



Araştırma Makalesi

Künye: Erken,Y. & Saygın,Ö. & Ceylan H.İ. (2020). Fonksiyonel antrenman adölesan kız ve erkeklerin seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirir, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 22(4).

FONKSİYONEL ANTRENMAN ADÖLESAN KIZ VE ERKEKLERİN SEÇİLMİŞ FİZİKSEL UYGUNLUK PARAMETRELERİNİ GELİŞTİRİR

Yusuf ERKEN¹, Özcan SAYGIN², Halil İbrahim CEYLAN³

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, fonksiyonel antrenmanların seçilmiş fiziksel uygunluk parametreleri üzerine olan etkisini incelemektir. Çalışmaya, daha önce düzenli olarak egzersiz yapmayan, 30 erkek ve 30 kız katılmıştır. Çalışmaya katılan gönüllüler rastgele olmak üzere deney (15kız, 15 erkek) ve kontrol (15 kız, 15 erkek) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Deney grubu, 8 hafta boyunca, hafta da 3 gün, 45- 60 dk. süren fonksiyonel antrenman programına tabi tutulmuştur. İstatiksel analizler sonucunda; deney grubunda yer alan hem kız hem erkeklerin kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama ve esneklik performansının ön ve son test ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmıştır ($p<0,05$). Deney grubunda yer alan erkeklere ve kızlara uygulanan antrenman programının seçilmiş fiziksel uygunluk unsurları üzerine olan etki büyüklüğü (1.88-3.07) arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla uygulanan fonksiyonel antrenmanın bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde manidar etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak; kız ve erkeklere uygulanan fonksiyonel antrenmanın gündelik faaliyetlerde sıklıkla kullanılan hareketleri rahatça yapabilmek için gerekli olan fiziksel uygunluk özelliklerini geliştirdiği görülmüştür. Birden fazla fiziksel uygunluk unsurunun aynı anda ve yeterli düzeyde gelişebilmesi için, fonksiyonel antrenmanlara daha fazla önem vermesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel Antrenman, Reaksiyon Zamanı, Çeviklik, Kuvvet, Esneklik

FUNCTIONAL TRAINING IMPROVES SELECTED PHYSICAL FITNESS PARAMETERS OF ADOLESCENT GIRLS AND BOYS

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of functional training on selected physical fitness parameters of adolescent girls and boys. Thirty boys and thirty girls who did not exercise regularly before, participated in this study. Volunteers participating in the study were randomly divided into two groups, experiment (15 girls, 15 boys) and control (15 girls, 15 boys). Functional training program was applied to the experiment group for approximately 3 days in 8 weeks, for about 45 to 60 minute. As a result of statistical analyzes; when the pre-test and post-test average values of both girls and boys for the experimental groups were compared, significant difference was found in strenght (back and leg), reaction time (visual, auditory, mixed), agility, dynamic balance, vertical jump and flexibility performance ($p<0.05$). It was observed that the effect size of the training program applied to the boys and girls on the selected physical fitness parameters in the experimental group varied between 1.88 and 3.07. Therefore, It was observed that functional training had a significant effect on some physical fitness parameters. It has been shown that functional training applied to adolescent boys and girls improves required physical fitness parameters to be able to perform the movements frequently used in everyday activities. In order

to develop more than one physical fitness factor at the same level and at a sufficient level, it would be useful to give more importance to functional training.

Keywords: Functional Training, Reaction Time, Agility, Strenght, Flexibility.

GİRİŞ

Fitness endüstrisinde popülaritesi son zamanlarda artan bir antrenman çeşididir. Son 20 yılın en önemli fitness kavramlarından bir tanesidir (Collins, 2012). Fonksiyonel antrenman genellikle tüm vücuda yönelik yapılan günlük yaşamın, işin veya sporun bir parçası olan üçlü hareketleri içerir (Liebenson, 2014). Diğer bir deyişle fonksiyonel antrenman, günlük hayatta yaptığımız bazı hareketleri taklit ederek, serbest ağırlıklar ve alternatif özel ekipmanlarla yapılan bir antrenman sistemidir. Bu sistem kasları güçlendirmeye, vücudu sıkılaştırmaya, kişinin günlük fonksiyonel hareketlerini rahat bir şekilde yapabilmesine yardımcı olur ve günlük hayatımızın kolaylaşmasına destek olmaktadır. Özellikle omurga kaslarının ve buna bağlı olarak bir hareketle vücudumuzun bütün kas gruplarının çalıştırıldığı bu antrenman sisteminde denge, güç ve kondisyon odaklı egzersizlerle tekli kas çalışmalarından çok, çoklu kas grupları devreye sokulur ve tüm kas-sinir sistemi yüksek nabızda çalıştırılır (Oliver ve Di Brezzo, 2009). Fonksiyonel antrenmanda, hareketler birden fazla hareket düzleminde farklı açılarda hızlarda gerçekleşir. Fonksiyonel egzersiz, spor performansını iyileştirmek ve yaralanma insidansını azaltmak için hız, kuvvet, denge ve gücü geliştirmeyi amaçlar (Boyle, 2004). Fonksiyonel antrenman, bireyin çekirdek (core) kaslarını geliştirerek gövde stabilizasyonu üzerinde oldukça etkilidir. Daha güçlü çekirdek kasları bireylerin bedenlerini farklı hareket düzlemlerinde kontrol etme yeteneklerini artırır. Ayrıca, daha güçlü bir çekirdek kaslarının, stabilite ve mobilitiyi arttırdığı, bireylerin hareket kabiliyetlerini geliştirdiği ve aynı zamanda yaralanma potansiyelini azalttığı görülmektedir (Cook ve ark., 2010).

Geleneksel kuvvet antrenmanı kaslar arasındaki entegrasyonu geliştirmeden ziyade tek bir kası izole eder, bu kas gruplarını tek düzlem veya doğrusal hareketlerle çalıştırır. Çoğu zaman hareket aralığını sınırlar ve daha az stabilizasyon ve denge gerektirir. Fonksiyonel antrenman ise tek bir kasta ziyade, çok eklemlili hareketleri içerir ve vücudu daha fonksiyonel pozisyonlara yerleştirerek birçok kas grubunu bütünleştirir (Liebenson, 2014). Bazı kaslar gerilir, bazıları gevşer, bazıları rotasyon yapar, eklemler ve tendonlar buna göre şekil alır. Makinalarla yapılan vücut geliştirme hareketleri, senkronize olarak çalışması gereken kas gruplarını birbirlerinden ayrı olarak güçlendirir. Fonksiyonel egzersizler hayatın içindeki gibi doğal akışında yapılır ve bütün kasların doğru oranda, doğru sırayla çalışması sağlanır (Marsh, 2014). Weiss ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada, geleneksel direnç antrenmanlarına göre

fonksiyonel antrenmanların koordinasyon, denge, kas kuvveti, dayanıklılığını daha iyi geliştirmede daha iyi alternatif olduğunu göstermiştir.

Fonksiyonel egzersizler, fiziksel kondisyonu geliştirmek için çok önemli bir antrenman yaklaşımıdır. Günlük yaşamdaki aktiviteler ve atletik performansın sürdürülebilmesi için yapmış olduğumuz hareketlerin enerji tüketimi açısından ekonomik, sağlığımız açısından ise güvenli olması hayati önem taşır. Bu doğrultuda hem sportif performans bileşenleri hem de günlük yaşamda ihtiyacımız olan gereksinimlere sahip olmamız gerekir. Bu gereksinimler insan vücudunun hareketlerinin gerektirdiği itme, çekme, kaldırma, taşıma, rotasyon ve seviye değiştirme hareketlerinden oluşan kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, koordinasyon ve derin duyu gibi motorik becerileri kapsar (Boyle, 2004; Cook ve ark., 2010). Fonksiyonel antrenman; kişiye daha fazla kas hakimiyeti, daha fazla denge, daha fazla güç artışı sağlar. Kasların daha farklı açılarda ve çeşitli olarak çalıştırılması, büyük ve küçük kas gruplarında güç dağılımında değişiklikler göstererek daha kısa sürede daha fazla verim almayı sağlamaktadır (Francesco ve Inesta, 2010). Literatürde fonksiyonel antrenmanın fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu yüzden çalışmanın amacı; adölesan kız ve erkek öğrencilere uygulanan fonksiyonel antrenmanın, seçilmiş fiziksel uygunluk unsurlarına olan etkisini incelemektir.

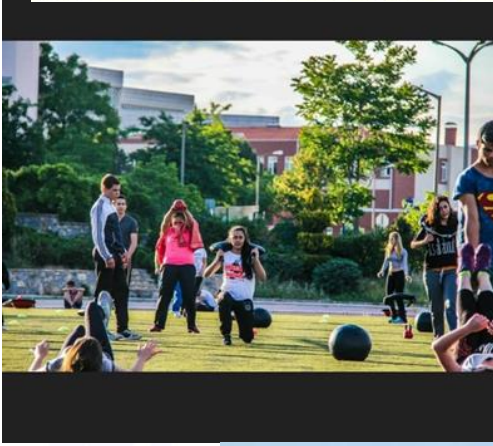
YÖNTEM

Çalışmaya başlamadan önce, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır (Karar no: 101, Protokol no: 101). Çalışmaya Özel Yücelen Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde okuyan herhangi bir sağlık ve sportif yaralanması olmayan düzenli olarak egzersiz yapmayan 60 lise öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Ayrıca, çalışmaya katılan öğrencilere Bilgilendirilmiş Olur formu, velilerine ise Ebeveyn Olur formu imzalatılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler, rastgele yöntemle deney (15 kadın, 15 erkek) ve kontrol grubu (15 kadın, 15 erkek) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere 8 hafta, haftada 3 gün, 45-60 dk arası araştırmacı tarafından modifiye edilmiş fonksiyonel antrenman uygulanmıştır (Mel ve Siff, 2002; Boyle, 2004; Coleman, 2009; Cook ve ark., 2010; Francesco ve Inesta, 2010; Bruscia, 2015). Antrenmanlar grup halinde sertifikalı eğitmen Personel Trainer Yusuf Erken tarafından, M.S.K.U Futbol sahasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada fonksiyonel antrenman programının amacı, katılımcıların sağlık (beden kompozisyonu, kassal uygunluk ve esneklik) ve beceri (denge,

çeviklik, reaksiyon zamanı, sıçrama ve çabukluk) ile ilişkili fiziksel uygunluk becerilerini geliştirmektir. Fonksiyon antrenman programında Bulgarian Bag, Dumbbells, Kettlebells, Sağlık topları, Bosu, Trx gibi ekipmanlar ile yapılan hareketler kullanıldı (Collins, 2012). Ayrıca programda kalistenik egzersizlerde (şınav, mekik ve sıçrama) yer aldı. Her bir antrenman seansı öncesi katılımcılara 10 ile 15 dakika arası statik ve dinamik ısınma protokolü, antrenmanlar sonrası ise 10 dakika soğuma egzersizleri uygulandı (Gelen ve ark., 2008). Her bir antrenman seansının ana devresi yaklaşık olarak 35-40 dakika sürdü. Antrenman programının oluşturulmasında (süre, sıklık, şiddet ve tipi) ACSM (2018) tarafından sağlıklı bireyler için önerilen kriterler dikkate alındı. Her bir antrenman seansında; katılımcılara her bir hareket için 1 maksimum tekrarın %60-70 arası ortalama 8 ile 12 hareket uygulandı. Her bir hareket için tekrar sayısı 8-12, set sayısı ise 2-4 olarak belirlendi. Katılımcıların her bir hareket için tekrar sayısı alışma döneminde saptandı. Ayrıca, alışma döneminde tüm hareketler katılımcılara gösterilerek, katılımcıların hareketlere adaptasyonu sağlandı. Her hafta hareketlerdeki tekrar sayısı kademeli (son hafta 4 set, 12 tekrar) olarak artırıldı. Ayrıca, hareketlerde son haftalara doğru daha zor hareketler programa eklendi. Katılımcılara, her bir hareket arası ise 30 sn, setler arası 3 dakika dinlenme verildi. (ACSM, 2008; 2018).

Antrenmandan Kareler





Veri Toplama Araçları

Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı: Katılımcıların, vücut ağırlığı ve boy ölçümleri hassasiyet derecesi 0.01 kg ve 0.01 cm hassasiyette olan Seca marka boy-ağırlık ölçer aleti ile belirlendi (Günay ve ark., 2013).

Sırt ve Bacak Kuvveti: Ölçüm Takei marka dijital sırt dinamometresi ile yapılmıştır. Sırt ve bacak kuvveti ölçen dinamometreler basınç prensibine göre çalışır. Dinamometreye bir dış güç uygulandığı zaman çelik tel gerilir ve ibreyi hareket ettirir (Tamer, 2000). Katılımcılar dizleri bükük durumda dinamometre sehpasının üzerine ayaklarını yerleştirerek, kollar gergin, sırt düz ve gövde hafifçe öne eğikken, elleri ile kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda sırt kaslarını kullanarak yukarı çekmişlerdir (Singla ve Hussain, 2018; Weineck, 2011).

Reaksiyon Zamanı: Katılımcıların, işitsel, görsel ve karma reaksiyon zamanları Newtest 1000 aleti kullanılarak tespit edilmiştir. Reaksiyon zamanlarının ölçülmesinde ölçüm yapılan yerin gürültüsüz ve ışık alan bir ortam olmasına dikkat edilmiştir. Her katılımcıdan ses, ışık hem ses hem de ışık uyaranlarına karşı 1 deneme ve sonrasında 3 ölçüm alınmıştır. Son 3 ölçümün en iyi değeri deneklerin skoru olarak milisaniye cinsinden kaydedilmiştir (Çakıroğlu ve Sökmen, 2012).

Çeviklik Performansı: Katılımcıların, çeviklik performansı Illinois Çeviklik Testi ile belirlenmiştir. Eni 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 3.3 m aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş üç koniden oluşan test parkuru kurulur. Test, her 10 m’de bir 180 ° dönüşler içeren 40 m’si düz, 20 m’si koniler arasında slalom koşusundan oluşmaktadır. Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitimine 0.01 sn hassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi yerleştirilir. Test öncesinde deneklere parkurun tanıtımı ve gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra düşük tempoda 3-4 deneme yapmalarına izin verilmiştir. Bundan sonra katılımcılara kendi belirledikleri düşük tempoda 5-6 dk ısınma ve germe egzersizleri yaptırılmıştır. Katılımcılar test parkurunun başlangıç çizgisinden, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halindeyken çıkış yaparlar. Parkuru bitirme zamanı saniye cinsinden kayıt edilmiştir. Tam dinlenme ile test 2 kez tekrarlanmış, iyi olan değer kaydedilmiştir (Amiri-Khorasani ve ark., 2010; Karacabey, 2013).

Denge Performansı: Araştırmaya katılan katılımcıların denge performansı Stability Platform Lafayette (16020) cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Katılımcılara cihazın özelliği anlatılarak birer deneme hakkı verilmiştir. Katılımcılardan, platforma çıktıktan sonra denge pozisyonunu koruyacak şekilde durması istenerek dengesini sağladığı anda süre başlatılmıştır. Test 30 sn süresince devam edilmiştir. Yapılan üç uygulamadan, en iyi uygulaması alınarak saniye cinsinden test puanı olarak kaydedilmiştir (Babayiğit, 2014; Zech et al.2018).

Dikey Sıçrama Yüksekliği: Katılımcıların dikey sıçrama yüksekliği Sargent dikey sıçrama testi ile belirlenmiştir. Test öncesi katılımcılara testin içeriği ve protokolü açıklanmıştır. Sporcu ısınarak 2-3 deneme yapmıştır. Yüzü duvara gelecek şekilde durur, duvara dayanır. İki eliyle birden olabildiğince uzanır. Tebeşirli parmaklarını en yukarı noktaya dokunarak iz bırakır. Dokunulan nokta not alınır. Duvardan yaklaşık bir ayak boyu ayrılarak, olduğu yerde çömelip hız alıp iki ayağı ile olabildiğince yukarı sıçrar. Tebeşir tozlu parmak uçlarıyla iz bırakır. Dokunulan nokta yazılır. İlk sıçramadan yaklaşık 1-2 dakika sonra ikinci ve daha sonra üçüncü sıçramalar yapılır. Durarak uzanma uç noktası alınırken; ayak ve topuklar yerden kalkmaz. Bu uygulama ayakkabısız veya lastik ayakkabıyla yapılır. Hız almak için duvardan 20-30 santimden uzakta durulamaz (Tamer, 2000).

Esneklik: Katılımcıların esneklik özelliği Otur-Uzan testi ile ölçülmüştür. Esneklik özelliğini ölçen test sehpası şu özelliklere sahip olmalıdır. Uzunluk 35 cm, genişlik 45 cm, yükseklik 32 cm. Sehpanın üst yüzey ölçümleri şunlardır; uzunluk 55 cm, genişlik 45 cm. Üst yüzey, ayaklarının dayandığı yüzeyden 15 cm daha dışarıdadır. 0 - 50 cm'lik ölçüm cetveli, üst yüzeyde 5'er paralel çizgi aralıklarıyla belirlenmiştir. Otur ve uzan testinin uygulanacağı kişi yere oturur ve çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehpasına dayar. Gövde (bel ve kalça) ileri doğru eğilir ve dizler bükülmeden eller vücudun önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar uzanılır. Bu şekilde en uzak noktada durmaya çalışır. Test yapanın, değerleri doğru okuyabilmesi için katılımcı uzanabildiği son noktada 1- 2 saniye bekler ve ölçüm tamamlanır (Gültekin ve İrez, 2016; Günay ve ark., 2013).

Verilerin Analizi

İstatistiksel hesaplamalar SPSS (version 16.0) programında yapılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını bulmak için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu yüzden, deney ve kontrol grubunun ön ve son testlerin karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş t testi kullanılmıştır. Uygulanan antrenman programının etki büyüklüğünün belirlenmesinde Rhea (2004) tarafından geliştirilen sedanterler için belirlenen Cohen d değerleri dikkate alınmıştır (<0.50 önemsiz, 0.50-1.25 küçük, 1.25-1.90 orta, >2.0 büyük). Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Deney ve Kontrol grubunda yer alan erkek ve kız öğrencilerin yaş ve boy uzunluğunun ortalama ve standart sapma değerleri

Cinsiyet	Gruplar	Değişkenler	Sayı	Ort.	S.S.
Erkek Öğrenciler	Deney Grubu	Yaş (yıl)	15	17,13	,83
		Boy (m)	15	1,73	,06
	Kontrol grubu	Yaş (yıl)	15	16,00	,92
		Boy (m)	15	1,70	,07
Kız Öğrenciler	Deney Grubu	Yaş (yıl)	15	16,20	1,14
		Boy (m)	15	1,63	,08
	Kontrol grubu	Yaş (yıl)	15	15,73	1,16
		Boy (m)	15	1,60	,05

Tablo 2. Deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin fiziksel uygunluk parametrelerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

		Sayı	Ort.	S.S.	t	p	Cohen d
Vücut ağırlığı (kg)	Ön test	15	73,32	15,41	1,242	,235	-
	Son test	15	71,98	12,14			
Bacak kuvveti (kg)	Ön test	15	95,00	22,14	-9,964	,000***	2,57
	Son test	15	117,60	22,39			
Sırt kuvveti (kg)	Ön test	15	101,91	18,08	-9,177	,000***	2,36
	Son test	15	120,20	17,92			
Görsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	364,4	69,15	8,719	,000***	2,25
	Son test	15	243,6	32,33			
İşitsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	311,3	37,75	9,664	,000***	2,49
	Son test	15	226,0	20,24			
Karma Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	360,0	55,58	7,293	,000***	1,88
	Son test	15	252,4	24,83			
Çeviklik (sn)	Ön test	15	20,70	,94	11,919	,000***	3,07
	Son test	15	18,57	1,06			
Dinamik Denge (sn)	Ön test	15	7,90	2,02	-8,969	,000***	2,31
	Son test	15	12,54	2,99			
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	Ön test	15	38,13	6,99	-9,099	,000***	2,34
	Son test	15	46,73	5,81			
Esneklik (cm)	Ön test	15	19,20	4,71	-9,546	,000***	2,46
	Son test	15	24,26	4,09			

Tablo 2' de gösterildiği gibi, deney grubunun kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik özelliğinin ön ve son test ortalama değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmıştır ($p < 0,05$). Uygulanan antrenmanın fiziksel uygunluk parametreleri (vücut ağırlığı hariç) üzerindeki etki büyüklüğü 1,88-3,07 arasında değişmektedir.

Tablo 3. Kontrol grubunda yer alan erkek öğrencilerin fiziksel uygunluk parametrelerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

		Sayı	Ort.	S.S.	t	p	Cohen d
Vücut ağırlığı (kg)	Ön test	15	72,43	15,03	-,047	,964	-
	Son test	15	72,46	14,63			
Bacak kuvveti (kg)	Ön test	15	77,32	20,50	-1,863	,084	-
	Son test	15	82,80	18,73			
Sırt kuvveti (kg)	Ön test	15	94,37	28,56	-4,072	,001**	1.05
	Son test	15	96,44	28,65			
Görsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	374,0	43,02	,689	,502	-
	Son test	15	370,2	44,64			
İşitsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	359,8	57,24	-,888	,390	-
	Son test	15	367,3	41,37			
Karma Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	383,3	34,23	2,387	,032*	0,61
	Son test	15	372,9	32,95			
Çeviklik (sn)	Ön test	15	22,36	2,00	,727	,479	-
	Son test	15	22,22	1,63			
Dinamik Denge (sn)	Ön test	15	9,37	2,48	-2,282	,039*	0,58
	Son test	15	10,13	2,35			
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	Ön test	15	34,53	9,90	-5,906	,000***	1,52
	Son test	15	35,66	9,75			
Esneklik (cm)	Ön test	15	23,71	2,99	-,544	,595	-
	Son test	15	23,84	2,69			

Tablo 3'e bakıldığında, kontrol grubunun kuvvet (sırt), reaksiyon zamanı (karma), dikey sıçrama yüksekliği ön ve son test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmıştır ($p < 0,05$).

Tablo 4. Deney grubunda yer alan kız öğrencilerin fiziksel uygunluk parametrelerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

		Sayı	Ort.	S.S.	t	p	Cohen d
Vücut ağırlığı (kg)	Ön test	15	56,34	10,01	,997	,335	
	Son test	15	54,42	7,57			
Bacak kuvveti (kg)	Ön test	15	60,10	12,44	-3,912	,002**	2,57
	Son test	15	70,91	9,54			
Sırt kuvveti (kg)	Ön test	15	66,50	11,08	-3,323	,005**	2,36
	Son test	15	76,66	11,41			
Görsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	360,2	49,38	8,326	,000***	2,25
	Son test	15	238,9	25,41			
İşitsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	316,7	49,01	6,465	,000***	2,49
	Son test	15	230,7	26,91			
Karma Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	374,2	68,14	7,418	,000***	1,88
	Son test	15	237,3	25,58			
Çeviklik (sn)	Ön test	15	21,73	1,04	12,079	,000***	3,07
	Son test	15	19,37	1,04			
Dinamik Denge (sn)	Ön test	15	7,31	1,55	-4,893	,000***	2,31
	Son test	15	10,84	2,95			
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	Ön test	15	30,93	4,84	-8,215	,000***	2,34
	Son test	15	38,26	4,69			
Esneklik (cm)	Ön test	15	20,22	4,98	-5,192	,000***	2,46
	Son test	15	20,22	4,98			

Son test	15	24,84	4,56
----------	----	-------	------

p<0.01,*p<0.001

Tablo 4’ de gösterildiği gibi, deney grubunun kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik özelliğinin ön ve son test ortalama değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Uygulanan antrenmanın fiziksel uygunluk parametreleri (vücut ağırlığı hariç) üzerindeki etki büyüklüğü 1,88-3,07 arasında değişmektedir.

Tablo 5. Kontrol grubunda yer alan kız öğrencilerin fiziksel uygunluk parametrelerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

		Sayı	Ort.	S.S.	t	p	Cohen d
Vücut ağırlığı (kg)	Ön test	15	59,62	11,73	-1,230	,239	-
	Son test	15	59,83	11,47			
Bacak kuvveti (kg)	Ön test	15	47,07	11,70	-3,879	,002**	1,00
	Son test	15	48,73	11,19			
Sırt kuvveti (kg)	Ön test	15	53,15	14,86	-2,709	,017*	0,69
	Son test	15	54,24	14,06			
Görsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	373,6	30,77	3,362	,005*	0,86
	Son test	15	361,1	34,43			
İşitsel Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	383,3	34,98	,169	,868	-
	Son test	15	381,6	32,31			
Karma Reaksiyon Zamanı (ms)	Ön test	15	398,0	41,42	2,306	,037*	0,59
	Son test	15	381,6	35,99			
Çeviklik (sn)	Ön test	15	23,02	1,44	1,081	,298	-
	Son test	15	22,82	1,57			
Dinamik Denge (sn)	Ön test	15	9,00	2,74	-,754	,463	-
	Son test	15	9,51	3,51			
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	Ön test	15	27,40	6,31	-5,123	,000***	1,32
	Son test	15	28,40	6,08			
Esneklik (cm)	Ön test	15	23,37	4,06	1,683	,115	-
	Son test	15	22,48	3,16			

*p<0.05,**p<0.01,***p<0.001

Tablo 5’e bakıldığında, kontrol grubunun kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, karma), dikey sıçrama yüksekliği ön ve son test ortalama değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Fonksiyonel antrenman ev veya iş yerinde günlük yaşam faaliyetlerine geniş bir yelpazede performans taleplerini karşılamak ve yeteneği geliştirmek için tasarlanmıştır. Fonksiyonel antrenman, kas gruplarını etkin bir biçimde çalıştırmaktadır. Fonksiyonel antrenman fırlatma, itme, çekme, çömelme, zıplama ve ivmelenme hareketlerini değişik

sıralarda, tekrar ve zorluklarda bir araya getirir (Liebenson, 2014). İnsan vücudunun fonksiyonel olması ise vücudun doğada varlığını sürdürebilir olması demektir. Yani bazı cisimleri itebilmesi, kaldırabilmesi; kendi ağırlığını yüksekteki bir noktaya çekebilmesi; bir cismi çok uzağa fırlatabilmesi, gerektiğinde hız değiştirerek koşabilmesi, yani ivmelenebilmesi, sıçrayabilmesi, çökebilmesi ve tırmanabilmesi demektir (Radcliffe, 2007). Bu araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, 8 hafta uygulanan fonksiyonel antrenmanların deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik özelliğini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Literatüre bakıldığında fonksiyonel antrenmanların fiziksel uygunluk özellikleri üzerine etkisini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır (Weiss ve ark., 2010). Shaikh ve Mondal (2012) 19-25 yaş arası erkek öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada, 8 haftalık fonksiyonel antrenmanların öğrencilerin hız, dayanıklılık, kassal dayanıklılık, kuvvet, patlayıcı kuvvet, esneklik ve çeviklik özelliğini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, fonksiyonel antrenmanın kasları daha farklı açılarda ve çeşitli olarak çalıştırıldığı, büyük ve küçük kas gruplarının güç dağılımında değişikliklere sebep olduğu, fiziksel uygunluk özelliklerinin geliştirilmesinde daha kısa sürede daha fazla verim alındığını gösterilmiştir. Tomljanovic ve ark., (2011) 22-25 yaş arası gençlere 5 hafta süresince uygulanan fonksiyonel ve geleneksel direnç antrenmanlarının antropometrik ve motor performans değişkenleri üzerine olan etkisini karşılaştırmıştır. Her iki antrenman programında çeviklik ve kas gücü arttığı görülmüştür. Geleneksel direnç antrenmanı gücü daha fazla, fonksiyonel antrenmanda ise denge ve koordinasyonun daha fazla arttığı rapor edilmiştir. Bu çalışmalar bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Cerrah ve ark., (2016) haftada üç kez yapılan fonksiyonel denge antrenmanlarının adölesan futbolcuların denge yeteneklerini ve vuruş performanslarını olumlu yönde geliştirdiği bildirilmiştir. Yıldız (2013), çocuk tenisçilerde fonksiyonel antrenmanın esneklik, dikey sıçrama, sürat, çeviklik ve denge performansı üzerine olan etkisini incelemiştir. Uygulanan antrenman sonrasında (8 hafta) çocukların fiziksel özelliklerinin geliştiğini rapor etmiştir. Güneş-Atabaş (2017) tarafından 14-16 yaş grubunda bulunan yüzücülerde uygulanan fonksiyonel antrenman programı sonunda sporcuların bir maksimum tekrar kuvvet performanslarında anlamlı artış meydana geldiği rapor edilmiştir. Swanik ve ark., (2002) fonksiyonel egzersizin omuz ağrısı insidansını azaltıp azaltmadığını ve yüzücülerdeki gücü artırıp artırmadığını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, fonksiyonel egzersiz uygulanan yüzücülerde omuz ağrısının görülme sıklığının azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca, fonksiyonel

egzersizlerin sezon boyunca spor değişiminin taleplerine uygun olarak koruyucu programlar arasında yer alabileceği belirlenmiştir. Sadeghi ve ark., (2008) 65 yaş ve üzeri yaşlılar üzerinde yaptığı araştırmada, fonksiyonel antrenmanın statik ve dinamik dengesi üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Sonuç olarak, fonksiyonel antrenmanın statik ve dinamik denge performansını geliştirdiğini bildirmiştir. Goss ve ark., (2009) altı haftalık fonksiyonel antrenman sonrasında fonksiyonel hareket puanının 2.5 puan arttığı, çeviklik performansının (T-testi) 0.5 sn geliştiği, tek bacak atlama süresinin % 10 iyileştiği, mesafe için atlama performansının yaklaşık % 10 arttığı, kick-ups performansının %32 yükseldiği, ağrının azaldığı ve vücut yağ oranında azalmaların gözlemlendiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, fonksiyonel antrenman programının güvenli, etkili bir alternatif antrenman programı arayan hastalar için oldukça faydalı olabileceği bildirilmiştir. Heinrich ve ark., (2015) yaptığı araştırmada da 5 hafta, haftada 3 gün yapılan fonksiyonel antrenmanların kanserden kurtulan bireylerde denge, ağır bir nesne taşıma, alt vücut kuvvet/ alt vücut güç, aerobik kapasite/aerobik dayanıklılık ve esneklik için algılanan zorluk gibi fonksiyonel hareketlerde gelişmelerin olduğunu saptamıştır. Ayrıca, fonksiyonel antrenmanın beden kompozisyonu üzerinde gelişmelere sebep olduğu ortaya konmuştur (yağsız kütle $+3.8 \pm 2.1$ kg azalma; yağ kütlesi -3.3 ± 1.0 kg azalma, vücut yağ yüzdesi: $-4.7 \pm 1.2\%$ azalma).

Bu çalışmada, 8 hafta, hafta da 3 gün, fonksiyonel antrenmanın deney grubunda kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik performanslarının geliştirdiği görülmüştür. 8 hafta süresince sadece günlük faaliyetlerine izin verilen kontrol grubunun kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik performanslarında düşük miktarda anlamlı farklılık gözlenmiştir. Kontrol grubunun kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik performanslarındaki gelişim normal olarak günlük staj çalışmalarına ve testlerin kullanımını öğrenmeye bağlanabilir. Deney kuvvet (bacak ve sırt), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karma), çeviklik, dinamik denge, dikey sıçrama yüksekliği ve esneklik performanslarındaki gelişimde ise fonksiyonel antrenmanın etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca, deney grubunda yer alan erkeklere uygulanan antrenman programının seçilmiş fiziksel uygunluk unsurları üzerine olan etki büyüklüğü (1.88-3.07) arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla uygulanan fonksiyonel antrenmanın bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde manidar etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Kız ve erkeklere

uygulanmış fonksiyonel antrenmanın gündelik faaliyetlerde sıklıkla kullanılan hareketleri rahatça yapabilmek için gerekli olan fiziksel uygunluk özelliklerini geliştirdiği görülmüştür. Birden fazla fiziksel uygunluk unsurunun aynı anda ve yeterli düzeyde gelişebilmesi için, fonksiyonel antrenmanlara daha fazla önem vermesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. İleriki çalışmalarda, antrenman programı süresi ve katılımcı sayısı artırılarak daha elit düzeydeki farklı spor branşları ile uğraşan hem kadın hem de erkek sporculara fonksiyonel antrenman programı uygulanabilir ve daha farklı fiziksel uygunluk özellikleri test edilebilir.

KAYNAKLAR

1. **American College of Sports Medicine (2018).** ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. (Tenth Edition). Wolters Kluwer Health: Philadelphia.
2. **American College of Sports Medicine (2008).** ACSM's health-related physical fitness assessment Manual. (Second Edition). Lippincott Williams & Wilkins.
3. **Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K.G., & Yusof, A.B. (2010).** Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players *J Strength Cond Res*, 24(10), 2698-2704.
4. **Babayiğit, İ.G., (2014).** The relationship with balance, foot posture, and foot size in school of physical education and sports students. *Educational Research Reviews* 9(16), 551-554.
5. **Boyle, M. (2004).** *Functional training for sports*. Human Kinetics Publishers
6. **Bruscia, G. (2015).** *The functional training bible*. Meyer & Meyer Verlag. **Cerrah, A. O., Bayram, İ., Yıldız, G., Uğurlu, O., Şimşek, D., & Ertan, H. (2016).** Fonksiyonel denge antrenmanının adölesan futbolcuların statik ve dinamik denge performansları üzerine etkileri. *International Journal of Sports, Exercise and Training Science*, 2(2), 73-81.
7. **Coleman, AE. (2009).** Training the power pitcher. *Strength & Conditioning Journal*, 31, 48-58.
8. **Collins, A. (2012).** *The complete guide to functional training*. A&C Black
9. **Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Bryant, M., & Torine, J. (2010).** *Movement: functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies (Vol. 24)*. Aptos, CA: on Target Publications.
10. **Çakıroğlu, T., Sökmen, T. (2012).** 12 haftalık judo teknik antrenman ve oyunlarının 8-10 yaş grubu erkek çocuklarda reaksiyon zamanı üzerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(1), 71-74.
11. **Gelen, E., Saygın, Ö., Karacabey, K., & Kılınç, F. (2008).** Acute effects of static stretching on vertical jump performance in children. *Journal of Human Sciences*, 5(1), 1-10.
12. **Goss, D. L., Christopher, G. E., Faulk, R. T., & Moore, J. (2009).** Functional training program bridges rehabilitation and return to duty. *Journal of Special Operations Medicine: A Peer Reviewed Journal for SOF Medical Professionals*, 9(2), 29-48.
13. **Gültekin, D., & İrez, G. B. (2016).** Aeropilates çalışmasının üniversite öğrencilerinin bazı fiziksel uygunluk değerleri üzerine etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 141-147.
14. **Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2013).** *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Ankara: Gazi Kitapevi.
15. **Güneş-Atabaş, E. (2017).** *Genç erkek yüzücülere uygulanan 8 haftalık fonksiyonel antrenman yaklaşımının kuvvet, esneklik ve yüzme performanslarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
16. **Heinrich, K. M., Becker, C., Carlisle, T., Gilmore, K., Hauser, J., Frye, J., & Harms, C. A. (2015).** High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: a pilot study. *European Journal Of Cancer Care*, 24(6), 812-817.
17. **Francesco, C., Inesta, R. (2010).** *Principles of functional exercise*. USA: Indianapolis Press

18. **Karacabay, K. (2013).** Sport performance and agility tests Sporda performans ve çeviklik testleri. *Journal of Human Sciences*, 10(1), 1693-1704.
19. **Marsh, G. (2014).** *The complete guide to training with free weights.* Bloomsbury Publishing.
20. **Mel, C., Siff, D. (2002).** Functional training revisited. *National strength & Conditioning Association*, 24(5), 42-46.
21. **Radcliffe, J. C. (2007).** *Functional training for athletes at all levels: workouts for agility, speed and power.* Brooklyn: Ulysses Press.
22. **Rhea, M. R. (2004).** Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 918-920.
23. **Sadeghi, H., Norouzi, H., Karimi Asl, A., & Montazer, M. (2008).** Functional training program effect on static and dynamic balance in male able-bodied elderly. *Iranian Journal of Ageing*, 3(2), 565-571.
24. **Shaikh, A., & Mondal, S. (2012).** Effect of Functional Training on Physical Fitness Components on College Male Students-A Pilot Study. *Journal of Humanities and Social Science*, 1(2), 01-05.
25. **Singla D., Hussain ME., (2018).** Association between handgrip strength and back strength in adolescent and adult cricket players. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*. doi:10.1515/ijamh-2017-0177, 2018.
26. **Swanik, K. A., Swanik, C. B., Lephart, S. M., & Huxel, K. (2002).** The effect of functional training on the incidence of shoulder pain and strength in intercollegiate swimmers. *Journal of Sport Rehabilitation*, 11(2), 140-154.
27. **Tamer, K. (2000).** *Sporda fiziksel ve fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi.* Ankara: Bağırhan Yayınevi.
28. **Tomljanović, M., Spasić, M., Gabrilo, G., Uljević, O., & Foretić, N. (2011).** Effects of five weeks of functional vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables. *Kinesiology: International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 43(2), 145-154.
29. **Oliver, G. D., & Di Brezzo, R. (2009).** Functional balance training in collegiate women athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2124-2129.
30. **Weineck, J. (2011).** *Spor Anatomisi.* (Çev. Sema Elmacı). Ankara: Spor Yayınevi.
31. **Weiss, T., Kreitinger, J., Wilde, H., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L., & Janot, J. (2010).** Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 8(2), 113-122.
32. **Yıldız, S. (2013).** Çocuk tenisçilerde fonksiyonel antrenman yaklaşımı, Yayınlanmamış Doctora Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
33. **Zech A., Meining S., Hötting K., Liebl D., Mattes K., Hollander K. (2018).** Effects of barefoot and footwear conditions on learning of a dynamic balance task: a randomized controlled study. *European Journal of Applied Physiology*, 1-8.