

FARKLI YAŞ KADINLARDA STEP-AEROBİK EGZERSİZLERİNİN AEROBİK KAPASİTE VE BEDEN KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Yeliz ÖZDÖL PINAR¹, Emel ÇETİN², Abdurrahman AKTOP²

¹ Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul,

² Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antalya

Geliş Tarihi: 20.11.2017

Kabul Tarihi: 27.11.2017

Öz: Çalışmanın amacı, ACSM eşitliği doğrultusunda uyarlanmış tempolarda yapılan step-aerobik egzersizlerinin farklı yaş grubundaki kadınların kardiyorespiratuvar (maksVO₂) ve beden kompozisyonu özellikleri üzerine etkisini incelemektir. 8 hafta (haftada 3 gün) devam eden çalışmaya 30-41 (Grup 1) yaşları arasında 13 ve 21-26 (Grup 2) yaşları arasında 11 olmak üzere toplam 24 kişi katıldı. Egzersiz temposu yoğunluğunun belirlenmesi için maksVO₂ değerleri Bruce test protokolü ile ölçüldü ve ACSM'İN step için önerdiği metabolik eşitlik ile hesaplandı. Egzersiz programı sonrasında aerobik kapasitedeki değişikliklerin ağırlık, beden kütle indeksi (BKİ) ve beden yağ yüzdesi (%yağ) üzerine etkileri incelendi. Sekiz haftalık step-aerobik egzersiz programının her iki yaş grubu için ağırlık, BKİ ve % yağ üzerinde etkili olduğu ancak bu etkinin egzersiz yoğunluğu ve süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (p>0,05), 2. grup için maksVO₂ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkardığı (p<0,05) belirlendi.

Anahtar kelimeler: Beden kompozisyonu, metabolik eşitlik, step-aerobik, aerobik kapasite

THE EFFECTS OF STEP-AEROBIC EXERCISES ON AEROBIC CAPACITY AND BODY COMPOSITION IN WOMEN AT DIFFERENT AGES

Abstract: The purpose of present study was to examine the effects of step-aerobic exercise with a tempo which was determined according to ACSM equivalence adjustment, on cardiorespiratory capacity (VO₂max), and body composition characteristics of women at different age groups. A total of 24 participants took part in eight weeks (3 days a week) step-aerobic exercises. A total of 24 participants, 13 of whom were between the ages of 30-41 (Group 1), and 11 between the ages of 21-26 (Group 2), participated in the study continued for 8 weeks (3 days a week). The VO₂max values which were used to determine the intensity of exercise tempo were measured by the Bruce test protocol, and were calculated by the metabolic equivalent proposed by ACSM for the step exercises. Effects of aerobic capacity changes on weight, body mass index (BMI) and percent body fat (% fat) after exercise program were investigated. It was found that although the 8 weeks of step aerobic exercise program was effective on weight, BMI, and percent body fat for both age groups, this effect was not statistically significant in terms of exercise intensity and duration (p>0.05), and the exercise program led the statistically significant difference on VO₂max values for group 2 (p<0.05).

Key words: Body composition, metabolic equivalent, step-aerobic, aerobic capacity

GİRİŞ

Günümüzde bireyler teknolojinin gelişmesiyle birlikte aktif olmayan bir yaşam tarzı sürmekte ve obezite en önemli sağlık sorunlarından bir tanesi haline gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)'ne göre, dünya üzerinde be-

den kütle indeksi 25 kg/m² olan yaklaşık 1,6 milyar kişi bulunmaktadır. Bu kişilerden en az 400 milyonu obez ve beden kütle indeksi 30 kg/m²'nin üzerindedir. Özellikle son yıllarda genç nüfusun fiziksel aktivite azlığına bağlı olarak beden kütle indeksinde ve beden yağ yüzdesindeki artış belirgin şekilde gözlenmektedir. Yapılan çalışmalar,

fiziksel aktivitenin aşırı kilolu ve obez kişilerde çeşitli hastalıkların önlenmesinde değerli bir araç olduğunu göstermektedir. Fiziksel aktivite hem kadınlar hem de erkekler üzerinde, daha düşük kan basıncı, azalmış insülin direnci, lipid profilinin normalleşmesi gibi birçok sağlık göstergesinin iyileşmesi anlamına gelmektedir (Koşar ve ark., 1998; Novak ve ark., 2015). Beden kompozisyonu ve kardiyorespiratuar özellikler sağlıkla ilgili en önemli fiziksel uygunluk faktörleri olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşam kalitesinin belirlenmesinde, sağlık kazanımlarında ve özellikle kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Avudthava ve Kritpet, 2015).

Amerikan Spor Hekimliği Birliği (American College of Sport Medicine ACSM), kardiyorespiratuar yeteneğini korumak ve geliştirmek isteyenler için, günde 3-5 kez, kalp atış hızının % 55-65'inden % 90'a, günde 20 ila 60 dakikalık bir yoğunlukta koşu, bisiklet ve aerobik gibi büyük kas gruplarını içeren ritmik aerobik aktiviteleri önermektedir (Pour-Abdi ve ark., 2013).

Bu nedenle, bireylerin kardiyorespiratuar zindelik ve beden kompozisyonunu düzgün şekilde etkileyen egzersiz yöntemlerinden yararlanarak kilo kontrolünü sağlamak ve farklı egzersiz yöntemlerini değerlendirmek büyük önem taşır. Egzersizin türüne bağlı olarak beden yağının azalması ve beden kompozisyonunun optimum olması sonucunda beden kütlesi ve yağsız beden kütlesinde değişiklikler gözlenir (Pour-Abdi ve ark., 2013). Maksimal oksijen tüketimindeki (max VO₂) gelişme egzersizin frekansı, yoğunluğu ve süresi ile doğrudan ilişkilidir (Kostic ve ark., 2006).

Fiziksel uygunluğu arttırmak amacı ile bireyin ilgisi doğrultusunda yürüyüş, koşu, bisiklete binme, yüzme, aerobik dans, step dans v.b. birçok aktivite uygulanabilmektedir. Step, Aerobik ve dans belirli tempolardaki müzik eşliğinde büyük kas gruplarının koordinatif biçimde çalıştırıldığı bir grup organizasyonudur. Ayrıca kardiyorespiratuar sağlığın korunduğu ve geliştirildiği egzersizler biridir. Bu türdeki egzersizler, zindelik (fitness) ve kilo verme programlarında gittikçe daha popüler bir hale gelmektedir.

Step aerobik, aerobik dans hareketleri ile özel tasarlanmış (ayak bileği ve dize binen yükü absorbe etme özelliğine sahip ayarlanabilir yüksekliği bulunan) platform üzerinde yapılan adımların birleşmesidir. Farklı hareket yapıları bu şekilde çeşitli koreografilerle birleşir. Aerobik etki elde etmek

için koreografi birkaç kez müzikle tekrar eder. Yeni başlayanlara, ileri düzey egzersiz programlarına ve hatta üst düzey sporcuların antrenman programlarına (kondisyonel ve koordinatif özelliklerin gelişimi için) uyarlanabilir.

Araştırmalar, kardiyorespiratuar dayanıklılığı arttırmak ve beden ağırlığını kontrol altına almak için haftada 3-5 gün maksimal oksijen tüketiminin % 50 ila % 85'i arasındaki yoğunlukta, 20 ila 60 dakika, sürekli veya aralıklı aerobik egzersizlerin yapılması gerektiğini göstermektedir (Zaletel ve ark., 2009).

Bu doğrultuda hazırlanan çalışma, tavsiye edilen yoğunluklara göre ACSM eşitliği doğrultusunda uyarlanmış tempolarda yapılan step-aerobik egzersizlerinin farklı yaş grubundaki kadınların kardiyorespiratuar (max VO₂) ve beden kompozisyonu (%yağ) özellikleri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Grubu

Çalışmaya herhangi sağlık problemi ve ACSM risk faktörü (Glass ve Gregory, 2007) olmayan 30-41 yaş aralığında 24 sedanter kadın katılmıştır. Katılımcılar 1. Grup (30-41 yaşları arasında (36.03±4.39 yıl) ve 2. Grup (21-26 yaşları arasında (23.15±1.46 yıl) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Katılımda gönüllük ilkesi dikkate alınmış ve testler ile çalışmanın detayları olası risk ve faydalarını anlatan Aydınlatılmış Onam Formu verilerek onaylamaları istenmiştir.

Veri toplama yöntemi

Sekiz haftalık step-aerobik egzersizi öncesi ve sonrasında boy, ağırlık ve beden yağ yüzdesi (Tanita body composition analyzer TBF-300) değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Çalışma öncesinde grupların egzersiz sırasında kullanacağı temponun ve egzersizin etkisini belirlemek için maxVO₂ değerleri Bruce test protokolü ile belirlenmiştir. Bu süreçte solunum ölçümleri bir gaz analizörü (Sensor Medics Vmax Spectra 229v USA) aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Bruce Testi sırasında solunum ölçümü ile senkronize bir şekilde kalp atım hızı (KAH) değerlerini kayıt etmek için Unipolar özellikte olan 12 kanallı kardiyovasküler derivasyonları monitörize edebilen

elektrokardiyografi (EKG) (Cardiosoft ECG GE systems Corina 2003 GER) cihazı kullanılmıştır. Ölçümler sırasıyla bir dakika dinlenme, 2 dakika koşu bandında ısınma, Bruce testi (her bir etabı 3 dk olan 7 etaplı) ve soğuma bölümlerini içermektedir. Testin sonlandırılmasında; bireyin sürdüremeyecek seviyeye gelmesi (algılanan zorluk derecesi), KAH'nın maksimal seviyeye ulaşması, solunum oranının (RER) 1.10' un üzerine çıkması kriterleri dikkate alınmıştır. Her solunum fazında ölçümler Vmax yazılımı aracılığı ile kaydedilmiştir.

Uygulama

Her iki grubun egzersizde kullanacağı tempo (müziğin dakikadaki vuruş sayıları) ACSM'nin step için önerdiği metabolik eşitlik ile hesaplanmıştır.

$(VO_2 = (0,2 * \text{frekans}) + (1,33 * 1,8 * \text{yükseklik} * \text{frekans}) + 3,5)$ (Bibi, 2011). Her bireyin max VO_2 değerlerinin %60 - %80 yoğunluğuna denk gelen frekansları belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır. 1. Grup için müzik 80 (20*4) vuruş (bpm) ile başlamış 135 (34*4) bpm ile sonlanırken 2. Grubun birim çalışma müziği temposu 112 (28*4) bpm ile başlamış 150 bpm ile sonlanmıştır. Egzersizlerde sabit 15 cm yüksekliğindeki step aerobik egzersizleri için üretilmiş özel platformlar (Reebok STEP Adjustable Platform System) kullanılmıştır.

Tablo 1: Grupların Birim Egzersiz Programı

| Egzersiz | Süre (dk) | Müzik (bpm) | |
|-------------------------------------------|-----------|-------------|---------|
| | | 1.Grup | 2.Grup |
| Isınma (Aerobik dans adımları) | 10 | 80-90 | 112-122 |
| Step aerobik (Temel platform hareketleri) | 15 | 100-135 | 132-150 |
| Soğuma | 10 | < 70 | < 70 |

Çalışmalar haftada 3 gün olarak planlanmış ve her 2 haftada bir platformda kalış süresi grupların en düşük müzik temposunun 5 dakikalık ilaveleri şeklinde olmuştur. Çalışmanın son haftasında bireylerin platformda kalış süreleri 35 dakikaya ulaşmıştır.

Verilerin analizi

Verilerin analizi için istatistiksel değerlendirme SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma olarak ifade edildi. Deneklerin bağımsız değişkenlerinin incelenmesinde parametrik test varsayımları sağlandığından, tekrarlı ölçümlerin değerlendirilmesinde Bağımlı İki Örneklem için T-Testi (Paired Sample T-Test) kullanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında değerlendirildi ve $p < .05$ değeri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Sekiz haftalık aerobik-step içerikli egzersiz programına katılan kadınların yaş (yıl), boy ve ağırlık verilerine ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Çalışma gruplarının egzersiz öncesi ve sonrası ağırlık, beden kütle indeksi (BKİ), beden yağ yüzdesi (yağ %) ve maksimal oksijen tüketimi ölçümlerine ilişkin değerleri ve değişim yüzdeleri Tablo 3'de verilmiştir.

Yaşça daha büyük olan 1.grupta (36.03 ± 4.39), 8 haftalık step-aerobik egzersizleri sonunda ağırlıkta %2.65, BKİ'de %2.41, %yağ'da %10.80 oranında bir azalma ve max VO_2 değerlerinde %7.50 oranından bir artış belirlenmiştir. Fakat bu değişimler istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$). İkinci grupta ise ağırlıkta %0.75, BKİ'de %0.72, %yağ'da %7.84 oranında azalma ($p > .05$) ve max VO_2 ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı %3.05'lik bir gelişme bulunmuştur ($p < .05$). En yüksek değişim oranlarının, %yağ'da olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Birinci ve 2. grupların ağırlık, BKİ, %yağ ve max VO_2 değerlerinin ön test-son test değerleri arasında gelişim değerleri karşılaştırıldığında, her iki grupta da en fazla değişimin değerinin doğal olarak %yağ değerlerinde olduğu görülmektedir. İki grubun ağırlık ve %yağ verilerine ilişkin değişim değerlerinin istatistiksel açıdan birbirinden farklı olduğu bulunmuştur ($p < .05$). 1. grupta %yağ değerinde 3.48'lik bir azalma görülürken, 2. grupta bu değer 1.28 azalma ile sonuçlanmıştır. Doğal olarak ağırlık değeri de en fazla azalma 1.grupta değişim göstermiştir (Tablo 4).

Tablo 2. Çalışma grubunun (1. ve 2.Grup) fiziksel özellikleri

| Parametreler | 1.Grup (n=13) | 2.Grup (n=11) |
|--------------|---------------|---------------|
| | AO±SS | |
| Yaş (yıl) | 36.03±4.39 | 23.15±1.46 |
| Boy (cm) | 159.45±4.92 | 164.11±5.03 |
| Ağırlık (kg) | 65.75±11.14 | 58.30±7.61 |

AO: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma

Tablo 3. 1.ve 2. Grubun Ağırlık, BKİ, %yağ ve Max VO₂ ön test-son test değerleri ile değişim oranları

| Parametreler | | 1.Grup (n=13) | % | 2.Grup (n=11) | % |
|---------------------------------|----------|---------------|---------|---------------|---------|
| | | AO±SS | değişim | AO±SS | değişim |
| Ağırlık (kg) | Ön test | 65.75±11.14 | -2.65 | 58.30±7.61 | -0.75 |
| | Son test | 64.04±11.23 | | 57.86±8.09 | |
| BKİ (kg/m ²) | Ön test | 25.79±3.73 | -2.41 | 21.55±2.59 | -0.72 |
| | Son test | 25.18±3.85 | | 21.40±2.60 | |
| Yağ (%) | Ön test | 32.84±7.06 | -10.80 | 23.55±6.93 | -7.84 |
| | Son test | 29.36±7.12 | | 21.71±7.92 | |
| VO ₂ max (ml/kg/min) | Ön test | 25.69±3.90 | 7.50 | 34.26±5.10* | 3.05 |
| | Son test | 27.57±3.92 | | 35.31±4.94 | |

*p<.05

Tablo 4. 1 ve 2 grupların ağırlık, BKİ, %yağ ve Max VO₂ değişim değerlerinin karşılaştırılması

| Parametreler | | 1.Grup (n=13) | 2.Grup (n=11) | p |
|---------------------------------|----------|---------------|---------------|-------|
| | | değişim | | |
| Ağırlık (kg) | Ön test | | | |
| | Son test | -1.71 | -0.44 | .045* |
| BKİ (kg/m ²) | Ön test | | | |
| | Son test | -0.60 | -0.15 | .099 |
| Yağ (%) | Ön test | | | |
| | Son test | -3.48 | -1.28 | .023* |
| VO ₂ max (ml/kg/min) | Ön test | | | |
| | Son test | 1.84 | 1.05 | .220 |

*p<.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

Egzersiz çoğu zaman, kişinin fiziksel yeteneklerini ve fizyolojik yanıtlarını bulmak için kullanılır. Aerobik zindelik, kişinin uzun süreler boyunca geniş kas gruplarıyla dinamik, orta-yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite yapma kabiliyetine bağlıdır. Ayrıca, düzenli egzersize katılanların koroner kalp hastalığı, hipertansiyon, obezite, zihinsel stres vb. hastalıkları önleyebildiği bilinmektedir. Böylece hem kardiyorespiratuvar hem de kas sistemlerinin

gerekli olan enerji için oksijen taşıma ve kullanabilme yetenekleri artmış olur (Karadkhedkar ve Somwanshi, 2015).

Bir kişinin maksimal oksijen alım miktarı (max VO₂), tipik olarak maksimum iş yüküne karşılık olarak bir dakika içinde tüketebileceği maksimum oksijen miktarı olarak tanımlanır (Karadkhedkar ve Somwanshi, 2015). Max VO₂ hem kardiyovas-küler sistemin fonksiyonel sınırlamalarını hem de

aerobik uygunluğun bir göstergesi olarak yaygın olarak kabul edilmektedir (Astorino ve ark., 2000).

Step aerobik çalışmalarının temel amacı da, kardiyorespiratuvar uygunluğu geliştirmektir. Beden kompozisyonundaki değişiklikleri doğrudan etkileyebilen yağ oksidasyonu ve kalori harcamaları üzerine aerobik odaklı eğitimin olumlu etkisi olduğunu gösteren araştırmaların yanı sıra (Nowak ve ark., 2015; Kozakiewicz ve ark., 2013; Kurt ve ark., 2010) 10 haftalık fiziksel etkinliğin beden yağ oranı üzerine bir etkisi olmadığını gösteren araştırmalar da vardır (Koşar ve ark., 1998; Ceylan ve ark., 2014; Kurşun ve ark., 2016).

Benzer şekilde, 8 haftalık step-aerobik içerikli egzersiz programının farklı yaş gruplarındaki kadınların ağırlık, BKİ ve %yağ değerlerine olumlu etkileri görülse de bu olumlu etkiler istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$). Ortaya çıkan değişimlerin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir ($p < .05$). Değişim oranının 1. grup kadınlarda daha fazla olduğu görülmektedir. Yaş, ağırlık ve %yağ bakımından daha yüksek değerlere sahip olan bu grubun çalışan kadınlardan oluştuğu düşünülürse yaşam tarzının daha sedanter olduğu dolayısı ile 8 haftalık egzersizin daha fazla etki gösterdiği söylenebilir. Kafkas ve ark. (2009) 12 haftalık düzenli aerobik ve direnç egzersizlerinin orta yaş erkek ve kadınların vücut kompozisyonları üzerine etkisini inceledikleri araştırmada, düzenli olarak yapılan aerobik egzersizlerin bireylerde vücut ağırlığı ve BKİ değerleri üzerine olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir (Kafkas ve ark., 2009).

Hem step hem de aerobik dans çalışmalarının maksimal oksijen tüketimini geliştirdiği daha önceki çalışmalarda belirlenmiştir. Kravitz ve ark. (1993) ise 8 haftalık ağırlıklarla yapılan step programının maksimal oksijen tüketiminde artışa neden olduğunu (Kravitz ve ark. 1993), Milburn ve Butts (1983) 7 haftalık kombine koşu ve aerobik dans programlarının maksimal oksijen tüketiminde artışa neden olduğunu (Milburn ve Butts, 1983) saptamışlardır.

Aerobik dansın, 10 hafta süreyle 30-45 dakika, haftada 3 gün, fiziksel çalışma kapasitesini ve kardiyovasküler fonksiyonu önemli derecede geliştirdiği, ancak beslenme kontrolü olmadan orta yaşlı kadınlarda beden kompozisyonu değiştirmede sonucuna varılan çalışmalar da vardır (Dowdy ve ark., 1984).

Max VO₂'deki artış, antrenmanın sonucu olan kardiyovasküler fonksiyonlardaki gelişimden kaynaklanmaktadır. Antrenman programına bağlı değişikliklerin %5 ile %100 arasında olduğu bildirilmiştir. Oksijen alımındaki iyileşme, doğrudan antrenman süresine, yoğunluğuna ve sıklığına bağlıdır (Avudhaya ve Kritpet, 2015). Optimal antrenman sıklığını inceleyen Pollock (1973) tarafından yapılan önceki çalışmalar, kardiyorespiratuvar kondisyonun, antrenman sıklığı ile doğrudan orantılı olarak geliştiğini ortaya koymuş, haftada iki gün yapılan antrenmanın da Max VO₂' ni arttırmak yönünde etkisiz olduğunu belirtmiştir (Cearly ve ark., 1984).

Çalışma, katılan kadınlarda step-aerobik dans (egzersiz) çalışmasının 8 hafta sonra aerobik kapasiteyi arttırdığını göstermiştir. 1. Grupta bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, 2. Grupta ise anlamlı olduğu görülmüştür. Egzersizlerin planlanmasında 2. Grup için yoğunluğu belirleyen max VO₂'ne bağlı olarak hesaplanan müzik vuru sayıları (112-150bpm) daha yüksektir. Dolayısı ile daha yüksek bir değişim oranı beklenirken 1. Gruba oranla (%7.50) 2. grupta daha düşük bir gelişim oranı bulunmuştur (%3.05) ($p < .05$). Fakat egzersiz öncesi 2. grubun aerobik kapasite düzeylerinin daha yüksek olduğu da dikkate alınmalıdır. Katılımcı sayısının artırılması, çalışma süresinin (Hafta) uzatılması ve egzersizler sırasında bireysel farklılıkları da kalp atım sayısı monitörleri aracılığı ile kontrol etmek bu verileri daha anlamlı kılabilir.

KAYNAKLAR

1. Astorino, T. A., Robergs, R. A., Ghiasvand, F., Marks, D., & Burns, S. (2000): Incidence of the oxygen plateau at VO₂max during exercise testing to volitional fatigue. *Journal of Exercise Physiology Online*, 3(4), 1-12
2. Ayudhaya WC, Kritpet T. (2015): Effects of low impact aerobic dance and fitball training on bone resorption and health-related physical fitness in Thai working women, *Med Assoc Thai* 98 (8): 52-S57
3. Bibi KW. (2011): *Metabolic Calculation: Medicine*, A.S. ACSM's Complete Guide to Fitness & Health (electronic resource). Champaign: Human Kineticss.
4. Cearly ML, Moffatt RJ, Knutzen KM. (1984): The effects of two- and three-day-per-week aerobic dance programs on maximal oxygen uptake, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55:2, 172-174, DOI:10.1080/02701367.1984.10608395

5. Ceylan Hİ, Babayiğit İG, Saygın Ö. (2014): Examining of the effects of aerobic dance and step dance exercises on some hematological parameters and blood lipids. *International Journal of Human Sciences*, 11(2):980-991,doi:10.14687/ijhs.v11i2.3077
6. Dowdy DB, Cureton KJ, Duval HP, Ouzts HG. (1984): Effects of aerobic dance on physical work capacity, cardiovascular function and body composition of middle-aged women, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 56(3), 227-233
7. Glass S, Gregory B. (2007): *ACSM's Metabolic Calculations Handbook*. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 25-74
8. Kafkas, M.E., Açak, M., Karademir, T. (2009): 12 haftalık düzenli aerobik ve direnç egzersizlerinin orta yaş erkek ve kadınların vücut kompozisyonları üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3):178-183
9. Karadkhedkar S, Somwanshi ND. (2015): Effect of aerobic training on VO₂ max and other physiological parameters in working women, *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*, 2(2):105-107
10. Kostic R, Duraskovic R, Miletic D, Mikalacki M. (2006): Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influence of the aerobic dance, *Physical Education and Sport* 4(1):59-71
11. Koşar ŞN, Kin A, Aşçı FH.(1998): 10 haftalık fiziksel etkinlik programına katılımın fiziksel uygunluğa etkisi, *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi* 9(2), 3-11
12. Kozakiewicz ID, Sawczyn M, ZarÇbska A, Kwitniewska A, Szumilewicz A. (2013): The effects of a 10-week step aerobics training on VO₂max, isometric strength and body composition of young women, *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 4(4) 3-9
13. Kravitz L, Cisar JC, Setterlund SJ.(1993):The physiological effects of step training with and without hand weighs, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33, 348-358
14. Kurt S, Hazar S, İbiş S, Albay B, Kurt Y.(2010): Orta yaş sedanter kadınlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizinin bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1):665-674
15. Kurşun Ş, Suna G, Alp M.(2016): Düzenli step-aerobik egzersizlerinin yetişkin sedanter kadınlarda vücut yağ değerlerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4973-4979. doi:10.14687/jhs.v13i3.4018
16. Milburn S, Butts KN. (1983): A comparison of the training responses to aerobic dance and jogging in college females, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(6), 510-513
17. Nowak DK, Nowak R, Jastrzabski Z, Zarebska A, Bichowska M, Kozakiewicz I, Radziminski L, Duniec AL, Ficek K, Cieszczyk P. (2015): Effect of 12-week-long aerobic training programme on body composition, aerobic capacity, complete blood count and blood lipid profile among young women, *Bi-ochemia Medica* 25(1):103-13
18. Pour-Abdi K, Shakerian S, Pour Abdi Z, Janbozorgi M. (2013): Effects of short-term interval training courses on fitness and weight loss of untrained girls, *Annals of Applied Sport Science*, 1(2), 1-9
19. Zaletel P, Furjan-Mandic G, Zagorc M. (2009): Differences in heart rate and lactate levels at three different workloads in step aerobics , *Kinesiology* 41(1), 97-104.