

Genç Erkek Basketbolculara Farklı Tipte Uygulanan Dayanıklılık Antrenmanlarına Fizyolojik Tepkiler

Wisam AL ABDILH¹, Seyfi SAVAŞ²

¹Bilim Uzmanı

²Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

Araştırma Makalesi

Özet

Bu araştırma, aynı yaş ve antropometrik yapısal özelliklere sahip olan üç ayrı erkek basketbolcu gruba, sekiz hafta süreyle düzenli olarak uygulanan farklı tipteki dayanıklılık antrenmanının bazı fizyolojik özelliklere etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla planlanmıştır. Araştırmaya, Ankara Büyük Kolej'de öğrenim gören, yaş ortalaması 16,4±0,4 yıl olan 48 sağlıklı erkek sporcu öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma grupları, 16 kişilik interval antrenman grubu (1), 16 kişilik sürekli koşular gurubu (2) ve 16 kişilik sadece teknik antrenman yapan kontrol grubu (3) olarak oluşturulmuştur. Bu üç gruba da 8 haftalık antrenmanların başlamasından önce ve antrenmanların bitiminden üç gün sonra çeşitli antropometrik ve fizyolojik testler uygulanmıştır (Boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, istirahat kalp atım sayısı, dikey sıçrama ve anaerobik güç, Max.VO2 -20m. Mekik koşusu testi ile-). Araştırma sonucunda, her üç grupta dayanıklılık antrenmanlarının etki düzeyini test etmeye yarayan ölçüm parametreleri; Max.VO2 ve istirahat kalp atım sayısı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Ayrıca, her üç grup bu parametreler için kendi içerisinde kıyaslandığında en iyi gelişim interval grupta, daha sonra ise sürekli koşular grubunda ve kontrol grubunda gözlenmektedir (<0.001 ve <0.005).

Anahtar Kelimeler: Basketbol, Dayanıklılık antrenmanı, Fizyolojik tepki

The Physiological Responses to Different Type of Endurance Trainings of the Young Basketball Players

Abstract

This research is planned to expose some certain physical characteristics may effect after applying regularly different type of endurance training during 8 weeks to 3 distinct group of male basketball players whom are same age and have the same anthropometrics. 48 healthy male students aged averagely 16,4±0,4 that study at Ankara Büyük College were participated voluntarily to the research. The research groups were constituted as 16 persons interval training group (1), 16 persons permanent running group (2), controlling group for 16 persons only technical trainers group (3). Before the 8-weeks-training starts and 3 days after finishing the program these below anthropometrics and physical tests were applied to these 3 groups (Height, weight, body mass index, rested heart rate, vertical jumping, anaerobic power, VO2 max – 20m multi stage fitness test-). As result of research according to the measurement parameters that test the effect level of the endurance training in 3 different groups, statistically significant differences were found within VO2max and rested heart rate. Furthermore, when comparing 3 groups in one another under these parameters, the best improvement shown by interval group, followed by permanent running group and ended with controlling group (<0.001ve<0.005).

Key Words: Basketball, Endurance training, Physiological responses

Giriş

Basketbol, çocuğun ve gencin bedensel, zihinsel ve sosyal gelişimine yardımcı olur. Basketbol sağlığı koruma ve güçlendirme amacı taşıdığı gibi, bedensel enerjinin ve duygusal gerilimin boşaltılmasına katkıda bulunduğu için, tedavi işlevi de yüklenebilmektedir (1). Fiziksel uygunluğun temel bileşenlerinden biri dayanıklılıktır. Dayanıklılık sporları, uzun süreli ve düşük şiddetli aktivite gerektiren spor branşlarıdır. Kros, maraton, kürek gibi sporlar dayanıklılık sporlarına örnektir. Dayanıklılık sporcuları; 30 dakika ile 4 saat arasında aktivite gösteren, ultra dayanıklılık sporcuları ise; 4 saatten uzun süreli aktivitede bulunan sporcular olarak tanımlanır. Dayanıklılık, yapılan aktivite gereği 1 saat ya da daha uzun süreli, gerekse patlayıcı güç gerektiren kısa süreli bir aktivite olsun bütün sporcular için önemlidir (2). Dayanıklılığın istenen seviyeye ulaşılabilmesi uygulanacak değişik antrenman metot ve içeriklerin iyi uygulanabilmesine bağlıdır. Dayanıklılık antrenman metotları sporcunun dayanıklılığının artmasına değişik etkiler yaratır (3). Dayanıklılık çalışmaları vücutta aşağıda belirtilen değişiklikleri meydana getirir:

- Vücut çok kısa sürede toparlanır.
- Vital kapasite artar.
- Kalp güçlendirilir.
- Aktif kılcal damar sayısı artırılır.
- Organizmanın enerji kapasitesi artırılır
- Bunların birbirleriyle kombine ilişkileri geliştirir.

Bu araştırma; sekiz hafta süreyle düzenli olarak uygulanan farklı tipteki dayanıklılık antrenman programlarının bazı fizyolojik özelliklere etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla planlanmıştır.

Yöntem

Çalışmaya, Ankara Büyük Kolej'de öğrenim gören, yaş ortalaması $16,4 \pm 0,4$ yıl olan 48 sağlıklı erkek öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Katılan öğrencilerden, 16 kişi interval antrenman grubunu, 16 kişi de sürekli koşular grubunu oluştururken 16 kişilik sadece teknik antrenman yapan grup da kontrol grubunu oluşturmuştur. Bu üç gruba antrenmanlar başlamadan önce ve antrenmanların bitiminden üç gün sonra aşağıdaki antropometrik ve fizyolojik testler uygulanmıştır. Ölçümler, aynı kişi tarafından ve aynı aletlerle gerçekleştirilmiştir.

Antropometrik ve Fizyolojik Ölçümler

Boy ve vücut ağırlığı: Charder marka 0,01 cm hassasiyeti olan boy ölçer ile ayakları çıplak ve şortlu vaziyette deneklerin boyları cm olarak, vücut ağırlıklar ise, 0,01 kg hassasiyeti olan Angel marka elektronik baskül ile kg olarak ölçülmüştür.

İstirahat nabızı: Denekler sabah ilk uyandıktan sonra yatar vaziyette 60 sn stetoskop elektronik casio kronometre ile alınmıştır.

Dikey sıçrama ve anaerobik kapasite: Anaerobik gücün ölçümü için, deneklerin duvara asılı platformda dikey sıçrama mesafeleri alınmış, test iki defa tekrar edilerek en iyi sonuç, ilgili formülde yerine konularak anaerobik güç bulunmuştur (7).

$$\text{Anaerobik güç (kgm/sn)} = \sqrt{4,9 \times (\text{vücut ağırlığı}) \times \sqrt{\text{sıçranılan mesafe.}}$$

Max.VO₂ ölçümü (20 m. mekik koşusu testi): Bu testin amacı, kişinin maksimal VO₂ değerini tahmin etmektir. Bu teste başlamadan önce ısınmaya gerek yoktur. Çünkü 20 metrelik mekik koşu testi çok aşamalı bir test olup, ilk aşamaları ısınma temposundadır. Deney ve kontrol grubu, 20 metrelik mesafeyi gidiş ve dönüş olarak koşar. Koşu hızı, belli aralıklarla sinyal sesi veren bir teyple denetlenir. Denek birinci duyduğu sinyal sesinden itibaren koşusuna başlar ve ikinci sinyal sesine kadar diğer çizgiye ulaşmak zorundadır. İkinci sinyal sesini duyduğunda ise, tekrar geri başlangıç çizgisine döner ve bu koşu sinyalleri devam eder. Denek sinyali duyduğunda, ikinci sinyalde pistin diğer ucunda olacak şekilde, temposunu kendisi ayarlar. Başlangıçta yavaş olan hız, her 10 sn.de bir giderek artar. Denek bir sinyal sesini kaçırıp, ikincisine yetişir ise teste devam eder. Eğer denek iki sinyali üst üste kaçırırsa test sona erer (6).

Vücut kitle indeksi (VKİ): Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ya da Body Mass Index (BMI) Hesaplanması; vücudun ağırlığının, boy uzunluğunun karesine bölünmesiyle hesaplanır (24). Kişinin, zayıflık ve şişmanlık durumunun saptanmasında kullanılan pratik bir yöntemdir (4).

$$\text{VKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m)}^2$$

Tablo 1. 19 yaş ve üzeri bireylerde vücut kitle indeksi değerleri

BKI değerleri (kg/m ²)	Sınıflama
<16.0	Ağır düzeyde zayıflık
≥16.0 - <17.0	Orta düzeyde zayıflık
≥17.0 - <18.5	Hafif düzeyde zayıflık
≥18.5 - <24.9	Normal
≥25.0 - <29.9	Kilolu, toplu, hafif şişman
≥30.0 - <39.9	Şişman
≥40.0	Ağır düzeyde şişman

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan antrenman programı:

Bütün gruplara antrenman programından üç gün önce ve antrenman programın sekiz hafta uygulamasından üç gün sonra test ve ölçümler yapılmıştır.

Çalışma Grupları:

- İnterval Antrenman grubu: 16 kişi Ankara il merkezinde (Grup 1).
- Sürekli koşular grubu: 16 kişi Ankara il merkezinde (Grup 2).
- Kontrol grubu: 16 kişi sadece teknik antrenman yapan Ankara il merkezinde (Grup 3).

Antrenman programı:

- Metot: İnterval
- Yüklenme Yoğunluğu: %60-80
- Süre: 8 hafta
- Haftalık antrenman sayısı: 4 gün; toplam antrenman sayısı: 32
- Set sayısı: 2-4 tekrar, Yüklenme dinlenme yoğunluğu: 1×1

Antrenman şiddetinin belirlenmesi: 220-Yaş = Maksimal kalp atım hızı. Bu sayının %60 ve %80'i ayrı ayrı hesaplanarak nabız aralığı bulunacak ve polar saat ile takip yapılacaktır (8).

İnterval antrenman grubunun antrenman programı:

- 10dk. Düz koşu ve ısınma
- 250m. (1dk. Koşu)
- 1dk. jogging
- 400m. (2dk. Koşu)
- 1dk. Jogging
- 650m. (3dk. Koşu)

- 1dk. jogging
- 900m (4dk. koşu)
- 1dk. jogging
- 650m. (3dk. koşu)
- 1dk. jogging
- 400m. (2dk. koşu)
- 1dk. jogging
- 250m. (1dk. koşu)
- Streching. (28)

Sürekli koşular grubu antrenman programı

- Metot: Maksimal Kalp Atım Metodu
- Yüklenme Yoğunluğu: (%75)
- Koşu bandında THR (Target Heart Rate): Her bir sporcunun Maksimal Kalp Atım Sayısının %75'i alınarak toplam 60 dakika koşulacak
- Süre: 8 hafta, Yüklenme dinlenme yoğunluğu: 1×1
- Haftalık antrenman sayısı: 4 gün; Toplam antrenman sayısı: 32 antrenman (27).

Kontrol (teknik) grubu antrenman programı

- Haftalık antrenman sayısı: 4 gün; Toplam antrenman sayısı: 32 antrenman
- Yüklenme dinlenme yoğunluğu: 1×1
- Bu grup sadece basketbol temel teknik ve bireysel taktik içeren 1,5-2 saatlik antrenmana tabi tutulmuşlardır. Bu antrenmanlarda yüklenme yoğunluğu % 60-80 olacaktır.

İstatistiksel Metot

Çalışmaya katılan İnterval **(1)**, Sürekli Koşular **(2)** ve Kontrol grubundaki **(3)** deneklerin antrenman öncesi ve antrenman sonrası alınan ölçüm değerleri arasındaki değişimlerin analizi, SPSS 19,0 programında yer alan Non Parametric Wilcoxon Testi ile gruplar arasındaki farklara ait istatistiksel sonuçlar ise Non Parametrik Kruskal Wallis testi ile tablolar halinde verilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya katılan İnterval (Grup 1), sürekli koşular (Grup 2) ve kontrol grubundaki (Grup 3) deneklerin antrenman öncesi ve antrenman sonrası alınan ölçüm değerleri arasındaki değişimlerin analizi, SPSS 19.0 programında yer alan Non parametric Wilcoxon Testi ile gruplar arasındaki farklara ait istatistiksel sonuçlar ise Non parametrik Kruskal Wallis testi ile tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 2. Her üç grupta yer alan deneklere ait yaş, boy değişkenlerinin ortalama ve standart sapma değerleri

Grup		N	Minimum	Maksimum	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)
1	Yaş (yıl)	16	14	17	15,94	0,77
	Boy(cm)	16	170,5	198,0	181,487	7,98
2	Yaş (yıl)	16	15	17	16,06	0,68
	Boy (cm)	16	153,5	187,5	176,24	8,42
3	Yaş (yıl)	16	15	17	15,94	0,68
	Boy (cm)	16	166,0	182,0	175,74	4,47

Tablo 3. İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ön test ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	N	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)	Ki-kare	P
Vücut Ağırlığı (kg)	1	16	74,17 a	8,75	8,757	0,013*
	2	16	68,26 b	9,02		
	3	16	64,85 b	6,36		
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	1	16	22,59 a	1,36	7,878	0,019*
	2	16	21,96 b	2,39		
	3	16	20,98 b	2,07		

Non parametrik Kruskal Wallis testi (*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır: a>b)

İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplara ait vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ölçümlerinin ön test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Tablo 3). Buna göre, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi birinci grupta diğer iki gruba göre daha fazladır.

Tablo 4. İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının istirahat kalp atım sayısı, Max.VO₂, dikey sıçrama ve anaerobik güç ön test ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	N	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)	Ki-kare	P
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	1	16	75,44	5,16	2,036	0,361
	2	16	73,25	4,51		
	3	16	75,88	4,73		
Max.VO ₂ (ml/kg/dk)	1	16	43,20	1,96	2,679	0,261
	2	16	42,04	1,96		
	3	16	42,53	1,63		
Dikey Sıçrama (cm)	1	16	44,31	4,33	4,418	0,110
	2	16	41,75	2,70		
	3	16	41,94	2,49		
Anaerobik Güç (kg-m/sn)	1	16	109,42 a	15,77	32,041	0,000*
	2	16	61,75 b	3,23		
	3	16	60,00 b	9,39		

Non parametrik Kruskal Wallis testi. (*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır: a>b)

İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının ön test istirahat kalp atım sayısı, maksimal oksijen tüketim kapasitesi, dikey sıçrama mesafesi ve anaerobik güç ön test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Tablo 4). Buna göre her üç grupta 0,05 anlamlılık düzeyinde fark bulunurken, anaerobik güçte bu fark 0,01 düzeyindedir.

Tablo 5. İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi son test ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	N	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)	Ki-kare	P
Vücut Ağırlığı (kg)	1	16	71,44 a	8,60	10,314	0,006*
	2	16	64,81 a,b	9,13		
	3	16	61,37 b	6,08		
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	1	16	21,51 a	1,07	9,026	0,011*
	2	16	20,89 a,b	2,25		
	3	16	19,87 b	1,98		

Non parametrik Kruskal Wallis testi. (*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır: a>b)

İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplara ait vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ölçümlerinin son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında (Tablo 5), gruplar arasında bu değişkenlere ait ortalamalar istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. İkili karşılaştırmalara bakıldığında, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ortalama değerleri birinci grupta diğer iki gruptan daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 6. İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının istirahat kalp atım sayısı, Max.VO₂, dikey sıçrama ve anaerobik güç son test ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	N	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)	Ki-kare	P
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	1	16	72,31	3,70	5,485	0,064
	2	16	72,29	3,01		
	3	16	75,00	3,20		
Max.VO ₂ (ml/kg/dk)	1	16	45,26	1,84	2,090	0,351
	2	16	44,47	1,64		
	3	16	44,38	2,04		
Dikey Sıçrama (cm)	1	16	48,13 a	4,88	7,897	0,019*
	2	16	46,50 a	3,43		
	3	16	44,44 b	2,58		
Anaerobik Güç (kg-m/sn)	1	16	113,85 a	16,64	9,777	0,008*
	2	16	102,85 a, b	14,38		
	3	16	95,49 b	9,79		

Non parametrik Kruskal Wallis testi. (*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır: a>b)

İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının son test istirahat kalp atım sayısı, maksimal oksijen tüketim kapasitesi, dikey sıçrama mesafesi ve anaerobik güç ön test sonuçlarının istatistiksel olarak karşılaştırılmasında (Tablo 6), sadece dikey sıçrama ve anaerobik güçte fark 0,05 düzeyinde bulunmuştur. İkili karşılaştırmalara bakıldığında, dikey sıçrama mesafesi değeri en fazla 1'inci grupta görülürken, buna bağlı olarak anaerobik güçte de aynı fark gözlenmektedir.

Tablo 7. İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ön ve son test ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ön Test		Son Test		Z	P
		Ortalama	SS	Ortalama	SS		
Vücut	1	74,17	8,75	71,44	8,60	-3,537	0,000*
Ağırlığı	2	68,26	9,02	64,81	9,13	-3,523	0,000*
(kg)	3	64,85	6,36	61,37	6,08	-3,532	0,000*
Vücut Kitle	1	22,59	1,36	21,51	1,07	-3,517	0,000*
İndeksi	2	21,96	2,39	20,89	2,25	-3,516	0,000*
(kg/m ²)	3	20,98	2,07	19,87	1,98	-3,519	0,000*

Non parametrik Wilcoxon testi. (*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır)

İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ön ve son test ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında (Tablo 7), vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi değişkenlerinin ön ve son test sonuçları her üç grupta da istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur.

Tablo 8. İnterval, Sürekli Koşular ve Kontrol Gruplarının İstirahat Kalp Atım Sayısı, Max.VO₂, Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç son Test Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ön Test		Son Test		Z	P
		Ortalama	SS	Ortalama	SS		
İstirahat Kalp	1	75,44	5,16	72,31	3,70	-3,112	0,002*
Atım Sayısı	2	73,25	4,51	72,29	3,01	-1,568	0,117
(atım/dk)	3	75,88	4,73	75,00	3,20	-1,369	0,171
Max.VO ₂	1	43,20	1,96	45,26	1,84	-3,523	0,000*
(ml/kg/dk)	2	42,04	1,96	44,47	1,64	-3,520	0,000*
	3	42,53	1,63	44,38	2,04	-3,468	0,001*
Dikey Sıçrama	1	44,31	4,33	48,13	4,88	-3,541	0,000*
(cm)	2	41,75	2,70	46,50	3,43	-3,546	0,000*
	3	41,94	2,49	44,44	2,58	-3,204	0,001*
Anaerobik Güç	1	109,42	15,77	113,85	16,64	-3,516	0,000*
(kg-m/sn)	2	61,75	3,23	102,85	14,38	-3,537	0,000*
	3	60,00	9,39	95,49	9,79	-3,555	0,000*

Non parametrik Wilcoxon testi. (*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır)

İnterval, sürekli koşular ve kontrol gruplarının istirahat kalp atım sayısı, max.vo₂, dikey sıçrama ve anaerobik güç ön ve son test ölçüm değerlerinin karşılaştırmalarında (Tablo 8), istirahat kalp atım sayısında istatistiksel artış ve anlamlılık sadece 1'inci grupta gözlenirken, maksimal oksijen tüketim kapasitesi, dikey sıçrama mesafesi ve anaerobik güç değişkenlerine ait ön ve son test sonuçları her üç grupta da istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Vücut kitle indeksi yetişkin bir insanın kilosunun boyuna göre normal olup olmadığını gösteren bir parametredir (4). Okur ve arkadaşları 2013 yılında, yaş ortalaması 20.45±1.40 yıl olan 51 erkek basketbolcuyla (5 takıma ayırarak) yaptıkları çalışmada, vücut kitle indeksi değerlerini; 24.76±2.50 (1'inci T), 22.56±2.38 (2'nci T), 21.70±2.74 (3'üncü T), 23.97±1.21 (4'üncü T) ve 25.85±4.85 (5'inci T) kg/m² olarak bulmuşlardır (10). Çon ve arkadaşları 2012 yılında, yaş

ortalaması $21,08 \pm 1,5$ yıl olan 20 erkeğin vücut kitle indeksi değerlerini; $23,4 \pm 2,8$ kg/m² olarak tespit etmişlerdir (9). Güllü ve arkadaşları 2012 yılında, yaş ortalaması $19,30 \pm 1,64$ yıl olan 10 dayanıklılık sporcusu ile $19,70 \pm 1,16$ yıl olan 10 sedanter üniversite öğrencisi olmak üzere toplam 20 erkek denek öğrencinin vücut kitle indeksi değerini, sedanter grup için $23,63 \pm 3,47$ kg/m², sporcu grupta ise $19,84 \pm 1,53$ kg/m² olarak bulmuşlardır (11). Menevşe, 2011 yılında yaş ortalaması $14,65 \pm 0,81$ yıl olan 20 futbolcunun vücut kitle indeksi değerini $20,42$ kg/m² olarak bulmuştur (12). Kürkçü ve Gökhan, 2011 yılında, yaş ortalaması $12,65 \pm 0,98$ yıl olan 20 hentbolcu öğrenci ile aynı okulda yaş ortalaması $11,93 \pm 0,57$ yıl olan sedanter öğrencilerin vücut kitle indeksi değerlerini, hentbolcularda $17,7 \pm 2,11$ kg/m², sedanter gurupta ise $19,06 \pm 2,51$ kg/m² olarak bulmuşlardır (13). Güler ve arkadaşları, 2010 yılında, yaş ortalaması $12,9 \pm 0,8$ (1. Grup), $12,4 \pm 0,8$ (2. Grup) ve $12,3 \pm 0,7$ (3. Grup) yıl olan 109 öğrencinin vücut kitle indeksi değerini sırasıyla $19,6 \pm 2,3$, $18,8 \pm 2,3$ ve $19,5 \pm 3,5$ kg/m² olarak tespit etmişlerdir (14). Kürkçü ve arkadaşları 2009 yılında yapmış oldukları çalışmalarında, yaş ortalaması $11,77 \pm 0,54$ yıl olan 18 futbolcunun vücut kitle indeksini $18,13 \pm 1,19$ kg/m² olarak tespit etmişlerdir (15). Bu çalışmada örneklem olarak yer alan araştırma gruplarının vücut kitle indeksi bulguları literatür ile paralellik göstermektedir.

İstirahat kalp atım sayısının, antrenmanla birlikte düştüğü bazı araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (13,15,18). Kürkçü ve Gökhan 2011 yılında, yaş ortalaması $12,65 \pm 0,98$ yıl olan 20 öğrenci (deney grubu) ile yine yaş ortalaması $11,93 \pm 0,57$ yıl olan 36 erkek öğrencinin (kontrol grubu) istirahat kalp atım sayısını deney grubu için $80,40 \pm 4,78$, kontrol grubu içinse $84,73 \pm 14,89$ atım/dk olarak bulmuşlardır (13). Koç 2010 yılında yaş ortalaması $22,28 \pm 1,94$ yıl olan 16 erkek hentbolcuyla yapmış olduğu çalışmasında, hentbolcuların istirahat kalp atım sayısı değerini antrenman öncesi $71,56 \pm 2,67$, antrenman sonrası $69,42 \pm 2,87$ atım/dk olarak bulmuştur (18). Kürkçü ve arkadaşları 2009 yılında yaş ortalaması $11,77 \pm 0,54$ yıl olan 18 futbolcunun istirahat kalp atım sayısını $94,80 \pm 6,57$ atım/dk olarak bulmuşlardır (15). Gökdemir ve arkadaşları 2007 yılında yaş ortalaması $20,4 \pm 0,98$ yıl olan 30 erkek öğrencinin istirahat kalp atım sayısını $83,7 \pm 4,4$ atım/dk olarak bulmuşlardır (20). Erkmən ve arkadaşları 2005 yılında, yaş ortalaması $20,71 \pm 1,86$, $19,50 \pm 1,04$ yıl olan 35 erkek futbolcunun istirahat kalp atım sayısını antrenman öncesi $73,59 \pm 6,70$, antrenman sonrası $66,71 \pm 7,15$ atım/dk olarak bulmuşlardır (23). Bu çalışmada örneklem olarak yer alan araştırma gruplarının istirahat kalp atım sayısı bulgularına göre; interval antrenman grubu, sürekli koşular grubu ve kontrol grubunun istirahat kalp atım sayısı değerleri sırasıyla 8 haftalık antrenman öncesi $75,44 \pm 5,16$; $73,25 \pm 4,51$ ve $75,88 \pm 4,73$ atım/dk olarak bulunurken, 8 haftalık antrenman sonrası değerler, $72,31 \pm 3,70$; $72,29 \pm 3,01$ ve $75,00 \pm 3,20$ atım/dk olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada örneklem olarak yer alan her üç gruba ait istirahat kalp atım sayısı değerleri literatür ile paralellik göstermektedir.

Max.VO₂ düzeyi kondisyon durumuna göre kişiden kişiye geniş ölçüde değişir. Örneğin, aynı bedensel özelliklere sahip iki kişi aynı tempo ile koşarken, kondisyonu daha iyi olan kişinin kalbi daha yavaş hızlanacak, solunum sıklığı daha az olacaktır (27). Güllü ve arkadaşları 2012 yılında, yaş ortalaması $19,30 \pm 1,64$ yıl olan 10 erkek dayanıklılık sporcusu ile yine yaş ortalaması $19,70 \pm 1,16$ yıl olan 10 erkek sedanter üniversite öğrenciyle çalışmışlar, sedanter gurubun Max.VO₂ değerini $34,15 \pm 8,08$, sporcu grubunkini ise $69,50 \pm 8,19$ ml/kg/dk olarak bulmuşlardır (11). Yörüköğlü ve Koz 2007 yılında yapmış oldukları çalışmalarında, yaş

ortalaması $13,37 \pm 0,74$ ve $13,00 \pm 0,70$ yıl olan 17 sporcunun Max.VO2 değerini spor kulübündekilerde $46,06 \pm 3,05$, spor okulundakilerde ise $34,12 \pm 3,02$ ml/kg/dk olarak tespit etmişlerdir (21). Saygın ve arkadaşları 2011 yılında yaşları 11-14 yıl arası olan 665 erkek ve kız çocuğun katılımıyla yapmış oldukları çalışmalarında, 13 yaş gurubu olan erkek çocukların Max.VO2 değerini $36,77 \pm 4,99$, 14 yaş gurubunda ise $34,82 \pm 5,59$ ml/kg/dk olarak bulmuşlardır (17). Güler ve arkadaşları 2010 yılında, yaş ortalaması $12,9 \pm 0,8$ (grup 1), $12,4 \pm 0,8$ (grup 2) ve $12,3 \pm 0,7$ yıl olan (grup 3) 109 öğrencinin Max.VO2 değerini sırasıyla $37,3 \pm 4,2$; $32,5 \pm 4,9$ ve $34,7 \pm 4,2$ ml/kg/dk olarak tespit etmişlerdir (14). Bu çalışmada örneklem olarak yer alan her üç gruba ait Max.VO2 değerleri literatür ile paralellik göstermektedir.

Basketbol branşında temel tekniklerin uygulanmasında en önemli özelliklerden birisi dikey sıçrama mesafesidir. Çünkü basketbolda hem savunmada hem de hücumda dikey sıçrama mesafesi büyük bir avantaj sağlamaktadır (16). Altın ve Kaya 2012 yılında, yaş ortalaması $15,00 \pm 0,79$ yıl (deney grubu) ve yine yaş ortalaması $14,83 \pm 0,83$ yıl olan (kontrol grubu) 60 genç erkek futbolcuyla yaptıkları araştırmalarında, dikey sıçrama mesafesini antrenman öncesi deney grubunda $43,53 \pm 4,47$, kontrol grubunda $42,66 \pm 6,02$, antrenman sonrası deney grubunda $43,83 \pm 4,54$, kontrol grubunda ise $42,96 \pm 5,60$ cm olarak bulmuşlardır (24). Koç ve arkadaşları 2011 yılında, yaş ortalaması $12,50 \pm 0,60$ yıl olan 24 hentbolcu ile yine yaş ortalaması $12,86 \pm 0,83$ yıl olan 18 basketbolcunun dikey sıçrama mesafesini hentbolcularda $31,40 \pm 3,66$, basketbolcularda $42,00 \pm 7,81$ cm olarak bulmuşlardır (16). Güler ve arkadaşları 2010 yılında, yaş ortalaması sırasıyla $12,9 \pm 0,8$ (1. Grup), $12,4 \pm 0,8$ (2. Grup) ve $12,3 \pm 0,7$ yıl olan (3. Grup) 109 öğrencinin dikey sıçrama mesafesini sırasıyla $40,2 \pm 7,6$, $36,9 \pm 8,3$ ve $37,5 \pm 6,7$ cm olarak bulmuşlardır (14). Koç ve Aslan 2010 yılında, yaş ortalaması $12,50 \pm 0,60$ yıl olan 24 hentbolcu ile yaş ortalaması $12,70 \pm 0,80$ yıl olan 20 voleybolcunun dikey sıçrama mesafesini voleybolcularda $43,25 \pm 0,68$, hentbolcularda ise $31,40 \pm 0,48$ cm olarak bulmuşlardır (19). Yörükoğlu ve Koz 2007 yılında yapmış oldukları araştırmalarında, spor kulübünde yarışan ve spor okuluna devam eden iki grubu karşılaştırdıklarında, yaş ortalaması $13,37 \pm 0,74$ ve $13,00 \pm 0,70$ olan 17 sporcudan spor okulu gurubunun dikey sıçrama mesafesini antrenman öncesi $30,35 \pm 5,63$, antrenman sonrası $34,26 \pm 6,18$; spor kulübündekilerin ise antrenman öncesi $28,42 \pm 4,94$, antrenman sonrası $36,01 \pm 5,86$ cm olarak tespit etmişlerdir (21). Baydil 2006 yılında, yaş ortalaması $12,44 \pm 0,66$ yıl olan 63 erkek öğrenciyle yaptığı çalışmada, dikey sıçrama mesafesini $22,25 \pm 4,85$ cm olarak bulmuştur (22). Saygın ve arkadaşları 2011 yılında, yaş ortalaması 11-14 yıl arası olan 665 erkek ve kız çocuğun katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, dikey sıçrama mesafesini antrenman öncesi deney grubunda $28,47 \pm 4,82$, kontrol grubunda $27,38 \pm 5,82$, antrenman sonrası deney grubunda $31,30 \pm 5,60$, kontrol grubunda ise $28,72 \pm 5,87$ cm olarak tespit etmişlerdir (17). Bu çalışmada örneklem olarak yer alan her üç gruba ait dikey sıçrama değerleri literatür ile paralellik göstermektedir.

Anaerobik kapasitenin birim zamandaki değerine anaerobik güç denir. Halter kaldırmak, disk atmak, basketbol ve futbol gibi oyunlar ile hızlı çıkışlar gibi aktiviteler sporda anaerobik güç ve anaerobik performansın değerlendirilmesi için önemlidir. Yörükoğlu ve Koz 2007 yılında, yaş ortalaması $13,37 \pm 0,74$ (spor kulübü) ve $13,00 \pm 0,70$ (spor okulu) yıl olan 17

sporunun anaerobik güç değerini spor kulübündekilerde $812,41 \pm 165,76$, spor okulundakilerde ise $710,84 \pm 155,47$ kg-m/sn olarak bulmuşlardır. Saygın ve arkadaşları 2011 yılında yaşları 11-14 yıl arası olan 665 erkek ve kız çocuğun katılımıyla yapmış oldukları çalışmalarında, 13 yaş grubu erkek çocukların anaerobik güç değerini $56,01 \pm 12,73$, 14 yaş grubundakilerde ise $57,77 \pm 11,90$ kg-m/sn olarak bulmuşlardır (25). Güler ve arkadaşları 2010 yılında yaş ortalaması sırasıyla $12,9 \pm 0,8$ (grup 1), $12,4 \pm 0,8$ (grup 2), $12,3 \pm 0,7$ (grup 3) yıl olan 109 öğrencinin anaerobik güç değerini sırasıyla $68,0 \pm 16,8$, $58,3 \pm 13,1$ ve $61,8 \pm 15,0$ kg-m/sn olarak bulmuşlardır (14). Savucu ve arkadaşları 2004 yılında, yaş ortalaması 14-18 yıl arası olan 98 erkek basketbolcunun anaerobik güç değerini küçük erkeklerde $89,30 \pm 13,37$, yıldız erkeklerde $118,44 \pm 13,07$ ve genç erkeklerde $140,33 \pm 11,41$ kg-m/sn olarak bulmuşlardır (26). Bu çalışmada örneklem olarak yer alan her üç gruba ait anaerobik güç değerleri literatür ile paralellik göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma gruplarına ait 8 haftalık dayanıklılık antrenmanları sonucunda, kullanılan her üç dayanıklılık antrenman programının bazı fizyolojik parametrelerde olumlu değişiklikler sağladığı gözlemlenmiştir.

1. Sezon öncesi çalışmalar planlı ve antrenman bilimine uygun biçimde düzenlenirse performans olumlu katkı sağlayacaktır.
2. Antrenman planları antrenmanın bireyselleşme ilkesi doğrultusunda kişiye özel hale getirilmelidir.
3. Bu tip çalışmalara başlamadan önce sporculara çalışmanın önemi vurgulanarak gerekli motivasyon kanalları oluşturulmalıdır.
4. Bulgulara bakıldığında, bu yaş guruplarında dayanıklılık antrenman programları yerine basketbol sahasında, topla teknikle bağlantılı antrenmanları tercih edebiliriz.

Yazar Notu

Bu çalışma birinci yazarın "Genç Erkek Basketbolculara Farklı Tipte Uygulanan Dayanıklılık Antrenmanlarına Fizyolojik Tepkiler" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazışma Adresi (Corresponding Address):

Yrd. Doç. Dr. Seyfi SAVAŞ

Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,

Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bölümü.

Telefon No: +90 (312) 2023609

E-posta: seyfi@gazi.edu.tr

Kaynaklar

1. Basketbolun faydaları. (2013). Erişim adresi: <http://egeelit.com/basketbolun-faydaları>
2. **Özdemir, G.** (2010). Spor dallarına göre beslenme. *Spor metre: Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1-6.
3. **Sevim, Y.** (2010). *Antrenman bilgisi (8. Baskı)*. Ankara: Fil Yayınevi.
4. **Pekcan, G.** (2008). *Beslenme durumunu saptanması*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını.
5. **Kan, Ö.** (2009). *12 haftalık anaerobik antrenman programının 14-16 yaş erkek taekwondocuların kan laktat ve elektrolit düzeylerine etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

6. **Tamer, K.** (1991). *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi (2. Baskı)*. Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık.
7. **Baydil, B.** (2005). Sedanter erkeklerde yüksek irtifada uygulanan yoğun interval antrenman programının aerobik ve anaerobik kapasiteye etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 655-662.
8. **Fox, E. L., Bowers, R. W. & Foss, M. L.** (2012). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. (M. Cerit, Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi.
9. **Çon, M., Akyol, P. ve Tural, E.** (2012). Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 202-207.
10. **Okur, F., Tetik, S. ve Koç, H.** (2013). Basketbolcularda dikey sıçrama performansı ile müsabaka performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22(2), 111-120.
11. **Güllü, E., Tamer, K. ve Özer, Ç.** (2012). Dayanıklılık sporcularında maksimal ve submaksimal egzersiz sonrası oluşan oksidan stres ve antioksidan düzeylerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 184-190.
12. **Menevşe, A.** (2011). Erkek taekwondocu ve futbolcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Türkiye Kickboks Federasyonu, Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1309-1336.
13. **Kürkçü, R. ve Gökhan, İ.** (2011). Hentbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 135-143.
14. **Güler, D., Kayapınar, F. Ç., Pepe, K. ve Yalçın, M.** (2010). Futbol şampiyonasına katılan çocukların fiziksel, fizyolojik, teknik özellikleri ve performanslarını etkileyen faktörler. *Genel Tıp Dergisi*, 20(2), 43-49.
15. **Kürkçü, R., Afyon, Y., Yaman, Ç. ve Özdağ, S.** (2009). 10-12 yaş grubundaki futbolcu ve badmintoncularda bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 547-556.
16. **Koç, H., Pulur, A. ve Karabulut, E.** (2011). Erkek basketbol ve hentbolcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 21-27.
17. **Saygın, E., Karacabey, K. ve Saygın, Ö.** (2011). Çocuklarda fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk unsurlarının araştırılması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 921-935.
18. **Koç, H.** (2010). Aerobik antrenman programının erkek hentbolcularda bazı dolaşım ve solunum parametrelerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(3), 185-189.
19. **Koç, H., Aslan, C.** (2010). Erkek hentbol ve voleybol sporcularının seçilmiş fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(3), 227-231.
20. **Gökdemir, K., Koç, H. ve Yüksel, O.** (2007). Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. *Egzersiz*, 1(1), 44-46.
21. **Yıldız, S.** (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? *Solunum Dergisi*, (14), 1-8 (Ek / Supplement).
22. **Baydil, B.** (2006). Eurofit testleri ile 12-14 yaş grubu erkek öğrencilerin fiziksel uygunluk normlarının araştırılması (Kastamonu ili örneği). *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 79-87.
23. **Erkmen, N., Kaplan, T. ve Taşkın, H.** (2005). Profesyonel futbolcuların hazırlık sezonu fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin tespiti ve karşılaştırılması. *Sportmetre: Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(4), 137-144.
24. **Altın, M. ve Kaya, Y.** (2012). 14-16 yaş grubu futbolcularda intensiv interval antrenman metodunun aerobik ve anaerobik güce etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 253-256.
25. **Yörükoğlu, U. ve Koz, M.** (2007). Spor okulu çalışmaları ile basketbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu erkek çocukların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerine etkisi. *Sportmetre: Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 79-83.
26. **Savucu, Y., Polat, Y., Ramazanoğlu, F., Karahüseynoğlu, F. ve Biçer, S.** (2004). Alt yapıdaki küçük, yıldız ve genç basketbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerinin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 18(4), 205-209.
27. **Savas, S., Senel, O., Celikkan, H., Ugras, A. ve Aksu, M. L.** (2006). Effect of six weeks aerobic training upon blood trace metals levels. *Neuroendocrinology Letters*, 27(6), 822-827.
28. **Uğraş, A. ve Savaş, S.** (2004). Aerobik egzersizlerin bazı fizyolojik özellikler ve kan yağları üzerine etkileri. *Gazi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 293-302.