

# Bayanlarda 12 Hafta Uygulanan Step-Aerobik Egzersiz Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkisi

Yunus TORTOP

Burtay Orkun ÖN

Eda Semikan ÖĞÜN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Afyonkarahisar/TÜRKİYE.  
Yazışma Adresi: Y. Tortop, e-mail: [ytortop@hotmail.com](mailto:ytortop@hotmail.com)

## ÖZET

Bu çalışma, genç bayanlarda 12 hafta uygulanan step-aerobik egzersiz programının, bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Deneklere hedef kalp atım sayılarının % 60–80' i şiddetinde 12 hafta, haftada 3 gün, 60–90 dakika arasında step-aerobik egzersizi yaptırıldı. Araştırma verilerinin analizleri SPSS istatistik paket programında yapılarak, deneklerin ön ve son test değerlerinin arasındaki farklılıkların tespitinde, Paired Samples t-testi kullanıldı. Anlamlık düzeyi 0,05 ve 0,01 olarak belirlendi. Bu çalışmada, 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 edildi ( $p<0,01$ ). Vücut yağ oranlarında (%) ise, 0,05 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü. Ancak, bacak kuvveti ve anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ). Sonuç olarak, genç bayanlarda 12 haftalık aerobik egzersizin bazı fiziksel uygunluk parametrelerinde olumlu değişikliklere neden olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik Güç, Egzersiz, Fiziksel Uygunluk, Step-Aerobik.

## The Effects of the Some Physical Fitness' Parameters during 12 Weeks Step-Aerobic Exercises' Program on the Women

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effects of the some physical fitness' parameters on the young women, during 12 weeks step-aerobic exercises' program. The subjects performed step aerobic exercise three days per week and each session lasted for 60-90 min, the intensity of the heart rates was % 60-80. By doing statistical SPSS analysis packet of data in the program of the researchment the paired samples t-test was used in the comperation of the former and last test values differences of the subjects. Significant level was determined as 0,05 and 0,01. In this study the values of the body weight, body mass indexes, back strength, flexibility, right and left hand grip, vertical jump and aerobic power ((MaxVO<sub>2</sub>) significant differences ( $p<0,01$ ) were found statistically. The body fat percentage (%) also showed significant differences level of 0,05. But leg power and anaerobic power values ( $p>0,05$ ) didn't show significant differences statistically. Consequent ly, it was determined that at the end of 12 weeks' aerobic exercises in some parameters physical fitness caused positive differences on the young women.

**Key Words:** Aerobic power, Exercise, Physical Fitness, Step-Aerobic

### GİRİŞ

Günümüzde, egzersiz sağlıklı bir yaşamın temel prensiplerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Egzersizle sağlıklı bir yaşam, ancak egzersiz programlarının amaca uygun bir şekilde yapılmasıyla mümkün olmaktadır. Bu sebeple, egzersiz protokolleri, değişik yaş gruplarına ve cinsiyete özgü plânlanmalıdır (29).

Genellikle toplumumuzda insanların sağlık için fiziksel aktivite yapma amacından ziyade, başkalarının zoruyla veya zayıflamak amacıyla spor yaptıklarını görülmektedir. İnsanları spora teşvik etmek amacıyla, içinde müzik ve ritim olan, tempolu, eğlenceli ve çeşitli fiziksel aktivitelerin yaygın hale getirilmesi, egzersizlerin zevkli ve uzun süreli yapılabilmesini sağlayacaktır. İşte

bu aktivitelerden biri olan step-aerobik egzersizi popüler olmakla birlikte, pek çok fitness merkezinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yoğun ilgi gösterilen step-aerobik egzersizlerinin farklı formatlarının ortaya çıkarılması, bu egzersiz çeşidine olan katılımı da oldukça artırmaktadır. Step-aerobik, müzik eşliğinde, özellikle kilo vermek amacıyla uygulanan, kas aktivitesi açısından kas gruplarını yoğun bir şekilde çalıştıran, eğlenceli bir egzersiz yöntemidir.

Yapılan egzersizin hedeflenen gelişmeleri sağlaması açısından, doğru tekniklerin uygulanması ve kişilerin fiziksel özelliklerine uygun egzersiz türlerinin tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Step-aerobik çalışmalarını sadece fitness merkezlerinde değil, aynı zamanda sporcuları motive etmek ve çalışmayı eğlenceli

hale getirmek amacıyla uygun müzikler eşliğinde antrenman programı olarak ta kullanılabilen bir egzersiz yöntemidir (27).

Step-aerobik egzersizlerinin, sağlık, koordinasyon, fiziksel aktivite, vücut yağ oranı, spor yeteneği, genel fiziksel yeterlilik, görünüm, kuvvet, esneklik, dayanıklılık ve kendine güven üzerinde olumlu etkisinin olduğu bilinmektedir (17). Egzersiz yapan kişilerde hem akut, hem de kronik adaptasyonla birlikte, bir takım fizyolojik değişikliklerin olması beklenir (30).

Bu çalışmada, genç bayanlarda hedef kalp atım sayılarının % 60-80'i şiddetinde 12 hafta uygulanan step-aerobik egzersiz programının, bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmaya 2009–2010 eğitim-öğretim yılında, Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda öğrenim gören 16 gönüllü bayan öğrenci katıldı. Öğrencilerin ortalama yaşları  $21,88 \pm 2,44$  yıl, boyları  $162,13 \pm 5,83$  m. olarak belirlendi. Deneklere uygulanan tüm ölçümler ve testler antrenman programı başlamadan iki gün önce (ön test) ve antrenman programı bittikten iki gün sonra (son test) olmak üzere iki kez yapıldı.

### Step-aerobik Programı

Deneklere hedef kalp atım sayılarının %60-80'i şiddetinde 12 hafta, haftada 3 gün, 60-90 dakika arasında step-aerobik egzersizi yaptırıldı. Her antrenman ortasında ve sonunda, boyun bölgesindeki karotid atardamardan 10 sn kalp atım sayısı ölçülerek, hedef kalp atım sayısına ulaşıp ulaşımadığı tespit edildi. Antrenman öncesinde 10 dakika ısınma, antrenman bitiminde 5 dakika soğuma egzersizleri yaptırıldı.

### Uygulanan Testler

Boy, vücut ağırlığı ve Vücut Kitle İndeksi; Deneklerin vücut ağırlıkları 0.01 kg hassasiyeti olan kantarda kilogram cinsinden üzerlerinde tişört ve tayt olacak şekilde çıplak ayakla ölçüldü. Boylar ise kantarda sabit olan, 0.01 cm hassasiyetinde metal bir metre ile denekler dik pozisyonda ve çıplak ayaklı olarak ölçüldü. Vücut kitle indeksi ise; vücut ağırlığı/(boy)<sup>2</sup> formülüne göre hesaplandı.

Esneklik; Deneklerin esneklik ölçümleri esneklik sehpaı kullanılarak otur-uzan (sit-reach) testi ile gerçekleştirildi.

El kavrama kuvveti; Ölçümler 0–100 kg. arası kuvvet ölçen TAKEI GRIP- D marka el dinamometresi ile yapıldı. Dinamometre araştırma grubunun el ölçüsüne göre ayarlandı. Ölçümler, araştırma grubu ayakta, kollar aşağıda sarkık vaziyette, dinamometreyi vücuda temas ettirmeden maksimum kuvvetle sıkılarak gerçekleştirildi. Sağ ve sol el için ayrı ayrı iki kez ölçüm yapıldı ve en iyi değer kg olarak tespit edildi.

Bacak ve sırt kuvveti; Sırt kuvveti ölçümü TAKEI BACK-D marka dijital sırt-bacak dinamometresi ile yapılmıştır. Dinamometre izometrik kuvvetin belirlenmesine yönelik olarak, deneklerin ayak boyuna göre ayarlandı. Daha sonra deneklerden cihaza olabildiğince kuvvet uygulaması istendi. İki deneme sonucunda elde edilen en iyi sonuç, en yüksek değer olarak kabul edildi.

Dikey sıçrama ve Anaerobik güç; Elektronik TAKEI JAMP-MD marka Jump-metre kullanılarak dikey sıçrama yaptırıldı. Bu işlem üç kez tekrar edildi. En iyi değer cm olarak kaydedildi. Sıçranılan mesafe Lewis formülü uygulanarak anaerobik güç (kg.m/sn.) değeri hesaplandı (24).

$$P = \sqrt{4,9 (w) \sqrt{D}}$$

P=Anaerobik güç (kg-m/sn), W=Vücut ağırlığı (kg), D=Sıçrama mesafesi (m).

Deri altı yağ ölçümü; Ölçümler Holtain marka skinfold kaliperle, antropometrik ölçüm protokolüne uygun olarak M. tricepsbrachii, M. bicepsbrachii, M. subscapularis, M. pectoralis, M. quadriceps femoris kasları ve suprailiac bölgeleri üzerinden alındı (28). Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesi için "Lange"nin formülü kullanıldı (1).

Lange vücut yağ yüzdesi:

$$(Biceps+Triceps+Subscapula+Pectoral+Suprailiac +Quadriceps) \times 0.097 + 3.64$$

Aerobik güç testi; Ölçüm için "Multistage Shuttle Run" testi kullanıldı (21). Bu test için sinyal aralarının her bir dakikada 0,5 km/s artan kalibre edilmiş bir kaset kullanıldı. Deneklerden her sinyalde 20m'nin sonundaki çizgiye temas etmeleri istendi. Sinyal geldiğinde 20m'yi belirleyen çizgilerin bir metre önündeki çizgilere iki kez üst üste ulaşamayan denek için test sonlandırıldı. Testin sonunda deneklerin koştukları seviye ve mekik sayısına göre MaxVO<sub>2</sub> hesaplandı.

Araştırma verilerinin analizleri SPSS istatistik paket programında yapıldı. Tüm verilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları belirlendi. Deneklerin ön ve son test değerlerinin arasındaki farklılıkların tespitinde, Paired Samples t-testi kullanıldı. Anlamlık düzeyi 0,05 ve 0,01 olarak belirlendi.

## BULGULAR

Tablo 1 incelendiğinde, deneklerin vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksleri (kg/m<sup>2</sup>), sırt kuvvetleri (kg), esneklik (cm), sağ ve sol el kavrama kuvvetleri (kg), dikey sıçrama (cm) ve aerobik güç (MaxVO<sub>2</sub>) değerlerinde istatistiki açıdan ileri derecede anlamlı bir farklılık olduğu görüldü (p<0,01). Vücut yağ oranlarında (%) 0,05 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görüldü. Ancak, bacak kuvveti (kg) ve anaerobik güç (kg-m/sn) değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilemedi (p>0,05).

**Tablo 1.** Deneklerin Antrenman Öncesi ve Sonrası Ölçüm Değerleri

Değişkenler	Ölçümler	A.O±S.S	Minimum	Maksimum	t	p
Yaş (yıl)	1. Ölçüm	21,88±2,44	20	28	-	-
Boy (cm)	1. Ölçüm	162,13±5,83	155	173	-	-
Vücut Ağırlığı (kg)	1. Ölçüm	58,60±2,04	49,80	76,40	4,2	,001**
	2. Ölçüm	56,24±1,65	49,00	69,70		
Vücut Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	1. Ölçüm	22,29±2,43	19,31	27,09	4,5	,000**
	2. Ölçüm	21,37±1,98	19,05	24,70		
Vücut Yağ Oranı (%)	1. Ölçüm	15,46±3,56	10,14	20,81	2,8	,012*
	2. Ölçüm	14,16±2,47	10,09	18,11		
Bacak Kuvveti (kg)	1. Ölçüm	81,49±18,37	62,50	124	- 1,3	,210
	2. Ölçüm	86,00±18,00	67	128		
Sırt Kuvveti (kg)	1. Ölçüm	74,53±14,08	51	98	- 4,3	,001**
	2. Ölçüm	84,46±16,18	52	115		
Esneklik (cm)	1. Ölçüm	31,25±4,68	21	39	- 3,9	,001**
	2. Ölçüm	32,13±4,80	23	40		
Sağ El Kavrama (kg)	1. Ölçüm	30,51±3,70	24,0	36,1	- 4,1	,001**
	2. Ölçüm	32,33±2,86	26,6	35,0		
Sol El Kavrama (kg)	1. Ölçüm	27,60±3,81	21,8	34,8	- 3,7	,002**
	2. Ölçüm	29,78±3,60	22,4	33,9		
Anaerobik Güç (kg-m/sn)	1. Ölçüm	108,75±5,93	98,68	122,37	- 1,0	,292
	2. Ölçüm	109,47±5,90	99,45	124,18		
Aerobik Güç (ml/kg/dk)	1. Ölçüm	34,56±6,48	25,0	44,0	- 7,6	,000**
	2. Ölçüm	42,86±5,16	34,00	50,80		

\*p&lt;0,05 \*\*p&lt;0,01

## TARTIŞMA

Aerobik egzersizler üzerine yapılan birçok çalışmada, bu tür egzersizlerin fiziksel uygunlukla ilişkili çeşitli parametrelere olumlu etkilerde bulunduğu bildirilmiştir (6, 8, 9, 13).

Bu araştırmaya katılan deneklerin boy ortalamaları 162,13±5,83 cm olarak tespit edildi. Vücut ağırlığı ortalamalarının 1. ölçümde 58,60±2,04 kg, 2. ölçümde ise 56,24±1,65 kg olduğu saptandı. Uygulanan 12 haftalık step-aerobik çalışmaları neticesinde, vücut ağırlıklarında azalma olduğu ve bu azalmanın istatistiki açıdan ileri derecede anlamlı olduğu belirlendi (p<0,01). Deneklerin vücut kitle indeks değerlerinin ortalaması, 1. ölçümde 22,29±2,43 kg/m<sup>2</sup>, 2. ölçümde ise 21,37±1,98 kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edildi (p<0,01).

Akdur ve ark. (2) yürüme ve step-aerobik egzersizlerinin obez bayanların fizik parametreleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada, diyetle birlikte step-aerobik egzersizlerin uygulandığı deneklerin, vücut ağırlığı ve vücut kitle indekslerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirtilmektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre, kilo vermede kullandıkları

yöntemlerden en etkili olanının, düşük kalorili diyetle uygulanan step-aerobik yöntemi olduğunu bildirmişlerdir (2). Amano ve ark. (4) yaptıkları benzer bir çalışmada, obez erkek ve bayanlara 12 hafta süreyle, haftada 3 gün 30 dakikalık aerobik egzersiz yaptırmışlardır. Deneklerin egzersiz öncesi ölçülen vücut ağırlıkları ve vücut kitle indeks değerlerinde, egzersiz sonrasına göre anlamlı bir düşüş gözlemlendiği bildirilmiştir (13). Bu araştırmalarda bildirilen sonuçlar, bu çalışmadaki bulgularla benzerlik göstermektedir.

Aerobik egzersizleri değişik kombinasyonlar şeklinde, farklı sürelerde, değişik yaş gruplarında ve sağlıklı veya obez bayanlara yönelik çalışmalar yapılmış, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeks değerlerinde istatistiki olarak anlamlı düşüşler bildirilmiştir (15, 22, 23). Bu araştırmalardaki bulguların sonuçları, bu çalışmadaki bulgular ile paralellikler gösterdi. Vücut ağırlığındaki düşüşün, orta şiddetteki aerobik egzersizlerde, vücuttaki yağın enerji kaynağı olarak daha fazla kullanılmasından, ayrıca egzersiz sürecinde (sırası ve egzersiz sonrasında) bazal metabolizmadaki yağın kullanılmasındaki artıştan kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışmanın bulgularıyla örtüşmeyen bir çalışma ise Kurt ve ark. (19)'nın çalışmasıdır. Bu çalışmada, 8 hafta ve haftada 3 gün, maksimal nabızın % 50–60 şiddetinde, 45–55 dakika yapılan step-aerobik egzersizinin sonucunda, hem vücut kitle indekslerinde, hem de vücut ağırlıklarında anlamlı azalma bulamamışlardır (19). Bu farklılık, egzersizin 8 hafta yapılmış olmasından veya egzersiz süresinin az tutulmasından kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

Yapılan bu çalışmadaki esneklik değerleri incelendiğinde, egzersiz öncesi  $31,25 \pm 4,68$  cm olan esneklik ortalama değerlerinin, egzersiz sonrasında  $32,13 \pm 4,80$  cm olduğu görüldü. Bu farklılık istatistiki açıdan ileri derecede anlamlı bir farklılığı ortaya çıkardı ( $p < 0,01$ ).

Zorba ve ark. 33–40 yaşları arasında olan sedanter bayanlara 8 hafta boyunca haftada 3 gün 45 dakika yüksek tempoda step-aerobik çalışması uygulamışlar ve antrenman sonunda esneklik değerinde anlamlı bir artış tespit etmişlerdir (30). Yine Zorba ve ark. (31) yaptıkları başka bir çalışmada, 18–24 yaşları arasında olan bayanlara 8 haftalık haftada 3 gün step-aerobik egzersizi uygulamışlar ve çalışma sonunda, deney grubunun esneklik değerlerinde anlamlı bir fark olduğunu bildirmişlerdir.

Aerobik çalışmaların egzersize cevaplarını ve uygunluk düzeylerini tespit etmeye yönelik bazı çalışmalarda da, esneklik (otur-uzan) değerlerinde olumlu yönde değişiklikler rapor edilmiştir (7, 15).

Deneklerin sağ el kavrama kuvveti ortalama değerlerinin, egzersiz öncesinde  $30,51 \pm 3,70$  kg, egzersiz sonrasında  $32,33 \pm 2,86$  kg, sol el kavrama kuvveti ortalama değerlerinin egzersiz öncesi  $27,60 \pm 3,81$  kg, egzersiz sonrasında ise  $29,78 \pm 3,60$  kg olduğu tespit edildi. Bu durum artış yönünde eğilim gösterirken, bu artış yönündeki farklılık istatistiki açıdan 0,01 düzeyinde anlamlıydı.

Zorba ve ark. (30) yaptıkları benzer çalışmada, 33–40 yaşları arasında olan sedanter bayanlara 8 haftalık step egzersizi uygulanmış ve çalışma sonunda deneklerin el kavrama kuvveti ortalama değerlerinde anlamlı bir fark tespit edildiği bildirilmiştir. Blake ve ark. (7) sedanter obez ve normal vücut ağırlığına sahip kadınlara yaptırdığı aerobik egzersiz programı sonunda, her iki grupta da kavrama kuvveti değerlerinde olumlu yönde değişiklik olduğunu kaydetmişlerdir.

Dikey sıçrama değerleriyle Lewis formülü uygulanarak hesaplanan anaerobik güç ( $\text{kg.m/sn}$ ) değerlerinin, çalışma öncesinde  $108,75 \pm 5,93$   $\text{kg.m/sn}$ , çalışma sonrasında ise,  $109,47 \pm 5,90$   $\text{kg.m/sn}$  olduğu tespit edildi. Anaerobik güç değerlerinde artış olmasına rağmen, bu farklılık istatistiki açıdan anlamlı değildi ( $p > 0,05$ ). 12 haftalık step-aerobik egzersizleri sonucunda vücut ağırlığı ortalamalarının istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde düşmüş olması ve Lewis formülüne

göre yapılan anaerobik güç hesaplamasında, vücut ağırlığı değerlerinin kullanılması, anaerobik güç değerlerinde sayısal değerlerde anlamlı artış olmaması durumunu açıklamaktadır.

Obez orta yaş bayanlar ile menopoz dönemindeki bayanlarda uzun süreli düzenli yapılan aerobik egzersizlerin, anaerobik güçlerinde olumlu yönde değişiklikler sağladığı bildirilmiştir (15).

Yapılan bu çalışmada tespit edilen bacak kuvveti ortalama değerlerinin, çalışma öncesinde  $81,49 \pm 18,37$  kg, çalışma sonrasında ise,  $86,00 \pm 18,00$  kg olduğu tespit edildi. Ancak bu artış yönündeki farklılığın istatistiki açıdan anlamlı olmadığı görüldü ( $p > 0,05$ ). Sırt kuvveti ortama değerlerinin ise, çalışma öncesinde  $74,53 \pm 14,08$  kg, çalışma sonrasında  $84,46 \pm 16,18$  kg olduğu tespit edildi. Bu farklılık istatistiki açıdan 0,01 düzeyinde ileri derecede anlamlıydı.

Kramer ve ark. (18) bayanlarda bench-step-aerobik ve rezistans egzersiz kombinasyonunun fizyolojik etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları benzer çalışmada, 12 hafta süreyle gruplara değişik şekil ve sürelerde step-aerobik egzersizi uygulamışlardır. Çalışma sonunda total ve vücudun üst bölümüne yönelik step-aerobik rezistans uygulayan grupta, bacak kas kuvveti anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (18). Koenig ve ark. (16) ile Yenigün ve ark. (27) step-aerobik egzersizinin hamstring ve quadriceps kaslarında kas kuvveti, güç ve dayanıklılık gelişimleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda, hamstring ve quadriceps kaslarının kuvvet değerlerinde gelişim tespit etmişlerdir. Engels ve ark. (11) yetişkin bireylere uyguladıkları çalışmalarında, bir gruba el ağırlıklarıyla, diğer gruba ise normal step-aerobik egzersiz yaptırmışlar ve çalışma sonunda her iki grup arasında alt ekstremitte kas kuvveti değerlerinde, el ağırlıklarıyla çalışan grubun lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada, deneklerin 12 haftalık step-aerobik uygulamaları neticesinde, vücut yağ oranlarının, çalışma öncesinde %  $15,46 \pm 3,56$  olduğu görülürken, 12 hafta sonundaki ölçümlerde %  $14,16 \pm 2,47$  olduğu tespit edildi. Vücut yağ oranlarındaki bu azalma, istatistiki olarak da anlamlıydı ( $p < 0,05$ ).

Akdur ve ark. (2) yürüme ve step-aerobik egzersizlerinin obez kadınların fizik parametreleri üzerine etkisinin araştırdıkları çalışmada, diyetle birlikte step-aerobik egzersizlerin uygulandığı deneklerde, vücut yağ yüzdesi değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu bildirilmiştir. Nindl ve ark. (22) 31 sağlıklı bayana 6 ay süre ile haftada 5 gün rezistans ve aerobik kombinasyonundan oluşan bir egzersiz programı uygulamışlar ve antrenman sonunda yağ kitlesinde %10 oranında bir azalma kaydetmişlerdir. Kurt ve ark. (19) yaptıkları benzer çalışmada, step-aerobik egzersizinin vücut yağ yüzdesinde anlamlı azalma sağladığını tespit etmişlerdir. Bu azalmanın, kuvvet parametrelerinde artış

olmasından dolayı vücut yağının azaldığını, buna karşın kas kütlelerinde artış olduğu belirtilmiştir (19).

Kannin ve Phil (14) uzun ve kısa süreli egzersizin MaxVO<sub>2</sub> ve beden yağına olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, her iki tip egzersizin de istatistiksel olarak anlamlı şekilde beden yağ yüzdesinde düşüşe sebep olduğunu saptamışlardır. Amano ve ark. (4) obez erkek ve bayanlara uyguladıkları aerobik egzersiz sonucunda, deneklerin vücut yağ yüzdesini egzersiz öncesi % 29,6±1,3, egzersiz sonrasında ise % 26,6±1,3 olduğunu ve egzersiz öncesine göre anlamlı bir azalma tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, egzersizlerde yağların oksidasyona uğrayarak enerji kaynağı olarak kullanılmasından dolayı, vücut ağırlığında ve vücut yağ yüzdesinde azalmanın olacağı durumunu irdelemektedir.

Bu araştırmadaki değerlerin daha yüksek olabileceği ön görülmüştü. Ancak deneklerin vücut kitle indeks değerlerinin ideale yakın değerler olması ve 12 hafta boyunca günlük yaşam ritimleri ile beslenme alışkanlıklarına müdahale edilmediği düşünüldüğünde, egzersiz öncesi ve sonrası farkın az olması sonucunu normal gözükmemektedir. Eğer bu çalışma, yapılan diğer pek çok çalışma gibi, yaş ortalamaları ile vücut kitle indeksleri yüksek denekler üzerinde yapılmış olsaydı, doğal olarak değerler arasındaki farklılıkta ileri derece anlamlı olabilirdi. Diğer tartışılan araştırmalardaki egzersiz öncesi ve sonrası farkların yüksekliği bu tespiti düşündürmektedir.

Yapılan bu çalışmadaki deneklerin MaxVO<sub>2</sub> değerlerinin, çalışma öncesinde 34,56±6,48 ml/kg/dk olduğu, çalışma sonrasında ise 42,86±5,16 ml/kg/dk olduğu görüldü. Bu olumlu farklılığın, istatistiki olarak ileri derecede anlamlı olduğu görüldü (p<0,01).

Kurt ve ark. (20) yaptıkları benzer çalışma sonucunda, düzenli ve uzun süreli yapılan step-aerobik egzersizlerin, orta yaş sedanter bayanlarda solunum parametrelerine pozitif etkileri olduğu bildirilmiştir. Kramer ve ark. (18) bayanlarda bench-step-aerobik ve rezistans egzersiz kombinasyonunun fizyolojik etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonunda, tüm grupların MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde önemli artışlar olduğunu saptamışlardır. Woodby (26), denek grubunun MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yaptığı, üç farklı platform yüksekliklerini kullandığı step-aerobik egzersizler sonucunda, MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde önemli farklılıklar bulmuştur. MaxVO<sub>2</sub> değerlerindeki artışın, kas kuvvetlerinin dayanıklılığı ile doğru orantılı olduğunu bildirmiştir.

Engels ve ark. (11) yetişkin bireylere uyguladıkları step-aerobik egzersizde, bir gruba el ağırlıklarıyla, diğer gruba ise normal egzersiz yaptırmışlar ve çalışma sonunda her iki grup arasında MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde el ağırlığı kullanarak egzersiz yapan grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu bildirilmiştir. Yenigün ve ark. (27) ile Koenig ve ark. (16) step-aerobik

egzersizin hamstring ve quadriceps kaslarında, kas kuvveti, güç ve dayanıklılık gelişimleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, hamstring ve quadriceps kaslarının dayanıklılık değerlerinde artış saptamışlardır.

İncelenen pek çok çalışmada da orta şiddette düzenli olarak yapılan aerobik egzersizlerin MaxVO<sub>2</sub>'yi arttırdığı belirtilmektedir. Bu egzersizleri gerek normal, gerek obez insanlar uygulamış olsun, kapasitenin % 50-80 şiddetinde aerobik egzersiz uygulanan çalışmaların tamamında MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde artış bildirildiği görüldü (5, 7, 10, 14, 15, 25).

Alan ve ark. (3) yaptıkları çalışmada, bayanlara 12 haftalık submaksimal seviyede aerobik antrenman programı uygulamışlardır. Sonuçta deneklerin MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde % 9 oranında bir artış kaydetmişlerdir (3). Ersöz ve ark. (12) yaşları 30-45 arasında olan 17 bayana, 8 hafta, haftada 3 gün 45-60 dakika süre ile % 50-75 şiddetinde aerobik egzersiz uyguladıkları çalışmanın sonunda, MaxVO<sub>2</sub> değerlerinde % 26'lık anlamlı yükselme saptamışlardır (12). Yaptığımız bu çalışmada MaxVO<sub>2</sub> değerlerindeki artışında % 24 olduğu tespit edildi.

Yenigün ve ark. (27), farklı müzik hızlarında yaptıkları step-aerobik çalışmalarının sonucunda, bir sporcunun kardiovasküler ve metabolik sistemlerindeki artışın aynı zamanda hareket sisteminin artışını da beraberinde getireceğini bildirmişlerdir. Egzersizlerde sadece bu iki sistemin gelişmeyeceğini, bu sistemlerin beslediği hareket sisteminin de orantılı olarak değişeceğini rapor etmişlerdir (27).

Hedef kalp atım sayılarının % 60-80'i şiddetinde 12 hafta, haftada 3 gün, 60-90 dakika arasında step-aerobik egzersizi yaptırılan bayanların 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 edildi (p<0,01). Vücut yağ oranlarında ise, (%) 0,05 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü. Ancak, bacak kuvveti ve anaerobik güç değerlerinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı (p>0,05). Elde edilen bu sonuçların literatür ile paralellik gösterdiği belirlendi.

Sonuç olarak, 12 haftalık step-aerobik egzersizlerin kilo kontrolü, sırt kuvveti, el kavrama kuvveti ve esneklik gelişimini olumlu yönde etkilediği, ayrıca aerobik verimliliği geliştirdiği tespit edildi. Bu tür egzersizlerin sadece fitness merkezlerinde kilo kontrolüne yönelik kullanılan eğlenceli bir egzersiz olmasının yanı sıra, aynı zamanda sporcuların hem fiziksel gelişimleri, hem de psikolojik olarak rahatlamaları açısından, antrenman programları içerisinde de yer almasının faydalı olacağı kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

- Açıkada C, Ergen E, Alpar R, Sarpyener K. Erkek sporcularda vücut kompozisyonu parametrelerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1991; 2(2):11.
- Akdur H, Sözen AB, Yiğit Z, Balota N, Güven Ö. Yürüme ve step-aerobik egzersizlerinin obez kadınların fizik parametreleri üzerine etkisi. *İstanbul Üni. İstanbul Tıp Fak. Dergisi*, 2007; 70(3): 64-69.
- Alan C, Utter C, Whitcomb DC, Nieman DE, Butterworth SS, Vermillion. Effects of exercise training on gallbladder function in an obese female population. *Medicine Science In Sports Exercise*, 2000; 32(1): 41-45.
- Amano M, Kanda T, Maritani T. Exercise training and autonomic nervous system activity in obese individuals. *Medicine Science In Sports Exercise*, 2001; 33(8): 1287-1291.
- Asikainen TM, Miiumpalo S, Oja P, Rinne M, Pasanen M, Vuori I. Walking trials in post menopausal women: Effect of one vs two daily bouts on aerobic fitness, *Scand. J Med Sci Sports*, 2002; 12(2): 99-105.
- Babayiğit G, Zorba E, İrez SG, Mollaoğulları H. 25-31 yaşları arası bayanlarda 8 haftalık step çalışmalarının bazı fizyolojik ve antropometrik değerlere etkisi. 7. *Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. Adana*. 2002; s.156.
- Blake A, Miller WC, Brown DA. Adiposity does not hinder the fitness response to exercise training in obese women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2000; 40(2): 107-177.
- Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang RS, Lai JS. Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women. *Calcif Tissue Int.*, 2000; 67(6): 443-448.
- Çolakoğlu FF, Karacan S. Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi dergisi*, 2006; 14(1): 277-284.
- Davy KP, Willis WL, Seals DR. Influence of exercise training on heart rate variability in post-menopausal women with elevated arterial blood pressure, *Clin. Physiol*, 1997; 17(1): 31-40.
- Engels HJ, Drouin J. Effects of low impact moderate intensity exercise training with and without wrist weights on functional capacities and mood states in older adults. *Exercise Science*, 1998; 44 (4): 239-44
- Ersöz G, Gündüz N, Koz M. Orta Yaşlı sedanter kadınlarda haftada iki gün yapılan aerobik egzersiz eğitiminin etkileri, *Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 22. Ulusal Kongresi, Bursa*. 1996.
- İmamoğlu O, Akyol P, Bayram L. Sedanter bayanlarda uc aylık egzersizin fiziksel uygunluk, vücut kompozisyonu ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. 7. *Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi, Adana*. 2002; s.19.
- Kannin B, Phil D. The effect of short vs long bout exercise on mood, VO<sub>2</sub> max and percent body fat. *Preventive Medicine*, 2005; 40, 92-98.
- Karacan S, Çolakoğlu FF, Erol E. Obez orta yaş bayanlar ile menopoz dönemindeki bayanlarda aerobik egzersizin bazı fiziksel uygunluk değerlerine etkisi. *Eriyos Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi(E.Ü.Journal of Health Sciences)*, 2004; 13(1): 35-42
- Koenig MJ, Dave MJ, Thomas ED, Jerry WC. The effect of bench step aerobics on muscular strength, power and endurance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1999; 9(1): 43-46.
- Köksal F, Kuruç Z, Kocaekşi S. 8 Haftalık step-aerobik dansına katılımlı kadınlarda fiziksel benlik algısı üzerine etkisi. 9. *Uluslar arası Spor Bil. Kongresi, Muğla*. 2006; 1033-1035.
- Kramer WJ, Keuning M, Ratomes NA. Resistance training combined with bench step aerobics enhances women's health profile. *Med Sci Sports Exerc*, 2001; 33 (2): 259-269.
- Kurt S, Hazar S, İbis S, Alpay B, Kurt Y. Orta yaş sedanter bayanlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizin bazı fiziksel uygunluk parametrelere etkisi. 10. *Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. Bolu*. 2008; 164-167.
- Kurt S, Hazar S, Alpay B, İbis S. Orta yaş sedanter bayanlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizin solunum parametrelerine etkisi. 10. *Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. Bolu*. 2008; 545-549.
- Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20 m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub> max. *European Journal of Applied Physiology*, 1982; 49: 1-5.
- Nindl BC, Harman EA, Marx JO. Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training. *Journal of Applied Physiology*, 2000; 88(6): 2251-2259.
- Szmedra L, Lemura LM, Shearn WM. Exercise tolerance, body composition and blood lipids in obese african-american woman following short-term training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1998; 38: 59-65.
- Tamer K. *Sporla Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve değerlendirilmesi*, Türkerler Kitapevi, 1995: 138-140. Ankara.
- Wilmore JH, Green JS, Stanforth PR, et al. Relationship of changes in maximal and submaximal aerobic fitness to changes in cardiovascular disease and non-insulin dependent diabetes mellitus risk factors with endurance training. *The Heritage Family Study, Metabolism*, 2001; 50(11): 1255-1263.
- Woodby S. Oxygen cost of aerobic dance bench stepping at three heights. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1993; 7(3): 163-167.
- Yenigün Ö, Çolak T, Özbek A, Yenigün N, Büyükdemirtaş T, Kurt Ş, Çolak E. Farklı müzik hızlarında yapılan step-aerobik çalışmalarında diz eklemine izokinetik performans farklılıklarının değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, ISSN: 1303-5134. 2007; 4:1.
- Zorba E, Ziyagil MA. *Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları*. Ereğ Ofset, 1995: 252-282, Trabzon.
- Zorba E. *Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk*. Meyir Matbaası, 1999: Ankara.

30. Zorba E, Yıldırım S, Saygın Ö, Yaman R. Orta yaşlı sedanter bayanlarda step çalışmasının bazı fizyolojik, motorik ve yapısal değerlere etkisi. *1. Gazi Üni. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi*, Ankara. 2000.
31. Zorba E, Yaman R, Yıldırım S, Saygın Ö. 18-24 yaş grubu sedanter bayan öğrencilerde 8 haftalık step uygulamasının bazı fiziksel uygunluk ve antropometrik değerlere etkisi, *1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi*, Ankara. 2000.