

## SAMSUN İLİNDEKİ 14-17 YAŞ ERKEK VE KIZ ÖĞRENCİLERİN FİZİKSEL VE FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

M.Akif ZİYAGİL<sup>1</sup> Mehmet TÜRKMEN<sup>2</sup> Haluk SİVRİKAYA<sup>3</sup>  
Murat ELİÖZ<sup>4</sup> Mehmet ÇEBİ<sup>1</sup>

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı çocuklarda yaş ve cinsiyete bağlı fiziksel yapıdaki değişim ile sürat ve anaerobik güç üzerine yaş, cinsiyet ve vücut yağ oranının etkisini araştırılmasıdır.

Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, skinfold ölçümleri, sürat ve anaerobik güç parametreleri 14-17 yaşları arasındaki 561 erkek ve 200 kız çocuğundan oluşan toplam 761 denek üzerinde test edildi.

Deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, subskapula, biceps, triceps ve karın ölçümlerini kapsayan 4 skinfold toplamı, sürati ve anaerobik gücüne yaş ve cinsiyet faktörlerinin etkisini belirlemek için çift yönlü varyans analizi kullanıldı.

Bu çalışmanın sonuçları, yaş, cinsiyet ve toplam vücut yağ oranı faktörlerinin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dikey sıçrama, anaerobik güç ve sürati etkilediğini göstermiştir. Yine, skinfold ölçümleri cinsiyet ve yaş gruplarına bağlı değişmektedir. Erkek ve kızlarda yaş gruplarına bağlı fiziksel ölçümlerdeki değişim benzer yapıdadır fakat tüm yaşlarda erkek daha uzun boy uzunluğuna ve daha büyük vücut ağırlığına sahiptir. Süratte ise, 10 metre ve 20 metrede erkekler kızlardan daha hızlıdır. 14- 15 yaş erkeklerde hızlı sürat gelişiminin gözlemlendiği dönemdir. Kızlarda ise, 14 yaştan itibaren hızda azalma görülmektedir.

Yeteneğin erken yaşta belirlenmesi ve çocukların gelişim düzeylerinin tespit edilmesi sportif performans ve sağlık açısından önemli görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuklar, sürat, anaerobik güç, vücut kompozisyonu

## THE RELATIONSHIP AMONG PHYSICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF 14 TO 17 YEARS OLD MALE AND FEMALE STUDENTS IN SAMSUN

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of age, gender and body fat on body height and weight, and physique, speed and anaerobic power of children.

For the purpose of this study, variables of height, weight, skinfold measurements, speed and anaerobic power were tested in a total of 761 subjects including 561 males and 200 females between the ages of 14 and 17.

Two-way analyzes of variance was used to determine the effects of age and gender on physique, speed and anaerobic power in children. Results of this study showed that gender, age groups and amount of body fat as factors affect body height, body weight, vertical jump and anaerobic power. Skinfold measurements and sum of 4 skinfold were significantly affected by age and gender factors. The change in physical measurements depending on age were similar for boys and girls, however, for all ages boys were taller and heavier than girls.

<sup>1</sup>Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü-AMASYA. mziyagil@gmail.com

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu-SAMSUN.

<sup>3</sup>Atatürk Üniversitesi Üniversitesi- Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu-ERZURUM.

<sup>4</sup>Kocatepe İlköğretim Okulu, Canik- SAMSUN.

As for speed, boys were faster than girls in 10 and 20 meters sprint. High rate of speed development were observed in boys between 15 and 16 years. From 14 to 17 years, girls showed gradual decrease in speed. Determination of talent in early age and observation of growth rate in children is important for athletic performance and health.

**Key Words:** Children, sprint, anaerobic power, body composition

## GİRİŞ

Bir sporcunun uluslararası alanda başarı sağlayabilmesi için 10-15 yıllık bir emek gereklidir. Genellikle genç yetenekli sporcular sistemli antrenmanlara başladıktan 6-8 yıl sonra iyi derecelerde etmeye başlar. Yaklaşık olarak 10 yıl sonra ise, başarılarının üst sınırına ulaşırlar. Cimnastik ve yüzme branşları hariç yirmili yaşlarda üst düzey sporcu olurlar. Bu yüzden küçük yaşta spora başlamak önemlidir [1].

Sağlık açısından sporun değerlendirilmesine ilaveten erken yaşlarda yetenekli sporcuların seçimi gelecekteki başarıların temeli olacaktır. Üst düzeyde verimlilik yaşının ulusal ve uluslararası değişimi, yüksek derecede koordinasyon gerektiren spor dallarında (cimnastik, yüzme, buz pateni) verimliliğin gelişme ve pekiştirilmesi için gerekli olan sürenin uzun olması spora erken başlama nedeni olmaktadır. Belli spor türlerinin (yüzme gibi) yarışma yaşları, çocukluğa kadar indirilebilir. Elit bir sporcu puberte döneminden önce de amacına ulaşabilir. Önemli dünya rekorlarının 18 yaşının altında gerçekleşmesi bunu doğrulamaktadır [2]. Buz pateni yapan bir çocuk 10-14 yaşlarında bu sporda zirveye ulaşabilir [2]. Bu nedenle günümüz toplumu erken yaşta spora katılım eğilimi içerisindedir. Bugün ülkemizde de 6-8 yaşlarına kadar erken dönemde çocukların cimnastik ve yüzme gibi sporlara katılımı teşvik edilmektedir. Çocukların rekabetçi bir antrenman ortamına erken katılmaları büyük oranda “yeteneği erken keşfet” felsefesinin sonucudur [3].

Sprint sürati ve rakipten daha çabuk hızlanma ve daha hızlı koşma, birçok spor branşında başarı için temel motorsal özelliklerden biridir. Bu durum özellikle oyunun önemli anında 10-22 metre arasında maksimum eforla yapılan aralıklı koşuların başarıyı belirlediği takım sporlarında çok önemlidir [4,5,6,7,8]. Bu gibi sporlarda, ayakta başlayan koşular ile yapılan pozitif ivmelenme belirli bir genişliğe kadar gelişmiş maksimum hızdan daha etkilidir. Belirlenen bir mesafedeki sprint sürati, çocukluk döneminde tedricen gelişmektedir. Mero ve ark., [9]. 60 metre sürat performansını ölçtüğü 3-10 yaşları arasındaki erkek ve kız çocukların sonuçlarının biri birine benzer olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacılar, 7-16 yaş Finli çocukların yüksek çıkışlı 20 metre sürat performansını ölçtüklerinde ise, 13-14 yaşlarından itibaren sürat performansının erkeklerin lehine arttığını tespit etmişlerdir. Benzer eğilim Slovak popülasyonda da gözlenmiştir [10]. Yine Mero ve ark., [9] 11-15 yaşlarında sporcu erkek çocukların 5 yıllık takibinde adım uzunluğunun artışına bağlı 20 metre süratinde 5 yıl korunan bir artış rapor etmişlerdir. Bunun ergenlikteki kuvvet artışına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Yine de adım uzunluğu, itme gücü, kas lif tipi, sinirsel etkiler gibi birçok faktör sürat performans gelişimine yardımcı olmaktadır. Bazı çalışmalarda büyüme ile birlikte gözlenen sürat performansındaki gelişim kız ve erkeklerde benzer bulunmuştur. Ayrıca, 7-17 yaşları arasında 40 metre sürat koşusunda erkeklerde %50 ve kızlarda %23 gelişme olduğu bildirilmiştir [11].

Her ne kadar fizyolojik sistemler her zaman antrene edilebilse de, vücudumuzun sürat antrenmanlarına uygun cevaplar verebilmesi ve genetik potansiyelini sergileyebilmesi için sporcuların doğru dönemde doğru çalışmayı yapması gerekmektedir. Sürat gelişimi için puberte, kritik bir dönemdir. Bu dönemin eksiklikleri ileride tam olarak giderilemeyecektir [12].

Genelde çocuk ve yetişkinler için antrenmanın kalitesinin ve miktarının belirlenmesi için fiziksel aktivitenin büyüme ve olgunlaşma üzerine etkisi tanımlanmasına ve diğer faktörlerden etki derecesinin ayrılmasına ihtiyaç vardır. Sistemli antrenman yapmayan erkek ve kız çocukların vücut kompozisyonları ile sürat ve anaerobik güçlerine normal gelişimin etkisini belirlemek için enine kesit, boylamsal ve sıralı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu amaç ile, puberti dönemindeki erkek ve kız çocukların sürat ve anaerobik güçlerinde yaşa bağlı oluşan değişimin tespiti ile çocuklar için doğru zamanda doğru özelliklerinin antrene edilerek spora katılımın güvenilir ve fizyolojik açıdan yararlı hale getirmek önemli gözükmektedir. Yine, çocukların vücut yağ oranlarında meydana gelen değişimler gözlenerek gelecekteki muhtemel obezite problemi için doğru stratejilerin belirlenmesi mümkün olacaktır.

Böylece bu çalışmanın amacı, Samsun ilinde spor yapmayan, çocuklarda yaş ve cinsiyete bağlı fiziksel yapıdaki değişim ile sürat ve anaerobik güç üzerine yaş, cinsiyet ve vücut yağ oranının etkisini araştırılmasıdır.

## **MATERYAL VE METOD**

Bu çalışmanın denekleri 1998-1999 öğretim yılında Samsun ilinde Atakum Endüstri Meslek Lisesi ve Özel Feza kolejinde beden eğitimi dersini alan öğrenciler arasında rasgele yöntemle seçilen gönüllü 561 (%73.7) erkek ve 200 (% 26.3) kızı kapsayan toplam 761 öğrenciden oluşmaktadır. Kızların 30'u 14 yaş, 51'i 15 yaş, 72'si 16 yaş ve 47'si 17 yaş grubundandır. Erkeklerin ise; 116'sı 14 yaş, 123'ü 15 yaş, 210'u 16 yaş ve 112'si 17 yaş grubundandır. Bu çalışmada okulların spor salonunda sırasıyla; (1) boy uzunluğu, (2) vücut ağırlığı, (3) 4 skinfold ölçümü, (4) dikey sıçrama ve (5) 20 metre sürat ölçümlerinin tümü bir hafta içerisinde sabah yapılan beden eğitimi dersleri sırasında alınmıştır.

Deneklerin yaşlarının ve spor yapıp yapmadıklarının belirlenmesi için testlerden önce denekler kişi bilgi formu doldurmuştur.

Deneklerin vücut ağırlığı, 100 grama kadar hassas bir kantarda çıplak ayakla ve sadece şort ve tişört giydirilerek ölçülmüştür. Boy uzunluğu ölçümü ise, kantarda sabit olarak bulunan metal çubuğa denek dik bir pozisyonda ve tabanları bitişik vaziyette durdurularak ölçülmüştür. Çubuk deneğin kafasının üzerine gelecek şekilde ayarlanmış ve uzunluk metal çubuğun üzerinde 0.5 cm hassasiyetle okunmuştur.

Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesi için 10g/mm sabit basınç uygulayan Holtain marka skinfold kaliper kullanılmıştır. Skinfold ölçümlerinde her değişken için 2 ölçüm alınmıştır. Fark 1mm den fazla olduğunda 3.ölçüm yapılarak birbirine yakın 2 değer ortalama alınmıştır. Ölçümler denek ayakta dik dururken sağ tarafından alınmıştır. Baş parmak ile işaret parmağı arasındaki deri altındaki yağ tabakası kas dokusundan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekilerek kaliper parmakların yaklaşık 1cm altına yerleştirilmiş ve tutulan deri katlaması kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2 saniye içinde okunmuştur. Beş standart bölgeden deri altı yağ dokusu ölçümleri Behnke ve Willmore [13] tarafından önerilen metoda göre yapılmıştır. Türkiye de yaşayan çocuklara özel vücut yağ yüzdesi formülleri geliştirilmediği için, vücut yağ oranının ifade edilmesinde subskapula, biceps, triceps ve abdominal skinfold ölçümlerinin toplam değeri olarak 4 skinfold toplamı kullanılmıştır.

Anaerobik gücün belirlenmesinde dikey sıçrama testi kullanılmıştır. Denek düz duvar önüne hazırlanan metrik panonun önünde kolları baş üstünde gergin şekilde yukarıya uzanmış ve el parmak uçlarının değdiği yer işaretlenmiştir. Denek duvara doğru yan dönerek çift bacağı ile mümkün olan yüksekliğe sıçrayarak dokunmaya çalışmış ve eline sürdüğü tebeşir tozu ile işaret bırakmıştır. İlk

işaretlenen ve sonraki yer arasındaki mesafe dikey sıçrama derecesi olarak kaydedilmiştir. Deneğin iki tekrar yaptırılmış ve en iyisi derece olarak kabul edilmiştir. Fox ve arkadaşlarının [14] önerdiği aşağıdaki formülün kullanılmasıyla anaerobik güç hesaplanmıştır.

$$\text{Anaerobik Güç (P)} = \sqrt{4.9} * (\text{vücut ağırlığı}) * \sqrt{DSM}$$

Dikey sıçrama mesafesi (DSM) metre (m) cinsinden yazılacaktır.

Saniyenin 1/1000'i hassaslıktaki Newtest fotosel kronometre ile 20 metre sürat performansı ölçülmüştür. Denekler yüksek çıkışla spor salonun parke zemininde ikişer defa koşturulmuş ve en iyi zaman koşu değeri olarak kabul edilmiştir. Startın hemen başlangıcında deneğin öndeki ayak parmak ucu koşu mesafesinin başlangıcına yerleştirilerek start verilmiştir. 10 ve 20 metre sürati, yerden 1 metre yükseklikteki 3 fotosel kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmamızın istatistiksel analizleri, SPSS istatistik programının 7.5 sürümüyle yapılmıştır. Değerler yaş grupları ve cinsiyet dikkate alınarak aritmetik ortalama, standart sapma, minimum, maksimum olarak sunulmuştur. Deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, 4 skinfold toplamı, sürati ve anaerobik gücüne yaş ve cinsiyet faktörlerinin etkisini belirlemek için çift yönlü varyans analizi (simple factorial ANOVA) kullanılmıştır. Farklılıkların tespitinde P < 0.05 ve 0.01 anlamlılık seviyesi kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Farklı yaş gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de, farklı yaş gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin anaerobik güç ve sürat özellikleri Tablo 2'de sunulmuştur. Yine çift yönlü varyans analizlerine göre ölçülen fiziksel değişkenler üzerine yaş, cinsiyet ve yağ oranı faktörlerinin etkisi Tablo 3'de, anaerobik güç ve sürat özelliklerine yaş, cinsiyet ve vücut yağ oranı faktörlerinin etkisi Tablo 4'de gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 5'de, ortalama, dikey sıçrama, anaerobik güç, 10 ve 20 metre sürat değişkenleri ile fiziksel özellikler arasındaki korelasyon kat sayıları ve bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama miktarı (R<sup>2</sup>) sunulmuştur.

**Tablo 1. Farklı yaş gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin fiziksel özellikleri**

Değişkenler	Yaş Grupları	KIZ (n=200)			ERKEK (n=561)		
		N	A.Ort- S.Sap.	Min – Maks.	N	A.Ort- S.Sap.	Min – Maks.
Boy Uzunluğu (cm)	14 yaş	30	154,87±2,10	152,0-160,0	116	159,41±3,29	145,0-170,0
	15 yaş	51	160,71±3,44	153,0-169,0	123	166,72±4,41	154,0-178,0
	16 yaş	72	162,99±2,76	152,0-171,0	210	170,83±5,66	152,0-192,0
	17 yaş	47	165,89±3,89	158,0-170,0	112	176,29±6,23	158,0-189,0
	TOPLAM	200	161,87±4,67	152,0-171,0	561	168,66±7,62	145,0-192,0
Vücut Ağırlığı (kg)	14 yaş	30	47,43±1,48	45,0-52,0	116	54,54±3,96	42,0-60,0
	15 yaş	51	51,37±1,65	48,0-55,0	123	60,92±5,75	44,0-70,0
	16 yaş	72	51,83±2,72	45,0-0-0	210	63,03±6,32	45,0-84,0
	17 yaş	47	53,43±4,81	43,0-3,0	112	68,55±7,93	43,0-85,0
	TOPLAM	200	51,43±3,52	43,0-63,0	561	61,92±7,65	42,0-85,0
4 Skinfold Toplamı (mm)	14 yaş	30	24,84±1,15	22,6-27,0	116	21,99±2,10	17,08-27,00
	15 yaş	51	26,88±1,11	24,2-29,9	123	22,52±1,97	17,60-27,46
	16 yaş	72	27,80±2,13	24,1-39,7	210	22,98±2,23	17,69-29,27
	17 yaş	47	28,01±1,82	23,4-33,3	112	22,92±2,44	17,49-30,85
	TOPLAM	200	27,17±2,01	22,6-39,7	561	22,66±2,22	17,08-30,85

**Tablo 2. Farklı yaş gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin anaerobik güç ve sürat özellikleri**

Değişkenler	Yaş Grupları	KIZ (n=200)			ERKEK (n=561)		
		N	A.Ort- S.Sap.	Min – Maks.	N	A.Ort- S.Sap.	Min – Maks.
Dikey Sıçrama (cm)	14 yaş	30	28,40±2,61	22,0-34,0	116	43,17±4,59	36,00-57,00
	15 yaş	51	26,51±3,96	21,0-42,0	123	46,85±7,61	21,00-63,00
	16 yaş	72	29,72±6,28	21,0-48,0	210	45,34±6,54	32,00-70,00
	17 yaş	47	29,70±6,03	22,0-42,0	112	46,95±6,81	31,00-60,00
	TOPLAM	200	28,70±5,41	21,0-48,0	561	45,54±6,64	21,00-70,00
Anaerobik Güç (k.m.sn)	14 yaş	30	55,90±3,27	48,8-67,1	116	79,31±7,96	57,31-98,60
	15 yaş	51	58,42±4,70	48,69-73,16	123	92,21±12,67	48,69-112,64
	16 yaş	72	62,26±7,43	51,91-84,35	210	93,93±13,27	61,40-136,64
	17 yaş	47	63,91±6,75	51,91-83,21	112	104,06±16,23	57,22-134,32
	TOPLAM	200	60,72±6,74	48,69-84,35	561	92,55±15,15	48,69-136,64
10 m.(sn)	14 yaş	30	4.15±0.25	3.70-4.60	116	5.79±1.02	3.30-8.40
	15 yaş	51	4.00±0.37	3.40-4.70	123	5.43±1.10	3.50-9.30
	16 yaş	72	4.07±0.42	3.40-5.10	210	5.52±1.07	3.30-8.00
	17 yaş	47	4.02±0.38	3.50-4.80	112	5.15±1.11	3.40-8.00
	TOPLAM	200	4.05±0.38	3.40-5.10	561	5.48±1.09	3.30-9.30
20 m.(sn)	14 yaş	30	5.18±0.25	4.40-5.70	116	5.86±0.87	3.20-8.80
	15 yaş	51	5.15±0.54	3.60-7.30	123	5.69±0.91	4.40-10.90
	16 yaş	72	5.06±0.47	3.60-6.50	210	5.77±0.70	4.00-8.50
	17 yaş	47	4.88±0.51	3.20-5.70	112	5.38±0.59	3.90-6.70
	TOPLAM	200	5.06±0.48	3.20-7.30	561	5.69±0.79	3.20-10.90

**Tablo 3. Çift yönlü varyans analizlerine göre ölçülen fiziksel değişkenler üzerine yaş, cinsiyet ve yağ oranı faktörlerinin etkisi**

Değişkenler	Değişimin Kaynağı	Karelerin Toplamı	S.D.	Karelerin Ortalaması	F-Değeri	Anlamlılık Düzeyi
Boy Uzunluğu	Ana Etkiler	27235,462	10	2723,546	124,790	,000**
	CİNSİYET	1754,924	1	1754,924	80,409	,000**
	YAŞ GRUBU	19805,356	3	6601,785	302,486	,000**
	YAĞ ORANI	539,857	6	89,976	4,123	,000**
Vücut Ağırlığı	Ana Etkiler	29012,791	10	2901,279	96,918	,000**
	CİNSİYET	7191,366	1	7191,366	240,228	,000**
	YAŞ GRUBU	10549,146	3	3516,382	117,465	,000**
	YAĞ ORANI	1500,747	6	250,124	8,355	,000**
4 Skinfold Toplamı	Ana Etkiler	3196,970	4	799,243	185,016	,000**
	CİNSİYET	2477,333	1	2477,333	573,475	,000**
	YAŞ GRUBU	309,704	3	103,235	23,898	,000**

**Tablo 4. Çift yönlü varyans analizlerine göre anaerobik güç ve sürat özelliklerine yaş, cinsiyet ve vücut yağ oranı faktörlerinin etkisi**

Değişkenler	Değişimi Kaynağı	Karelerin Toplamı	S.D.	Karelerin Ortalaması	F-Değeri	Anlamlılık Düzeyi
Dikey Sıçrama	Ana Etkiler	43608,911	10	4360,891	113,922	,000**
	CİNSİYET	13057,834	1	13057,834	341,118	,000**
	YAŞ GRUBU	1131,292	3	377,097	9,851	,000**
	YAĞ ORANI	943,197	6	157,200	4,107	,000**
Anaerobik Güç	Ana Etkiler	188884,591	10	18888,459	144,348	,000**
	CİNSİYET	53979,262	1	53979,262	412,517	,000**
	YAŞ GRUBU	33445,120	3	11148,373	85,197	,000**
	YAĞ ORANI	6219,701	6	1036,617	7,922	,000**
10 Metre	Ana Etkiler	57,554	10	5,755	47,244	,000**
	CİNSİYET	11,650	1	11,650	95,631	,000**
	YAŞ GRUBU	2,350	3	,783	6,429	,000**
	YAĞ ORANI	4,063	6	,677	5,559	,000**
20 Metre	Ana Etkiler	39,546	10	3,955	19,253	,000**
	CİNSİYET	2,944	1	2,944	14,332	,000**
	YAŞ GRUBU	5,074	3	1,691	8,234	,000**
	YAĞ ORANI	7,768	6	1,295	6,303	,000**

**Tablo 5. Dikey sıçrama, anaerobik güç, ortalama 10 ve 20 metre sürat değişkenleri ile bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama miktarı (R<sup>2</sup>)**

Korelasyon Katsayıları				
Değişkenler	Dikey sıçrama	Anaerobik güç	On metre Ortalama Sürat	Yirmi Metre Ortalama Sürat
Cinsiyet	.761(**)	.722(**)	.548(**)	.361(**)
Yaş	.058	.294(**)	-.146(**)	-.175(**)
Boy Uzunluğu	.482(**)	.706(**)	.117(**)	.039
Vücut Ağırlığı	.591(**)	.912(**)	.195(**)	.087(*)
Dört Skinfold toplamı	-.506(**)	-.398(**)	-.442(**)	-.352(**)
Dikey sıçrama	1.000	.867(**)	.455(**)	.265(**)
Anaerobik güç	.867(**)	1.000	.345(**)	.183(**)
On metre Sürat	.455(**)	.345(**)	1.000	.725(**)
Yirmi metre sürat	.265(**)	.183(**)	.725(**)	1.000
Bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama miktarı (R <sup>2</sup> )				
Değişkenler	Dikey sıçrama	Anaerobik güç	On metre Ortalama Sürat	Yirmi Metre Ortalama Sürat
Cinsiyet	% 58	% 52	% 30	% 13
Yaş	% 0	% 9	% 2	% 3
Boy Uzunluğu	% 23	% 50	% 1	% 0
Vücut Ağırlığı	% 35	% 83	% 4	% 1
Dört Skinfold toplamı	% 26	% 16	% 20	% 12
Dikey sıçrama	100	% 75	% 21	% 67
Anaerobik güç	% 75	100	% 12	% 3
On metre Sürat	% 21	% 12	100	% 53
Yirmi metre sürat	% 7	% 3	% 53	100

## TARTIşMA

İnsan diğer canlılardan daha uzun bir büyüme ve gelişme sürecine sahiptir. Büyüme çocuk vücudunun uzunluk ve ağırlık yönünden artışı; gelişme ise büyüme aşamasında organizmanın değişiklikler sonucu olgunlaşmasını ifade eden bir süreçtir ve çocukların büyümesi ailelerinin yaşam tarzlarına ve beslenme alışkanlıklarına bağlıdır. Aktif aileler genellikle aktif ve becerili çocuklara sahiptir [15].

Kas, kemik, yağ ve diğer dokuların birbirlerine oranını ifade eden vücut kompozisyonu, ağırlık ve boy, motorsal performansta önemli faktörler olarak kabul edilmişlerdir. Vücut kitlesinin göstergesi olan ağırlık ve boy, yaş ve cinsiyet gibi değişken ölçülerle kombine edilerek normlar geliştirilmiştir. Bu normlar fiziki aktivite de rol alan çocuk ve gençlerin hangi grupta bulunmaları gerektiğini göstermesi bakımından yararlı olmuştur. Antropometrik ölçümlerin motorik performans ve sportif performansla ilişkili olduğu ve çocukların potansiyellerini etkilediği fark edilmiştir [15].

### Fiziksel Özellikler

Fiziksel özelliklerden boy uzunluğu ve vücut ağırlığının değerlendirilmesin cinsiyet, yaş grupları ve 7 gruptan oluşan toplam yağ oranı faktörleri dikkate alınarak yapılan çift yönlü varyans analizi sonuçları; boy uzunluğunun,  $P=0.01$  düzeyinde anlamlı olarak cinsiyet, yaş grubu ve toplam yağ oranı faktörlerinin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Boy uzunluğuna cinsiyet, yaş grubu ve toplam yağ oranı faktörlerinin etkisi benzer biçimdedir (Tablo 1). Bu sonuçlar göstermektedir ki erkek ve bayanlar arasında, yaş grupları arasında ve toplam vücut yağ oranı açısından farklı 7 grupta yer alanlar içinde boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değişmektedir. Boy uzunluğu, erkek ve kız deneklerde 14-15 yaş arası hızlı yükselme gösterirken, 15-16 yaşları arasında benzer artış eğilimi gözlenmektedir. Kız deneklerde 16 yaştan sonra artış trendi değişmeden düzenli yükseliş gösterirken, erkeklerde 16 yaştan itibaren daha hızlı bir artış bulunmuştur. Vücut ağırlığındaki değişim kızlar ve erkeklerde 15 yaşa kadar benzer iken, 15 – 16 yaş arasında platolar oluşmaktadır. Yine 16 yaştan sonra erkeklerin vücut ağırlığı kızlardan daha fazla oranlarda artmaktadır. Dört skinfold ölçümünün değerlendirilmesinde, erkeklerde 16 yaşa kadar hafif yükseliş ve 16-17 yaş arası yavaş azalma eğilimi gözlenmektedir. Kızlarda ise, 14 – 15 yaş arası hızlı artış ve 16 yaştan sonra plato gözlenmektedir. Tüm yaş gruplarında kızlar erkeklerden daha büyük ortalamalara sahiptir. Çalışmamızın sonuçları, son yıllarda Estonya'da 14-17 yaşları arasındaki çocuklar üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları ile kıyaslanabilir durumdadır [16,17,18,19,20]. Çalışmamızdaki kızların boy uzunluğu 14 yaşta 10 cm Estonya'dan daha kısa iken bu fark, 17 yaşta 4 cm'ye kadar azalmıştır. Yine erkeklerin boy uzunluğuda 14 yaşta 9 cm daha kısa iken 17 yaşta fark 3 cm'ye kadar azalmıştır. Estonyalılardan çalışmamızdaki kızların 14 yaştaki 7 kg düşük olan vücut ağırlığı 17 yaşta 6 kg'a inmiştir. Her iki çalışmadaki erkeklerin vücut ağırlığı kızlardan daha fazladır. Erkeklerde 14 yaşta 9 kg ve 17 yaşta 3 kg vücut ağırlığı farkı bulunmuştur. Bu açıkça, çalışmamızdaki deneklerin (hem erkekler hem de kızlar) daha kısa ve daha düşük vücut ağırlığına sahip olduğunu göstermektedir.

### Fonksiyonel özellikler

Cinsiyet, yaş grubu ve yağ oranı faktörlerinin erkek ve kız deneklerin dikey sıçrama ortalamalarını  $p=0.01$  seviyesinde etkilediğini gözükmektedir. Kısaca, erkek ve kızlar arasında, yaş grupları arasında ve farklı toplam vücut yağ oranlarına sahip gruplar arasında dikey sıçrama farklılaşmaktadır (Tablo 2). Erkeklerin daha kaslı vücuda ve uzun ekstremitelere sahip olması, vücudun yaşa, özellikle biyolojik yaşa bağlı olgunlaşması ve artan yağ dokusunun dikey harekette yerçekimi yönünde vücudu olumsuz etkilemesi sebebiyle dikey sıçrama ortalama değerlerinin değiştiği söylenebilir. Dikey sıçramada, erkeklerde 14–15 yaş arasında artış gözükürken, kızlarda erkeklerin zıttı bir azalma

vardır. Bu defa 15–16 yaş arasında erkeklerde hafif azalma gözlenirken, kızlarda artış vardır. Kızlar 16 yaştan sonra plato sergilerken, erkekler hafif artış eğilimi içerisinde. Tüm yaş gruplarında kızlar erkeklerden daha küçük ortalamalara sahiptir .

Fox ve arkadaşlarının [14] geliştirdiği denkleme göre hesaplanan anaerobik güç hesaplamasında, vücut ağırlığı ve dikey sıçrama mesafesi dikkate alınmaktadır. Her zaman yüksek dikey sıçrama skoru yüksek anaerobik güç demek değildir. Yüksek dikey sıçrama skoruna düşük vücut ağırlığı eşlik ettiğinde anaerobik güç azalırken, düşük skorlu yüksek vücut ağırlığıyla daha fazla anaerobik güç sergilenebilir. Dikey sıçramada olduğu gibi cinsiyet, yaş grubu ve yağ oranı gibi üç faktörün anaerobik güç ortalamalarını  $p=0.01$  seviyesinde etkilediği gözükmektedir. Kısaca, erkek ve kızlar arasında, yaş grupları arasında ve farklı toplam vücut yağ oranlarına sahip gruplar arasında anaerobik güç farklılaşmaktadır. Bunun sebebi olarak erkeklerin daha kaslı vücuda ve uzun ekstremitelere sahip olması, vücudun yaşa özellikle biyolojik yaşa bağlı olgunlaşması ve vücut ağırlığının artışı sebebiyle anaerobik güç ortalama değerlerinin değiştiği söylenebilir [21]. Kız çocuklarında, dikey sıçrayışın 15 yaşa kadar doğrusal artış sergilediği ve daha sonra en yüksek değer ile 17-18 yaşları arasında plato oluşturduğu görülmüştür. Erkeklerde ise, benzer performans değişikliği 13 yaşa kadar gözlenmiş ve daha sonra 19 yaşa kadar çok belirgin bir artıştan sonra umulmayan şekilde 21 yaşında maksimum değer gözlenmiştir [22]. Malina and Bouchard [23] birçok enine kesit çalışmanın sonuçlarını birleştirerek dikey sıçramada yaş ve cinsiyete bağlı değişimler olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızın kızlarla ilgili dikey sıçrama değeri Van Praagh'ın [22] çalışmasına kıyasla bir yıllık gecikme sergilerken, anaerobik güç testi olan 10 ve 20 metre ortalama sürat değerleri 14 yaşta en yüksek değerdedir ve diğer yaşlarda azalma eğilimi içerisinde. Erkeklerde ise, 17 yaşta en yüksek dikey sıçrama değeri ölçülürken, 10 ve 20 metre ortalama sürat bayanlar ile benzer şekilde 14 yaşta en yüksek seviyededir. Yine bu çalışmanın 14 yaşla ilgili ortalama boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerleri hem erkeklerde hem de kızlarda Ziyagil ve arkadaşlarının [24] bildirdiği değerlerden biraz düşük gözlenirken kızların boy uzunluğu ise benzerdir.

Çalışmamızda anaerobik güçte, erkekler ve kızlar farklı artış eğilimi sergilemektedir. Erkekler 15 yaşa kadar hızlı artış eğilimi içerisinde ve 15–16 yaş arasında plato sergilemektedir. Bu dönemden sonra tekrar hızlı artış eğilimi içerisine girmektedirler. Kız denekler ise, 14'den 17 yaşa kadar yavaş artış sergiler. Tüm yaş gruplarında kızlar erkeklerden daha küçük ortalamalara sahiptir.

Bu çalışmada, günümüzde bir çok spor branşının sporcularının temel özelliği olan sprint yeteneğini ölçen 20 metre sürat testi, 10 ve 20 metrelik bölümler halinde değerlendirilmiştir. İlk 10 metre ve 20 metrelik değerlendirmelerin her ikisinde cinsiyet, yaş grubu ve toplam vücut yağ oranı faktörlerine bağlı değişim  $p= 0.01$  seviyesinde gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre, erkek ve kız denekler arasında, yaş grupları arasında ve farklı toplam vücut yağ oranlarına sahip gruplar arasında hız farklılaşmaktadır. Bunun sebebi olarak erkeklerin daha kaslı vücuda ve uzun ekstremitelere sahip olması, vücudun yaşa özellikle biyolojik yaşa bağlı olgunlaşması ve artan yağ dokusunun yatay harekette vücuda ek yük getirmesi ve kas bantları arasında sürtünmeyi arttırması sebebiyle ortalama hız değerlerinin değiştiği söylenebilir [25].

On metre sprintte, 14–15 yaş arasında, erkek ve kız deneklerde hızda azalma gözlenirken, 15 yaş sonrasında erkeklerin hızında kızlara kıyasla belirgin bir artış vardır. 16 yaştan itibaren erkelelerde hızda gittikçe artan azalma, kızların hızlarında ise çok az düşüş vardır. Tüm yaş gruplarında erkekler kız deneklerden daha hızlıdır.

Yirmi metrenin tamamı değerlendirildiğinde ise, kızlarda 16 yaşa kadar hızda hafif düzenli bir azalma ve 16 yaştan sonra daha belirgin azalma gözlenmektedir. Erkeklerde, 15 yaşa kadar hızda hafif azalma ve bu yaştan 16 yaşa kadar da belirgin bir artış vardır ve 16 yaştan itibaren keskin bir



azalma eğilimi göstermektedirler. Tüm yaş gruplarında erkekler kız deneklerden daha hızlıdır. di Prampero ve Cerritelli [26], Astrand ve Rodahl [27], yaş ve cinsiyete bağlı sürat ve anaerobik güçteki değişimi bayanların erkeklere kıyasla düşük oranda kas kütlesine sahip olmasıyla açıklamaktadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Cinsiyet, yaş, toplam vücut yağ oranı açısından boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değişmektedir. Yine, cinsiyet ve yaşa bağlı skinfold ölçümleri değişmektedir. Yapısal farklılıkların kaynağı olarak, hareketsiz yaşam tarzı ile birlikte sosyo-ekonomik ve kültürel faktörlerde vücut yağ oranında değişime etkili olabilir.

Fonksiyonel açıdan, cinsiyet, yaş ve vücut yağ oranına bağlı dikey sıçrama farklılaşmaktadır. Deneklerin 10 metre ve 20 metre sürat performanslarında cinsiyet, yaş ve vücut yağ oranı faktörlerine bağlı anlamlı değişim gözlenmiştir. Van Praagh'ında [22] belirttiği gibi anaerobik testler çocuklar için, büyüme, cinsiyet ve olgunlaşmayı yansıtan uygun bir deneyim olduğu kanıtlanmıştır.

Bu sonuçlar; çocukların fiziksel uygunluk seviyelerini belirleme çalışmalarının daha anlamlı ve yararlı olması için değişik yaş guruplarında, her iki cinsiyette, farklı coğrafi bölgelerde, farklı sosyo-ekonomik gruplarda, farklı eğitim seviyelerinde çok sayıda çocuk ölçülerek testler enine kesit, boylamsal ve sıralı yöntem kullanılarak tekrarlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Bompá, T. (1999) Periodization: Theory and methodology of training, 4th ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
2. Cotta, H. (1988) Sport Treiben Gesund Bleiben, s.103-118, München.
3. Mafuá, M.(1982) "The Growing Child in Sport" Sport Medicine, (Editor: J.B.King), s.561-565, London.
4. Baker D, Nance S (1999) The relationship between running speed and measures of strength and power in professional Rugby League players. Journal of Strength and Conditioning Research 13:230-235.
5. Bangsbo LJ, Norregaard L, Thorso F (1991) Activity Profile of Competition Soccer. Canadian Journal of Sport Sciences 16:110-116.
6. Docherty D, Wenger HA, Neary P (1988). Time motion analysis related to physiological demands of rugby. Journal of Human Movement Studies 14: 269-277.
7. Drust B, Reilly T, Renzi E (1998) Analysis of Work Rate in Soccer. Sports Exercise and Injury 4:151-155.
8. Bompá, Tudor.O. (2006) Total training for coaching team sports, Human Kinetics, pp.88-90.
9. Mero, A., Jaakkola, L., and Komi, P. V. (1990) Serum hormones and physical performance capacity in young boy athletes during 1-year training period, Eur. J.Appl. Physiol., 60, 32.
10. Semetka, M. (1982) Physical development and motor efficiency of 7 to 14 years old Slovak population, Trener 26:1.
11. AAHPERD, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1980): Youth Fitness Testing Manual. Reston, American Alliance of Health, Physical Education, Recreation & Dance.
12. Balyi, I. (2001) Sport system building and long-term athlete development in Canada.The situation and solutions, in Coaches Report, Vol.8, No.1, pp.25-28.
13. Behnke, A.K and J.H Wilmore (1974) Evaluation of Regulation of Body Built and Composition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
14. Fox, E.L., R.W. Bowers and M.L. Foss (1988) The physiological basis of physical education and athletics. Saunders college publishing: New York, pp.12-61, 286-323, 554-580.
15. T. Jürimäe And J. Jürimäe (2000) Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children. New York:CRS Press. pp.1,13.
16. Jürimäe, T. and Volbekiene, V. (1998) Eurofit test results in Estonian and Lithuanian 11- to 17-year-old children: a comparative study, Eur. J. Phys.Educ., 3, 178.
17. Oja, L. and Jürimäe, T. (1997a) Assessment of motor ability of 4- and 5-year-old children, Am. J. Hum. Biol., 9, 659.
18. Oja, L. and Jürimäe, T. (1997b) The relationships between somatic development and fundamental motor skill

- performance in 6-year-old children, in *Papers on Anthropology VII*, University of Tartu Press, Tartu, 1997b, 269.
19. Raudsepp, L. (1996) physical activity, somatic characteristics, fitness and motor skill development in prepubertal children, Ph.D. dissertation, University of Tartu, Tartu.
20. Veldre, G. (1996) Somatic Status of 8- to 9-Year-Old Tartu Schoolchildren, M.Sc. dissertation, University of Tartu, Tartu.
21. Ferretti G, Narici MV, Binzoni T, Gariod L, Le Bas JF, Reutenauer H, Cerretelli P, (1994) Determinants of peak muscle power: effects of age and physical conditioning. *Eur J Appl Physiol* 1994;68:111–115.
22. Van Praagh, E. (2007) Anaerobic fitness tests: what are we measuring? Tomkinson GR, Olds TS (eds): *Pediatric Fitness. Secular Trends and Geographic Variability*. Med Sport Sci. Basel, Karger, vol 50, pp 26–45.
23. Malina RM, Bouchard C. (1991) Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Human Kinetics.
24. Ziyagil M.A., E.Zorba, O.İmamoğlu ve S.Bozatlı (1999) 6-14 yaş grubu çocuklarda yaş, cinsiyet ve spor yapma alışkanlığının sürat ve anaerobik güce etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi*, s.3, , s. 9-18, 1999.
25. Haywood, K.M. (1993) Life Span Motor Development. *Human Kinetics*. Aucland.pp.31-43.
26. di Prampero ve Cerritelli (1969) Maximal muscular power (aerobic and Anaerobic) in African natives. *Ergonomics*.12:51.
27. Astrand, P.O. and Rodahl, K. (1986) *Textbook of work physiology*. Mc Graw-Hill Book Company, New York, pp. 341-342.