

ERZİNCAN İLİNDE YAŞAYAN 12-14 YAŞ KIZ VE ERKEK ÇOCUKLARDA MAXVO₂, ESNEKLİK, KAS KUVVETİ VE DAYANIKLILIĞI GİBİ BAZI FİZİKSEL UYGUNLUK BİLEŞENLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mergül ÇOLAK *
Metin KAYA **

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Erzincan il merkezi ve ilçelerde okuyan 12-14 yaşları arasındaki çocukların, maxVO₂, esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılığı gibi sağlıkla ilgili bazı fiziksel uygunluk özelliklerini belirleyerek yaş ve cinsiyet farklılıklarını ortaya koymaktır. 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. Verilerin istatistiksel analizinde 3x2x2 düzeninde varyans analizi kullanılmıştır. Yaş grupları arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda ortalamalar arası anlamlılık testi olarak çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey ve Tamhane's testleri kullanılmıştır.

Cinsiyetler bakımından yapılan karşılaştırma sonucunda, otur-eriş testi dışında diğer motorik testlerde erkeklerin daha yüksek değerlere ulaştıkları tespit edilmiştir ($p<0.05$, $p<0.001$). İlçelerde yaşayan öğrenciler 30 sn mekik testi hariç, diğer testlerde ilde yaşayanlara göre daha yüksek performans göstermişlerdir ($p<0.05$, $p<0.001$). Yaş grupları arasında manuel kas testi değerleri bakımından fark bulunamazken ($p>0.05$), diğer motorik testlerde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$, $p<0.001$).

Çalışma sonunda; maxVO₂, esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılığı gibi sağlıkla ilgili bazı fiziksel uygunluk bileşenleri bakımından ilçelerde yaşayan öğrencilerin ilde yaşayanlara göre, erkek öğrencilerin de kız öğrencilere göre daha yüksek değerlere ulaştıkları belirlenmiştir. Yaş artışıyla birlikte her iki cinsiyette maxVO₂ değerlerinin azaldığı, esneklik değerlerinin ise dalgalı bir eğilim gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Çocuklar, maxVO₂, esnekli, kas kuvveti ve dayanıklılığı

Geliş tarihi: 10.12.2006; Yayına kabul tarihi:26.02.2007

* Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, ANKARA

** Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ANKARA

THE EVALUATION OF SOME HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS COMPONENTS LIKE MAXVO₂, FLEXİBİLİTY, MUSCLE STRENGHT AND ENDURANCE OF GIRLS AND BOYS AGED BETWEEN 12-14 YEARS OLD IN ERZINCAN

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the sex and age difference of 12-14 years of students educating in Erzincan and in its districts by determining maxVO₂, flexibility, muscle strength and muscle endurance concerning to health related physical fitness characteristics. 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. A 3x2x2 variance analysis were used to analyze data. The Tukey and Tamhane's statistical techniques were used when differences were significant between age groups.

When comparisons were done in the viewpoint of sex differences, it was found that boys reached higher values than girls in all motoric tests, except sit and reach test ($p<0.05$, $p<0.001$). The students living in districts had better scores in all motoric tests, except 30 sec sit-ups test. While, there was no differences in the viewpoint of manual muscle test ($p>0.05$), significant differences was found in all other motoric tests ($p<0.05$, $p<0.001$).

At the end of this study, it was observed that students living in districts had higher max VO₂, flexibility, muscle strength and muscle endurance values than student living in city center of Erzincan, also it was found that boys reached higher values than girls in all motoric tests. Maximal aerobic power scores declined both in girls and boys by age, also flexibility values fluctuated.

Key words: Children, Max VO₂, flexibility, muscle strength and muscle endurance

GİRİŞ

Son yıllarda çocuk ve adolesanların aerobik test performanslarında önemli düşüşler olduğuna inanılmaktadır. Bu düşüşte teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak sedanter bir yaşam tarzının benimsenmesi, enerjiden zengin besinlere kolayca erişilebilmesi ve toplumda fiziksel aktivite düzeyinin azalmasının etkili olduğu savunulmaktadır⁽³⁴⁾.

Aerobik uygunluk özellikle kalp-damar sisteminin sağlığı ile ilişkilidir⁽²⁰⁾. Yüksek aerobik uygunluk değerleri düşük kalp-damar hastalıkları riski ile ilişkilendirilmiştir^(7,16). Kardiorespiratuar dayanıklılığın aynı zamanda hipertansiyon, tip 2 diyabet ve diğer kronik dejeneratif hastalık risk faktörlerini ve yorgunluğu azalttığı da ifade edilmektedir⁽⁹⁾. Aerobik uygunluklarını geliştiren çocukların, sistolik kan basınçlarında yaşa bağlı artışların daha küçük olduğu belirtilmektedir⁽¹⁴⁾. Çocukların aerobik uygunluklarını arttırmaya yönelik olarak yapılan çalışmaların aynı zamanda onların adolesan döneme daha sağlıklı kardiyovasküler profillerle girmelerine de yardımcı olduğu sonucunu çıkarmak mümkündür.

Kuvvet ise sporda verimi belirleyen en önemli motorik özelliklerden birisi olmakla birlikte, aynı zamanda kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde etkin rol oynar^(5,33), kas iskelet yaralanma riskini de azaltır⁽⁹⁾. Kuvvet ve kassal dayanıklılık gibi esneklik de

kişinin günlük işlerini verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirme olanağı sağlamaktadır⁽³³⁾. Çeşitli spor branşlarında esnekliğin performans ve sakatlığın önlenmesindeki yerinin açıkça kabul edilmesi, kardiyovasküler dayanıklılığın kalp-damar sağlığı ile ilişkilendirilmesi, kuvvet ve kassal dayanıklılığın da sağlığa olumlu etkileri olması nedeniyle bu motorik özellikler sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğun önemli komponentleri haline gelmiştir.

12-14 yaş dönemi (ergenlik) beyin, boy, motor beceriler ve seksüel olgunlaşma ile sonuçlanan hormon üretiminde gelişmelerin olduğu, travmatik fiziksel değişiklikler dönemidir⁽³⁵⁾. Bu nedenle bu çalışmanın amacı Erzurum il merkezi ve ilçelerde okuyan 12-14 yaşları arasındaki çocukların, maxVO₂, esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılığı gibi sağlıkla ilgili bazı fiziksel uygunluk özelliklerini belirleyerek yaş ve cinsiyet farklılıklarını ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOT

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. İlde yaşayan kızların boy ortalamaları 151.90±6.25, vücut ağırlığı ortalamaları 45.79±9.01, erkeklerin değerleri ise sırasıyla 152.91±8.54, 44.64±10.20 olarak tespit edilmiştir. İlçelerde yaşayan kızların ortalama değerleri; boy 150.49±6.96, vücut ağırlığı 42.51±7.77, erkeklerin değerleri ise boy 149.83±7.66, vücut ağırlığı 40.54±7.44 olarak belirlenmiştir. Test ve ölçümler 2003-2004 Öğretim Yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yapılmıştır.

Deneklerin esnekliği otur-eriş testi^(32,33), gövde kaslarından karın kas dayanıklılığı 30 sn mekik testi, sırt ekstansör kaslarının kuvveti de manuel kas testi ile belirlenmiştir^(26,32). Kardiyovasküler dayanıklılık 20 m mekik koşu testi ile ölçülmüştür. 20 m mekik koşusu değerlerinden maxVO₂'nin tahmini için Léger'in regresyonu kullanılmıştır⁽²¹⁾.

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 kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda, yaşlar arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda varyans homojenliğine göre ortalamalar arası anlamlılık testi olarak çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey ve Tamhane's testleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 2'de görüldüğü gibi, esneklik dışında diğer motorik özellikler bakımından erkek öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (p<0.05, p<0.001). 30 sn mekik testi dışında diğer motorik testlerde ilçelerde okuyan öğrencilerin lehine anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (p<0.05, p<0.001). Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda, maxVO₂ değerlerinde bütün yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilirken, manuel kas testi bakımından ise yaş grupları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Esneklik açısından hem 12-13 (p<0.05) hem de 13-14 (p<0.001), 30 sn mekik testinde ise sadece 12-14 yaşları arasındaki farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0.05).

Tablo 1: Deneklerin Motorik Özellikler Ölçüm Sonuçları

Değişkenler	Yaş (yıl)	İL			İLÇE		
		KIZ (n) X ± Sd	ERKEK (n) X ± Sd	TOPLAM (n) X ± Sd	KIZ (n) X ± Sd	ERKEK (n) X ± Sd	TOPLAM (n) X ± Sd
Max VO ₂ (ml.kg/dk)	12	(97) 42.05±2.42	(80) 44.89±2.66	(177) 43.47±2.54	(66) 43.71±1.96	(61) 45.94±2.37	(127) 44.83±2.17
	13	(71) 40.08±2.64	(125) 43.64±3.46	(196) 41.86±3.05	(79) 41.22±2.33	(60) 44.90±2.95	(139) 43.06±2.64
	14	(96) 38.65±2.34	(114) 43.01±3.98	(210) 40.83±3.16	(67) 39.92±2.93	(103) 44.83±3.09	(170) 42.38±3.01
	Toplam	(264) 40.26±2.47	(319) 43.85±3.37	(583) 42.05±2.92	(212) 41.62±2.41	(224) 45.22±2.80	(436) 43.42±2.61
Esneklik (cm)	12	(97) 23.82±6.13	(80) 19.92±5.86	(177) 21.87±6.00	(66) 24.61±5.41	(61) 20.96±5.96	(127) 22.79±5.69
	13	(71) 22.13±6.05	(125) 18.88±5.40	(196) 20.51±5.73	(79) 24.09±7.11	(60) 19.16±5.51	(139) 21.63±6.31
	14	(96) 25.59±6.35	(114) 20.39±8.43	(210) 22.99±7.39	(67) 25.69±7.00	(103) 21.80±8.09	(170) 23.75±7.55
	Toplam	(264) 23.85±6.18	(319) 19.73±6.56	(583) 21.79±6.37	(212) 24.80±6.51	(224) 20.64±6.52	(436) 22.72±6.52
Mekik (30 sn /adet)	12	(97) 17.52±6.03	(80) 21.90±5.03	(177) 19.71±5.53	(66) 20.05±5.24	(61) 20.44±3.74	(127) 20.25±4.49
	13	(71) 17.00±5.81	(125) 23.70±4.54	(196) 20.35±5.18	(79) 16.48±7.05	(60) 20.97±3.72	(139) 18.73±5.39
	14	(96) 18.93±5.31	(114) 24.82±5.29	(210) 21.88±5.30	(67) 15.85±6.69	(103) 22.62±3.82	(170) 19.24±5.26
	Toplam	(264) 17.82±5.72	(319) 23.47±4.95	(583) 20.65±5.34	(212) 17.46±6.33	(224) 21.34±3.76	(436) 19.40±5.05
Manuel Kas testi	12	(97) 4.62±0.68	(80) 4.83±0.47	(177) 4.73±0.58	(66) 4.76±0.56	(61) 4.84±0.49	(127) 4.80±0.53
	13	(71) 4.49±1.09	(125) 4.62±0.75	(196) 4.56±0.92	(79) 4.58±0.79	(60) 4.88±0.37	(139) 4.73±0.58
	14	(96) 4.75±0.71	(114) 4.68±0.68	(210) 4.72±0.70	(67) 4.66±1.15	(103) 4.84±0.61	(170) 4.75±0.88
	Toplam	(264) 4.62±0.83	(319) 4.71±0.63	(583) 4.67±0.73	(212) 4.67±0.83	(224) 4.85±0.49	(436) 4.76±0.66

Tablo 2: Ana Etkiler ve Ortak Etkiler Açısından Motorik Özellikler ANOVA Sonuçları

Değişkenler	ANA ETKİLER			ORTAK ETKİLER			
	Cinsiyet (kız-erkek)	Yerleşim (il-ilçe)	Yaş (yıl)	Cinsiyet Yerleşim	Cinsiyet Yaş	Yerleşim Yaş	Cinsiyet Yerleşim Yaş
MaxVO ₂ (ml.kg/dk)	F= 370.05 p= .000**	F= 53.293 p= .000**	F= 63.819 p= .000**	F= .004 p= .953	F= 10.592 p= .000**	F= .302 p= .739	F= .822 p= .440
Esneklik (cm)	F= 94.227 p= .000**	F= 4.763 p= .029*	F= 10.187 p= .000**	F= .002 p= .964	F= .281 p= .755	F= .063 p= .939	F= 1.091 p= .336
Mekik (30 sn / adet)	F= 197.11 p= .000**	F= 13.386 p= .000**	F= 3.176 p= .042*	F= 6.834 p= .009*	F= 12.377 p= .000**	F= 7.544 p= .001**	F= 4.527 p= .011*
Manuel Kas Testi	F= 8.710 p= .003*	F= 4.171 p= .041*	F= 2.050 p= .129	F= 1.172 p= .279	F= 1.015 p= .363	F= .770 p= .463	F= 1.550 p= .213

**p<0.001 *p<0.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

Erzincan ili ve ilçelerinde okuyan 12-14 yaş grubu kız ve erkek çocukların maxVO₂, esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılığı gibi sağlıkla ilgili bazı fiziksel uygunluk özelliklerini belirleyerek yaş ve cinsiyet farklılıklarını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada istatistiksel analizler sonucunda, esnekliğin dışında diğer motorik özellikler bakımından erkeklerin kızlardan daha iyi bir performans gösterdiği gözlenmiştir. Sadece otur-eriş testinde kız öğrencilerin ortalama değerleri erkeklerden daha yüksek bulunmuştur.

Birçok araştırmada, kızların ortalama esneklik değerlerinin erkeklerden daha iyi olduğu ifade edilmiştir. Buna ilave olarak, diğer motorik testlerde kızların daha düşük performans gösterdiğini bildiren çok sayıda çalışma da mevcuttur^(2,4,6,8,13,17,18,24,25,28,30). Yapılan çalışmada kız ve erkek öğrencilerin ölçümlerinden elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada, otur-eriş testi, manuel kas testi ve maxVO₂ değerleri, ilçelerde okuyan öğrencilerde anlamlı seviyede daha yüksek bulunmuştur. Buna karşın 30 sn mekik testinde ilde okuyan öğrencilerin değerleri ilçelerde okuyan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Güler (2003), düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip çocukların, esneklik değerlerinin yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip yaşlılarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu bulmuştur⁽¹²⁾. Yine Türk çocukları üzerinde yapılan başka bir çalışmada da; kırsal alanda yaşayan ve daha aktif olan çocukların kentte yaşayanlara göre daha esnek oldukları ifade edilmiştir⁽²⁷⁾. Bu çalışmada esneklik bakımından elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir.

İlçelerde okuyan öğrencilerin manuel kas testi değerlerinin yüksek olması ise, tarım ve hayvancılığa dayalı bir yaşam tarzı olan ilçelerde, çocukların su taşıma, odun kesme ve toplama, hayvanlara yiyecek taşıma vb. tarımsal fiziksel aktivitelerde bulunmaları nedeniyle daha aktif olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Literatürde abdominal kas kuvveti bakımından şehirde yaşayan çocukların kırsal alanda yaşayanlara göre anlamlı seviyede daha yüksek değerlere sahip oldukları belirtilmiştir^(12,30). Dekkar (1991) yaptığı çalışmada, yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip 13 yaş erkek çocukların düşük sosyo-ekonomik düzeydeki yaşlılarına göre mekik testinde daha yüksek değerler gösterdiklerini, fakat bu avantajlarının daha büyük yaş kategorilerinde devam etmediğini bildirmiştir. Kızlarda ise 14 yaşından sonra yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip olan çocukların yüksek değerler gösterdiklerini belirtmiştir⁽⁹⁾. Bu çalışmada ilde okuyan öğrencilerin 30 sn mekik testi performanslarının ilçelerde okuyan öğrencilerden daha yüksek olması, kuvvete etki eden boy ve vücut ağırlığı gibi faktörler bakımından ilde yaşayan öğrencilerin ilçelerde yaşayanlara göre daha avantajlı olmaları, daha erken gelişmeleri ve olgunlaşmaları nedeniyle meydana geldiği düşünülmektedir. Bu bakımdan elde edilen sonuçlar literatürle benzerlik göstermektedir.

Arbesu (1991), kırsal bölgede tarımsal faaliyet yapılan okullarda okuyan çocukların şehir merkezinde okuyan çocuklara göre daha yüksek aerobik kapasiteye sahip olduklarını belirtmiştir. Ayrıca 13-14 yaşları arasında şehirdeki okullarda okuyan çocukların aerobik kapasite değerlerinde % 21'lik, tarımsal faaliyet yapılan kırsal bölge okullarında okuyan çocukların değerlerinde ise % 13'lük bir düşüş meydana geldiğini de belirtmiştir⁽¹⁾. Yapılan çalışmada, maxVO₂ değerleri bakımından ilçelerde okuyan öğrencilerin ilde okuyan öğrencilere göre daha yüksek değerlere sahip olmaları, ilçelerde okuyan çocukların sosyal ve çevresel faktörler nedeniyle fiziksel olarak daha aktif olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Arbesu (1991)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Motorik testlerden manuel kas testi dışında diğer bütün testlerde yaş grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 2).

Pratt ve arkadaşları (1989) spor yapan erkek çocukların otur-eriş testi performanslarında 13-15 yaşları arasında azalma gözlendiğini; 15-17 yaşları arasında da hızlı bir yükselme meydana geldiğini belirtmişlerdir⁽²⁹⁾. Bir başka çalışmada, geç olgunlaşan erkek çocukların otur-eriş testi performanslarında 12 yaşından sonra 13 yaşına kadar çok hafif bir azalma meydana geldiği, bu azalmanın 14 yaşına kadar devam ettiği, 14 yaşından itibaren 18 yaşına kadar da giderek arttığı ifade edilmiştir. Aynı çalışmada orta düzeyde olgunlaşma gösteren 13 yaşındaki kızların otur-eriş testi performanslarında 12 yaşına göre belirgin bir azalma meydana geldiği ve 13 yaşından sonra 14 yaşına kadar hızlı bir artış olduğunu belirtmişlerdir⁽²³⁾. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir.

Yapılan birçok çalışmada kas kuvvetinin yaşa bağlı gelişiminde cinsiyete özgü farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Erkeklerde kas kuvvetinin 13-14 yaşlarına kadar kronolojik yaşla birlikte doğrusal bir şekilde arttığı, bu yaşlarda ergenlik dönemi kuvvet atılımının gerçekleştiği ve kuvvet gelişiminde bir hızlanma olduğu ifade edilmiştir^(10,23). Loko ve arkadaşları (2003) kızlarda, kas kuvvetindeki maksimal artışın, en hızlı ağırlık gelişimi ile hemen hemen aynı yaşlara rastlandığını ileri sürmüşlerdir⁽²²⁾. Bu çalışmada erkeklerin 30 sn mekik testi sonuçları ve yaşa bağlı gelişimi literatür ile paralellik göstermektedir. Ancak kızların test sonuçlarında yaşa bağlı farklı eğilimler gözlenmiştir. Kızların test sonuçlarındaki farklılıkların, büyüme atağındaki zaman farklılıklarından,

seksüel olgunlaşma düzeylerinden, sosyal beklenti ve motivasyonel faktörlerden kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir.

Yaş artışıyla birlikte maxVO₂ değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. Literatürde; 8 yaşından sonra 16 yaşına kadar vücut ağırlığının birimi başına ifade edilen maxVO₂'nin, erkeklerde sabit kaldığı yada çok az bir artış gösterdiği, kızlarda ise yaş artışıyla birlikte maxVO₂'nin azaldığı ifade edilmektedir^(11,15,19,31). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürle benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada; Otur-eriş test performansı dışında bütün motorik testlerde erkeklerin kızlardan daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Aynı şekilde ilçelerde okuyan öğrenciler de 30 sn mekik testi performansı dışında diğer motorik testlerde ilde okuyan öğrencilerden daha yüksek değerler elde etmişlerdir. Yaş artışıyla birlikte her iki cinsiyette maxVO₂ değerlerinin azaldığı, esneklik değerlerinin ise dalgalı bir eğilim gösterdiği belirlenmiştir. Erkeklerin abdominal kas kuvvetinde yaşla birlikte artış meydana gelirken, kızların değerleri düşmüştür.

KAYNAKLAR

1. ARBESU, N.: Aerobic and Anaerobic Physical Capacity of Cuban Schoolchildren Subjected to Different Motor Rejimens, in Shephard R. J., Parizkova J. (Eds): Human Growth, Physical Fitness and Nutrition, Med Sport Sci. Basel, Karger, 31, 99-108, (1991).
2. CHAN, E. W. C., AU, E. Y. M., CHAN, B. H. T., KWAN, M. K. M., YIU, P. Y. P., YEUNG, E. W.: Relations Among Physical Activity, Physical Fitness and Self-Perceived Fitness in Hong Kong Adolescents, Perceptual and Motor Skills, 96, 787-797, (2003).
3. DEKKAR, N.: Growth, Nutrition and Physical Performance in Algeria, in Shephard R. J., Parizkova J. (Eds): Human Growth, Physical Fitness and Nutrition, Med Sport Sci. Basel, Karger, Vol. 31, 61-79, (1991).
4. DUMAN, F.A., ÇOKSEVİM, B.: 12-14 Yaş Grubu Kız-Erkek Öğrencilerde Bazı Antropometrik ve Fizyolojik Parametrelerin Araştırılması, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 11 (2), 35-40, (2002).
5. DÜNDAR, U.: Antrenman Teorisi, Bağırğan Yayınevi, 3. Baskı, Ankara, s.66, (1996).
6. EISENMANN, J.C., MALINA, R.M.: Secular Trend in Peak Oxygen Consumption Among United States Youth in the 20th Century, American Journal of Human Biology, 14, 699-706, (2002).
7. FERRIERA, I., TWISK, J. W. R., MECHELEN, W. V., STEHOUWER, C. D. A., KEMPER, H. C. G.: Fitness and Fatness in Adolescence and Adulthood as Determinants of Large Artery Properties at Age 36, in Kemper, H. C. G. (Ed): Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study, Med Sport Sci. Basel, Karger, 47, 78-100, (2004).
8. FORTIER, M.D., KATZMARZYK, P.T., MALINA, R.M., BOUCHARD, C.: Seven-Year Stability of Physical Activity and Musculoskeletal Fitness in the Canadian Population, Med. Sci. Sports Exerc., 33 (11), 1905-1911, (2001).
9. FREEDSON, P. S., CUTERON, K. J., HEATH, G. W.: Status of Field-Based Fitness Testing in Children and Youth, Preventive Medicine, 31, 77-85, (2000).
10. FROBERG, K., LAMMERT, O.: Development of Muscle Strength During Childhood, in Bar-Or, O. (Ed): The Child and Adolescent Athlete, Volum VI of the Encyclopaedia of Sports Medicine an IOC Medical Commission Publication, Blackwell Science Ltd, Great Britain, 25-41, (1996).
11. GUERRA, S., RIBEIRO, J.C., COSTA, R., DUARTE, J., MOTA, J.: Relationship Between Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Blood Pressure in School Children, J Sports Med Phys Fitness, 42, 207-213, (2002).
12. GÜLER, D.: 8-10 Yaş Grubu Erkek Çocuklarda AAHPERD Fiziksel Uygunluk Test Bataryasının Sosyo-ekonomik Düzey ile ilişkilendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara, s.48, (2003).

13. HUANG, Y. C., MALINA, R. M.: Physical Activity and Health- Related Physical Fitness in Taiwanese Adolescents, *J. Physiol. Anthropol.*, 21 (1), 11-19, (2002).
14. JANZ, K. F., DAWSON, J. D., MAHONEY, L. T.: Increases in Physical Fitness During Childhood Improve Cardiovascular Health During Adolescence: The Muscatine Study, *Int J Sports Med*, 23, 15-21, (2002)
15. JANZ, K.F., MAHONEY, L.T.: Three-Year Follow-up of Changes in Aerobic Fitness During Puberty: the Muscatine Study, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68 (1), 1-9, (1997).
16. JOHNSON, M. S., COLON, R. F., HERD, S. L., FIELDS, D. A., SUN, M., HUNTER, G. R., GORAN, M. I.: Aerobic Fitness, Not Energy Expenditure, Influences Subsequent Increase in Adiposity in Black and White Children, *Pediatrics*, 106 (4), 1-6, (2000).
17. 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).
18. KATZMARZYK, P.T., MALINA, 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).
19. KEMPER, H.C.G., VERSCHUUR, R.: Longitudinal Study of Maximal Aerobic Power in Teenagers, *Annals of Human Biology*, 14 (3), 435-444, (1987).
20. LÉGER, L.: Aerobic Performance, in Docherty, D. (Ed): *Measurement in Pediatric Exercise Science*, Human Kinetics, USA, 183-223, (1996).
21. LÉGER, L. A., MERCIER, D., GADOURY, C., LAMBERT, J.: The Multistage 20-M Shuttle Run Test for Aerobic Fitness, *J. Sports Sci.*, 6, 93-101, (1988).
22. LOKO, J., AULE, R., SIKKUT, T., ERELINE, J., VIRU, A.: Age Differences in Growth and Physical Abilities in Trained and Untrained Girls 10-17 Years of Age, *American Journal of Human Biology*, 15, 72-77, (2003).
23. MALINA, R. M., BOUCHARD, C.: Growth, Maturation, and Physical Activity, *Human Kinetics Books Champaign, Illinois*, 52-424, (1991).
24. MICHAUD, P.A., NARRING, F., CAUDERAY, M., CAVADINI, C.: Sport Activity, Physical Activity and Fitness of 9- to 19- Year- Old Teenagers in The Canton of Vaud (Switzerland), *Schweiz Med Wochenschr*, 129, 691-699, (1999).
25. 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).
26. OTMAN, S.A., DEMİREL, H., SADE, A.: Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, *Sinem Ofset Ltd. Şti., H. Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*:16, 2. Baskı, Ankara, 79-80, (1998).
27. 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).
28. PANGRAZI, R.P., CORBIN, C.B.: Age as Factor Relating to Physical Fitness Test Performance, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61 (4), 410-414, (1990).
29. PRATT, M., STRONG, W.B., STANITSKI, C.L., SMITH, R.E., WILMORE, J.H.: Strength, Flexibility, and Maturity in Adolescent Athletes, *AJDC*, 143, 560-563, (1989).
30. 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).
31. SALLIS, J. F., MCKENZIE, T. L., ALKARAZ, J. E.: Habitual Physical Activity and Health-Related Physical Fitness in Fourth-Grade Children, *AJDC*, 147, 890-896, August, (1993).
32. ŞİPAL, M. C.: Eurofit Bedensel Yetenek Testleri El Kitabı, GSGM Yayın No: 78, Ankara, 15-51, (1989)
33. TAMER, K.: Sporda Fizikse-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, *Bağırçan Yayınları*, Ankara, 48-165, (2000).
34. TOMKINSON, G.R., LÉGER, L.A., OLDS, T.S., CAZORLA, G.: Secular Trends in the Performance of Children and Adolescents (1980-2000): An Analysis of 55 Studies of the 20m Shuttle Run Test in 11 Countries, *Sports Med*, 33 (4), 285-300, (2003).
35. ZAIČKOWSKY, L. D., LARSON, G. A.: Physical, Motor, and Fitness Development in Children and Adolescents, *Journal of Education*, 177 (2), 55-79, (1995).