

ÇOCUKLARDA ABDOMİNAL KUVVET/DAYANIKLILIK TESTİ, TEST SÜRESİ VE VÜCUT KOMPOZİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİLER

RELATIONSHIP BETWEEN ABDOMİNAL STRENGTH/ENDURANCE TESTS, TEST TIME AND BODY COMPOSITION IN CHILDREN

¹Şükrü Serdar BALCI

²Hacı Ahmet PEKEL

²Kemal TAMER

Özet

Araştırmada, fiziksel uygunluk test bataryalarında çocukların abdominal kuvvet ve dayanıklılığı belirlemek için uygulanan bir dakika mekik testinde, test süresince yapılan mekik sayısı ve vücut kompozisyonu arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çalışmaya, yaş ortalaması 10,1±1 yıl olan 497 erkek, 10±1 yıl olan 480 kız toplam 977 çocuk gönüllü olarak katılmıştır. Deneklerin, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, scapula, biceps, triceps, subrailiac, calf deri kıvrım kalınlık ölçümleri alınmış ve 1 dakika mekik testi uygulanmıştır.

Erkek ve kız çocuklarda, ilk 30 saniyedeki mekik sayısı (ilk30sMS) ile bir dakika boyunca yapılan mekik sayısı (1dkMS) arasında çok yüksek bir korelasyon olduğu ($r=0.92$) tespit edilmiş, ilk30sMS, 1dkMS ve vücut kompozisyonu ilişkilerine bakıldığında ise benzer düşük negatif korelasyon kat sayıları elde edilmiştir.

Özellikle çok sayıda deneğin yada öğrencinin test edildiği durumlarda hem çocuk denekler açısından tesrin uygulanabilirliğinin artırılması hem de test yöneticileri açısından zaman ve emek tasarrufu sağlanacağı düşüncesiyle yukarıdaki sonuçlar da göz önüne alınarak erkek ve kız çocuklarda abdominal uygunluğun tespit edilmesi için uygulanan mekik testinin test süresini 1 dakika yerine 30sn olarak uygulamasının daha uygun olacağı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Abdominal uygunluk testi, Mekik, Test süresi, Vücut kompozisyonu

ABSTRACT

In this study, the relationship between 1-minute bent-knee sit-up test for abdominal strength/ endurance which is used for children in physical fitness test batteries, test time and body composition in children were investigated.

The subjects of this study were 977 children who were 497 boys (10,1±1 year) and 480 girls (10±1 year) from primary school students. Body weight, height and skinfold measurements were taken and 1-minute sit-up test was administered for participants. Pearson Correlation Coefficient Analysis was used to determine the relation between the sit-up test, test time and body composition.

A Pearson Correlation Coefficient Analysis was significant ($p<0,01$) for the sit-ups performed in one minute with the sit-ups performed in first thirty second ($r=0,92$). In addition, similar and low negative relationships were found for boys and girls between their body composition with first 30 second and 1 minute sit-ups.

In conclusion when testing high number of children or students it is recommended that 30 second sit-up test can be used instead of 1 minute sit-up test in order to improve the practical application for the children and to save time and effort put by test administrators.

Key Word: Abdominal fitness testing, Sit-up, Test time, Body composition

¹ Selçuk Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Konya

² Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu/Ankara

GİRİŞ

Fiziksel uygunluk hem sağlıkla, hem de beceri ile ilişkili öğeleri kapsamaktadır. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk bileşenleri kardiyovasküler dayanıklılık, kassal kuvvet ve dayanıklılık, vücut kompozisyonu ve esneklik olarak kabul edilirken, performansla ilişkili fiziksel uygunluk bileşenleri bunlara ilaveten çeviklik, güç, hız ve denge bileşenlerini de içermektedir.^{1,2,6,7,8,15,18,19,29}

İnsanlar tarih boyunca iktidarlarını devam ettirmek ve yaşamlarını sürdürmek için kas gücü kullanmışlardır. Günümüzde modern teknolojinin gelişimine rağmen hala günlük aktivitelerimizi gerçekleştirmek için iyi seviyede kuvvete ihtiyaç duymaktayız.¹³ Kuvvet, uygunluğun önemli bir bileşenidir. Aynı zamanda kuvvet, güç, kassal dayanıklılık ve hareket hızının temelidir. Kuvvet, güç uygulayabilme yeteneğidir. Kas kuvveti, özel bir kas veya kas grubu tarafından oluşturulabilen maksimum kuvvet ya da gerilim olarak ifade edilmektedir.^{4,29,14,28}

Fiziksel uygunluk test bataryaları, katılımcıların genel sağlık durumlarını veya performanslarını belirlemek amacıyla fiziksel uygunluk bileşenlerinin seviyelerini ölçmekte, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış çeşitli saha testlerinin değişik kombinasyonlarından meydana gelmektedir. Fiziksel uygunluğun temel unsurlarından biri olan kassal uygunluğun içeriğini: kas kuvveti, dayanıklılığı ve esneklik oluşturmaktadır. Genel olarak üst gövde kuvvet ve dayanıklılığını ölçmek için şnav, barfiks, bükülü kol ile asılma, abdominal kuvvet ve dayanıklılığı tespit etmek için mekik ve yarım mekik gibi basit alan testleri uygulanmaktadır. Abdominal kuvvet ve dayanıklılık ölçümleri, çocuk ve gençlere yönelik bir çok popüler fiziksel uygunluk test bataryasında basit alan testleri şeklinde farklı yöntemlerle uygulanmaktadır.^{4,30,31,32}

Bu araştırma, fiziksel uygunluk test bataryalarında çocukların abdominal kuvvet ve dayanıklılığı belirlemek için uygulanan bir dakika mekik testinde, test süresi, yapılan mekik sayısı ve vücut kompozisyonu parametreleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Denekler: Çalışmaya, 7-12 yaş grubunda sağlık açısından beden eğitimi ve spor dersine katılmasında sakınca bulunmayan 497 erkek, 480 kız toplam 977 ilköğretim öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Çocuklara yapılan test ve ölçümler öğretmenleri gözetiminde uygun kıyafetlerle aşağıda belirtildiği şekilde uygulandı.

Boy ve ağırlık ölçümü: Deneklerin ağırlık ölçümleri, 100 grama kadar hassas bir kantarda çıplak ayak ve minimal giysiyle, boy ölçümleri ise 0,1 cm kadar hassas ölçüm skalası ile yapıldı. Elde edilen değerlerden vücut kitle indeksi (BMI) hesaplandı.

Skinfold (deri kıvrımı) ölçümleri: Holtain marka skinfold kaliper kullanılarak sub-scapula, triceps, biceps, subra-iliac, calf skinfold bölgelerinden ölçüm alındı ve toplam skinfold değerleri hesaplandı.

Mekik testi: Deneklerin temiz bir minder üzerine bacakları dizlerden bükülü ve ayaklar kalçadan yaklaşık 30 cm uzaklıkta olacak şekilde sırtüstü uzanması sağlandı. Bir yardımcı denneğin ayaklarını tuttu. Deneklerin ellerini başının iki yanında ve dirseklerini gövdelerine yakın bir şekilde tutması istendi. Deneklerin bu pozisyonda gövdesini, dirsekleri bacaklarına (uyluk) temas edene kadar kaldırmaları ve daha sonra aşağı doğru harekette sırtın (kürek kemikleri) zemine temas etmesi 1 mekik hareketi olarak kabul edildi. Her dengeye bir deneme yaptırıldıktan sonra test "Hazır? Başla!" komutuyla başlatıldı ve 1 dakika sonunda "Dur" komutuyla bitirilirdi. Denekler, test öncesinde ve süresince maksimum efor harcamaları için sözlü olarak motive edildi. Deneklerin ilk 30 sn de ve bir dakikalık süre içerisinde tekrar edebildiği mekik sayısı ölçüm formuna kaydedildi. Test sırasında, test pozisyonunun bozulmamasına ve denneğin hareketi uygularken zeminde sıçramamasına dikkat edildi. Sadece doğru yapılan mekik hareketi değerlendirilmeye alındı.

İstatistik Analizler: Deneklerden elde edilen verilerin hesaplanmasında Microsoft Excel 2000 programı, veriler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde SPSS 12 for Windows programıyla Pearson Correlation Coefficient analizi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan erkek ve kız çocukların ölçülen ve hesaplanan değişkenlerinin ortalama, standart sapma, minimal ve maksimal değerleri Tablo 1'de, abdominal kuvvet ve dayanıklılık testi süresince ilk 30 saniyede yapılan mekik sayısı (ilk30sMS), son 30 saniyede yapılan mekik sayısı (son30sMS), toplam bir dakikadaki mekik sayısı (1dkMS) arasındaki korelasyon katsayı (r) değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaya katılan çocukların bazı vücut kompozisyonu değişkenlerinin ve mekik testi süresince yapılan mekik sayılarının ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

Değişkenler	ERKEK					KIZ				
	N	X	SD	Min	Maks	N	X	SD	Min	Maks
Yaş	497	10,1	1,0	8	12	480	10,0	1,0	7	12
Boy	497	141,4	8,6	118	169	480	141,1	9,6	115,5	170
Kilo	497	36,1	8,6	19,5	76,5	480	36,3	9,2	18,9	75,3
BMI	497	17,9	3,2	10,7	31,0	480	18,0	3,0	12,3	29,0
1 dk MS	497	31,2	8,8	0	50	480	25,0	9,3	0	61
İlk 30 sn MS	497	17,9	4,1	0	30	480	14,9	4,8	0	46
Son 30 sn MS	497	13,3	5,2	0	25	480	10,1	5,3	0	23
ilk-son fark	497	4,6	3,3	-2	19	480	4,8	3,9	-6	31
Toplam SF*	271	41,4	22,0	17,2	129,2	241	50,3	22,2	19,6	138,6

* Scapula+triceps+biceps+subrailiac+calf skinfold toplamları

Tablo 2. Erkek ve kız çocuklarda test süresince yapılan mekik sayıları arasındaki korelasyonlar

r	Erkek (n=497)		Kız (n=480)	
	İlk 30 snMS	Son 30 snMS	İlk 30 snMS	Son 30 snMS
1 dk MS	0,92**	0,95**	0,92**	0,93**
İlk 30 sn MS		0,77**		0,71**

*P<0,05, **P<0,01

Erkek ve kız çocukların bazı fiziksel özellikleriyle mekik testi süresince ilk 30 sn, son 30 sn ve 1 dakika süresince yapılan mekik sayıları arasındaki ilişkiler Tablo 3'de verilmiştir. Buna göre; erkek çocuklarda boy uzunluğu ile mekik sayıları arasında düşük fakat istatistiksel açıdan önemli pozitif ilişkiler (p<0,01), kız çocuklarda ise boy uzunluğu ile sadece ilk 30 sn' deki mekik sayısı ile düşük fakat istatistiksel açıdan önemli pozitif ilişki tespit edilirken (p<0,05), son 30 sn ve toplam 1 dakika mekik sayıları ile önemli bir ilişki tespit edilmemiştir (p>0,05).

Tablo 3. Bazı fiziksel özelliklerle ilk 30 sn, son 30 sn ve 1 dk yapılan mekik sayıları arasındaki ilişkiler

R	YAS	BOY	KILO	BMI	Toplam SF	1 dk MS	İlk30 snMS	Son30sn MS
YAS	1,00	0,62**	0,26**	-0,09	-0,11	0,29**	0,29**	0,27**
BOY	0,54**	1,00	0,68**	0,19**	0,20**	0,23**	0,24**	0,20**
KILO	0,25**	0,70**	1,00	0,84**	0,75**	-0,11**	-0,07	-0,13*
BMI	-0,03	0,23**	0,85**	1,00	0,86**	-0,31**	-0,26**	-0,32**
Toplam SF	-0,03	0,26**	0,77**	0,87**	1,00	-0,33**	-0,30**	-0,33**
1 dk MS	0,14*	0,12	-0,14*	-0,28**	-0,35**	1,00	0,94**	0,96**
İlk 30 sn MS	0,17**	0,15*	-0,07	-0,20**	-0,28**	0,91**	1,00	0,80**
Son 30 sn MS	0,08	0,07	-0,18**	-0,30**	-0,35**	0,93**	0,69**	1,00

*P<0,05, **P<0,01

Kız Çocuk Korelasyon (n=241)

Erkek Korelasyon (n=271)

Vücut ağırlığı ile ilk 30 sn deki mekik sayıları arasında hem erkek hem de kız çocuklarda ilişki tespit edilmezken ($p>0,05$), son 30 sn mekik sayısı arasında, erkeklerde 0,05, kızlarda 0,01, seviyesinde düşük ama istatistiksel olarak önemli negatif ilişki. aynı şekilde 1 dk mekik sayısında ise erkeklerde 0,01 kızlarda 0,05 seviyesinde düşük fakat önemli negatif ilişkiler tespit edilmiştir. Vücut kitle indeksi (BMI) ve toplam skinfold değerleri ile mekik sayıları arasında düşük fakat istatistiksel açıdan önemli negatif ilişkiler tespit edilmiştir ($p<0,01$), (Tablo 3).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kas kuvveti, dayanıklılığı ve özellikle abdominal kasların zayıflığı ile sırt ağrıları (bel hasarlarının) arasındaki ilişkiden dolayı bir çok fiziksel uygunluk test bataryasında mekik testi yer almaktadır. Bundan dolayı abdominal fonksiyonları ölçmek için zamana karşı mekik hareketi en kullanışlı alan testi olarak düşünülmektedir.^{9,20,25,33}

Fiziksel uygunluk test bataryaları ve bataryayı oluşturan uygunluk bileşenlerinin ölçümünde kullanılan testler amaca uygun olarak daha doğru ve kolay ölçüm yapabilmeyi sağlayacak şekilde değiştirilerek yada yeni ölçüm metotları geliştirilerek yenilenebilmektedir. Abdominal kuvvet ve dayanıklılığı belirlemek için temelde aynı mantığa dayanan fakat çeşitli değişikliklerle testin uygulama problemlerini aşarak, objektifliğini ve güvenilirliğini artırmayı amaçlayan testler geliştirilmektedir. Bu testlerin farklı ölçüm prosedürleri ve değerlendirme kriterleri bulunmaktadır.^{1,4,9,10,11,12,16,17,21,22,26,27,35}

Zamana karşı yapılan curl-up testleri benzer prosedürleri içeren, birçoğu belli bir ritimle yapılan, yorulana veya belirlenen maksimal sayıya ulaşana kadar yada belirlenmiş bir sürede yapılan maksimal yarım mekik hareketleri içermektedir. Sit-up testlerinde ise belirlenen sürede doğru olarak yapılan tam mekik hareketlerini içermektedir ve genellikle 1 dakika olarak uygulanmaktadır.^{3,9,17,21,22,23,24,26,30}

Çocuklarda ve yetişkinlerde abdominal kuvvet ve dayanıklılık testleri ile ilgili objektiflik ve güvenilirlik çalışmalarında tatmin edici sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir. Yetişkinler için yapılan geçerlilik çalışmalarında, mantıksal geçerliliğin (content-related or logical validity) ötesinde kriterle ilgili geçerlilik (criterion-related validity) konusunda tatmin edici sonuçlar elde edilmemiş ve bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiği belirtilmiştir.^{4,9,17,26,27,32,35}

Çocuk ve gençlere yönelik fiziksel uygunluk test bataryaları abdominal kuvvet ve dayanıklılığı ölçmek için genel olarak 1 dakika süreyle yapılan yarım mekik (partial curl-up) veya tam mekik (sit-ups) testlerini kullanmaktadır.^{4,5,6,32,34} Bununla birlikte taranan literatürde incelenen sit-up testlerinin test süreleri; 30 saniye, 1 dakika ve sadece yetişkinler için 2 dakika olarak bildirilmiştir. Fakar test sürelerinin seçiminde hangi kritere göre ve nasıl değerlendirme yapıldığı belirtilmemiştir.

Bu çalışmada, çocukların mekik testi süresince ilk30sMS, son30sMS ve 1dkMS arasındaki ilişkiler incelendiğinde, 1dkMS ile ilk30sMS arasında her iki cinsiyette de korelasyon kat sayısı ($r=0,92$) olarak, 1dkMS ile son30sMS arasında erkek çocuklarda ($r=0,95$), kız çocuklarda ($r=0,93$) olarak, ilk30sMS ile son30sMS arasında erkek çocuklarda ($r=0,77$), kız çocuklarda ($r=0,71$) olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Hem erkek hem de kız çocuklar için bir dakika süreyle yapılan mekik testinde, test süresince testin ilk yarısında ve ikinci yarısında yapılan mekik sayıları ortalamaları erkekler için ilk30snMS (17,9±4,1), son30sMS (13,3±5,2), 1dkMS (31,2±8,8); kız çocuklarda ise ilk30snMS (14,9±4,8), son30sMS (10,1±5,3) ve 1dkMS (25±9,3) olarak tespit edilmiştir. İlk ve son 30 sn mekik sayıları arasındaki fark erkek çocuklarda (4,6±3,3), kız çocuklarda ise (4,8±3,9) olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu ortalama ve korelasyonlara bakıldığında erkek ve kız çocukları benzer bir şekilde testin ikinci yarısında mekik sayılarının azaldığı görülmektedir.

Vücut ağırlığı ile ilk30sMS arasında hem erkek hem de kız çocuklarda ilişki tespit edilmezken ($p>0,05$), son30sMS arasında erkeklerde ($r=-0,13$), kızlarda ($r=-0,18$) düşük negatif ilişki. aynı şekilde 1dkMS arasında erkeklerde ($r=-0,11$), kızlarda ($r=-0,14$) düşük negatif ilişkiler tespit edilmiştir ($p<0,01$). Vücut kitle indeksi (BMI) ile ilk30sMS arasında erkeklerde ($r=-0,26$) ve kızlarda ($r=-0,20$) düşük negatif ilişkiler, son30sMS arasında erkeklerde ($r=-0,32$) ve kızlarda ($r=-0,30$) düşük negatif ilişkiler, 1dkMS arasında erkeklerde ($r=-0,31$) ve kızlarda ($r=-0,28$) düşük negatif ilişkiler tespit edilmiştir ($p<0,01$). Toplam skinfold değerleri ile ilk30sMS arasında erkeklerde ($r=-0,30$) ve kızlarda ($r=-0,28$) düşük negatif ilişkiler, son30sMS arasında erkeklerde ($r=-0,33$) ve kızlarda ($r=-0,35$) düşük negatif ilişkiler, 1dkMS arasında erkeklerde ($r=-0,33$) ve kızlarda ($r=-0,35$) düşük negatif ilişkiler tespit edilmiştir ($p<0,01$). Erkek ve kız çocuklarda, BMI ve toplam skinfold değerleri ile test sürecindeki

mekik sayılarının tamamı negatif bir ilişki gösterirken. son30sMS negatif ilişki değerlerinin ilk30sMS daha yüksek olduğu görülmekle birlikte birbirlerine yakın korelasyon katsayıları tespit edilmiştir. Her iki cinsiyette vücut ağırlığı ile ilk30sMS arasında istatistiksel bir ilişki bulunmazken ($p>0,05$), son30sMS ($p<0,05$) ve 1dkMS ($p<0,01$) arasında negatif ilişkiler tespit edilmiştir (Tablo3). Sonuç olarak çocuklarda, ilk30sMS ile 1dkMS arasında çok yüksek bir korelasyon olduğu ($r= 0,92$) görülmüştür. İlk30sMS, 1dkMS ve vücut kompozisyonu ilişkilerine bakıldığında ise benzer korelasyon kat sayıları elde edilmiştir. Ayrıca ilk30sMS'nin son30sMS ve 1dkMS'dan farklı olarak vücut ağırlığından etkilenmediği tespit edilmiştir.

Özellikle çok sayıda deneğin yada öğrencinin test edildiği durumlarda hem denekler açısından testin uygulanabilirliğinin artırılması hem de test yöneticileri açısından zaman ve emek tasarrufu sağlanacağı düşüncesiyle yukarıdaki sonuçlar da göz önüne alınarak erkek ve kız çocuklarda abdominal uygunluğun tespit edilmesi için uygulanan mekik testinin test süresini bir dakika yerine 30sn olarak uygulamasının daha uygun olacağı söylenebilir

Kaynaklar

1. **American College of Sports Medicine (2000) ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**, Lippincott Williams&Wilkins. Sixth Edition. USA.
2. **Bouchard C, Shephard RJ (1994) Physical Activity, Fitness, and Health: The Model and Key Concepts**, "Physical Activity, Fitness, and Health International Proceedings and Consensus Statement" Edited By Bouchard C. Shephard RJ. Stephens T, Human Kinetics. USA.
3. **Dinucci J, Mccunc D, Shows D (1990) Reliability of a Modification of the Health-Related Physical Fitness Test for Use With Physical Educations Majors**, Research Quaterly for Exercise and Sport, Vol. 61, No. 1, pp. 20-25.
4. **Docherty D (1996) Measurement in Pediatric Exercise Science**, Human Kinetics, USA.
5. **Franks BD, Safrin MJ (1999) The President's Challenge in the New Millennium**, *Quest*, 51, 184-190.
6. **Freedson PS, Cureton KJ, Heath GW (2000) Status of Field-Based Fitness Testing in Children and Youth**, Preventive Medicine, 31:77-85.
7. **Gutin B, Manos T, Strong W (1992) Defining Health and Fitness: First Step Toward Establishing Children's Fitness Standarts**. Research Quaterly for Exercise and Sport, 63 (2), 128-132.
8. **Güler D (2003) 8-10 Yaş Grubu Erkek Çocuklarda AAHPERD Fiziksel Uygunluk Test Bataryasının Sosyo-Ekonomik Düzey ile İlişkilendirilmesi**, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
9. **Hall GL, Hetzler RK, Perrin D, Weltman A (1992) Reliationship of Timed Sit-up Tests to Isokinetic Abdominal Strenght**, , Research Quaterly for Exercise and Sport, Vol.63, No. 1, pp. 80-84.
10. **Johnson BL, Nelson JK (1969) Practical Measuraments for Evaluation in Physical Education**, Burgess Publishing Company, USA.
11. **Keating XD (2003) The Current Often Implemented Fitness Tests in Physical Educations Programs: Problems and Future Directions**, *Quest*. 55,141-160.
12. **Knudson D (1999) Issues in Abdominal Fitness: Testing and Technique**. Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 70, 3; Health Module pg. 49.
13. **Kraemer WJ, Hakkinen K (2002) Strength Training for Sport**, Blackwell Science, USA.
14. **Kurz T (2001) Science of Sports Training: How to Plan and Control Tarining for Peak Performance**, Stadion Publishing Company, Second Edition, USA.
15. **Looney MA, Plowman SA (1990) Passing Rates of American Children and Youth on the FITNESSGRAM Criterion-Referenced Physical Fitness Standards**, Research Quarterly for Exercise and Sport. 61(3), 215-223.
16. **Mathews DK (1963) Measurement in Physical Education**. W.B. Saunders Company, Second Edition. USA.
17. **Morrow JR, Jackson AW, Disch JG, Mood DP (2000) Measurement and Evalutation in Human Performance**, Second Edition. USA.
18. **Özer K (2001) Fiziksel Uygunluk**, Nobel Yayın Dağıtım.
19. **Pate RR (1983) Health Fitness**. "Physical Education and Sport for the Secondary School Student" Edited by Dougherty NJ et al., Sponsored by NASPE. an association of AAHPERD.
20. **Plowman SA (1993) Physical Fitness and Healthy Low Back Function**, PCPFS Research Digests, (10.07.2004), <http://fitness.gov/lowback.pdf>

21. **President's Council on Physical Fitness and Sport (2004)** *The President's Challenge Physical Activity and Fitness Awards Program Packet, (08.08.2004)* <http://www.fitness.gov/2003-2004challenge.pdf>
22. **Robertson LD, Magnusdottr H (1987)** *Evaluation of Criteria Associated with Abdominal Fitness Testing*, Research Quarterly for Exercise and Sport, Vol.58, No. 3, pp. 355-359.
23. **Ross JG, Dotson CO, Gilbert GG, Katz SJ (1985)** *The National Children and Youth Fitness Study (NCYFS I)-New Standards for Fitness Measurement*. JOPERD. 56(1), 62-66.
24. **Safrit MJ, Wood TM (1987)** *The Test Battery Reliability of the Health-Related Physical Fitness Test*, Research Quarterly for Exercise and Sport, 58(2), 160-167.
25. **Sharkey BJ (1990)** *Physiology of Fitness*, Human Kinetic Books, 3 rd ed., USA.
26. **Sparling PB, Millard-Stafford M, Snow TK (1997)** *Development of a Cadence Curl-Up Test for College Students*, Research Quarterly for Exercise and Sport, 68(4), 309-316.
27. **Sparling PB, Stafford MM, Snow TK (1998)** *Curl-up Testing in College Students: Validity and Practicality of a Field Test-A Reply to Zhu's (1998) Commentary*, Research Quarterly for Exercise and Sport, Vol. 69, No.3, pp311-313.
28. **Tamer K (2000)** *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, 2. Baskı, Bağırçan Yayınevi, Ankara.
29. **Tekelioğlu A (1999)** *Devlet Okulu ve Özel Okulda Okuyan 11-13 Yaş Grubu Kız ve Erkek Çocukların Fiziksel Uygunlukları*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü BES ABD, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
30. **Trimmer R, Trimmer J (-)** *Fitness Testing in Schools: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD) "Physical Best" Test*, (10.11.2003), http://www.sportssci.org/encyc/darfts/Fitness_AAHPERD.doc
31. **U.S.Department of Health and Human Services (1996)** *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
32. **Welk GJ, Morrow JR, Falls HB (2003)** *FITNESSGRAM Reference Guide Physical Fitness Standards for Children*, The Cooper Institute, Dallas TX.
33. **van Dieën JH (-)** *Back Pain: Influence of Muscular Endurance and Strength*,(10.11.2003), http://www.sportssci.org/encyc/darfts/Back_pain_strength_endur
34. **Virginia Wellness-Related Fitness Testing (-)** *The Virginia Wellness-Related Fitness Testing Program*, (11.06.2004), <http://www.pen.k12.va.us/VDOE/Instruction/PE/wellnessbook.pdf>
35. **Zhu W (1998)** *Comments on "Development of a Curl-Up Test for College Students" (Sparling, Millard Stafford and Snow, 1997): Concern About Validity and Practicality*, Research Quarterly for Exercise and Sport, Vol. 69, No.3, pp308-310.