

## Sedanter Bayanlarda Farklı Aerobik Egzersizlerin MaxVO<sub>2</sub> Kapasitesi Üzerine Olan Etkileri \*

Esin GÜLLÜ<sup>1</sup>

Abdullah GÜLLÜ<sup>2</sup>

GÜNER ÇİÇEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Malatya (e-mail: gullu.esn@hotmail.com).

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ankara.

<sup>3</sup> İnönü Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Dairesi Başkanlığı, Malatya.

\* Bu araştırma İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez Çalışmasının Özettir.

### ÖZET

Bu çalışma; orta yaşlı sedanter bayanlarda 9 haftalık koş-yürü ve aerobik-step egzersizlerinin MaxVo<sub>2</sub> (maksimal oksijen tüketimi) kapasitesine olan etkilerini karşılaştırmak amacı ile yapıldı. Gruplar düzenli egzersiz yapma alışkanlığı olmayan ve herhangi bir sağlık problemi bulunmayan toplam 30 gönüllü sedanter bayandan oluşturuldu. Koş- yürü grubu (n=15) yaş ve boy ortalamaları 37,20±2,04 yıl, 161,13±4,86 cm, aerobik-step grubu (n=15) yaş ve boy ortalamaları 37,60±1,76 yıl, 157,06±7,10 cm olarak tespit edildi. Gruplardan biri 9 hafta boyunca haftada 4 gün ve 70 dakika süreli koş-yürü egzersizi uyguladı. Diğer grup ise 9 hafta boyunca haftada 4 gün ve 70 dakika süreli aerobik-step egzersizi uyguladı. Antrenman şiddeti Karvonen Formülüne göre maksimal kalp atımının % 60'ı alınarak her bir denek için ayrı ayrı belirlendi ve çalışmalar elde edilen nabız aralığına göre yapıldı. Egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası MaxVo<sub>2</sub> gücünü belirlemek için koşu bandı testinde en yaygın kullanılan Bruce Protokolü testi uygulandı. Egzersiz öncesi ve sonrasında her iki grupta da MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde P<0,01 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Özellikle koş-yürü grubu MaxVO<sub>2</sub> değerinde % 34'lük anlamlı bir yükselme gösterirken, aerobik-step grubu ise %26'luk anlamlı bir yükselme gösterdi (P<0,01). Sonuç olarak orta yaş sedanter bayanlarda düzenli ve uzun süreli yapılan orta şiddetteki aerobik egzersizler MaxVO<sub>2</sub>'yi olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sedanter Bayan, Koş-Yürü Egzersizi, Aerobik-Step Egzersizi, MaxVO<sub>2</sub>.

## The Effects of Different Aerobic Exercises on the MaxVO<sub>2</sub> Capacity of Sedentary Women

### ABSTRACT

This investigation was carried out with the aim of comparing the effects of different aerobic exercises on the maxVO<sub>2</sub> (maximal oxygen consumption) of middle aged sedentary women. The groups contained 30 voluntary sedentary women not having any health problems and regular exercising routines. The average of age and height were 37.20±2,04 years and 161,13±4,86 cm of the run-walk group (n=15). The average of age and height were 37.60±1,76 years and 157.06±7,10 cm of the aerobics-step group (n=15). First group attended to the run-walk exercises when the second group performed to the aerobics-step exercises for 70 minutes in 4 days a week during 9 weeks. The intensity of trainings was determined by the Karvonen Formula with the 60% of maximal heart rate and each exercise was performed according to target heart rate zone for each subject. The Bruce Protocol Test was used for determining of the maxVO<sub>2</sub> power of subjects by treadmill for before and after exercise. There was a significant difference between maxVO<sub>2</sub> values of two groups for before and after exercise according to significant level of analyses were accepted at p<0.01. The maxVO<sub>2</sub> values were increase significantly for the run-walk group was 34% and for the aerobics-step group was 26%, also (p<0.01). Consequently it has been observed that regular and long term aerobic exercises with the sub-maximal intensity influence the maxVO<sub>2</sub> positively in the middle aged sedentary women.

**Keywords:** Sedentary Woman, Run-Walk Exercise, Aerobics-Step Exercise, MaxVO<sub>2</sub>.

### GİRİŞ

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, diabetes 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 minarel yoğunluğunda kayıplar, eklem kireçlenmesi ve işlev kaybı, kan şekeri ve kan

lipit düzeylerinin artması, gibi olumsuz etkiler uzun süreli hareketsizliğin organizma üzerindeki etkilerdir (7,11,20).

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 (3).

Maksimum oksijen tüketimi (MaxVO<sub>2</sub>), maksimal bir egzersiz sırasında vücut tarafından alınıp kullanılabilen en yüksek orandaki O<sub>2</sub> miktarıdır (9). Aerobik kapasite literatürlerde maksimal oksijen tüketimi, maksimal oksijen alımı, maksimal aerobik güç, aerobik kapasite, fonksiyonel aerobik kapasite veya VO<sub>2</sub> max olarak da adlandırılır (16). Maksimal aerobik kapasite kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesinin veya kondisyonunun en iyi kriteri olarak kabul edilir. Burada solunum-dolaşım sisteminin el ele çalıştığı bir gerçektir(1). Maksimal aerobik güç için klinik bulgulara bakıldığında, kardiyovasküler sağlığın artmasıyla hastalık riskinin azaldığı görülmüştür. Bu da günlük yaşam aktivitelerinin kalitesini etkilemektedir (16). Yüksek yoğunluktaki egzersiz süresince yağlar mobilize olarak hidrolize olur ve enerji sağlarlar (17). Belirli bir zaman birimi içerisinde ne kadar çok O<sub>2</sub> kullanılırsa, o kadar çok ATP (enerji) üretilebilir. Aerobik kapasitede antrenman yapılarak elde edilen gelişme, ATP üretiminde de bir artışa neden olur (18).

İnaktif bayanların aerobik kapasiteleri 35 yaşlarından itibaren 60 yaşına kadar yaklaşık 38 ml/kg/dk' dan 25 ml/kg/dk değerlerine kadar düşmeye başlar. Bu da yaklaşık olarak %34 ve %44' lük aerobik kapasite kaybı demektir. Aerobik kapasitedeki bu fiziksel düşüşler yaşlanmanın doğal sonucudur, ancak inaktif yaşam biçimlerinde bu düşüşler daha belirgin olarak göze çarpar. Maksimal aerobik güç değerleri 12-15 ml/kg/dk seviyelerine düşen yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerinin tamamında zorlanmalar otomatikman başlar. Bu durumu yaşamamaları için VO<sub>2</sub> max değerlerinin en azından erkeklerde 18 ml/kg/dk ve bayanlarda ise 15 ml/kg/dk seviyesinde olması gerekir (16). Düzenli ve giderek artan kontrollü antrenmanlarla kişinin maksimum oksijen tüketimi belirgin derecede artış gösterir. Ayrıca kişinin maksimal solunum dakika volümü ve maksimal kalp dakika volümü de artar (1).

Uzayan yaşamın sağlıklı ve mutlu şekilde sürdürülmesi, doğru egzersiz ve düzenli egzersizin bir yaşam tarzı haline getirilmesi ile mümkün olmaktadır (3). 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 yaş gruplarına ve cinsiyete özgü planlanmalıdır (7).

Bu çalışmada; 35-40 yaş arasında olan sedanter orta yaş bayanlara uygulanan 9 haftalık (haftada 4 gün, %60 şiddetinde) koş-yürü ve (haftada 4 gün, % 60 şiddetinde) aerobik-step egzersizlerinin MaxVO<sub>2</sub> kapasitesine olan etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

**Araştırma Grubu:** Koş-yürü grubu (n=15), yaş ve boy ortalamaları 37,20±2,04 yıl, 161,13±4,86 cm, aerobik-step grubu (n=15), yaş ve boy ortalamaları 37,60±1,76 yıl, 157,06±7,10 cm olarak tespit edilmiştir. Toplam 30 sağlıklı, gönüllü sedanter bayandan oluşturulmuştur. Denekler kendi istekleri ile deneye katıldıklarını belirten istek formlarını imzalamışlardır. Araştırma grubunun sağlık hikâyelerini öğrenmek amacıyla bir anket uygulanmıştır ayrıca her bir denek Malatya İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Fakültesinde sağlık taramasından geçirilmiştir. Anket sonuçları ve sağlık raporları sonucunda deneklerin herhangi bir sağlık problemlerinin olmadığı, sigara, alkol alışkanlıklarının olmadığı ve herhangi bir ilaç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu araştırmanın yapılabilmesi için İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'nun 14 Nisan 2009 tarihli ve 34 sayılı Etik Kurul kararı alınmıştır.

**Uygulanan Antrenman Programı:** Deneklere hedef kalp atım sayılarının % 60 şiddeti düzeyinde dokuz hafta boyunca haftada 4 gün ve 70 dakika süreli koş-yürü ve aerobik-step egzersizleri yaptırılmıştır. Egzersizlerin şiddeti Karvonen Metodu'na göre her bir denek için ayrı ayrı belirlenmiştir. Egzersizler süresince 140-150 atım/dk. Kalp atım hızında çalışılmıştır ve polar cihazı ile kontrol altında tutulmuştur. Koş-yürü grubu; Egzersiz öncesinde 5 dakika ısınma, 55 dakikalık koş-yürü egzersizinin sonunda 10 dakika boyunca üst vücuda ve alt ekstremitelere dayalı germe ve düşük şiddette yüklenmelere dayalı bazı izometrik çalışmaları içeren kültür-fizik egzersizlerinden oluşan soğuma egzersizi yaptırılmıştır (22). Aerobik-step grubu ise; egzersiz öncesinde ilk 5 dakika düşük tempoda ısınma amaçlı yapılan hareketlerden sonra, 40 dakika orta şiddette müzik ve ritim eşliğinde aerobik-step egzersizleri, 15 dakika boyunca karın ve bacaklar için yer egzersizleri, son olarak da 10 dakika koş-yürü grubuna uygulanan soğuma egzersizlerinden oluşan program uygulanmıştır (13).

**Araştırmada Kullanılan Ölçüm ve Testler:** Fiziksel ve fizyolojik testler İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu fizyoloji laboratuvarında yapılmıştır. Araştırma grubuna belirlenen ölçümler ön test ve son test olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

**Boy ve Vücut Ağırlığı:** Deneklerin vücut ağırlıkları 0.01 kg. hassasiyeti olan kantarda kilogram cinsinden çıplak ayak, tişört ve tayt ile boyları ise kantarda 0.01 cm. hassasiyetinde metal bir metre ile denekler dik pozisyonda çıplak ayaklı ölçülmüştür.

**Maksimal Aerobik Gücün Belirlenmesi:** Bayanların aerobik güçleri (MaxV<sub>O2</sub>) ölçmek için T-150 marka koşu bandı testinde en yaygın olarak kullanılan Bruce Protokolü testini uygulayarak tespit edilmiştir. Her bir denek egzersize devam ettiği sürece koşu bandının eğim ve hızı artırıldı ve yoruldukları anda koşu bandı durduruldu deneklerin egzersizi bıraktıkları periyotta ki devre derecesi ve maksimal kalp atıp hızı alınarak maksimal aerobik gücünü tablo3'e bakılarak belirlenmiştir.

**İstatiksel Analiz:** Çalışmada bütün istatistiksel veriler SPSS 17.0 paket programıyla yapılmış, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Verilerin normallik sınaması Shapiro-Wilcoxon testi ile sınanmıştır. Grup içi değerlendirmelerde Paired Samples-t testi, gruplar arası değerlendirmelerde ise Independent Samples-t testi uygulanmıştır. Sonuçların p<0,05 ve p<0,01 önem seviyesinde olup olmadığına bakılmıştır.

**Tablo 1.** Koş- yürü antrenman programı (22).

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

**Tablo 2.** Aerobik-Step antrenman programı (13).

8 sayılık yerinde yürüyüş
8 sayılık sağ 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 koşu hareketi
8 sayılık yürüyüş
8 sayılık sıçrama ( yerinde )

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

**Tablo 3.** Bruce Protokolünün Km/saat cinsinden gösterimi (8).

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

## BULGULAR

Tablo 4'de Yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre; koş-yürü ile aerobik step grubunun gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası kilo ölçümü karşılaştırmalarında  $P<0,05$  anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Koş-yürü ve aerobik step grubu kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası Tablo 5'de yapılan istatistiksel verilerin sonuçlarına göre MaxVO<sub>2</sub> değerleri arasında  $P<0,01$  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.

Tablo 6'te 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.

**Tablo 4.** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun gruplar arası egzersiz öncesi (Ö) egzersiz sonrası (S) bazı fiziksel özellik değişkenlerinin karşılaştırılması.

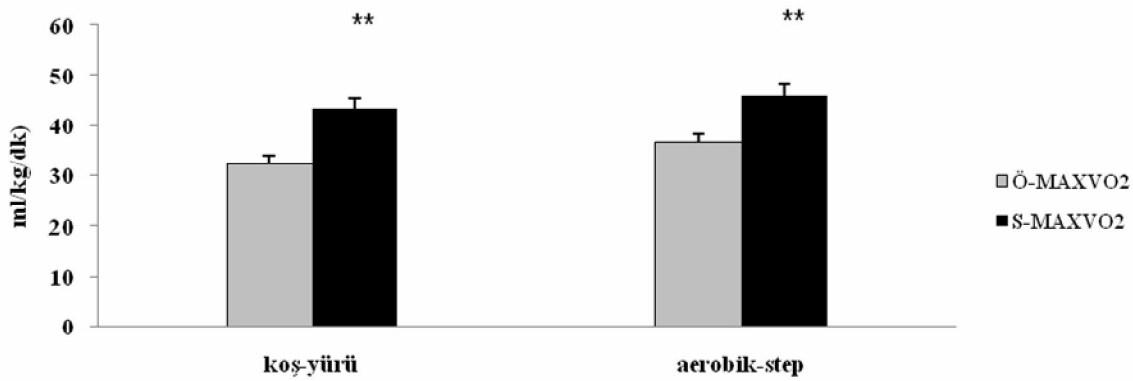
Değişkenler	Gruplar		t değeri	P değeri
	Koş-Yürü (n=15) X±Sd	Aerobik-Step (n=15) X±Sd		
Yaş (yıl)	37,20±2,04	37,60±1,76	-5,74	0,571
Ö-Boy (cm)	161,13±4,86	157,06±7,10	1,829	0,078
S-Boy (cm)	161,13±4,86	157,06±7,10	1,829	0,078
Ö-Vücut Ağırlığı (kg)	79,78±17,72	63,70±6,31	3,309	0,003*
S- Vücut Ağırlığı (kg)	75,96±17,22	60,19±6,09	3,343	0,002*

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

**Tablo 5.** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde MaxVO<sub>2</sub> egzersiz öncesi (Ö) ve egzersiz sonrası (S) değişkenlerinin karşılaştırılması.

Değişkenler		n	X	Sd	t	P	%
Koş-Yürü Grubu	Ö-MaxVO <sub>2</sub>	15	32,33	8,61	-5,991	0,000**	34
	S-MaxVO <sub>2</sub>	15	43,33	6,60			
Aerobik-Step Grubu	Ö-MaxVO <sub>2</sub>	15	36,56	8,04	-4,578	0,000**	26
	S-MaxVO <sub>2</sub>	15	46,06	11,56			

\*\* $P<0,01$  Paired-Samples t testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyini göstermektedir.

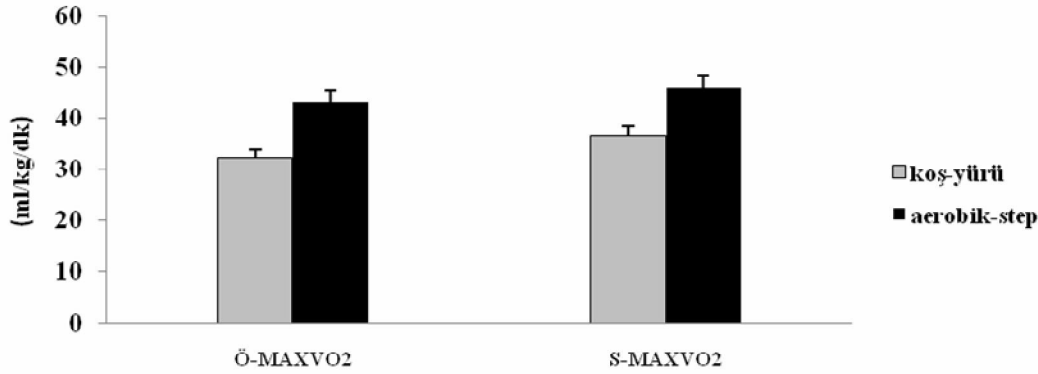


**Grafik 1.** Koş-yürü ve aerobik-step grubunun kendi içerisinde egzersiz öncesi ve sonrası MaxVO<sub>2</sub> düzeyleri.

**Tablo 6.** Koş-yürü (A) ile aerobik-step (B) gruplar arası MaxVO<sub>2</sub> egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

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

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



**Grafik 2.** Koş-yürü ve aerobik-step grubu egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arası MaxVO<sub>2</sub> düzeyleri

## TARTIŞMA

Bu çalışma ile yaşları 35-40 yaş arasında olan 30 sedanter bayana uygulanan dokuz haftalık, haftada 4 gün %60 şiddetinde koş-yürü ve aerobik-step egzersizleri yaptırılarak egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası MaxVO<sub>2</sub> değerlerindeki değişiklikler karşılaştırılarak incelenmiştir.

Alan ve ark. (2) 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.

Murphy ve Hardman (14) 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.

Garber ve ark. (5) aerobik dans programı ve koş-yürü egzersizinin performans 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.

Chien ve ark. (6) 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.

Woolf ve ark. (21) yaşları 40-71 yıl arasında olan 3 grup üzerinde yapmış olduğu çalışmada, 18 haftalık yürüyüş programı uygulamıştır. 1.grup uzun yürüyüş grubu, kısa yürüyüş grubu ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Uzun yürüyüş grubu 20-40

dakikalık yürüyüşler yaptırılmıştır. 2.Kısa yürüyüş grubu 10-15 dakika arasında yürüyüşü tamamlamış ve iki grupta günde 3 defaya kadar yürüyüşler yaptırıldığı ve her yürüyüş arasında da 120 dakikadan az olmamak üzere dinlenme verilmiştir. 3.grup ise kontrol grubu günlük aktivitelerine devam etmiştir. Her iki yürüyüş programı 12 hafta boyunca 60 dakikadan başlanıp 120 dakikaya çıkacak şekilde uygulanmış, her iki grupta da MaxVO<sub>2</sub> 'lerde gelişme olduğu bildirilmiştir.

Tortop ve ark (19) genç bayanlara 12 hafta haftada 3 gün 60-90 dakikalık % 60-80 şiddetinde step-aerobik egzersizleri uygulamışlardır ve çalışma sonunda vücut ağırlığı, vücut kitle indeksleri, sırt kuvvetleri, esneklik, sağ ve sol el kavrama kuvvetleri, dikey sıçrama ve aerobik güç (MaxVO<sub>2</sub>) değerlerinde istatistiki açıdan ileri derecede anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir.

Blake ve ark (4) 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.

Hiruntrakul ve ark (10) yaşları 18-25 arasında olan 37 sedanter erkeğe 3 ay boyunca haftada bir kez orta şiddette aerobik egzersiz programı yaptırmışlardır. Çalışma sonunda MaxVO<sub>2</sub> ölçümlerinde % 19,7 anlamlı bir yükselme gözlemişlerdir.

Çalışmamızda dokuz haftalık koş-yürü ve aerobik-step egzersiz grubunun MaxVO<sub>2</sub> değerleri egzersiz öncesi ve sonrası da her iki grupta da MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde P<0,01 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Koş-yürü grubu MaxVO<sub>2</sub> değerinde % 34'lük anlamlı bir yükselme gösterirken, aerobik-step grubu da %26'lık anlamlı bir yükselme göstermiştir. Yapılan pek çok çalışmada orta şiddette düzenli olarak yapılan aerobik egzersizlerin

MaxVO<sub>2</sub>'yi arttırdığı belirtilmektedir (12). Aerobik kapasitenin haftada 3-5 gün günde 15-60 dk arasında ve en az 6 hafta süre ile yapılan antrenmanlarla artırılabilirliği belirtilmektedir (15). Bu araştırmalar, çalışmamızdaki araştırma grubunun aerobik güç değerlerindeki artışın anlamlı olmasını destekler niteliktedir.

Aerobik egzersizin MaxVO<sub>2</sub> üzerine olan etkisini araştırdığımız bu çalışma, yapılan literatür taraması ile paralellik göstermektedir. Koş- yürü egzersizi yapan grupta MaxVO<sub>2</sub> düzeylerinde daha fazla bir artış olduğu söylenebilir. Aerobik kapasiteyi geliştirmede her iki egzersiz türünün de etkili olduğu tespit edilmiştir. Koş-yürü grubunun aerobik kapasitedeki % 34 'lük yükseliş nedeni olarak açık hava ortamında egzersiz yapmış olmalarının etkili olabileceği söylenebilir.

### KAYNAKLAR

1. Akgün N. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, 1996.
2. Alan C, Utter DC, Whitcomb DC, Nieman DE, Butterworth Vermillion S.S. Effects of Exercise Training on Gallbladder Function In An Obese Female Population. *Medicine Science in Sports Exercise*, 2000; 32 (1): 41-45.
3. Ateş B, Saygın Ö, Zorba E. Ev Hanımlarının Fiziksel Kapasitelerinin ve Yaşam Kalitelerinin Belirlenmesi. *Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2009; 6(2), 357-367.
4. Blake A, Miller WC, Brown DA. Adiposity Does Not Hinder The Fitness Response To Exercise Training In Obese Women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2000; 40 (2), 107-177.
5. Garber CE, McKinney JS, Carleton RA. is Aerobic Dance An Effective Alternative To Walk-Jog Exercise Training. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 1992; 32 (2), 136-141.
6. Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang, RS, Lal JS. Efficacy of A 24-Week Aerobic Exercise Program for Osteopenic Postmenopausal Women Calcified Tissues International, 2000; 67 (6), 443-448.
7. Çolakoğlu FF. 8 Haftalık Koş-Yürü Egzersizinin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003; 23 (3), 275-290.
8. Günay M, Tamer K, Cicioğlu, İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Ankara: Gazi Kitabevi, 2006; 531-533.
9. Harmandar D, Gelen E, Uçar D, Saygın, Ö. Çocuklarda Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi İle Beden Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2007; 4(1), 1-9.
10. Hiruntrakul A, Nanagara R, Emasithi A, Borer KT. Effect of once a week endurance exercise on fitness status in sedentary subjects. *Journal of The Medical Association of Thailand*, 2010; 93(9), 1070-4.
11. Karacan S, Günay M. Aerobik Antrenman Programının Menopoz Dönemindeki Kadınların Kardiyovasküler Risk Faktörlerine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003; 23 (3), 257-273.
12. Karacan S, Çolakoğlu FF, Erol AE. Obez Orta Yaş Bayanlar İle Menopoz Dönemindeki Bayanlarda Aerobik Egzersizin Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerine Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2004;13(1), 35-42.
13. Kurt, S. Orta Yaş Sedanter Bayanlarda 8 Haftalık Step Aerobik Egzersizinin Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde, 2007.
14. Murphy MH, Hardman AE. Training Effects of Short and Long Bouts Of Brisk Walking in Sedentary Women. *Medicine Science in Sports Exercise*, 1998;30(1), 152-157.
15. Sezen, M., Farklı aerobik nitelikli dayanıklılık antrenmanlarının aerobik güç, vücut kompozisyonu ve kan basınçlarına etkisi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara 1995.
16. Shephard, R. J. Maximal oxygen intake and independence in old age. *British Journal of Sports Medicine*, published online April 10, 2008, Doi:10.1136/bjism.2007.044800.
17. Sınırkavak G, Dal U, Çetinkaya Ö. Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu İle Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2004; 26(4), 171-176.
18. Tiryaki Sönmez G. Egzersiz ve spor fizyolojisi. Ata Ofset, Bolu, 2002.
19. Tortop Y, Ön BO, Öğün ES. Bayanlarda 12 Hafta Uygulanan Step-Aerobik Egzersiz Programının Bazı Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2010; 12 (2), 91-97.
20. Williams PT. Exaggerated Health Benefits Of Physical Fitness And Activity Due To Self-Selection. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2008; 1-27.
21. Woolf-May K, Kearney EM, Jones DW, Dovison RC, Coleman D, Bird SR. The effect of two different 18-week walking programmes on aerobic fitness, selected blood lipids and factor XIIa. *Journal Of Sports Sciences*, 1998; 16(8), 701-10.
22. Zorba E, Babayigit Gİ, Saygın Ö, İrez G, Karacabey K. 65-85 Yaş Arasındaki Yaşlılarda 10 Haftalık Antrenman Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin Araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2004;18 (4), 229-234.