

AEROBİK-STEP VE PİLATES EGZERSİZLERİNİN KUVVET, ESNEKLİK, ANAEROBİK GÜÇ, DENGE VE VÜCUT KOMPOZİSYONUNA ETKİSİ

Nezahat LİMAN *
Nevin ATALAY GÜZEL **

ÖZET

Bu çalışmanın amacı aerobik-step ve pilates egzersizlerinin kuvvet, esneklik, anaerobik güç, denge ve vücut kompozisyonu üzerine etkinliğinin karşılaştırılmasıdır.

Araştırmaya ODTÜ'de çalışan toplam 30 sedanter kadın gönüllü olarak katılmıştır. Kendi seçimleriyle aerobik-step ve pilates programlarına kayıt olan deneklerden, aerobik-step (n:15, 39.26 ± 3.19 yaş) ve pilates (n:15, 38.13 ± 2.84 yaş) olacak şekilde iki grup oluşturulmuştur. Çalışmada denekler 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 60 dakikalık aerobik-step ve pilates programlarına katılmışlardır. Antrenman programının başında ve 8 haftanın sonunda deneklerin boy, kilo, vücut yağ yüzdeleri, bel/kalça oranları, bacak kuvvetleri, esneklikleri, anaerobik güçleri ve dinamik denge skorları alınmıştır.

Çalışmanın sonunda, her iki antrenman biçiminde de fiziksel ve fizyolojik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Aerobik-step çalışmasının pilatese göre daha çok vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı ölçüde azalma sağladığı (p<0.05), pilates çalışmasının ise denge ve esneklik değerlerinde anlamlı artışlar sağladığı görülmüştür (p<0.05).

Anahtar Kelimeler : Aerobik-step, pilates, kuvvet, esneklik, anaerobik güç, denge, vücut kompozisyonu.

Geliş tarihi: 16.12.2008; Yayına kabul tarihi: 25.02.2009

* ODTÜ Spor Merkezi, ANKARA

** Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, ANKARA

THE EFFECTS OF AEROBIC-STEP AND PILATES EXERCISE ON STRENGTH, FLEXIBILITY, ANAEROBIC POWER, BALANCE AND BODY COMPOSITION

ABSTRACT.

The purpose of this study was to analyze the effectiveness of aerobic-step and pilates programs on strength, flexibility, anaerobic power, balance and body composition.

30 female people who work at METU have participated in the research voluntarily. They have chosen to participate in weather aerobic-step or plates by their own will. Same number (n:15) of people has been participated for the each group. To be able to get information related to the participants' physical, physiological and anthropometric characteristics, anthropometric and performance tests were applied two times before and after the 8 week training. Their body weights, heights, percentages of body fatness, waist/hip ratios, leg strengths, flexibilities, anaerobic powers, dynamic balances, were measured.

In conclusion, there were significant differences in physical and physiological parameters. It has been approved that, aerobic-step would be more effect on body weight and fat percent ($p<0.05$); pilates programme provided the most effect on balance and flexibility parameters ($p<0.05$).

Key words: *Aerobic-step, pilates, strength, flexibility, anaerobic power, balance, body composition.*

GİRİŞ

Düzenli yapılan egzersizin bireylerin fiziksel uygunluğu geliştirerek hipokinetik hastalıkların oluşumunu ve ilerlemesini engellediği bilinmektedir. Fiziksel uygunluk; kardiovasküler dayanıklılık, kas kuvveti, denge, kassal dayanıklılık, vücut kompozisyonu ve esneklik öğelerinden oluşmaktadır^(8,22).

Jakise Stevenson tarafından 1970'lerde tanımlanan aerobik dans, devamlı kalistenik egzersizlere oldukça benzer olmasına rağmen, müziğin ritmi ile dans adımlarını içerir. Aerobik bir çalışma olan step egzersizlerinin en önemli özelliği kullanılan yükseklik, düzenli ritim ve nefes alış verişleriyle kaslara gönderilen oksijen miktarı ile enerji üretiminin hızlı artışıdır. Step, çok tekrarlı az yüklenmeli çalışmalarda olduğu gibi yağ oranının azalmasına aerobik çalışma ile birlikte yardımcı olur. Fazla miktardaki vücut yağı vücut ağırlığında artışa neden olarak hipokinetik hastalıklardan biri olan şişmanlığa yol açar. Şişmanlık ise diyabet, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, inme, akciğer hastalıkları, kas-iskelet sistemi sorunları ve psikolojik problemler gibi pek çok hastalığın oluşumuyla doğrudan ilgilidir⁽³⁾.

Pilates egzersizleri diğer aerobik ve dans egzersizlerine göre daha az şiddette bir egzersiz olmasına rağmen, hareketlerin yapılışı sırasındaki konsantrasyon, kontrol, merkezlenme, akıcı hareket ritmi, hareketin kesinliği ve nefes kullanma tekniği ile sağlıklı bir vücut için oldukça önemli bir egzersiz türüdür. Yapılan bazı çalışmalarda pilates egzersizlerinin kalp hastalıkları riskini azalttığı, osteoporozu önlediği, vücudu biçimlendirdiği, denge, esneklik ve kuvveti geliştirdiği gösterilmiştir^(12,15,16).

Aerobik egzersizler ve pilates çalışmasının genel olarak fiziksel uygunluğa, fizyolojik ve fiziksel birçok parametreye olumlu etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Bireyler sağlık ve zindelik olarak iyi olma yolunda ilerledikçe daha sağlıklı bir toplum olma yolunda adımlar da atılmış olur.

Çalışmanın amacı, orta yaş kadınlarda 8 hafta süreyle uygulanan aerobik-step ve pilates egzersiz programının, kuvvet, esneklik, denge, anaerobik güç ve vücut kompozisyonuna etkisinin incelenmesi ve iki egzersiz programının etkinliğinin karşılaştırılmasıdır.

YÖNTEM

Denekler

Bu çalışmaya 35 yaş ve üzeri ODTÜ'de çalışan 30 kadın gönüllü olarak katılmıştır. Denekler kendi seçimleriyle aerobik-step ve pilates çalışmasına kayıt olarak 15 aerobik-step ve 15 pilates şeklinde gruplandırılmıştır. Çalışma başlamadan önce kendilerine çalışma hakkında bilgi verilmiş ve aydınlanmış onamları alınmıştır. Deneklerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Egzersiz Programı

Çalışmada denekler 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 60 dakikalık aerobik- step ve pilates programlarına katılmışlardır. Karvonen metoduna göre %80 kalp atım sayısı şiddetinde planlanan çalışmada, aerobik-step çalışmasına katılan kadınlar, ilk 5 dk. düşük tempolu ısınma amaçlı hareketlerden sonra belli bir düzende vücut hareketlerini müzik ve ritim eşliğinde yaklaşık 20 dk. yapmışlardır. Çalışmanın ikinci kısmı olan step çalışmasında step tahtası kullanılmıştır ve yine müzik ve ritim eşliğinde step tahtasına (boy 70 cm, en 30 cm, yükseklik 10 cm) belli aralıklarla çıkıp inmek suretiyle 20 dk. egzersize katılmışlardır. Ardından 10 dakika süresince karın ve bacaklar için yer egzersizleri, son olarak da 5 dakika toparlanma ve stretching egzersizleri ile çalışmayı tamamlamışlardır. Pilates çalışmalarında materyal olarak, 65 cm çapında yumuşak jimnastik topu, pilates çemberi ve lastik bantlar kullanılmıştır. Çalışmaya 10 dakika ayakta yavaş tempoda ısınma alıştırmaları ile başlanmış, daha sonra aletli ve aletsiz 40 dakika süresince pilates egzersizleri, son olarak da bütün kas gruplarını rahatlatmak için 10 dk. toparlanma ve stretching uygulaması ile program tamamlanmıştır. Bütün çalışma boyunca doğru yerde ve doğru teknikte nefes çalışmasına dikkat edilmiştir.

Ölçüm Metotları

8 hafta süren antrenman programından hemen önce ve sonra deneklerin boy, vücut ağırlığı, deri kıvrımı kalınlığı, çevre ölçümleri gibi vücut kompozisyonu parametreleri yanında dikey sıçrama, anaerobik güç, bacak kuvveti, denge ve esneklik testleri yapılmıştır.

Vücut Kompozisyonu: Vücut ağırlığı 0.1 kg hassasiyetteki kantar ile boy 0.01 cm hassasiyette dijital boy ölçer aletiyle ile belirlenmiştir. Deneklerin vücut yağ yüzdelerinin tayini amacıyla derialtı yağ kalınlığı triceps ve suprailiac bölgelerinden; skinfold kaliper aletiyle

milimetre cinsinden ölçülmüştür. Deneklerin vücut yağ yüzdelerini belirlemek için Sloan ve Weir Formülü kullanılmıştır⁽²⁰⁾. Deneklerin bel çevresi mezura ile gövdenin en dar yerinden yere paralel şekilde ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir. Deneklerin kalça çevresi, taytları üzerinden mezura ile her iki kalçanın en geniş çıkıntısını da içine alacak şekilde ölçülmüş, cm cinsinden kaydedilmiştir.

Kuvvet: Bacak kuvvetleri Lafayette Instrument Company tarafından üretilen 23527-3 model bacak dinamometresi kullanılarak tespit edilmiştir.

Esneklik: Otur – uzan testi ile deneklerin esneklikleri ölçülmüştür.

Anaerobik Güç: Deneklerin dikey sıçrama mesafesi Sport Expert cihazı ile denegin kilo, sıçrama anı basıncı, havada kalış süresi ve yere düşme basınçlarını değerlendiren fotosel sistemine göre belirlenmiş ve Lewis Formülüne göre kgm/sn cinsinden hesaplanmıştır.

Denge: Bu çalışmada deneklerin dinamik denge ölçümleri için BİODEX MED-SP 300 dinamik denge ölçüm platformu kullanılmıştır. Ölçüm sonunda elde edilen yüksek sayı, mevcut hareketin katılımcının denge merkezinden uzak olduğunu, düşük sayı ise test sırasında en az hareket olduğunu göstermektedir.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 13.0 paket programında grupların kendi içlerindeki karşılaştırmaları Mann-Whitney U testi ile, iki grubun birbiriyle olan karşılaştırmaları da Wilcoxon Signed Ranks Testi ile yapılmış, anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Tablo 1: Çalışmaya Katılan Bireylerin Bazı Fiziksel Özellikleri

	AEROBİK – STEP (n:15)	PİLATES (n:15)
Yaş	39.26 ± 3.19	38.13 ± 2.84
Boy	162.36 ± 6.53	162.76 ± 6.66
Vücut Ağırlığı (1)	72.12 ± 6.89	59.88 ± 9.21
Vücut Ağırlığı (2)	70.66 ± 6.99*	59.72 ± 9.26

(* $p<0.05$) 1. Egzersiz Periyodu Öncesi 2. Egzersiz Periyodu Sonrası

Çalışmaya katılan grupların 8 haftalık aerobik-step egzersizi sonrası vücut ağırlığı değerleri % 2 oranında istatistiksel anlamlı azalmıştır ($p<0.05$).

Tablo 2: Çalışmaya Katılan Grupların Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Performans ve Vücut Kompozisyonu Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	AEROBİK-STEP GRUBU N=15			PİLATES GRUBU N=15		
	X1 ± SS	X2 ± SS	p	X1 ± SS	X2 ± SS	p
Bacak Kuvveti	25,06±4,23	33,13±4,04	,001*	26,56±12,92	35,16±12,34	,001*
Esneklik (cm)	17,13±6,84	20,33±6,94	,001*	24,56±6,47	28,60±6,10	,001*
Anaerobik güç (kgm/sn)	57,06±9,78	63,13±7,66	,001*	54,83±9,48	62,38±7,13	,001*
Dikey sıçrama (cm)	9,60±3,33	11,80±2,98	,001*	10,60±3,52	13,60±2,97	,001*
Dinamik Denge	6,67±2,23	5,32±1,68	,001*	13,63±4,44	8,23±2,98	,001*
Suprailiac (mm)	19,71±5,60	18,35±5,43	,001*	19,51±8,30	19,02±8,17	,408
Triceps (mm)	18,84±4,63	17,70±4,62	,001*	23,46±5,70	18,74±4,27	,046**
Vücut Ağırlığı (kg)	72,12±6,89	70,66±6,99	,001*	59,88±9,21	59,72±9,26	,205
BKI (kg/m ²)	27,26±1,42	26,70±1,41	,001*	23,02±3,91	22,94±3,90	,001*
VYY (%)	23,59±4,56	22,85±4,02	,001*	23,85±4,67	23,20±4,43	,008*
Bel Çevresi (cm)	81,72±8,50	80,62±8,49	,001*	87,33±7,00	85,00±6,54	,001*
Kalça Çevresi (cm)	100,60±7,89	98,23±7,38	,001*	96,70±7,73	95,93±7,47	,007*
B/K Oranı	0,81±0,37	0,82±0,44	,429	0,90±0,12	0,88±0,68	,008*

*p<0.05

X1: 8 haftalık egzersiz programı öncesi, X2: 8 haftalık egzersiz programı sonrası

Aerobik-step grubunun bel/kalça oranı dışında diğer tüm parametrelerde antrenman periyodu sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir (p<0.05).

Pilates grubunda ise, antrenmanlara başlamadan önce aerobik-step grubunun değerlerine benzerlik gösterirken, 8 haftalık pilates çalışmasının sonucunda suprailiac deri kıvrımı kalınlığı ve vücut ağırlığı dışında tüm değerlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar (p<0.05) bulunmuştur.

Tablo 3: Çalışmaya Katılan Grupların Performans ve Vücut Kompozisyonu Ölçümlerinin Birbiri ile Karşılaştırılması

	AEROBİK-STEP			PİLATES		
	X1 ± SS	X1 ± SS	P	X2 ± SS	X2 ± SS	P
Bacak Kuvveti	25,06 ± 4,23	26,56 ± 12,92	,486	33,13 ± 4,04	35,16 ± 12,34	,325
Esneklik (cm)	17,13 ± 6,84	24,56 ± 6,47	,011*	20,33 ± 6,94	28,60 ± 6,10	,002*
Anaerobik Güç (kgm/sn)	57,06 ± 9,78	54,83 ± 9,48	,539	63,13 ± 7,66	62,38 ± 7,13	,486
Dikey Sıçrama (cm)	9,60 ± 3,33	10,60 ± 3,52	,567	11,80 ± 2,98	13,60 ± 2,97	,148
Dinamik Denge	6,67 ± 2,23	13,63 ± 4,44	,037*	5,32 ± 1,68	8,23 ± 2,98	,021*
Suprailiac (mm)	19,71 ± 5,60	19,51 ± 8,30	,019*	18,35 ± 5,43	19,02 ± 8,17	,074
Triceps (mm)	18,84 ± 4,63	23,46 ± 5,70	,683	17,7 ± 4,62	18,74 ± 4,27	1,000
Vücut Ağırlığı (kg)	72,12 ± 6,89	59,88 ± 9,21	,000*	70,66 ± 6,99	59,72 ± 9,26	,001*
BKI (kg/m ²)	27,26 ± 1,42	23,02 ± 3,91	,756	26,70 ± 1,41	22,94 ± 3,90	,922
VYY (%)	23,59 ± 4,56	23,85 ± 4,67	,000*	22,85 ± 4,67	23,20 ± 4,43	,004*
Bel Çevresi (cm)	81,72 ± 8,50	87,33 ± 7,00	,037*	80,62 ± 8,49	85,00 ± 6,54	,161
Kalça Çevresi (cm)	100,60 ± 7,89	96,70 ± 7,73	,161	98,23 ± 7,38	95,93 ± 7,47	,412
B/K Oranı	0,81 ± 0,37	0,90 ± 0,12	,285	0,82 ± 0,44	0,88 ± 0,68	,90

*p<0.05 X1:8 haftalık egzersiz programı öncesi, X2: 8 haftalık egzersiz programı sonrası

Aerobik-step ve pilates grubunun birbiriyle karşılaştırıldığı Tablo 3'de görüldüğü gibi esneklik, dinamik denge, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi değerleri hem birinci hem de ikinci ölçümlerinde anlamlı (p<0.05) farklılıklar göstermiştir. Suprailiac deri kıvrım kalınlığı ve bel çevresi yalnız birinci ölçüm sonucunda anlamlı (p<0.05) bulunmuştur. Bacak kuvveti, anaerobik güç, dikey sıçrama, triceps deri kıvrım kalınlığı, kalça çevresi ve bel-kalça oranı değerlerinde birinci ve ikinci ölçüm sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

TARTIŞMA

Sedanter kadınlara uygulanan 8 haftalık aerobik-step ve pilates egzersizleri sonucunda, her iki egzersiz türünün de pozitif yönde fiziksel ve fizyolojik farklılıklara sebep olduğu belirlenmiştir. Pilates çalışmaları özellikle denge ve esneklik değerlerinde anlamlı artışlara sebep olurken, aerobik-step çalışmalarının vücut kompozisyonu üzerine anlamlı etkilerinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.05).

İnaktif yaşam şeklini seçen bireylerde görülen bazı fiziksel ve psikolojik problemlerin çözümünde gerekli görülen spor aktivitelerinin önemi, yapılan pek çok çalışmayla ortaya konulmuştur. Sedanter yaşam tarzının insan sağlığına olumsuz etkilerinin gösterilmesinden sonra ortaya çıkan fitness programlarında yapılan egzersizler, genellikle insan sağlığını ve fiziksel uygunluğu geliştirici yönde olmaktadır.

Kravitz ve arkadaşları⁽⁴⁰⁾, 12 hafta süreyle ağırlıklı ve ağırlıksız step-aerobik eğitimin kardiorespiratör fitness, vücut kompozisyonu ve kas kuvvetine etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında, her iki aerobik programında bu parametreler üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Segal ve arkadaşları, yetişkinlerde (42 kadın, 42 erkek) 2, 4 ve 6 aylık periyotlarla uygulattığı pilates egzersiz programı sonucunda esneklik değerlerinde anlamlı artış bulmuşlardır. Buna rağmen vücut kompozisyonunda önemli bir değişiklik görülmemiştir⁽⁴⁵⁾. Scharaff ve arkadaşları (1991) yaptıkları çalışmalarında, 10 sağlıklı kadında 20 dakikalık devamlı kareografik step egzersizinin akut kardiovasküler ve metabolik cevaplarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda aerobik stepin fiziksel uygunluğu geliştirdiğini ortaya koymuştur⁽⁴³⁾. Zorba ve arkadaşları ise, 18-24 yaşları arasında olan kadınlara 8 hafta, haftada 3 gün step egzersizi uygulatmışlar ve çalışma sonunda deney grubunun dikey sıçrama, esneklik ve aerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış bulmuşlardır⁽²²⁾.

Düzenli egzersizin orta-yaşlı bireylere faydaları ile ilgili bilgiler azımsanmayacak kadar fazladır ve pek çok kişi ileri yaşlarda yapılan fiziksel egzersizin performans artışı sağlayarak fiziksel uygunluklarını olumlu yönde etkileyeceğinin farkındadır⁽⁴¹⁾. Yapılan bu çalışmada da tüm fiziksel uygunluk parametreleri her iki egzersiz grubunda da anlamlı artış göstermiştir ($p < 0.05$). Bunun yanı sıra vücut kompozisyonunda da istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur ($p < 0.05$). Yapılan çalışmalar birçok yönden araştırmamızı destekler niteliktedirler.

Denge, duyuşsal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerle koordine edilen aktiviteleri içeren karmaşık bir süreçtir. Özel bir pozisyonda veya hareket sırasında postür ve dengenin sürdürülmesi ve kontrol edilmesi fiziksel aktivite için temeldir. İnsanın denge sağladığı yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir⁽⁴⁾.

Hall, 65-85 yaş arası 31 erkek ve kadında pilatesin statik ve dinamik denge üzerine etkisini araştırmış ve 10 haftalık çalışma sonucunda denge skorlarında anlamlı fark bulmuştur⁽⁶⁾. Kuvvet antrenmanının orta yaş ve üstü kadınlarda denge üzerine etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmada; bu antrenmanın kas kütlelerinde önemli artışa neden olduğu gösterilmiştir. Uygulanan kuvvet antrenmanı protokolu, her iki yaş grubunda da, mevcut dinamik balans test performansında bir iyileşmenin yanı sıra, bacak ekstansörlerinin maksimal ve patlayıcı kuvvet özelliklerinde büyük artışlara yol açmıştır⁽⁶⁾. Schlicht ve arkadaşlarının, yaşlı yetişkinlerde yoğun kuvvet antrenmanının denge, yürüme hızı ve oturma kalkma performansına etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında; kas kütleleri ve gücünün yaşlanmayla azaldığını ve ortaya çıkan kas zayıflığının yaşlı yetişkinlerde düşme riskinde artışa neden olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışma, tek başına kuvvet antrenmanının dengeye ve oturma kalkma performansına etkisinin olmadığını, ama maksimal yürüyüş hızını iyileştirebileceğini ortaya koymaktadır⁽⁴⁴⁾. Bu çalışmada da kullandığımız Biodex marka MED-SP 300 dinamik denge aleti ile benzer bir sonuç olarak, orta yaş grubuna uygulanan egzersiz ile dinamik denge arasındaki ölçüm sonuçlarında her iki grupta da anlamlı farklar bulunmasına rağmen, pilates egzersizinin denge becerisine etkisi daha belirgin olmuştur.

Ayrıca bacak kuvveti, dikey sıçrama ve anaerobik güç değerleri hem aerobik-step hem de pilates grubunda anlamlı artmış olmasına rağmen iki antrenman programının birbirine üstünlüğü gösterilememiştir. Ancak esneklik ve dinamik denge yine her iki antrenman programı sonunda gelişmiş olmasına rağmen pilates grubundaki artışlar aerobik-step grubundan istatistiksel anlamlı farklı bulunmuştur.

Vücut kompozisyonu genel olarak yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur⁽²¹⁾. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde, yaygın olarak yağ ve yağsız doku komponentleri kullanılmaktadır^(7,9,11). Turan ve arkadaşlarının, Cumhuriyet Üniversitesi'nde okuyan sedanter bireyler ile antrenmanlı sporcular arasında derialtı yağ kalınlıkları açısından yaptığı çalışmada, sedanter bireylerin daha yüksek oranda yağ dokusuna sahip olduğunu göstermişlerdir⁽¹⁸⁾. Bir başka çalışmada 8 haftalık step ve aerobik dans uygulamasının 48 kadın öğrenci üzerinde fizyolojik etkilerine bakılmış ve step grubunun kontrollere göre yağ ağırlığında, baldır çevresinde yağsız vücut ağırlığında ve esnekliklerinde anlamlı artışlar gözlenmiştir. Vücut yağ yüzdeleri hem step hem aerobik dans gruplarında anlamlı azalmış ancak step ve aerobik dans grupları arasında tüm parametrelerde farklılık bulunamamıştır⁽⁸⁾.

Yapılan bu çalışmada ise, aerobik-step grubunun vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı düşüş saptanmıştır ($p < 0,05$). Ayrıca aerobik-step grubunun vücut ağırlığı anlamlı azalmışken pilates grubunda farklılık olmamıştır. Derialtı yağ kalınlığında aerobik-step grubunda suprailiac ve triceps değerlerinde anlamlı azalma gözlenirken pilates grubunda sadece triceps derialtı yağ kalınlığı anlamlı bir azalmıştır. Çevre ölçümlerinde ise her iki grupta da bel ve kalça çevresinde anlamlı fark bulunurken bel/kalça oranında yalnız pilates grubunun verileri anlamlı bulunmuştur. Obezitenin komplikasyonları en çok abdominal obezite ile ilişkilidir. Santral obezite android, sıklıkla kadınlarda görülen alt beden tipi obezite de jinoid obezite olarak adlandırılır. Bel-kalça oranı bu iki tip obeziteyi ayırmak için kullanılır⁽⁹⁾.

18-33 yaşları arasında kadınlarda 12 haftalık step çalışmasından sonra vücut kompozisyonu ve kardio-respiratuar fitness değişikliklerinin araştırıldığı bir çalışmada dinlenme kalp atımının, maksimal oksijen alımının düştüğü gözlenmiş, ancak vücut kompozisyonunda herhangi bir değişiklik tespit edilmemiştir⁽¹⁹⁾. Yapılan bir başka çalışmada da, egzersiz yapan bir grupla, sedanter bir grup kadını, antropometrik özellikleri yönünden kıyaslamışlar, ancak iki grup arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır⁽¹⁷⁾.

Akdur ve arkadaşları (2007) yürüme+diyet, step-aerobik+diyet ve yalnızca diyetin kadınlarda obezite üzerine etkisini araştırdığı çalışmalarında, kilo vermede en etkili tedavi yönteminin düşük kalorili diyetle birlikte yapılan step-aerobik antrenmanı olduğunu ifade etmişlerdir⁽¹⁾. Yapılan bir başka çalışmada da⁽²⁾, 31 sağlıklı kadına 6 ay süre ile haftada 5 gün rezistans ve aerobik kombinasyonundan oluşan bir egzersiz programı uygulamışlar ve antrenman sonunda beden

kitle indekslerinde %2,2 oranında bir azalma kaydetmişlerdir. Bu çalışmada ise hem aerobik-step hem de pilates grubunda antrenmanlar neticesinde beden kitle indeksi istatistiğinde anlamlı azalma ($p<0.05$) tespit edilmiştir.

Sonuç olarak orta yaş bayanlarda 8 hafta süreyle uygulanan aerobik-step ve pilates egzersizlerinin birbiriyle karşılaştırıldığı bu çalışmada her iki egzersiz programının da birçok olumlu değişikliğe sebep olduğu görülmüştür. Bu değişikliklerin korunması, ideal bir vücut ve sağlık için buna benzer programların ve bunların kombinasyonlarının orta ve ileri yaşlardaki kadınlarda düzenli olarak uygulanması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Akdur H, Sözen AB, Yiğit Z, Balota N, Özen G. Yürüme ve Step-Aerobik Egzersizlerinin Obez Kadınların Fizik Parametreleri Üzerine Etkisi. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*. 2007; 70(3): 064-069.
2. Çolakoğlu FF, Karacan S. Genç Bayanlar İle Orta Yaş Bayanlarda Aerobik Egzersizinin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 2006; 14(1) : 277-284.
3. Della Valle E, Grimaldi R, Farinero E. Importance of Physical Activity for Prevention of Chronic Diseases. *Ann Ig*. 2008; 20(5): 485-93.
4. Erkmn N, Suveren S, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Sporcuların Egzersiz Sonrası Denge Performanslarının Karşılaştırılması. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2007; 5(3): 115-122.
5. Hall DW. The Effect of Pilates-Based Training on Balance and Gait in an Elderly Population. Master Thesis. *Sandiego State University Department of Exercise and Nutritional Sciences*; 1998.
6. Holviala JH, Sallinen JM, Kraemer WJ, Alen MJ, Hakkinen KK. Effects of Strength Training on Muscle Strength Characteristics, Functional Capabilities, and Balance in Middle-Aged and Older Women *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006; 20: 336-344.
7. Karacan S, Çolakoğlu FF. Sedarter Orta Yaş Bayanlar İle Genç Bayanlarda Aerobik Egzersizin Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipidlerine Etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2003, 1(2): 83-88.
8. Kin A, Koşar ŞN, Tuncel F. 8 Haftalık Step ve Aerobik Dansın Üniversiteli Bayanların Fiziksel Uygunluğuna Etkisinin Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1996; 3: 21-31.
9. Kopelman PG. Obezite ve İlişkili Hastalıkların Tedavisi. 1.Baskı. İstanbul: And Yayıncılık; 2003.
10. Kravitz L, Heyward VH, Stolarczyk LM, Wilmeding V. Physical Fitness Programs and Activities Weight-training. *Journal of Strength and Conditioning Research* 1997; 11(3): 194-199.
11. Macfarlane DJ, Taylor LH, Cuddihy TF. Very Short Intermittent vs Continuous Bouts of Activity in Sedentary Adults. *Prev Med*. 2006; 43(4): 332-6.
12. Robinson L, Hunter F. *Pilates Plus Diet*, 1st edition. London. Pan Books 2003.
13. Scharaff-Olson M, Williford HN, Smith HF. The Heart Rate VO_2 Relationship of Aerobic Dance: A Comparison of Target Heart Rate Methods. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 1991; 32: 372-377.
14. Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of Intense Strength Training on Standing Balance, Walking Speed, and Sit-To-Stand Performance in Older Adults. *The Journals of Gerontology* 2001; 56(5): 281-286.
15. Segal NA, Hein J, Basford JR. The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: An Observational Study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1977-81.
16. Solomon L. *Yogalates*. 1st edition. London. Virgin Books Ltd 2003; p.25.

17. Stanford D, Stanforth PR, Velasquez KS. Aerobic Requirement of Bench Stepping. International Journal of Sports Medicine, 1993; 14: 129-133.
18. Turan T, Kayseriliođlu A, Őentürk D, Subaşı FF, Güler Ç. Sedanter Bayanlarda 8 Haftalık Submaximal Egzersiz Programının Fizyolojik Parametrelerine Etkisi. Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresi Bildirileri. Ankara 1992; p.214.
19. Velasques KS, Wilmore JH. Changes in Cardio Respiratory Fitness and Body Composition After a 12 Week Bench Step Training Program. Medicine and Science in Exercise and Sport, 1991; p.78.
20. Verducci F. Measurement Concepts in Physical Education. 1st edition. London: The C.V. Mosby Company, 1980; p.227.
21. Zorba E, Kartal R. Sağlığınız ve Egzersiz. Ankara 1995; p.8-9-20.
22. Zorba E, Yaman R, Yıldırım S, Saygın Ö. 18-24 Yaş Grubu Sedanter Bayan Öğrencilerde 8 Haftalık Step Uygulamasının Bazı Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Deđerlere Etkisi. 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi. Ankara 2000.