

ERZİNCAN İLİNDE YAŞAYAN 12-14 YAŞ ÇOCUKLARIN VÜCUT KİTLE İNDEKSİ VE SKINFOLD PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mergül ÇOLAK *
Metin KAYA **

ÖZET

Bu çalışma, Erzurum il merkezi ve ilçelerinde yaşayan 12-14 yaş çocukların vücut kitle indekslerini ve skinfold parametrelerini belirleyerek yaş ve cinsiyet farklılıklarını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya, Erzurum il merkezi ve ilçelerinde (Refahiye, Kemah, Üzümlü, Tercan) okuyan ve yaşları 12-14 arasında olan 476 kız ve 543 erkek olmak üzere toplam 1019 öğrenci gönüllü olarak katılmışlardır. Deneklerin antropometrik özelliklerinden boy, vücut ağırlığı, beş bölgeden (Biceps, triceps, subscapula, supraillac ve baldır) alınan deri kıvrımı kalınlıkları, yağ yüzdeleri ve vücut kitle indeksleri belirlenmiştir. Verilerin istatistiksel analizinde 3x2x2 düzeninde çok yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Yaş grupları arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey ve Tamhane's testleri uygulanmıştır.

Kız öğrencilerin Vücut Kitle İndeksleri (VKİ), yağ yüzdeleri ve deri kıvrımı kalınlıkları erkek öğrencilerden, ilde yaşayan öğrencilerin değerleri de ilçelerde yaşayan öğrencilerden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$). VKİ değerleri açısından bütün yaş grupları (12-13, 12-14, 13-14) arasında ($p<0.001$), yağ yüzdesi değerleri bakımından sadece 12-13 ($p<0.05$) ve 12-14 ($p<0.001$) yaş grupları arasında anlamlı fark bulunurken, Biceps deri kıvrımı kalınlığı bakımından fark bulunamamıştır. Diğer deri kıvrımı kalınlıklarında (triceps, subscapula, supraillac, baldır ve beş deri kıvrımı kalınlığı toplamı) ise sadece 12-14 yaşları arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Çalışma sonunda; kızların VKİ, yağ yüzdesi ve deri kıvrımı kalınlıklarında yaş artışıyla birlikte artış meydana geldiği, erkeklerin değerlerinin ise sabit kaldığı veya azaldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çocuklar, Antropometrik Özellikler, Skinfold Parametreleri

Geliş tarihi: 10.12.2006; Yayına kabul tarihi: 20.06.2007

* Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, ANKARA

** Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ANKARA

THE EVALUATION OF BODY MASS INDEX AND SKINFOLD PARAMETERS OF 12-14 YEAR - OLD CHILDREN IN ERZINCAN

SUMMARY

This study was carried out to research the sex and age difference of 12-14 years of students educating in Erzincan and in its districts by determining body mass index (BMI), and skinfold parameters. A total of 1019 students, 476 girls and 543 boys living in Erzincan and its districts (Refahiye, Kemah, Uzumlu, Tercan) voluntarily participated in this study. The height and body weight from antropometric characteristics, the thickness of skinfold from biceps, triceps, subscapula, suprailiac and calf, fat percentages and body mass index of subjects were determined. A 3x2x2 multivariate variance analysis were statistically used to analyze data. The Tukey and Tamhane's statistical techniques were applied when differences were significant between age groups.

It was found that BMI, fat percentages and skinfold parameters of the girls were statistically higher than the boys, also the values of the students living in city center were statistically higher than those living in districts ($p<0.001$). While meaningful differences were found among all age groups (12-13, 12-14, 13-14) in terms of BMI values ($p<0.001$), and between 12 and 13 ($p<0.05$) between 12 and 14 ($p<0.001$) in terms of fat percentages, there were no differences among age groups in terms of Biceps skinfold thickness. In other skinfold parameters (triceps, subscapula, suprailiac, calf and total skinfold thickness) it was determined that only the differences between 12-14 age groups were meaningful ($p<0.05$).

At the end of this study, it was determined that BMI, fat percentages and skinfold parameters of the girls increased by age, whereas the values of boys remained constant or declined.

Key Words: Children, Anthropometric Characteristics, Skinfold Parameters

GİRİŞ

Son zamanlarda gelişmiş ülkelerdeki çocukların ve adolesanların televizyon seyretme oranlarında artış olduğu ve bu durumun çocukların sağlığını olumsuz yönde etkilediği ifade edilmektedir. Televizyon seyretmenin, sadece enerji gerektiren faaliyetlerin yerini almakla kalmadığı, bununla birlikte zayıf fitness durumu, lipit anormallikleri ve obezitenin gelişmesine de katkıda bulunduğu belirtilmektedir⁽⁷⁾.

Günümüzde geniş çaplı epidemiolojik çalışmalarda ve genel tıpta bireyleri şişman, obez yada zayıf olarak sınıflandırmak için kullanılan en yaygın yöntem vücut kitle indeksini (VKİ) belirleme yöntemidir^(1,6,8). Böylece hem yetişkinlerde hem de çocuklarda obezite ile ilgili hastalık risklerini belirlemede ve klinikte vücut yağı değişikliklerini denetlemede VKİ'den yararlanılmaktadır^(8,16). Kaba bir gösterge olmasına rağmen, yine de VKİ'nin vücut yağ miktarı ile korelasyon gösterdiği ve obeziteyi değerlendirmek için sabit ve basit bir gösterge olduğu kabul edilmektedir⁽⁶⁾.

Deri altı yağ ölçümü metodu ise, vücudun toplam yağ oranının 1/2'sinin deri altındaki yağ depolarında toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesiyle 1900'lü yılların ilk yarısından itibaren kullanılmaya başlanmıştır^(8,9,23). Deri altı yağ miktarı total vücut yağının bir göstergesi olması nedeniyle⁽²⁵⁾, uzun yıllardan bu yana deri kıvrımı yöntemi olarak alan ve klinik çevrelerinde total vücut yağını belirlemek için yaygın bir biçimde kullanılmıştır^(8,14).

12-14 yaş dönemi, seksüel olgunlaşma ile sonuçlanan, hormon üretiminde gelişmelerin olduğu, travmatik fiziksel değişiklikler dönemidir⁽²⁶⁾. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, Erzincan il merkezi ve ilçelerinde okuyan 12-14 yaşları arasındaki çocukların, vücut kitle indekslerini ve skinfold parametrelerini belirleyerek yaş ve cinsiyet farklılıklarını ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmaya, Erzincan il merkezi ve ilçelerinde (Refahiye, Kemah, Üzümlü, Tercan) okuyan ve yaşları 12-14 arasında olan 476 kız ve 543 erkek olmak üzere toplam 1019 öğrenci gönüllü olarak katılmışlardır. Test ve ölçümler 2003-2004 Öğretim Yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yapılmıştır.

Deneklerin boy uzunluğu duvara takılan bir mezura aracılığıyla, vücut ağırlığı hassaslık derecesi 0.01 kg olan dijital banyo baskülü ile ölçülmüş, buradan elde edilen değerlere göre de VKİ'leri belirlenmiştir. Deri kıvrımı kalınlıkları ise Holtain marka skinfold kaliper ile vücudun sağ tarafından, beş bölgeden (Biceps, triceps, subscapula, suprailiac, baldır) alınmıştır. Ölçümler iki kez tekrar edilmiş ve iki değer ortalaması değerlendirmeye alınmıştır. Deri kıvrımı kalınlıkları sürekli aynı kişi tarafından ölçülmüştür⁽⁶⁾. Vücut yoğunluğunun hesaplanmasında Durnin-Womersley'in⁽³⁾ çocuklar için geliştirdiği formül, vücut yağ oranının hesaplanmasında ise Siri'nin formülü⁽²³⁾ kullanılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 13.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkları belirlemek amacıyla 3x2x2 düzeninde (12, 13 ve 14 yaş x kız ve erkek x il ve ilçe) varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda, yaş grupları arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda varyans homojenliğine göre ortalamalar arası anlamlılık testi olarak çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey ve Tamhane's testleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Deneklerin Boy, Vücut Ağırlığı ve VKİ Ölçüm Sonuçları

Değişkenler	Yaş (yıl)	İL						İLÇE					
		KIZ		ERKEK		TOPLAM		KIZ		ERKEK		TOPLAM	
		(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd
Boy (cm)	12	97	147.39±7.23	80	146.44±8.39	177	146.92±7.81	66	144.62±7.17	61	143.30±6.15	127	143.96±6.66
	13	71	152.33±6.76	125	152.63±7.82	196	152.48±7.29	79	151.48±7.04	60	147.36±7.81	139	149.42±7.43
	14	96	155.99±4.76	114	159.66±9.40	210	157.83±7.08	67	155.36±6.67	103	158.84±9.02	170	157.10±7.85
	Toplam	264	151.90±6.25	319	152.91±8.54	583	152.41±7.39	212	150.49±6.96	224	149.83±7.66	436	150.16±7.31
Vücut Ağırlığı (kg)	12	97	40.90±9.17	80	39.44±10.68	177	40.17±9.93	66	36.24±7.70	61	35.79±6.85	127	36.02±7.28
	13	71	46.07±10.51	125	44.26±9.17	196	45.17±9.84	79	43.45±8.30	60	38.67±7.56	139	41.06±7.93
	14	96	50.40±7.34	114	50.23±10.74	210	50.32±9.04	67	47.84±7.31	103	47.17±7.91	170	47.51±7.61
	Toplam	264	45.79±9.01	319	44.64±10.20	583	45.22±9.60	212	42.51±7.77	224	40.54±7.44	436	41.53±7.61
VKİ (kg/m ²)	12	97	18.64±2.80	80	18.11±3.21	177	18.38±3.01	66	17.58±3.08	61	17.34±2.51	127	17.46±2.80
	13	71	19.72±3.46	125	18.87±2.89	196	19.30±3.18	79	18.71±2.41	60	17.69±2.29	139	18.20±2.35
	14	96	20.67±2.60	114	19.56±3.08	210	20.12±2.84	67	19.79±2.46	103	18.61±1.78	170	19.20±2.12
	Toplam	264	19.68±2.95	319	18.85±3.06	583	19.27±3.01	212	18.69±2.65	224	17.88±2.19	436	18.29±2.42

Tablo 3'de görüldüğü gibi, cinsiyet ve yerleşim bakımından bütün değerlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0.001$). Kız öğrencilerin VKİ'leri, yağ yüzdeleri ve deri kıvrımı kalınlıkları erkek öğrencilerden, ilde yaşayan öğrencilerin değerleri de ilçelerde yaşayan öğrencilerden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$). Yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda VKİ değerleri açısından bütün yaş grupları (12-13, 12-14, 13-14) ($p < 0.001$) arasında, yağ yüzdesi değerleri bakımından 12-13 ($p < 0.05$) ve 12-14 ($p < 0.001$) yaşları arasında anlamlı fark bulunurken, Biceps deri kıvrımı kalınlığı bakımından fark bulunamamıştır. Diğer deri kıvrımı kalınlıklarında ise sadece 12-14 yaşları arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 1. Deneklerin Boy, Vücut Ağırlığı ve VKİ Ölçüm Sonuçları

Değişkenler	Yaş (yıl)	İL						İLÇE					
		KIZ		ERKEK		TOPLAM		KIZ		ERKEK		TOPLAM	
		(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd	(n)	X ± Sd
Biceps (mm)	12	97	6.10±2.78	80	5.53±2.49	177	5.82±2.64	66	4.83±1.61	61	4.43±1.99	127	4.63±1.80
	13	71	6.81±3.02	125	5.46±2.53	196	6.14±2.78	79	5.95±2.10	60	4.10±1.32	139	5.03±1.71
	14	96	6.84±2.55	114	5.17±2.60	210	6.01±2.58	67	5.76±1.89	103	3.99±2.27	170	4.88±2.08
	Toplam	264	6.58±2.78	319	5.39±2.54	583	5.99±2.67	212	5.51±1.87	224	4.17±1.86	436	4.85±1.86
Triceps (mm)	12	97	9.99±3.98	80	8.94±4.08	177	9.47±4.03	66	7.78±2.96	61	7.33±3.56	127	7.56±3.26
	13	71	11.51±5.13	125	8.93±3.89	196	10.22±4.51	79	9.31±2.93	60	6.93±2.33	139	8.12±2.63
	14	96	11.84±4.56	114	8.78±3.91	210	10.31±4.24	67	9.87±3.36	103	6.32±2.07	170	8.10±2.72
	Toplam	264	11.11±4.56	319	8.88±3.96	583	10.00±4.26	212	8.99±3.08	224	6.86±2.65	436	7.93±2.87
Subscapula (mm)	12	97	9.26±5.15	80	7.24±4.37	177	8.25±4.76	66	7.17±3.45	61	6.28±3.81	127	6.73±3.63
	13	71	10.58±5.83	125	7.50±4.20	196	9.04±5.02	79	8.81±4.07	60	5.94±2.28	139	7.38±3.18
	14	96	10.91±4.29	114	8.27±5.13	210	9.59±4.71	67	9.15±3.28	103	5.94±1.35	170	7.55±2.32
	Toplam	264	10.25±5.09	319	7.67±4.57	583	8.96±4.83	212	8.38±3.60	224	6.05±2.48	436	7.22±3.04
Suprailiac (mm)	12	97	10.31±6.35	80	8.28±6.34	177	9.30±6.35	66	8.58±5.12	61	6.96±5.04	127	7.77±5.08
	13	71	11.95±6.44	125	8.77±5.88	196	10.36±6.16	79	10.38±5.25	60	6.98±4.36	139	8.68±4.81
	14	96	12.40±4.82	114	9.76±7.12	210	11.08±5.97	67	11.09±4.09	103	6.43±2.51	170	8.76±3.30
	Toplam	264	11.55±5.87	319	8.94±6.45	583	10.25±6.16	212	10.02±4.82	224	6.79±3.97	436	8.40±4.40
Baldır (mm)	12	97	11.57±4.45	80	10.07±5.89	177	10.82±5.17	66	10.53±3.68	61	8.64±4.43	127	9.59±4.06
	13	71	13.29±5.60	125	10.24±4.80	196	11.77±5.20	79	11.77±3.75	60	7.96±3.78	139	9.87±3.77
	14	96	13.80±5.14	114	10.87±6.11	210	12.34±5.63	67	12.46±4.15	103	7.54±2.79	170	10.00±3.47
	Toplam	264	12.87±5.06	319	10.39±5.60	583	11.64±5.33	212	11.59±3.86	224	8.05±3.67	436	9.82±3.77
Beş DKK Toplamı (mm)	12	97	47.23±21.47	80	40.06±21.99	177	43.65±21.73	66	38.89±15.78	61	33.63±18.05	127	36.26±16.92
	13	71	54.14±24.66	125	40.97±20.26	196	47.56±22.46	79	46.22±16.68	60	31.92±12.86	139	39.07±14.77
	14	96	55.78±19.05	114	42.85±23.59	210	49.32±21.32	67	48.35±14.74	103	30.02±8.76	170	39.19±11.75
	Toplam	264	52.38±21.73	319	41.29±21.95	583	46.84±21.84	212	44.49±15.73	224	31.86±13.22	436	38.17±14.48
Yağ Yüzdesi (%)	12	97	23.00±5.02	80	11.78±5.31	177	17.39±5.17	66	20.49±4.14	61	9.86±4.66	127	15.18±4.40
	13	71	24.65±4.97	125	12.20±5.02	196	18.43±5.00	79	23.00±3.98	60	9.73±3.94	139	16.37±3.94
	14	96	25.39±3.93	114	12.52±5.35	210	18.96±4.64	67	23.62±3.71	103	9.29±2.88	170	16.46±3.30
	Toplam	264	24.35±4.64	319	12.17±5.23	583	18.26±4.94	212	22.37±3.94	224	9.63±3.81	436	16.00±3.88

DKK: Deri Kıvrımı Kalınlığı

Tablo 3. Ana Etkiler ve Ortak Etkiler Açısından ANOVA Sonuçları

Değişkenler	ANA ETKİLER			ORTAK ETKİLER			
	Cinsiyet (kız-erkek)	Yerleşim (il-ilçe)	Yaş (yıl)	Cinsiyet Yerleşim	Cinsiyet Yaş	Yerleşim Yaş	Cinsiyet Yerleşim Yaş
Biceps (mm)	F= 68.683 p= .000**	F= 55.499 p= .000**	F= 1.759 p= .173	F= .206 p= .650	F= 6.426 p= .002*	F= .023 p= .977	F= .388 p= .678
Triceps (mm)	F= 83.310 p= .000**	F= 75.902 p= .000**	F= 3.442 p= .032*	F= .046 p= .831	F= 9.882 p= .000**	F= .145 p= .865	F= .465 p= .628
Subscapula (mm)	F= 83.581 p= .000**	F= 42.229 p= .000**	F= 5.597 p= .004*	F= .236 p= .627	F= 3.275 p= .038*	F= .352 p= .703	F= .845 p= .430
Suprailiac (mm)	F= 68.081 p= .000**	F= 26.921 p= .000**	F= 5.329 p= .005*	F= .752 p= .386	F= 2.428 p= .089	F= .498 p= .608	F= 1.108 p= .331
Baldır (cm)	F= 98.557 p= .000**	F= 36.066 p= .000**	F= 3.443 p= .032*	F= 2.954 p= .086	F= 4.837 p= .008*	F= 1.110 p= .330	F= .663 p= .516
Beş DKK Toplamı (mm)	F= 94.009 p= .000**	F= 50.166 p= .000**	F= 4.461 p= .012*	F= .396 p= .529	F= 5.402 p= .005*	F= .441 p= .643	F= .773 p= .462
Yağ Yüzdesi (%)	F= 1835.8 p= .000**	F= 60.311 p= .000**	F= 8.629 p= .000**	F= .944 p= .331	F= 7.424 p= .001**	F= .214 p= .807	F= 1.067 p= .345
VKİ (kg/m²)	F= 21.455 p= .000**	F= 30.239 p= .000**	F= 32.894 p= .000**	F= .003 p= .955	F= 1.599 p= .203	F= .109 p= .896	F= .141 p= .869

**p<0.001 *p<0.05

Tukey ve Tamhane's testlerine göre yaş grupları arasında; VKİ değerleri bakımından 12-13, 12-14, 13-14 yaşları arasında (p<0.001), yağ yüzdesi değerlerinde 12-13 (p<0.05) ve 12-14 (p<0.001) yaşları arasında, triceps, subscapula, suprailiac, baldır ve beş DKK toplamı açısından sadece 12-14 yaşları arasında (p<0.05) anlamlı fark vardır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Erzincan ili ve ilçelerinde okuyan 12-14 yaş grubu kız ve erkek çocukların, VKİ'leri ve skinfold parametrelerini belirleyerek cinsiyet ve yaş farklarını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmanın istatistiksel analizleri sonucunda, kız öğrencilerin VKİ'leri, yağ yüzdesi ve deri kıvrımı kalınlıkları erkek öğrencilerden, ilde yaşayan öğrencilerin değerleri de ilçelerde yaşayanlardan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0.001). Yaş artışıyla birlikte kızların VKİ, yağ yüzdesi ve skinfold değerleri artmış, erkeklerin değerleri ise sabit kalmış veya azalmıştır.

Kızların bütün yaşlarda erkeklerden daha yağlı oldukları ve ergenlik öncesi dönemine kadar bu farkın büyük olmadığı ifade edilmektedir⁽²⁴⁾. Ergenlik döneminde meydana gelen en belirgin değişiklikler, tipik cinsiyet farklılıkları ile sonuçlanan vücudun su, kas, yağ ve kemik oranlarındaki değişikliklerdir⁽¹⁹⁾. Vücut yağ oranındaki cinsiyet farklılıklarının temelinde hormonal değişiklikler yatmaktadır. Ergenlik döneminde kızların östrojen seviyelerindeki artışa bağlı olarak vücut yağ oranında da artış meydana gelmektedir⁽²⁵⁾. Oysa erkeklerde, testosteron hormonunun etkisi ile kemik ve kas gelişimindeki önemli artışlarla birlikte, kol ve bacaklardaki yağlarda da azalma meydana gelmektedir⁽¹⁸⁾. 12-14 yaş grubu çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, kızların deri altı yağ kalınlıkları ve VKİ'leri erkeklerden daha yüksek bulunmuştur^(2,4,10,11,12,13,15,19,22,27). Bu bakımdan yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir.

Özdirenç ve ark. (2005), kırsal ve kentsel alanlarda yaşayan (9-11 yaş) çocukların fiziksel uygunluklarını karşılaştırdıkları çalışmalarında; şehir merkezinde yaşayan çocukların triceps, subscapular ve suprailiac deri kıvrımı kalınlıklarını kırsal alanda yaşayanlardan anlamlı seviyede daha yüksek bulmuşlardır⁽¹⁷⁾. Şehir merkezinde ve kırsal alanda yaşayan çocukların fiziksel uygunluklarının değerlendirildiği bir başka çalışmada, şehir merkezinde yaşayan 10-13 yaşları arasındaki hem kız hem de erkek çocukların VKİ değerleri kırsal alanda yaşayanlardan daha yüksek bulunmuştur⁽²¹⁾. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürle benzerlik göstermektedir. Ayrıca yerleşim yerleri bakımından tespit edilen bu farkın sosyo-ekonomik düzey, beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalarda kızların yağ oranlarının yaşla arttığı, erkeklerde ise ergenlik döneminde yağ oranlarının azaldığı, yağsız vücut kitlesinde artış meydana gelirken yağ kitlesinin sabit kaldığı belirtilmiştir^(5,15,18,22). Puberte döneminde kızların vücut yağ yüzdesi ve yağ kitlesindeki artış oranının yılda 1.14 kg olduğu belirtilmiştir. Buna karşın erkeklerin vücut yağ yüzdesinde yılda 1.15 kg'lık düşüş meydana geldiği ve yağ kitlesinin sabit kaldığı bildirilmiştir⁽²⁰⁾. Yapılan bu çalışmada yaş grupları arasında deri kıvrımı kalınlıkları, yağ yüzdesi ve VKİ bakımından tespit edilen anlamlı farklılıkların yaş artışıyla birlikte kızların bu değerlerinin artmasından, erkeklerin değerlerinin ise sabit kalması veya azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaş grupları bakımından bu çalışmada elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada; kızların VKİ, yağ yüzdesi ve deri kıvrımı kalınlıklarında yaş artışıyla birlikte artış meydana geldiği, erkeklerin değerlerinin ise sabit kaldığı veya azaldığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. AMERICAN ACADEMY of PEDIATRICS, Committee of Nutrition, Prevention of Pediatric Overweight and Obesity, Pediatrics, 112 (2), 424-430, 2003.
2. BOREHAM, C.A., MURRAY, L., DEDMAN, D., SMITH, G.D., SAVAGE, J.M., STRAIN, J.J.: Birthweight and Aerobic Fitness in Adolescents: the Northern Ireland Young Hearts Project, Public Health, 115, 373-379, 2001.
3. DURNIN, J. V. G. A., WOMERSLEY, J.: Body Fat Assessed From Total Body Density and its Estimation from Skinfold Thickness-Measurements on 481 Men and Women Aged from 16 to 72 years, Br. J. Nutr., 32 (1), 77-97, 1974.

4. EKELUND, U., POORTVLIET, E., NILSSON, A., YNGVE, A., HOLMBERG, A., SJÖSTRÖM, M.: Physical Activity in Relation to Aerobic Fitness and Body Fat in 14-to 15-Year-Old Boys and Girls, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 85, 195-201, 2001.
5. FU, F.H., HAO, X.: Physical Development and Lifestyle of Hong Kong Secondary School Students, *Preventive Medicine*, 35, 499- 505, 2002.
6. FUJII, K., DEMURA, S.: Relationship Between Change in BMI with Age and Delayed Menarche in Female Athletes, *J Physiol Anthropol*, 22 (2), 97-104, 2003.
7. HANCOX, R. J., MILNE, B. J., POULTON, R.: Association Between Child and Adolescent Television Viewing and Adulth Health: A Longitudinal Birth Cohort Study, *Lancet*, 364, 257-262, 2004.
8. HEYWARD, V. H., WAGNER, D. R.: *Applied Body Composition Assessment*, Human Kinetics, Second Edition, USA, 3-72, 2004.
9. HILLS, A. P., LYELL, L., BYRNE, N. M.: An Evaluation of the Methodology for the Assessment of Body Composition in Children and Adolescents in Jürimäe, T. , Hills, A. P., (eds): *Body Composition Assessment in Children and Adolescents*, *Med Sport Sci. Basel, Karger*, 44, 1-13, 2001.
10. HUANG, Y. C., MALINA, R. M.: Physical Activity and Health- Related Physical Fitness in Taiwanese Adolescents, *J. Physiol. Anthropol.*, 21 (1), 11-19, 2002.
11. KATZMARZYK, P. T., MALINA, R. M., SONG, T. M. K., BOUCHARD, C.: Physical Activity and Health-Related Fitness in Youth: A Multivariate Analysis, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 30, 709-714, 1998.
12. KATZMARZYK, P.T., MALİNA, R. M., SONG, T. M. K., BOUCHARD, C.: Television Viewing, Physical Activity, and Health-Related Fitness of Youth in the Quebec Family Study, *Journal of Adolescent Health*, 23, 318-325, 1998.
13. KVAAVIK, E., TELL, G.S., KLEPP, K.I.: Predictors and Tracking of Body Mass Index From Adolescence Into Adulthood, Follow-up of 18 to 20 years in the Oslo Youth Study, *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 157, 1212-1218, 2003.
14. MARTIN, A. D., WARD, R.: Body Composition, in Docherty, D., (ed): *Measurement in Pediatric Exercise Science*, Human Kinetics, Canada, 87-128, 1996.
15. MOTA, J., GUERRA, S., LEANDRO, C., PINTO, A., RIBERIO, J. C., DUARTE, J. A.: Association of Maturation, Sex and Body Fat in Cardiorespiratory Fitness, *American Journal of Human Biology*, 14, 707-712, 2002.
16. NAKAO, T., KOMIYA, S.: Reference Norms for a Fat- Free Mass Index and Fat Mass Index in the Japanese Child Population, *J Physiol Anthropol and App. Human Sci.*, 22 (6), 293-298, 2003.
17. ÖZDİRENÇ, M., ÖZCAN, A., AKIN, F., GELECEK, N.: Physical Fitness in Rural Children Compared With Urban Children in Turkey, *Pediatrics International*, 47, 26-31, 2005.
18. ÖZER, D. S., ÖZER, M. K.: *Çocuklarda Motor Gelişim, Geliştirilmiş 2. Baskı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 220-228, 2001.
19. PRISTA, A., MAIA, J.A.R., DAMASCENO, A., BEUNEN, G.: Anthropometric Indicators of Nutritional Status: Implications for Fitness, Activity, and Health in School-Age Children and Adolescents From Maputo, Mozambique, *Am. J. Clin. Nutr.*, 77, 952-959, 2003.
20. ROGOL, A. D., ROEMMICH, J. N., CLARK, P. A.: Growth at Puberty, *Journal of Adolescent Health*, 31, 192-200, 2002.
21. REYES, M.E.P., TAN, S.K., MALINA, R.M.: Urban-Rural Contrasts in the Physical Fitness of School Children in Oaxaca, Mexico, *American Journal of Human Biology*, 15, 800-813, 2003.
22. TAHARA, Y., MOJI, K., AOGIYAGI, K., NISHIZAWA, S., YUKAWA, K., TSUNAWAKE, N., MURAKI, S., MASCIE-TAYLOR, C.G.N.: Age-Related Pattern of Body Density and Body Composition in Japanese Males and Females, 11 and 18 Years of Age, *American Journal of Human Biology*, 14, 327-337, 2002.
23. TAMER, K.: *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Bağırğan Yayımevi, Ankara, 48-165, 2000.
24. TEKELİOĞLU, A.: *Physical Fitness of Girls and Boys Aged 11-13 Years Attending to Government School and Private School*, Doktora Dissertation, G. Ü. Institute of Medical Sciences, Ankara, s.7, 71, 1999.
25. WILLMORE, J. H., COSTILL, D. L.: *Physiology of Sport and Exercise*, Human Kinetics, USA, 400-421, 1994.
26. ZAİCHKOWSKY, L. D., LARSON, G. A.: Physical, Motor, and Fitness Development in Children and Adolescents, *Journal of Education*, 177 (2), 55-79, 1995.
27. ZİYAGİL, M.A., ZORBA, E., BOZATLI, S., İMAMOĞLU, O.: 6-14 Yaş Grubu Çocuklarda Yaş, Cinsiyet ve Spor Yapma Aışkanlığının Sürat ve Anaerobik Güce Etkisi, *C.B.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3 (3), 9-18, 1999.