

TÜM BEDEN ELEKTROMİYOSTİMÜLASYON UYGULAMASININ FARKLI YAŞ GRUPLARINDAKİ KADINLARDA BEDEN KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Emel ÇETİN¹, Yeliz ÖZDÖL PINAR², Serap DENİZ³

¹Akdeniz Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antalya,

²Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, ³Serbest araştırmacı, Antalya

Geliş Tarihi: 24.08.2017

Kabul Tarihi: 02.08.2017

Öz: Çalışmanın amacı tüm beden elektromiyostimülasyon (TB-EMS) uygulamasının farklı yaş grubundaki kadınlarda beden kompozisyonu üzerine olan etkisini incelemektir. Katılımcılar (n=24) EMS uygulamasına (Miha Bodytec, Augsburg, Germany) toplam 8 hafta (25 dak/gün, 2 gün/hafta) katıldı. Tüm uygulamalar 85 Hz uyarılma frekansı 350 µs impuls genişliğinde 4 saniyelik aktivasyon ve 4 saniyelik dinlenme ile aralıklı olarak yapıldı. Genel bir ısınma ardından, Advance 2 düzeyinde (10 dak) ve Selülit/Metabolizma 1 düzeyinde(10 dak) olacak şekilde öne, arkaya ve yana hamle hareketleri ve kendi vücut ağırlığı ile squat hareketleri içeren egzersiz programı uygulandı. Beden kompozisyonu ölçümleri 8 haftalık uygulama öncesinde ve sonrasında bioelektrik impedans analiz yöntemiyle (Tanita BC-418 MA) alındı. Tüm yaş grubundaki katılımcılarda (Grup 1(23-29 yaş), Grup 2(29-35 yaş), Grup 3(35-41)) alt ekstremitede, Grup 1’de bulunan kadınlarda ise üst ekstremitede de yağ değerlerinin azaldığı(p<.05) belirlenmiştir. TB-EMS çalışmasının tüm yaş gruplarında etkili olduğu, fakat bu etkinin egzersiz yoğunluğu ve süresi bakımından Grup 3(35-41 yaş)’te bulunan kadınlarda beden kompozisyonuna etkili olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beden kompozisyonu, elektromiyostimülasyon, egzersiz, yaş

EFFECTS OF WHOLE-BODY ELECTROMYOSTIMULATION ON BODY COMPOSITION IN DIFFERENT AGE WOMEN

Abstract: The purpose of the study is to examine the effect of body electromyostimulation (TB-EMS) on body composition in women of different age groups. EMS training that was took 8 weeks (25 minutes/day, 2 day/week) was implemented on sedentary women volunteers (n = 24) via EMS training device (Miha Bodytec, Augsburg,Germany). An electric current was applied with a frequency of 85 Hz intermittently with 4 seconds of activation and 4 seconds of rest (Table 2) at the subject’s maximum tolerance limit. Following a general warm-up, exercise program was applied at Advance 2 level (10 min) and at the level of Cellulite / Metabolism 1 (10 min) (forward, backward and side movements and squat movements with their own body weight). Bioelectrical impedance analyzer (Tanita BC 418 MA) was used for determination of body composition before and after 8 weeks of application. A decrease in fat values was found in the lower limbs in Group 2 and Group 3, and in both lower and upper limbs in Group 1. TB-EMS study was found to be effective in all age groups, but this effect was statistically significant only in the group of women in Group 1 (p <.05). TB-EMS was found to be effective in all age groups, but it was determined that this effect was not effective on body composition in Group 3 (35-41 years) in terms of exercise intensity and duration.

Key Words: Body composition, electromyostimulation, exercise, age

GİRİŞ

Beden kompozisyonu ve fiziksel uygunluk üzerinde etkili olan düşük yoğunluklu pratik egzersiz programları fitness endüstrisi tarafından giderek artan oranda piyasaya sürülmektedir (Kemmler ve ark., 2010).

Tüm beden elektromiyostimülasyonu (TB-EMS) genellikle terapatik amaçla pasif ve lokal olarak uygulanan klasik elektromiyostimülasyondan (Kaya ve Ark.,2016) temelde farklı yeni bir antrenman teknolojisidir (Kemmler ve ark., 2010). Lokal EMS uygulamalarının aksine TB-EMS uygulamasında 2800cm² lik elektrot alanı ile 8-12 ya da 14 -18 bölgeye eş zamanlı uyarım yapılabilir (Stengel ve ark., 2015).

Modern TB-EMS cihazları yavaş hareketler sırasında belirlenmiş yoğunlukla eş zamanlı bir şekilde tüm ana kas gruplarını uyarır. Bu nedenle de sağlık, fitness ve güzellik sektörlerindeki uygulamaları giderek artmaktadır. Geniş uygulama yelpazesinin yanı sıra TB-EMS kullanımındaki ortak nokta; pratikliği, ortopedik olarak nazik olması ve beden kompozisyonu üzerine olumlu etkilerinin olmasıdır. Aslında yapılan son çalışmalarda fiziksel uygunluk parametreleri üzerine olumlu etkileri sık sık vurgulanmaktadır (Özdal ve ark., 2016; Kemmler ve ark., 2010). Son dönemlerde lokal EMS nin yerine TB-EMS cihazları antrenmanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Flipovic ve ark., 2012).

TB-EMS zamandan tasarruf sağlayan, düşük yoğunluklu bir egzersiz programıdır. TB-EMS uygulaması hafif hareketlerle tüm ana kas gruplarını aynı anda çalıştırma ilkesine dayanır (Kemmler ve ark., 2012; Kemmler ve von Stengel, 2013)). Çok kısa süre gerektirdiği ve haftada 1 defa uygulandığı için günümüz yaşam koşulları için oldukça pratik, uygulanabilir ve son zamanlarda tercih edilebilir görünmektedir. Son yıllarda tercih sebebinin artmasının bir diğer nedeni de, aktif egzersiz ile birlikte daha az zaman harcayarak kısa sürede amaca ulaşmayı sağlamasıdır.

Bu bağlamda çalışmamızın amacı TB-EMS uygulamasının farklı yaş gruplarındaki kadınların beden kompozisyonu üzerine etkilerini belirlemektir.

MATERYAL VE METOT

Katılımcılar

Antalya il Merkezinde bulunan bir spor merkezine yeni başlayan ve daha önce herhangi spor geçmişi olmayan 24 kadın bu araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların aynı zamanda bir diet uzmanına gitmemesi ve spor geçmişinin bulunmaması ön koşulu aranmıştır. 25 yaşından sonra spor yapıldığında yağsız beden kütlelerinde ve dolayısı ile kuvvet özelliğinde azalmalar olduğu bilinmektedir. Kadın katılımcıların yaş grubu geniş bir dağılım gösterdiği için çalışmanın etkisi 3 grupta incelenmiştir. Grup 1 25-29 yaş aralığında (n=9, yaş ortalamaları 26.22±2.39 yıl, boy ortalamaları 165.67±5.89 cm ve ağırlık ortalamaları 67.29±12.93 kg), grup 2 30-35 yaş aralığında (n=7, yaş ortalamaları 31.71±1.60 yıl, boy ortalamaları 164.57±5.38 cm ve ağırlık ortalamaları 74.64±8.44 kg) grup 3 ise 36-40 yaş aralığında (n=8, yaş ortalamaları 38.13±1.73 yıl, boy ortalamaları 164.38±7.91 cm ve ağırlık ortalamaları 66.21±7.65 kg) oluşturulmuştur.

Yöntem

Araştırma, sertifikalı bir gözetmen denetiminde, 8 hafta süreyle kesintisiz TB-EMS (Miha Bodytech, Ausburg, Germany) uygulamasına yeni başlayan ve tamamlayabilen bireyler ile yapılmıştır. Genel olarak egzersiz uygulaması TB-EMS protokolüne uygun olarak gerçekleştirildi. Bu protokol gereği katılımcılar öncelikle uzman ile birlikte hareketlerin doğru formunu ve TB-EMS uygulamasını birer kere deneyerek öğrenmişler sonrasında aşağıdaki antrenman programına başlamışlardır. Bipolar elektrik akımı, kişinin maksimum tolerans limitinde, 4 saniyelik aktivasyon ve 4 saniyelik dinlenme ile aralıklı olarak 85 Hz frekansı ve 350 µs impuls genişliğinde uygulandı. TB-EMS protokolüne uygun olarak farklı dinamik egzersizler ek ağırlığa gerek durulmadan yapılmıştır. Çalışmaya katılan bireylere;

1. 10 dakika genel ısınma
2. Advance 2 düzeyinde: öne, arkaya ve yana hamle hareketleri ve kendi vücut ağırlığı ile squat hareketleri (10 dk - 85 Hz)
3. Selülit/Metabolizma 1 düzeyinde: öne, arkaya ve yana hamle hareketleri ve kendi vücut ağırlığı ile squat hareketleri (10 dk - 7 Hz)
4. Body Relax/Relaxation düzeyinde (5 dk 100 Hz)

olacak şekilde 8 hafta boyunca haftada 2 günde 25 dk uygulanmıştır.

Advance programının amacı, tüm vücut için tekrarlı olarak uygulanan değişen stres oranlarında metabolik aktivasyon hızını arttırmaktır. Bu program dahilinde dönüşümlü olarak uygulanan bazı egzersizler: squat (3akımx4 sn), sumo squat(3akımx4 sn), ileri geri ve yana lunge(3akımx2 sn), plunk(3 akımx2 sn), side plunk(3akımx4 sn), crunch (3 akımx 2 sn), scissor kick (3 akımx 2 sn), vb.

Selülit/metabolizma programının temel amacı, uygulanan diğer programlar ile birlikte kas kütlelerinde ve metabolik aktivasyonda artma ve vücut yağ yüzdesinde azalma sağlayarak kilo vermeyi kolaylaştırmaktır. Bu program dahilinde dönüşümlü olarak uygulanan bazı egzersizler: kardiyo step (10 dak), but kick (10 akımx 4 sn), jumping jack (10 akımx4 sn), diz çekme (10 akım x4 sn), vb.

Body Relax/Relaxation programı, vücudun rahatlamasını, kan basıncının normal düzeye gelmesini sağlayan bölümdür. Bu bölümde kas fonksiyonu algılanmaz. Katılımcı uzanmış bir şekilde bu bölümü tamamlar (1akımx1sn).

Beden kompozisyonu ölçümleri 8 haftalık uygulama öncesinde ve sonrasında bioelektrik impedans analiz yöntemiyle (Tanita BC-418 MA) alınmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin BKİ, %yağ oranları, segmental kas ve yağ dağılım değerleri, metabolizma yaşları ve bazal metabolizma hızı (kcal) değerleri incelenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 18.0 (Statistical Package of Social Science) istatistik programı kullanılmıştır. Her iki grup için çalışma öncesi ve sonrası farklılıkların belirlenmesi amacıyla eşleştirilmiş testlerin non-parametrik karşılığı olan Wilcoxon testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde alfa değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Katılımcıların yaş gruplarına, göre 8 haftalık çalışma öncesi ve sonrası bazı beden kompozisyonu parametreleri Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Farklı yaş gruplarında 8 haftalık EMS çalışması öncesi ile sonrasında alınan bazı beden kompozisyonu değerleri

n=24		Ağırlık (kg)	BKİ	Yağ%
Grup 1	önce	67.29±12.93	24.5±4.29	32.08±7.24
	sonra	65.01±11.67*	23.68±3.91*	29.39±7.15*
Grup 2	önce	66.21±7.65	24.66±3.81	31.26±6.41
	sonra	65.34±6.92	24.33±3.72	30.45±5.98*
Grup 3	önce	74.64±8.44	27.57±2.88	36.47±4.65
	sonra	73.31±7.58	27.1±2.69	34.69±4.69

*<.05

Tablo 2. Segmental yağ dağılımı karşılaştırması

n=24		Sağ bacak	Sol bacak	Sağ kol	Sol kol	Gövde
Grup 1	önce	4.40±1.38	4.30±1.36	1.12±0.60	1.20±0.64	11.12±4.59
	sonra	4.06±1.25*	3.93±1.25*	1.00±0.53*	1.04±0.54*	9.59±4.04*
Grup 2	önce	5.39±0.88	5.24±0.84	1.44±0.41	1.53±0.44	13.97±3.68
	sonra	5.19±0.81*	5.07±0.82*	1.36±0.37	1.39±0.43*	12.71±3.59*
Grup 3	önce	4.33±1.02	4.25±0.98	1.00±0.44	1.06±0.46	10.36±3.33
	sonra	4.15±1.01*	4.04±1.01*	1.78±2.14	1.03±0.40	9.95±2.97

*<.05

Tablo 3. Metabolizma yaşı ve BMR/kg (bazal metabolizma hızı) değerleri

n=24		Metabolizma Yaşı	Bazal Metabolizma Hızı/Kcal
Grup 1	önce	29.22±4.77	1403.67±185.27
	sonra	27.78±3.46	1401.11±172.25
Grup 2	önce	37.14±3.13	1453.43±99.09
	sonra	36.29±3.73	1458.43±87.48
Grup 3	önce	39.50±9.52	1363.00±104.20
	sonra	38.75±9.05	1358.38±87.21

Tablo 1'de, yaş aralıkları ile 8 haftalık tüm beden EMS uygulaması öncesinde ve sonrasında alınan beden kompozisyonu değerlerine ait verilerin farkları gösterilmiştir. Tüm yaş gruplarında özellikle ağırlık ve beden yağ yüzdesinin çalışma sonrasında azaldığı görülmektedir. Fakat Grup 1'deki kadınların ağırlık, BKİ ve Beden yağ yüzdesi ve Grup 2'deki kadınların beden yağ yüzdesi değerlerindeki azalmanın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur (p<.05).

Farklı yaş grubundaki kadınlarda ekstremite ve gövdedeki yağ değerleri incelendiğinde, Grup 1 ve Grup 2'de bulunan kadınlarda alt ekstremite, üst ekstremite ve gövde değerlerinde azalma bulunurken, Grup 3'te bulunan kadınlarda bu azalma sadece alt ekstremitede bulunmuştur (p<.05).

Tablo 3'teki verilere göre, her bir yaş grubunda metabolizma yaşı ve bazal metabolizma hızı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>.05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmaya Fitintime Spor Merkezine yeni başlayan üyelerden 25-29 yaş aralığında (Grup 1), 30-35 yaş aralığında (Grup 2) ve 36-40 yaş aralığında toplam 24 kadın katılmıştır. Katılımcılar uygulamaya 2 ay süreyle devam ederek çalışmayı tamamlayan kişilerdir.

Katılımcıların beden kompozisyonuna ilişkin ağırlık, beden kütle indeksi ve beden yağ yüzdesi değerleri açısından ele alındığında özellikle de beden yağ yüzdesi bakımından (>30) normal sınırların üst değerlerinde oldukları dikkat çekmektedir. Dünya Sağlık örgütü tarafından kadınlar için kullanılan BKİ sınıflaması şu şekildedir. BKİ ≤18.5 kg/m² zayıf, 18.5 - 24.9 kg/m² arasında normal, 25.0 ile 29.9 kg/m² arasında aşırı ağır, 30.0 ile 34.9 kg/m² arası 1. derece obez ve eğer değer 35.0 üzerinde ise II. ya da III. Derece obez (Padval ve ark., 2016). Kadınlarda Beden yağ yüzdesi bakımından obez tanımı için son yıllarda yapılan çalışmalarda üst sınır olarak ≥35 değeri kullanılmaktadır (Bosy-Westphal ve ark., 2006; Daurenberg ve ark., 2001; Okorodudu ve ark., 2010). Çalışma öncesi ve sonrası bu değerler karşılaştırıldığında tüm yaş gruplarında çalışmanın etkili olduğu gözlenmektedir. Fakat bu etkinin sadece Grup 1'deki kadın grubunda istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur (p<.05). Yapılan her türlü bedensel etkinliğin enerji tüketimi ile sonuçlandığı bilinmektedir. Dolayısı ile 8 hafta süresince günlük fiziksel aktiviteye ek olarak TB-EMS uygulamasının olumlu katkıları bu çalışmanın sonucunda kısmen bulunmuştur.

Çalışma gruplarımızın segmental yağ dağılımı değişimine bakıldığında tüm yaş gruplarında hem sağ hem de sol bacak yağ miktarlarının çalışma sonrasında azaldığı ve bu değişikliğin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur (p<.05). Yirmi beş dakika süresince yapılan TB-EMS uygulaması içerisindeki Advance 2 düzey ve Selülit 1 düzeyindeki çalışmalarda yer alan hamle türü egzersizlerinde katkı sağladığı düşünülmektedir. Sağ kol ve sol kol segmental yağ dağılımına bakıldığında ise Grup 1'deki kadınların sağ ve sol kol olmak üzere her ikisinde de, Grup 2'deki kadınların ise sadece sol kol değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur (p<.05). Gövde kısmında ise Grup 1 ve Grup 2'deki kadınların yağ dağılımı değerleri azalmıştır (p<.05). Gövde ve kollardaki yağ dağılımının çalışmadan daha iyi etkilenmesi için kol egzersizleri ile desteklenmesi

gerekmektedir. Ayrıca yapılan birçok çalışmada EMS uygulaması ile birlikte yapılan kassal çalışmanın (TB-EMS) beden ağırlığı ve beden yağ yüzdesi üzerine etkili olduğu bildirilmektedir (Stengel ve ark., 2015; Kemmler ve ark., 2016).

Çalışmaya katılan kadınların metabolizma yaşı ve bazal metabolik hızları (kcal) ilk ve son ölçümleri ile karşılaştırıldığında tüm yaş gruplarında farklılığın olmadığı bulunmuştur. Aynı şekilde Özdal ve ark. tarafından 10 kadın üzerinde yapılan bir çalışmada 8 hafta süresince TB-EMS uygulaması kullanılmış ve çalışmanın sonucunda ağırlık ve beden kütle indeksi değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde azaldığı bazal metabolizma hızının değişmediği bulunmuştur (Özdal ve ark., 2016). Ancak Kemmler ve ark. olumlu geri bildirim alınması için TB-EMS uygulamasının iyi yapılandırılması (yoğunluk, süre, sıklık gibi) gerektiğini bildirmiştir (Kemmler ve ark., 2012). Bazal metabolizma hızı antrenman şiddeti ve tipine bağlı olarak değişmektedir. Bazal metabolizma hızına etki eden başlıca faktör antrenmanla ilişki kurmaksızın BKİ ve artmış (özellikle kas) yağsız beden külesidir (Akkor ve Yücesir, 2015).

Sonuç olarak, 8 hafta süresince günlük fiziksel aktiviteye ek olarak TB-EMS uygulaması Grup 1 'de bulunan kadınlara (23-29 yaş) olumlu katkı sağlamıştır. Daha ileriki yaşlar için uygulama süresi ve egzersiz yoğunluğu hakkında daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca daha fazla katılımcının sağlandığı çalışmalarda sonuçlar netlik kazanabilir.

KAYNAKLAR

1. Akkoç O, Yücesir İ (2015): Vücut Geliştirme, Fitnes Sporu Yapan ve Sedanter Bireylerin, İstirahat Metabolizma Hızı Ve Bazı Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılması, İÜ Spor Bilimleri Dergisi 5(1), 1-16
2. Bosy-Westphal A, Geisler C, Onur S, Korth O, Selberg O, Schrezenmeier J, Müller MJ (2006): Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors. Int J Obes 30(3): 475-483
3. Deurenberg P, Andreoli A, Borg P, Kukkonen-Harjula K, de Lorenzo A, van Marken Lichtenbelt WD, Testolin G, Vigano R, Vollaard N (2001): The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. Eur J Clin Nutr 55(11): 973-979

4. Fillipovic A, Kleinöder H, Dörmann U, Mester J (2012): Elektromyostimulation-A systematic review of the effects of different elektromyostimulation methods on selected strength parameters in trained and elite athletes, *J Strength Cond Res*, 26(9), 2600-2614
5. Kaya F, Pınar S, Atış E S, Lavender A P, Erzeybek M S (2016) Muscular Endurance Training With Electromyostimulation :is it Possible Torque Production in Fatigue. *Recent Advance in Health Sciences*. St Kliment Ohridski University Press. Page:759-765, ISBN:978-954-07-04136-9
6. Kemmler W, Schliiffka R, Mayhew JL, Stengel S (2010): Effects of whole-body elektromyostimulation on resting metaboli rate, body composition, and maximum strength in postmenopausal women: The training and elektrostimulation trail. *J Strength Cond Res*, 24(7), 1880-1887.
7. Kemmler W, Stengel S, Schwarz J, Mayhew JL (2012): Effect of Whole-body elektromyostimulation on energy expenditure during exercise, *J Strength Cond Res*, 26(1), 240-245.
8. Kemmler W, von Stengel S (2013) Whole-body elektromyostimulation as a means to impact muscle mass and abdominal body fat in lean, sedentary, older female adults: subanalysis of the TEST-III trial. *Clin Interv Aging* 8:1353–1364
9. Kemmler W, Teschler M, Weissenfess A, Bebenek M, Fröhlich M, Kohl M, von Stengel S (2016): Effects of Whole-Body Elektromyostimulation versus High-Intensity Resistance Exercise on Body Composition and Strength: A Randomized Controlled Study, *Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine*, 1-9
10. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ, Lopez-Jimenez F (2010): Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)* 34(5): 791-799
11. Özdal M, Bostancı Ö, Kabadayı M, Akcan F (2016): Influence of elektromyostimulation training with voluntary muscle contractions on basal metabolic rate of sedentary women, *Int J Sport Studies* 6(1), 12-15
12. Padwal R, Leslie WD, Lix LM, Majumbar SR (2016): Relationship Among Body Fat Percentage, Body Mass Index, and All-Cause Mortality: A Cohort Study, *Ann Intern Med*. 164(8):532-41
13. Stengel S, Bebenek M, Engelke K, Kemmler W (2015): Whole-Body Elektromyostimulation to Fight Osteopeni in Elderly Females: The Randomized Controlled Training and Elektrostimulation Trial (TEST-III), *Journal of Osteoporosis* (2015), 1-7

