

**T.C  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SEDANter BAYANLARIN DOKUZ  
HAFTALIK KOŞ -YÜRÜ VE AEROBİK-STEP  
EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL-FİZYOLOJİK  
PARAMETRELER ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÜNER ÇİÇEK  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
YRD. DOÇ.DR. ESİN GÜLLÜ**

**MALATYA-2010**

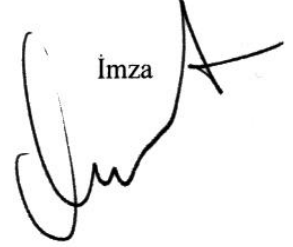
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Doç. Dr. Cengiz ARSLAN

İmza



Danışman

Yrd. Doç. Dr. Esin GÜLLÜ



Üye

Yrd. Doç. Dr. Mehmet GÜLLÜ



ONAY :

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu...../...../2010 tarih ve 2010/.....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali OTLU  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen ve her zaman desteğini hissettiğim, başta değerli hocam ve danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Esin GÜLLÜ'ye teşekkür ederim.

Bu çalışmanın her aşamasında fikirleriyle yol gösteren ve bilgilerini paylaşan Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Araştırma Görevlisi Sayın Abdullah GÜLLÜ'ye, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim üyesi Doç. Dr. Halil DÜZOVA'ya ve Araştırma Görevlisi Burcu KIRIMHAN'a, Bioistatistik konusunda yardımlarını esirgemeyen, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Bioistatistik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Saim YOLOĞLU'na, Fen Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Taner TATAR'a ve çalışmama denek olarak katılan İnönü Üniversitesi bayan personeline ve ev hanımlarına teşekkür ederim.

Çalışmanın her aşamasında yanımda olan ve manevi desteğini esirgemeyen annem Elif ÇİÇEK'e teşekkür ederim.

## ÖZET

### SEDANTER BAYANLARIN DOKUZ HAFTALIK KOŞ-YÜRÜ VE AEROBİK-STEP EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL-FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışma sedanter bayanların dokuz haftalık koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin karşılaştırılması amacı ile yapılmıştır.

Deneklerin yaş ortalamaları koş-yürü grubu (n=15) 37,20±2,04, aerobik-step grubu (n=15) 37,60±1,76 yıl olan, 30 gönüllü sedanter bayandan oluşturulmuştur. Gruplardan biri 9 hafta boyunca haftada 4 gün, 70 dk arasında koş-yürü egzersizi yaparken diğer grup 9 hafta boyunca haftada 4 gün, 70 dk arasında aerobik-step egzersizi uygulamışlardır. Tüm deneklerin egzersiz programları öncesi ve sonrası fiziksel özellikleri ve fizyolojik parametreleri, vücut kompozisyon ölçümleri, çevre ölçümleri, maksimal aerobik güç (MaxVO<sub>2</sub>) ve anaerobik güç; (ZG, MG, OG, YI) ölçümleri alınmıştır. Grup içi değerlendirmelerde Paired Samples-t test ve gruplar arası değerlendirmelerde ise Independent-Samples t test'i kullanıldı. Önemlilik seviyesi olarak p<0.001 ve p<0.05 anlamlılık seviyesi alındı.

İstatiksel sonuçlara göre koş-yürü ve aerobik-step grubu kendi içlerinde ve gruplar arası karşılaştırmalarda VKİ, yağ %, yağ kütle (kg) değişkenlerinde ve bel, kalça, ölçümlerinde anlamlı sonuçlar bulundu. MaxVO<sub>2</sub> değerinde her iki grupta kendi içlerinde anlamlı sonuçlar bulunurken gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı sonuç bulunamadı. Koş-yürü grubu kendi içerisindeki karşılaştırmada ZG ve OG değerlerinde anlamlı sonuçlar bulundu ve aerobik-step grubunda ZG, MG, OG ve YI değerlerinde anlamlı sonuçlar bulunurken gruplar arası karşılaştırmalarda aerobik-step grubunun ZG değerinde anlamlı sonuç bulundu.

Sonuç olarak; koş-yürü ve aerobik step egzersizlerinin kilo vermeyi hızlandırdığı fiziksel uygunluk parametrelerine pozitif etkileri olduğu bulundu. Ayrıca koş-yürü egzersizinin aerobik kapasiteyi olumlu yönde geliştirdiği, aerobik-step egzersizinin ise anaerobik gücü olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Sedanter Bayan, Koş-Yürü Egzersizi, Aerobik-Step Egzersizi, Vücut Kompozisyonu, Aerobik Güç, Anaerobik Güç.

**ABSTRACT**

**COMPARISON OF EFFECTS OF SEDANTARY WOMEN'S JOG -WALK  
AND AEROBIC-STEP EXERCISES FOR NINE WEEKS ON PHYSICAL  
AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS**

This study aims to compare effects of 9 week jog-walk exercises and aerobic-step exercises on physical and physiological parameters.

Age rate of the subjects in this study is (n=15)  $37,20 \pm 2,04$  for jog-walking group, and (n=15)  $37,60 \pm 1,76$  for aerobic-step group which consist of 30 sedanterly women. One of the groups has done jog-walking exercise for 70 min a day, 4 days in a week during 9 weeks. The other group has done aerobic-step exercise for 70 min a day, 4 days in a week during 9 weeks. Physical and Physiological parameters, body composition indications, peripheral measurements, maximum aerobic power (MaxVO<sub>2</sub>) and anaerobic power (PP, MG, AP, FI) measurements, of all women were measured before and after the exercise programmes. The results were analysed by using Paired samples-t test for evaluating among the group itself and Independent Samples-t test for evaluating between different groups.

The significance level of analyses were accepted at  $p < 0.001$  and  $p < 0.05$ . According to statistical inferences, in run-walk and aerobic groups and also between the groups; BMI, fat %, , fat mass (kg) variables and waist, hip measurements had significant results. Although significant results have been found in MaxVO<sub>2</sub> value in both groups, these results have not been found between the groups. PP and AP values also had significant results in run-walk group. Although PP, MG, AP, FI and FI values had significant results in aerobic group; when compared with other groups, PP value of aerobic group had a significant result.

As a result of this study, It has been found that jog-walking and aerobic-step exercises quicken weight losing and have possivite effects on physical suitability. Moreover, It is observed that jog-walking exercises develop aerobic capacity in a possivite sense, and aerobic-step exercises develop anaerobic power positively.

**Key Words:** Sedantary Women, Jog-Walk Exercise, Aerobic-Step Exercise, Body Composition, Aerobic Power, Anaerobic Power.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa No:</b>
ONAY SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	ix
TABLolar DİZİNİ .....	xi
GRAFİKLER DİZİNİ .....	xii
1. GİRİŞ .....	1
2.GENEL BİLGİLER .....	3
2.1.Kadın ve Egzersiz .....	3
2.2.Kadınlarda Fiziksel Özellikler .....	3
2.3.Kadınlarda Fizyolojik Özellikler.....	4
2.3.1.Vücut Yağ Oranı .....	4
2.3.2. Kas Sistemi .....	6
2.3.3.Sinir Sistemi .....	6
2.3.4.Hormonal Sistem.....	7
2.3.5.Egzersiz ve Kan.....	7
2.3.6.Kalp ve Dolaşım Sistemleri .....	8
2.3.7.Solunum Sistemleri .....	9
2.3.8. Kadında Isı Uyumu .....	10
2.3.9.Menstruasyonun Performans Üzerine Etkisi.....	10
2.4.Egzersiz ve Fiziksel Aktivite .....	11
2.4.1.Fiziksel Aktivite Yapmanın Yararları.....	12
2.5.Aerobik Egzersizler ve Yürüyüş .....	13
2.5.1.Yürüyüş veya Koşmanın Yararları.....	13
2.6.Aerobik Egzersizler ve Step.....	14
2.7.Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk.....	15
2.7.1.Vücut Kompozisyonu .....	16
2.7.1.1. Bioelektrik İmpedans Analizi Tekniği .....	18
2.8.Enerji Sistemleri.....	18

2.8.1.Anaerobik Enerji Metabolizması .....	19
2.8.1.1.ATP-PC (Fosfojen Sistemi) .....	19
2.8.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz) .....	20
2.8.2.Aerobik Enerji Metabolizması .....	20
2.8.3.Maksimal Oksijen Kapasitesi (MaksVO <sub>2</sub> ).....	21
2.8.3.1.Robert Bruce Koşu Bandı Testi .....	22
2.9. Anaerobik Güç .....	23
2.9.1. Wingate Testi .....	24
2.9.1.1.Wingate Test Protokolü .....	25
2.9.1.2.Wingate Anaerobik Güç Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi ..	26
2.9.1.3. Wingate Testinde Aerobik ve Anaerobik Katkı.....	27
3.GEREÇ VE YÖNTEM .....	28
3.1.Araştırma Grubu.....	28
3.1.1.Deneklerin Çalışmaya Katılabilme Kriterleri .....	28
3.2.Deney Protokolü .....	28
3.3.Uygulanan Antrenman Programı .....	29
3.3.1. Koş ve Yürü Egzersiz Grubu .....	29
3.3.1.1.Antrenman Programı .....	30
3.3.2.Aerobik ve Step Egzersiz Grubu.....	30
3.3.2.1.Antrenman Programı .....	31
3.4.Ölçüm Metodları .....	32
3.4.1.Laboratuar Ölçüm Metotlar.....	32
3.4.1.1. Kullanılan Araçlar .....	32
3.4.2.Boy Uzunluğu Ölçümü .....	32
3.4.3.Vücut Kompozisyonu Ölçümü.....	32
3.4.4.İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Kan Basıncının Ölçülmesi.....	32
3.4.5.Çevre Ölçümü .....	33
3.4.5.1.Bel Çevresi .....	33
3.4.5.2.Kalça Çevresi .....	33
3.4.5.3.Bel Kalça Oranı (BKO)Ölçümü.....	33
3.5. Maksimal Aerobik Gücün Belirlenmesi .....	33
3.6.Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Ölçüm Testi .....	33

3.7. İstatiksel Analiz.....	34
4. BULGULAR .....	35
4.1. Deneklerin Bazı Fiziksel Özellikleri.....	35
4.2. Koş-Yürü ve Aerobik-Step Grubunun Vücut Kompozisyon Değişkenlerinin Karşılaştırılması. ....	39
4.3. Koş-Yürü ve Aerobik-Step Grubunun Çevre Ölçümleri Değişkenlerinin Karşılaştırılması. ....	47
4.4. Koş-Yürü ve Aerobik- Step Grubunun MaxVO <sub>2</sub> Değişkenlerinin Karşılaştırılması. ....	49
4.5. Koş-Yürü ve Anaerobik-Step Grubunun Zirve Güç (ZG), Minimum Güç (MG), Ortalama Güç (OG), Yorgunluk İndeksi (YI) Değişkenlerinin Karşılaştırılması. ....	51
5. TARTIŞMA .....	55
6. SONUÇ .....	63
7. ÖNERİLER.....	66
KAYNAKLAR .....	67
EKLER.....	76
ÖZGEÇMİŞ .....	79



**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

- ADP:** Adenozin Difosfat  
**ATP:** Adenozin Trifosfat  
**BIA:** Biyoelektrik İmpedans Analizi  
**BKİ:** Beden Kitle İndeksi  
**BKO:** Bel Kalça Oranı  
**BMR:** Bazal Metabolizma  
**CO<sub>2</sub>:** Karbondioksit  
**FFM:** Yağsız Vücut Kütlesi  
**GYG:** Gövde Yağ Yüzde  
**GYK:** Gövde Yağ Kütlesi  
**GTKK:** Gövde Tahmini Kas Kütlesi  
**Hb:** Hemoglobin  
**H<sub>2</sub>O:** Su  
**KAH:** Kalp Atım Hızı  
**MAKS VO<sub>2</sub>:** Maksimum Oksijen Tüketimi  
**MG:** Minimum Güç  
**O<sub>2</sub>:** Oksijen  
**OG:** Ortalama Güç  
**PC:** Fosfokreatin  
**RPM:** Dakika Tekrar Sayısı  
**Sd:** Standart Sapma  
**SABYY:** Sağ Bacak Yağ Yüzde  
**SABYK:** Sağ Bacak Yağ Kütlesi  
**SABTKK:** Sağ Bacak Tahmini Kas Kütlesi  
**SOBYG:** Sol Bacak Yağ Yüzde  
**SOBYK:** Sol Bacak Yağ Kütlesi  
**SOBTKK:** Sol Bacak Tahmini Kas Kütlesi  
**SAKYY:** Sağ Kol Yağ Yüzde  
**SAKYK:** Sağ Kol Yağ Kütlesi

**SAKTKK:** Sağ Kol Tahmini Kas Kütlesi

**SOKYY:** Sol Kol Yağ Yüzdesi

**SOKYK:** Sol Kol Yağ Kütlesi

**SOKTKK:** Sol Kol Tahmini Kas Kütlesi

**TBW:** Toplam Vücut Suyu

**VKİ:** Vücut Kitle İndeksi

**YI:** Yorgunluk İndeksi

**WAnT:** Wingate Anaerobik Güç Testi

**X:** Ortalama

**ZG:** Zirve Güç

## TABLolar DİZİNİ

	<b>Sayfa No:</b>
<b>Tablo 2.1:</b> Bruce Protokolünün Km/saat cinsinden gösterimi. ....	22
<b>Tablo 2.2:</b> Bruce Protokolünün mil/saat cinsinden gösterimi .....	23
<b>Tablo 4.1:</b> Koş-yürü grubu ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde de egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellikleri değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	35
<b>Tablo 4.2:</b> Koş-yürü ve aerobik-step grubunun gruplar arası egzersiz öncesi (Ö) egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellikleri değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	37
<b>Tablo 4.3:</b> Koş-yürü grubunun vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	39
<b>Tablo 4.4:</b> Aerobik-step grubunun vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	41
<b>Tablo 4.5:</b> Koş yürü (A) aerobik- step (B) gruplarının vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	43
<b>Tablo 4.6:</b> Koş-yürü (A) aerobik-step (B) vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz sonrası değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	45
<b>Tablo 4.7:</b> Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde çevre ölçümü egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	47
<b>Tablo 4.8:</b> Koş-yürü (A) ile aerobik-step (B) gruplar arası çevre ölçümü egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	48
<b>Tablo 4.9:</b> Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde MaxVO <sub>2</sub> egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	49
<b>Tablo 4.10:</b> Koş-yürü (A) ile aerobik-step (B) gruplar arası MaxVO <sub>2</sub> egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması. ....	50
<b>Tablo 4.11:</b> Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde anaerobik güç değerleri ZG, MG, OG ve YI egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması. ....	51
<b>Tablo 4.12:</b> Koş-yürü (A) ve aerobik-step (B) gruplar arası değişkenlerinin anaerobik güç egzersiz öncesi ve sonrası ZG, MG, OG ve YI karşılaştırılması. ....	53

## GRAFİKLER DİZİNİ

### Sayfa No:

Grafik 4.1: Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası bazı fiziksel özellik düzeyleri.....	36
Grafik 4.2: Aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası bazı fiziksel özellik düzeyleri.....	36
Grafik 4.3: Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz öncesi (Ö) egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellik düzeyleri. ....	38
Grafik 4.4: Koş-yürü vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ % düzeyleri.....	40
Grafik 4.5: Koş-yürü vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ kütle(kg)ve tahmini kas kütle (kg) düzeyleri. ....	40
Grafik 4.6: Aerobik-step vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ % düzeyleri. ....	42
Grafik 4.7: Aerobik-step vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ kütlesi (kg)ve tahmini kas kütlesi (kg) düzeyleri.....	42
Grafik 4.8: Koş- yürü ve aerobik- step gruplar arası vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi yağ % düzeyleri. ....	44
Grafik 4.9: Koş-yürü ve aerobik-step grubunun gruplar arası vücut kompozisyonu egzersiz öncesi yağ kütlesi (kg) ve tahmini kas kütlesi (kg) düzeyleri.....	44
Grafik 4.10: Koş-yürü ve aerobik- step gruplar arası vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz sonrası yağ % düzeyleri. ....	46
Grafik 4.11: Koş-yürü ve aerobik-step grubunun gruplar arası vücut kompozisyonu egzersiz öncesi yağ kütlesi (kg) ve tahmini kas kütlesi (kg) düzeyleri.....	46
Grafik 4.12: Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası bel, kalça ve BKO düzeyleri.....	47
Grafik 4.13: Aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası bel, kalça ve BKO düzeyleri.....	48
Grafik 4.14: Koş-yürü ve aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçümü gruplar arası bel, kalça, BKO düzeyleri. ....	49

Grafik 4.15: Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO <sub>2</sub> düzeyleri. ....	50
Grafik 4.16: Koş-yürü ve aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası MaxVO <sub>2</sub> düzeyleri. ....	51
Grafik 4.17: Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası anaerobik güç ZG, MG, OG düzeyleri. ....	52
Grafik 4.18: Aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası anaerobik güç ZG, MG, OG düzeyleri. ....	52
Grafik 4.19: Koş-yürü ve aerobik-step grubu kendi içlerinde egzersiz öncesi ve sonrası YI düzeyleri. ....	53
Grafik 4.20: Koş-yürü ve aerobik-step grubu gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası ZG, MG, OG düzeyleri. ....	54
Grafik 4.21: Koş-yürü ve aerobik-step grubu gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YI düzeyleri. ....	54

## 1. GİRİŞ

Günümüzde spor büyük bir sosyal olay haline gelmiştir. Spor, bilimsel esaslara uyarak yapılan planlamalarla önemli bir sektör olarak gelişimini devam ettirmektedir. Ayrıca sağlık açısından önemli olan düzenli egzersiz yapma alışkanlığını kazanma şeklinde değerlendirilebilir (1). Spor artık yarışma amacının dışında sağlığını koruma düşüncesi olarak yer almakta ve insanlar bu düşünceyle spor yapmaya davet edilmektedir. Bu davet özellikle gelişmiş ülkelerde yerini bulmakta ve geniş insan kitleleri çok değişik sportif etkinliklerde bulunmaktadır. Yaşam boyu spor, sağlıklı yaşam için spor, fitness (fiziksel uygunluk), jogging vb. gibi sloganlarla ve çeşitli spor kulüplerinin faaliyetleriyle spor yapan insanların sayısının artırılması için çalışmalar yapılmaktadır (2). Gelişen teknoloji ile birlikte, evlerde iş kolaylaştıran aletlerin çoğalması, ulaşım kolaylıkları, televizyon bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, fiziksel aktiviteyi kısıtlamış, enerji harcamasını azaltmıştır. Özellikle yaş ilerledikçe fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji ihtiyacı daha da azalmaktadır (3).

Sanayileşme ve modern yaşam tarzının sebep olduğu bedensel hareketsizlik, her yaş grubundaki bireyleri olumsuz etkilemektedir. Sedanter (hareketsiz), bir yaşam tarzı ciddi anlamda birtakım sağlık problemlerini de beraberinde getirmesiyle obezite, yüksek kolesterol ve hipertansiyonun artmasına sebep olmaktadır ve özellikle orta yaş ve üzeri dönemlerde yüksek tansiyon, kassal zayıflık, postürel bozukluk, diabet ve koroner arter risk faktörlerinin artması, göğüs kafesi esnekliği ve solunum kapasitesinde kayıplar, karın kaslarının zayıflaması ile sindirim ve boşaltım güçlükleri, duruş bozukluğu, tüm kaslarda kuvvet, esneklik, dayanıklılık gibi temel motorik özelliklerde işlev kaybı ve kolay sakatlanma, kemik mineral yoğunluğunda kayıplar, eklem kireçlenmesi ve işlev kaybı, kan şekeri ve kan lipit düzeylerinin artması, gıdalar ile alınan enerjinin ruhsal, sorunlar gibi olumsuz etkiler uzun süreli hareketsizliğin organizma üzerindeki etkilerdir (4,5,6).

Yıllardır düzenli fiziksel aktivitenin sağlık üzerine olumlu etkileri incelenmiştir. Düzenli egzersizin kişinin fiziksel ve fonksiyonel kapasite üzerine

yapmış olduğu olumlu etkinin yanı sıra insan sağlığı üzerindeki olumlu etkisi, pek çok bayanın spora olan ilgisini arttırmıştır. Uzayan yaşamın sağlıklı ve mutlu şekilde sürdürülmesi, doğru egzersiz ve düzenli egzersizin bir yaşam tarzı haline getirilmesi ile mümkün olmaktadır (7). Günümüzde egzersiz, sağlıklı bir yaşamın temel prensiplerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Egzersizle sağlıklı bir yaşam, ancak egzersiz programlarının amaca uygun bir şekilde yapılmasıyla mümkündür. Bu anlamda, egzersiz protokolleri, değişik yaşı gruplarına ve cinsiyete özgü planlanmalıdır (6). Dolayısıyla bütün bu olumsuz koşullardan kurtulmak, organizmayı zinde ve sağlıklı kılmak için egzersiz yapma gereksinimi, bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır (8).

Modern yaşamın her geçen gün daha çok benimsenmesi sonucunda hareketsiz bir yaşam tarzının yaygınlaşması kişileri günlük aktivitelerinde dahi zorlar hale gelmiş ve pek çok hastalığın başlangıcı olmuştur. Bu çalışmada kullanılan egzersiz türlerinin fizyolojik kapasiteye olan olumlu etkilerini ve sağlık açısından pozitif etkilerinin bilimsel verilere katkı sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada yaşları 35 ile 40 yıl arasında olan sedanter bayanların haftada 4 gün, %50 ile %60 şiddet aralığının da, 9 haftalık koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin bazı fiziksel fizyolojik parametreler üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada bu genel amaca ulaşılması için aşağıdaki hipotezlere cevap aranmıştır.

Koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin;

- Fiziksel ve fizyolojik parametreleri (boy, kilo, yaş, BMR, VKİ, Yağ yüzde, yağ yüzdeleri),
- Vücut kompozisyonları (ektremitelerin yağ yüzde, yağ kütle, tahmini kas kütle)
- Çevre ölçümleri (bel, kalça, BKO)
- Maksimum aerobik kapasiteleri (MaxVO<sub>2</sub>)
- Anaerobik güçleri (zirve güç, minimum güç, ortalama güç, yorgunluk indeksi) arasında egzersiz öncesi ve sonrası anlamlı düzeyde fark vardır.

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1.Kadın ve Egzersiz**

Günümüzde çevresel ve toplumsal kültür yapılarının değişmesine paralel olarak kadınların da spora olan ilgisinde belirgin bir artış gözlenmektedir (9). Son yıllarda aktif spor yapan kadınların sayısındaki yükselme onlar için düzenlenen yarışmaları da artırmıştır. 19.y.y.'nin başlangıcından itibaren kadının sportif hayatta yer aldığı görülmektedir. Bu durum günümüzde ülkelerin gelişmişlik ve kültürel düzeyleriyle ilgili olarak gelişme göstermektedir. Spor erkeklerde olduğu kadar kadınlarda da yaygın olarak görülmektedir. 10-12 yaşlarına kadar kız ve erkek çocuklarının paralel büyüme ve gelişme gösterdiği gözlenmektedir. Ancak 12 yaş sonrası kadınlarda östrojen, erkeklerde ise testosteron hormonun fazla salgılanmasıyla cinsiyetler arasında farklılaşma belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farklılaşma fiziksel ve fizyolojik sistemlerde daha belirgindir. Bu farklılıklar, kadınlarla erkekler arasındaki iki cinsin bir arada yarışmasını engellemektedir. Bazı spor branşlarında erkekler bazı spor branşlarında ise kadınlar daha başarılıdır (10). Yapılan bilimsel araştırmaların sonuçları çeşitli tipteki egzersizlerin kadın ve erkekteki etkilerinin önemli bir farklılık göstermediği şeklindedir. Egzersize karşı fizyolojik ve biyokimyasal cevaplarındaki oluşma mekanizmalarının her iki cinsde de aynı olduğu bilinmektedir. Cinsler arasında ortaya çıkan farklılıklar daha çok elde edilen derecelerle kendini göstermekte, erkek sporcuların performansları genellikle kadın sporculardan daha yüksek bulunmaktadır (11).

### **2.2.Kadınlarda Fiziksel Özellikler**

Kadınları diğer cinsten ayıran morfolojik, fizyolojik ve bazı performans farklılıkları vardır. Kadınlarda boy genelde kısadır, gövdelerin üst kısımları bacaklara oranla daha iyi gelişmiştir. Vücut ağırlığı ve kassal kuvvet daha düşüktür; ayak ve eller erkeğe oranla daha küçüktür, dirsek açısı daha geniştir. Kadınlarda kas içi yağ miktarı da daha fazladır ve yağ dokusundaki oksidatif enzim aktiviteleri daha yüksektir (12).



Kadınların spor yapmasında ve kız çocuklarının bedensel eğitiminde, dişi cinsiyetin getirdiği bazı fizyolojik, anatomik ve ruhsal özellikler göz önünde tutulmalıdır. Cinsiyete ilişkin özellikler puberte ile belirginleşmeye başlar. Ancak daha erken yaşlarda da vücut yapısına ve ilgi alanına ilişkin bazı farklılıklar vardır. Kız ve erkek çocuklarının fiziksel kapasitesi 10 yaşına kadar eşittir (9). Ergenlik dönemi içinde bayanların göğüs kafeslerinin gelişimi, erkeklerden daha hızlıdır. Ancak 16 yaşından itibaren erkeklerin göğüs kafeslerinde, kadınların ise karın boşluklarında daha fazla bir gelişim söz konusudur. Yetişkin bayanlarda göğüs kafesi, erkeklere göre daha küçüktür. Aynı vücut ölçülerine sahip kadın ve erkek, alt ve üst extremitelerine göre karşılaştırıldığında erkekler genelde uzun kol ve bacaklara sahiptirler.

Kadınların ise dirsek açısı erkeklerden daha geniştir. Erkeklerde 12-18 yaşları arasında bacak uzunluğu 11,2 cm artarken, bu oran bayanlarda 3 cm kadardır. 12 yaşındaki bayanlar toplam boy uzunluğunun %83'üne, bacak uzunluklarını ise %96'sına erişirken 12 yaşındaki erkekler 18 yaşlarında bu oranların ancak %86'sına ulaşabilmektedirler. Kadınlarda ayak ve eller erkeklere oranla daha küçüktür. Gövdelerinin üst kısımları bacaklara oranla daha fazla gelişmiştir. Eklem ve bağ yapıları bayanlarda daha ince ve zayıftır. Eklemlerde sürtünme daha azdır. Bu nedenle kadınlarda esneklik erkeklerden daha iyi gelişmiştir (13). Bayanlarda kemik gelişimi yaşamın 20. yılında son bulur. 18 - 21 yaşları arasında kemik gelişimi en son halini alır. Doruk kemik kütlesi, insanın hayatı boyunca elde ettiği kemik yoğunluğudur. Yüksek doruk kemik kütlesinin yaşlılıkta kemik erimesini engellediği görülmüştür (14). Bayanlarda kemik kütlesi kaybında yaşlılık süresince düşen östrojen düzeyi etkili rol oynar. Östrojen yıkımı menopoz sonrası kadınlarda kemik kaybıyla gelişen bir olaydır ve bu kadınlarda osteoporosiz riskinin gelişmesinde önemli rol oynar (15).

### **2.3.Kadınlarda Fizyolojik Özellikler**

#### **2.3.1.Vücut Yağ Oranı**

Bayanlarda yağ oranı, erkeklere oranla daha yüksektir. Yağ oranının yüksek olması, dişi cinse ait hormonlardan östrojen salgısı ile yakından ilgilidir ve bu biyolojik bir dengedir (16). Hem kadında hem de erkekte vücudun %3 -5'i kadar oranda hücre membranlarının ve sinir sisteminin düzgün çalışması için yağ vardır.

Kadınlarda buna ek olarak %5 – 8 cinsiyete özel yağ vardır (14). Bununla birlikte dayanıklılık sporcusu olan kadınlarda vücut yağ oranı sedanter kadın ve erkeklerden daha düşük olabilmektedir. Bu durum egzersizin vücut yağ kitlesini azalttığını göstermektedir. Bu azalma derecesinin egzersizin tipine, şiddetine ve sıklığına bağlı olduğu unutulmamalıdır. Vücutta yağ oranı arttıkça yarışmaya aktif olarak katılan yağsız vücut kitlesi azalır ve buna bağlı olarak ta aerobik kapasite düşer. Yağsız vücut kitlesi ile kuvvet ve dayanıklılık arasında büyük bir ilişki bulunmaktadır. Bireyler arasında dayanıklılık sporlarındaki performans farklılıkları kısmen de olsa vücut yağ oranının ve yağsız vücut kitlesinin farklı oluşuna bağlıdır. Yağ kitlesinin fazlalığı uzun mesafe yarışlarında vücut ağırlığını arttırarak performansı düşürür. Kadın sporcuların vücut yağ oranları oldukça değişkendir ve uygulanan spor dalına göre farklılık gösterir.

Bayanların yağsız vücut kitleleri erkeklerden daha düşüktür. Bayanların total vücut ağırlıklarının yaklaşık %25-33'ü yağdır, erkeklerde ise bu oran %15-18'dir. Zayıf bayanların vücut yağı %20'den azdır, zayıf erkeklerin ise %10'dan azdır. Yağ oranının artması bayanların performansını birçok aktivitedeki erkeklere göre relatif olarak azaltır. Çünkü yağ oranının fazlalığı sadece su üzerinde durabilme ve izolasyonun gerekli olduğu yani ekstra yağ kitlesine ihtiyaç duyulan uzun mesafeli yüzme gibi durumlarda avantaj sağlar (17). Yağlar, özellikle uzun süreli aerobik egzersizlerde enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Karbonhidratların vücutta sınırlı deposunun bulunmasına karşın, vücuttaki her 0.5 kg'lık yağ deposu ortalama 3500 kkal. enerji sağlamaktadır (18). Egzersiz, vücut yağ kitlesini azaltır. Fakat bu azalmanın derecesi egzersizin tipine, yada sıklığına bağlıdır. (Haftada 3 gün %60 şiddete ve 45-60 dk arasında egzersiz gibi). Vücutta yağ oranı arttıkça egzersize aktif olarak katılan yağsız vücut kitlesi olan kas azalır, vücut ağırlığının kilogram başına düşen aerobik kapasite azalır, dolayısıyla bir kg vücut kitlesini hareket ettirmek için gerekli oksidatif enerji metabolizması düşer (19).

Dale ve Arkadaşları kadın koşucular üzerinde yaptıkları araştırmalarda, kadın koşucuların Sedanter kadınlara oranla daha az yağ içerdiklerini saptamışlardır. Sporcu kadınlarda %17.4 sedanter kadınlarda %24 olarak tespit edilmiştir (20).

### 2.3.2. Kas Sistemi

Hareket sisteminin temelini iskelet ve kaslar oluşturur. Tüm sportif etkinlikler, kassal aktivite sayesinde gerçekleşir. İnsan vücudunda 217 çift kas vardır. Kaslar tüm vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturur. Kadınlarda kas kitlesi aynı ölçülerdeki erkeğe nazaran %15-20 daha az orandadır. Kas tonusu ve kas kuvveti daha zayıftır. Kaslar daha kolay yorulur ve verimi düşüktür (21). Kadınlarda da erkekler gibi ağırlık antrenmanları ile kuvvet geliştirilir (22). Kadında total kas kitlesinin daha az olması sebebiyle kas tonusu ve kas kuvveti daha zayıftır, fakat elastikiyet daha fazladır. Kasların daha kolay yorulması verimin az olmasına yol açar. Kaslardaki fibril kompozisyonu cinsiyetler arasında fark göstermez. Kas tendonları kadında daha küçük daha zayıf ve gevşektir (17). Bu nedenle de teknik hatalardan ötürü oluşan yaralanmalar adelelerin yapışma yerleri olan tendonlarda yırtılmalar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Örneğin; adduktor yırtılması, trokanter minör yırtılması, iç bağ ve çapraz bağların yırtılması gibi. Fakat bunun yanında tendonların daha küçük, zayıf, gevsek (hiperlaksite) oluşu ve kas tonusunun zayıf oluşu (hipotoni) eklemlere daha fazla hareketlilik kazandırmaktadır. Eklemlerin bu hareketliliği daha rahat ve geniştir. Bu özellikler jimnastik gibi esneklik sporlarında kadınlara avantaj sağlamaktadır (16).

### 2.3.3.Sinir Sistemi

Motor ve sinir sistemi ile ilgili olarak göze batan en önemli nokta bayanların reaksiyon zamanlarının daha uzun olduğudur (9). Kadınların motor ve nörovejatif sistemle ilgili reaksiyon zamanları daha süratlidir. Psikik durum; genellikle kadınlar erkeğe oranla daha heyecanlıdır. Bu heyecanlı olma yarışma sporlarına kadın için önemli bir dezavantajdır (22).

Almanya'da yapılan bir araştırmada bayanların el beceri ve yeteneğinin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Amerika'da yapılan bir araştırmada, görsel uyaranlara karşı gösterilen reaksiyon zamanında erkekler ile bayanlar arasında önemli bir fark olmadığı belirtilirken erkeklerin daha süratli hareket zamanına sahip oldukları belirtilmiştir. Literatür çalışmaların bir özeti olarak kuvvet faktörü göz önüne alınmadığında bayanlar ve erkekler arasında motor öğrenimi ve kapasitesi bakımından önemli bir fark yoktur (9).

### 2.3.4.Hormonal Sistem

Kadınlarda erkekler arasındaki hormonal farklar atletik performanstaki farkların çoğunu olmasa bile büyük bir kısmını açıklayabilir. Erkek testislerinden salgılanan testosteronun güçlü bir anabolik etkisi vardır; yani vücudun her tarafında, özellikle kaslarda protein birikimini çok artırır. Gerçekten de, spor faaliyetlerine çok az katıldığı halde testosteron düzeyi yüksek erkeklerin kasları aynı yaşta kadınlarından %40'dan daha fazla büyüktür (9). Kadın cinsiyet hormonu olan östrojen, erkek hormonu olan testosteronun bazı performans farkları açıklandığında testosteronun etkisi östrojenden daha yüksektir. Östrojenin kadında özellikle göğüsler, kalçalar ve derialtı dokusunda yağ birikimini artırdığı bilinmektedir. Atlet olmayan kadınlarda, vücutta %27 yağ bulunurken, atlet olmayan erkeklerde bu oran yaklaşık %15'dir. Bu durum en yüksek düzeydeki atletik performansta eğer performans hızı veya total vücut kas gücünün vücut ağırlığına oranına bağımlı ise bir dezavantajdır (23).

Yüksek enerji harcayan yüzücü ve koşucularda menarş, sporcu olmayanlara oranla daha geç başlamaktadır. Sporcu olmayan kızlarda 10-12 yaşta menarş görülürken, sporcularda 13-14 yaşa kadar menarş görülmeyebilmektedir. Menarş yaşı dünyanın değişik bölgelerinde de farklılık göstermektedir. Bu farklılık genetik ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olduğu sanılmaktadır. Yüksek şiddetteki antrenmanlar adrenal androjen üretimini uyarmaktadır. Maksimal egzersizde androjen artışı olmasına karşın submaksimal egzersizde artış görülmemektedir. Testesteron miktarındaki artış, egzersiz yoğunluğu, süresi ve yapılan işle doğru orantılı olmaktadır. 30 dakika ağırlık çalışmasından sonra erkeklerde testesteron seviyesi artarken, kadınlarda değişiklik olmadığı belirtilmiştir (24).

### 2.3.5.Egzersiz ve Kan

Hemoglobin (Hb) kırmızı kan hücrelerinde bulunan ve oksijeni akciğerlerden iskelet kaslarına taşıyan bir bileşiktir. Kan volümünün büyüklüğü, hemoglobinin artması demektir. Bu yüzden Hb ve kan hacmi taşıyan oksijenin miktarı ile doğrudan ilgilidir ve dolayısıyla aerobik veya oksijen sisteminin de büyüklüğünü belirlemektedir. Kan volümü ve kalp volümü yönünden kadın biraz dezavantajlıdır. Antrenmansız kadınlarda hemoglobin erkeğe göre %25 kadar az, antrenmanlı kadınlara göre ise %12 kadar daha az bulunmaktadır. Bunda hem kadında dolaşan

kan volümünün daha az oluşu hem de Hb miktarının az oluşu rol oynar (16). Kanın hacmi, miktarı ve içerisindeki şekilli elemanlarından özellikle Hb ve alyuvarları aerobik performansta temel belirleyici bir niteliğe sahip olduğu bilinmektedir. Yetişkin erkeklerde eritrosit sayısı 5.2 kadınlarda 4.8 milyon/mm'dir. Total kan ve kan hücrelerinin birbirine oranına hemotokrit denir ki, erkekler için %42- 54, kadınlar için %38-46 normal sınırlardır (25). Yetişkin kadınlardaki düşük Hb konsantrasyonu bazı zamanlar demir eksikliği anemisiyle ilgilidir. Kalp tarafından pompalanabilen kan miktarı kaslara ne kadar oksijen gönderileceğini belirten önemli bir faktördür. Bu yüzden kalp hacmi ve maksimal oksijen tüketimi arasındaki ilişki oldukça iyidir. Kadınların ortalama kalp hacimleri erkeklerden daha küçüktür, dolayısıyla maksimal oksijen tüketimleri de düşük olmaktadır (16). Total bilirubin, albumin, total protein, ürik asit, alkalin fosfat kadında aşağı yukarı erkekte olduğu kadardır. Bununla beraber kolesterol kadında, puberte den sonra erkeğe oranla daha yüksektir. Kreatin fosfokinaz, inorganik fosfat, açlık kan şekeri, plazma testosteron, eritrosit, hematokrit, hemoglobin, serum demiri, idrar 17- ketosteroidi, idrar 17- hidroksi steroidi kadında daha düşüktür. Bazal metabolizma da kadında daha düşük bulunur. Gerek istirahatta gerekse egzersizde büyüme hormonu daha yüksek bulunmuştur. Aynı glisemi düzeyinde plazma insulini de egzersizde yüksektir. Adrenerjik aktivite erkeğe oranla daha düşüktür (13). Yeterli yoğunlukta, miktarda ve sürede yapılan egzersizlerin gerek tansiyon gerekse plazma lipid ve lipoproteinleri üzerindeki olumlu etkileri birçok çalışmada ortaya konulmuştur (15).

### **2.3.6.Kalp ve Dolaşım Sistemleri**

Dolaşım sistemi aktif dokuların beslenmesini sağlayan kan, bu kanı taşıyan damarlardan ve kanı pompalayan kalpten oluşmaktadır. Arterler kadınlarda daha dar ve duvar yüzeyleri daha incedir. Fakat damar ağı daha yoğundur. Venalar varis oluşumuna daha yakındır. Kalp, kan hacmi ve damarların özelliği, ilişkide bulunduğu kas sistemine göre değişiklik göstermektedir. Kadınlardaki kas kitlesi erkeklere göre daha az olduğu için kalbin büyüklüğü, kan miktarı ve kanın hacmini belirleyen eritrosit yoğunluğu daha azdır. Damarlar kalbin yapısı, pompalama gücü ve kan hacminin miktarı ile orantılı olarak zayıf ve daha dardır (26). Ayrıca kadında kalp hacmide küçük olduğu için kanın pompalanması da erkeğe göre daha düşük

seviyelere varabilmektedir. İşte maksimal oksijen alımı kapasitelerindeki kadın/erkek farklılığına bu yapısal nedenler etken olmaktadır (16).

Kadınların, kalp boyutları küçük, kalp atış hızları daha yüksektir. Kadınların egzersiz başında daha çok artan nabızları egzersiz sonunda daha yavaş bir şekilde normale döner. Antrenmanlı kadın sporcuların nabız sayıları sedanterlere nazaran dakikada 10 vuruş daha azdır. Kalp debisi özellikle kalbin sol ventrikülünden dakikada pompalanan kan miktarıdır. Bu artışın (dinlenik halden maksimal değerlere doğru)  $VO_2$  ve iş yükü ile ilgili olduğu düşünülebilir. Dinlenik durumlarda antrenmanlı ve antrenmansız deneklerdeki kalp debisinde çok az değişiklik görülür. Dakikada ortalama değer 5-6 lt'dir, Antrenmanlı ve antrenmansız bayanların maksimal kalp debileri de yine erkeklerden düşüktür. Dinlenik durumda kadınlardaki alyuvar sayısı milimetreküpde 4.5 milyon iken erkeklerde 5.000.000'dur. Egzersiz sonrası değerler erkekler için yaklaşık 1.000.000 artış gösterir ve kadınlardaki düşük değerlerle mukayese edildiğinde önemli bir farklılıktır. Bu artış, oksijen ihtiyacındaki artışı dengeleyici düzenlemenin göstergesidir (16).

### **2.3.7.Solunum Sistemleri**

Solunumla organizmaya oksijen ( $O_2$ ) alınıp, karbondioksit ( $CO_2$ ) verilir. Dokuların  $O_2$  ihtiyacı arttıkça buna paralel olarak solunum sistemiyle organizmaya alınan  $O_2$  miktarı da artar. Normal durumda kişi bir dakikada 12- 18 kez soluk alır. Her soluk alışta 500 ml. hava alınmış olur. Normal koşullarda akciğere alınıp çıkarılan hava solunum volümüdür. Dinlenmede olan bir kişide dakika solunum volümü 5-7 lt.dir (1).

Solunum sistemini oluşturan akciğerler ve solunum kapasitesi yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı ile orantılı bir gelişim içerisinde olduğu bilinmektedir Normal sağlıklı bir kadının akciğer kapasitesi aynı yaş ve ölçülerdeki bir erkeğin akciğer kapasitesinden %10 daha düşüktür. Buna bağlı olarak yapılan birçok çalışmada bayana ait  $O_2$  kullanma kapasitesinin ( $MaxVO_2$ ) erkeğinkinin %70 'ine tekamül ettiği bilinmektedir (21). Kadınlarda akciğerler nispeten daha küçüktür. Buna bağlı olarak solunum yollarının enine kesiti de küçük olmaktadır. Vital kapasite daha düşüktür, istirahat solunum frekansı daha yüksektir. Maksimal solunum dakika volümü, maksimal istemli ventilasyon, maksimal oksijen alımı ve kullanımı daha düşüktür (16).

### 2.3.8. Kadında Isı Uyumu

İnsan çevre sıcaklığı değiştiği halde vücut sıcaklığı sabit kalan varlıktır. Tabii ki bu yalnızca vücut boşlukları için doğrudur. Deri ve ekstremitelerin ise sıcaklığı değişkendir. Normal vücut sıcaklığı (ısısı) herhangi bir termal strese maruz kalmamış kişinin vücut ısısıdır. İnsanların normal vücut ısıları 36-38 °C arasındadır. Vücutta ısı egzersize, yiyeceklerin sindirimine ve bazal metabolik hıza katkıda bulunan tüm süreçlere bağlı olarak artış göstermektedir. Bayanlar daha az miktarda terleyerek sıvı kaybını koruyabilmekte, ayrıca terlemeye daha yüksek sıcak derecelerde başlayarak ısıya toleranslı olduklarını göstermektedirler. Bu durum ise, bayanların ısıya uyumda daha çok dolaşimsal düzenlemeler, erkeklerin ise evaporasyon yoluyla ısı regülasyonu gerçekleştirdiklerini ortaya koymaktadır. Ancak vücut yağı fazla olan bayanlarda deri yoluyla ısı kaybının gecikmesi bir dezavantajdır. Kadınların sıcak ve rutubetli havaya, erkeklerinde sıcak ve kuru havaya toleranslarının daha iyi olduğu ve sıcak ortamda egzersize uyum yeteneğinin, kadınların menstrual dönemiyle ilgili olmadığı belirtilmektedir (9).

### 2.3.9. Menstruasyonun Performans Üzerine Etkisi

Menstruasyonun bayanlar üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bu dönemde hissedilen bazı huzursuzluklar sportif aktivitenin seyrini ister istemez etkilemektedir. Menstruasyon kişiye, organizmaya, çevreye, iklime göre değişiklik göstermektedir. Menstruasyon bir hastalık değil organizmanın doğal seyri olan bir olaydır. Sportif aktivitenin menstruasyonla meydana gelen ağrıları azaltıp çoğaltması tartışılmakta olan bir konudur. Menstruasyonun olumsuz etkileri organizma yapısı, hormonları ve psikolojik yapının farklı olduğu bayanlarda daha yoğun olduğu ortaya çıkmıştır (27).

Araştırmacılar genellikle bu dönemde bayan sporcuların performansında bir azalma saptayamamış fakat sıkıntılı bir dönem olduğu için psikolojik motivasyon yetersizlikleri tespit etmişlerdir (28). Spor yapan kadınlarda rastlanan fonksiyonel düzensizliklerden biri, çeşitli fiziksel ve psikolojik belirtilerle ortaya çıkan "Premenstrüel sendrom" dur. 30 yaşın üzerindeki kadınlarda daha sık olmak üzere her yaşta görülebilen bu sendromda baş ağrısı, depresyon, irritabilite, düzensiz terleme, ödem ve anksiyete gibi çok değişik belirtilerin birkaçı bulunabilir. Bu durumun ortaya çıkması bayanları olumsuz yönde etkileyebilir (29). Bazı atletler menstruasyon sonrasında daha iyi, bazılarının ise daha kötü bir performansa sahip

oldukları tespit edilmiştir. Kötü performans gösterenler dayanıklılık gerektiren sporu yapanlardır. Menstruasyon siklusunun her hangi bir devresinde altın madalya kazanılabilmekte ve hatta dünya rekoru kırılabilmektedir. Tokyo olimpiyatlarına katılan sporcuların %69'u idmanlarına menstruasyon devrelerinde ara vermediklerini belirtmişlerdir (30). Özdemir ve arkadaşları yaptığı çalışmada, bayan sporcularda menstruasyonun sürat ve dayanıklılığa etkisi araştırılmıştır ve sonuçta 35 kişiden oluşan bayan sporcuların menstruasyonun ikinci günü ovulasyon günü olan 14. gün arasında sürat ve dayanıklılık değerleri açısından istatistiksel değerlendirmede bir fark bulmamışlardır (22).

#### **2.4.Egzersiz ve Fiziksel Aktivite**

Egzersiz ve fiziksel aktivite geçmişte benzer anlamlarda kullanılırken, günümüzde egzersiz fiziksel aktivitenin alt sınıfı olarak kullanılmaktadır. Egzersiz; planlı, yapılandırılmış, tekrarlayıcı, fiziksel uygunluğun bir ya da birkaç unsurunu geliştirmeyi amaçlayan sürekli aktivitelerdir (31). Fiziksel aktivite kişinin fiziksel, psikolojik ve duygusal sağlığının gelişmesinde en iyi yollardan biridir (32). Fiziksel aktivite koroner kalp hastalıkları, hipertansiyon, şişmanlık, diyabet, osteoporoz ve bazı kanser türlerinin gelişmesine karşı koruyucu etkiye sahiptir. Bilimsel araştırmaların büyük çoğunluğu fiziksel olarak aktif kişilerde bu hastalıkların risklerinde anlamlı düşüş olduğunu rapor etmiştir (33). Ayrıca düzenli fiziksel aktivite ve sağlıklı bir yaşam biçimi kişinin daha iyi hissetmesine, kilosunu korumasına ve sağlığına önemli etkileri vardır (7).

Sağlık için egzersiz birbirinden ayrılmaz bir ikili haline gelmiştir. Sağlık için egzersizin temel amacı hareketsiz bir yaşantının temel olduğu organik ve fiziki bozuklukları önlemek veya yavaşlatmak, fizyolojik kapasitesini yükseltmek, fiziksel uygunluğu ve sağlığı uzun yıllar muhafaza edebilmektir (34). Egzersiz, kilo kontrol programının önemli bölümünü oluşturur. Vücudun ihtiyaçlarını karşılayacak ve bilimsel şekilde düzenlenmiş bir zayıflama diyet programı ile yapılan egzersiz (yürüme, koşma v.b) yağsız dokunun yani kas kitlesinin korunmasını ve vücutta depolanan yağ kitlesinin yakılmasını sağlamaktadır. Egzersiz sırasında kas hücrelerinin enerji gereksinmesini karşılayabilmek için, yağ hücrelerinden yağın salınması sonucu yağ depoları azalmaktadır. Kilo vermek için, tek başına diyet yapıldığında bir miktar yağsız doku kaybı olmaktadır. Egzersizle vücut



kompozisyonu değişmekte ve artan kas dokusu sonucu DMH (Dinlenme Metabolik Hızı) artmaktadır. Çünkü yağ dokusunun fazlalığı DMH' yi azaltmaktadır (35). Düzenli yapılan egzersiz insan organizmasını güçlendirerek hem fiziksel hem de zihinsel boyutlarda iyileşme sağlamaktadır ve özellikle sedanterlerin fiziksel ve fizyolojik uygunluk parametrelerinde gelişme sağlamaktadır (36,37). Son yıllarda egzersiz yarışma amacı dışında kronik hastalıkların önlenmesi, tedavisi ve sağlıklı yaşamın sağlanması için herkese tavsiye edilmektedir. ABD' halkın % 40' nın düzenli olarak egzersiz yaptığı, ülkemizde ise bu oranın çok düşük olduğu bilinmektedir (15). Spor faaliyetleri bedeni yetenekleri (hareket alışkanlığı, yorgunluğa direnme, şişmanlıkla mücadele v.b), ruhsal yetenekleri (çevreye uyum, heyecanların denetimi, yaşamdan zevk alma ve dayanışma, kurallara uyarak rekabet v.b) geliştirmektedir (11,15).

#### **2.4.1.Fiziksel Aktivite Yapmanın Yararları**

- Kalbin dakikadaki dinlenik atım sayısı azalır,
- Kalbin boşluklarında genişleme meydana gelir ve bir atımda pompalanan kan miktarında artış olur,
- Kalbin ritmi düzenlenir,
- Damarların kan akışına olan direnci azalır ve kan basıncı düşer,
- Damar yapısının elastikiyetini arttırır,
- Yüksek kan kolesterol ve trigliserit düzeyini etkileyerek damar hastalıkları riskini azaltır,
- Akciğerlerin havalanması artar, solunum kapasitesinde artış meydana gelir,
- Düzenli aktivite yapan bireyler sigara bağımlılığından kurtulma konusunda inaktif bireylerden daha başarılıdırlar,
- Düzenli fiziksel aktivite insülin aktivitesinin kontrolünü sağlayarak şeker hastalığının ve kan şekerinin kontrolüne yardımcı olur,
- Vücudun su, tuz, mineral kullanımının dengelenmesine yardımcı olur,
- Enerji gereksinimini yağları yakarak karşılama alışkanlığı geliştirerek metabolizmayı hızlandırır ve kilo alımını önler,
- Kadınlarda menopoza girme başlangıç yaşını geciktirir, menopozun olumsuz etkilerinin hafifletilmesinde yardımcıdır,

- Damar yapısına etkileri nedeniyle beyine olan kan akışının artışına bağlı olarak erken demans (bunama) ve unutkanlık gelişim riskini azaltır,
- Beyin damar hastalıkları gelişim riskini azaltır (38).

### **2.5.Aerobik Egzersizler ve Yürüyüş**

Modern ve gelişmiş toplumlarda şekillenmiş fitness, step-aerobik, yüzme, daha da yaygın olarak jogging artık günlük hayatın bir parçası haline gelmiştir. Vücudun en doğal egzersizi olan yürüyüş, günümüzde en popüler sporlardandır (16). Yürüyüş uygun yaşam stili aktivitesinde orta güçlükte, masrafsız, iskelet kaslarında yaralanma riski düşük olarak yapılan aktivitedir ve dizlere koşudan daha fazla yarar sağlarken neredeyse yan etkisi hemen hemen hiç yoktur. Harvard Üniversitesi'nin öğretim üyesi Brifham'a göre; "Düzenli fiziksel aktivite modern tıbbın yıllardır peşinden koştuğu her derde deva, mucize çaredir" derken, Dr Joanna Mansan'da, eğer ABD'de herkes günde 30 dakika yürüyüş yapsa, pek çok kronik hastalığın %30 ile 40 arasında düşüş olacağını savunmuştur. Uzmanlar sağlıklı bir yaşam için haftanın beş veya altı gün, saatte 5-6 kilometre hızla, en az 30 dakika süren tempolu bir yürüyüşün vücut için, yemek ve su içmek kadar gerekli olduğunu savunmaktadırlar (39,40). Yürüme en az 30 dakika boyunca uygulandığında kilo kaybına yol açabilir, daha önemlisi kilo kontrol programlarında önemle üzerinde durulmalıdır (41). Aşırı kilosu veya bel ve alt eklemlerinde ciddi sorunları olmayan her yaşta, herkese tavsiye edilir. Hızlı adımlarla yürümek veya hafif tempo koşularının sağlığımız için yararları çok fazladır (40).

#### **2.5.1.Yürüyüş veya Koşmanın Yararları**

1. O<sub>2</sub> kullanımınızın artması, egzersizle kalbinizin güçlenmesi ve kan dolaşımınızın daha iyi olmasını sağlar. Düzenli bir yürüyüş kan basıncını düşürdüğü için atardamardaki stresi azaltır. Kandaki HDL kolesterol (iyi kolesterol) miktarını artırır. Hatta kanın "yapışkanlığını" azaltarak, istenmeyen pıhtıların oluşumunu engeller. Bütün bunlar kalp krizi geçirme riskini yüzde 50 oranında azaltır.
2. Son zamanlara kadar yürüyüşün inme riskini azalttığı konusunda kesin bir kanıt yoktur. Bazı çalışmalar aktif kişilerin daha az beyin felci geçirdiğini gösterir.

3. Günde yarım saatlik bir yürüyüş birkaç yüz kaloriyi tüketmekle kalmaz, metabolik hızı gün boyunca yüksek bir düzeyde tutar. Böylece kilo alma riski azalmış olur.
4. Yürüyüş vücut yağlarını yakmak konusunda ideal bir yöntemdir. Bazı kişiler kilo vermek için günde en az bir saat yürümenin gerekli olduğunu iddia ederler. Vücut yağ depolarını 30 dakikadan sonra yakmaya başlar.
5. Yürüyüş yalnızca kasları güçlendirmez, aynı zamanda bağlı oldukları kemikleri de kuvvetlendirir. Çalışmalar 20'li yaşlarından bu yana düzenli olarak jimnastik yapan ve sağlıklı dozda kalsiyum alan kadınların 70'li yaşlarda osteoporozu yakalanma riskini yüzde 30 oranında azalttığını gösterir.
6. Birçok insanda aşınmaya bağlı olarak dizlerinde artrit görülmektedir. Yürüyüş, eklemlerin çevresindeki kasları güçlendirdiği için ağrıları azaltır.
7. Tempolu ve düzenli yürüyüş programı depresyonlu hastalarda olumlu gelişmelere yol açar.
8. Yürüme ve koşma egzersizleri sayesinde zihnimizin açılması, gözlerinizdeki parlıtının artması ve kendinizi daha enerjik hissetmeniz mümkündür.
9. Yürüme düşük şiddetteki aerobik çalışmadır. Yürüyüşün en büyük özelliği iskelet sisteminizi zorlayan uyumsuzluklar yoktur.
10. Yürüyüş fiziksel kondisyonumuzun gelişmesinde büyük yarar sağlar, aynı zamanda kol, bacak kaslarının kuvvetlenmesine ve dayanıklılığına, gövdenin dik durmasına, karın ve sırt kaslarımızın güçlenmesine de faydası vardır.
11. Yürüyüş ile; kalp krizi, şeker hastalığı gibi risklerin azalmasında da önemli rol oynar (40).

### **2.6.Aerobik Egzersizler ve Step**

Step, step platformunun kullanımıyla hareket kombinasyonlarının müziğe uyarlanarak yapıldığı bir aerobik egzersizdir. Platform önünde, yanında, arkasında, çaprazında ve üstünde hareketler yapılarak tüm yönleriyle kullanılır (42). Step ilk defa 1990 yılında Amerika' da yeni bir akım olarak ortaya çıkmıştır. Aslında bir spor türü değil, bir antrenman türüdür. Step çalışması, değişik koreografik step veya tek step üzerinde grup lideri takip edilerek değişik tempodaki müzik düzenlemesi ile gerçekleştirilir. Step; kol, bacak, gövde ve hareket kombinasyonu gerektirdiğinden algılama ve koordinasyon geliştiren bir çalışmadır. Step kesinlikle seviyelere göre

uygulanmalıdır. Kalp, kaslar, eklemler, hareketler belirli bir gelişimi izlemelidir. Egzersiz boyunca seviyeye göre belirlenen atım sayısının normalden düzenli olarak yükselmesi, egzersiz sırasında istenen düzeyde kalması (fazla iniş çıkışların yaşanmaması) ve normale düzenli olarak dönmesi sağlandığında verimli bir çalışma yapılmış olacaktır. Stepe yeni başlayanların, maksimal nabızlarının %60 – 70'ini, orta seviyede bulunanların %70 – 80'ini kullanmaları doğru olur. Step maksimal nabızın %60 – 85'i ile yapıldığında aerobik bir çalışma şeklidir. Daha yüksek şiddette uygulandığında (%90) anaerobik çalışma da yapılabilir. Step, 15 – 50 yaşları arası için uygun bir çalışma şeklidir. Daha küçük yaşlarda ağırlık antrenmanı niteliği taşıdığından gelişimi etkileyeceği, daha büyük yaşlarda ise eklemlere vereceği harabiyet ve kalp atım sayısının hızlı yükselmesi gibi riskleri taşır (43). Düzenli egzersizin yararlarından yola çıkarak, hareketsizliğin neden olduğu rahatsızlıkları azaltmak, bireylere egzersiz alışkanlığı kazandırmak ve onların ilgisini çekebilmek için birçok fiziksel uygunluk programı geliştirilmiştir. Bunlardan step ve aerobik dans en çok popüler olan programlardır (44). Aerobik dans, değişik dans hareketlerinin sıçrama ve sekme gibi diğer ritmik hareketlerle birleşerek müzik eşliğinde, sürekli bir şekilde uygulanmasıdır. Aerobik danstan sonra ortaya çıkan ve gittikçe yaygınlaşan bir başka fiziksel uygunluk programı olan step ise aerobik dans figürlerinin step tahtası kullanılarak uygulanmasıdır.

Aerobik bir çalışma olan step'in en önemli özelliği kullanılan yükseklik, düzenli ritim ve borçlanmaya girmeden yapılan düzenli nefes alış verişleriyle kaslara gönderilen oksijen miktarı ile enerji daha çabuk açığa çıkmakta ve diğer aerobik çalışma türlerine göre daha fazla enerji harcamaktadır. Step vücut kompozisyonu üzerinde etkili olarak çok tekrarlı az yüklenmeli çalışmalarda olduğu gibi yağ oranının azalmasına aerobik çalışma ile birlikte yardımcı olur. Fazla miktardaki vücut yağı vücut ağırlığında artış sağlar ve hipokinetik hastalıklardan biri olan şişmanlığa yol açar. Şişmanlık; diabet, koroner kalp hastalığı, psikolojik rahatsızlık, böbrek hastalığı, hipertansiyon, felç, akciğer hastalığı ve sırt ayak problemleri gibi birçok hastalığın oluşmasıyla ilgilidir (15).

### **2.7.Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk**

Fiziksel uygunluk kişinin çalışma kapasitesidir. Bu kapasite kişinin kuvvetine, dayanıklılığına, koordinasyonuna, çabukluğuna ve bu unsurların birlikte

çalışmasına bağlıdır. Fiziksel uygunluğunun seviyesi, yapılan işin çeşidine göre değişir (35). Genel anlamda fiziksel uygunluk fiziksel aktiviteleri başarılı bir şekilde yapabilme yeteneği olarak tanımlanır (45). Fiziksel uygunluk kalp-solunum sistemi dayanıklılığı, kas dayanıklılığı, kas kuvveti, kas gücü, sürat, esneklik, çeviklik, denge, reaksiyon zamanı ve beden kompozisyonunu içermektedir. Bu nitelikler sportif performans ve sağlık bakımından farklı önemlere sahip olduklarından performansla ilişkili fiziksel uygunluk ve sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk olarak adlandırılmaktadır. Sağlıkla ilişkili uygunluk kalp solunum uygunluğunu, kassal kuvvet ve dayanıklılığı, beden kompozisyonu ve esnekliği içerirken, performansla ilişkili fiziksel uygunluk ise sürat, çeviklik, koordinasyon ve patlayıcı kuvvet gibi özellikleri kapsamaktadır (46). Fiziksel ve fizyolojik uygunluk; yaş, cinsiyet, genetik, kişisel davranışlar, egzersiz ve yemek yeme alışkanlıklarından etkilenmektedir. Bu parametrelerden ilk üçü değişmezken diğerleri kişisel çabalarla değişebilmektedir (36). Fiziksel uygulunun sedanter toplumda düşük, sporcularda yüksek oluşu çeşitli çevrelerde tartışma konusu olmakta ve herkesin iyi bir fiziksel uygunluğa sahip olmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır (47).

Düzenli egzersizin fiziksel uygunluğu geliştirebilmesi için belirli standartlara sahip olması gerekmektedir. Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM) fiziksel uygunluğun geliştirilebilmesi için egzersiz programının belirli nitelik ve niceliklere sahip olması gerektiğini belirtmiş ve bunun için şu önerilerde bulunmuştur: Egzersizin sıklığı haftada 3-5 gün, şiddeti ya maksimal kalp atımının %60-90'ı arasında ya da kalp atım rezervinin %60-70 arasında, süresi ise; 20-60 dakika arasında olmalı, tipi ise büyük kas gruplarını kullanan, ritmik ve aerobik yapıya sahip ve sürekli uygulanan aktivitelerden oluşmalıdır (15).

### **2.7.1.Vücut Kompozisyonu**

Vücut kompozisyonu, insan bedeninin belirli oranlarda yağ, kas, kemik ve diğer dokulardan oluşmasıyla meydana gelmektedir (48). Vücuttaki organ ve üyelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel kompozisyonu vardır. İnsan yaşantısını yakından ilgilendiren vücut kompozisyonunu etkileyen faktörler; yaş, cinsiyet, kas yapısı, fiziksel aktivite düzeyi, hastalıklar ve beslenme olarak sayılabilir (49). Vücut kompozisyonunda meydana gelecek değişikliklerde en önemli rolü kas ve yağ kütleleri belirler. Kas ve yağ dokuları

analiz edildiğinde her ikisinin de su, yağ ve proteinden oluştuğunu fakat kas hücrelerinin %70'i su, %7'si yağ, %22'si proteinden meydana gelirken, yağ hücrelerinin %22'si su, %72'si yağ ve %6'sı proteindir. Vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi, vücut kompozisyonunu oluşturur. Bu iki kütlelerin toplamı ise enerji kullanımında büyük rol oynar (50).

Vücut kompozisyonunun ölçülmesinde vücut 2 bölümde ele alınır.

1. Depolanmış yağ ( % yağ oranı ve yağ ağırlığı )
2. Yağsız vücut ağırlığı

Vücutta fazla oranda bulunan yağ performans açısından iki şekilde zararlıdır.

1. Hücre, enerji üretimine katkıda bulunmaz.
2. Yağların taşınması için ekstra enerji tüketimine sebep olur (51).

Vücut kompozisyonu önemli bir fiziksel uygunluk parametresidir. Çünkü vücuttaki yağ dokuları oranının fazla olması kişinin çalışma kapasitesini düşürür ve fazla vücut ağırlığı, vücut hareket ederken yapılan harekete ekstra yük ekler. Ayrıca vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet, çeviklik ve esnekliğin azalmasına ve enerji kaybına neden olabilmektedir. Erkeklerin vücut yağ oranı, vücut ağırlığının %15-17'sini teşkil ettiği halde, bayanlarda vücut ağırlığının %25'ini teşkil eder. Yağ oranı yüksek olması, dişi cinsiyete ait hormonlardan olan östrojen salgısı ile yakından ilgilidir ve bu biyolojik bir dengedir (49).

Vücut kompozisyonu ölçümlerinde temel hareket noktası vücut yoğunluğunu bularak buradan vücut yağ yüzdesini tahmin etmek veya hesaplamaktır (36). Spor bilimcileri vücut kompozisyonunu belirlemede: direk ve indirek ölçümler olmak üzere iki yaklaşımı kullanmaktadırlar. Direk ölçüm, hayvan ve insan kadavraları üzerinde, kimyasal olarak doku miktarlarının belirlenmesini içerir. Teorik geçerliliği en yüksek olan metodlar direk metodlar olmakla birlikte, bunlar daha çok indirek metodların geçerliliğini test etmek amacı ile kullanılır. Uygulanabilir özellikleri nedeni ile normal ve sporcu popülasyonlarında indirek metodlar kullanılmaktadır. Ancak indirek metodların büyük çoğunluğu, saha koşullarından çok laboratuvar koşullarında uygulanabilmektedir. Bu nedenle, saha koşullarında daha çok antropometrik yöntemler kullanılmaktadır. İndirek yöntemlerden biri de Bioelektrik impedans analizi tekniğidir (52).

### 2.7.1.1. Bioelektrik İmpedans Analizi Tekniği

İnsan vücuduna ait dokuların elektrik impedansı tekniği ile incelenmesi Thomasset tarafından ortaya atılmıştır. Elektrik impedansı tekniği; iskelet kası doku miktarı ve vasküler, kardiyak ve solunum hacmi değişimlerinin, hemodiyaliz sırasında sıvı miktarının değişimi için kullanılmıştır. Elektrik impedansının çalışma ilkesi; basit bir geometrik sistemin impedansı, iletkenin uzunluğuna, konfigürasyonuna, enine kesit alanına ve verilen sinyalin frekansına bağlı olmasıdır. Sabit bir frekans ve relatif olarak sabit bir iletken konfigürasyonu kullanıldığı zaman; impedans, iletkenin uzunluğu ve enine kesit alanı veya iletken hacmine bağlıdır. Elektrik impedansı adipoz dokuda en yüksektir. Çünkü iletkenlik yolu tamamen dokudaki su oranına bağlıdır. Yağ dokudaki su miktarı %14-22 oranında bulunması nedeniyle; impedans oldukça yüksektir. Yağ harici kitle, oldukça yüksek oranda su bulundurur. Bu nedenle iyi bir elektrik iletkenidir ve buna bağlı olarak elektrik impedansı toplam vücut sıvısının önemli bir endisidir ve buradan vücut kompozisyonu değeri ekstrapole edilebilmektedir. Bu nedenle, elektrik impedansı ölçümü vücut kompozisyonu endisi kullanışlı bir metod olarak öngörölmüşür.

Biyoelektrik İmpedans Analizi (BIA), vücut kompozisyonunun ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan basit bir yöntemdir (52). BİA metodu, ölçüm kolaylığı, taşınabilirliği, maliyetinin nispeten düşük olması ve güvenilirliği nedeniyle vücut bileşenlerinin belirlenmesine yönelik diğer kompleks yöntemlere tercih edilmektedir. BİA çocuklarda, gençlerde ve erişkinlerde güvenle kullanılmaktadır (53). Bu teknoloji gerçekte vücut dokularının elektriksel impedansını (öz direncini) belirler. Bu da toplam vücut suyunun (TBW) hesaplanmasında kullanılır. BIA'dan elde edilen TBW değeri kullanılarak yağsız vücut kütlesi (FFM) ve vücut yağı da hesaplanabilir(52).

### 2.8. Enerji Sistemleri

Çeşitli tiplerdeki hareketlerin yapılabilmesi için, vücuda sürekli olarak kimyasal enerji sağlanması gerekir. Enerji, temel olarak yiyeceklerin vücutta oksijen ile yakılması (oksidasyonu) sonucu oluşur. Fakat enerji yiyeceklerin bu şekildeki oksidasyonu ile hemen üretilemez (54). Kas hücresine hareket verdirmek için gereken enerjinin sağlanmasında, var olan kimyasal enerjinin mekanik enerjiye dönüşmesi zorunludur. İste kas hücreleri bu dönüşümü, yani fiziksel aktiviteyi

sağlayan özel bir düzeneğe, kas kasılması fenomeni sayesinde sahiptirler (55). Yani kas, kimyasal enerjiyi mekanik işe çeviren bir mekanizmadır. İnsan organizmasındaki yaşamsal fonksiyonlar, özellikle sinir uyarılarının iletimi, kas kasılması gibi, kimyasal reaksiyonlarla enerji açığa çıkarılmasına bağlıdır. Bu enerjinin kaynağı kastaki enerjiden zengin organik fosfat bileşikleridir ve kaynağını karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmalarından almaktadır (56). İnsan vücudundan özellikle tüm karbonhidratlar hücrelere ulaşmadan önce sindirim sistemi ve karaciğerde glikoza dönüştürülür. Aynı biçimde tüm proteinler aminoasitlere, tüm yağlar da yağ asitlerine dönüştürülür (57, 58).

Fiziksel aktiviteler için özellikle üç metabolik sistem önemlidir. 1. Fosfojen, 2. Glikojen-Laktik Asit, 3. Aerobik sistemdir. Bu sistemlerin amacı kasta var olan Adenozin Trifosfat'ı (ATP) yeniden sentezlemektir (56).

### **2.8.1.Anaerobik Enerji Metabolizması**

Organizma için gerekli olan enerjinin oksijensiz ortamda bir dizi kimyasal reaksiyonlar ile elde edilmesine anaerobik metabolizma denir (9).

#### **2.8.1.1.ATP-PC (Fosfojen Sistemi)**

Anaerobik enerji kaynakları ATP, PC ve glikojendir. Bunların oksijensiz ortamda metabolik yıkımları ile kas kasılması için gerekli enerji açığa çıkar. ATP ve fosfokreatin (PC)'e enerjiden zengin fosfatlar denir. Bunlar acil enerji kaynaklarıdır. Kaslarda sınırlı bulunmalarına rağmen güçleri yüksektir ve kısa zamanda gerekli enerjiyi oluşturma yeteneğine sahiptirler. Kısa süreli şiddeti yüksek eforlarda bu enerji kaynakları kullanılır (15). Fosfojen enerji sistemi ATP ve PC depolarından oluşmaktadır. İyi antrene bir sporcuda bile maksimal kas gücünü 3-4 saniye süreyle devam ettirebilecek, belki 50m koşmasına yetecek kadar ATP bulunabilir. Bu nedenle atletik aktivite esnasında ilk birkaç saniyenin dışında ATP'nin sürekli olarak yeniden yapımı gerekmektedir. Kullanılan ATP, PC tarafından hemen yenilenmelidir. Vücuttaki PC, ATP ile birlikte kısa süreli, yüksek yoğunluklu maksimal bir eforu 10s sürdürmeye yetecek kadardır. ATP'deki fosfatların birisi ayrıldığında ortama enerji salınır ve ATP, Adenozin Difosfat (ADP)'ye dönüşür. Aktivitenin devamı için ADP'ye hızla yeni bir fosfat grubu bağlanarak yüksek enerjili ATP'nin resentezi sağlanmalıdır (59). ADP molekülüne bir fosfat gurubu eklenmesi sonucu ATP tekrar sentezlenmiş olur. Bunun için fosfakreatin, fosfat ve



kreatin guruplarına hidrolize olur ve önemli miktarda enerji açığa çıkar. Böylece ATP'yi resentezleme için gerekli olan enerji sağlanmış olur (9). Ancak kas içinde depo edilmiş olan PC miktarı (0.3-0.5 mol) oldukça sınırlıdır. Kısa (10 saniyeden az) ve yüksek şiddetteki yüklenmelerde kas kasılması için gereken enerjinin önemli bir bölümü bu yolla sağlanır (60).

### **2.8.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz)**

Anaerobik metabolizmada ATP üretiminin sağlandığı ikinci yol olan glikolizde, glukoz veya glikojenin oksijensiz ortamda parçalanarak laktik aside kadar yıkılmasına 'Anaerobik Glikoliz' adı verilir (61).

Kasta depo edilmiş olan glikojen glikoza parçalanır. Glikozdan ise daha sonra enerji elde edilir. Glikozun parçalanması oksijensiz ortamda gerçekleştiğinden bu süreç anaerobik glikoliz olarak adlandırılır. Glikozun parçalanması sonucunda 2 mol pirüvik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijenin olmaması pirüvik asidin sitrik asit döngüsüne girememesine ve bunun sonucu olarak da pirüvik asidin laktik aside dönüşmesine sebep olur. Bu süreç sonunda 3 mol ATP oluşur (60). Son ürünün laktik asit olmasından dolayı süreç bu ismi almıştır. Kısacası; sadece karbonhidratların (yağlar proteinler hariç) oksijen kullanılmadan kısmen parçalanması ile bir ara maddeye (laktik aside) dönüşümünü içerir. Bu metabolizma ile aerobik metabolizmaya oranla çok daha az miktarda enerji üretimi gerçekleşir. Anaerobik metabolizmada oksijen kullanılmadan enerji üretimi söz konusudur (54). Yaklaşık olarak 2-3 dakikalık maksimum düzeyde devam eden 400-800m gibi egzersizlerde enerji daha çok bu yola dayalı olarak sağlanmakta ve ATP, ATP-PC ve laktik asit sistemi ile birlikte oluşturulmaktadır (9).

Laktik asidin kanda yüksek yoğunluğa ulaşması yorgunluğa yol açmaktadır. Asit ortam pH'ı düşürür ve mitokondrilerde ki bazı enzimlerin görevini yerine getirmesini engeller. Karbonhidratların yıkım hızı yavaşlar (60).

### **2.8.2. Aerobik Enerji Metabolizması**

Karbonhidratların, yağların ve gerekirse proteinlerin, oksijen varlığında tamamen parçalanarak karbondioksit ve suya dönüşümleri ile sonuçlanan bir seri kimyasal reaksiyondan oluşur ve bu parçalanma sırasında ATP molekülü üretilir(54). Oksijen kullanılarak oluşan bu kimyasal reaksiyonlar hücre içinde mitokondri adı verilen bir organel içerisinde meydana gelir ve bu kimyasal olaylara oksidasyon adı

verilir (17). Oksijen varlığında glikoz molekülü tam olarak CO<sub>2</sub> ve su (H<sub>2</sub>O)'ya ayrışır ve sonuç olarak toplam 38-39 mol ATP üretilir (9). Aerobik sistemde, diğer 2 anaerobik sisteme göre daha fazla ATP üretilmesinin yanı sıra, laktik asit gibi bir yan ürün (atık madde) oluşmaz. Sadece ATP, karbondioksit ve su oluşur. ATP gerekli enerji için kullanılır. Karbondioksit kas hücresinden kana diffüze olur ve akciğerlere taşınarak buradan atmosfere verilir. Ortaya çıkan su ise, hücrenin kendisi için gereklidir, çünkü hücrenin büyük bir kısmını (sitoplazmayı) su oluşturur. Aerobik sistemde proteinler de parçalanabilir ve ATP üretimine katkıda bulunabilirler. Fakat proteinler, vücutta genellikle enerji kaynağı olarak kullanılmazlar; daha çok hücre yapımı, kan yapımı gibi yapısal işlevler için ve vücudun uzun süreli açlık durumlarında kullanılırlar (52).

Aerobik egzersiz, 10 dakikayı aşan, enerjinin büyük çoğunluğunun aerobik enerji metabolizması yolu ile sağlandığı uzun süreli egzersizlerdir. Aerobik enerji metabolizması organizma için gerekli olan enerjinin oksijenli bir ortamda bir dizi kimyasal reaksiyon ile elde edildiği sistemdir. Aerobik sistem, oksijenin ortamda bulunması ile karbonhidrat ve yağların H<sub>2</sub>O ve CO<sub>2</sub> kadar parçalanması sonucu enerji elde edilmesini sağlar (36).

Aerobik egzersizler olarak; hızlı tempoda yürüyüş, hafif ve hızlı tempo koşular, doğa yürüyüşçüleri, sıçrama, ip atlama, bisiklete binme, dans, step-aerobik çalışmalar, yüzme gibi düşük ama devamlı tempoda yapılan egzersizleri sayabiliriz(62).

### **2.8.3.Maksimal Oksijen Kapasitesi (MaksVO<sub>2</sub>)**

MaksVO<sub>2</sub>, dakikada vücut ağırlığının kilogramı başına tüketilen maksimum O<sub>2</sub> (mililitre) miktarıdır (9,61). Maksimum oksijen tüketimi (MaxVO<sub>2</sub>), maksimal bir egzersiz sırasında vücut tarafından alınıp kullanılabilen en yüksek orandaki O<sub>2</sub> miktarıdır. Aerobik güç, dayanıklılık sporlarında performansa etkili en önemli faktördür ki maksimal aerobik kapasite ile yüksek şiddetteki eforu sürdürebilme yeteneği arasında yüksek bir ilişki vardır (63).

Bir sporcu yüksek bir oksijen tüketimi değerine sahip olmaksızın mukavemet sporlarında yüksek bir performans gösteremez. Maksimal aerobik kapasite kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesinin veya kondisyonunun en iyi kriteri

olarak kabul edilir. Burada solunum-dolaşım sisteminin elele çalıştığı bir gerçektir. Düzenli ve giderek artan kontrollü antrenmanlarla kişinin maksimum oksijen tüketimi belirgin derecede artar. Ayrıca kişinin maksimal solunum dakika volümü ve maksimal kalp dakika volümü de artar (17). Yüksek yoğunluktaki egzersiz süresince yağlar mobilize olarak hidrolize olur ve enerji sağlarlar. Yapılan çalışmalar MaxVO<sub>2</sub>'nin %85'i düzeyinde yapılan egzersiz süresince yağ oksidasyonunun belirgin derecede arttığını göstermektedir. Düzenli egzersiz programları vücut kompozisyonlarını değiştirir. Kardiyorespiratuvar antrenmanlar ve ağırlık antrenmanları vücut ağırlığını düşürür (64).

Dayanıklılık çalışmaları ile hem arterio-venöz O<sub>2</sub> farkının artması hemde kalp debisinin yükselmesiyle maksimal oksijen kullanımı artmaktadır. Her iki cinsten de pik değere 18-20 yaşlarda ulaşılır ve kas kitlesinin yaşla birlikte azalmaya başlamasıyla MaxVO<sub>2</sub> azalmaya başlar. MaxVO<sub>2</sub> 15 ml/kg/dk dan düşük ise genellikle bir rahatsızlık düşünülürken yaşamın devam edebilmesi içinde MaxVO<sub>2</sub>'nin en az 13 ml/kg/dk olması gerekir (65). MaxVO<sub>2</sub>'ye genellikle kişinin aerobik olarak ne kadar ATP üretebildiği durumdur. MaxVO<sub>2</sub>'ye eriştikten sonra yapılacak egzersizler için gerekli enerjinin büyük çoğunluğu sadece anaerobik glikoliz reaksiyonlarından elde edilir. Ve bunun sonucunda da laktik asit birikimi gerçekleşir. Bu nedenle kişi yorgunluk hisseder ve test edilen kişi kısa bir süre sonra egzersizi bırakmak zorunda kalır (54).

### 2.8.3.1. Robert Bruce Koşu Bandı Testi

Bruce tarafından 1971 yılında gerçekleştirilen bu protokol A.B.D.'de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testte tabloda görüldüğü gibi koşu bandı hızı ve eğimi her üç dakikada bir artırılmaktadır (9).

**Tablo 2.1:** Bruce Protokolünün Km/saat cinsinden gösterimi (9).

DEVRE	SÜRE(dakika)	HIZ(Km/saat)	EĞİM(%)	MET	MaxVO <sub>2</sub> (ml/kg/dk)
I	3	2.7	10	4.0	14.0
II	3	4.0	12	7.0	24.5
III	3	5.5	14	10.0	35.0
IV	3	6.8	16	13.1	46.5
V	3	8.0	18	16.1	56.5
VI	3	8.8	20	19.4	68.0
VII	3	9.6	22	22.1	77.5

Deneklerin MaksVO<sub>2</sub>'leri bulunduktan sonra, deneklerin % 60' i için tablo 2.1'den faydalanarak eğim ve hız her bir denek için hesaplandı (9).

**Tablo 2.2:**Bruce Protokolünün mil/saat cinsinden gösterimi (61).

Zaman (dk)	Hız (mil)	Eğim (%)	MaxVO <sub>2</sub> (ml/kg/dk)		MET's
			Erkek	Kadın	
					Ortalama
1	1.7	10	12.4±2.2	9.0	3.0
2			16.7	15.4	4.6
3			17.4±1.4	16.9	5.0
4	2.5	12	19.6±2.1	19.2	6.0
5			24.1	21.7	6.5
6			24.8±2.1	23.2	6.8
7	3.4	14	28.6	25.8	7.6
8			32.6±2.4	29.9	8.8
9			34.3±3.3	32.2	9.4
10	4.2	16	38.3±3.6	39.0	10.7
11			42.3	46.1	12.6
12			43.8	49.1	13.3
13	5.0	18			
14					
15			56.9		16.3
16	5.5	20			
17					
18			68.2		19.5
19	6.0	22			
20					
21			79.6		22.7

### 2.9. Anaerobik Güç

Anaerobik güç, mümkün olan en kısa sürede, belirli bir mesafe boyunca güç üretme çabası olarak tanımlanmaktadır (66). Ayrıca anaerobik enerji sistemlerinin (ATP, PC, Laktik asit ) enerji üretmek için gerekli maksimal kabiliyetidir, şeklinde ifade edilmektedir (26). Maksimal anaerobik güç bayanlarda ve erkeklerde 25 yaşından sonra düşüşe geçer. Güç değerleri vücut ağırlığı ile açıklanır. Ortalama erkeğin güç kapasitesi 2,1 beygir gücü kadardır. Bu fark bayanlarda vücut şeklinin küçüklüğünden kaynaklanmaktadır Anaerobik enerji kaynakları daha önce belirtildiği gibi ATP, PC ve glikojendir. Bunların oksijensiz ortamda metabolik yıkımları ile kas kasılması için gerekli enerji açığa çıkar. ATP ve PC' ye enerjiden zengin fosfatlar denir. Bunlar acil enerji kaynaklarıdır. Kaslarda sınırlı bulunmalarına rağmen güçleri yüksektir ve kısa zamanda gerekli enerjiyi oluşturma yeteneğine sahiptirler. Kısa süreli şiddeti yüksek eforlarda bu enerji kaynakları kullanılır (15).

Sedanter erkekler (%15- 30), sedanter bayanlardan daha fazla alaktik anaerobik güce sahiptirler (67). Anaerobik güç ve kapasite kendi içerisinde, sporun veya performansın sergileniş mekaniğini yansıtan yapısına uygun bir özellik göstermesi, elde edilecek başarıda anahtar rolü oynamaktadır. Bu yüzden birçok spor dalında, meydana gelen gücün gelişimini test etmek için değişik güç testleri kullanılmaktadır(15). Örneğin anaerobik güç ve kapasiteyi değerlendirmede yaygın olarak kullanılan Wingate testinde (WAnT) anaerobik enerji sistemleri kullanılan enerjinin %70-80'ini karşıladığı tahmin edilmektedir. Beneke ve diğerleri, Wingate anaerobik testi süresince aerobik, anaerobik alaktik ve laktik asit metabolizmasının enerji katkılarının sırasıyla %18.6, %31.1 ve %50.3 olduğunu ifade etmişlerdir. Wingate anaerobik testinde pik ve ortalama güç (anaerobik kapasite) için laktik asit metabolizmasından gelen enerji kaynaklarını ise sırasıyla %83 ve %81 olarak açıklamışlardır (68).

### **2.9.1. Wingate Testi**

Wingate testi İsrail'de, Wingate Beden Eğitimi ve Spor Enstitüsünde 1970'lerde anaerobik performansı değerlendirmek için geliştirildi. Cumming'in 1972'de yayınladığı bir çalışmadan yola çıkarak hazırlanan ilk prototipi Ayalon tarafından 1974'te sunuldu (68,69). Bu test, kasın gücünü, dayanıklılığını ve yorulabilirliğini ölçmek, kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizlerde kas metabolizması hakkında bilgi edinmek ve atletik performansı değerlendirmek amacıyla egzersiz fiziolojisi laboratuvarlarında çok sık olarak kullanılmaya başlanmıştır (70,71). Kas gücünü biyokimyasal, histokimyasal ve fiziolojik ölçütlere bakmaksızın indirekt olarak ölçülmesi; kasın maksimal gücü, dayanıklılığı ve yorgunluğu hakkında bilgi vermesi basit, kolay, geçerli, güvenilir bir yöntem olması her yerde bulunabilecek pahalı olmayan araç ve gerece ihtiyaç duyması; özel bir beceri gerektirmemesi ve her yaş, cinsiyet, farklı spor branşlarında ve fiziksel uygunluk düzeyine sahip kişilere, yanı sıra alt ekstremitelere olduğu kadar üst ekstremitelerde uygulanabilir olması, bu testin yaygın olarak kullanılma sebeplerindendir (71,72,73).

Wingate testi sırasında anaerobik metabolizma kullanıldığı için ATP-PC depoları boşalır ve laktik anaerobik sistemin devreye girmesi nedeniyle laktik asit üretiminde önemli bir artış meydana gelir (74). Egzersizin süresi, şiddeti, bireylerin

antrene olmuşluk durumu ve testte sergiledikleri performansa bağlı olarak; zirve laktat seviyesine ulaşma süreleri farklılık göstermektedir. Yüksek şiddetli egzersizleri yapma sıklığı ve süresi kasta anaerobik olarak üretilen laktik asit miktarını belirleyen faktör olmakla birlikte diğer faktörler yaş ve cinsiyet, kalıtsal özellikler, kasın yapısı ve kas kesit alanı, fibril kompozisyonu, antrenman içeriği ve antrenman yaşıdır (72).

### **2.9.1.1.Wingate Test Protokolü**

Wingate test protokolünün 5 farklı zaman periyodu vardır. (1) Hazırlık egzersizi; (2) Toparlanma arası; (3) Hızlanma periyodu; (4) Wingate testi; (5) Soğuma-toparlanma periyodu.

Diğer anaerobik testlerde olduğu gibi hazırlık egzersizi tavsiye edilmektedir. Testi uygulayan iki kişi, aralarda 4–6 sn süreli, 4–5 tane elden geldiğince sprint atılan 5 dakikalık düşük şiddette pedal çevirmeyi içeren ısınma dönemini cesaretlendirmelidir; wingate testi için her bir sprint önerilen dirence karşı olmalıdır. Hazırlık egzersizinin sonu ile wingate testinin başı arasında yer alan toparlanma dönemi, hazırlık egzersizinden sonra 2 dakikadan az ya da hazırlık egzersizinin ısınma bölümünden sonra 5 dakikadan fazla olmamalıdır. Isınma süresince oluşabilecek herhangi bir yorgunluğu toparlayabilmek için en az iki dakika sağlanmalıdır; kas ısısı ve kan akımını korumak için bu süre maksimum 5 dakika olmalıdır. Toparlanma sırasındaki aktivite, bisiklette oturmak ya da minimal dirençte pedal çevirmek gibi basit bir dinlenmeyi içerebilir. (Ör;10-20 rpm şiddette 1 kg ya da 10 N).

Hızlanma periyodu oldukça kısadır. Toparlanma döneminden hemen sonra başlar ve iki kısmı içerir. Birinci bölümde denek, belirlenmiş wingate direncinin 1-3. düzeyinde 10 sn kadar 20 rpm'de pedal çevirir. İkincide ise teknisyen direnci 5 saniyeden daha az bir süre için belirlenmiş F düzeyine yükseltirken, denek rpm'i derece derece artırır; bu yüzden hızlanma periyodu 15 saniyeden daha fazla olamaz(52). Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) 30 saniye süreyle en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenen sabit yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır. Uygulanan test süresince ölçümler otomatik olarak beş saniye bir altı eşit zaman aralığında yapılmaktadır. WAnT en basit şekliyle bir mekanik bisiklet ergometresi ve pedal sayılarını gözle

saymak üzere kronometre ile uygulanabilmekteyken ergometreler ve kayıt tekniklerinin gelişmesiyle birlikte testin ayrıntıları da artmıştır. Test esnasında pedal hızı bilgisayara bağlı fotosel yardımı ile otomatik olarak kayıt edilirken, en yüksek hızda bisikletin pendulumu otomatik olarak bilgisayar tarafından indirilmektedir. Bunun yanı sıra test parametrelerinin değerleri bilgisayarda bulunan yazılım programı ile hesaplanmaktadır. Test esnasında kullanılmak üzere belirlenmiş yükün daha doğru uygulanması için pendulumlu ergonometreler yerine kefeli ergonometrelerin kullanımı da önerilmektedir (71).

Bu testin sonunda anaerobik performansla ilgili aşağıdaki veriler elde edilir:

Zirve Güç (ZG) : Herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde erişilebilen en yüksek mekanik güç,

Minimum Güç (MG) : Test süresince elde edilen en düşük değer,

Ortalama Güç (OG) : 30 saniye boyunca meydana getirilen ortalama güç,

Yorgunluk İndeksi (YI) : Test sırasında güç azalmasını yüzde olarak gösterir.

Elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük güç değeri arasındaki farkın, en yüksek güce bölünmesiyle elde edilen yüzde değeri.

Güç Düşüşü (GD) : Elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük güç değeri arasındaki farkın test süresine (30sn) bölünmesiyle elde edilen değerdir.

Test sonunda zirve gücün (5 saniye boyunca gözlenen maksimal gücün) alaktik anaerobik işlemlere dayandığı, alaktasit kapasite olarak hesaplandığı ve maksimal anaerobik güce karşılık geldiği; ortalama gücün ise (30 saniye içindeki toplam performans) laktasit kapasite olarak hesaplandığı ve anaerobik glikoliz hızını gösterdiği varsayılmaktadır (75). Soğuma periyodu 1-2 dk sürer ve wingate testinden hemen sonra bisiklet ergometresinde, aerobik güç düzeyinde düşük şiddette pedal çevirmeyi içerir (52).

### **2.9.1.2. Wingate Anaerobik Güç Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi**

WAnT testi 30 saniye süresince, sabit bir yüke karşı maksimal hızda pedal çevirmeye dayanır. Uygulanacak sabit yük, en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde belirlenir (69). Wingate testinde optimal yükü belirlerken elde edilen anaerobik güç ve anaerobik kapasite değerleri monark ergometreye yerleştirilen yük ve pedal çevirme sayısından etkilenmektedir (76). Bu iki parametre değerleri teste katılan kişinin performansına göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle maksimal

anaerobik gücün değerlendirilmesinde, teste katılan kişi için en yüksek anaerobik güç ve kapasite değerlerine ulaşabilecekleri yükün belirlenmesi çok önemlidir. Wingate testi için orjinal olarak ileri sürülen yük vücut ağırlığının kg'ı başına 75gr'dır (71,77).

### **2.9.1.3. Wingate Testinde Aerobik ve Anaerobik Katkı**

Bir işin yapılmasında aerobik veya anaerobik enerji yollarının tek başına rol alması olası değildir, çalışma başlar başlamaz her iki enerji yolu da devreye girer. Anaerobik katkı daha baskın olmasına rağmen Wingate testinde açığa çıkan enerjinin bir kısmının aerobik yoldan kaynaklandığı düşünülür. Göreceli aerobik katkıyı hesaplamak için test esnasındaki net oksijen tüketimini ölçmek ve o iş için gerekli toplam enerji ile karşılaştırarak hesaplanabilir. Dayanıklılık antrenmanları ile aerobik güce ek olarak Wingate testi sonuçlarının da gelişme göstermesi Wingate testindeki aerobik katkının dolaylı göstergeleridir (69).



### **3.GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1.Araştırma Grubu**

Bu çalışmaya; İnönü Üniversitesi'nde çalışan personel ve personel eşlerinden oluşan yaşları 35 ile 40 yıl arasında değişen, toplam 30 bayan gönüllü olarak katıldı. Gruplar random usulüne göre 15 koş-yürü egzersiz grubu ve 15 aerobik-step egzersiz grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı ve çalışma öncesinde denekler çalışma hakkında detaylı olarak bilgilendirildi.

##### **3.1.1.Deneklerin Çalışmaya Katılabilme Kriterleri**

Deneklerin kendi istekleri ile deneye katıldıklarını belirten etik kurul formlarının imzalanması (EK:1).

Deneklerin EKG ve kan bulguları olmak üzere tam bir sağlık kontrolünden geçirilerek egzersiz yapmaya engel herhangi bir sağlık probleminin olmadığını belirlenmesi.

Deneklerin sigara veya herhangi bir nedenle ilaç kullanmıyor olmasına dikkat edildi.

Bu araştırmanın yapılabilmesi için İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'nun 14 Nisan 2009 tarihli ve 34 sayılı Etik Kurul kararı alındı (EK:2).

##### **3.2.Deney Protokolü**

Çalışma öncesinde deneklerin egzersiz yaptıkları süre boyunca herhangi bir ilaç kullanmamaları ve sigara içmemeleri konusunda önceden bilgi verildi. Testler süresince, laboratuarda bir doktor ve bir hemşire ile dışarıda bir ambulans doğabilecek anormal itelere karşı hazır olarak bekletildi.

Çalışma öncesinde deneklerin deney gününden 3 gün önce ve deney bitiminden 2 gün sonra İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu laboratuvarına gelmeleri istenmiştir ve iki grubunda fiziksel fizyolojik performans testleri farklı günlerde sabah 11.00-13.00 saatleri arasında ölçümleri yapıldı. Deneklerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası mevsim sıcaklarının değişmesi nedeni

ile fiziksel ve fizyolojik ölçüm testlerinin yapıldığı laboratuvar ortamının sıcaklık, nem değişimlerinin egzersiz esnasında performansı etkilememesi için klima yardımı ile test yapılan ortamın aynı sıcaklık derecesinde yapılmasına dikkat edildi.

Deney aşağıda belirtilen aşamalarla yapıldı.

- I. 1.gün 30 bayan denek'in vücut kompozisyon ölçümleri yapıldı ve bu ölçümlerden sonra random usulüne göre 15 bayan koş-yürü ve 15 bayan aerobik-step olmak üzere iki gruba ayrıldı. Deneklerin vücut yağ yüzdelerini tespit etmek amacıyla "Tanita Body Composition Analyzer BC-418 " bioelektrik impedans analizörü kullanıldı.
- II. 2 ve 3. Gün koş-yürü ve aerobik-step gruplarının MaxVO<sub>2</sub> kapasitelerini tespit etmek için koşu bandı testi uygulandı. Deneklerin MaxVO<sub>2</sub> kapasitelerini tespit etmek için denekler koşu bandı üzerinde 5 dk'lık ısınma sonrası Bruce Protokolüne göre T-150 marka koşu bandı üzerinde egzersize başlatıldı, performans devreleri her bir denek için kaydedildi ve MaksVO<sub>2</sub> her bir denek için ayrı ayrı hesaplandı (61).
- III. 4.gün koş-yürü ve aerobik-step grubunun Wingate bisiklet ergometresi testi yapıldı. Deneklerin anaerobik güç performanslarını tespit etmek için Monark marka 834E model kefeli Wingate bisiklet ergometresi üzerinde 5 dk'lık ısınma sonrası 30 sn'lik egzersiz yapıldı ve Test verileri, bilgisayar ortamında her anaerobik parametre için ayrı ayrı rakamları hesaplandı.

Yapılan her bir test için kalp sayılarında oluşabilecek değişimlerini kontrol etmek amacıyla Polar marka kısa mesafe radyo-telemetre bandı göğsün hemen altına yerleştirildi.

### 3.3.Uygulanan Antrenman Programı

#### 3.3.1. Koş ve Yürü Egzersiz Grubu

Egzersizler süresince kalp atım sayıları polar cihazı ile kontrol altında tutuldu. Egzersizlerin şiddeti Karvonen Metodu'na göre aşağıdaki gibi belirlendi ve aşağıdaki örnekte de görüldüğü gibi her bir denek için kalp atım sayıları ayrı ayrı hesaplandı.

**Karvonen Formülü (78).**

$$([ (220-YAŞ)-KAH_{dinlenim}] \times 0,60)+KAH_{dinlenim}$$

Örnek olarak;  $( [ (220-37)- 70] \times 0,60) + 70 = 136$

Deneklere hedef kalp atım sayılarının %50-60 şiddeti düzeyinde dokuz hafta süre ile haftada 4 gün, 70 dakika arasında koş-yürü egzersizi yaptırıldı. . Koş-yürü egzersizleri İnönü Üniversitesi yerleşkesinde bulunan 1700 mt'lik kros parkurunda yaptırıldı. Egzersiz öncesinde 5 dakika ısınma, 55 dakikalık egzersizin sonunda 10 dakika üst vücuda ve alt ekstremitelere dayalı germe ve düşük şiddette yüklenmelere dayalı bazı izometrik çalışmaları içeren kültür-fizik egzersizlerinden oluşan bir program uygulandı (79).

### 3.3.1.1.Antrenman Programı

Hafta	Çalışma içeriği	Çalışma süresi (dk)	Toplam çalışma mesafesi (km)
1-2-3	Isınma	5	4
	Ana evre	55	
	Soğuma	10	
4-5	İlk 3 hafta ile aynı	İlk 3 hafta ile aynı	4.5
6-7	İlk 3 hafta ile aynı	İlk 3 hafta ile aynı	5
8-9	İlk 3 hafta ile aynı	İlk 3 hafta ile aynı	5.5

### 3.3.2.Aerobik ve Step Egzersiz Grubu

Egzersizlerin şiddeti Karvonen Metodu'na göre her bir denek için ayrı ayrı hesaplandı. Deneklere hedef kalp atım sayılarının %50-60 şiddeti düzeyinde dokuz hafta süre ile haftada 4 gün, 70 dakika arasında aerobik-step egzersizi İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu jimnastik salonunda yaptırıldı. Aerobik-step çalışmasına katılan bayanlar, ilk 10dk düşük tempolu vücudu ısıtırmak amaçlı olarak yapılan hareketlerden sonra, egzersiz süresince kalp atım sayıları hedef kalp atım sayılarına mutabık kalınarak karvonen metodu ile hesaplandığı şekilde ve polar ile kontrol altında tutularak orta şiddette belli bir düzendeki vücut hareketlerini müzik ve ritim eşliğinde yaklaşık 15dk olarak uygulandı. Çalışmanın ikinci kısmı olan step çalışmasında step tahtası kullanıldı ve yine müzik ve ritim eşliğinde step tahtasına (boy 70cm, en 30cm, yükseklik 10cm) belli aralıklarla çıkıp inmek suretiyle egzersize katıldılar, bu çalışmanın süresi de yaklaşık 20dk olarak uygulandı. Sonra denekler 15 dakika süresince karnın ve bacaklar için yer egzersizleri, son olarak da 10 dakika soğuma egzersizlerinden oluşan bir program uygulandı.

### 3.3.2.1.Antrenman Programı

#### Aerobik-Step Hareketleri

- 5 dakika yürüyüş orta şiddetli tempoda
- 20 dakika aerobik egzersizlerle ısınma hareketleri
- 8 sayılık yerinde yürüyüş
- 8 sayılık sağ ayağı öne atarak adım vur hareketi
- 8 sayılık sol ayağı öne atarak adım vur hareketi
- 16 sayılık sağa-sola (yanlara) adım vur hareketi
- 8 sayılık sağ ayağı öne ileri uzatarak basma
- 8 sayılık sol ayağı öne ileri uzatarak basma
- 8 sayılık sağ dizi önden yukarı çekme hareketi
- 8 sayılık sol dizi önden yukarı çekme hareketi
- 8 sayılık sağ ayağı yana doğru gergin bir şekilde açma hareketi
- 8 sayılık sol ayağı yana doğru gergin bir şekilde açma hareketi
- 8 sayılık sağ topuğu arkadan kalçaya doğru çekme hareketi
- 8 sayılık sol topuğu arkadan kalçaya doğru çekme hareketi
- 8 sayılık yana doğru giderek öne adım alma hareketi
- 8 sayılık yana doğru giderek öne bacak uzatma hareketi
- 8 sayılık yana doğru giderek öne diz çekme
- 8 sayılık yana doğru giderek öne yana bacak açma
- 8 sayılık yana doğru giderek arkadan topuk çekme
- 8 sayılık yana doğru giderek yana sırtımızı dönerek hareketi yapma
- 8 sayılık koşu hareketi
- 8 sayılık yürüyüş
- 8 sayılık sıçrama ( yerinde )
- 8 sayılık adım çapraz hareketi.

Her üç haftada bir yapılan aerobik-step ve yer egzersizlerine 8 sayı eklenerek egzersizin set sayısı arttırıldı.

### 3.4.Ölçüm Metodları

#### 3.4.1.Laboratuar Ölçüm Metotlar

Fiziksel ve fizyolojik testler İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu fizyoloji laboratuarında yapıldı. Araştırma grubuna belirlenen ölçümler ön test ve son test olmak üzere iki kez yapıldı.

##### 3.4.1.1. Kullanılan Araçlar

- Steteskop (Riester marka)
- Polar marka telemetre
- Çelik metre (Meskon marka)
- Kronometre
- Tanita Body Composition Analyzer BC-418
- Monark marka 834E model kefeli Wingate
- T-150 marka koşu bandı

##### 3.4.2.Boy Uzunluğu Ölçümü

Deneklerin boy uzunluğu (m) Mescon marka çelik mezura kullanılarak çıplak ayak, ayaklar yere düz olarak basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken 1 mm hassasiyetle ölçüldü. Deneklerin BKİ (Beden Kitle indeksi) = vücut ağırlığı (kg) / boy uzunluğu<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) formülü ile hesaplandı (61).

##### 3.4.3.Vücut Kompozisyonu Ölçümü

Araştırmaya katılan deneklerin vücut yağ yüzdelerini tespit etmek amacıyla “Tanita Body Composition Analyzer BC-418” bioelektrik impedans analizörü kullanıldı. Deneklerin vücut kompozisyonlarını belirlemek üzere, boy uzunlukları, yaşları, cinsiyetleri ve kıyafet ağırlığı düşürülüp analizör ekranına veri olarak girildikten sonra, denekten çıplak ayakla platformun üzerine çıkması istendi. Vücut kitle endeksi (VKİ), vücut yağ kitlesi, vücut yağ yüzdesi ölçümleri yapıldı.

##### 3.4.4.İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Kan Basıncının Ölçülmesi

İstirahat kalp atım sayısı, araştırma grubunun 10 dakika oturur pozisyonda dinlenmeleri sağlandıktan sonra yapıldı. Ölçüm aracı olarak steteskop ve kronometre kullanıldı. Oturur pozisyondaki denekten sol memesinden biraz aşağı ve koltuk altına doğru (V5 noktasından) steteskopun diyaframı yerleştirildi ve 15 sn süre ile ‘Lap ve Dap’ sesleri dinlenerek sayıldı. Burada dikkat edilen nokta her iki sesin bir atım

olarak kabul edilmesidir. 15 sn'lik sayımdan sonra elde edilen rakam 4 ile çarpılarak 1 dk'lık istirahat kalp atım sayısı belirlendi (9).

Deneklerin; sistolik ve diastolik kan basıncı ölçümleri oturur pozisyonda, sağ koldan ölçülmüştür. Kan basıncı ölçüm aracı olarak değerleri Riester marka stetoskop ve sphygmomanometre ile mmHg cinsinden ölçüldü.

### **3.4.5.Çevre Ölçümü**

#### **3.4.5.1.Bel Çevresi**

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

#### **3.4.5.2.Kalça Çevresi**

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

#### **3.4.5.3.Bel Kalça Oranı (BKO)Ölçümü**

Bel Çevresi (cm) / Kalça Çevresi (cm) formülü ile hesaplandı. Bel kalça oranı; Kadında 0,8 den küçük, erkekte 0,9 dan küçük olmalıdır (80).

### **3.5. Maksimal Aerobik Gücün Belirlenmesi**

Koşu bandı testinde en yaygın kullanılan Bruce Protokolüdür. Çok basamaklı bir protokoldür ve her bir kademe iş yükü artırılmadan önce “kararlı denge” durumuna ulaşılmasına izin veren 3’ er dk’lık dönemlerden oluşur (9). Her bir denek egzersize devam ettiği sürece koşu bandının eğim ve hızı arttırıldı ve yoruldukları anda koşu bandı durduruldu deneklerin egzersizi bıraktıkları periyotta ki devre derecesi ve maksimal kalp atıp hızı alınarak maksimal aerobik gücünü tablo 2.1.’e bakılarak belirlendi.

### **3.6.Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Ölçüm Testi**

Test için Monark marka 834E model kefeli bisiklet ergometresi ve bisiklete bağlı bilgisayar düzeneği kullanılmıştır. Testten önce denek grubu bisiklet ergometresinde 140-150 atım/dk. Kalp atım hızında (KAH); 6 dakika egzersiz ve 2 dakika germe egzersizleri içeren standart bir ısınma gerçekleştirmişlerdir. Bisikletin sele boyu her araştırma grubu birey için uygun hale getirilmiş ve vücut ağırlıklarının kg’ı başına %7.5 gr. yük bisikletin kefesine yerleştirilmiştir. Denek grubu bireyi; 30 sn’ ye test boyunca seleden kalkmadan mümkün olan en hızlı şekilde pedal çevirmiştir. Testi yapan kişi; denek grubu bireyi maksimum hıza ulaştığında kefe

otomatik olarak inmiş ve test başlatılmıştır. Denek grubu bireyi test süresince, özellikle 10-15 saniye sonunda sözlü olarak motive edilmiştir. Wingate testi bitimi 1-2 dakikalık soğuma periyodunda deneğin düşük şiddette pedal çevirmesi istenerek protokol tamamlanmıştır. Test verileri, bilgisayar dökümleriyle ayrı ayrı hesaplanmıştır (52,72).

$$\text{Yorgunluk indeksi (YI)} = \frac{\text{Zirve Güç} - \text{Minimum Güç}}{\text{Zirve Güç}} \times 100$$

### 3.7.İstatiksel Analiz

Verilerin hesaplanmasında SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak verilerin aritmetik ortalamaları (X) ve standart sapmaları (Sd) hesaplanarak verildi. Verilere normallik sınaması Shapiro-Wilcoxon testi ile sınıandı. Daha sonra parametrik testler uygulandı. Grup içi değerlendirmelerde Paired Samples-t testi, gruplar arası değerlendirmelerde ise Independent Samples-t testi uygulandı. Bu çalışmada hata düzeyi  $p < 0.05$  ve  $p < 0.001$  olarak kabul edildi.

## 4.BULGULAR

### 4.1. Deneklerin Bazı Fiziksel Özellikleri

Deneklerin bazı fiziksel özellikleri tablo-3 ve tablo-4' de özetlenmiştir. Sedanter bayan koş-yürü grubu (n=15) ve sedanter bayan aerobik-step grubu (n=15) olan deneklerin yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), bazal metabolizma (BMR), yağ( %), yağ kütlesi (kg) değişkenleri hesaplandı.

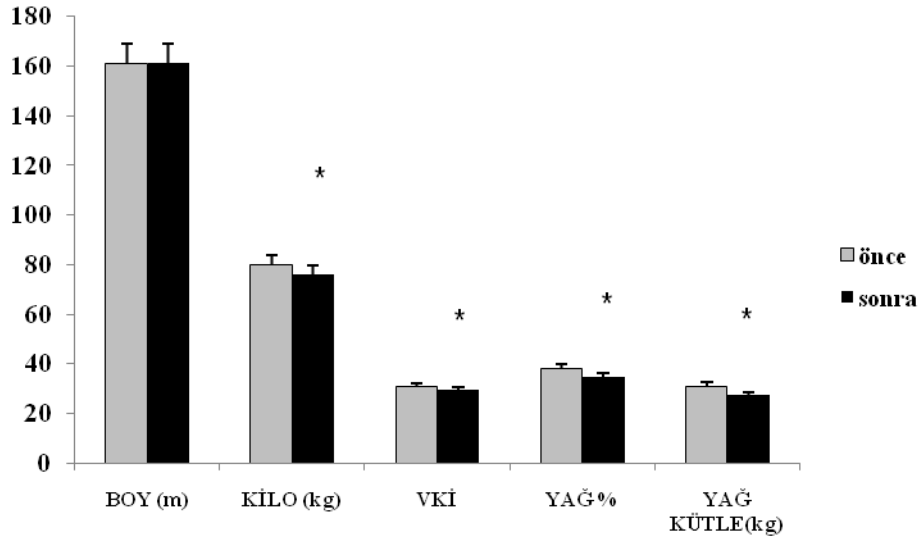
**Tablo 4.1:** Koş-yürü grubu ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde de egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellikleri değişkenlerinin karşılaştırılması.

DEĞİŞKENLER	KOŞ- YÜRÜ GRUBU					AEROBİK- STEP GRUBU				
	n	X	Sd	t	P	n	X	Sd	T	P
Ö-BOY (m)	15	161,13	4,86	-193	0,849	15	157,06	7,10	-1,598	0,132
S-BOY (m)	15	161,20	4,98			15	157,66	7,52		
Ö-KİLO (kg)	15	79,78	17,72	10,093	0,000**	15	63,70	6,31	11,374	0,000**
S- KİLO (kg)	15	75,96	17,22			15	60,19	6,09		
Ö-VKİ	15	30,73	6,68	9,363	0,000**	15	25,88	2,63	9,864	0,000**
S-VKİ	15	29,26	6,47			15	24,27	2,50		
Ö-BMR	15	1476	180,03	1,750	0,102	15	1307,40	77,32	2,055	0,059
S-BMR	15	1460,53	168,46			15	1294,80	72,98		
Ö-YAĞ(%)	15	37,96	7,49	8,425	0,000**	15	32,38	5,49	9,217	0,000**
S-YAĞ (%)	15	34,76	8,36			15	28,68	5,92		
Ö-YAĞ KÜTLESİ(kg)	15	31,08	13,02	12,768	0,000**	15	20,89	5,22	12,719	0,000**
S-YAĞ KÜTLESİ(kg)	15	27,34	12,97			15	17,37	4,94		

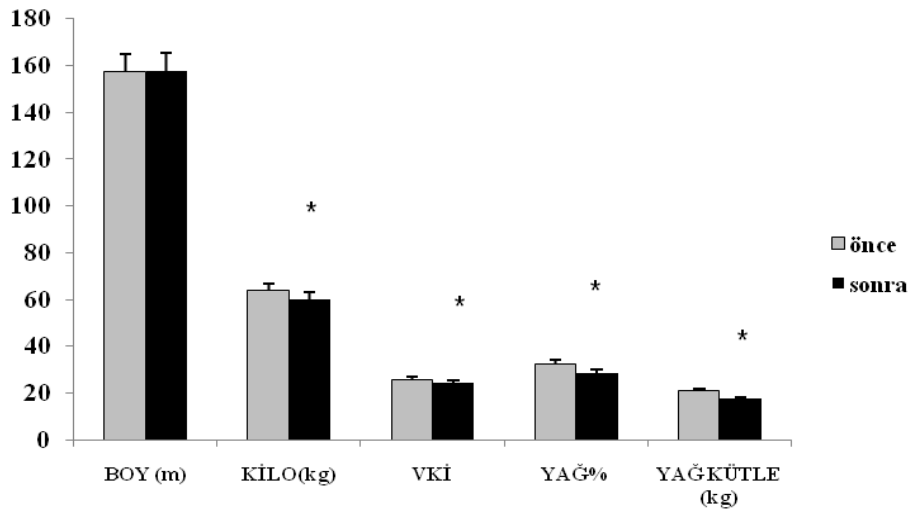
\*\*P<0,001 Paired - Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.



Tablo 4.1’de Fiziksel özellikler egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre koş-yürü ile aerobik step grubunun VKİ, kilo, yağ, yağ kütle değişkenleri arasında  $P<0,001$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Aerobik-step grubunun BMR değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç görülmesi de önemli bir oranda azalma olduğu söylenebilir.



**Grafik 4.1:** Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası bazı fiziksel özellik düzeyleri.



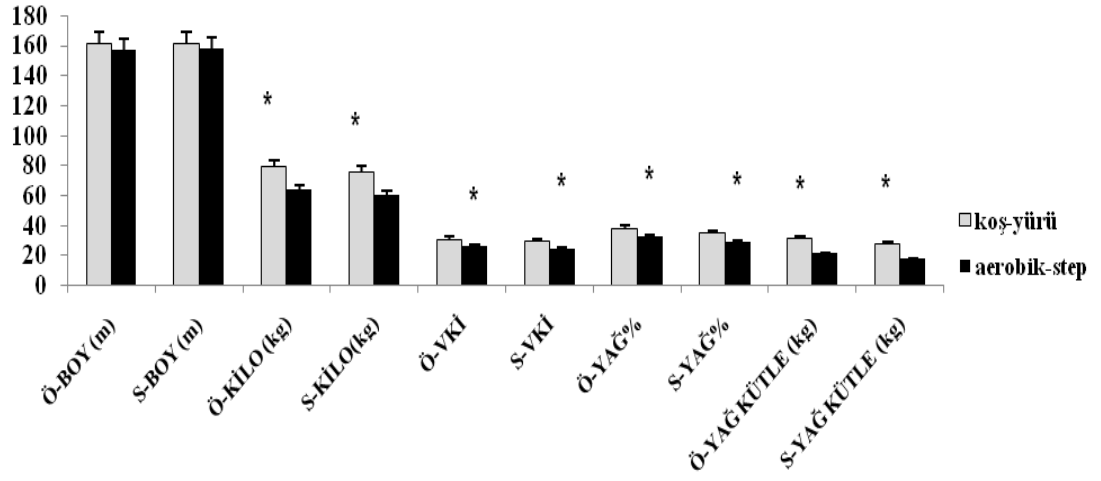
**Grafik 4.2:** Aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası bazı fiziksel özellik düzeyleri.

**Tablo 4.2:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun gruplar arası egzersiz öncesi (Ö) egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellikleri değişkenlerinin karşılaştırılması.

DEĞİŞKENLER	GRUPLAR		t değeri	P değeri
	Koş-Yürü (n=15) X±Sd	Aerobik-Step (n=15) X±Sd		
YAŞ (yıl)	37,20±2,04	37,60±1,76	-574	0,571
Ö-BOY (m)	161,13±4,86	157,06±7,10	1,829	0,078
S-BOY(m)	161,20±4,98	157,66±7,52	1,515	0,141
Ö-KİLO (kg)	79,78±17,72	63,70±6,31	3,309	0,003*
S-KİLO (kg)	75,96±17,22	60,19±6,09	3,343	0,002*
Ö-VKİ	30,73±6,68	25,88±2,63	2,613	0,014*
S-VKİ	29,26±6,47	24,27±2,50	2,784	0,010*
Ö-BMR	1476±180,03	1307,40±77,32	3,333	0,002*
S-BMR	1460,53±168,46	1294,80±72,98	3,496	0,002*
Ö-YAĞ(%)	37,96±7,49	32,38±5,49	2,322	0,028*
S-YAĞ(%)	34,76±8,36	28,68±5,92	2,297	0,029*
Ö-YAĞ KÜTLESİ (kg)	31,08±13,02	20,89±5,22	2,811	0,009*
S-YAĞ KÜTLESİ (kg)	27,34±12,97	17,37±4,94	2,783	0,010*

\*P<0,05 Independent-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.2’de Yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre koş-yürü ile aerobik step grubunun gruplar arası karşılaştırmaların da egzersiz öncesi ve sonrası kilo, VKİ, BMR, yağ, yağ kütlesi P<0,05 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.



**Grafik 4.3:** Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz öncesi (Ö) egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellik düzeyleri.

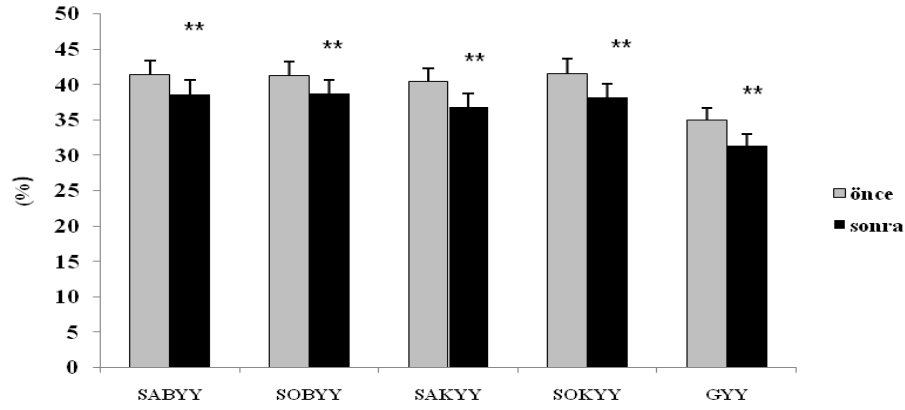
#### 4.2. Koş-Yürü ve Aerobik-Step Grubunun Vücut Kompozisyon Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

**Tablo 4.3:** Koş-yürü grubunun vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması.

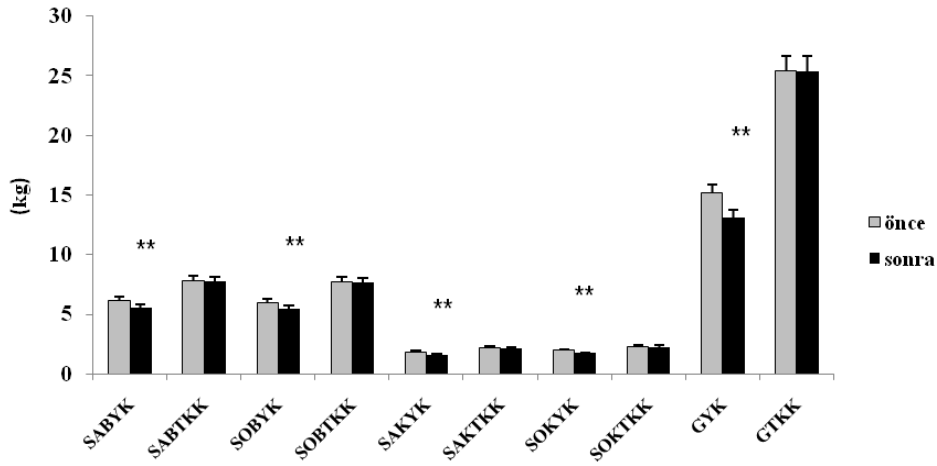
DEĞİŞKENLER	n	X	Sd	t	P
<b>SAĞ BACAĞ</b>					
Ö-Yağ (%)	15	41,33	6,25	9,101	0,000**
S-Yağ (%)	15	38,71	6,92		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	6,13	2,35	12,292	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	5,54	2,28		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,81	1,03	,393	0,701
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,78	0,88		
<b>SOL BACAĞ</b>					
Ö-Yağ (%)	15	41,22	6,13	9,361	0,000**
S-Yağ (%)	15	38,73	6,79		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	6,02	2,30	11,396	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	5,44	2,24		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,70	0,98	,875	0,396
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,66	0,88		
<b>SAĞ KOL</b>					
Ö-Yağ (%)	15	40,38	10,10	7,497	0,000**
S-Yağ (%)	15	36,90	11,36		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,82	1,044	10,435	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	1,58	0,98		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,24	0,26	1,455	0,168
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,14	0,39		
<b>SOL KOL</b>					
Ö-Yağ (%)	15	41,58	10,10	8,203	0,000**
S-Yağ (%)	15	38,24	11,08		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,98	1,18	9,626	0,000**
S-Yağ-Kütlesi(kg)	15	1,71	1,11		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,28	0,34	1,169	0,262
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,26	0,33		
<b>GÖVDE</b>					
Ö-Yağ (%)	15	35,03	7,84	6,398	0,000**
S-Yağ (%)	15	31,46	8,85		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	15,14	6,22	7,788	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	13,11	6,42		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	25,36	2,13	-255	0,802
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	25,41	2,19		
**P<0,001 Paired - Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.					

Tablo 4.3’de koş-yürü grubu vücut kompozisyonu egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası karşılaştırmasında yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre sağ bacak yağ% (SABYY), sağ bacak yağ kütlesi (SABYK ), sol bacak yağ% (SOBYYY), sol bacak yağ kütlesi (SOBYK ), sağ kol yağ% (SAKYYY),sağ kol yağ kütlesi (SAKYK),

sol kol yağ% /SOKYY), sol kol yağ kütlesi (SOKYK), gövde yağ% (GYK), gövde yağ kütlesi (GYK), değerleri arasında  $P < 0,001$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Sağ bacak tahmini kas kütlesi (SABTKK), sol bacak tahmini kas kütlesi (SOBTCK), sağ kol tahmini kas kütlesi (SAKTKK), sol kol tahmini kas kütlesi (SOKTKK) ve gövde tahmini kas kütlesi (GTKK), değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.



**Grafik 4.4:** Koş-yürü vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ % düzeyleri.



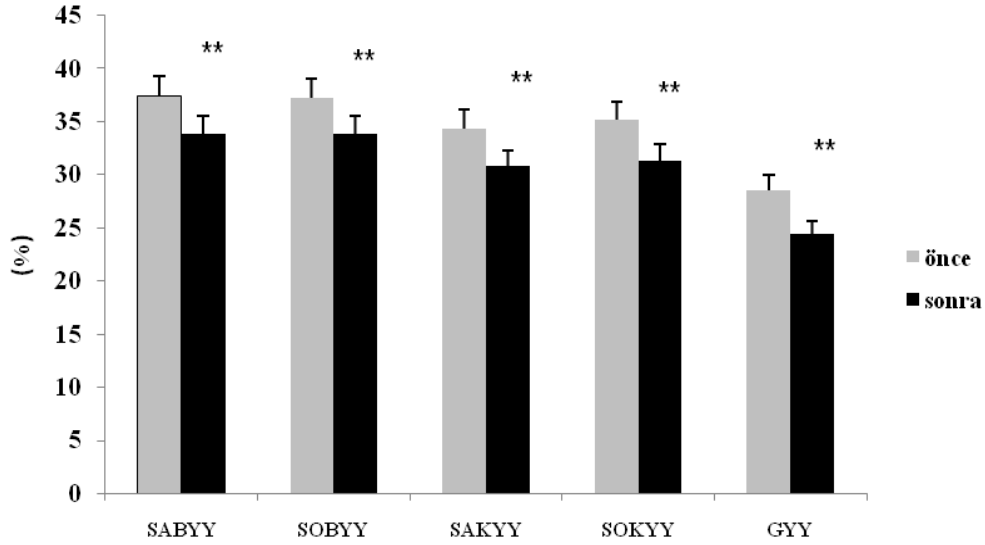
**Grafik 4.5:** Koş-yürü vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ kütle(kg)ve tahmini kas kütle (kg) düzeyleri.

**Tablo 4.4:** Aerobik-step grubunun vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması.

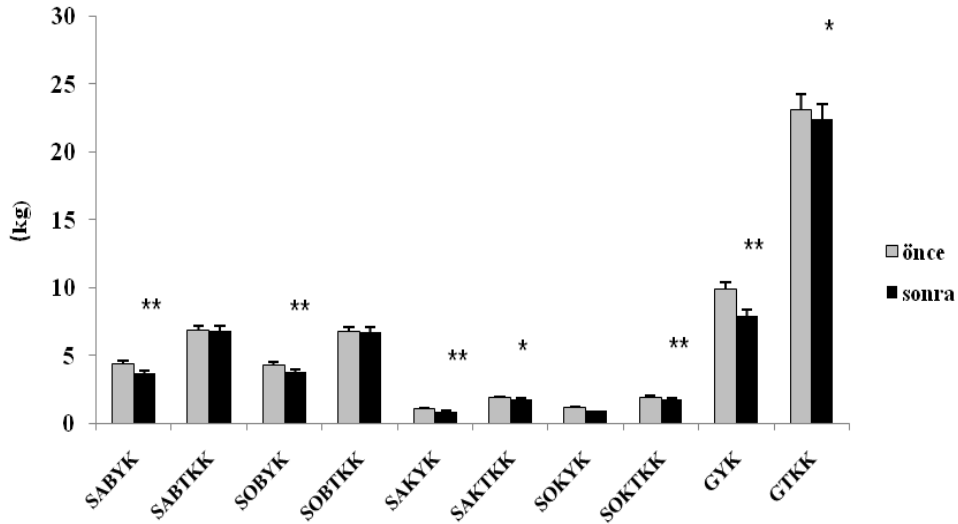
DEĞİŞKENLER	n	X	Sd	t	P
<b>SAĞ BACAĞ</b>					
Ö-Yağ (%)	15	37,44	3,98	9,154	0,000**
S-Yağ (%)	15	33,83	4,35		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	4,40	0,76	7,538	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	3,75	0,73		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,88	0,43	0,315	0,757
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,86	0,46		
<b>SOL BACAĞ</b>					
Ö-Yağ (%)	15	37,22	3,77	8,504	0,000**
S-Yağ (%)	15	33,90	3,96		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	4,32	0,73	7,947	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	3,82	0,75		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,81	0,43	0,487	0,634
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,78	0,43		
<b>SAĞ KOL</b>					
Ö-Yağ (%)	15	34,40	6,57	8,836	0,000**
S-Yağ (%)	15	30,80	6,48		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,11	0,30	8,367	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	0,91	0,25		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,92	0,18	2,955	0,010*
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,84	0,21		
<b>SOL KOL</b>					
Ö-Yağ (%)	15	35,17	6,39	10,254	0,000**
S-Yağ (%)	15	31,37	6,32		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,16	0,31	1,939	0,073
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	1,04	0,36		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi(kg)	15	1,94	0,16	5,916	0,000**
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,84	0,18		
<b>GÖVDE</b>					
Ö-Yağ (%)	15	28,52	7,01	11,840	0,000**
S-Yağ (%)	15	24,42	7,14		
Ö-Yağ Kütlesi (kg)	15	9,91	3,14	10,075	0,000**
S-Yağ-Kütlesi (kg)	15	7,98	2,91		
Ö-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	23,10	1,59	3,450	0,004*
S- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	22,46	1,99		
P<0,05 ve **P<0,001 Paired - Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.					

Tablo 4.4'deki Aerobik-step grubunun egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası vücut kompozisyonu karşılaştırmalarında yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre SABYY, SABYK, SOBY, SOBYK, SAKYY, SAKYK, SOKYY, SOKTKK, GYY, GYK, değerleri arasında P<0,001 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak

anamlı bir fark vardır. SAKTKK ve GTKK değerinde  $P < 0,05$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. SOKYK, SABTKK ve SOBTKK değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.



**Grafik 4.6:** Aerobik-step vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ % düzeyleri.



**Grafik 4.7:** Aerobik-step vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) yağ kütlesi (kg) ve tahmini kas kütlesi (kg) düzeyleri.

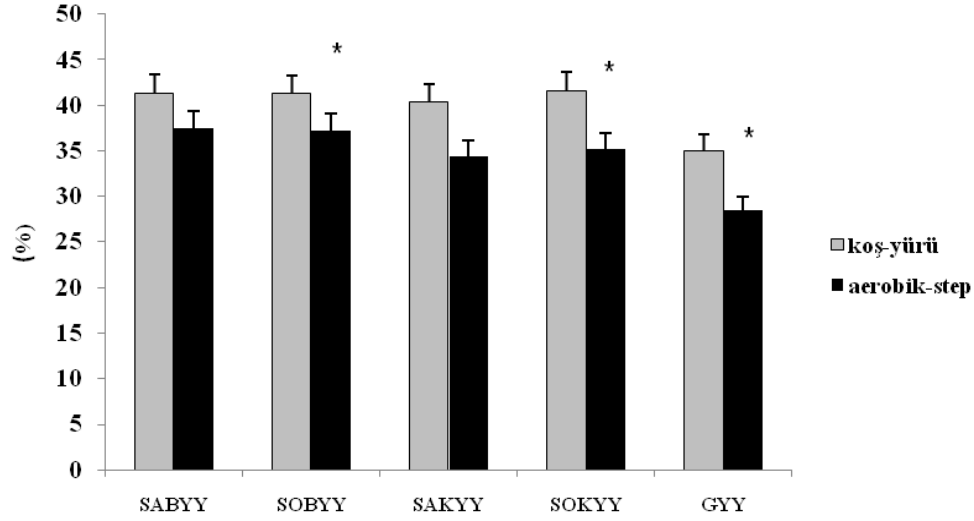
**Tablo 4.5:** Koş yürü (A) aerobik- step (B) gruplarının vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi değişkenlerinin karşılaştırılması.

DEĞİŞKENLER	n	X	Sd	t	P
<b>SAĞ BACAĞ</b>					
A-Yağ (%)	15	41,33	6,27	2,025	0,052
B-Yağ (%)	15	37,44	3,98		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	6,13	2,35	2,697	0,012*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	4,40	0,76		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,81	1,03	3,217	0,003*
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,88	0,43		
<b>SOL BACAĞ</b>					
A-Yağ (%)	15	41,22	6,13	2,151	0,040*
B-Yağ (%)	15	37,22	3,77		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	6,02	2,30	2,733	0,011*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	4,32	0,73		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,70	0,98	3,200	0,003*
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,81	0,43		
<b>SAĞ KOL</b>					
A-Yağ (%)	15	40,38	10,10	1,921	0,065
B-Yağ (%)	15	34,40	6,57		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,82	1,04	2,540	0,017*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	1,11	0,30		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,24	0,26	3,943	0,000**
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,92	0,18		
<b>SOL KOL</b>					
A-Yağ (%)	15	41,58	10,10	2,077	0,047*
B-Yağ (%)	15	35,17	6,39		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,98	1,18	2,608	0,14*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	1,16	0,31		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,28	0,34	3,437	0,002*
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,94	0,16		
<b>GÖVDE</b>					
A-Yağ (%)	15	35,03	7,84	2,396	0,023*
B-Yağ (%)	15	28,52	7,01		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	15,14	6,22	2,887	0,007*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	9,91	3,24		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	25,36	2,13	3,269	0,003*
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	23,10	1,59		
*P<0,05 ve **P<0,001 Independent-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.					

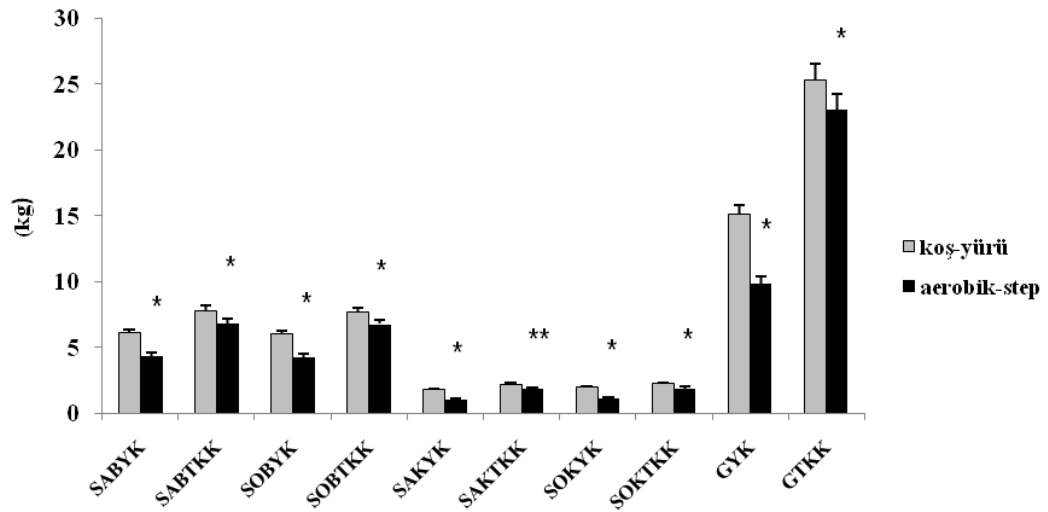
Tablo 4.5’de koş-yürü ve aerobik-step grubunun vücut kompozisyonu egzersiz öncesi gruplar arası karşılaştırmada yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına SAKTKK değerinde  $P < 0,001$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. SAYK, SABTKK, SOBYY, SOBYK, SOBTKK, SAKYK, SOKYY, SOKYK, SOKTKK, GYY, GYK, GTKK değerleri arasında  $P < 0,05$  anlamlılık



derecesinde istatiksels olarak anlamlı bir fark vardır. SABYY değeriinde istatiksels olarak anlamlı bir sonuç görülmese de önemli bir oranda azalma olduğu söylenebilir. SAKYY değeriinde istatiksels olarak anlamlı bir fark yoktur.



**Grafik 4.8:** Koş- yürü ve aerobik- step gruplar arası vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz öncesi yağ % düzeyleri.



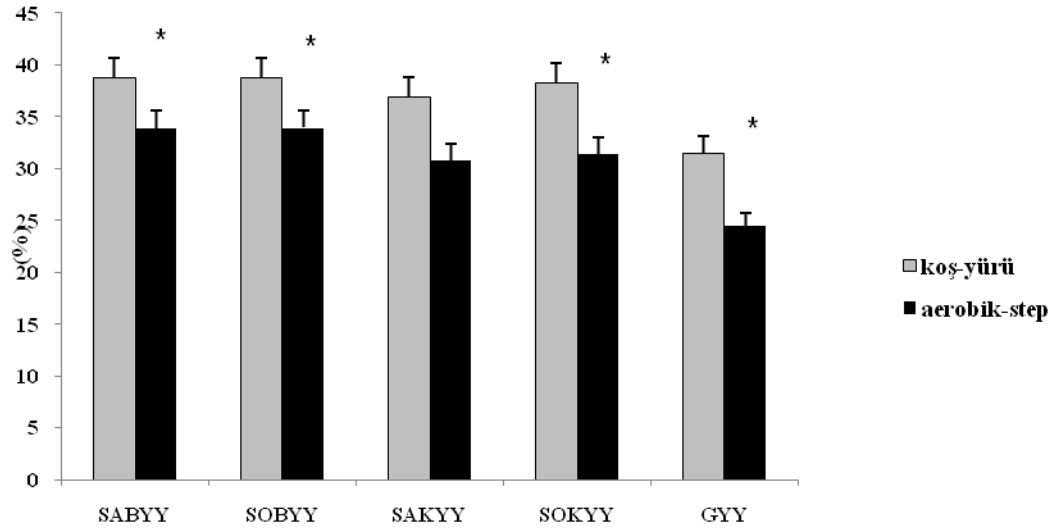
**Grafik 4.9:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun gruplar arası vücut kompozisyonu egzersiz öncesi yağ kütlesi (kg) ve tahmini kas kütlesi (kg) düzeyleri.

**Tablo 4.6:** Koş-yürü (A) aerobik-step (B) vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz sonrası değişkenlerinin karşılaştırılması.

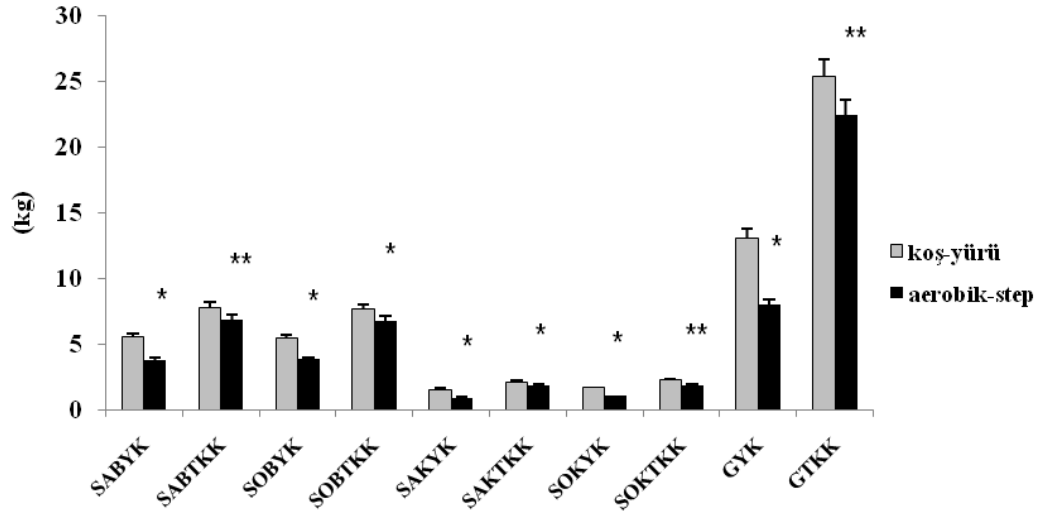
DEĞİŞKENLER	n	X	Sd	t	P
<b>SAĞ BACAĞ</b>					
A-Yağ (%)	15	38,71	6,92	2,311	0,028*
B-Yağ (%)	15	33,83	4,35		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	5,54	2,28	2,877	0,008*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	3,75	0,73		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,78	0,88	3,585	0,001**
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,86	0,46		
<b>SOL BACAĞ</b>					
A-Yağ (%)	15	38,73	6,79	2,379	0,024*
B-Yağ (%)	15	33,90	3,96		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	5,44	2,24	2,654	0,013*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	3,82	0,75		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	7,66	0,88	3,448	0,002*
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	6,78	0,43		
<b>SAĞ KOL</b>					
A-Yağ (%)	15	36,90	11,36	1,804	0,082
B-Yağ (%)	15	30,80	6,48		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,58	0,98	2,540	0,017*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	0,91	0,25		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,14	0,39	2,525	0,017*
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,84	0,21		
<b>SOL KOL</b>					
A-Yağ (%)	15	38,24	11,08	2,086	0,046*
B-Yağ (%)	15	31,37	6,32		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	1,71	1,10	2,230	0,034*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	1,04	0,36		
A-Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	2,26	0,33	4,221	0,000**
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	1,84	0,18		
<b>GÖVDE</b>					
A-Yağ (%)	15	31,46	8,85	2,396	0,023*
B-Yağ (%)	15	24,42	7,14		
A-Yağ Kütlesi (kg)	15	13,11	6,42	2,818	0,009*
B-Yağ-Kütlesi (kg)	15	7,98	2,91		
A-Tahmini Kas Kütlesi(kg)	15	25,41	2,19	3,862	0,001**
B- Tahmini Kas Kütlesi (kg)	15	22,46	1,99		
*P<0,05 ve **P<0,001 Independent-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.					

Tablo 4.6’da Koş-yürü ve aerobik-step grubunun vücut kompozisyonu egzersiz sonrası gruplar arası karşılaştırmada yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre SATKK, SOKTKK, GTKK değerleri arasında P< 0,001 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. SABYY, SABYK, SOBYY, SOBYK, SOBTKK, SAKYK, SAKTKK, SOKYY, SOKYK, GYY, GYK değerleri arasında

$P < 0,05$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. SAKYY değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.



**Grafik 4.10:** Koş-yürü ve aerobik- step grupları arası vücut kompozisyonu ölçümleri egzersiz sonrası yağ % düzeyleri.



**Grafik 4.11:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun grupları arası vücut kompozisyonu egzersiz öncesi yağ kütlesi (kg) ve tahmini kas kütlesi (kg) düzeyleri.

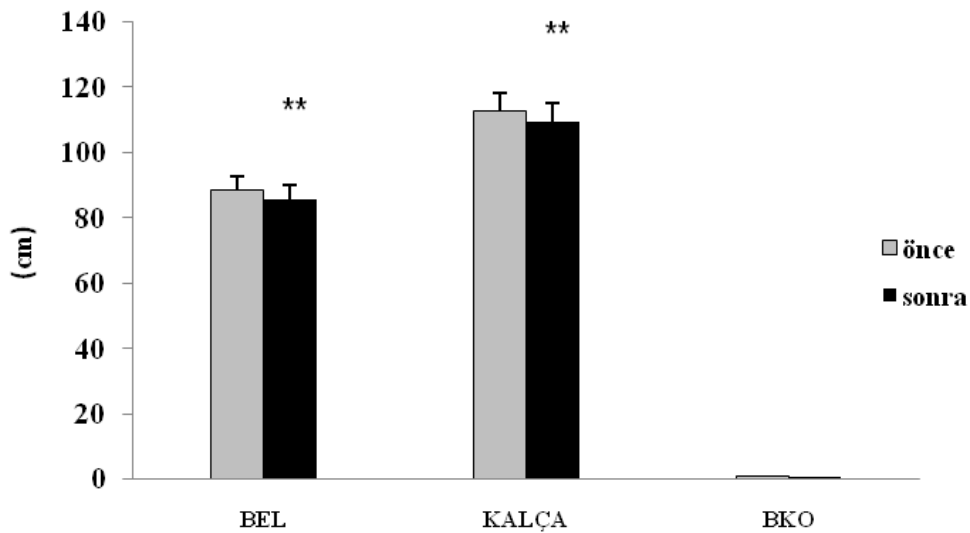
### 4.3. Koş-Yürü ve Aerobik-Step Grubunun Çevre Ölçümleri Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

**Tablo 4.7:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde çevre ölçümü egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması.

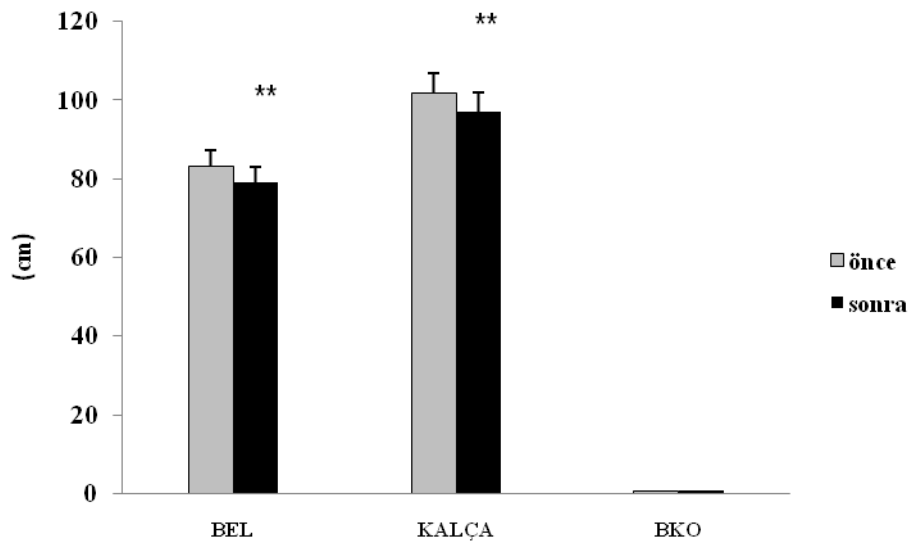
DEĞİŞKENLER	KOŞ- YÜRÜ GRUBU					AEROBİK- STEP GRUBU				
	n	X	Sd	t	P	n	X	Sd	T	P
Ö-BEL	15	88,53	11,72	8,789	0,000**	15	83,26	7,98	16,039	0,000**
S-BEL	15	85,86	11,17			15	79,06	7,85		
Ö-KALÇA	15	112,60	11,86	16,039	0,000**	15	101,80	4,61	12,950	0,000**
S-KALÇA	15	109,80	11,67			15	97,26	4,51		
Ö-BKO	15	0,78	0,64	-0,781	0,448	15	0,81	0,57	1,065	0,305
S-BKO	15	0,79	0,81			15	0,80	0,60		

\*\*P<0,001 Paired - Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.7’de Koş-yürü ve aerobik step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası bel ve kalça değerleri hesaplanmıştır. Yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre arasında P<0,001 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. BKO egzersiz öncesi ve sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.



**Grafik 4.12:** Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası bel, kalça ve BKO düzeyleri.



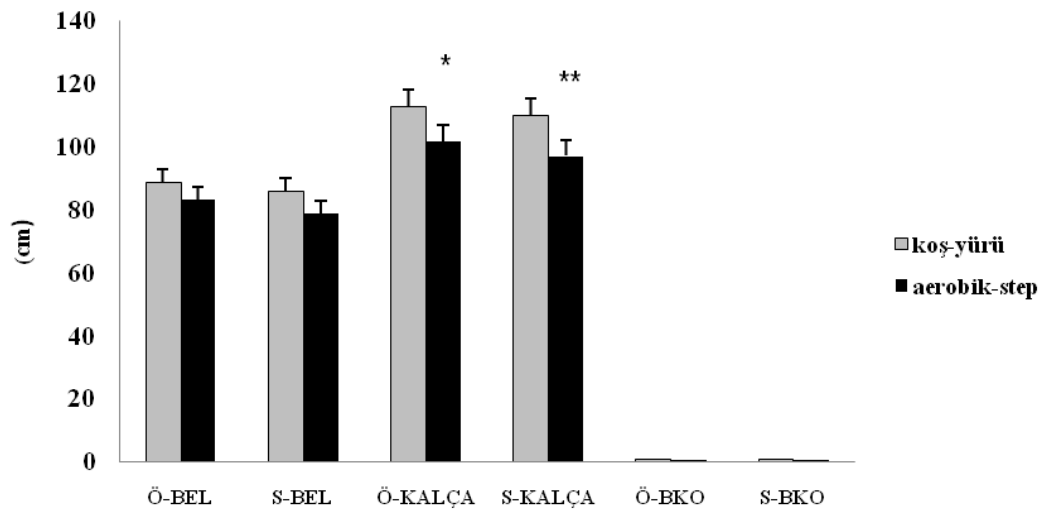
**Grafik 4.13:** Aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası bel, kalça ve BKO düzeyleri.

**Tablo 4.8:** Koş-yürü (A) ile aerobik-step (B) gruplar arası çevre ölçümü egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değişkenlerinin karşılaştırılması.

DEĞİŞKENLER	EGZERSİZ ÖNCESİ					EGZERSİZ SONRASI				
	n	X	Sd	t	P	n	X	Sd	t	P
A-BEL	15	88,53	11,72	1,438	0,162	15	85,86	11,17	1,929	0,064
B-BEL	15	83,26	7,98			15	79,06	7,85		
A-KALÇA	15	112,60	11,86	3,286	0,003*	15	109,80	11,67	3,878	0,001**
B-KALÇA	15	101,80	4,61			15	97,26	4,51		
A-BKO	15	0,78	0,64	-1,346	0,189	15	0,79	0,81	-0,559	0,580
B-BKO	15	0,81	0,57			15	0,80	0,60		

P<0,05 ve\*\*P<0,001 Independent-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.8’de Yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası karşılaştırmada egzersiz öncesi ve sonrası kalça değerleri arasında P<0,05 ve p<0,001 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Egzersiz öncesi ve sonrasında iki grupta da bel ve BKO ölçüm değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.



**Grafik 4.14:** Koş-yürü ve aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası çevre ölçümü gruplar arası bel, kalça, BKO düzeyleri.

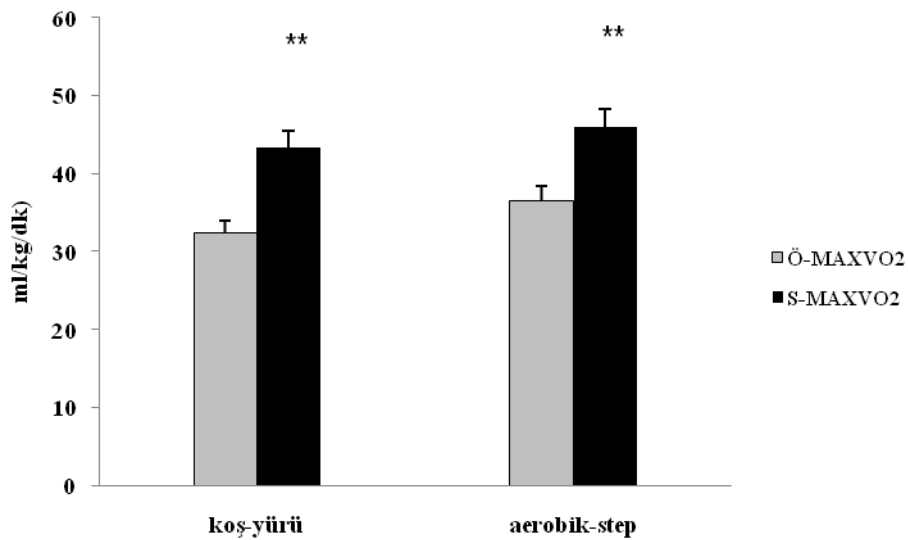
#### 4.4. Koş-Yürü ve Aerobik- Step Grubunun MaxVO<sub>2</sub> Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

**Tablo 4.9:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde MaxVO<sub>2</sub> egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması.

DEĞİŞKENLER	KOŞ-YÜRÜ GRUBU						AEROBİK-STEP GRUBU					
	n	X	Sd	t	P	%	n	X	Sd	t	P	%
Ö-MaxVO <sub>2</sub>	15	32,33	8,61	-5,991	0,000**	34	15	36,56	8,04	-4,578	0,000**	26
S-MaxVO <sub>2</sub>	15	43,33	6,60				15	46,06	11,56			

\*\*P<0,001 Paired-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Koş-yürü ve aerobik step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası Tablo 4.9'da yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında P<0,001 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Koş-yürü grubu MaxVO<sub>2</sub> değerinde % 34'lık anlamlı bir yükselme gösterirken aerobik-step grubu da %26'lık anlamlı bir yükselme göstermiştir.



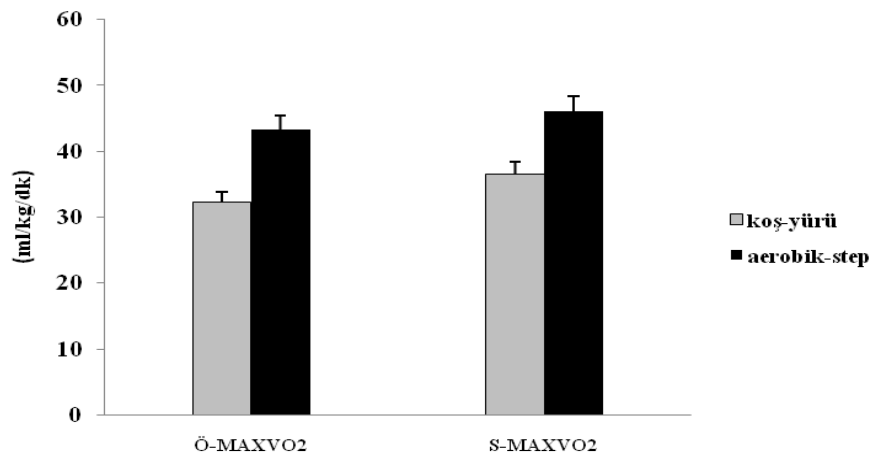
**Grafik 4.15:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> düzeyleri.

**Tablo 4.10:** Koş-yürü (A) ile aerobik-step (B) gruplar arası MaxVO<sub>2</sub> egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

DEĞİŞKENLER	EGZERSİZ ÖNCESİ					EGZERSİZ SONRASI				
	n	X	Sd	t	P	n	X	Sd	t	P
A-MaxVO <sub>2</sub>	15	32,33	8,61	-1,389	0,176	15	43,33	6,60	-,795	0,435
B-MaxVO <sub>2</sub>	15	36,56	8,04			15	46,06	11,56		

\*P<0,05 Independent-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.10'da Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası karşılaştırmalar yapılmış ve yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında P<0,05 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.



**Grafik 4.16:** Koş-yürü ve aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası MaxVO2 düzeyleri.

#### 4.5. Koş-Yürü ve Anaerobik-Step Grubunun Zirve Güç (ZG), Minimum Güç (MG), Ortalama Güç (OG), Yorgunluk İndeksi (YI) Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

**Tablo 4.11:** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde anaerobik güç değerleri ZG, MG, OG ve YI egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması.

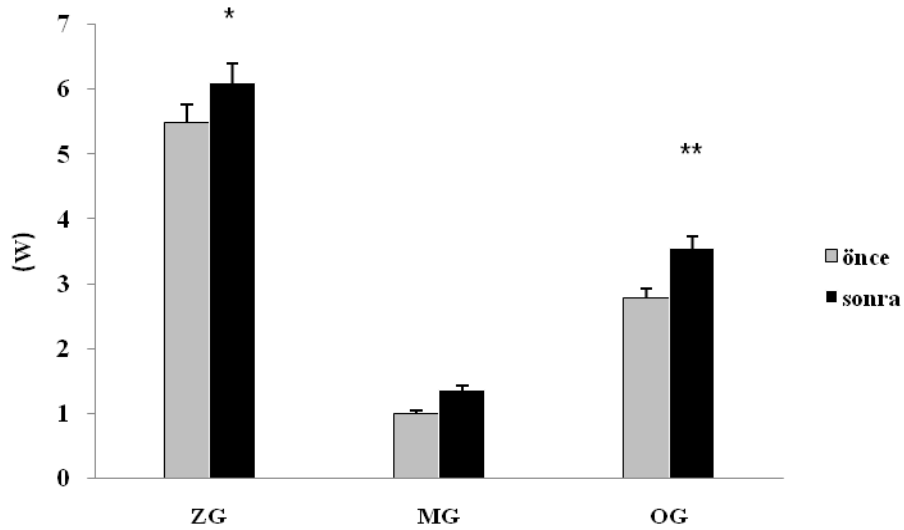
DEĞİŞKENLER	KOŞ-YÜRÜ GRUBU					AEROBİK-STEP GRUBU				
	n	X	Sd	t	P	n	X	Sd	t	P
Ö- ZİRVE GÜÇ (W)	15	5,49	1,28	-3,553	0,003*	15	5,24	0,80	-5,922	0,000**
S- ZİRVE GÜÇ (W)	15	6,10	1,07			15	7,02	1,14		
Ö-MİNİMUM GÜÇ (W)	15	1,00	0,55	-2,113	0,053	15	0,87	0,56	-3,094	0,008*
S-MİNİMUM GÜÇ (W)	15	1,36	0,58			15	1,58	0,64		
Ö-ORTALAMA GÜÇ (W)	15	2,78	0,79	-5,675	0,000**	15	2,67	0,49	-4,971	0,000**
S-ORTALAMA GÜÇ (W)	15	3,55	0,67			15	3,48	0,90		
Ö-YORGUNLUK İNDEKSİ (%)	15	88,04	5,58	2,428	0,29	15	84,41	6,91	4,144	0,001**
S-YORGUNLUK İNDEKSİ (%)	15	81,32	9,62			15	74,09	7,55		

P<0,05 ve \*\*P<0,001 Paired - Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

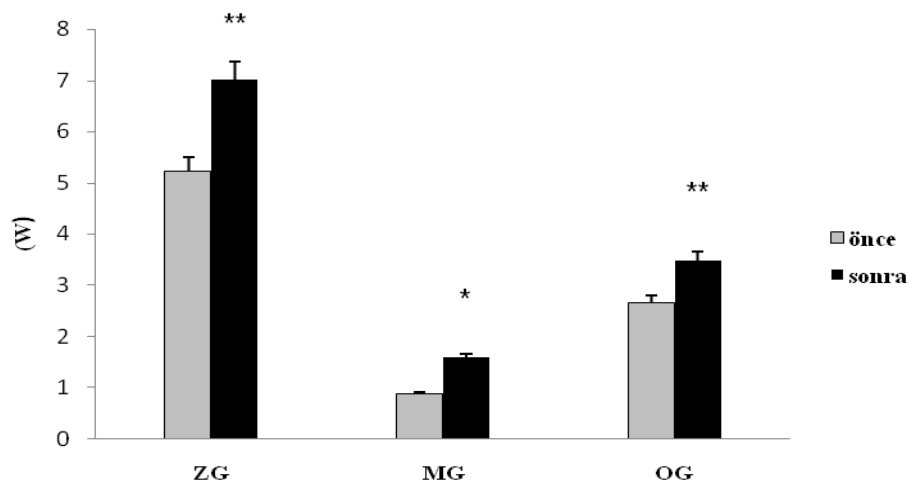
WanT'den elde edilen güç değişkenlerine ait tablo 4.11'deki değerlerde koş-yürü grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrasında ve OG, değerlerinde



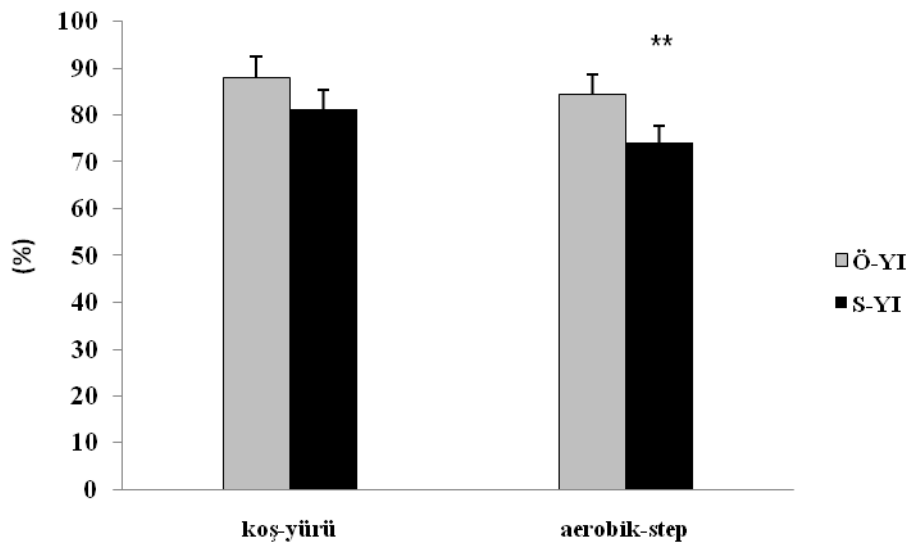
$P < 0,001$  ve ZG  $P < 0,005$  aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. YI değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. MG, değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç görülmesi de önemli bir oranda artış olduğu söylenebilir. Aerobik-step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrasında ZG, OG ve YI  $P < 0,001$  değerleri arasında ve MG  $P < 0,05$  değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır.



**Grafik 4.17:** Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası anaerobik güç ZG, MG, OG düzeyleri.



**Grafik 4.18:** Aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası anaerobik güç ZG, MG, OG düzeyleri.



**Grafik 4.19:** Koş-yürü ve aerobik-step grubu kendi içlerinde egzersiz öncesi ve sonrası YI düzeyleri.

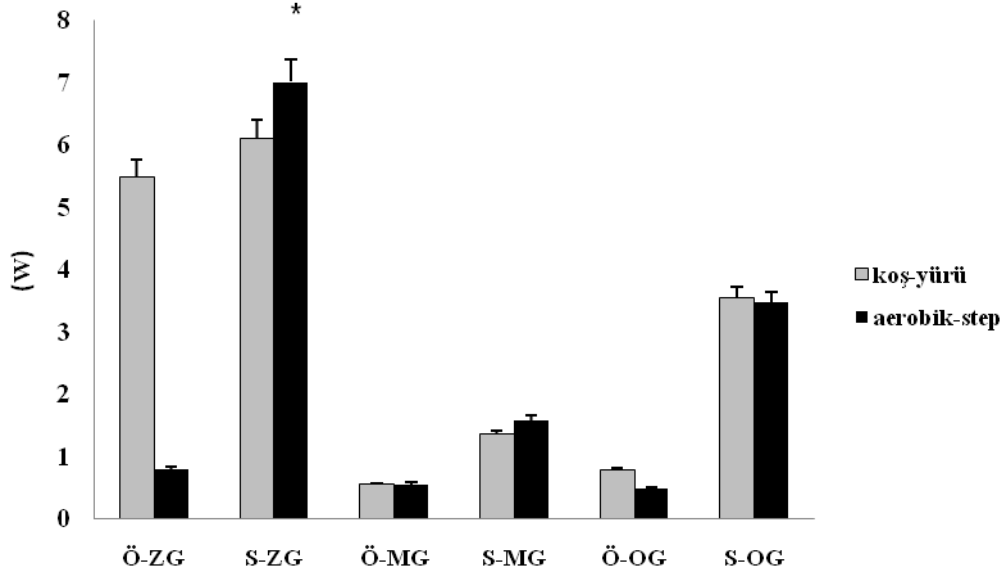
**Tablo 4.12:** Koş-yürü (A) ve aerobik-step (B) gruplar arası değişkenlerinin anaerobik güç egzersiz öncesi ve sonrası ZG, MG, OG ve YI karşılaştırması.

DEĞİŞKENLER	EGZERSİZ ÖNCESİ					EGZERSİZ SONRASI				
	n	X	Sd	t	P	n	X	Sd	t	P
A- ZİRVE GÜÇ (W)	15	5,49	1,28	0,652	0,52	15	6,10	1,07	-2,261	0,030*
B- ZİRVE GÜÇ (W)	15	0,80	0,80			15	7,02	1,14		
A-MİNİMUM GÜÇ (W)	15	0,55	0,55	0,636	0,53	15	1,36	0,58	-1,007	0,32
B-MİNİMUM GÜÇ (W)	15	0,56	0,56			15	1,58	0,64		
A-ORTALAMA GÜÇ (W)	15	0,79	0,79	0,454	0,65	15	3,55	0,67	0,268	0,79
B-ORTALAMA GÜÇ (W)	15	0,49	0,49			15	3,48	0,90		
A-YORGUNLUK İNDEKSİ (%)	15	88,04	5,58	1,585	0,124	15	81,32	9,62	2,289	0,30
B-YORGUNLUK İNDEKSİ (%)	15	84,41	6,91			15	74,09	7,55		

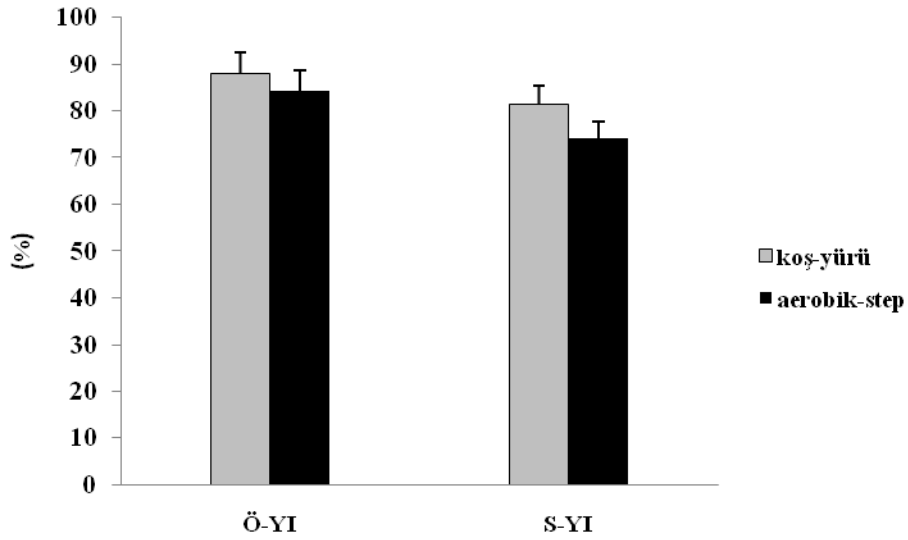
\*P<0,05 Independent-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

WanT'den elde edilen güç değişkenlerine ait tablo 4.12'deki değerlerde koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz öncesi karşılaştırmada ZG, MG, OG ve YI değerlerinde P<0,05 aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

saptanamamıştır. Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz sonrası karşılaştırmada ZG, değerinde yapılan istatistiksel sonuçlarda  $P<0,05$  aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. MG, YI ve OG değerlerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır.



**Grafik 4.20:** Koş-yürü ve aerobik-step grubu gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası ZG, MG, OG düzeyleri.



**Grafik 4.21:** Koş-yürü ve aerobik-step grubu gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YI düzeyleri.

## 5.TARTIŞMA

Bu çalışma ile yaşları 35-40 yaş arasında olan 30 sedanter bayana uygulanan dokuz haftalık, haftada 4 gün %50-60 şiddetinde koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada koş-yürü ve aerobik-step egzersizi gruplarında vücut kompozisyonu ölçümlerinde ve bazı fiziksel özelliklerde; vücut ağırlığı, VKİ, BMR, yağ%, yağ kütle tespit edilmiş olup grupların kendi içlerindeki egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında  $P<0,05$  ve  $P<0,001$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Her iki grup birbiri ile karşılaştırıldığında da aynı parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Moody ve arkadaşları (1972), kadınlar üzerinde yaptıkları araştırmalarda antrenmanın vücut kompozisyonuna etkisini incelemişlerdir. Antrenmanın, vücut yağını anlamlı şekilde azalttığını, yağsız vücut ağırlığını az arttırdığını, toplam vücut ağırlığını çok az azalttığını bulmuşlardır (81).

Velasquez ve Wilmore (1991), Kadınlarda 18-33 yaşları arasında 12 haftalık step çalışmasından sonra vücut kompozisyonu ve kardiorespiratuar fitness değişikliklerini araştırmıştır. Çalışma sonunda dinlenme kalp atımının, maksimal oksijen alımının düştüğü gözlenmiş ancak vücut kompozisyonuna bağlı olarak herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir (82).

Bir araştırmada, yaş ortalamaları 46,2 olan obez erkek ve kadınlara 12 haftalık aerobik egzersiz yaptırmışlar ve egzersizleri haftada 3 gün 30 dakika süreyle uygulatmışlardır. Egzersiz öncesi deneklerin vücut kitle indekslerini  $27,3\pm 0,4$  kg/m<sup>2</sup> olarak tespit etmişler ve çalışma sonucunda beden kitle indeksinde anlamlı bir azalma elde ettiklerini belirtmişlerdir (83).

Şentürk ve arkadaşları (1992), aerobik antrenmanların orta yaşlı kadınlarda gösterdiği etkilerini araştırmak üzere yaptıkları bir çalışmada, yaşları 40 yıl olan 30

bayana, haftada 3 kez, 60 dakika, 10 hafta süre ile aerobik çalışma uygulamışlar ve vücut yağ yüzdesi  $23,19 \pm 4,13$ 'den  $20,38 \pm 3,79$ 'a düştüğünü kaydetmişlerdir (84).

Williams ve arkadaşları (2001), bayanlarda değişik antrenman gruplarının fiziksel ve fizyolojik performansa etkilerini araştırmışlar ve bayanları 3 gruba ayırmışlar; 1. grup 25 dk step aerobik, 2. grup step-aerobik ve alt-üst vücut rezistans egzersiz kombinasyonu, 3. grup 40 dk step-aerobik yapmışlardır. Çalışma sonunda bütün antrenman gruplarının vücut yağ yüzdelerinde % 5-6 oranında azalma kaydetmişler ve sonuçların anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (85).

Carol ve arkadaşları (1992), yaşları 24 – 48 yıl arasında olan 60 erkek ve bayan üzerinde aerobik dans ve koş-yürü egzersizinin performansa etkilerini araştırmışlar. Denekleri iki gruba ayırarak, bir gruba aerobik dans programı, diğer gruba da koş-yürü egzersizini 8 hafta süreyle uygulamışlardır. Çalışma sonunda iki grubunda vücut ağırlığında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır (86).

İmamoğlu ve arkadaşları (2002), yaş ortalaması  $36,11 \pm 1,04$  yıl vücut ağırlık ortalaması  $70,83 \pm 1,67$  kg olan 45 sedanter bayana haftada 3 gün deneklerin kalp atım sayıları 130- 140 atım/dk olacak şekilde 1 saat süre ile egzersiz yaptırmışlardır ve çalışma sonunda vücut ağırlıklarında %9,06 ve vücut yağ yüzdelerinde %21,4 oranında azalma tespit etmişlerdir (83).

Yapılan başka bir araştırmada, 60-70 yaşları arasında ki erkek ve kadınlara 9-12 hafta uygulanan düşük şiddetli bir aerobik egzersizin sonucunda vücut kompozisyonunda ve yağ oranında değişiklikler ve azalmalar bulmuşlardır (79).

Çolakoğlu ve arkadaşları (2006), genç ve orta yaş bayanlarda uzun süreli düzenli yapılan aerobik egzersiz sonucunda deneklerin vücut ağırlıklarında, istirahat kalp atım sayılarında, aerobik ve anaerobik güçlerinde ve esneklik değerlerinde olumlu yönde değişiklikler gözlenmiştir. Sonuç olarak 12 hafta süreyle haftada 3 gün 30 dakikalık koş yürü egzersizi genç bayanlar ile orta yaş bayanların fizyolojik parametrelerinde benzer olumlu değişikliklere neden olduğu söylenebilir (83).

Nindl ve arkadaşları (2000), 31 sağlıklı bayana 6 ay süre ile haftada 5 gün rezistans ve aerobik kombinasyonundan oluşan bir egzersiz programı uygulamışlar antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlık ortalamalarını  $66,5-64,8$  kg, yağ ağırlık ortalamalarını  $24,7-22,1$  kg, yağsız vücut ağırlığını  $41,8-42,7$  kg olarak tespit

etmişler, antrenman sonunda vücut ağırlığında %2,2 yağ ağırlığında %10 oranında bir azalma yağsız vücut ağırlığında ise %2,2 oranında bir artış kaydetmişlerdir (87).

Szmedra ve arkadaşları (1998), yaptıkları bir çalışmada orta yaş bayanlara koşu bandı egzersizi uygulamışlar. Deneklerin antrenman öncesi VKİ ortalaması  $29,7 \pm 9,1$  kg/m<sup>2</sup>, antrenman sonrası  $28,7 \pm 8,9$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Antrenman sonunda, vücut kitle indeksinde %3,4'lük bir azalma kaydedilmiştir. Bu sonuçların istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (88).

Biçer ve arkadaşları (2005), yaşları 40–60 yıl arasında olan, kalp tek damar tıkanıklığı bulunan kadın hastalara, 12 haftalık, planlanmış düzenli yürüyüşün, egzersiz yapan kadınlarda vücut ağırlığı ve VKİ üzerinde anlamlı bir azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir (89).

Çolakoğlu ve Karacan'ın (2006), yaptıkları çalışmada, 8 haftalık aerobik egzersiz ile 12 hafta süre ile haftada 3 gün 30 dakikalık koş-yürü egzersiz programı sonunda VKİ'de azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir (6,83).

Yaprak'ın (2004), 41 obez bayan üzerinde, yaşları  $37,70 \pm 2,75$  yıl, boyları  $158,64 \pm 5,59$  cm, vücut ağırlıkları  $83,12 \pm 11,56$  kg olan 8 haftalık, hafta da 3 gün ve günde 45-60 dakika aerobik egzersiz programı sonunda diyet yapan grupta, vücut ağırlıkları ile VKİ'de anlamlı bir azalma tespit etmişlerdir (65).

Yapılan bir başka çalışmada da 31 sağlıklı kadına 6 ay süre ile haftada 5 gün rezistans ve aerobik kombinasyonundan oluşan bir egzersiz programı uygulamışlar ve antrenman sonunda BKİ'de %2,2 oranında bir azalma kaydetmişlerdir (15).

Çolakoğlu ve arkadaşlarının (2003), sekiz haftalık aerobik egzersiz programının sedanter orta yaşlı bayanların vücut kompozisyonu ve kan lipitleri üzerindeki etkileri üzerinde yaptıkları çalışmada vücut ağırlıklarında azalma tespit etmişlerdir (84,90).

Fenkci ve arkadaşlarının (2006), yapmış olduğu 12 haftalık çalışmada, obez kadınlara aerobik egzersizler yaptırılmış, VKİ, bel çevresi ve vücut ağırlığında azalma olduğu belirtilmiştir (91).

Williams ve Mortan (1986), yaşları 18-30 yılları arasında olan sedanter bayanlara 12 haftalık haftada 3 gün, 45 dakikalık aerobik dans egzersizi uygulatmış ve program sonunda deneklerin MaxVO<sub>2</sub>, yağsız vücut ağırlığında anlamlı bir artış, vücut yağ yüzdesinde ise anlamlı bir azalma belirlemişlerdir (92).

Patrica ve arkadaşlarının (2008), yaptıkları çalışmada 13-14 yaşları arasında 12 egzersiz, 12 kontrol grubu toplam 24 obez erkek çocuğu ile 12 haftalık, haftada 2 gün 45-60 dakika arasında aerobik egzersizler yaptırmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda egzersiz çalışanlarda VKİ, sistolik kan basıncı, kas kütesinin önemli bir şekilde geliştiğini bulmuşlardır (93).

Getchell ve Moore (1975), orta yaş kadınlar üzerinde yaptıkları çalışmada deneklere 10 hafta süreyle haftada 3-4 gün, 30'ar dakika yürüme ve jogging uygulamışlardır. Deneklerin vücut ağırlığındaki azalma çok az (700-800gr.) olduğu halde, skinfold değerlerinde belirgin bir azalma gözlenmiştir. Ayrıca vücut yağ kaybıyla beraber, yağsız dokuda da artış saptamışlardır (94).

Yapılan bütün bu çalışmalar çalışmayı destekler niteliktedir ve koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri geliştirdiği bulunmuştur.

Çalışmamızda koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi grupları içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası bel, kalça çevre oranları arasında  $P<0,001$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Her iki grupta ise BKO düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Gruplar arası karşılaştırmada egzersiz öncesi ve sonrası kalça değerleri arasında  $P<0,001$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Egzersiz öncesi ve sonrasında iki grupta da bel ve BKO ölçüm değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Bel ve kalça çevresi ölçümlerinde aerobik-step ve pilates grubunda anlamlı bir değişim görülürken, bel ve kalça oranında yalnız pilates grubunun istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaştığı gözlenmiştir (15).

Yargıcı'nın yaptığı (2007), çalışmada Vücut Kompozisyonu (Vücut Ağırlığı, Kas Oranı, BKO ve BKİ) açısından grupların uygulamalar öncesi ve sonrasındaki puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (36).

Arslanoğlu'nun yaptığı (2008), çalışmada deneklerin bel-kalça oranı değerlerine bakıldığı zaman ön testte 0,740+6,549 olan değer son testte 0,732+6,989'e düşmüştür. Anlamlı fark olmamasına ( $p>0,05$ ) rağmen son testte 0,008'lik bir azalma vardır (49).

Bizim yaptığımız çalışma ile diğer çalışmalar karşılaştırıldığında koş-yürü grubuna göre aerobik-step egzersizi yapan grup da daha fazla bölgesel çalışmalar yapıldığı için bel ve kalça ölçümlerinde anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda dokuz haftalık koş-yürü ve aerobik-step egzersiz grubunun MaxVO<sub>2</sub> değerleri egzersiz öncesi koş-yürü grubunun 32,33±8,61 aerobik-step grubunun 36,56±8,04 olarak bulundu. Egzersiz sonrası koş-yürü grubu 43,33±6,60 aerobik- step grubu 46,06±11,56 olarak ölçüldü. Egzersiz öncesi ve sonrası da her iki grupta da MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde P<0,001 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ve MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde artış olduğu özellikle koş-yürü grubu MaxVO<sub>2</sub> değerinde % 34'lik anlamlı bir yükselme gösterirken aerobik-step grubu da %26'lık anlamlı bir yükselme göstermiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar ise yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Alan ve arkadaşlarının (2000), yaptıkları çalışmada, bayanlara 12 haftalık submaksimal seviyede aerobik antrenman programı uygulamışlar ve antrenman sonunda deneklerin MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde % 9 oranında bir artış kaydetmişlerdir(95).

Murphy ve Hardman'ın (1998), yaptığı 47 sedanter bayanda kısa ve uzun süreli hızlı yürüyüşlerin organizmaya etkisini araştırdıkları çalışmada 1. gruba her gün 10 dk. yürüyüş, 2. gruba 30 dk. yürüyüş yaptırıldığı ve çalışmanın sonucunda her iki grupta da MaxVO<sub>2</sub> 'de artış meydana geldiği bildirilmektedir (96).

Carol ve arkadaşları (1992), aerobik dans programı ve koş-yürü egzersizinin performansa etkilerini araştırmışlar. Aerobik dans grubunun egzersiz öncesi MaxVO<sub>2</sub> değerini 34,2±9,0 ml.kg./dk., egzersiz sonrası 37,9±8,4 ml.kg./dk., koş-yürü grubunda ise egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> değeri sırasıyla 31,3±11,1-34,7±9,6 ml.kg./dk. olarak tespit etmişlerdir. Antrenmanlar sonucunda her iki grubunda MaxVO<sub>2</sub> değerinin anlamlı derecede yükseldiğini belirtmişlerdir (97).

Chien ve arkadaşlarının (2000), yaşları 48-65 yıl arasında olan 43 bayan üzerinde yaptıkları haftada 3 gün 30 dakika süreli 24 haftalık aerobik egzersiz programı sonucunda %70'lik MaxVO<sub>2</sub> değerinde gelişme sağlandığı bildirilmektedir(98).



Yapılan pek çok çalışmada da orta şiddette düzenli olarak yapılan aerobik egzersizlerin MaxVO<sub>2</sub>'yi arttırdığı belirtilmektedir (99).

Woolf ve arkadaşlarının yaşları 40–71 yıl arasında olan 3 gruba 18 haftalık yürüyüş programı, aerobik fitness ile iki grubun etkileşmesi sonucunda ortaya çıkan çalışma üç gruba ayrı olarak uygulanmıştır. 1.gruba 20-40 dakikalık yürüyüşler yaptırılmıştır. 2.gruba ise günde 3 defaya kadar çıkan kısa yürüyüşler yaptırıldığı ve her yürüyüş arasında da 120 dakikadan az olmamak üzere dinlenme verilmiştir. 3.grup ise kontrol grubu olarak yer almıştır. Her iki yürüyüş programı 12 hafta boyunca 60 dakikadan başlanıp 120 dakikaya çıkacak şekilde uygulanmış, sonuçta kısa yürüyüş yapan 2. grupta MaxVO<sub>2</sub> %65 artış, 1. grupta da MaxVO<sub>2</sub> %62'lik bir artış meydana geldiği bildirilmiştir (8).

Ersöz, Gündüz ve Koz (1996), yaşları 30 – 45 arasında olan 17 bayana 8 hafta süreyle haftada 3 gün 45 – 60 dakikalık % 50 – 75 şiddetinde aerobik egzersiz uygulatmışlar ve egzersiz sonrasında sistolik kan basıncında %6, istirahat kalp atım sayısında % 10 oranında azalma kaydetmişler, MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde % 26'lık anlamlı yükselme gözlemişlerdir (83).

Blake ve arkadaşları (2000), sedanter obez ve normal vücut ağırlığına sahip kadınlara 14 haftalık bir egzersiz programı yaptırmışlar ve her iki grubun egzersize cevaplarını ve fiziksel uygunluk (fitnes) düzeylerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda her iki grubunda MaxVO<sub>2</sub>, kavrama kuvveti, kas dayanıklılığı ve esneklik (otur-uzan) değerlerinde olumlu yönde değişiklik kaydetmişlerdir (100).

Zorba ve arkadaşları (2000), 18-24 yaşları arasında olan bayanlara 8 haftalık haftada 3 gün step egzersizi uygulatmışlar ve çalışma sonunda deney grubunun dikey sıçrama, esneklik, aerobik güç değerlerinde anlamlı bir fark bulmuşlardır (83).

Aerobik egzersizin MaxVO<sub>2</sub> üzerine olan etkisine baktığımız bu çalışma, literatür ile paralellik göstermektedir ve koş- yürü egzersizi yapan grupta daha fazla MaxVO<sub>2</sub> düzeylerinde bir artış olduğu söylenebilir ve aerobik kapasiteyi geliştirmede koş-yürü grubunun açık hava ortamında egzersiz yapmasının etkili olduğu düşünülmüştür.

Çalışmada anaerobik güç düzeyini belirlemek için wingate testi yapıldı ve ZG, MG, OG ve YI parametrelerine bakıldı ve koş-yürü ve aerobik step grubunun egzersiz öncesi ve sonrası grupların kendi içlerindeki karşılaştırmalarında, değerlerde

koş-yürü grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrasında OG,  $P<0,001$  ile ZG  $P<0,05$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. YI değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. MG, değerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç görülmesi de önemli bir oranda artış olduğu söylenebilir. Aerobik-step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrasında ZG, OG ve YI  $P<0,001$  ile MG  $P<0,05$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz öncesi karşılaştırmada ZG, MG, OG ve YI değerlerinde  $P<0,05$  aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz sonrası karşılaştırmada ZG, değerinde yapılan istatistiksel sonuçlarda  $P<0,05$  aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. MG, YI ve OG değerlerinde anlamlı bir fark bulunmadı.

Kin ve arkadaşlarının (2006), yaptığı çalışmanın amacı kadın ve erkeklerde 10 haftalık step aerobik antrenmanının anaerobik performansa etkisini araştırmaktır. Üniversite düzeyindeki gönüllü denekler step aerobik (33 kadın, 27 erkek) ve kontrol (31 kadın, 27 erkek) gruplarına ayrılmıştır. 10 haftalık antrenmandan önce ve sonra deneklerin vücut kompozisyonları, kas kuvvetleri, Wingate anaerobik performansları ve dikey sıçrama anaerobik performansları ölçülmüştür. Denek grubu aktiveye haftada 3 gün olmak üzere günde 50 dk'lık seanslarda %60-80 kalp atım hızında 10 hafta katılmıştır. Aktivite grubu sadece ortalama güç bakımından kontrol grubuna göre farklı bulunmuştur. Kadınlar sadece dikey sıçrama anaerobik gücünde erkeklere göre anlamlı bir artış göstermişlerdir. Bu sonuçlara göre 10 haftalık step aerobik antrenmanının cinsiyete göre tüm ölçülen anaerobik parametreler için yeterli olmadığı söylenebilir (101).

Beneke ve arkadaşları (2002), erkek çocuk ve ergenlerde yaptıkları çalışmada erkek çocukların yaş ortalamaları  $11.8\pm 0.5$  yıl, ZG/kg  $10.8\pm 0.7$  W/kg, OG/kg  $6.1\pm 0.7$  W/kg; ergenlerdeki yaş ortalamaları ise  $16.3\pm 0.07$  yıl, ZG/kg  $11.5\pm 0.6$  W/kg, OG/kg  $6.9$  W/kg bulmuşlardır (75).

Vardar, Tezel, Öztürk ve Kaya (2007), elit genç güreşçilerin anaerobik performans ve vücut kompozisyonlarını inceledikleri çalışmalarında, anaerobik güç, anaerobik kapasite ve minimum güç ile yağsız vücut kitlesi arasında pozitif anlamlı ilişki bulmuşlardır. Ayrıca aynı değişkenlerle vücut ağırlığı arasında da benzer

ilişkiler bulunmuştur. Bunun yanı sıra vücut yağ yüzdesi ile anaerobik parametreler arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (102).

Vangelakoudi ve arkadaşlarının (2007), yaptığı çalışmada üst sıralardaki elit kürekçiler ile kulüplerdeki kürekçilerin izometrik ve maksimal güç egzersizleri esnasındaki yorgunluğa karşı koyabilme kapasiteleri araştırılmıştır. Çalışmaya 8 Yunanlı milli takım Laser yelkenciler ile 8 kulüp yelken sporcusu katılmıştır. Çalışma bulgularına göre; final kalp atımı her iki grup için 149 atım dakika  $s=22$  ve Wingate testi sonucunda milli takım yelkencilerin yorgunluk indekslerinin (%42,  $s=5$ ) kulüp yelken sporcularının yorgunluk indekslerinden (%49,  $s=6$ ) anlamlı düzeyde düşük olduğu bulunmuştur. İzometrik dayanıklılık zamanı Wingate yorgunluk indeksi ile anlamlı düzeyde ilişkilidir ( $r = -0,73; p<0,001$ ). Milli takım düzeyindeki yelkencilerin ortalama ve maksimal anaerobik güçleri kendi performans sıralamaları ile anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur ( $r = -0,83$  ve  $-0,71$ ). Bu bilgiler ışığında izometrik dayanıklılık ve anaerobik gücün Laser yelkencilerde iyi geliştiği ve bunun da yelken performanslarını etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır (52).

Minahan ve arkadaşlarının (2007), yaptığı çalışmada anaerobik güç ve anaerobik kapasite arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Çalışmaya 7 erkek ve 7 kadın denek bisiklet ergometresinde 30s Wingate Anaerobik teste tabi tutulmuşlar ve Anaerobik güç, anaerobik kapasite ve yorgunluk indeksi saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, yüksek anaerobik gücün daha iyi anaerobik kapasiteyi işaret etmediği buna ek olarak da 30 s bisiklet sprint sırasındaki güç çıktısını koruyabilmenin anaerobik kapasiteyle ilgili olduğu sonucuna varılmıştır (103).

Yapılan literatür taramasının sonuçlarına göre, sedanter grupların yaptıkları çalışmalar sonrasında egzersizin anaerobik güce ne denli etkili olduğunu belirleyebilmek adına daha fazla çalışma yapılmasının bir gereklilik olduğu sonucuna varılmıştır ve bizim yaptığımız çalışma da aerobik-step egzersizlerinde değişik koreografik step veya step üzerinde grup lideri takip edilerek değişik tempo ve ritimli bir egzersiz olmasından dolayı daha çok anaerobik güç parametrelerini geliştirdiği bulunmuştur.

## 6. SONUÇ

Sedanter bayanlardan seçilmiş koş-yürü ve aerobik-step gruplarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametre sonuçlarıyla ilgili bilgiler.

- Koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel özelliklerden olan VKİ, kilo, yağ(%), yağ kütle (kg) değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu, yine aynı çalışmada aerobik-step grubunun egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel özelliklerden olan VKİ, kilo, yağ, yağ kütle değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu.
- Koş-yürü ve aerobik-step gruplarının gruplar arası fiziksel özellikleri egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında ise, aerobik step grubunun kilo, BMR ve koş yürü grubunun yağ kütle değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. Koş-yürü ve aerobik-step gruplarında VKİ, yağ %'lerinde anlamlı bir farklılık tespit edildi. Ayrıca aerobik-step grubunun yağ kütle değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu.
- Vücut kompozisyonu ölçüm sonuçlarında koş-yürü grubu egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası karşılaştırmasında SABYY, SABYK, SOBYYY, SOBYK, SAKYY, SAKYK, SOKYY, SOKYK, GYY, GYK, değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edildi. SABTKK, SOBTKK, SAKTKK, SOKTKK ve GTKK, değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı.
- Aerobik-step grubunun egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası vücut kompozisyonu karşılaştırmalarında SABYY, SABYK, SOBYYY, SOBYK, SAKYY, SAKYK, SAKTKK, SOKYY, SOTKK, GYY, GYK, GTKK, değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. SABTKK, SOBTKK ve SOKYK değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı.
- Her iki grubun gruplar arası vücut kompozisyonu karşılaştırmalarında koş-yürü ve aerobik-step egzersiz öncesi SABYY, SABYK, SABTKK, SOBYYY, SOBYK, SOBTKK, SAKYK, SAKTKK, SOKYY, SOKYK, SOKTKK, GYY, GYK, GTKK, SAKYY değerinde anlamlı bir farklılık bulunmadı.

- Koş-yürü ve aerobik-step grubunun vücut kompozisyonu egzersiz sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında ise, SABYY, SABYK, SABTKK, SOBYY, SOBYK, SOBTKK, SAKYK, SAKTKK, SOKYY, SOKYK, SOKTKK, GYY, GYK, GTKK, değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. Aerobik-step egzersizi yapan grubun vücut kompozisyon değerleri daha belirgin azalma göstermiştir. SAKYY değerinde ise anlamlı bir farklılık bulunmadı.
- Yaptığımız çalışmada çevre ölçümlerinde koş-yürü ve aerobik step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası bel ve kalça değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. BKO egzersiz öncesi ve sonrası değerinde bir azalma olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.
- Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası karşılaştırmada egzersiz öncesi ve sonrası kalça değerinde anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. Egzersiz öncesi ve sonrasında iki grupta da bel ve BKO değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı.
- MaxVO<sub>2</sub> ölçüm sonuçlarında koş-yürü ve aerobik step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. Ayrıca koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası karşılaştırmalar egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında da anlamlı bir farklılık olduğu bulundu.
- Anaerobik gücü ölçmek için yapmış olduğumuz wingate testinin sonuçlarına göre koş-yürü grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrasında ZG, OG değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu. YI değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ve MG, değerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç görülmesi de önemli bir oranda artış olduğu söylenebilir. Aerobik-step grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası ZG, MG, OG ve YI değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulundu.
- Koş-yürü ve aerobik step wingate anaerobik güç ölçümlerinde gruplar arası egzersiz öncesi karşılaştırmada ZG, MG, OG ve YI değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. Koş-yürü ve aerobik step grubu gruplar arası egzersiz sonrası karşılaştırmada ZG, değerinde anlamlı bir farklılık bulundu. MG, YI ve OG değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Sonuç olarak her iki egzersiz grubunda da bazı fiziksel özellikler, bel, kalça çevre ölçümleri ve vücut kompozisyonu ölçümlerinde anlamlı farklılıklar bulundu. Ayrıca koş-yürü egzersizi yapan grupta MaxVO<sub>2</sub> 'nin daha çok geliştiği bulunurken aerobik-step egzersizi yapan grupta anaerobik gücün geliştiği bulunmuştur. Araştırmamızda belirlediğimiz hipotezler ile çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir.

## 7. ÖNERİLER

Çalışmamızın sonunda koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin orta yaş bayanlarda fiziksel ve fizyolojik değerleri üzerine olumlu etkide bulunduğu görülmüş ve buna bağlı olarak şu önerilere yer verilmiştir;

- Koş- yürü ve aerobik- step egzersizleri düzenli, planlı bir şekilde yapılmalıdır. Egzersizler haftada en az 3-4 gün ve egzersizin süresi en az 40-60 dakika olmalıdır. Egzersizlerin başlangıçta şiddeti düşük olmalı daha sonra yavaş yavaş arttırılmalıdır.
- Gerek bayanlar, gerek sağlıklı kişiler, gerekse herhangi bir hastalığı olanlar, koş yürü ve aerobik-step egzersizi uygulamalarına başlama kararı almadan önce bir doktora danışmalıdırlar.
- Düzenli yapılan koş-yürü egzersizinin dolaşım sistemini rahatlattığı ve aerobik kapasitenin yükseltilmesinde faydalı olduğu gözlenmiştir. Kalp ve dolaşım sistemleri rahatsızlığı olanlara koş-yürü egzersizi yapmaları önerilir.
- Anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde aerobik-step egzersizi yapmaları önerilir.
- Bölgesel zayıflama isteyen kişilere aerobik-step egzersizi yapmaları önerilir.
- Koş-yürü ve aerobik-step egzersizleri yapılan çalışma sonucunda orta yaş üzerindeki bayanlara ya da genç yaş gruplarına da uygulanabilir.
- Spora yeni başlayanlara öncelikle vücudun egzersize karşı dayanıklı olması için koş-yürü egzersizi yapmaları ve önerilir.
- Bu tip çalışmalar denek sayısı arttırılarak, oluşturulan değişik gruplara farklı tipte ve yoğunlukta egzersizler yaptırılarak daha bilimsel verilerin elde edilmesine katkı sağlanabileceği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Demir, M. ve Filiz, K. (2004). Spor Egzersizlerinin İnsan Organizması Üzerine Etkileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5 (2), 109-114.
2. Zorba, E. (2008). Yaşam ve Egzersiz. *Gazi Haber Dergisi*, 44-47.
3. Peker, İ., Çiloğlu, F. ve Buruk, Ş. (2000).Egzersiz ve Egzersiz+Diyetin Kan Lipidleri Üzerine Etkisi. *Spor Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 33-46.
4. Karacan, S. ve Günay, M. (2003). Aerobik Antrenman Programının Menopoz Dönemindeki Kadınların Kardiyovasküler Risk Faktörlerine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3), 257-273.
5. Williams, P.T. (2008). Exaggerated Health Benefits Of Physical Fitness And Activity Due To Self-Selection. Lawrence Berkeley National Laboratory. Erişim: 15 Kasım 2009.  
<http://www.escholarship.org/uc/item>
6. Çolakoğlu, F.F. (2003). 8 Haftalık Koş-Yürü Egzersizinin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3), 275-290.
7. Ateş, B., Saygın, Ö. ve Zorba, E. (2009). Ev Hanımlarının Fiziksel Kapasitelerinin ve Yaşam Kalitelerinin Belirlenmesi. *Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 357-367.
8. Kurt, S. (2007). Orta Yaş Sedanter Bayanlarda 8 Haftalık Step Aerobik Egzersizinin Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
9. Günay, M., Tamer, Kemal. ve Cicioğlu, İ. (2006). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitapevi.
10. Erkan, N.(1998). *Yaşam Boyu Spor*. Ankara: Bağırhan Yayinevi.
11. Kuter, M.(1989). *Spor ve Sağlık*. Bursa: Öz-San Matbaacılık.
12. Ergen, E., Demirel. H.,Güner, R., Turnagöl, H., Başoğlu, S., Zergeroğlu, A.M. ve Ülker, B. (2002). *Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı*, Ankara: Nobel Kitabevi.
13. Akgün, N.(1992). *Egzersiz Fizyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.



14. Elmacı, S., Gürpınar, D., Erdinç, T., Ertat, A., Durusoy, F. ve Gediz, A. (1993). *Sedanter Şahıslarda Egzersizle Kilo Kaybının Bazı Kardiyak Risk Faktörlerine Etkisi*. IV Spor Hekimliği Kongresi. İzmir: Bildiri Kitabı (s.263).
15. Öztürk, N.L. (2008). Aerobik-Step ve Plates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
16. İri, R. (2007). Yürüyüş Egzersizinin 18-22 Yaş Arası Bayanların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
17. Akgün, N. (1996). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
18. Ersoy, G. ve Hasbay, A. (2006). *Sporcu Beslenmesi*. Ankara: Sinem Matbaacılık.
19. Zorba, E. (2000). *Fiziksel Uygunluk*. Ankara: Nehir Matbaacılık.
20. Haymes, E.A. and Dickinson, A.L. (1980). Characteristic of Elite Male and Female Ski Racers. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 12(13),153-158
21. Koç, H. (1997). *Egzersiz Fizyolojisi Ders Notları*. Kütahya: Tekin Ofset
22. Koç, H. ve Yüksel, O. (2003). Kadınlarda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 239
23. Şinforoğlu, T. Kadın ve Spor. Erişim: 14 Kasım 2009, [http://www.gazi.edu.tr/tuba/çalışmalar\\_dosyalar](http://www.gazi.edu.tr/tuba/çalışmalar_dosyalar)
24. Arslan, E. (2008). Elit Düzey Bayan Basketbolcular ve Düzenli Egzersiz Yapan Sporcuların Aerobik Kapasitelerinin ve Bazı Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması İle İlgili Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
25. Guyton, C.A. (1986). *Tıbbi Fizyoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitap Yayınları.
26. Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
27. Çakmakçı, E., Sanioğlu, A., Patlar, S., Çakmakçı, O. ve Çınar, V. (2005). Menstruasyonun Anaerobik Güce Etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3 (4), 145-149
28. Ayık, A. (1997). Kadın Sporcularda Menstrual Dönemde Maksimal Egzersiz Testi Sonrası Kan Laktat ve Amonyak Ölçümlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

29. Kalyon, A.T. (1994). *Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları*. Ankara: Gata Basımevi.
30. Karakaş, S.E. (1987). *Sporcu Sağlığı*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi.
31. Özer, K. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Ankara: Nobel Yayınları.
32. Galadys, S.F.L., Frank, J.H.L. and Amyhsiu, H.W. (2009). Exploring The Relationships Of Physical Activity, Emotional intelligence and Health in Taiwan College Students. National Chung Cheng University . *Journal Of Exercise Science & Fitness*, 7 (1),55-63.
33. İşleğen, Ç. (2009). Fiziksel Aktiviteyle Yaşam Süresinin Uzatılması.Pediyatrik Bilimler. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, 29 (5), 80-83.
34. Bıyıklı, T. (2007). Vücut İmgesinin ve Özel Spor Salonlarının Egzersize Başlama ve Devam Etme Motivasyonu Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
35. Öztürk, M.A.(2009). Obez Çocuklarda Aerobik Egzersizin Sağlık İlişkili Fiziksel Uygunluk Unsurlarına ve Kan lipidlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
36. Yargıcı, S. (2007). Kadınlarda Farklı Egzersiz Yöntemlerinin Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik Uygunluk ve Psikolojik Parametrelere Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
37. Haksel, W.L., Min, LEE, I., Pate, R.R., Powell, K.E., Blair, S.N.,Franklin, B.A., Macera, C.A., Heath, G.W., Paul, D.T. and Bauman, A. (2007). Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine *ACSM* and the American Heart Association, Special Communications, Special Reports, *Official Journal of the American College of Sports Medicine*,1423-1433.
38. Bek, N. (2008). *Fiziksel Aktivite ve Sağlığımız*. Ankara: Klasmat Matbaacılık.
39. Ekkekakis, P.,Backhouse, S.H., Gray, C., Lind, E. (2008). Walking is Popular Among Adults But is it Pleasant? A Framework For Clarifying The Link Between Walking and Affect as illustrated in Two Studies. *Psychology Of Sport and Exercise*, 9 (3), 246-264.
40. Zorba, E. (2009). *Herkes İçin Yaşam Boyu Spor*. Ankara: Neyir Matbaacılık.

41. Francis, K.T. (2000). Status Of The Year 2000 Health Goals Of Physical Activity And Fitness. *Journal Of The American Physical Therapy Association*, 79(4), 405-414
42. Step-Aerobik Erişim: 10 Şubat 2009  
[www.muglacimnastik.com/index\\_dosyalar/Page402.htm](http://www.muglacimnastik.com/index_dosyalar/Page402.htm)
43. Özcan, G. ve Durmuş, Z. (1995). Aerobik-Step Stretching. 1. Seminer Notları. Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Ankara.
44. Kin, A. (1996). Step ve Aerobik Dansın Üniversiteli Bayanların Fizyolojik Parametrelerine Etkisinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
45. Pekel, H.A., Balcı, Ş.S., Arslan, Ö., Bağcı, E., Aydos, L., Tamer, K., Pepe, H. ve Kalemoglu, Y. (2007). Atletizm Yapan Çocukların Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Test Sonuçlarının ve Bazı Antrometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 427-438.
46. Saygın, Ö., Polat, Y. ve Karacabey, K. (2005). Çocuklarda Hareket Eğitiminin Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi. *Fırat üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 19 (3), 205-212.
47. Zorba, E. ve Ziyagil, M.A. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. 1. Baskı. Trabzon: Gen Matbaacılık.
48. Ağbuğa, B., Konukman, F., Yılmaz, İ., Köklü, Y. ve Alemdaroğlu, U. (2007). 8-12 Yaş Arası Çocukların Aerobik Kapasiteleri İle Beden Kitle İndeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 137-146.
49. Arslanoğlu, E. (2008). Sekiz Haftalık Plates Egzersizlerinin Orta Yaş Sedanter Bayanların Bazı Kardiyovasküler Risk Faktörleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
50. Danacı, M. (2008). Adana İlinde Farklı Tipteki Liselerde Öğrenim Gören Adölosan Dönemi Sedanter ve Spor Yapan Erkek Öğrencilerin Spora Yaklaşımı, Fiziksel Yapıları ve Fizyomotorik Özelliklerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
51. Tamer, K. (1995). *Sporda Fiziksel- Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara: Türkerler Kitapevi.

52. Bilge, M. (2007). Türk Erkek Hentbol Milli Takımında Anaerobik Güç-Kapasite, Kalp Hızı İle Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
53. Özçelik, O., Doğukan, A. ve Kaya, H. (2005). Hemodiyaliz Hastalarında Biyoelektrik İmpedans Analiz Yönteminin Vücut Kompozisyonun Belirlenmesindeki Etkinliği. *Fırat Tıp Dergisi*, 10 (2), 50-53.
54. Doğan, İ. (2007). Kürek Ergometresinde Direkt Maksimum  $Vo_2$  Ölçüleriyle Saha Tesislerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
55. Üstdal, M. ve Köker, H. (1998). *Sporda Yüksek Performans Nasıl Kazanılır*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
56. Günay, M. (1999). *Egzersiz Fizyolojisi*. Ankara: Bağırman Yayınevi.
57. Guyton, A.C., Hall, J.E. (2000). *Tıbbi Fizyoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
58. Güvenman, B. (2007). Sporcu ve Sedanter Bayanlarda Menstrual Siklusun Farklı Fazlarında Bazı Fizyolojik Parametreler ve Reaksiyon Zamanı Etkilenimi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
59. Ünal, M. (2005). Sporcularda Kreatin Desteği ve Egzersiz Performansı Üzerine Etkileri. *Genel Tıp Dergisi*, 15 (1), 43-50.
60. Kay, H.C. (2008). 12 Haftalık Düzenli Halkoyunları Çalışmalarının, Üniversiteli Öğrencilerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon Karahisar.
61. Güllü, E. (2007). Sedanterlerde ve Dayanıklılık Sporcularında Maksimal ve Submaksimal Egzersiz Sonrası Oluşan Oksidan Stres ve Antioksidan Düzeylerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
62. Zorba, E. (2009). Sporda Beslenme Stratejileri Sempozyumu: 13-14 Kasım İstanbul, (s.29-27) İstanbul: Askeri Müze.
63. Harmandar, D., Gelen, E., Uçar, D. ve Saygın, Ö. (2007). Çocuklarda Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi İle Beden Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(1) Erişim:06 Şubat 2009.
- [www.insanbilimleri.com](http://www.insanbilimleri.com)

64. Sınırkavak, G., Dal, U. ve Çetinkaya, Ö. (2004). Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu İle Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi*, 26 (4), 171-176.
65. Yaprak, Y. (2004). Obez Bayanlarda Aerobik ve Kuvvet Çalışmasının Oksijen Kullanımına ve Kalp Debisine Etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 73-80
66. Beckenholdt, S.E. and Mayhew, J.L. (1983). Specificity Among Anaerobic Power Tests in Male Athletes, *Journal of Sports Medicine*, 23 (3), 326-332.
67. Zorba, E. (1999). *Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk*. 1.Baskı Ankara: Gençlik Basımevi.
68. Beneke, R., Pollman, C., Bleif, I., Leithauser, R.M. and Hütler, M. (2002). How Anaerobic Is The Wingate Anaerobic Test For Humans? *Europen Journal Of Applied Physiology*, 87 (4,5), 388-392.
69. Karatosun, H. (2002). Wingate Testi Etkisiyle Oluşan Kan Basıncı, Kalp Atım Hızı, Femoral Arter Kan Akım Hızı ve Serum Nitrik Oksit Düzeylerindeki Değişikliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İsparta.
70. Zupan, M.F., Arata, A.W., Dawson, L.H., Wile, A.L., Payn, T.L. and Hannon, M.E. (2009). Wingate Anaerobic Test Peak Power and Anaerobic Capacity Classifications For Men and Women İntercollegiate Athletes, 23 (9), 2598-2604., Erişim: 13 Mart 2009 Pubmed.
71. Özkan, A. (2007). Wingate Anaerobik Güç, Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
72. Alemdaroğlu, U., Arslan, E., Karakaş, B. ve Köklü, Y. (2008). Farklı Seviyelerdeki Liglerde Oynayan Takımların Alt Yapısında Mücadele Eden Genç Futbolcularda Supramaksimal Bacak Egzersizi Yanıtlarının Karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 6 (1), 21-25
73. Micklewright, D., Alkhatib, A. and Beneke, R. (2006). Mechanically Versus Electro- Magnetically Braked Cycle Ergometer: Performance and Energy Cost Of The Wingate Anaerobic Test. *European Journal Of Applied Physiology*, 96, 748-751.
74. Bediz, C.Ş., Gökbel,H.,Kara, M.,Üçok, K., Çıkrıkçı, E. ve Ergene, N. (1998). Comparision Of The Aerobic Contributions to Wingate Anaerobic Tests Performed

With Two Different Loads. *The Journal Of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38 (1), 30-34.

75. Kahvecioğlu, Ç. (2008). İlköğretim ve Ortaöğretim Düzeyindeki Öğrencilerin Aerobik ve Anaerobik Güçlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

76. Murphy, M.M., Patton, J.K. and Frederick, F.A. (1986). Comparative Anaerobic Power Of Men and Women. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 57 (7), 636-641 erişim: 21 nisan 2009 pubmed.

77. Bar-or, O. (1987). The Wingate Anaerobic Test: An Update on Methodology Reliability and Validity. *Sports Medicine*, 4, 381-394.

78. Fox, E.L., Bowers, R.W. and Foss, M.L. (1988). *The Physiological Basis Of Physical Education and Athletics*, 4<sup>th</sup>Ed., Sounders College Publishing, Newyork.

79. Zorba, E., Babayiğit, G.İ., Saygın, Ö., irez, G. ve Karacabey, K. (2004). 65-85 Yaş Arasındaki Yaşlılarda 10 Haftalık Antrenman Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin Araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18 (4), 229-234.

80. İdeal Kilo Hesaplama Formülü. Erişim: 06 Haziran 2009.

[www.e\\_diyetisyen.com/bel\\_kalça\\_oranı\\_hesaplama](http://www.e_diyetisyen.com/bel_kalça_oranı_hesaplama).

81. Moody Wilmore, J., Girandola, R. and Royce, J. (1972). The Effects Of AJogging Program On The Body Composition Of A Normal and Obese High School Girls. *Medicine And Science İn Sports and Exercise* 4 (4): 210-213.

82. Velasques, K.S. and Wilmore, J.H. (1991). Changes İn Cardiorespiratory Fitnes And Body Composition After A 12 Week Bench Step Training Program. *Medicine And Science İn Exercise And Sport* , 78.

83. Çolakoğlu, F.F. ve Karacan, S. (2006). Genç Bayanlar İle Orta Yaş Bayanlarda Aerobik Egzersizin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (1), 277-284.

84. Çolakoğlu, F.F. ve Şenel, Ö. (2003). Sekiz Haftalık Aerobik Egzersiz Programının Sedarter Orta Yaşlı Bayanların Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipidleri Üzerindeki Etkileri. *Spormetre*, 1, 57.

85. William, J. K., Monica, K., Nicholas, A., R., Jeff, S.V., Mathew, M., Jill, A. B., Bradley, C.N., Scoott, A.G., Scoott, A.M., Robert, U.N., Ana, L.G., Robbin, B.W.,

- Martyn, R.R. and Keijo, H. (2001). Resistance Training Combined With Bench–Step Aerobics Enhances Woman’s Health Profile. *Medicine Science in Sports Exercise*, 33 (2):259–269.
86. Carol, E.G., Julie, S., Mckinney, M.S. and Richard, A, Carleton, M.D. (1992). Is Aerobik Dance an Effective Alternative to Walk – Jog Exercise Trainnig. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32 (2):136 –141.
87. Nindl B.C., Harman, E.A. and Marx, J.O. (2000). Regional body composition Changes in women after 6 months of periodized physical training. *Journal of Applied Physiology*, 88 (6):2251-2259.
88. Szmedra, L., Lemura, L.M. and Shearn, W.M. (1998). Exercise Tolerance, Body Composition and Blood Lipids in Obese African–American Woman Following Short–Term Training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38:59 – 65.
89. Biçer, Y.S. ve Savucu, Y. (2005). Kalp Tek Damar Tıkanıklığı Olan Kadın Hastalarda Planlanmış Düzenli Yürüyüşün Vücut Kompozisyonu Değerleri Üzerine Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 19 (4), 241-248.
90. Karacan, S. ve Çolakoğlu, F.F. (2003). Sedanter Orta Yaş Bayanlar İle Genç Bayanlarda Aerobik Egzersizin Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipidlerine Etkisi. *Spormetre*, 1 (2), 83-88.
91. Fenkci, S., Sarsan, A., Rota, S. and Ardic, F. (2006). Effects Of Resistance Or Aerobic Exercises on Metabolic Parameters in Obese WomenWho Are Not On A Diet. *Advances in Therapy*, 23 (3), 404-413.
92. Williams, L.D. and Mortan, A.R. (1986). Changes in Selected Cardiorespiratory Responses To Exercise An in Body Composition Following A 12 Week Aerobic Dance Progame. *Journal of Sports Sciences*, 4 (3), 189-199.
93. Patrica, C.H.W., Michael, Y.H.C., Lan, Y.Y.T., Gervais, K.L.W., Bendict, T., John, C.K., John, T., Chung, G.K., Gerald, B. and Darren, L. (2008). Effects of A 12-Week Exercise Training Programme on Aerobic Fitness, Body Composition, Blood Lipids and C-Reaktive Protein in Adolescents With Obesity. *Ann Acad Medicine Singapore*, 37, 286-293.

94. Getchel, L.H. and Moore, J.C. (1975). Physical Training: Comparative Responses of Middle Aged Results. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 56 (6), 250-254.
95. Alan, C., Utter, D.C., Whitcomb, D.C., Nieman, D.E. and Butterworth, Vermillion, S.S. (2000). Effects of Exercise Training on Gallbladder Function In An Obese Female Population. *Medicine Science in Sports Exercise*, 32 (1):41-45.
96. Murphy, M.H. and Hardman, A.E. (1998). Training Effects of Short and Long Bouts Of Brisk Walking in Sedentary Women. *Medicine Science in Sports Exercise*. 30(1), 152-157.
97. Coral, Ewing, Garber, Ph.D., Julie, S., Mckinney, M.S., Richard, A. and Carleton, M.D. (1992). is Aerobic Dance An Effective Alternative To Walk-Jog Exercise Training. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 32 (2), 136-141.
98. Chien, M.Y., Wu, Y.T., Hsu, A.T., Yang, R.S. and Lal, J.S. (2000). Efficacy of A 24-Week Aerobic Exercise Program for Osteopenic Postmenopausal Women Calcified Tissues International, 67 (6), 443-448.
99. Karacan, S. and Çolakoğlu, F.F., Erol, A.E. (2004). Obez Orta Yaş Bayanlar İle Menopoz Dönemindeki Bayanlarda Aerobik Egzersizin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerine Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 35-42.
100. Blake, A., Miller, W.C. and Brown, D.A. (2000). Adiposity Does Not Hinder The Fitness Response To Exercise Training In Obese Women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40 (2), 107-177.
101. Kin, A.İ. and Koşar, Ş.N. (2006). Effect of Step Aerobics Training On Anaerobic Performance of Men An Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (2), 366-371.
102. Vardar, S.A., Tezel, S., Öztürk, L. and Kaya, O. (2007). The Relationship Between Body Composition and Anaerobic Performance of Elite Young Wrestlers. *Journal Of Sports Science and Medicine*, 6 (CSS1-2), 34-38.
103. Minahan, C., Chia, M. and Inbar, O. (2007). Does Power Indicate Capacity? 30 s Wingate Anaerobic Test Vs Maximal Accumulated O<sub>2</sub> Deficit. *International Journal Of Sports Medicine* , 28 (10), 836-843.



**EKLER**

EK-1 Hasta (Veli/Vasi) Bilgilendirme Formu

EK-2 İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu Kararı

**EK-1****HASTA (Veli/ Vasi) BİLGİLENDİRME FORMU**

Bu çalışmanın amacı..... isimli tıbbi uygulamanın etkinliğini değerlendirmektir.

Bu yapılan uygulamanın sağlığınızla ilgili..... problemlere iyi gelme olasılığı söz konusudur.

Tedavi edici özelliklerinin olmasına karşın, bu uygulama ile ilgili yan etkiler de vardır. Bunların..... şeklinde ortaya çıkma ihtimali vardır.

Yan etkiler doktorunuz tarafından sürekli olarak takip edilecek ve gerektiğinde tedavi edilecektir.

Fakültemiz Etik Kurulu tarafından, bu çalışmanın Helsinki Deklerasyonu'nda belirtilen maddelere göre ahlaki, vicdani ve tıbbi kurallara uygun olduğu onaylanmıştır.

Çalışma öncesinde bu tıbbi uygulama ile ilgili tedaviyi istediğinize dair bir evrak imzalamanız gerekmektedir.

Bu çalışmaya katılmakta karar tamamen size aittir (özgürsünüz). Başlangıçta kabul edip, daha sonra fikir değiştirip, hiç gerekçe göstermeden çalışmadan ayrılabilirsiniz. Bu durumda sizinle ilgili tıbbi özende bir değişiklik olmayacaktır.

Hasta No:

Hastanın Adı, Soyadı / İmzası:

Hastanın Doğum Tarihi:

(Gerekli veya zorunlu durumlarda) Hastanın veli/vasisinin Adı, Soyadı / İmzası:

Doktorun İmzası:

Tanığın Adı, Soyadı / İmzası:

Tarih:

EK-2

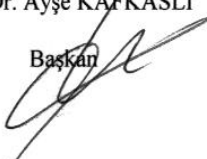

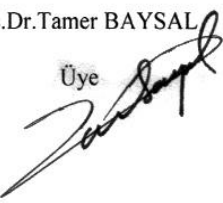

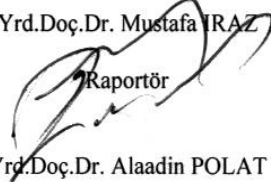


T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ETİK KURULU KARARI



**Toplantı Tarihi** : 14/04/2009  
**Toplantı Yeri** : TÖTM -MALATYA  
**Araştırmanın Protokol No.su** : 2009/34

“Sedanter bayanların dokuz haftalık aerobik-step ve koş-yürü egzersizlerinin fiziksel-fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin araştırılması” konulu araştırma incelenmiştir.

Adı geçen araştırmanın; araştırma protokolüne tamamen uyulmak, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi yönergesinde belirtilen hususlar yerine getirilmek ve 10.madde gereği sorumluluk araştırmacıya ait olmak üzere çalışmanın yapılmasında herhangi bir etik sakıncanın bulunmadığına karar verildi.

Prof..Dr. Ayşe KAFKASLI Başkan 	Prof. Dr. Ünsal ÖZGEN Üye 	Prof. Dr. Meltem SERİN Üye Katılmadı
Doç.Dr.Tamer BAYSAL Üye 	Doç.Dr.Rifat KARLIDAĞ Üye 	Doç. Dr.S.Hale KIRIMLIOĞLU Üye Katılmadı
Yrd.Doç.Dr. Mustafa İRAZ Raportör 	Yrd.Doç.Dr.Arzu KARAKURT Üye 	Yrd.Doç.Dr.Ahmet ÇİĞLİ Üye Katılmadı
Yrd.Doç.Dr. Alaadin POLAT Üye 		

## **ÖZGEÇMİŞ**

26.12.1980 tarihinde Eskişehir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Malatya’da yaptı. 2003 yılında İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünden Atletizm Branşında ihtisas yaparak mezun oldu. 2003 yılından beri İnönü Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Dairesi Başkanlığı Spor Şube’de Atletizm Antrenörü Olarak görev yapmakta. 2005 yılından beri Malatya Herkes İçin Spor Federasyon İl Temsilciliği görevini yapmaktayım.