0.593	0.413
V. Isısı	36.2 ±0.3	36.2 ±0.3	0.03 ±0.09	0.085	36.2 ±0.3	36.2 ±0.3	0.0 ±0.1	0.056	0.992	0.876	0.727
S. Hızı	20.4 ±2.0	23.4 ±2.6	3.0 ±1.8	0.000	20.0 ±1.6	24.1 ±1.9	3.3 ±1.6	0.000	0.308	0.103	0.513
BORG		6.9 ±1.4				7.9 ±2.0					0.007
ŞE Öncesi – Sonrası Değerler											
	Grup I				Grup II				Gruplar Arası Değişim p		
	ŞE Ö	ŞE S	G. İçi Değ.	G. İçi Değ. p	ŞE Ö	ŞE S	G. İçi Değ.	G. İçi Değ. p	ŞE Ö Değ. p	ŞE S Değ. p	Değişim p
SKB	115.2 ±8.5	129.1 ±11.6	13.8 ±6.6	0.000	118.5 ±11.5	144.3 ±15.2	25.8 ±11.8	0.000	0.193	0.000	0.000
DKB	71.1 ±6.7	77.0 ±7.6	5.9 ±7.81	0.000	74.3 ±6.3	79.2 ±7.6	5.1 ±6.0	0.000	0.052	0.053	0.946
SpO₂	99.0 ±0.2	99.0 ±0.2	0.0 ±0.0	1.000	98.8 ±0.5	98.3 ±1.4	-0.5 ±1.2	0.003	0.052	0.001	0.001
K. Hızı	76.0 ±8.0	106.1 ±16.0	30.2 ±13.2	0.000	77.0 ±9.7	119.0 ±13.8	42.0 ±16.4	0.000	0.840	0.000	0.001
V. Isısı	36.2 ±0.3	36.4 ±0.3	0.2 ±0.2	0.000	36.2 ±0.2	36.5 ±0.3	0.3 ±0.2	0.000	0.589	0.189	0.144
S. Hızı	20.2 ±1.2	28.5 ±1.9	8.3 ±1.8	0.000	20.6 ±1.2	30.2 ±2.2	9.6 ±2.3	0.000	0.109	0.000	0.005
BORG		12.5 ±2.4				16.3 ±2.4					0.000
<p>*OŞE : Orta Şiddetli Egzersiz **ŞE : Şiddetli Egzersiz ** SKB : Sistolik Kan Basıncı *** DKB : Diastolik Kan Basıncı ****SpO₂ : Kan Oksijen Saturasyonu</p>											

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, kronik sağlık problemi olmayan sedanter ve amat3r sporcu sağlıklı genç erişkinlerde tek seanslık orta ve şiddetli aerobik egzersize kardiyovask3ler yanıtların karşılaştırılmasını değerlendirmek amacı ile gerçekleştirildi.

Spor biliminde, sedanter yaşayan bireylere y3nelik egzersiz programlarının 3nemli bir yeri bulunmaktadır. ACSM (American College of Sports Medicine)'a g3re sağlıklılığın korunması, desteklenmesi ve y3kseltilmesi amacı ile 18-65 yaşlar arasındaki sağlıklı t3m bireylerin orta şiddette, y3ksek şiddette ya da her iki şekilde fiziksel aktivite yapılması gerektiği bildirilmektedir. ACSM Bu aktivitelerin en uygun biçimini ise ř3yle ifade etmektedir:

- Orta şiddetli aktivite y3k3 haftanın 5 g3n3 g3nde 30 dakika ve
- şiddetli aerobik aktivite y3k3 haftanın 3 g3n3 g3nde 20 dakika (52).

Çalışmamız, sağlıklı yetişkinlerde ACSM protokol3ne uygun olarak orta şiddette aerobik egzersiz için 5 km/saat hızla 30 dk. y3r3y3ř ve şiddetli aerobik egzersiz için 20 dakika boyunca 8 km/saat hızla koşu yaptırılan 2 gruptan oluşturuldu. Katılımcıların egzersiz ile SKB, DKB, Kalp Hızları, V3c3t Isıları ile solunum parametrelerindeki değerlişimleri değerlendirildi.

Aerobik egzersiz sırasında kardiyovask3ler sistemde değerlişiklikler meydana gelmektedir. Kardiyovask3ler değerlişimlerin nedeni kardiyak debi ve kaslarda meydana gelen kan akımında artıştır.

Ataş (2012)'ın 18-24 yaş arasında 85 g3n3ll3de yaptđđı çalışmada tek seanslık orta şiddetli ve şiddetli egzersizin, egzersiz sonunda yapılan 3l3mlerde hipotansiyon g3r3lse dahi sistolik basınçta anlamlı değerlişiklik olmadđđı, kontrol grubunda ise başlangıç değerinden sonraki 20. ve 30. dakikalarda yapılan 3l3mlerde anlamlı bir artış g3sterdiği g3r3lm3řt3r (46).

Çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak amat3r sporcu ve sedanter grupta, Orta şiddetli Egzersiz ve şiddetli Egzersiz sonrası yapılan 3l3mlerde sistolik kan basıncında anlamlı artış g3r3lm3řt3r.

Perkins ve arkadaşlarının (2017) 9 sağlıklı sedanter 3niversite 3đrencisi ile yaptıkları çalışmada y3ksek yoğunluklu interval egzersizlerin kalp hızına etkileri

araştırılmıştır. Yüksek yoğunluklu egzersiz nörokardiyak aktivitede orta yoğunluklu egzersize göre daha etkin bulunmuştur (78).

Çalışmamızda sedanter bireylerde Orta Şiddetli Egzersizde sistolik kan basıncı, kalp hızı ve solunum hızında, Şiddetli Egzersizde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görülmüştür. Çalışmamız Perkins ve ark. yaptığı çalışma ile uyumlu bulunmuştur.

Hipertansif hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada egzersizin kan basıncını arttırdığını bulunmuştur (53).

Çalışmamızda sağlıklı bireylerde egzersiz sonrası kalp hızı ve sistolik kan basıncının her iki grupta yapılan tüm ölçümlerde anlamlı artış olduğu görülmüştür.

Miyatake ve ark. (2003)'nın her gün düzenli yapılan egzersizin kan basıncındaki düşüğe neden olması ile ilgili çalışmasında, morbid obez 43 erkeğe yapılan egzersiz programında sistolik ve diyastolik kan basıncının beden kitle indeksi (BKİ) ile ilişkili olduğu, iki ay düzenli yapılan egzersizin sistolik kan basıncını düşürdüğü diğer yandan üç ay düzenli yapılan egzersizin diyastolik kan basıncında azalma yönünde değişim gösterdiğini bulmuştur (56).

Kerrie ve ark. (2001)'nin yürüme egzersizi uyguladıkları yüksek tansiyonlu ve menapozlu bayanlarda istirahatteki sistolik basıncın 12 haftalık egzersiz sonrası 6mmHg ve 24 hafta egzersiz sonrası 5mmHg azaldığı bulunmuştur. Kontrol grubu kan basıncı değerlerinde anlamlı bir farklılık bulmamıştır (58).

Bizim çalışmamızda tek seanslık orta şiddetli egzersiz sonrasında sadece sistolik kan basıncı değerlerinde anlamlı artış gözlenirken, tek seanslık şiddetli egzersiz sonrasında sistolik ve diastolik kan basıncı değerinde artış gözlenmiştir.

Uzun vadede düzenli yapılan egzersizler bireyin kan basıncı ve kalp atım sayısını düşürdüğü bildirilmektedir (55-59).

Çalışmamızda orta şiddetli ve şiddetli egzersiz daha uzun süreli uygulansaydı benzer sonuçlara ulaşabilirdik.

Aerobik egzersiz sonrası kan basıncı ölçümlerinin egzersiz öncesine göre daha düşük bulunduğu bir başka çalışmada; hipertansif hastalarda günlük aktiviteler sırasında otomatik alınan ölçüm değerlerinde kan basıncı düşüklüğü saptanmıştır (54).

Biz tek seans sonrası şiddetli egzersizde sistolik kan basıncı değerlerinde artış gördük.

Biçer ve ark. (2009)'nın yetişkin bayanlarla yaptıkları çalışmada sistolik kan basınçları arasında egzersiz artışına bağlı olarak artış saptanmışken diyastolik kan basınç ölçümlerinde de herhangi bir değişim gözlenmemiştir (55).

Gökhan (2010), 80 sedanter birey ile yaptığı çalışmasında deney ve kontrol grubunun sistolik kan basıncı değerlerinin egzersiz sonrası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı artış bulduklarını bildirmişlerdir (72).

Bizim çalışmamız bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Cox ve arkadaşlarının (2006) yürüme ve yüzme fiziksel aktivitesinin sedanter yaşlılarda kan basıncı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, obez olmayan sedanter yaşlı bireylerde yürüme ve yüzmenin sistolik kan basıncını arttırdığı bulgusuna ulaşmışlardır (57)

Bizim çalışmamızdaki sistolik kan basıncı değerleri, bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Cesar ve arkadaşlarının (2013) aynı mesafede koşma ve yürüme aktivitesi gerçekleştiren deneklerden koşma aktivitesi yapanların kalp hızının daha fazla arttığı bildirilmiştir (63,64).

Çalışmamızda gruplar içi kalp hızı ölçümleri karşılaştırıldığında, yürüme ve koşma sırasındaki egzersiz sonu kalp hızı artışı başlangıç aşamasına göre daha yüksek olduğu görüldü. Gruplar arası kalp hızı ölçümleri karşılaştırıldığında ise koşma aktivitesinin yürüme aktivitesi yapanlara göre daha belirgin artışa neden olduğu görülmektedir.

Aerobik ve dirençli egzersizin yanı sıra son dönemlerde pliometrik egzersizlerin kalp hızı üzerine etkilerine de bakılmış, egzersiz sonu kalp hızında artış belirlenmiştir (65-67).

Çalışmamız bu yönüyle yapılan bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Egzersiz sırasında kardiopulmoner sistem kapasitesi önemlidir. Oksijen saturasyonu fizyolojik parametreler arasında klinik veri olarak kullanılmaktadır. Oksijen saturasyonu ölçümü ile solunumsal hastalıklar, dolaşım yetersizlikleri gibi birçok

nedenle ortaya çıkan hipoksi tanısının koyulmasında önem arz etmektedir. Sedanter ya da sporcularda arteriyal kanın oksijence zenginliği önemlidir (68).

Metabolizma hızı, egzersiz ile birlikte artan oksijen ihtiyacını karşılamak için solunum hacminde artış sağlamaktadır. Düzenli yapılan egzersiz ile solunum kaslarının gücünde ve solunum hacminde artış olacaktır. Dayanıklılık antrenmanları hücresel anlamda solunum kaslarının ve solunum sisteminin adaptasyonlarında önemlidir (69).

Sedanter ve yüzücü iki gruptan meydana gelen erkek bireylerde yapılan çalışmada yüzme antrenmanı sonucu ölçülen oksijen saturasyon değerleri yüzücülerde ön test ile son test arasında artış saptadıklarını bildirmişlerdir (70).

Bizim çalışmamızda şiddetli egzersiz sonrası yapılan ölçümlerde sedanter grupta istatistiksel olarak anlamlı azalma görülürken amatör sporcularda anlamlı değişiklik gözlenmemiştir.

Akdoğan (2008) çalışmasında ise elit sporcular ile yeni başlayan sporcular arasında yapılan oksijen saturasyonu ölçüm değerlerinde elit sporcuların daha yüksek oksijen saturasyonuna sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır (71).

Bizim çalışmamızda değerlendirilen amatör sporcu ve sedanter bireylerin oksijen saturasyon değerleri, bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Buono ve Wall (2000)'de yaptığı ılık ve sıcak ortam gibi farklı ortamlarda egzersizin vücut ısısına etkisini inceledikleri çalışmada, sıcak ortamda yapılan egzersizin önemine değinmiş olup sıcak ortamda daha yoğun hidrasyon meydana geldiğini ve bireyin ortama uyum sağladığı sonucuna ulaşmışlardır (73).

Alp ve ark. (2013) çalışmalarında vücut ısısının egzersiz öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim göstermediğini bildirmişlerdir (74).

Bizim çalışmamızda OŞE sonrası ve ŞE sonrası vücut ısısı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir. Çalışmamızda ortam sıcaklığı kontrol etmedik fakat katılımcılara sıvı alımı ile ilgili gerekli bilgilendirmeleri yaptık.

Ataş (2012) çalışmasında, şiddetli aerobik egzersiz yapanlarda algılanan egzersiz şiddetinin daha yüksek olduğunu saptamış olup IPAQ skoru yüksek bireylerin Modifiye Borg Skoru daha düşük oranlarda çıkmadığını bildirmişlerdir (46).

Bizim çalışmamızda Grup II de OŞE ve ŞE sonrası BORG skoru Grup I den anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

Literatürde yapılmış olan çalışmalara bakıldığında genel olarak orta ve yüksek yoğunlukta yapılan egzersizlerin istirahat nabzında, kalp atım sayısında azalma ve kan basıncını düşüren günlük hayatta yaşanan stres faktörlerine karşı kan basıncını koruyucu rol üstlendiklerini ifade etmektedirler (62).

Araştırmamız yukarıda adı geçen birçok çalışma ile paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda sedanter ve amatör sporcularda OŞE ve ŞE öncesi ve sonrası ölçümlerde anlamlı bir artış saptandı. Sistolik kan basıncı yüksekliği, sedanter yaşamdan bir anda aktiviteye geçişte kontrol edilemeyen özellik olan anksiyete yaşanması ve alt ve üst kas gruplarının aktif kullanılması gibi nedenlerden dolayı kardiyovasküler değerlerde ufak değişikliklere katkıda bulunmuş olabilir.

Bu çalışmanın sınırlılığı kısa süreli tek seanslık aerobik egzersiz uygulanmış olması olabilir. Kan basıncının uzun süreli takibi egzersizler arasında meydana gelen farklılıklar konusunda daha iyi sonuçlar verebilir.

Bizim çalışmamızda sedanter ve amatör sporcular üzerinde bu çalışmayı yapmış olmamız nedeni ile tüm popülasyona genelleştirilemez ayrıca egzersiz sonrası kan basıncı yanıtını araştırmak için daha geniş ve ileri çalışmalar yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR

1. Başlangıçta yapılan değerlendirmede, gruplar arasında katılımcıların yaşları, cinsiyet dağılımı, VKİ değeri ve BECK depresyon skoru arasında anlamlı fark yoktu.
2. Orta Şiddetli Egzersiz ve Şiddetli Egzersiz öncesi değerlendirilen parametreler açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Bunda dahil edilme kriterlerinin ve egzersizler arasında maksimum 2 gün ara verilmiş olması etkilidir.
3. Her iki grupta da Orta Şiddetli Egzersiz öncesi, sonrası Vücut Isısı anlamlı farklılık göstermedi, Şiddetli Egzersiz sonrası ise vücut ısısında anlamlı artış bulundu. Bunun sebebinin ortam ısısından bağımsız olarak egzersizin şiddetidir.
4. Orta Şiddetli Egzersiz sonrası Sistolik Kan Basıncı, Kalp Hızı ve Solunum Hızı değişimi, ŞE sonrası ise tüm parametrelerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu sonuç sedanterlerin OŞE programını daha rahat tolere edebildiklerini gösterdi.
5. Şiddetli Egzersiz sonrası Diastolik Kan Basıncı, Vücut Isısı gruplar arası değerlendirmede farklılık göstermedi. Bunda katılımcıların homojen olması etkilidir.
6. Şiddetli Egzersiz programının IPAQ skoru 600 üzerinde olan sedanterlerdeki tolerasyonu iyidir.
7. Orta şiddetli aerobik egzersizin genç sağlıklı bireylerde kan basıncı üzerinde etki farklılığı görülmedi.
8. BORG skoru beklediğimiz gibi her iki grupta da Şiddetli Egzersiz sonrası daha yüksek bulundu ve Grup II'de her iki tip egzersiz sonrasında anlamlı olarak daha yüksekti.
9. Şiddetli Egzersiz sonrası BORG skoru ile VKİ arasında negatif korelasyon mevcuttur (Tablo 20).

Tablo 20. BORG Soru ile VKİ Korelasyonu

VKİ ile Korelasyon	OŞE Öncesi Sonrası Değişim		ŞE Öncesi Sonrası Değişim	
	r	p	r	p
BORG	-0.208	0.064	-0.69	0.016
Spearman Korelasyon				

10. Sonuç olarak çalışmamız sedanter ve amatör sporcu genç erişkinlerde OŞE ve ŞE programlarının tolere edilebildiğini göstermiş, bu gruplarda sağlığı ve kardiyovasküler enduransı geliştirmek için her iki egzersiz tipinin de kullanılabileceğini göstermiştir.
11. İleriki çalışmalarda daha geniş popülasyonda ve amatör sporcu/sedanter sağlıklı ya da spesifik bir hasta grubunda uygulanan egzersiz programını ve kardiyovasküler yanıtları göz önüne alarak yapılacak çalışmalar; sonuçların topluma genellenmesi konusunda bir adım daha ileri gidilmesini sağlayacaktır.



7. KAYNAKLAR

- 1) T.C. Sağlık Bakanlığı, *Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması*. Ankara, 2013.
- 2) Guyton AC, Hall JE. *Tıbbi Fizyoloji*. Çev. Ed. Çavuşoğlu H. 9th. Ed. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri; 1996.
- 3) Ölüm İstatistikleri İl ve İlçe Merkezleri 2008, TÜİK Ankara. 2009.
- 4) Türkiye İstatistik Kurumu, Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2014 [http://www.tuik.gov.tr/Pre Haber Bültenleri](http://www.tuik.gov.tr/Pre-Haber-Bultenleri). DOI =18855 (Erişim tarihi: 14.05.2016).
- 5) Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control 2011, World Health Organization, World Heart Federation and World Stroke Organization. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241564373_eng.pdf? ua=1](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241564373_eng.pdf?ua=1) (Erişim Tarihi Haziran 2014).
- 6) Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exer.* 2007; 39(8): 1423-1434.
- 7) Guyton AC, Hall JE. *Kalp Kası: Bir Pompa Olarak Kalp ve Kalp Kapaklarının Görevleri*. *Tıbbi Fizyoloji*, Çev. Yeğen B, Alican İ, Solakoğlu Z. İstanbul, İstanbul Nobel Tıp Kitabevi; 12. Basım, 2014: 103-106.
- 8) Memi G. *Obezite ile İndüklenen Kardiyak Hemodinamik Değişimler Üzerine Egzersiz ve Obestatinin Koruyucu Rolü*. Edirne, Trakya Üniversitesi SBE Doktora Tezi, 2015.
- 9) Özer MK. *Fiziksel Uygunluk*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık; 5. Basım, 2015.
- 10) Bravata DM, Smith SC, Sundaram V, et all. Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health. *A Systematic Review. JAMA* 2007; 298(19): 2296-2304.
- 11) Zorba E. *Herkes için Spor ve Fiziksel Uygunluk*. Ankara, Meyir Matbaacılık; 1999.
- 12) Kayserilioğlu A, Çavuşoğlu H. Çeviri ed. Coper CB, Storer TW ed. *Egzersiz Testleri ve Yorumu Pratik Yaklaşım*. İstanbul, Yüce Yayınları; 2003: 96-143.
- 13) Kızıltoprak Ş. *Kalp Yetersizliği Olan Hastalarda Düzenli Aerobik Egzersizlerin Kas Kuvvet ve Egzersiz Performansı Üzerine Olan Etkisi*. İstanbul, İstanbul Üniversitesi Spor Hekimliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2010.

- 14) Güllü E, Güllü A, Çiçek G. Sedanter Bayanlarda Farklı Aerobik Egzersizlerin MaxVO₂ Kapasitesi Üzerine Olan Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi* 2011; 13(1): 62–67
- 15) Tuna N. *Bel Ağrısı Radiküler ve Psödoradiküler Sendromlar*. Ankara, Nobel Tıp Kitapevleri; 2000
- 16) Ayrıl N. *Anatomi ve Fizyoloji*, Fasikül III, Eczacılık Fakültesi, Ankara, Ankara Üniversitesi Yayınları, Güzel İstanbul Matbaası; 1968 sayı: 18.
- 17) Gilroy AM. *Anatomi Temel Ders Kitabı*. ed. Denk, CC., Ankara, Palme yayıncılık; 2015.
- 18) Koz M, Ersöz G, Gelir E. *Fizyoloji Ders Kitabı*. İstanbul, Babil Yayınları 6. Basım; 2014.
- 19) Dişçigil B. *Kardiyak Fizyoloji, Formüller ve Değerler*. Eskişehir, Adnan Menderes Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi ABD Türk Kalp Damar Cerrahisi Okulu; 2015.
- 20) McKelvie RS, Teo KK, Roberts R, et al. Effects Of Exercise Training In Patients With Heart Failure: The Exercise Rehabilitation Trial (EXERT). *Am Heart J* 2002; 144(1): 23-30.
- 21) Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014, WHO, http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf?ua=1 (Erişim tarihi 19.05.2016).
- 22) Ünal B, Critchley JA, Capewell S. *Explaining The Decline In Coronary Heart Disease Mortality In England And Wales Between 1981 and 2000*. *Circulation* 2004; 9: 1101–1107.
- 23) Ünal B, Aslan Ö. Koroner Kalp Hastalığı Epidemiyolojisi, *MN Kardiyoloji dergisi* 2006; 13(4): 5-9. <http://webb.deu.edu.tr/halksagligi/?SID> (Erişim tarihi: 14.05.2016).
- 24) World Health Organization. Prevention of cardiovascular disease: Guidelines for assessment and management of cardiovascular risk. Geneva, WHO, 2007. http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241547178_eng.pdf (Erişim tarihi 10.05.2016).
- 25) T.C. Sağlık Bakanlığı, *Küresel Yetişkin Tütün Araştırması (KYTA) - 2012*, Yönetici Özeti: Türkiye.
- 26) *Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması*. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, 2013.

- 27) Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevelans Araştırması (CREDIT) 2008. *Türk Nefroloji Derneği*, <http://www.tsn.org.tr/> (Erişim Tarihi 20.05.2016)
- 28) Satman I, Yılmaz T, Şengül A, et al. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: Results of the Turkish Diabetes Epidemiology Study (TURDEP). *Diabetes Care* 2002; 25: 1551-6.
- 29) Satman I, Ömer B, Tütüncü Y, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013; 28: 169-80.
- 30) Boden-Albala B, et al. Diabetes, fasting glucose levels, and risk of ischemic stroke and vascular events: Findings from the Northern Manhattan Study (NOMAS). *Diabetes Care* 2008; 31:1132– 1137.
- 31) Ören H, Aytemir K. Kalp Hızı Toparlanma İndeksi (Heart Rate Recovery): Klinik Kullanım ve Yöntemler. *Türk Aritmi, Pacemaker ve Elektrofizyoloji Dergisi* 2008; 6(3): 142-152.
- 32) Noyan A. *Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji*. Ankara, Palme Yayıncılık; 2012.
- 33) Brown SP, Miller WC, Eason JM. *Exercise Physiology: Basis of Human Movement in Health And Disease*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- 34) Tüfekçioğlu E, Çotuk HB. Suda Ve Karadaki Farklı Beden Konumlarında Kalp Hızı Değişkenliğinin Karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2009; 3(3): 152-160.
- 35) Demir F, Filiz K. Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri: *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 2004; 5(2):109-114.
- 36) Yaman H. ed. Mirzioğlu N. *Sporun Sağlık Temelleri. Spor Bilimlerine Giriş*. Ankara, Bağiran Yayınevi; 2003.
- 37) Spor Fizyolojisine Giriş, Eğitim Fakültesi, Spor Fizyolojisi Ders Notları, 2010.
- 38) Gökgül ŞB. *Kadınlarda sekiz haftalık döngüsel egzersiz ve pilates egzersizlerinin bazı fiziksel özelliklere ve kan yağlarına etkisi*. Niğde, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013.
- 39) Karatosun H. *Futbol-Fizyolojik Temeller*. Ankara, Kolla Matbaası; 1991.
- 40) Karatosun H. *Antrenmanın Fizyolojik Temelleri*. Isparta, Tuğra Matbaası; 2003.
- 41) Akgün N. *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. İzmir, Ege Üniversitesi Yayınları; 1996.

- 42) Harmandar D, Gelen E, Uçar D, Saygın Ö. Çocuklarda Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi İle Beden Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 2007; 4(1): 1-9.
- 43) McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance*. Pennsylvania, Lippincott Williams&Wilkins 6thed; 2007.
- 44) Kurdak SS. Solunum Sistemi Maksimal Egzersiz Kapasitesini Sınırlar mı? *Solunum Dergisi* 2012; 12: 12-20.
- 45) Ulubay G, Eyüboğlu FÖ, Kardiyopulmoner egzersiz testleri, *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2006; 54(1): 90-98.
- 46) Meriç F, Uğraş S, Çoban ÇD ve ark. *Spor Fizyolojisi*. Devlet Kitapları, 6. Baskı, 2015.
- 47) Ataş L. *Genç Erişkinlerde Tek Seanslık Orta Şiddetli ve Şiddetli Aerobik Egzersize Kardiyovasküler (Hemodinamik) Yanıtların Değerlendirilmesi*. İstanbul, Marmara Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Tezi, 2012.
- 48) Ergen E. *Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı*. Ankara, Nobel Yayınları 2. Baskı; 2007.
- 49) Genç A, Şener Ü, Karabacak H, Üçok K. Kadın ve Erkek Genç Erişkinler Arasında Fiziksel Aktivite ve Yaşam Kalitesi Farklılıklarının Araştırılması, *Kocatepe Tıp Dergisi* 2011; 12: ss:145-150.
- 50) Plowman S, Smith A, Denise L. Energy Production. In: Plowman S, Smith A, Denise L ed. & Exercise physiology. 4 thed. Wolters Kluwer; 2014.
- 51) Mughal MA, Alvi IA, Akhund IA, Ansari AK. The effects of aerobic exercise training on resting blood pressure in hypertensive patients. *JPMA* 2001; 51: 222.
- 52) Farahani AV, Mansournia MA, Asheri H, et al. The effects of a 10-week water aerobic exercise on the resting blood pressure in patients with essential hypertension. *Asian Journal of Sports Medicine* 2010; 1(3): 159-167.
- 53) Dayı ÜŞ, Terzi S, Akbulut T, ve ark. Hipertansif olgularda kan basıncındaki akut azalmanın oksijen kinetik değerlerine etkisi, *Türk Kardiyoloji Araştırma Derneği*, 2002; (30): 612-615.
- 54) Cardoso Jr CG, Gomides RS, Queiroz ACC, et al. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics* 2010; 65(3): 317-325.
- 55) Biçer B, Yüктаşır B, Yalçın HB, Kaya F. Yetişkin bayanlarda 8 haftalık aerobik dans egzersizlerinin bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi. *Atabesbd* 2009; 11(3): 1-14.

- 56) Miyatake N, Takahashi K, Wada J, et al. Daily exercise lowers blood pressure and reduces visceral adipose tissue areas in overweight Japanese men. *Diabetes Res Clin Pract.* 2003; 62 (3): 149-157.
- 57) Cox KL, Burke V, Beilin LJ, Grove JR, Blanksby BA, Puddey IB. Blood pressure rise with swimming versus walking in older women: the Sedentary Women Exercise Adherence Trial 2 (SWEAT²). *Journal of Hypertension* 2006; 24(2): 307-314.
- 58) Kerrie LM, Degarmo R, Langley J, et al. Increasing daily walking lowers blood pressure in postmenopausal women. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2001; 33(11): 1825-1831.
- 59) Rognmo Ø, Hetland E, Helgerud J, Hoff J, Slørdahl SA. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2004; (3): 216-222.
- 60) Freeman DJ, Norrie J, Sattar N. Pravastatin and the development of Diabetes mellitus: Evidence for a Protective Treatment Effect in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation* 2001; 103: 357- 362.
- 61) Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG. Prevention of type 2 diabetes melitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343-1350.
- 62) Biçer YS, Peker İ, Savucu Y. Kalp tek damar tıkanıklığı olan kadın hastalarda planlanmış düzenli yürüyüşün vücut kompozisyon değerleri üzerine etkisi. *F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi* 2005; 19(4): 241-248.
- 63) Cesar MC, Sindorf MAG, Silva LA, et al. Comparison of the acute cardiopulmonary responses of trained young men walking or running the same distance at different speeds on a treadmill. *JEPonline* 2013; 16(4): 84-91.
- 64) Gonelli RGG, Filho EG, Carraro R, Montebelo, MIL, Cesar MC. Comparison of cardiopulmonary responses to treadmill walking and running at the same speed in young women. *JEPonline* 2011; 14(3): 53-59.
- 65) Clark JE. Examining matched acute physiological responses to various modes of exercise in individuals who are overweight. *J Strength Cond Res.* 2010; 24(8): 2239-2248.
- 66) Abad CCC, Silva RS, Mostarda C, Da Silva ICM, Irigoyen MC. Effect of resistance and aerobic exercise on the autonomic control and hemodynamic

- variables in health young individuals. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte, Sao Paulo*. 2010; 24(4): 535-544.
- 67) Arazi H, Asadi A, Rahimzadeh M, Moradkhani AH. Post-plyometric exercise hypotension and heart rate in normotensive individuals & Influence of exercise intensity. *Asian J Sports Med*. 2013; 4(4): 235-240.
- 68) Özdal M, Dağlıoğlu Ö, Demir T, Özkul N. Aerobik antrenmanın arteriyel hemoglobin oksijen saturasyonu üzerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi* 2014; 5(1): 27-34.
- 69) Taşgın E, Dönmez N. 10-16 yaş grubu çocuklara uygulanan egzersiz programının solunum parametreleri üzerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi* 2009; 11(2): 13-16.
- 70) Çelebi Ş. *Yüzme antrenmanı yaptırılan 9-13 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinde vücut yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi*. Kayseri, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008.
- 71) Akdoğan H. *Elit artistik jimnastikçilerde bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin incelenmesi*. Kayseri, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2008.
- 72) Lingaiah T, Kumar D, Nagaraja C. Measurement of Pulse rate and SpO₂ using Pulse Oximeter developed using LabVIEW. *IOSR Journal of Electrical and Electrobical Engineering*. 2013; (8): 22-26.
- 73) Buono MJ, Wall AJ. Effect of hypohydration on core temperature during exercise in temperate and hot environments. *Pflügers Arch* 2000; 440(3): 476-480.
- 74) Alp M. *Üniversite kategorisi yüzücülerde hazırlık sezonu interval ve kombine antrenmanların vital kapasite, vücut ısısı, kalp atım sayısı ve yüzme performansı üzerine etkilerinin araştırılması*. Isparta, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- 75) Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği ve güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi* 1989; 23: 3-13.
- 76) Arabacı R, Çankaya C. Beden eğitimi öğretmenlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2007; XX(1): 1-15.
- 77) Öztürk, M. *Üniversitede eğitim ve öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve Fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi*. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2005.

- 78) Perkins S, Jelinek H, Al-Aubaidy H, Jong B. Immediate and long term effects of endurance and high intensity interval exercise on linear and nonlinear heart rate variability. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2017; 20(3): 312-216.
- 79) Borg G, Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicina and Science in Sports and Exercise*, 1982; 14(5): 377-381.
- 80) Gökhan İ. 8 haftalık yüzme eğitim programının genç sedanter erkeklerde solunum, dolaşım, kapiller oksijen saturasyonu ve bazı metabolik parametreler üzerine etkisi. Elâzığ, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, 2010.
- 81) İlçe A, Karabay O, Ateş ölçümünde dört farklı vücut bölgesinin karşılaştırılması ve hasta tercihlerinin incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2009; 11(3): 5-10.
- 82) Ogedegbe G, Pickering Thomas, Principles and techniques of blood pressure measurement. *National Institutes of Health* 2010; 28(4): 571-586.

8. EKLER

EK 1. ETİK KURUL ONAYI



T.C. YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ

Sayı : 37068608-6100-15-1231
Konu: Klinik Araştırmalar
Etik kural Başvurusu hk.

23/06/2016

İlgili Makama (Caner Yılmaz)

Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yrd. Doç. Dr. Zuhâl Didem Takınacı'nın sorumlu olduğu "**Sedanter ve Amatör Sporcu Sağlıklı Genç Erişkinlerde Tek Seanslık Orta ve Şiddetli Aerobik Egzersize Kardiyovasküler Yanıtların Karşılaştırılması**" isimli araştırma projesine ait Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (KAEK) Başvuru Dosyası (1224 kayıt Numaralı KAEK Başvuru Dosyası), Yeditepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 22.06.2016 tarihli toplantıda incelenmiştir.

Kurul tarafından yapılan inceleme sonucu, yukarıdaki isimi belirtilen çalışmanın yapılmasının etik ve bilimsel açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir (KAEK Karar No: 628).

Prof. Dr. Turgay ÇELİK
Yeditepe Üniversitesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

EK 2. POWER ANALİZ

Çalışmamızın amacı sedanter ve amatör sporcu sağlıklı genç erişkinlerde tek seanslık orta ve şiddetli aerobik egzersize kardiyovasküler yanıtların karşılaştırılması olup söz konusu araştırma için gerekli olan minimum örneklem sayısı hesaplanmıştır. Bu bağlamda daha önceden yapılmış benzer çalışmalar incelenmiş ve power analizi uygulanmıştır.

20-30 Yaş arası aerobik yapan bayanların koşu bandında farklı iş yüklerine kardiyovasküler tepkileri (AYVAZOĞLU R. N., 2000) isimli yüksek lisan tezinde 20-30 yaş arası aerobik yapan bayanların koşu bandında farklı iş yüklerine kardiyovasküler tepkileri araştırılmış olup örnekleme 33 gönüllü bayan seçilmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak dakika dakika kalp atım sayıları, kan basıncı ve maksimum oksijen kullanım kapasitesi ölçümleri yapılmıştır.

Sedanter yaşam sürenlerde düzenli aerobik egzersizlerin kardiyovasküler performans üzerine etkileri (YAPICI S., 2000) isimli diğer bir yüksek lisans tezinde genç (20-34 yaşlarında) sağlıklı bireylerde egzersiz eğitiminin kardiyovasküler performans ile, total kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), trigliserit, açlık kan şekeri ve hemoglobin üzerine olan etkileri araştırılmış olup örnekleme 28'i kontrol grubu 28'i çalışma grubu olmak üzere 56 birey seçilmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak 4 hafta boyunca haftanın 5 günü 30 dakikalık koşu bandında yürüme + hızlı yürümeyi içeren bir program uygulanmış olup ilgili parametreler ölçülmüştür. Söz konusu parametreler bakımından ilgili gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı test edilmiştir.

Genç erişkinlerde tek seanslık orta şiddetli ve şiddetli aerobik egzersize kardiyovasküler (hemodinamik) yanıtların değerlendirilmesi (ATAŞ L., 2012) isimli yüksek lisans tezinde ise sağlıklı öğrencilerde orta şiddetli ve şiddetli aerobik egzersizin tek seanstaki kardiyovasküler etkileri değerlendirilmiştir. Örnekleme 85 birey seçilmiş olup sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, kap hızı ve double product değerleri incelenmiştir.

Yüzme sporu yapan çocuklarda kardio-respiratuar özelliklerinin performans etkisinin kontrol grubu ile karşılaştırılması (BALTACI G., 1994) isimli doktora tezinde

ise 8-13 yaş arasındaki çocukların kardiorespiratür özelliklerinin performansa etkileri araştırılmış olup 40 yüzme sporu yapan ve 40 antrenmansız çocuk olmak üzere örneklem 80 çocuk seçilmiştir.

13-15 yaş arasındaki güreşçiler hentbolcular ve sedanterlerin bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması (ALICI Ö., 2014) isimli yüksek lisans tezinde ise 13-15 yaş sedanter, hentbolcu ve güreşçilerin bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri karşılaştırılmış olup 26 sedanter, 26 hentbolcu ve 25 güreşçi olmak üzere örneklem toplam 77 çocuk seçilmiştir.

Yukarıda yer alan örnek çalışmalara ek olarak çalışmamız amacına matuf olarak minimum örneklem sayısının belirlenmesinde ise varsaydığımız hata oranlarına göre bir hesaplama yapılmıştır. Söz konusu hatalar gerçekte fark olup fark yoktur dediğimiz ve gerçekte fark olmayıp fark vardır dediğimiz durumları ifade etmektedir. Gerçekte fark yokken çalışmamız sonucunda fark olduğunu söylediğimiz hatalar tip I (α) hata denir. Gerçekte fark varken çalışmamız sonucunda fark olmadığını söylediğimiz hatalar ise tip II (β) hata olarak isimlendirilmektedir.

Çalışmamızda tip 1 hata oranı (α) 0,01 ve tip 2 hata oranı (β) 0,05 olarak alınmıştır. Böylece testin güvenilirlik düzeyi ($1-\alpha$) 0,99 ve testin gücü ($1-\beta$) 0,95 olarak belirlenmiştir. Bu değerlere göre çalışmamızdaki minimum örneklem sayısı 40 amatör sporcu ve 40 sedanter olmak üzere 80 birey olarak belirlenmiştir. Söz konusu değerler yukarıda yer alan örnek çalışmalarla karşılaştırıldığında yeterli olduğu görülmüştür.

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

“Sedanter ve Amatör Sporcu Sağlıklı Genç Erişkinlerde Tek Seanslık Orta ve Şiddetli Aerobik Egzersize Kardiyovasküler Yanıtların Karşılaştırılması” isimli çalışmaya katılımcı olarak yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız.

Bu çalışma araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir.

Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyarak sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Çalışmaya 40 sedanter (son 6 aydır spor yapmayan), 40 amatör olarak (6 aydan uzun süredir haftada 3 gün 1er saat ve üzerinde) spor yapan olmak üzere toplam 80 gönüllü birey dâhil edilecektir.

Çalışmanın amacı sedanter ve amatör sporcu sağlıklı genç erişkinlerde tek seanslık orta ve şiddetli aerobik egzersize kardiyovasküler yanıtların karşılaştırılmalarının araştırılmasıdır. Bu çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda çalışmaya dâhil edilerek değerlendirmeye alınacaksınız.

Size verilecek değerlendirme günü test yapılmadan 24 saat öncesi itibari ile yorgunluğa sebebiyet verecek aktivitelere bulunmamanız ve egzersiz yapmamanız istenecektir. Randevu saatinizden iki saat öncesinden itibaren yemek yememeniz ancak normal rutininizdeki gibi su içmeye devam etmeniz “sporcu içeceği, enerji içeceği gibi içecekler içmemeniz sadece içme suyu, musluk suyu veya sıkılmış meyve suyu içmeni” gerekmektedir. Test yapılmadan en geç 30 dakika önce merkezimizde olmanız ve test saatinizden önce en az 30 dakika oturarak dinlenmeniz gerekmektedir.

Değerlendirmeden önce tuvalet ihtiyacınızı gidermiş olmanız beklenmektedir, değerlendirme sırasında tekrar tuvalet ihtiyacınızın oluşması veya herhangi bir sebeple kendinizi kötü hissetmeniz, testi bitirmek istemeniz durumunda testi sonlandırabilirsiniz.

Değerlendirme randevu saatiniz geldiğinde başlamadan önce; öncelikle size ait tanımlayıcı bilgilerin (ad-soyad, doğum tarihi, boy, kilo, vücut ağırlığı vb.) olduğu takip formu doldurulacak ve sonrasında Fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) ile, ruh halinizi değerlendirmek için BECK depresyon ölçeğini doldurmanız istenecektir. Sonrasında eğer sedanter grupta iseniz ve aile hekiminizden almanızı istediğimiz “spor yapmasında sakınca veya öngörülen risk yoktur” onaya sahip değilseniz teste girmeden önce doktor tarafından muayeneniz yapılacak ve teste uygunluğunuz değerlendirilecektir. Yukarıda ismi geçen hekim tarafından teste uygun olmadığınızın belirtilmesi veya öngörülen risk olması durumunda çalışmaya dâhil edilmeyeceksiniz. Herhangi bir öngörülen risk olmaması durumunda teste başlanmadan önce kalp atım hızınız, sistolik ve diastolik kan basıncınız, solunum hızınız, kan oksijen saturasyonunuz, vücut ısınız ölçülecektir. Değerlendirmenin 1. seansında Orta Şiddetli Aerobik Egzersiz için düz zeminde konumlanmış ve 0 derece eğimli koşu bandı üzerinde 3 dakika 3km/saat hızla yürüyüş yapıp ısındıktan sonra 30 dakika 5 km/saat hızla yürüyüş yapmanız ve bitiminde tekrar 3 dakika 3km/saat hızla soğuma yapmanız istenecektir. Soğumadan hemen sonra bütün ölçümler tekrar edilecektir.

Değerlendirmenin 2. seansında ise Şiddetli Aerobik Egzersiz için düz zeminde konumlanmış ve 0 derece eğimli koşu bandı üzerinde 3 dakika 3km/saat hızla yürüyüş yapıp ısındıktan sonra 20 dakika boyunca 8 km/saat hızla koşu yapmanız bitiminde tekrar 3 dakika 3km/saat hızla soğuma yapmanız istenecektir. Soğumadan hemen sonra bütün ölçümler tekrar edilecektir.

Çalışmamızın dâhil edilme kriterlerine göre çalışmaya uygun bulunan kişilerden oluşan maksimum sayıya “40 sedanter, 40 amatör sporcu” ulaşıldığında çalışmaya son verilecektir.

Araştırmamızın sizler için öngörülebilir herhangi bir riski bulunmamaktadır.

Yapılması planlanan bu çalışma ile düzenli egzersizin orta şiddetli ve şiddetli aerobik egzersize vücudumuzun verdiği kardiyovasküler (kalp ve solunum sistemi) yanıtları nasıl etkilediğini ortaya koymak hedeflenmiştir.

Araştırmaya katılımınız kendi isteğinize bağlıdır ve bu çalışma sebebiyle hiçbir zaman herhangi bir baskıya, cezaya veya yaptırıma maruz kalmayacağınız gibi, hiçbir

hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya istediğiniz zaman araştırmadan çekilebilirsiniz.

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceğiniz gibi size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırıcınız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır. Sizin kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırıcınız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışma sonunda araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi isteme hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve kimseye açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir ancak kimlik bilgileriniz açıklanmayacaktır.

Araştırmamız ve konusuyla ilgili sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek değişiklikler olduğunda bu değişiklikler ile ilgili zamanında bilgilendirileceksiniz.

Çalışmayla ilgili bir sorunuz ya da ek bilgi gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişiyle lütfen iletişime geçiniz.

ADI-SOYADI: Caner YILMAZ

GÖREVİ: Yardımcı Araştırmacı Fizyoterapist

TELEFON: 0532 298 09 69

(Gönüllünün Beyanı)

Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümündeki Fzt. Caner YILMAZ tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

1. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

2. Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim.)

3. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmalim nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

4. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

5. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

6. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Kabul etti.

Kabul etmedi.

Katılımcı

Görüşme Tanığı

Adı-Soyadı :

Adı-Soyadı :

Adres :

Adres :

Tel :

Tel :

İmza :

İmza :

Tarih :

Tarih :

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı: Caner YILMAZ / Fizyoterapist

Adres: Kayışdağı Caddesi, İnönü Mahallesi, 26 ağustos
Yerleşimi, 34755 Ataşehir / İSTANBUL

GSM: 0532 298 09 69

İmza:

Tarih:

**Sedanter ve Amatör Sporcu Sağlıklı Genç Erişkinlerde Tek
Seanslık Orta ve Şiddetli Aerobik Egzersize Kardiyovasküler
Yanıtların Karşılaştırılması**

1. Değerlendirme Gün ve Saati:
2. Değerlendirme Gün ve Saati:
1. Adınız – Soyadınız :
2. Doğum Tarihiniz : Yaş :
3. Cinsiyetiniz :
4. Boy Uzunluğunuz(cm) :
5. Vücut Ağırlığınız(kg) : BKİ :
6. Sigara İçiyor musunuz? :
7. Herhangi bir uyuşturucu/uyarıcı madde bağımlığınız var mı? :
8. Akut veya Kronik bir rahatsızlığınız var mı? :
9. Düzenli kullandığınız ilaç var mı? :
10. Daha önce kalça, diz, ayak bileği ve ayak yaralanması geçirdiniz mi? :
11. Son 24 saatte kafein veya alkol tükettiniz mi? :
12. Son 24 saatte egzersiz yaptınız mı? :
13. Spor yapıyor musunuz?
 - a. Evet ise ne zamandır ve haftada kaç gün kaç saat? :
 - b. Hayır ise ne zamandır yapmıyorsunuz? :

EK 4. ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (IPAQ) KISA FORM

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler; zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

- 1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?**

Haftada ____ gün.

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → (3. Soruya gidin)

- 2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?**

Günde ____ saat

Günde ____ dakika

Bilmiyorum/emim değilim.

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız ir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız aktiviteleri düşünün.

- 3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? (Yürüme hariç)**

Haftada ____ gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. →(5.soruya gidin)

- 4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?**

Günde ____ saat

Günde ____ dakika

Bilmiyorum/emim değilim.

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yeren bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

- 5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?**

Haftada ____ gün

Yürümedim → (7.soruya gidin)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ____ saat

Günde ____ dakika

Bilmiyorum/emim değilim.

7. Geçen 7 gün içerisinde, güne oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ____ saat

Günde ____ dakika

Bilmiyorum/emim değilim.

Yürüme skoru (MET-dk/hf) = 3.3 * yürüme süresi * yürüme günü

Orta şiddetli aktivite skoru (MET-dk/hf) = 4.0 * orta şiddetli aktivite süresi * orta şiddetli aktivite günü

Şiddetli aktivite skoru (MET -dk/hf) = 8.0 * şiddetli aktivite süresi * şiddetli aktivite günü

Toplam Fiziksel Aktivite Skoru (MET-dk/hf) = Yürüme + Orta şiddetli aktivite + Şiddetli aktivite skorları.

Skor:

- 600 MET-dk/hafta nın altı
- 600-3000 MET -dk/hafta arası
- 3000 MET -dk/hafta üstü.

EK 5. BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

- (0) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum.
- (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek hakkında karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Geleceğim hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- (0) Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.
(1) Çevremdeki birçok kişiden daha çok başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
(2) Geçmişime baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir kişi olarak görüyorum.
- (0) Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Her şeyden sıkılıyorum.
- (0) Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendi kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime çok kızıyorum.
(3) Kendimden nefret ediyorum.
- (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Zayıf yanlarım veya hatalarım için kendi kendimi eleştiririm.
(2) Hatalarımdan dolayı her zaman kendimi kabahatli bulurum.
(3) Her aksilik karşısında kendimi kabahatli bulurum.
- (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.
(1) Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor, fakat yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- (0) Her zamankinden fazla içimden ağlamak gelmiyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabilirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum.

- (0) Şimdi her zaman olduğumdan sinirli değilim.
(1) Eskisine kıyasla daha kolay kızıyorum.
(2) Şimdi hep sinirliyim.
(3) Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.

- (0) Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.
(1) Başkaları ile eskisinden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
(2) Başkaları ile konuşma ve görüşme isteğimi kaybettim.
(3) Hiç kimseyle görüşüp, konuşmak istemiyorum.

- (0) Eskiden olduğu kadar kolay karar verebiliyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Karar verirken eskisine kıyasla çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiç karar veremiyorum.

- (0) Aynada kendime baktığımda bir değişiklik görmüyorum.
(1) Daha yaşlanmışım ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
(2) Görünüşümün çok değiştiğini ve daha çirkinleştiğimi hissediyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.

- (0) Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
(1) Bir şeyler yapmak için gayret göstermek gerekiyor.
(2) Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamama gerekiyor.
(3) Hiçbir şey yapamıyorum.

- (0) Her zamanki gibi iyi uyuyabiliyorum.
(1) Eskiden olduğu gibi iyi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden bir-iki saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
(3) Her zamankinden çok daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.

- (0) Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
(1) Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
(2) Yaptığım hemen her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.

- (0) İştahım her zamanki gibi
(1) İştahım eskisi kadar iyi değil
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Artık hiç iştahım yok.

- (0) Son zamanlarda kilo vermedim.
(1) İki kilodan fazla kilo verdim.
(2) Dört kilodan fazla kilo verdim.
(3) Altı kilodan fazla kilo verdim.

- (0) Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.
(1) Ağrı, sancı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendiriyor.
(2) Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyler düşünmek zorlaşıyor.
(3) Sağlığım hakkında o kadar endişeliyim ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.

- (0) Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme fark etmedim.
(1) Cinsel konularda eskisinden daha az ilgiliyim.
(2) Cinsel konularda şimdi çok daha az ilgiliyim.
(3) Cinsel konulara olan ilgimi tamamen kaybettim.

- (0) Bana cezalandırılmışım gibi gelmiyor.
(1) Cezalandırılabileceğimi seziyorum.
(2) Cezalandırılmayı bekliyorum.
(3) Cezalandırıldığımı hissediyorum.

EK 6. MODİFİYE BORG YORGUNLUK SKALASI

6. Hiç Yorulmadım
7. Çok Çok Hafif
- 8.
9. Çok Hafif
- 10.
11. Hafif
- 12.
13. Oldukça Zor
- 14.
15. Zor
- 16.
17. Çok Zor
- 18.
19. Çok Çok Zor
- 20.

EK 7. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler			
Adı	Caner	Soyadı	YILMAZ
Doğum Yeri	Erzincan	Doğum Tarihi	22.10.1987
Uyruğu	TC	T.C Kimlik No	18358937824
E-mail	c.ylmz@windowlive.com	Tel	05322980969

Öğrenim Durumu			
Derece	Alan	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Spor Fizyoterapisi	Yeditepe Üniversitesi	-
Lisans	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	İstanbul Üniversitesi	2012
Lise	Pendik Lisesi	Matematik-Fen	2005

Bildiği Dilleri	Yabancı	Yabancı Dil Sınav	Notu	Tarihi
İngilizce		YDS IELTS Akademik	58.75 6 (Speaking: 7)	20.04.2017 19.11.2016

İş Deneyimi		
Görevi	Kurum	Giriş Tarihi-Çıkış Tarihi
Araştırma Görevlisi	İstanbul Medipol Üniversitesi	13.01.2017 – Halen
Fizyoterapist	Özel Beceri Özel Eğitim ve Reh. Merkezi	14.01.2015 – 13.02.2017
Fizyoterapist	Özel Pendik Şifa Hastanesi	02.01.2013 – 17.11.2014
Fizyoterapist	Özsezikli Tedavi Hizmetleri	23.07.2012 – 14.01.2013

Bilgisayar Bilgisi	
Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	İyi

Diğer (Katıldığı Kurs, Kongre ve Seminerler)

1. SMT-1 High Velocity Low-Amplitude Thrust Manipulation of the Cervical, Thoracic, Lumbar & SI Joints
**“Spinal Manipulation Institute
American Academy of Manipulative Therapy – Madrid – 2017”**
2. 5. Nörolojik Fizyoterapi Sempozyumu
“İstanbul Üniversitesi – 2017”
3. Pilates Instructor Course
“International Pilates Federation – 2016”
4. Movement Analysis Course
“Metin Sabancı Rehabilitation Center– 2014”
5. Techniques of Scoliosis Treatment
“International Association of Pysiotherapists – 2013”
6. Fink & Walter Program For Proficiency in the Kinesiologic and Rigid Taping Method on Upper Extremity and Spine Related İnjures.
“Manual Therapists Association – 2012”
7. Lumbar, Cervical and Thoracic Region Manipulation and Mobilisation Course
“Manual Therapists Association – 2012”
8. Orthopedic Sports İnjures treatment and assessment techniques course
“Manual Therapists Association – 2012”
9. V. National Physiotherapy Student Platform Congress
“2012”
10. Speech and Language Pathologies and Treatment Seminar on Applications and swallowing disorders
“Gayem Köprücü – 2012”
11. IV. National Physiotherapy Student Platform Congress
“2011”
12. Congress of Pediatric Rehabilitation
“2011”
13. Sensory İntegration Saminar on Pediatric Rehabilitation
“Sensory İntegration Therapist – Yeşim Ünveren-2011”
14. Pediatric Radiology Seminar
“Doç. Dr. Fatih Kantarcı – 2011”

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 15. Wheelchair Training Course | “Latter -Day Saint Charities – 2011” |
| 16. 6th International Participation Disability Convention and Social Activities | “2011” |
| 17. Orthodic Applications Seminar on Pediatric Diseases | “2011” |
| 18. Seminar on Women’s Health and Physiotherapy | “2011” |
| 19. III. National Physiotherapy Student Platform Congress | “2009” |
| 20. II. National Physiotherapy Student Platform Congress | “2009” |
| 21. II. National Congress of Physiotherapy and Rehabilitation | “2009” |
| 22. V. International Participation Congress of Sports Physical Therapists. | “2009” |