

# Amatör Adölesan Sporcularda Farklı Genç Sporcu Geliştirme Programlarının Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkisi

Burcu Talu

İnönü Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Malatya, Türkiye

Burcu Talu

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı amatör adölesan sporcularda iki farklı genç sporcu geliştirme programının (Amerika Çocuk Akademisi (American Academy of Pediatrics (AAP)) ve (Amerika Ulusal Kuvvet ve Kondüsyon Birliği (National Strength and Conditioning Association (NSCA)) fiziksel uygunluk üzerine etkisini belirlemektir.

**Çalışma planı:** Deneysel Araştırma Modeli

**Hastalar ve yöntemler:** Çalışma, 14-18 yaş arası, 20 kız ve 41 erkek olmak üzere toplamda 61 olgu ile yapıldı. Değerlendirmede bireylerin kişisel özellikleri kaydedilip, vücut yağ yüzdesi, vücut yoğunluğu belirlendikten sonra, fiziksel uygunluğu ölçmek için ise EUROFIT Test Bataryasının Flamingo Denge Testi, Disklere Dokunma Testi, Otur Uzan Testi, Durarak Uzun Atlama Testi, Kavrama kuvveti, Mekik Testi değişkenleri kullanıldı. Çalışmada, 1. gruba American Academy of Pediatrics ve 2. gruba National Strength and Conditioning Association (NSCA) nın kriterlerine göre eğitim verildi. 8 haftalık eğitim sonunda değerlendirmeler tekrarlandı.

**Bulgular:** Çalışmanın sonucunda hız, esneklik ve kasal kuvvet üzerine her iki eğitim programının da etkili olduğu, denge üzerine sadece NSCA eğitiminin; anaerobik güç ve kasal dayanıklılık üzerine ise sadece AAP eğitim programının etkili olduğu bulundu. Gruplar arası karşılaştırılarda denge üzerinde NSCA daha etkiliyken, anaerobik güç üzerinde AAP eğitim programının daha etkin olduğu görüldü. Bölgesel yağ ölçümleri, vücut yoğunlukları ve vücut yağ yüzdesine bakıldığında; AAP programının eğitim sonunda erkeklerde uyluk bölgesi yağ ölçümünü etkilediği, bunun sonucunda vücut yoğunluğu ve vücut yağ yüzdesinin de etkilendiği görüldü. NSCA eğitiminin bu değerleri etkilemediği görüldü.

**Sonuç:** Genel egzersiz eğitimlerinin adölesan yaş grubu gençlerde, yönelilen spora özel fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmede yetersiz kalabileceği, bu nedenle spesifik genç sporcu geliştirme programlarının daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar sözcükler:** Fiziksel uygunluk, adölesan, egzersiz, genç, spor

## EFFECT OF DIFFERENT YOUTH ATHLETE DEVELOPMENT PROGRAMS ON PHYSICAL FITNESS IN AMATEUR ADOLESCENT ATHLETES

### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study is to determine the effect of two different youth athlete development programs (American Academy of Pediatrics (AAP)) and (National Strength and Conditioning Association (NSCA)) on physical fitness in amateur adolescent athletes.

**Study Design:** Experimental Research Model

**Patients and Methods:** The study consisted of 61 patients, aged 14-18 years, 20 girls and 41 boys. In the assessment, individuals' personal characteristics were recorded, body fat percentage, body density was determined, variables of the EUROFIT Test Battery were used to measure physical fitness. In the study, the first group was trained according to the criteria of the AAP and the second group of the NSCA. After 8 weeks of training, the evaluations were repeated.

**Results:** Both training programs were influential on speed, flexibility and muscular strength, only NSCA training on balance; and only AAP training program was effective on anaerobic power and muscular endurance. Comparison between groups, while NSCA was more effective on balance, AAP training program was more effective on anaerobic power. When looking at regional fat measurements, body densities and body fat percentages, at the end of the AAP program, training in men evidenced that the thigh region affected fat measurement, body fat and body fat percentage were also affected, whereas NSCA training did not affect these values.

**Conclusion:** In the adolescents age group of young people, general exercise training may be insufficient to improve the physical fitness parameters that directed sport special, so we think that specific young athlete development programs may be more effective.

**Key words:** Physical fitness, adolescent, exercise, youth, sports

### İletişim:

Burcu Talu

İnönü Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Malatya, Türkiye

Tel:

E-Posta: fzt.burcu@hotmail.com

Gönderilme Tarihi : 10 Nisan 2017

Revizyon Tarihi : 22 Haziran 2017

Kabul Tarihi : 28 Haziran 2017

**F**iziksel uygunluk; kalp-solunum dayanıklılığı, kassal dayanıklılık, kassal kuvvet, kas gücü, sürat, esneklik, çeviklik, denge, reaksiyon zamanı ve beden kompozisyonu kavramlarının tümünü içermektedir (1). Çocuk ve gençlerde uygulanan fiziksel ve fizyolojik testler, planlı fiziksel aktivitenin büyüme, gelişme ve sağlık üzerindeki etkisini ölçmek ve ergenlik dönemindeki çocukların eğitilebilirliklerini incelemek amacıyla kullanılmaktadır. Çocukların büyüme, gelişme ve fiziksel uygunluk modellerinde uzun süreli eğitimleri ve onların farklı şiddet seviyelerindeki egzersizlere yanıtları da fiziksel uygunluk testleri aracılığıyla belirlenebilmektedir (2). Fiziksel uygunluğun ölçümünde; geçerli, güvenilir, ekonomik ve uygulanması kolay olan testler kullanılmaktadır. American Alliance of Health Physical Education and Recreation'ın (AAHPER) (3) hazırlanmış olduğu işlevsel uygunluk test serisi, Urho Kaleva Kekkonen (UKK) Enstitüsü (4) tarafından geliştirilmiş sağlık ile ilişkili fiziksel uygunluk test serisi ve EUROFIT (European Test of Physical Fitness) test bataryası (5, 6) bu testlerden bazılarıdır. Eurofit testleri, bedensel yeteneğin boyutlarını (kalp ve solunum dayanıklılık, kuvvet, kas dayanıklılığı, hız, esneklik, denge) ölçebilecek unsurları içermektedir (7).

Geçmiş yıllarda kas kuvvet artışının çocuk ve gençlerin kapasiteleri üzerine etkisi tam olarak bilinmemesine rağmen(8), kuvvet eğitiminin çocuk ve gençlerin kondisyonları için etkili ve güvenli bir metod olduğu belirtiliyordu (9-11), bunun yanında son bulgular düzenli dirençli eğitime katılımın yarar sağlayabileceğini göstermektedir (10). Raporlar göstermiş ki, gençlerde kuvvet eğitimi motor performans becerilerini arttırabilir (12), spor ve rekreasyonel aktivitelerdeki yaralanmaları azaltabilir (13), ve anatomik (14) ve psikolojik parametreleri (15) olumlu şekilde değiştirebilir. The American Academy of Pediatrics (16) the American College of Sports Medicine (17), and the National Strength and Conditioning Association(18) uygun biçimde tasarlanmış ve yetkin bir şekilde denetlenen kuvvet eğitim programlarına çocukların katılımını desteklemektedir.

Egzersiz direnci tekrarlanabilirlik sayısını etkiler, kas endüransı ve kuvvetindeki değişiklikler ile geri dönüş sağlar. Klasik bilgi olarak DeLorme (19) ve Berger (20) yüksek ağırlık, az tekrarın kas kuvvetini, düşük ağırlık çok tekrarın kas endüransını arttırdığını söylemektedir. Yeni çalışmalar da bu bilgiyi desteklemektedir (21, 22). Genel olarak, eğitim yoğunluğu ve kuvvet değişiminin büyüklüğü arasında direkt lineer bir ilişki olduğuna inanılmakla (23) birlikte genç ve çocuklarda kas kuvveti ve dayanıklılık gelişimi üzerine farklı direnç eğitim protokollerini karşılaştıran prospektif çalışmalar genç ve çocuklar için asgari eğitim yoğunluğu saptanmamış olduğunu rapor etmiştir (9).

Bu çalışmanın amacı amatör adölesan sporcularda iki farklı genç sporcu geliştirme programının (Amerika Çocuk Akademisi (American Academy of Pediatrics (AAP)) ve (Amerika Ulusal Kuvvet ve Kondüsyon Birliği (National Strength and Conditioning Association (NSCA)) fiziksel uygunluk üzerine etkisini belirlemektir.

## Gereç ve yöntem

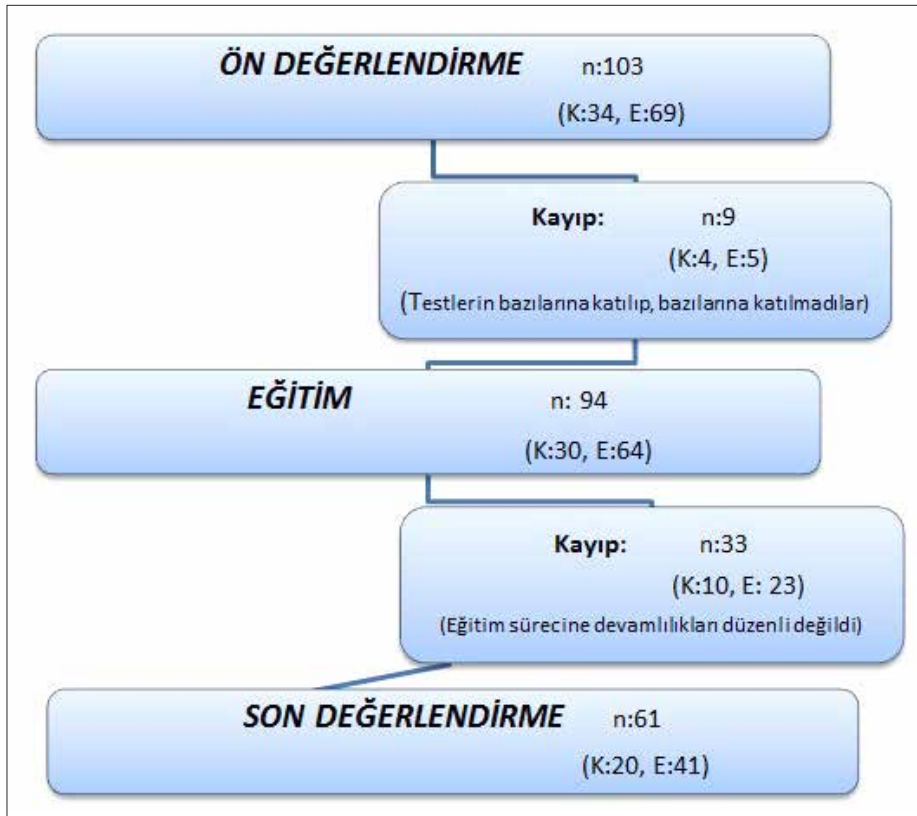
### Örneklem

Bu araştırma Malatya Spor Lisesi öğrencileri üzerinde deneysel araştırma modeli ile planlanmış, randomize bir saha çalışmasıdır. Araştırmanın evrenini Malatya Spor Lisesi öğrencileri oluşturdu. Araştırmaya katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerini sağlayan öğrenciler ilgili evrenden olasılıklı basit rastlantısal örnekleme yöntemiyle seçildi. Basit rastgele örnekleme yöntemi için öğrenciler listelenerek numaralandırıldı ve rastgele sayılar tablosu kullanılarak, örnekleme girecek bireyler seçildi. NCSS PASS 13 programı ile yapılan güç analizinde, örneklem büyüklüğü %5 yanılğı düzeyi, %95 güven aralığında, 0.89 temsil gücüyle 60 olgu alınması gerektiği hesaplandı.

Çalışmaya herhangi bir sağlık sorunu olmayan, mental olarak testleri yapabilecek düzeyde olan, 14-18 yaş arası gönüllü olarak çalışmaya dahil olmak isteyen, ailelerinden aydınlatılmış onam alınan 103 öğrenci alındı. Sağlık sorunu veya fiziksel engeli olan, mental olarak testleri yapamayacak düzeyde olan, eğitim programına uyum sağlayamayacak olan ve çalışmaya katılmayı reddeden kişiler çalışmaya alınmadı. 9 öğrenci, testlerin bazılarında katılıp, bazılarında ise motivasyonları olmadığı, sıkıldıkları için ön değerlendirmeye katılmak istemedi, ayrıca sonraki eğitim sürecinde süreklilik açısından eğitime devam etmeyen 33 öğrenci çalışmadan dışlandı. Çalışmadan ayrılan olgulardan sonra, 20 kız ve 41 erkek olmak üzere toplamda 61 olgu ile çalışma tamamlandı (Şekil 1).

Çalışmanın yapılabilmesi için İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (2015/5-7). Çalışmaya katılan bütün olgulara ve ebeveynlerine çalışma öncesi görüşmede, araştırmanın amacı, süresi, kullanılan değerlendirme formları ve yapılan değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi ve Aydınlatılmış Onam alındı.

Değerlendirmede bireylerin kişisel özellikleri kaydedilip, vücut yağ yüzdesi, vücut yoğunluğu belirlendikten sonra, fiziksel uygunluğu ölçmek için ise EUROFIT Test Bataryasının bazı değişkenleri kullanıldı. Bunlar; Flamingo



Şekil 1. Çalışma akış şeması

Denge Testi, Disklere Dokunma Testi, Otur Uzan Testi, Durarak Uzun Atlama Testi, Kavrama kuvveti, Mekik Testidir. Her bir bileşeni değerlendirmesi için ölçüm bir fizyoterapist tarafından yapıldı.

Çalışmada, 1. gruba American Academy of Pediatrics ve 2. gruba National Strength and Conditioning Association (NSCA) nın kriterlerine göre eğitim verildi. Fiziksel uygunluk ölçümü eğitim öncesi ve 8 haftalık eğitim sonrasında yapıldı.

Çalışmamızda kullandığımız genç sporcu geliştirme programlarından, American Academy of Pediatrics (AAP), çocuklar ve ergenler için güç eğitiminin yararları ve riskleri hakkında güncel bilgi sağladığı politika bildirgesinde, kuvvet eğitiminin gençler için spor ve fiziksel uygunluk programlarının ortak bir bileşeni olduğunu; güçlendirme programlarının, serbest ağırlık, ağırlık tezgahları, elastik tüp veya bir sporcunun kendi vücut ağırlığı kullanımını içerebileceğini, kullanılan direnç miktarı, şekli ve direnç egzersizlerinin sıklığı, spesifik program hedeflerine göre belirleneceğini belirtmiştir (23). Amerika Ulusal Kuvvet ve Kondüsyon Birliği (The National Strength and Conditioning Association (NSCA)) ise, yaşa özel direnç

eğitim rehberlerini takip eden çocuklar ve ergenlerin, direnç eğitim programlarıyla ilişkili birçok faydayı elde edebileceğini savunmaktadır. Bu rehberlerinde, direnç eğitiminin sağlık ve fiziksel uygunluk üzerine yararları, potansiyel risk ve endişeler, sağlıklı çocuklar ve ergenler tarafından ihtiyaç duyulan direnç eğitiminin türleri ve miktarı, uzun vadeli eğitim adaptasyonlarını optimize etmek için program tasarımı hususları yer almaktadır (24).

1. gruba, American Academy of Pediatrics'in egzersiz rehberine uygun olarak hazırlanan eğitim programı, küçük ağırlık ya da dirençlerle başlayarak, bir seti 8-15 tekrarlı, ortalama 30 dak tüm kas gruplarını içeren egzersiz programı 8 hafta boyunca haftada 2 kere fizyoterapistler gözetiminde uygulandı. AAP genç direnç eğitim rehberi şu şekildedir (25):

- Kuvvet eğitimi ile birlikte aerobik egzersizi ekleyin.
- Haftada 2 ila 3 kez 20 ila 30 dakika boyunca eğitin.
- Isınma ve en az 10 dakika soğumaya bırakın.
- Tüm kaldırmaları form ve tekniğin doğru olduğundan emin olmak için ağırlıksız olarak uygulayın. Tekniklere hakim olunca, ağırlıklar yavaş yavaş eklenebilir.

- Core stabilizasyonu da içeren tüm büyük kas gruplarını çalıştırın. Eklem tam hareket genişliğinde hareket ettirilmelidir.
- 2-3 kere, 8 ila 15 tekrar yapın.
- En az 8 hafta boyunca eğitin.
- Dereceli olarak her hafta ağırlığı %10'dan daha fazla arttırmayın.

2. gruba ise, National Strength and Conditioning Association (NSCA)'nın kriterlerine göre kuvvet eğitimini de içeren eğitim programı, 8 hafta boyunca haftada 2 gün eğitim verildi. NSCA'ya göre genç direnç eğitim programı tasarlarken göz önüne alınması gereken program değişkenleri arasında (A) ısınma ve soğuma, (B) egzersiz sırası ve seçimi, (C) eğitim yoğunluğu ve hacmi, (D) setler ve egzersizler arasındaki dinlenme aralıkları, (E) Tekrarlama hızı, (F) eğitim frekansı, (G) program değişikliği şeklindedir. NSCA genç direnç eğitim rehberi aşağıdaki gibi özetlemektedir (24):

- Nitelikli eğitim ve gözetim sağlayın
- Egzersiz ortamının güvenli ve tehlikeli olmadığından emin olun
- Her eğitim oturumuna 5-10 dakikalık dinamik ısınma periyoduyla başlayın
- Nispeten hafif yüklerle başlayın ve daima doğru egzersiz tekniğine odaklanın.
- Çeşitli üst ve alt vücut kuvvetlendirme egzersizlerinde 1-3 set 6-15 tekrar uygulayın
- Karın ve bel alt bölümünü güçlendiren spesifik egzersizleri dahil edin
- Simetrik kas gelişimini ve eklem çevresi uygun kas dengesine odaklanın
- Çeşitli üst ve alt vücut güçlendirme egzersizlerinde 1-3 set 3-6 tekrar yapın
- İhtiyaçlara, hedeflere ve yeteneklere bağlı olarak eğitim programını mantıklı bir şekilde ilerletin
- Kuvvet arttıkça direnci dereceli (%5-10) olarak arttırın
- Daha az yoğun kalistenik ve statik germe ile soğuma yapın
- Her oturum boyunca bireysel ihtiyaçları ve endişeleri dinleyin
- Ardişık olmayan günlerde haftada 2-3 kez direnç eğitimine başlayın
- İlerlemeyi izlemek için kişiselleştirilmiş egzersiz günlükleri kullanın
- Eğitim programını sistematik olarak değiştirerek programı yeni ve zorlu tutun
- Sağlıklı beslenme, uygun hidrasyon ve yeterli performans ve iyileşmeyi en iyi duruma getirin

### İstatistiksel analiz

Çalışmaya katılan bireylerden elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiklerinin gösteriminde merkezi eğilim ölçüsü olarak "Ortalama", yayılım ölçüsü olarak ise "Standart Sapma" kullanılmıştır. Analizlerde anlamlılık sınırı  $p < 0.05$  değeri kabul edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla analitik (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks testi) ve görsel (Histogram ve olasılık grafikleri) yöntemler kullanıldı. Eğitim grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek için normal dağılılan veri gruplarında Independent Student T Testi, normal dağılmayan veri gruplarında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Grup içi egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki farkın istatistiksel anlamlılığını test etmek için normal dağılılan değişkenlerde Paired Sample Student T Testi, normal dağılmayan değişkenlerde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizinde IBM® SPSS® 22 paket yazılımı kullanılmıştır.

### Sonuçlar

Çalışmaya katılan bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışmaya katılan bireylerin demografik özellikleri

	AAP n:22		NSCA N:39	
	Kız n:5	Erkek n:17	Kız n:15	Erkek n:24
n:61				
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Yaş (yıl)	16.00±0.70	15.70±0.46	16.06±1.09	15.79±1.31
Vücut Uzunluğu (cm)	162.80±2.77	172.94±5.16	161.00±4.44	170.07±7.82
Vücut Ağırlığı (Kg)	47.56±3.52	58.07±5.94	51.36±5.08	60.53±7.90
Vücut Kitle İndeksi	17.96±1.49	19.40±1.67	19.79±1.56	20.71±1.89

İki farklı eğitim programının fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerine bakıldığında, gruplar arası karşılaştırılarda eğitim öncesi grupların benzer, homojen olduğu görülmüştür ( $p > 0.005$ ). Eğitim sonrası Flamingo Denge Testi ölçümlerinde NSCA grubu lehine; Durarak Uzun Atlama Testi ölçümlerinde AAP grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.005$ ) (Tablo 2).

İki farklı eğitim programının fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerinin zamana göre değişimine bakıldığında, Flamingo Denge Testi ölçümlerinde NSCA grubunda; Disklere Dokunma Testi, Otur-Uzan Testi ve Kavrama

**Tablo 2.** Fiziksel uygunluk parametreleri gruplar arası farkı

Ölçülen Parametre	Test		AAP n:22	NSCA n:39	Z	p
			Ort±SS	Ort±SS		
Denge	Flamingo Denge Testi	Eğitim Öncesi	8.09±5.63	8.53±4.17	-0.652	0.514
		Eğitim Sonrası	7.09±3.74	5.10±3.84	-2.179	<b>0.029*</b>
Hız	Disklere Dokunma Testi	Eğitim Öncesi	130.14±34.46	128.54±18.07	-0.834	0.404
		Eğitim Sonrası	112.32±31.69	98.30±13.17	-1.886	0.59
Esneklik	Otur-Uzan Testi	Eğitim Öncesi	24.40±7.18	24.89±6.05	-0.407	0.684
		Eğitim Sonrası	25.90±6.87	28.12±5.93	-1.265	0.206
Anaerobik Güç	Durarak Uzun Atlama Testi	Eğitim Öncesi	191±22.67	179.18±23.59	-1.840	0.66
		Eğitim Sonrası	226.05±41.81	180.03±24.59	-3.816	<b>0.000*</b>
Kassal kuvvet	Kavrama Kuvveti (sağ)	Eğitim Öncesi	39.00±8.06	37.07±9.35	-1,075	0.282
		Eğitim Sonrası	41.18±8.96	39.28±10.08	-0.820	0.412
	Kavrama Kuvveti (Sol)	Eğitim Öncesi	36.04±8.18	35.02±10.09	-0.849	0.396
		Eğitim Sonrası	39.54±8.92	38.05±9.96	-0.880	0.379
Kassal Dayanıklılık	Mekik Testi	Eğitim Öncesi	22.95±4.74	24.15±2.98	-1.276	0.202
		Eğitim Sonrası	24.63±3.65	24.82±3.37	-0.325	0.745

Kuvveti ölçümlerinde her iki grupta; Durarak Uzun Atlama Testi ve Mekik Testi ölçümlerinde AAP grubunda eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 3).

Çalışmaya katılan AAP eğitim programına dahil olan olguların bölgesel yağ ölçümleri, vücut yoğunlukları ve vücut yağ yüzdeleri Tablo 4'da gösterildi. Zamana göre değişime bakıldığında çalışmaya katılan olgulardan cinsiyeti kız olanların eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ); cinsiyeti erkek olan olguların uyluk bölgesi ölçümünde ve buna bağlı olarak vücut yoğunluğu ile vücut yağ yüzdesinde eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.005$ ). Çalışmaya katılan NSCA eğitim programına dahil olan olguların bölgesel yağ ölçümleri, vücut yoğunlukları ve vücut yağ yüzdeleri Tablo 7'de gösterildi. Zamana göre değişime bakıldığında çalışmaya katılan olguların eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 4).

## Tartışma

Bu çalışmada, amatör adölesan sporcularda iki farklı genç sporcu geliştirme programının (American Academy of Pediatrics (AAP) ve National Strength and Conditioning Association (NSCA)) fiziksel uygunluk üzerine etkisi değerlendirildi. Çalışmanın sonucunda hız, esneklik ve kassal kuvvet üzerine her iki eğitim programının da etkili olduğu, denge üzerine sadece NSCA eğitiminin; anaerobik güç ve kassal dayanıklılık üzerine ise sadece AAP eğitim

**Tablo 3.** Fiziksel uygunluk parametrelerinde grupların zamana göre değişimi

n:61		AAP n:22		NSCA n:39	
		Eğitim		Eğitim	
		Öncesi-Sonrası	Öncesi-Sonrası	t	p
Denge	Flamingo Denge Testi	Z	p	t	p
		0.154	0.878	4.218	<b>0.000*</b>
Hız	Disklere Dokunma Testi	2.387	<b>0.017*</b>	12.383	<b>0.000*</b>
Esneklik	Otur-Uzan Testi	-2.311	<b>0.021*</b>	-4.928	<b>0.000*</b>
Anaerobik Güç	Durarak Uzun Atlama Testi	-3.085	<b>0.002*</b>	-0.197	0.845
Kassal kuvvet	Kavrama Kuvveti (sağ)	-2.208	<b>0.027*</b>	-4.055	<b>0.000*</b>
	Kavrama Kuvveti (Sol)	-3.532	<b>0.000*</b>	-4.457	<b>0.000*</b>
Kassal Dayanıklılık	Mekik Testi	-2.013	<b>0.044*</b>	-1.566	0.126

\* $p<0.05$

programın etkili olduğu bulundu. Gruplar arası karşılaştırımda denge üzerinde NSCA daha etkiliyken, anaerobik güç üzerinde AAP eğitim programının daha etkili olduğu görüldü. Bölgesel yağ ölçümleri, vücut yoğunlukları ve vücut yağ yüzdelerine bakıldığında; AAP programının eğitim sonunda erkeklerde uyluk bölgesi yağ ölçümünü etkilediği, bunun sonucunda vücut yoğunluğu ve vücut yağ yüzdesinin de etkilendiği görülürken, NSCA eğitiminin bu değerleri etkilemediği görüldü.



**Tablo 4.** AAP eğitim grubunun bölgesel yağ ölçümleri, Sloan ve Weir denklemine göre vücut yoğunluğu ve yağ yüzdeleri ile zamana göre değişimleri

		AAP				NSCA			
n:22		Kız n:5		Erkek n:17		Kız n:15		Erkek n:24	
		Ort. ± S.S.		Ort. ± S.S.		Ort. ± S.S.		Ort. ± S.S.	
		Suprailiyak	Trisepts	Uyluk	Subskapular	Suprailiyak	Trisepts	Uyluk	Subskapular
Skin Fold (SF)	Önce	13.60±3.84	17.4±4.92	10.11±3.85	10.55±3.22	11.73±2.68	14.23±3.34	7.62±3.10	10.16±3.17
	Sonra	12.40±2.50	15.10±2.96	7.76±1.60	9.17±1.46	11.60±2.89	13.66±3.84	7.83±1.83	9.45±1.86
	p	0.684	0.136	0.014*	0.106	0.923	0.669	0.831	0.094
Vücut Yoğunluğu <sup>a</sup>	Önce	1.05±0.006		1.08±0.003		1.05±0.004		1.08±0.007	
	Sonra	1.05±0.003		1.07±0.008		1.05±0.005		1.08±0.004	
	p	0.138		0.014*		0.776		0.513	
Vücut Yağ Yüzdesi <sup>b</sup>	Önce	21.01±2.51		10.1±3.37		19.23±1.66		8.64±3.07	
	Sonra	19.77±1.52		8.18±1.26		18.99±2.08		8.37±1.85	
	p	0.138		0.010*		0.776		0.330	

\*p<0.05  
<sup>a</sup>KIZ Vücut Yoğ = 1.0764-0.00081 (Suprailiyak SF)-0.00088 (trisepts SF)  
<sup>b</sup>ERKEK Vücut Yoğ = 1.1043-0.00133 (Uyluk SF)-0.00131 (subskapular SF)  
<sup>c</sup>%yağ= (4.57/Vücut Yoğ)-4.142) x 100

Günümüzde, kapsamlı okul tabanlı programlar, kas gücünü de içeren sağlıklı ilgili fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmek için özel olarak tasarlanmaktadır (26). Buna ek olarak, günümüzde sağlık kulübü ve spor kondisyon endüstrisi gençlik spor piyasasında daha fazla yer almaktadır. Bu nedenle, daha fazla çocuk ve ergen okullarda, sağlık kulüplerinde ve spor eğitim merkezlerinde kuvvet geliştirme trendine girdikçe, kuvvet eğitiminin genç nüfustaki sağlık, spor ve spor performansını artırabileceği güvenli, etkili ve keyifli uygulamaları belirlemek zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle genç sporcu eğitim rehberleri oluşturulmuştur (24).

Genç sporcu geliştirme programları direnç eğitimi içerecek, kuvvet arttırımını temel almaktadırlar (24).AAP ve NSCA, yetişkin eğitim programlarıyla ilişkili birçok faydanın yaşa özel direnç eğitim kılavuzlarını takip eden çocuklar ve ergenler tarafından elde edilebileceği savunur (8, 24). Yapılan çalışmalarda çocuklar ve ergenlerde egzersiz eğitimi sonrasında, uzun atlama, dikey atlama, sprint koşu ve top fırlatma gibi seçilen motor performans becerilerinde iyileşmeler gözlenmiştir (27-29).

Yapılan bir çalışmada 12-14 yaş grubu çocuklar üzerinde 16 haftalık futbol beceri antrenmanlarının mekik çekme ve bacak kuvveti performansını arttırdığı belirtilmiştir (30). Yaz spor okuluna katılan 11- 15 yaş grubu çocuklar üzerinde yapılan çalışmada yaz spor okuluna katılan çocukların el kavrama kuvveti değerlerinde anlamlı artış meydana geldiği bulunmuştur (31). 14-16 yaş grubu basketbol sporcuları

üzerinde yapılan çalışmada basketbolcu kızların aynı yaş grubu sedanter kızlara göre daha yüksek mekik ve barfiks çekme performanslarına sahip oldukları belirlenmiştir (32). Benzer şekilde 8-14 yaş grubunda bulunan kız ve erkek çocuklarında yaz spor okuluna katılımın sırt kuvvetini geliştirdiği tespit edilmiştir (31). Literatürden anlaşıldığı üzere sedanter gençlere göre spor yapan gençlerin fiziksel uygunluk seviyesi daha iyidir. Bizim çalışmamıza ise amatör sporcu gençler dahil edildiği için ön test değerlendirmesinde literatürle kıyaslandığında fiziksel uygunluk parametrelerinin sedanterlere göre daha yüksek olduğu görüldü. Verilen genç sporcu geliştirme eğitimleri ile bu seviyenin de üzerinde fiziksel uygunluk artışı olduğu görüldü. Çalışmanın sonucunda hız, esneklik ve kassal kuvvet üzerine her iki eğitim programının da etkili olduğu, denge üzerine sadece NSCA eğitimin; anaerobik güç ve kassal dayanıklılık üzerine ise sadece AAP eğitim programın etkili olduğu bulundu. Gruplar arası karşılaştırmada denge üzerinde NSCA daha etkiliyken, anaerobik güç üzerinde AAP eğitim programının daha etkin olduğu görüldü. Bu veriler özellikle yapılan spora özel fiziksel uygunluk parametresini hangi eğitimin etkilediğinin bilinmesi ve o programa dahil olunması açısından önemlidir.

Eler hentbolcular üzerinde yaptığı çalışmada anaerobik güç ortalamalarını 124.76±14.41 kg-m/sn olduğu belirlenmiştir (33). Sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan sürekli ve interval antrenman programlarının aerobik ve anaerobik güç değerleri üzerindeki etkisini belirlemek

amacı ile yapılan çalışmada uygulanan antrenmana bağlı olarak aerobik ve anaerobik kapasitelerde artış tespit edilmiştir (34). Bizim çalışmamızda da AAP eğitiminin anaerobik kapasiteyi arttırdığı, NSCA eğitiminin ise anaerobik kapasite üzerine etkisi olmadığı bulundu.

Loko ve ark (35) düzenli egzersiz yapan 10-17 yaş çocukların kendi yaş ve cinsteki çocuklardan daha hızlı olduğunu belirmişlerdir. Diallo ve ark (36) 10-12 yaş çocuklara haftada 3 gün uyguladığı egzersiz sonucunda 20, 30 ve 40 m sprint değerlerinde anlamlı farklılıklar buldukları araştırma sonucu ile bulgular benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da, disklere dokunma testi ile değerlendirdiğimiz hız parametresi üzerine her iki eğitim programının da etkili olduğu, gruplar arası fark bulunmadığı görüldü.

Backous ve ark (37) düzenli egzersiz yapan erken adolesanların, yapmayanlar arasında kavrama kuvveti açısından anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu sonuçlar bulundu; kavrama kuvvetile değerlendirdiğimiz kassal kuvvet parametresi üzerine her iki eğitim programının da etkili olduğu, gruplar arası fark bulunmadığı görüldü.

Kızılakşam ve ark (38) mekik testi ile ölçtükleri kassal dayanıklığın, otur uzan testi ile değerlendirdikleri esnekliğin, durarak uzun atlama ile değerlendirdikleri anaerobik gücün, disklere dokunma testi ile ölçtükleri hızın, kavrama kuvveti ile ölçtükleri kassal kuvvetin, flamingo denge testi ile değerlendirdikleri denge parametresinin aktif spor yapan gençlerde spor yapmayanlardan daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamıza katılan bireyler spor liseli öğrencileri oldukları için zaten aktif spor yapan grup olduğundan, verdiğimiz iki farklı genç sporcu eğitiminin bu standart farklılıkların üzerinde ek bir etki göstermesi

iki eğitim programının etkili olduğu ve spora yönlendirilmede spesifik eğitim programlarının önemli olabileceğini göstermektedir.

Saygın ve ark (1) 16 haftalık egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluğa etkisini araştırdıkları çalışmada, zamana göre değişimin hız hariç, anaerobik güç, kassal kuvvet, esneklik, vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Kontrol grubu ile kıyaslamalarında ise egzersiz grubunun hız ve kavrama kuvveti hariç diğer fiziksel uygunluk parametrelerinde anlamlı fark bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise, AAP eğitiminin hız, esneklik, anaerobik güç, kassal kuvvet, kassal dayanıklılık, vücut yağ yüzdesi üzerinde anlamlı etkisinin olduğu; NSCA eğitiminin ise sadece denge, hız, esneklik, kassal kuvvet üzerine anlamlı etkisi olduğu bulundu.

Çalışmamızın limitasyonlarına bakıldığında sadece adolesan grubu almış olmamız sonuçların genel popülasyona yorumlanmasında sıkıntı oluşturabilir, üniversite grubu gençlerin dahil edildiği daha ileri çalışmalar yapılabilir.

Genel egzersiz eğitimlerinin adolesan yaş grubu gençlerde, yönlendirilen spora özel fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmede yetersiz kalabileceği, bu nedenle spesifik genç sporcu geliştirme programlarının daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Standart genç sporcu eğitim rehberleri kullanılarak oluşturulacak norm değerler, ilerleyen dönemlerde spora yönlendirme gibi temel değişkenlerin oluşturulmasında önemli bir rol oynayabilir.

### Teşekkür

Verilerin toplanması aşamasındaki desteklerinden dolayı Fzt. Yunus Azboy'a teşekkür ederim.

### Kaynaklar

1. Saygın Ö, Polat Y, Karacabey K. Çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2005;19:205-12.
2. Docherty D. Measurement in pediatric exercise science: Human Kinetics Champaign, IL; 1996.
3. Cardinal BJ, Powell FM, Lee M. Trends in international research presented through the Research Consortium of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1965-2008). Res Q Exerc Sport. 2009;80:454-9. doi: 10.1080/02701367.2009.10599583. PubMed PMID: 19791631.
4. Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Sports medicine. 2001;31:985-95.
5. Tsigilis N, Douda H, Tokmakidis SP. Test-retest reliability of the Eurofit test battery administered to university students. Perceptual and motor skills. 2002;95(3 Pt 2):1295-300. doi: 10.2466/pms.2002.95.3f.1295. PubMed PMID: 12578274.
6. Ziyagil M, Tamer K, Zorba E, Uzuncan S, Uzuncan H. Eurofit test bataryası vasıtasıyla 10-12 yaşları arasındaki erkek ilkököl öğrencilerinin fiziksel uygunluk ve antropometrik özelliklerinin yaş gruplarına ve spor yapma alışkanlıklarına göre değerlendirilmesi. Bed Eğt Spor Bil Der. 1996;1:20-8.
7. Kriemler S, Meyer U, Martin E, Van Sluijs E, Andersen L, Martin B. Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. British journal of sports medicine. 2011;45:923-30.
8. American Academy of Pediatrics. Weight Training and Weight Lifting: Information for the Pediatrician. The Physician and sportsmedicine. 1983;11:157-61. doi: 10.1080/00913847.1983.11708490. PubMed PMID: 27409556.
9. Payne VG, Morrow JR, Jr., Johnson L, Dalton SN. Resistance training in children and youth: a meta-analysis. Research quarterly for exercise and sport. 1997;68:80-8. doi: 10.1080/02701367.1997.10608869. PubMed PMID: 9094766.

10. Falk B. Muscle Strength and Resistance Training in Youth--Do They Affect Cardiovascular Health? *Pediatric exercise science*. 2016;28:11-5. doi: 10.1123/pes.2016-0005. PubMed PMID: 26887599.
11. Sale DG, Moroz DE, McKelvie RS, MacDougall JD, McCartney N. Effect of training on the blood pressure response to weight lifting. *Canadian journal of applied physiology = Revue canadienne de physiologie appliquee*. 1994;19:60-74. PubMed PMID: 8186763.
12. Lillegard WA, Brown EW, Wilson DJ, Henderson R, Lewis E. Efficacy of strength training in prepubescent to early postpubescent males and females: effects of gender and maturity. *Pediatric rehabilitation*. 1997;1:147-57. PubMed PMID: 9689250.
13. Smith A, Andrish J, Micheli L. The prevention of sports injuries of children and adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*. 1993;25(suppl 8):l-7.
14. Morris FL, Naughton GA, Gibbs JL, Carlson JS, Wark JD. Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effects on bone and lean mass. *Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*. 1997;12:1453-62. doi: 10.1359/jbmr.1997.12.9.1453. PubMed PMID: 9286762.
15. Stephenson SH, Jolly J, Harden PM. Sports psychology: how can it help the adolescent athlete? *Seminars in adolescent medicine*. 1987;3:205-13. PubMed PMID: 3317593.
16. Shepherd R. Strength training, weight & power lifting, and body building by children and adolescents. *Pediatrics*. 1991;88:417-8. PubMed PMID: 1861956.
17. Thompson PD, Arena R, Riebe D, Pescatello LS, American College of Sports M. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. *Current sports medicine reports*. 2013;12:215-7. doi: 10.1249/JSR.0b013e31829a68cf. PubMed PMID: 23851406.
18. Vescovi JD, Binkley HM, Kerkisick CM, Committee NE. Sports performance graduate program interest and need survey: a brief report from the NSCA Education Committee. *Journal of strength and conditioning research*. 2004;18:383-7. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<383:SPGPIA>2.0.CO;2. PubMed PMID: 15142016.
19. Delorme TL, Watkins AL. Technics of progressive resistance exercise. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1948;29:263-73. PubMed PMID: 18860422.
20. Berger RA. Optimum repetitions for the development of strength. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1962;33:334-8.
21. Gergley JC. Comparison Of Upper And Lower-body Strength Development While Concurrently Training For Aerobic Endurance Utilizing Recumbent Cycle Ergometry: 2548 Board #71 June 3, 9: 30 AM - 11: 00 AM. *Medicine and science in sports and exercise*. 2016;48(5 Suppl 1):705. doi: 10.1249/01.mss.0000487117.00376.73. PubMed PMID: 27361184.
22. Vikmoen O, Raastad T, Seynnes O, Bergstrom K, Ellefsen S, Ronnestad BR. Effects of Heavy Strength Training on Running Performance and Determinants of Running Performance in Female Endurance Athletes. *PloS one*. 2016;11:e0150799. doi: 10.1371/journal.pone.0150799. PubMed PMID: 26953893; PubMed Central PMCID: PMC4783109.
23. American Academy of Pediatrics Council on Sports M, Fitness, McCambridge TM, Stricker PR. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*. 2008;121:835-40. doi: 10.1542/peds.2007-3790. PubMed PMID: 18381549.
24. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of strength and conditioning research*. 2009;23(5 Suppl):S60-79. doi: 10.1519/JSC.0b013e31819df407. PubMed PMID: 19620931.
25. American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine. *Care of the Young Athlete*, 2nd Edition. Harris SS, Anderson SJ, editors 2009. 640 p.
26. Ayers SF, Sariscany MJ. *Physical education for lifelong fitness: the physical best teacher's guide: Human Kinetics*; 2011.
27. Szymanski DJ, Szymanski JM, Bradford TJ, Schade RL, Pascoe DD. Effect of twelve weeks of medicine ball training on high school baseball players. *Journal of strength and conditioning research*. 2007;21:894-901. doi: 10.1519/R-18415.1. PubMed PMID: 17685676.
28. Faigenbaum AD, Mediate P. Effects of medicine ball training on fitness performance of high-school physical education students. *Physical Educator*. 2006;63:160.
29. Flanagan SP, Laubach LL, De Marco GM, Jr., Alvarez C, Borchers S, Dressman E, et al. Effects of two different strength training modes on motor performance in children. *Research quarterly for exercise and sport*. 2002;73:340-4. doi: 10.1080/02701367.2002.10609029. PubMed PMID: 12230342.
30. İri R, Sevinç H, Süel E. 12-14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanın temel motorik özelliklere etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2009;6:122-31.
31. Yazarer İ, Taşmektepligil M, Ağaoğlu Y, Ağaoğlu S, Albay F, Eker H. Yaz spor okullarında basketbol çalışmalarına katılan grupların iki aylık gelişmelerinin fiziksel yönden değerlendirilmesi. *Sportometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2004;2:163-70.
32. Pense M, Serpek B. Determination of Physiological and Biometric Characteristics of Girl Basketball Players aged 14 and 16 using Eurofit Test Batteries. *Selçuk University Journal of University Physical Education and Sports Sciences*. 2010;12:191-8.
33. Eler S, Türk BSE. yabancı hentbolcuların motorik ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2001;6:46-8.
34. Yüksel O, Koç O, Özdilek Ç, Gökdemir K. Sürekli ve interval antrenman programlarının üniversite öğrencilerinin aerobik ve anaerobik gücüne etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2007;16:133-9.
35. Loko J, Aule R, Sikkut T, Erelina J, Viru A. Motor performance status in 10 to 17-year-old Estonian girls. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2000;10:109-13. PubMed PMID: 10755282.
36. Diallo O, Dore E, Duché P, Van Praagh E. Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2001;41:342-8. PubMed PMID: 11533565.
37. Backous DD, Farrow JA, Friedl KE. Assessment of pubertal maturity in boys, using height and grip strength. *Journal of adolescent health care: official publication of the Society for Adolescent Medicine*. 1990;11:497-500. PubMed PMID: 2262396.
38. Kızılakşam E. Edirne il merkezi ilköğretim okullarındaki 12-14 yaş grubu aktif olarak spor yapan ve yapmayan (beden eğitimi dersine giren) öğrencilerin eurofit test bataryaları uygulama sonuçlarının karşılaştırılması. 2006.