

Farklı Kuvvet Antrenmanlarının Kadın Sporcularda Beden Kompozisyonuna Etkileri

The Effect of the Different Strength Trainings on the Body Composition of the Female Athletes

Oğuzhan YÜKSEL,^a
Mustafa Said ERZEYBEK,^b
Fatih KAYA,^c
Meryem GÜLAÇ^b

^aRekreasyon Bölümü,
^bBeden Eğitimi ve
Spor Öğretmenliği Bölümü,
Dumlupınar Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Kütahya
^cBeden Eğitimi ve
Spor Öğretmenliği Bölümü,
Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,
Erzincan

Geliş Tarihi/Received: 24.01.2017
Kabul Tarihi/Accepted: 17.04.2017

Yazışma Adresi/Correspondence:
Mustafa Said ERZEYBEK,
Dumlupınar Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Beden Eğitimi ve
Spor Öğretmenliği Bölümü, Kütahya,
TÜRKİYE/TURKEY
msaid.erzeybek@dpu.edu.tr

ÖZET Amaç: Üniversitede beden eğitimi ve spor yüksekokulunda öğrenim gören bir grup kadın sporcuda farklı kuvvet antrenmanlarının beden kompozisyonuna etkilerini incelemektir. **Gereç ve Yöntemleri:** Çalışmaya yaş aralığı 18-24 yıl olan, fiziksel olarak aktif toplam 33 gönüllü kadın üniversite öğrencisi katıldı. Antrenman programı altı hafta süreyle haftada üç gün olarak devam etti. Katılımcıların beden kompozisyonu için boy uzunluğu, beden ağırlığı, beden kitle indeksi (BKİ), deri kıvrım kalınlığı ve antropometrik çevre ölçümleri yapıldı. Beden yağ yüzdesinin belirlenmesinde Zorba formülü kullanıldı. Analizlerde, grup içi karşılaştırmalar için eşleştirilmiş t-testi (paired-samples t-test), gruplar arası karşılaştırmalar için tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalar için Tukey Post Hoc testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ve standart sapma kullanıldı. **Bulgular:** Altı haftalık antrenman programı sonrası, definasyon ve crossfit grubunun beden kompozisyonu göstergelerinden beden ağırlığı, beden yağ yüzdesi ve BKİ değerlerinin anlamlı olarak azaldığı görüldü ($p<0,05$). Antropometrik ölçülerde anlamlı değişim definasyon grubu için abdominal, kalça, uyluk ve baldır çevresinde, Crosfit grubu için ise uyluk ve baldır çevresinde görüldü ($p<0,05$). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında bu değişimlerin definasyon grubunda çok daha üstün olduğu gözlemlendi. **Sonuç:** Her iki antrenman programının kadınlarda beden kompozisyonuna ve antropometrik ölçümlere katkı sağlayacağı, ancak kısa sürede anlamlı etkiler elde etmede definasyon çalışmalarının daha çok üstün olabileceği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Definasyon antrenmanı; crossfit antrenmanı; vücut kompozisyonu

ABSTRACT Objective: The effect of the various strength trainings on the body composition of a group of female athletes attending the schools of physical education and sports of the universities has been studied. **Material and Methods:** A total of 33 female volunteer university students in the age interval of 18-24 have been included in the study. With regard to the body composition of the participants; length, body weight, body mass index (BMI), skinfold thickness and anthropometric peripheral measurements have been recorded. In order to determine the body fat percentage. With regard to the analysis, the paired-samples t-test is used for the intragroup comparisons and one-way ANOVA has been used for the intergroup comparisons. The multiple comparisons were based on the Tukey Post Hoc test. The descriptive statistics comprised of the average and the standard deviation. **Results:** It has been observed that from the body composition indicators of the definition and crossfit groups, namely the body weight, body fat percentage and BMI values have been significantly decreased ($p<0.05$). With regard to the anthropometric measurements, the significant variance has been detected for abdominal, hip, thigh and calf periphery in the definition group and for thigh and calf periphery in the crossfit groups ($p<0.05$). When compared with the control group, it has been concluded that these variances are much more significant in the definition group. **Conclusion:** It has been seen that both training programs contribute to the body composition and anthropometric measurements of the women; however, in order to obtain significant results in the short term, the definition trainings are more efficient.

Keywords: Definition training; crossfit training; body composition

Kuvvet, sporda verimi belirleyen motorsal kabiliyetlerden biridir. Sporcuların kassal etkinlik aracılığı ile dış dirençleri yenmesi, bu dış dirençlere karşı koyarak bir kütleyi hareket ettirmesi (kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracını) ve dirence kasılarak yanıt vermesi maksimum kasılma gücü üretebilmesi olarak tanımlanmaktadır.¹ Kadınlarda kuvvet 12 yaşından 19 yaşına kadar düzenli bir şekilde artar 20-24 yaş grubunda en yüksek durumdadır. Bu artış 30 yaşından itibaren azalmaya başlamaktadır.^{2,3}

Kuvveti ve gelişimini etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bu faktörlerden biri de vücut yağı ve vücut yağ yüzdesinin oranıdır. Kuvvet çalışmaları sadece kas direncini artırmakla kalmaz, vücudun kompozisyonunu da düzenler. Aynı çevre büyüklüğüne ve hacmine sahip olan iki kas içerdikleri farklı yağ dokusu nedeni ile farklı miktarlarda kuvvet üretirler. Yağ impedansı yalnızca kasılma kuvvetini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda sürtünme (vizkozite) oluşturarak kas fibrillerinin kasılma büyüklüğünü ve süratini de sınırlar. Sonuç olarak, vücutta fazla oranda bulunan yağ, performans açısından yağların taşınması için ekstra enerji tüketimine sebep olacağından fazladan yük anlamına gelmektedir.⁴

Kuvvet antrenmanları vücut yağ yüzdesinin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Kuvvet antrenmanları sayesinde alınan bu kilonun yağsız vücut ağırlığı şeklinde meydana gelmesidir.⁵ Altı, 12 ve 16 haftalık direnç antrenmanı uygulanan çalışmalarda, yağsız vücut kütlelerinde artış ve vücut yağ yüzdesinde azalma olduğu bildirilmektedir.^{6,7} Literatür gözden geçirildiğinde, direnç veya kuvvet antrenmanları ile vücut yağında %1-9 arasında düşüşler olabileceği görülmektedir.⁸

Crossfit training (CFT), genel güç ve kondisyon programıdır. Bu program başlangıçta askeri eğitim için geliştirilmiştir ve giderek sivil halk arasında da yaygınlaşmıştır. Crossfit antrenmanları genellikle yüksek yoğunluklu kuvvet egzersizlerdir. Bu antrenman şekli hızlı, tekrarlı ve setler arasında sınırlı ya da hiç dinlenme olmadan yapılmaktadır.⁹ Düzenli CFT eğitimine katılan bireylerin zamanla kas dayanıklılığı ve gücünde gelişme görülmektedir.¹⁰

Definasyon antrenmanlarında (kas belirginliği), kassal görünümü ön plana çıkarmak ve yüksek tekrarlı düşük yoğunlukta yüklenmelerle (1 maksimum tekrarın %30-50 ile fazla tekrar sayısı) yağsız vücut kütlelerinin ön plana çıkarılması amaçlanmaktadır. Kas içinde kılcıl damar yoğunluğunun artması hedeflenmektedir.¹¹

Bu çalışmada, üniversitede beden eğitimi ve spor yüksek okulunda öğrenim gören, düzenli antrenman yapan ve müsabakalara katılan kadın sporcularda uygulanan altı haftalık definasyon ve crossfit antrenmanlarının beden kompozisyonlarına etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ARAŞTIRMA GRUBU

Çalışmaya, yaş aralığı 18-24 yıl olan, fiziksel olarak aktif 33 gönüllü kadın üniversite öğrencisi katıldı. Katılımcılar; definasyon antrenman grubu (n=11, yaş: 20,82±1,72 yıl, boy: 168,64±6,34 cm, vücut ağırlığı: 68,03±17,11 kg), crossfit antrenman grubu (n=11, yaş: 20,09±1,45 yıl, boy: 164,91±3,91 cm, vücut ağırlığı: 58,81±7,29 kg) ve kontrol grubu (n=11, yaş: 21,09±1,58 yıl, boy: 170,91±5,72 cm, vücut ağırlığı: 63,55±9,09 kg) olmak üzere üç gruba ayrıldı.

VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE İŞLEM YOLU

Katılımcıların uzunluk ölçümlerini belirlemek için, antropometrik kaliper kullanılarak, kişinin çıplak ayakla düz bir zeminde stadiometreye doğru bir açıda durması sağlandı. Topuklar birleşik ve stadiometreye temasta, baş Frankfort planında, kollar omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda iken 0,1 cm hassaslık seviyesinde kaydedildi (anatomik pozisyon).¹²

Vücut ağırlığı, üzerinde sadece şort ve tişört olmak koşulu ile hassasiyet derecesi 0,01 kg olan Angel marka (Shenzhen Angel Electronic Technology Co. Ltd, Çin) elektronik baskül ile belirlendi.¹²

Bedenin uzunluğuna göre ağırlık dağılımını açıklayan beden kitle indeksi (BKİ)'nin belirlenmesi, vücut kütlelerinin (kg) ve boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı.¹³

Çevre ölçümleri vücudun sağ tarafından iki kez alındı. Hesaplamalarda iki ölçümün ortalaması kullanıldı. Ölçümler vücudun değişik yerlerinde eklem çukurlarına girebilecek şekilde, 0,7 cm genişliğinde olan ve 1/10 cm birimle ölçülebilen bir şerit metre (gulick metre) ile yapıldı. Testin güvenilirliği a ölçümler aynı kişi tarafından alındı. Omuz ölçümü için denek ayakta iken, şerit metre akromiyon çıkıntısının altından normal bir ekspirasyon sonrasındaki ölçüm kaydedildi. Abdominal denek, ayakta ve bacakları bitişik olarak durur iken normal bir ekspirasyon sonrasındaki ölçüm kaydedildi. Kalça; denek ayakta ve bacakları bitişik pozisyonda iken, şerit metre kalçanın çevresine arka taraftan maksimum genişlik yaptığı bölgeye yatay olarak yerleştirildi ve ölçüm kaydedildi. Uyluk; denğin dizi 90° fleksiyonda (tabureye oturur pozisyonda), uyluğun etrafına boy eksenine dik olarak yerleştirilip ölçüm alındı. Baldır; denek oturur pozisyonda ve ayakları serbestçe sarkık iken, şerit metre baldırın boy eksenine dik olarak ölçüm kaydedildi. Biceps; kol dirsekten 90° fleksiyonda iken, kolun boy eksenine dik olarak çevresine nazik bir şekilde yerleştirildi ve ölçüm kaydedildi.¹⁴

Deri altı yağ ölçümünde hassasiyet derecesi 0,2 mm olan ve uçları arasında her açıklıkta standart 10 g/ mm²lik bir basınç sağlayan Skinfold Kaliper kullanıldı. Ölçümler, birliktelik sağlanması amacıyla vücudun sağ tarafından alındı ve bütün ölçümler katılımcı ayakta iken yapıldı. Kaliper'in uçları ölçüm yapılan noktaya uygulandıktan sonra, iki üç saniye içinde sonuç okunarak milimetre cinsinden kaydedildi. Yapılan bu çalışmada, sekiz bölgeden deri kıvrım kalınlığı ölçümleri alındı. Bunlar; triceps deri kıvrım kalınlığı üst kolun arka yüzünden, triceps kası üzerinden skapulanın akromiyon çıkıntısı ile ulnanın olekranon çıkıntısının orta noktasından kolun boy eksenine dik olarak ölçüldü. Abdomen denek ayakta, vücut ağırlığı iki bacağa eşit olarak dağıtılmış ve abdominal duvarı gevşek hâlde iken, deri kıvrım kalınlığı umbilikusun (göbeğin) 3 cm sol yanından ve orta çizginin 1 cm kadar altından yatay ölçüldü. Biceps; denek ayakta, üst ekstremiteler rahat bir pozisyonda ve avuç içi öne dönük biçimde durur iken, kolun ön yüzünden, bicepsin en şişkin olan ve triceps deri

kıvrım kalınlığı ölçümü için işaretlenmiş noktanın seviyesinin 1 cm üstünden ölçüldü. Suprailiak deri kıvrım kalınlığı; denek ayakta, bacakları bitişik şekilde durur iken iliak krestin hemen üstünde, koltuk altı çizgisi bölgesinde derideki doğal ayırım izinden ölçüldü. Subskapula denek; ayakta iken, kürek kemiğinin altında deride görülen doğal ayırım boyunca olan bölgede kemiğin alt açısının hemen altından diyagonal olarak (vücuda yaklaşık 45°'lik bir açı yapacak şekilde) ölçüldü. Göğüs; denek ayakta iken, pektoralis (göğüs) kasının koltuk altı ve göğüs ucu doğrultusu yönündeki kenarının olabilecek en üst noktasından diyagonal olarak ölçüldü. Uyluk; denğin dizi 90° fleksiyonda (tabureye oturur pozisyonda) iken ölçüldü. Baldır; denek bir tabureye oturmuş ve dizi 90° fleksiyonda iken, baldır çevresinin en geniş olduğu çemberin iç yüzünden bacağın boy eksenine dik olarak ölçüldü.⁵ Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde Zorba formülü kullanıldı. Omuz çevresi test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,951'dir. Ölçümlerin toplam hatası ise omuz çevresi için 0,20 (%2) mm'dir. Abdominal (karın bölgesi) çevresi test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,962'dir. Ölçümlerin toplam hatası abdominal çevresi için 0,14 (%2) mm'dir. Kalça çevresi test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,966'dır. Ölçümlerin toplam hatası kalça çevresi için 0,12 (%1) mm'dir. Uyluk çevresi test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,952'dir. Ölçümlerin toplam hatası uyluk çevresi için 0,20 (%2) mm'dir. Baldır çevresi test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,987'dir. Ölçümlerin toplam hatası baldır çevresi için 0,12 (%1) mm'dir. Biceps çevresi test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,982'dir. Ölçümlerin toplam hatası biceps çevresi için 0,06 (%1) mm'dir. Biceps fleksiyon iken, çevre test-tekrar test güvenilirlik katsayıları R=0,984'tür. Ölçümlerin toplam hatası biceps fleksiyon çevresi için 0,08 (%1) mm'dir.¹⁵ Zorba formülü: % Yağ= 1,646 + (0,596 x suprailiak deri kaliper değeri) + (0,4377 x triceps deri kaliper değeri) + (0,1673 x abdominal deri kaliper değeri) + (0,01664 x uyluk deri kaliper değeri) + (0,4293 x biceps deri kaliper değeri) + (0,084 x subskapula deri kaliper değeri) + (0,0737 x göğüs deri kaliper değeri).

Beden kompozisyonlarına ait ölçümler altı haftalık antrenman programının öncesinde ve sonrasında aynı çevre koşullarında yapıldı.

ANTRENMAN PROTOKOLLERİ

Crossfit antrenman programı, katılımcılara altı hafta süreyle haftada üç gün olmak koşulu ile Cindy modeli olarak uygulandı (5 barfiks, 10 şınav ve 15 adet kendi vücut ağırlıkları ile yarım squat hareketlerini arka arkaya dinlenme vermeden 20 dk süreyle). Son iki haftalık süreçte Cindy modeli Chelsea modeline dönüştürüldü. Chelsea modeli Cindy modeliyle aynı içeriğe sahipti ancak süre olarak 30 dk uygulandı.²

Definasyon antrenman programı için başlangıçta katılımcıların “leg ekstansiyon”, “leg press”, “hamstring curl”, “omuz press”, “rowing”, “calf raise”, “lat çekişi”, “biceps curl” ve “triceps push down” hareketlerinde 1RM (bir kerede kaldırılabilen maksimum ağırlık miktarı-kg) değerleri belirlendi ve çalışma kartları oluşturuldu. 1RM değerleri belirlenen istasyonlarda %30'luk yükler ile 4 setli 25 tekrarlı antrenman uygulamaları yapıldı. Setlere, 1 dk ile 45 saniye arası dinleme süresi verilirken, istasyonlar arası 1-2 dk dinlenme verildi. Altı hafta uygulanan definasyon antrenmanında son üç hafta bir setteki tekrar sayıları 30 olarak artırıldı.¹¹ Kontrol grubunda yer alan katılımcılar herhangi bir antrenman programına dâhil edilmedi.

VERİLERİN ANALİZİ

Verilerin analizinde grup içi karşılaştırmalar için eşleştirilmiş t-testi (paired-samples t-test), gruplar arası karşılaştırmalar için tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalar için Tukey Post Hoc testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ve standart sapma kullanıldı. Veriler SPSS 20 paket programında analiz edildi. Anlamlılık seviyesi $p \leq 0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Definasyon antrenman grubunun beden kompozisyonu göstergelerinden beden ağırlığı, beden yağ yüzdesi, BKİ değerleri ile abdominal, kalça, uyluk

ve baldır çevresi ön testten son teste anlamlı olarak azalır iken ($p < 0,05$), omuz ve biceps (kasılı/gevşek) çevresi değişmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 1).

Crossfit antrenman grubunun beden kompozisyonu göstergelerinden beden ağırlığı, beden yağ yüzdesi, BKİ değerleri ile uyluk ve baldır çevresi ön testten son teste anlamlı olarak azalır iken ($p < 0,05$); omuz, abdominal, kalça ve biceps (kasılı/gevşek) çevresi değişmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Kontrol grubunun beden kompozisyonu göstergelerinde, ön testten son teste anlamlı olarak bir değişim bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Çalışmamızda, crossfit ve definasyon antrenman grubunun beden ağırlığı, beden yağ yüzdesi ve BKİ'deki düşüşlerinin antrenman sürecinin etkinliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde, direnç antrenmanlarının beden kompozisyonları üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan çalışma sayısı oldukça fazladır ve elde ettiğimiz bulgular literatür tarafından desteklenmektedir. Yapılan son çalışmalar incelendiğinde, Nunes ve ark., elit kadın basketbolcularda direnç antrenmanının sonunda skinfold değerleri toplamında anlamlı değişim olduğunu belirtmektedirler.¹⁶ Bu çalışmada da yedi haftalık süre sonunda hipertrofi, dayanıklılık ve güç antrenman periyotlaması sonrası toplam deri altı yağ katlantısı (Σ Skinfolds-mm) ölçümleri toplamında anlamlı düzeyde düşüşler olduğu ifade edilmektedir ($p < 0,05$). Gomez ve ark. 10 haftalık direnç antrenmanları ile toplam yağsız kütlede anlamlı düzeyde artış olduğunu belirtmişlerdir.¹⁷ Prabhakaran ve ark.nın, 14 haftalık direnç antrenmanlarının kadınlar üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, lipit profili ve vücut yağ düzeyi üzerinde anlamlı düşüş olduğunu saptamışlardır ($p < 0,05$).¹⁸ Akcan ve Biçer'in çalışmasında, patlayıcı kuvvet ve dayanıklılık antrenman protokolü uygulayan erkek atletlerin vücut ağırlığında ve vücut yağ yüzdelerinde anlamlı düzeyde azalma olduğu tespit edilmiştir.¹⁹ Çalışmamızda, altı haftalık süreç sonunda definasyon antrenman grubunun beden kompozisyonu göster-

TABLO 1: Definasyon antrenman grubunda ön testten son teste beden kompozisyonundaki değişimler.

		Ort±SS	sd	t	p
V,ağırlığı (kg)	Ön test	68,03±17,11	10	3,011	,013*
	Son test	67,05±16,33			
Yağ (%)	Ön test	38,04±11,39	10	5,385	,000*
	Son test	33,80±9,53			
BKİ (kg/boy ²)	Ön test	23,78±5,11	10	3,016	,013*
	Son test	23,44±4,83			
Omuz	Ön test	101,46±7,68	10	,441	,669
	Son test	101,08±8,19			
Abdominal	Ön test	87,83±13,61	10	3,485	,006*
	Son test	84,21±14,08			
Kalça	Ön test	102,67±11,61	10	3,168	,010*
	Son test	99,84±9,53			
Uyluk	Ön test	62,06±8,92	10	4,278	,002*
	Son test	58,93±9,01			
Baldır	Ön test	36,65±4,39	10	2,884	,016*
	Son test	35,78±4,74			
BicepsK	Ön test	30,65±5,25	10	-,420	,683
	Son test	30,78±4,71			
BicepsG	Ön test	29,96±5,51	10	,445	,666
	Son test	29,81±5,38			

(*; p<0,05 anlamlılık düzeyi). BKİ: Beden kitle indeksi.

TABLO 2: Crossfit antrenman grubunda ön testten son teste beden kompozisyonundaki değişimler.

		Ort±SS	sd	t	p
V,ağırlığı (kg)	Ön test	58,81±7,29	10	2,636	,025*
	Son test	57,47±6,38			
Yağ (%)	Ön test	30,17±8,20	10	2,405	,037*
	Son test	28,10±6,75			
BKİ (kg/boy ²)	Ön test	21,58±2,14	10	2,483	,032*
	Son test	21,11±2,01			
Omuz	Ön test	96,40±2,75	10	,087	,932
	Son test	96,35±2,73			
Abdominal	Ön test	79,73±7,72	10	1,919	,084
	Son test	78,09±7,61			
Kalça	Ön test	93,25±5,86	10	1,651	,130
	Son test	91,82±5,62			
Uyluk	Ön test	56,44±5,00	10	3,011	,013*
	Son test	54,98±4,74			
Baldır	Ön test	36,88±7,67	10	5,577	,000*
	Son test	35,78±7,71			
BicepsK	Ön test	26,96±2,41	10	,303	,768
	Son test	26,88±2,30			
BicepsG	Ön test	25,25±2,76	10	-2,057	,067
	Son test	25,55±2,93			

(*; p<0,05 anlamlılık düzeyi). BKİ: Beden kitle indeksi.

TABLO3: Kontrol grubunda ön testten son teste beden kompozisyonundaki değişimler.

		Ort±SS	sd	t	p
V,ağırlığı (kg)	Ön test	63,55±9,09	10	-,309	,764
	Son test	63,61±9,31			
Yağ (%)	Ön test	32,77±9,88	10	-,688	,507
	Son test	32,84±9,92			
BKİ (kg/boy ²)	Ön test	21,71±2,55	10	-,226	,826
	Son test	21,73±2,60			
Omuz	Ön test	99,89±5,67	10	,484	,639
	Son test	99,82±5,78			
Abdominal	Ön test	77,75±8,08	10	-1,423	,185
	Son test	77,85±8,01			
Kalça	Ön test	95,56±8,58	10	-,352	,732
	Son test	95,59±8,50			
Uyluk	Ön test	57,19±5,05	10	-,215	,834
	Son test	57,22±5,07			
Baldır	Ön test	34,91±2,67	10	-,217	,833
	Son test	34,94±2,50			
BicepsK	Ön test	26,30±3,03	10	-,460	,655
	Son test	26,35±3,04			
BicepsG	Ön test	25,74±2,10	10	1,196	,259
	Son test	25,59±2,17			

BKİ: Beden kitle indeksi.

gelerinden beden ağırlığı, beden yağ yüzdesi ve BKİ değerlerindeki değişimin antrenman programının etkisinden oluştuğu düşünülmektedir.

Direnç antrenman yöntemlerinden ve son yıllarda popüler olan crossfit yöntemi ile yapılan çalışmalarda, BKİ değerlerinde anlamlı azalmalar görülmektedir. Murawska-Cialowicz ve ark.nın çalışmasında, 15 genç kadın üzerinde yapılan üç aylık crossfit antrenmanının, beden yağ yüzdesini anlamlı olarak azalttığı belirtilmiştir.²⁰ Schjerve ve ark.nın çalışmasında, HIİT (crossfit, PX90) antrenman metodunu uygulayan erişkinlerde BKİ 36,6±1,2 kgm²'den 36,0±1,2 kgm²'ye düşmüş ve bu azalmanın (%2) anlamlı olduğu görülmüştür.²¹ Çalışmamızda crossfit antrenman periyodu sonunda beden ağırlığı, beden yağ yüzdesi ve BKİ değerlerinde anlamlı düzeyde azalma olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla crossfit direnç antrenmanlarının vücut kompozisyonunda farklı etkiye sahip olduğu görülmüştür. Özellikle, crossfit direnç antrenmanlarının alt ve üst ekstremitelere yönelik program içermesi bu değişimin etkinliğini artırmıştır.

Direnç antrenmanlarının vücut çevre ölçüm değerlerinde anlamlı düzeyde azalmaya neden olduğu literatürde ifade edilmektedir. Fatoba'nın, elit voleybolcularda uyguladığı 12 haftalık dairesel direnç antrenman programı sonunda; vücut yağı yüzdesinde, calf, triceps, subscapular ve abdominal skinfold değerlerinde anlamlı düşüş görülmüştür.²² Uçan'ın, genç erkek ve kadınlar üzerinde yapmış olduğu çalışmada, 10 haftalık direnç antrenmanı sonunda vücut yağı, skinfold (sekiz bölge) değerlerinde, bel kalça oranında anlamlı değişim görülürken, vücut ağırlığı ve BKİ'de ise anlamlı değişim bulunmamıştır.²³ Çalışmamızda, antropometrik ölçümler açısından abdominal, kalça, uyluk ve baldır çevresindeki anlamlı değişimler definasyon antrenman grubunda, uyluk ve baldır çevresindeki anlamlı değişimler crossfit antrenman grubunda görülmüştür. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, bu değişimlerin definasyon antrenman grubunda çok daha üstün olduğu gözlenmiştir. Uçan ve ark.nın çalışmasında, vücut ağırlığı ve BKİ çalışmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermemektedir.

Bunun sebebinin yaş ve performans düzeylerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda, antrenman protokollerinin etkinliğine bağlı olarak hem skinfold değerlerde hem de bazı çevre değerlerinde anlamlı düzeyde azalma görülmektedir. Bu etki literatürle paralellik göstermektedir.

SONUÇ

Her iki antrenman programının da bu yaş grubu kadın sporcularda beden kompozisyonuna ve antropometrik ölçümlere katkı sağladığı görül-

mektedir. Definasyon direnç antrenmanlarının ise beslenme alışkanlıklarıyla beraber uygulanması hâlinde yağsız beden ağırlığına ulaşılmasında daha etkili sonuçlar doğuracağı görülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

Yazar Katkıları

Bu çalışma hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

1. Futbolda Kondisyon Antrenmanı. Bağırhan T, çeviri editörü. In: Weineck J, ed. 1. Baskı. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi; 2011. p.196.
2. Butcher SJ, Neyedly TJ, Horvey KJ, Benko CR. Do physiological measures predict selected CrossFit® benchmark performance? Open Access J Sports Med 2015;6:241-7.
3. May F. Bayanlarda kuvvet. Atletizm Dergisi 1999;28-35.
4. Tamer K. Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Ankara: Gökçe Matbaacılık; 1991. p.108-12.
5. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL. Skin-fold thicknesses circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, eds. Anthropometric Standardization Reference Manual. 1st ed. Champaign IL: Human Kinetics; 1988. p.39-54.
6. Fenicchia LM, Kanaley JA, Azevedo JL Jr, Miller CS, Weinstock RS, Carhart RL, et al. Influence of resistance exercise training on glucose control in women with type 2 diabetes. Metabolism 2004;53(3):284-9.
7. Shaibi GQ, Cruz ML, Ball GD, Weigensberg MJ, Salem GJ, Crespo NC, et al. Effects of resistance training on insulin sensitivity in overweight latino adolescent males. Med Sci Sports Exerc 2006;38(7):1208-15.
8. Fleck S, Kraemer W. Designing Resistance Training Programs. 2nd ed. Champaign, Ill: Human Kinetics Books; 1997. p.275.
9. Glassman G. Understanding crossfit. The Crossfit Journal Articles 2007;56:1-2.
10. Glassman G. Validity of crossfit tested. The Crossfit Journal Articles 2006;41:2-4.
11. Bompá T, Di Pasquale M, Cornacchia L. Serious Strength Training. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003. p.288.
12. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature recumbent length and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, eds. Anthropometric Standardization Reference Manual. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988. p.3-8.
13. Tamer K. Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2. Baskı. Ankara: Bağırhan Yayınevi; 2000. p.200.
14. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, eds. Anthropometric Standardization Reference Manual. 1st ed. Champaign IL: Human Kinetics; 1988. p.39-54.
15. Zorba E, Ziyagil M. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. Ankara: Ereğ Ofis; 1995.
16. Nunes JA, Crewther BT, Viveiros L, De Rose D, Aoki MS. Effects of resistance training periodization on performance and salivary immune-endocrine responses of elite female basketball players. J Sports Med Phys Fitness 2011;51(4):676-82.
17. Perez-Gomez J, Vicente-Rodríguez G, Ara Royo L, Martínez-Redondo D, Puzo Foncillas J, Moreno LA, et al. Effect of endurance and resistance training on regional fat mass and lipid profile. Nutr Hosp 2013;28(2): 340-6.
18. Prabhakaran B, Dowling EA, Branch JD, Swain DP, Leutholtz BC. Effect of 14 weeks of resistance training on lipid profile and body fat percentage in premenopausal women. Br J Sports Med 1999;33(3):190-5.
19. Akcan F, Biçer M. The effect of two different strength training programs applied to male athletes in the various branches on some physical and physiological parameters. Turkish Journal Of Sport And Exercise 2015;17(2):1-7.
20. Murawska-Cialowicz E, Wojna J, Zuwała-Jagiello J. Crossfit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young physically active men and women. J Physiol Pharmacol 2015;66(6):811-21.
21. Schjerve IE, Tyldum GA, Tjønnha AE, Stølen T, Loennechen JP, Hansen HE, et al. Both aerobic endurance and strength training programmes improve cardiovascular health in obese adults. Clin Sci (Lond) 2008;115(9): 283-93.
22. Fatoba MT. Impact of resistance circuit training programme on the skinfolds of state elite volleyball players. International Journal of Science and Science Education 2016;6(1):8-11.
23. Uçan Y. Effects of different types of exercises on body composition in young men and women. Life Sci J 2013;10(3):1799-806.