

**YILDIZ BASKETBOL MİLLİ TAKIMINDA YER ALAN KIZ  
SPORCULARIN ANAEROBİK PERFORMANS VE KUVVET  
DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİNDE ÇEVRESEL ÖLÇÜMLERDEN  
ELDE EDİLEN BAZI DEĞERLERİN ROLÜ<sup>1</sup>**

Taş, M<sup>1</sup>., Sevim, O<sup>2</sup>., Özkan, A<sup>3</sup>., Akyüz, M<sup>1</sup>., Akyüz, Ö<sup>4</sup>., Uslu, S<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ağrı

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ankara

<sup>3</sup>Bartın Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Bartın

<sup>4</sup>Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Erzurum

## **GİRİŞ**

Bu çalışmanın amacı, Yıldız Basketbol Milli takımında yer alan kız sporcuların anaerobik performans ve kuvvet değerlerinin belirlenmesinde çevresel ölçümlerden elde edilen bazı değerlerin rolünün belirlenmesidir. Çalışmaya farklı kulüplerde basketbol branşıyla uğraşan toplam 14 ( $\bar{X}$  yaş: 18.78±0.41yıl) gönüllü genç kız milli sporcu katılmıştır. Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kütle indeksi ölçümleri yapılmıştır. Vücut yağ yüzdesi Yuhasz formülü ile hesaplanmıştır.

---

<sup>1</sup> 12. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresinde Poster Bildiri olarak sunulmuştur.

Anaerobik performans (AP) belirlenmesinde dikey sıçrama testi kullanılırken bacak (BK) ve sırt (SK) kuvveti belirlenmesinde ise İzometrik bacak-sırt kuvveti dinamometresi kullanılmıştır. Deneklerin bacak hacmi (BH), uyluk hacmi(UH), baldır hacmi (BLH) Frustum çevresel ölçüm yöntemi ile belirlenirken, uyluk (UÇ) ve baldır çevre (BÇ) ölçümleri de yapılmıştır.Yapılan Stepwise Regresyon analizi sonuçları AP ile BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ ( $R=0.73$ ,  $p=.005$ ) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken, BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ anaerobik performansın %54,4'ünü belirlemektedir. Ayrıca BK ile BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ ( $R=0.49$ ,  $p=.005$ ) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken, BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ bacak kuvvetinin %24,9'ünü belirlemektedir. Yine SK ile BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ ( $R=0.81$ ,  $p=.005$ ) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken, BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ sırt kuvvetinin %67,1'ini belirlediği bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ değerleri AP, BK ve SK belirlenmesinde önemli faktörlerdendir.

#### **Anahtar Kelimeler**

Çevresel Ölçümler, Anaerobik Performans, Kuvvet

## **THE ROLE OF CIRCUMFERENTIAL MEASUREMENT OF SOME VALUES IN DETERMINING ANAEROBIC PERFORMANCE AND STRENGTH VALUES IN JUNIOR FEMALE BASKETBALL TURKISH NATIONAL TEAM PLAYERS**

### **ABSTRACT**

The purpose of the present study was to determination of the circumferential measurement of some values in determining role of anaerobic performance and strength values in junior female basketball Turkish national team players. A total of 14 basketball players ( $\bar{X}$  age: 18.78±0.41year) from National Team of Turkey participated in this study voluntarily. Subjects' height, body weight, body mass index and body fat percentage were determined. Body fat percentage was determined by Yuhasz formula. Vertical jump was used for determination of anaerobic performance (AP) and isometric dynamometer was used for the determination of knee (KS), back strength (BS). Circumferential measurement were used for the determination of thigh girth (TG), calf girth (CG) and circumferential measurement were used for the determination of leg volume (LV), thigh volume (TV) and calf volume (CV) by Frustum Method. According to the results of Stepwise Multiple Regression Analyses, AP were significantly correlated with LV, TV, CV, TG and CG (R=0.73, p=.005). LV, TV, CV, TG and CG predicted %54,4 of the AP. However KS were significantly correlated with LV, TV, CV, TG and CG (R=0.49, p=.005). LV, TV, CV, TG and CG predicted %24.9 of the KS and also BS were significantly correlated with LV, TV, CV, TG and CG (R=0.81, p=.005). LV, TV, CV, TG and CG predicted %67.1 of the BS. As a

conclusion, the results of the present study indicated that LV, TV, CV, TG and CG were important factors in determining AP, KS and BS.

Keywords:

Circumferential Measurement, Anaerobic Performance, Strength

## Giriş

Anaerobik performansı etkileyen en önemli faktörler yaş, cinsiyet, kasın yapısı, fibril kompozisyonu, enzim aktiviteleri ve antrenman olarak sıralanabilir. Ayrıca bunlara ek olarak kas fibril uzunluğu, kas kesit alanı, kas kitlesi, bacak hacmi ve bacak kütlesi anaerobik şartlarda kasın üreteceği güç üzerinde belirleyici rol alan özelliklerdendir. Araştırmada sıklıkla bacak hacmi, kas kitlesi ve kas kesit alanı fazla olan deneklerin anaerobik ve kuvvet performanslarının daha iyi olduğu ifade edilmektedir (De SteCroix ve ark., 2000).

Bunun yanı sıra literatürdeki yapılan bazı çalışmalarda uyluk çevresinde, baldır çevresinde, bacak hacminde, bacak kas hacminde ve yağsız bacak hacminde meydana gelen artışa bağlı olarak anaerobik performans ve kuvvet değerlerinde artışa sebep olduğu ifade edilmektedir. Bunun nedeninin de bacak bölgesini oluşturan kasların, kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşu ve kasın meydana getirdiği kuvvet-gücün daha yüksek olabileceğini göstermektedir.

Kuvvet performans değerleri yüksek olan sporcuların kasılan kas lif oranı ile kas hacimlerinin yüksek olduğunu ve daha geniş kesit alanına sahip oldukları belirlenmiştir (Shephard ve ark., 1988; Staron ve ark., 2000). Kas lifi tipinin yanı sıra kas hacimlerinde kas kuvveti etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Özellikle diz ekstansörlerinin oluşturduğu patlayıcı kas kasılmalarının sporcuların sprint performanslarının çok önemli bir parçası olduğu belirlenmiştir (Mann, 1981; Mero, 1988). Dowson ve ark. (1988), bu sanıyı destekleyerek, dinamik kas hareketi sırasında meydana getirilen kuvvetin büyüklüğünün sprint performansı sırasında üretilebilecek kuvvetin miktarı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Dowson ve ark. 1998; Mann, 1981; Mero, 1988).

Basketbolda da sadece rakibi yenmek için yapılan mücadele değil aynı zamanda üst düzey dayanıklılık, kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, denge ve strateji gibi sportif performans ve kontrol gerektiren bir spordur. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı Yıldız Basketbol Milli takımında yer alan kız sporcuların anaerobik performans ve kuvvet değerlerinin belirlenmesinde çevresel ölçümlerden elde edilen bazı değerlerin rolünün belirlenmesidir.

## YÖNTEM

### Araştırma Grubu

Çalışmaya farklı kulüplerde basketbol branşıyla uğraşan toplam 14 ( $\bar{X}$  yaş: 18.78±0.41yıl) gönüllü genç kız milli sporcu katılmıştır.

### Verilerin Toplanması

Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kütle indeksi ölçümleri yapılmıştır. Vücut yağ yüzdesi Yuhasz formülü ile hesaplanmıştır. Anaerobik performans (AP) belirlenmesinde dikey sıçrama testi kullanılırken bacak (BK) ve sırt (SK) kuvveti belirlemede ise İzometrik bacak-sırt kuvveti dinamometresi kullanılmıştır. Deneklerin bacak hacmi (BH), uyluk hacmi(UH), baldır hacmi (BLH) Frustum çevresel ölçüm yöntemi ile belirlenirken, uyluk (UÇ) ve baldır çevre (BÇ) ölçümleri de yapılmıştır.

### Verilerin Analizi

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistik ile basketbolcuların AP, BK, SK, BH,UH, BLH,UÇ, BÇ arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı uygulanmıştır. Analizde Windows için SPSS 10.0 paket programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

### Bulgular

Yapılan Stepwise Regresyon analizi sonuçları AP ile BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ (R=0.73, p=.005) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken, BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ anaerobik

performansın %54,4'ünü belirlemektedir. Ayrıca BK ile BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ ( $R=0.49$ ,  $p=.005$ ) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken, BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ bacak kuvvetinin %24,9'unu belirlemektedir. Yine SK ile BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ ( $R=0.81$ ,  $p=.005$ ) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken, BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ sırt kuvvetinin %67,1'ini belirlediği bulunmuştur.

## Tartışma

Yapılan çalışmalarda uyluk çevresinin genişliği, uyluk bölgesini oluşturan kasların, kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşunu bağlı olarak kasta oluşturulan kuvvet-gücün daha yüksek olduğunu bunun da maksimum gücü etkilediğini göstermektedir (Astrand ve Rodal, 2001). Ayrıca bu çalışmada da elde edilen bacak hacmi, bacak kütlesi ile anaerobik performans ve bacak kuvveti arasında anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca kas fibril uzunluğu, kas kesit alanı, bacak hacmi ve kas kitlesi anaerobik şartlarda kasın üreteceği güç üzerinde belirleyici rol alan özelliklerdendir. Araştırmalarda sıklıkla bacak hacmi, kas kitlesi ve kas kesit alanı fazla olan deneklerin anaerobik performanslarının daha iyi olduğu ifade edilmektedir (Dore ve diğ., 2001).

De SteCroix ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmada ise bacak kas hacmi ile AK ve AG değerleri arasında anlamlı bir ilişkinin bildirilmiştir. Başka bir çalışmada ise vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı ve yaşın kontrol altında tutulması halinde bile bacak hacminde meydana gelen artışla birlikte AG ve AK değerlerinde bir artışın olduğu belirtilmiştir (Armstrong ve diğ., 2001). Van Praagh ve diğ. antropometrik teknik kullanarak bacak hacmini kesitirmiş hem maksimum hemde ortalama güçle ilişkilendirdiklerini ifade etmişlerdir. Welsman ve diğ. çalışmalarında bacak kas hacmi ile anaerobik performans arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Buna benzer bir çalışmada da anaerobik güç ile yağsız vücut kitlesi, yağsız bacak hacmi ve vücut ağırlığı arasında ilişki bulunmuştur (Dore ve ark., 2001). Literatürdeki yapılan çalışmalarda uyluk çevresinde, baldır çevresinde, bacak hacminde, bacak kas hacminde ve yağsız bacak hacminde meydana gelen artışa bağlı olarak AG ve Ak değerlerinde artışa sebep olduğu ifade edilmektedir. Bunun nedeninde bacak

bölgesini oluşturan kasların, kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşu ve kasın meydana getirdiği kuvvet-gücün daha yüksek olabileceğini göstermektedir (Welsman ve diğ., 1997; Bouchard ve diğ., 1991; Van Praagh, 1990).

Ayrıca kas fibril uzunluğu, kas kesit alanı, bacak hacmi ve kas kitlesi anaerobik şartlarda kasın üreteceği güç üzerinde belirleyici rol alan özelliklerdendir (Bouchard, 1991 ). Araştırmalarda sıklıkla bacak hacmi, kas kitlesi ve kas kesit alanı fazla olan deneklerin anaerobik performanslarının daha iyi olduğu ifade edilmektedir (Welsman ve diğ., 1997; Bouchard ve diğ., 1991; Van Praagh, 1990).

Buna ek olarak uyluk çevresinin genişliği, uyluk bölgesini oluşturan kasların (Kuadriseps, hamstring...vb.) kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşunu bağlı olarak kasta oluşturulan kuvvet-gücün daha yüksek olduğunu bunun da maksimum gücü etkilediğini göstermektedir (Grant ve ark., 1996). Thorland ve ark. (1987) tarafından yapılan çalışmada, sprint ve orta mesafe kadın koşucuların kuvvet ve anaerobik özellikleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada izokinetik diz kuvveti ile anaerobik kapasite arasında yüksek bir ilişki ( $r=0.76$ ) bulunmuştur. Yine Beyaz (1997) tarafından 15 sedanter erkek üzerinde yapılan izokinetik kuvvet değerleri ile maksimum güç değerleri arasında pozitif bir ilişki ( $r=0.77$ ) bulunmuştur. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlarla benzer bu çalışmada elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda anaerobik güç ile uyluk çevresi, uyluk uzunluğu ve boy ile ilişki bulunmuş olması ve daha uzun uyluk boyuna, daha geniş uyluk çevresine sahip olan deneklerin anaerobik güçlerinin daha yüksek olabileceğini düşündürmektedir.

Ayrıca kas fibril uzunluğu, kas kesit alanı, bacak hacmi ve kas kitlesi anaerobik şartlarda kasın üreteceği güç üzerinde belirleyici rol alan özelliklerdendir (Armstrong ve ark., 2001). Araştırmalarda sıklıkla bacak hacmi, kas kitlesi ve kas kesit alanı fazla olan deneklerin anaerobik performanslarının daha iyi olduğu ifade edilmektedir (12, Grant ve ark., 1996; De SteCroix ve ark., 2000; Dore ve ark., 2001, Van Praagh, 1990, 22).

Van Praagh ve ark. (1990) antropometrik teknik kullanarak bacak hacmini kesitirmiş hem maksimum hemde ortalama güçle ilişkilendirdiklerini ifade etmişlerdir . Welsman ve ark.

(1997) çalışmalarında bacak kas hacmi ile anaerobik performans arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Buna benzer bir çalışmada da anaerobik güç ile yağsız vücut kitlesi, yağsız bacak hacmi ve vücut ağırlığı arasında ilişki bulunmuştur (Dore ve ark., 2001). Literatürdeki yapılan çalışmalarda uyluk çevresinde, baldır çevresinde, bacak hacminde, bacak kas hacminde ve yağsız bacak hacminde meydana gelen artışa bağlı olarak anaerobik performans değerlerinde artışa sebep olduğu ifade edilmektedir. Bunun nedenininde bacak bölgesini oluşturan kasların, kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşu ve kasın meydana getirdiği kuvvet-gücün daha yüksek olabileceğini göstermektedir (Van Praagh, 1990; Welsman ve diğ., 1997). Bu çalışmadaki sonuçlardan yola çıkacak olursak bacak hacmi fazla olan dağcıların anaerobik performansları daha iyidir yorumu yapılabilir. Grant ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada elde edilen sonuçlarda bu çalışmanın sonuçlarını destekler biçimdedir.

Anaerobik ve kuvvet performansı etkileyen faktörlerden biri de vücut yapısı ve kompozisyonudur. Başka bir deyişle bireylerin farklı oran ve yoğunlukta kas, yağ ve kemik dokudan oluşması bireylerin fizyolojik kapasitelerini etkilemektedir (Fox ve ark., 1993). Literatürdeki çalışmalar göz önünde tutulduğunda yukarıdaki ifadeleri destekler biçimde anaerobik performans değişikliklerinin aslında sahip olunan beden tipi, vücut ağırlığı, yağsız beden kitlesi, kas kütlesi ve kas tipi ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da yağsız vücut kitlesi ile ortalama güç, yağ yüzdesi ve yağsız vücut kitlesi ile maksimum güç arasında anlamlı bir ilişki bulunurken literatürdeki bazı çalışmalarda bu çalışmada elde edilen verileri destekler biçimdedir (Dore ve ark., 2001; Esbjörnson ve ark., 1993; Martin ve ark., 2004). Karatosun ve ark. (1998) tarafından Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada anaerobik performans ile vücut kompozisyonun değerlendirilmiş, bacak kas kütlesi ile anaerobik güç ve kapasite sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yine Mayhew ve arkadaşlarının (2001) çalışmasında anaerobik güç ve YVA değerleri arasında pozitif anlamlı ilişki bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçları BH, UH, BLH, UÇ ve BÇ değerleri AP, BK ve SK belirlenmesinde önemli faktörlerdendir. Bu sonuçlarda literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.



## Kaynaklar

1. Armstrong, N., Welsman, J. R. ve Chia, M. Y. H. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation. *British Journal of Sports Medicine*: 35, 118-124.
2. Astrand, P. O. ve Rodahl, K., *Textbook of Work Physiology*, McGraw-Hill Company, Singapore, 1986.
3. Beyaz, M., İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi. (1997). Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul.
4. De Ste Croix, M. B. A., Armstrong, N., Chia, M. Y. H., Welsman, J. R., Parsons, G. ve Sharpe, P., Changes in short-term power output in 10 to 12-year-olds, *Journal of Sports of Sciences.*, 19, 141-148, 2000.
5. Dore, E., Bedu, M., França, N. M. ve Praagh, E. V. (2001). Anaerobic cycling performance characteristics in prepubescent, adolescent and young adults females. *European Journal of Applied Physiology*: 84, 476-481.
6. Dowsan, M. N., Nevill, M.E., Lakomy, H.K. ve Hazeldine, R.J. (1998). Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *Journal of Sports sciences*: 16, 257-265.
7. Esbjörnson, M., Sylven, C., Holm, I. ve Jansson, E. (1993). Fast Twitch fibers may predict anaerobic performance in both females and males. *International Journal of Sports Medicine*: 14(5): 263.
8. Fox, E, Bowers, R. ve Foss, M., *The Physiological Basis for Exercise and Sport*, WCB Brown and Benchmark Publishers, Dubuque IA, 1993.
9. Grant, S., Hynes, V., Whittaker, A., Aitchison, T. (1996). Anthropometric, Strength, Endurance and Flexibility Characteristics of Elite and Recreational Climbers. *Journal of Sports Sciences*: 14, 301-309.
10. Karatosun, H., Muratlı, S., Erman, A. ve Yaman, H. (1998). Anaerobik güç ve kapasite ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi 5. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Özetleri kitabı. Onay Ajans. Ankara. 196.
11. Mann, R. V. (1981). A kinetic analysis of sprinting. *Medicine Science Sports Exercise*: 13, 325-328.

12. Martin, R. J. F., Dore, E., Twisk, J., Van Praagh, E., Hautier, C. A. ve Bedu, M. (2004). Longitudinal changes of maximal short-term peak power in girls and boys during growth. *Medicine and Science in Sport and Exercise*: 36(3), 498-503.
13. Mayhew, J. L., Hancock, K., Rollisan, L., Ball, T. E. ve Bowen, J. C. (2001). Contributionas of strength and body composition to the gender difference in anaerobic power. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*: 41, 33-38.
14. Mero, A. (1988). Force-time characteristic and running velocity of male sprinters during the acceleration phase of sprinting. *Research Quaterly for Exercise and Sport*: 59-94.
15. Shephard, R. J., Bouchlel, E., Vandewalle, H. ve Monod, H.(1988). Muscle mass as a factor limiting physical work. *Journal of Applied Physiology*: 64(4), 1472-1479.
16. Staron, R. S., Hagerman, F. C., Hikida, R. S., Murray, T. F., Hostler, D. P., Crill, M. T., Ragg, K. E. ve Toma, K. (2000). Fiber Type composition of the vastus lateralis muscle of young men and women. *The Journal of Histochemistry and Cytochemistry*: 48(5), 623-629.
17. Thorland, W. G., Johnson, G. O., Cisar, C. J., Housh, T. J. ve Tharp, G. D. (1987). Strength and anaerobic responses of elite young female sprint and distance runners, *Medicine and Science in Sport and Exercise*: 19(1), 56-61.
18. Van Praagh, E., Felmann, N., Bedu, M., Falgairette, G. Coudert, G., Gender, J. (1990). Gender difference in the relationship of anaerobic power output to body composition in children. *Pediatr. Exerc. Sci*: 2, 336-348.
19. Welsman, J.R., Armstrong, N., Kirby, B.J., Parsons, G., Sharpe, P. (1997). Exercise performance and magnetic resonance imaging-determined thigh muscle volume in children. *Eur. J. Appl. Physiol*: 76, 92-97.