

## Sedanter Çocuklarda İki Farklı Anaerobik Güç Testi Arasındaki Korelasyonun İncelenmesi

Murat BİLGİÇ<sup>1</sup>Zarife PANCAR<sup>2</sup>Fatma Beyza ŞAHİN<sup>3</sup>Mustafa ÖZDAL<sup>4</sup><sup>1</sup>Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı<sup>3</sup>İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı<sup>4</sup>Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

### Özet

Çalışmamızın amacı, 11-13 yaş arasındaki sedanter erkek ve bayan çocuklarda iki farklı anaerobik güç testi arasındaki ilişkinin incelenmesidir. 119 sedanter erkek çocuk (Yaş = 12.01±0.69 yıl) ve 91 sedanter bayan çocuk (Yaş: 11.87±0.64 yıl) olmak üzere 210 çocuk gönüllü olarak katıldı. Anaerobik güç testleri olarak Margaria-Kalamen testi (M-K) ve Lewis formülü ile dikey sıçrama testi (D-S) uygulandı. Elde edilen verilerin analizi için Pearson korelasyon testi yapıldı. Çalışmaya katılan bütün deneklerin yaş, boy, ağırlık, MK Anaerobik Güç ve DS Anaerobik Güç ölçümleri arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon bulundu ( $p < 0.05$ ). Hem erkek hem de bayan çocukların yaş, boy, ağırlık, M-K ve D-S anaerobik güç değerlerinde pozitif yönde anlamlı bir korelasyon tespit edildi ( $p < 0.05$ ). Ayrıca, erkek deneklerin M-K ve D-S anaerobik güç testleri arasındaki korelasyon puanının ( $r = 0.806$ ) bayan deneklerin korelasyon puanından ( $r = 0.560$ ) daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, Margaria-Kalamen ve dikey sıçrama testlerinden elde edilen anaerobik güç testi sonuçlarının birbiri ile yüksek düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğu söylenebilir; ayrıca anaerobik gücün belirlenmesinde erkek çocuklar için Margaria-Kalamen testinin, bayan çocuklar için ise dikey sıçrama testinin daha uygun olduğu önerilebilir.

*Anahtar Kelimeler: Anaerobik güç, Margaria-Kalamen, Dikey sıçrama*

## Investigation of Correlation Between Two Different Anaerobic Power Tests In Sedentary Children

### Abstract

The aim of this study is investigation of correlation between two different anaerobic power tests in sedentary children. Totally 210 children, sedentary male children ( $n = 119$ , age = 12.01±0.69 years), and sedentary female children ( $n = 119$ , age = 11.87±0.64 years) voluntarily participated in this study. Margaria-Kalamen test (M-K) and vertical jump test with Lewis formula (D-S) used for determination of anaerobic power. Obtained data were analyzed with Pearson correlation test. Significant positive correlations were found in age, height, weight, M-K, and D-S anaerobic power measurements ( $p < 0.05$ ). In both male and female children, significant positive correlations were determined in age, height, weight, M-K, and D-S anaerobic power measurements ( $p < 0.05$ ). Also, correlation value of male children ( $r = 0.806$ ) between M-K and D-S anaerobic power tests were found higher than female's ( $r = 0.560$ ). In conclusion, it could be said that there is a positive correlation between Margaria-Kalamen and vertical jump test results; besides, it could be considered that Margaria-Kalamen test appropriate for male children and vertical jump test appropriate for female children in order to determination of anaerobic power.

*Key Words: Anaerobic power, Margaria-Kalamen, Vertical jump*

## Giriş

Fiziksel performansın daha üst seviyelere çekilmesi çalışmaları daha çok sporcular düzeyinde olmaktadır. Sportif eylemlerde, sporcunun başarısını artırmada, fizyologlar, psikologlar, sosyologlar, biyokimyacılar, hareket bilimcileri, beslenme uzmanları, antropologlar, spor hekimleri vb. alanlarda birçok bilim adamı araştırmalar yapmaktadırlar. Sporda sürat, insanın motorik aksiyonlarını en kısa zaman diliminde, en yoğun biçimde uygulaması anlamına gelir. Burada kısa sürede uygulanmış olması ve yorgunluğun oluşması ön şarttır. Bir kuvvetin bir cisim üzerindeki etkisinin ürünüdür (Muratlı, 1997).

Sporcularda anaerobik gücün yeterli düzeyde olması, ATP – CP enerji kaynağını kullanabilme yeteneğinin fazlalığı ile doğru orantılıdır. Anaerobik güç gelişimi, antrene olmuşluk süreci içerisinde enerji depolarında bulunan ATPCP miktarlarının arttırılmış olması ve bunların kullanım hızının geliştirilmiş olması ile meydana gelecektir. Sporcuların yaptığı antrenman ve maçlarla anaerobik güç düzeyinin yeterli olup olmaması yapılan branşa özgü verimselliğini doğrudan etkileyen önemli etkenlerden biridir. Sporcu performansının artırılması için yapılacak antrenman programlarının daha iyi hazırlanabilmesi sporcu profilinin önceden veya programın herhangi bir aşamasında en iyi şekilde tespit edilmesinden ve bilimsel bir yonteme dayandırılarak oluşturulmasından geçmektedir. Çünkü kişilerin veya gurupların fiziksel uygunluk parametreleri içerisinde değerlendirilmesi, incelenen grup veya kişi hakkında temel bilgilerin oluşmasını sağlar (Carlson ve ark, 1994; Coleman ve ark, 1998; Davis ve ark, 1986; Fox ve ark, 1988). Margaria – Kalamen güç testi geçerliliği tüm dünya tarafından kabul edilmiş ve birçok kaynakta en iyi anaerobik güç testi olarak anlatılır.

Bu amaçla çalışmamızda; 11-13 yaş arasındaki sedanter erkek ve bayan çocuklarda iki farklı anaerobik güç testi (Margaria Kalamen-Dikey Sıçrama) anaerobik güç testi arasındaki ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

## Yöntem

Çalışmamıza 11-13 yaş aralığında 119 erkek ve 91 bayan olmak üzere toplam 210 sedanter denek gönüllü olarak katılmıştır. Gönüllü sayısının belirlenmesi için GPower 3.1. program ile power analizi yapılmıştır.

### **Dikey sıçrama testi ölçümü**

Denekler, santimetre olarak işaretlenmiş duvarın önünde, ayaklar omuz genişliğinde açık ve gövde işaretli duvara yan olacak şekilde durarak uzanabildikleri mesafe işaretlendi. Daha sonra her deneğe aynı pozisyonda üç deneme hakkı verilerek bunların en iyisi değerlendirmeye alındı. Deneklerin ayakta uzanabildikleri mesafe ile sıçrayıp dokundukları mesafe arası metre cinsinden tespit edildi ve Lewis formülü ile anaerobik güce çevrildi (Özer, 2006).

### **Margaria Kalamen testi**

Birey start aldıktan sonra mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde koşarak merdivenlere yaklaşır; 3, 6 ve 9. basamaklara basarak maksimum hızla merdivenleri çıkar. Deneğin 3, 6 ve 9. basamakları daha iyi tespit edebilmesi için buralara renkli bantlar yapıştırılmıştır. 3. Basamağa bastığında çalışmaya başlayan ve 9. Basamağa bastığında duran zaman ölçeği deneğin merdiveni çıkış hızını tespit eder. Bu olay 1'ü deneme olmak üzere 3'er dk. aralıklarla toplam 4 defa gerçekleştirilmiştir. Son 3 denemenin en iyi olanı test formülü yardımıyla anaerobik güç değerine çevrilmiştir (Lee ve ark, 2001; Tamer, 2000; Özkara, 2002).

### **İstatistiksel Yöntem**

Araştırma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Veriler; aritmetik ortalama, standart sapma olarak sunulmuştur. Normallik sınaması ve homojenlik sınaması uygulandıktan sonra ölçülen özellikler ve anaerobik güç testleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson Korelasyonu kullanıldı. İstatistiksel sonuçlar  $p < 0,05$  anlamlılık düzeylerinde değerlendirildi.

## Bulgular

**Tablo 1.** Deneklerin (n = 210) ölçülen özelliklerinin korelasyon analizi

Değişken	Ort±SS	1.	2.	3.	4.	
1.Yaş (yıl)	11.95±0.67	r				
		p				
2.Boy (cm)	153.91±9.03	r	<b>0.400*</b>			
		p	<b>0.001</b>			
3.Ağırlık (kg)	44.86±10.49	r	<b>0.305*</b>	<b>0.773*</b>		
		p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>		
4.M-K (W)	518.97±130.10	r	<b>0.223*</b>	<b>0.544*</b>	<b>0.578*</b>	
		p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	
5.D-S (kg.m/sn)	52.75±12.89	r	<b>0.339*</b>	<b>0.774*</b>	<b>0.893*</b>	<b>0.677*</b>
		p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya katılan deneklerin 11.95±0.67 yaş, 153.91±9.03 boy, 44.86±10.49 ağırlığında, 518.97±130.10 M-K (W) 52.75±12.89 D-S (kg.m/sn) ve olduğu tespit edilmiştir ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür (p < 0.05).

**Tablo 2.** Erkek deneklerin (n = 119) ölçülen özelliklerinin korelasyon analizi

Değişken	Ort±SS	1.	2.	3.	4.	
1.Yaş (yıl)	12.01±0.69	r				
		p				
2.Boy (cm)	152.79±9.30	r	<b>0.447*</b>			
		p	<b>0.001</b>			
3.Ağırlık (kg)	43.42±10.71	r	<b>0.339*</b>	<b>0.782*</b>		
		p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>		
4.M-K (W)	533.57±124.54	r	<b>0.195*</b>	<b>0.662*</b>	<b>0.746*</b>	
		p	<b>0.034</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	
5.D-S (kg.m/sn)	51.68±13.55	r	<b>0.353*</b>	<b>0.763*</b>	<b>0.897*</b>	<b>0.806*</b>
		p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan erkek deneklerin  $12.01 \pm 0.69$  yaş,  $152.79 \pm 9.30$  boy,  $43.42 \pm 10.71$  ağırlığında,  $533.57 \pm 124.54$  M-K (W)  $51.68 \pm 13.55$  D-S (kg.m/sn) ve olduğu tespit edilmiştir. Ölçülen tüm özellikler arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 3.** Bayan deneklerin ( $n = 91$ ) ölçülen özelliklerinin korelasyon analizi

Değişken	Ort $\pm$ SS	1.	2.	3.	4.	
1.Yaş (yıl)	11.87 $\pm$ 0.64	r				
		p				
2.Boy (cm)	155.37 $\pm$ 8.49	r	<b>0.381*</b>			
		p	<b>0.001</b>			
3.Ağırlık (kg)	46.73 $\pm$ 9.93	r	<b>0.309*</b>	<b>0.746*</b>		
		p	<b>0.003</b>	<b>0.001</b>		
4.M-K (W)	499.87 $\pm$ 135.35	r	<b>0.238*</b>	<b>0.460*</b>	<b>0.440*</b>	
		p	<b>0.023</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	
5.D-S (kg.m/sn)	54.14 $\pm$ 11.89	r	<b>0.351*</b>	<b>0.787*</b>	<b>0.888*</b>	<b>0.560*</b>
		p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>

Tablo 3 incelendiğinde çalışmaya katılan bayan deneklerin  $11.87 \pm 0.64$  yaş,  $155.37 \pm 8.49$  boy,  $46.73 \pm 9.93$  ağırlığında,  $499.87 \pm 135.35$  M-K (W)  $54.14 \pm 11.89$  D-S (kg.m/sn) ve olduğu tespit edilmiştir. Yine ölçülen tüm özellikler arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

## Tartışma

Çalışmamızda ölçülmüş bütün özellikler arasında anlamlı bir korelasyon olduğu görülmüştür. Ayrıca D-S ve M-K testleri arasında da hem tüm grup hem de cinsiyetleri ayrı ayrı değerlendirdiğimizde iki test arasında yüksek düzeyde anlamlı korelasyon görülmüştür. Ancak dikkat çekicidir ki erkek çocukların Margaria-Kalamen testinde elde ettiği anaerobik güç değeri kız çocukların aynı testte elde ettiği sonuçlardan yüksek; kız çocukların dikey sıçrama testinden elde ettiği anaerobik güç değeri de erkek çocukların aynı testte elde ettiği sonuçlardan yüksek çıkmıştır.

Alexander ve ark. (Alexander ve ark, 1989), müsabık sporculuğu bırakmış erkek hentbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada; anaerobik güçlerini ortalama 119,87 kg-m/sn bulmuşlardır.

Mayhew ve ark. (Mayhew ve ark, 1989; 1987), antrenmansız bayan ve erkek bireylerle yapmış oldukları çalışmada; Margari-Kalamen Anaerobik güç değerlerini erkeklerde bayanlardan yüksek olarak bulmuşlardır.

Araştırmamızda Margaria – Kalamen anaerobik güç ortalama değerleri erkekler de  $533.57 \pm 124.54$  ve bayanlarda  $499.87 \pm 135.35$  bulunmuştur. Kabadayı (Kabadayı, 2000) judocular üzerindeki çalışmasında Margaria-Kalamen Anaerobik gücü erkeklerin  $153,99 \pm 55,64$  kg.m/sn ve bayanların ise  $106,50 \pm 20,42$  kg.m/sn, Margaria Kalamen yaklaşma koşusu: erkeklerin  $1,57 \pm 0,12$  sn; bayanların  $1,73 \pm 0,15$  sn bulunmuştur.

Mayhew ve Salm (Mayhew ve ark, 1989), antrenmansız bayan ve erkek bireylerle yapmış oldukları çalışmada; Erkeklerde boy ile dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 40 yrd sürat koşusu arasında, bayanlarda ise boy ile dikey sıçrama, durarak uzun atlama, Margaria- Kalamen ve 40 yrd sürat koşusu arasında ( $P < 0.01$ ) seviyesinde anlamlı ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Yaş, boy, cinsiyet, beden kompozisyonu, kondisyonel ve koordinatif özellikler, beceri edinimini etkileyen bireysel faktörlerdir (Kutlu, 2001). Çalışmamızda dikey sıçrama değerleri bayanlarda;  $54.14 \pm 11.89$  (kg.m/sn) ve erkeklerde  $51.68 \pm 13.55$  (kg.m/sn) olarak belirlenmiştir. Thissen (1991) tarafından bayan voleybolcular üzerinde yapılan bir araştırmada dikey sıçrama değerleri ortalama  $43,6 \pm 5,6$  cm olarak bildirilmektedir.

Zorba ve arkadaşlarının bayan voleybolcuların üzerinde yaptığı başka bir çalışmada, aynı parametre değerlerinin  $33,96 \pm 3,98$  cm olduğu ifade edilmektedir. Dikey sıçramayla ilgili iiteratür değerlerinin ise  $33,9-52,4$  cm aralığında ve  $44,4$  cm ortalamasında olduğu belirtilmektedir (Zorba ve ark, 1995).

İnsan diğer canlılardan daha uzun bir büyüme ve gelişme sürecine sahiptir. Büyüme çocuk vücudunun uzunluk ve ağırlık yönünden artışını; 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 (Jürimäe ve Jürimäe; 2000).

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 (Jürimäe ve Jürimäe, 2000).

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 (Van Praagh, 2007).

## Sonuç

Sonuç olarak, Margaria-Kalamen ve dikey sıçrama testlerinden elde edilen anaerobik güç testi sonuçlarının birbiri ile yüksek düzeyde pozitif yönde ilişkili olduğu söylenebilir; ayrıca erkek çocukların Margaria-Kalamen testinde elde ettiği anaerobik güç değeri kız çocukların aynı testte elde ettiği sonuçlardan yüksek; kız çocukların dikey sıçrama testinden elde ettiği anaerobik güç değeri de erkek çocukların aynı testte elde ettiği sonuçlardan yüksek gözlenmesi sebebiyle anaerobik gücün belirlenmesinde erkek çocuklar için Margaria-Kalamen testinin, bayan çocuklar için ise dikey sıçrama testinin daha uygun olduğu düşünülebilir.

## Kaynaklar

Alexander J. L. M., Boreskie L. S. (1989). An Analysis Of Fitness And Time-Motion Characteristics Of Handball. The American Journal Of Sports Medicine, 17(1): 76 – 81.



- Carlson T.O., Naughton G. (1994). Performance Characteristics Of Children Using Various Braking Resistances On The Wingate Anaerobic Test. *Journal Of Sports Medicine Physical Fitness*, 34 (4): 362-369.
- Coleman S.G., Hale T. (1998). The Effect Of Different Calculation Methods Of Flywheel Parameters On The Wingate Anaerobic Test. *Can. J. Appl. Physiol.* 1(3-4): 12-18.
- Davis D., Kimmet T.(1986). *Physical Education: Theory And Practice*, Macmillan, Australia.
- Fox E. L., Bower R W., Foss L. M.(1988). *The Physiological Basis Of Physical Education And Athletics*, Sounders College Publishing.
- Kabadayı M. (2000). Üst Düzey Judocuların Anaerobik Güçlerinin Bazı Test Yöntemleri İle Belirlenmesi Ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Kutlu M., Gür E., Kamanlı A. (2001). Plometrik Antrenmanın Genç Futbolcuların Anaerobik Güçlerine Etkisi. III. Uluslararası Akdeniz Spor Bilimleri Kongresi, Muğla. 207.
- Lee E.B., Joseph P.W. (2001). Asep Procedures Recommendation I: Accurate Assessment Of Muscular Strength And Power, *Journal Of Exercise Physiology*, 4(3).
- Mahyew L. J., Piper C. F., Schwegler M. T., Ball T. E. (1987). Effect Of Motor Dexterity And Approach Velocity On Anaerobic Power Produntion. *Perseptual And Motor Skills*, 64: 1055 – 1060
- Mayhew L. J., Salm C. P. (1989). Gender Differences İn Anaerobic Power Tests. *European Journal Of Applied Physiology*, 10 (18):13.
- Muratlı S. (1997). *Çocuk Ve Spor*, Bağırhan Yayinevi, Ankara.
- Özer K. (2006). *Fiziksel Uygunluk*, 2. Baskı, Nobel Yayinevi, Ankara.
- Özkara, A. (2002). *Futbolda Testler*, İksan Matbaacılık, S.255, Ankara.
- Jürimäe T, Jürimäe J. (2000). Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children. New York:CRS Press. .1-13
- Tamer K. (2000). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi Ve Değerlendirilmesi, Bağırhan Yayinevi, Ankara.



- Thissen M J L. (1991). Selection and Classification of High School Volleyball Players From Performance Tests. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(3): 16-25.
- 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, 50: 26–45.
- Zorba E, Ziyagil M A, Çolak H ve ark. (1995). “12-15 Yaş Grubu Voleybolcuların Antropometrik ve Fiziksel Uygunluk Değerlerinin Sedanter Grupla Karşılaştırılması”. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Ankara, 1: 10-15.