

GÜREŞÇİLERDE VÜCUT KOMPOZİSYONU, ANAEROBİK PERFORMANS, BACAK VE SIRT KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

Şenel Ö. *

Taş M. *

Harmancı H. **

Akyüz M. *

Özkan A. ***

Zorba E. **

ÖZET

Bu çalışmanın amacı güreşçilerde vücut kompozisyonu, anaerobik performans, bacak kuvveti ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Çalışmaya farklı kulüplerde güreş branşıyla uğraşan 31 (Yaş: 21.09±0.99 yıl) gönüllü erkek üniversite öğrencisi katılmıştır. Deneklerin vücut kompozisyonunun belirlenmesinde; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı, çevre ve çap ölçümleri yapılmıştır. Vücut yağ yüzdesi Zorba formülü ile hesaplanırken, somatotip özellikler Heath-Carter yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Anaerobik performans ise Wingate anaerobik güç ve kapasite testi ile belirlenirken bacak kuvveti ve sırt kuvveti belirlemek içinse izometrik bacak-sırt kuvveti dinamometresi kullanılmıştır. Yapılan Pearson Çarpımlar Moment Korelasyon sonucunda elde edilen vücut yağ yüzdesi ile pik güç ($r=-.472$; $p<0.01$), ortalama güç ($r=-.567$; $p<0.01$), sırt kuvveti ($r=-.659$; $p<0.01$), arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca yağsız vücut kitlesi ile pik güç ($r=-.679$; $p<0.01$), ortalama güç ($r=-.648$; $p<0.01$), sırt kuvveti ($r=-.779$; $p<0.01$) arasında da anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna benzer bir ilişkide yağ kütlesi ile pik güç ($r=.441$; $p<0.05$), ortalama güç ($r=.536$; $p<0.01$), bacak kuvveti ($r=.630$; $p<0.05$), sırt kuvveti ($r=.829$; $p<0.01$) arasında bulunmuştur. Bu sonuçlara ek olarak mezomorfik vücut yapısı ile pik güç ($r=-.367$; $p<0.05$), ortalama güç ($r=-.393$; $p<0.05$), bacak kuvveti ($r=-.718$; $p<0.05$), sırt kuvveti ($r=-.695$; $p<0.05$) ve ektomorfik vücut yapısı ile pik güç ($r=.411$; $p<0.05$), ortalama güç ($r=.443$; $p<0.05$) arasında da ilişki bulunmuştur. Sonuçlar göstermiştir ki pik güç ile sırt kuvveti ($r=.654$; $p<0.01$) arasında pozitif anlamlı ilişki bulunurken ortalama güç ile de bacak kuvveti ($r=.613$; $p<0.01$) ve sırt kuvveti ($r=.798$; $p<0.01$) arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak, çalışmadaki bulgular güreşçilerin vücut yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız vücut kitlesi, mezomorfik, ektomorfik özelliklerinin anaerobik performanslarında ve bacak-sırt kuvvetlerinde belirleyici rol aldığını göstermiştir. Ayrıca güreşçilerin izometrik bacak-sırt kuvveti ile anaerobik performans arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bacak-sırt kuvveti, vücut kompozisyonu, anaerobik performans, güreşçi.

Geliş tarihi: 08.01.2009; Yayına kabul tarihi: 10.04.2009

* Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ANKARA

** Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, KÜTAHYA

*** Başkent Üniversitesi, Spor Bilimleri Bölümü, ANKARA

**** 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde (23-25 Ağustos 2008) Poster Bildiri olarak sunulmuştur.

DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY COMPOSITION, ANAEROBIC PERFORMANCE, KNEE AND BACK STRENGTH IN WRESTLERS

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationship between body composition, anaerobic performance and knee-back strength in wrestlers. 31 wrestlers from a university students participated in this study voluntarily (Age: 21.09 ± 0.99 yrs). For the determination of body composition, subjects height, body weight, circumferential measurement (gulick measuring tape-holtain, UK), diameter measurement (antropometric set-holtain, UK) and skinfold thicknesses (skinfold caliper-holtain, UK) were taken and body fat percentage was determined by Zorba formula and somatotype characteristics somatotype properties were determined according to Heath-Carter system. Wingate Anaerobic Power Test (WanT) was used for the determination of anaerobic performance and Isometric Knee-Back Dynamometer was used for the determination of knee and back strength. Results of Pearson Product Moment correlation analysis, body fat percentage was negative significantly correlated with anaerobic power (AP)($r=-.472$; $p<0.01$), anaerobic capacity (AC) ($r=-.567$; $p<0.01$) and was positive significantly correlated with back strength ($r=.659$; $p<0.01$). Fat Free mass was significantly correlated with AP ($r=.679$; $p<0.01$), AC ($r=.648$; $p<0.01$) and isometric back strength ($r=.779$; $p<0.01$). Similarly fat mass was significantly correlated with AP ($r=.441$; $p<0.05$), AC ($r=.536$; $p<0.01$), isometric knee strength ($r=.630$; $p<0.05$) and isometric back strength ($r=.829$; $p<0.01$). In addition, mesomorphic properties was found to be significantly correlated with AP ($r=.367$; $p<0.05$) and AC ($r=.393$; $p<0.05$), isometric knee strength ($r=-.695$; $p<0.05$), isometric back strength ($r=-.695$; $p<0.05$). Ectomorphic properties was found to be significantly correlated with AP ($r=.411$; $p<0.05$), AC ($r=.443$; $p<0.01$). Results also indicated that AP was positive significantly correlated with back strength ($r=.654$; $p<0.01$) while AC was found to be positive correlated with knee strength ($r=.613$; $p<0.01$) back strength ($r=.798$; $p<0.01$). As a conclusion, the findings of the present study indicated that body composition, mesomorphic and ectomorphic properties were significantly correlated with anaerobic performance, knee and back strength in wrestlers. Similarly isometric knee and back strength was found to be correlated with anaerobic performance.

Key words: Knee-back strength, body composition, anaerobic performance, wrestler.

GİRİŞ

Spor sal performans ı etkileyen faktörlerden biri de bedensel yapı yani fiziksel özelliklerdir. Çünkü bu özellikler fizyolojik kapasitelerin ortaya konulmasını etkilemektedir. Sahip olunan fiziksel yapının özelliği yapılan spor dalına uygun olmadıkça istenilen performans düzeyine ulaşmak pek mümkün değildir. Fiziksel yapı bir sporcunun yüksek düzeyde performans gösterebilmesi için gerekli olan özelliklerde sadece bir tanesidir. Bunun yanı sıra kuvvet, güç, esneklik, sürat, dayanıklılık ve çabukluk gibi diğer performans göstergeleriyle birleşerek sporcunun performansını olumlu yönde etkilemektedir^(1, 17). Ayrıca araştırmacılar tarafından yapılan bazı çalışmalarda uyluk çevresinde, baldır çevresinde, bacak kas hacminde ve kütle sinde, yağsız bacak hacminde ve kütle sinde meydana gelen artışa bağlı olarak anaerobik performans ve kuvvet değerlerinde

artışa sebep olduğu ifade edilmektedir⁽²⁾. Bunun nedeninin de bacak bölgesini oluşturan kasların, kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşu ve kasın meydana getirdiği kuvvet-gücün daha yüksek olabileceğini göstermektedir⁽¹⁸⁾.

Güreş de sadece rakibi yenmek için yapılan ayak oyunlarından oluşan mücadele değil aynı zamanda üst düzey dayanıklılık (aerobik, anaerobik, solunum fonksiyonları), kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, denge, reaksiyon ve strateji gibi sportif performans ve kontrol gerektiren bir spordur⁽²⁶⁾. Ayrıca güreş kendi içinde farklı kategoriler ve sikletler ile göze çarpar (serbest, grekoromen... vb.). Güreşçilerin sikletleri belirlenirken büyük ölçüde fiziksel görüntülerini de (boy uzunluğu, vücut ağırlığı) göz önünde bulundurmaktadır. Ayrıca fiziksel kapasiteleri ve biomotor yetilerde son derece önemlidir.

Ülkemizde ata sporu olarak kabul edilen ve gençler arasında da gittikçe yaygınlaşan bir spor branşı olarak göze çarpan güreşin popülaritesi tartışılmazdır. Spor Bilimleri alanında farklı branşlarda vücut kompozisyonu, anaerobik performans, bacak kuvveti ve sırt kuvveti arasındaki ilişkileri tanımlayan çalışmalar olmasına rağmen bu branşta bu özelliklerin ilişkilerini tanımlayan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, güreşçilerde vücut kompozisyonu, anaerobik performans, bacak kuvveti ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Grubu

Çalışmaya farklı kulüplerde güreş branşıyla uğraşan 31 (yaş: 21.09±0.99 yıl) gönüllü erkek üniversite öğrencisi katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı, çevre ve çap ölçümleri yapılmıştır.

Deneklerin boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.01 m olan stadiometre (SECA, Almanya) ile vücut ağırlığı ölçümleri ise hassaslık derecesi 0.1 kg olan elektronik baskülle (SECA, Almanya) ölçülmüştür.

Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ± 2 mm hata ile her açılımda 1mm²'ye 10 gr basınç uygulayan skinfold kaliper (Holtain, UK) kullanılarak, çevre ölçümleri Gulick antropometrik mezura (Holtain, UK) kullanılarak, çap ölçümleri ise harpenden kaliper (Holtain, UK) kullanılarak ± 1 mm hata ile ölçülmüştür.

Anaerobik performansın belirlenmesinde Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefeli bir Monark 834 E (İsveç) bisiklet ergometresi kullanılmıştır.

Bacak kuvvetini belirlemek için izometrik bacak kuvveti dinamometresi (Prosport- TMR HBD 1000) kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmaya katılan güreşçilerin tüm ölçümleri antrenmanlarından önce aynı kişi tarafından yapılmıştır.

Boy Uzunluğu Ölçümleri: Deneklerin boy uzunlukları baş frankfort düzlemindeyken derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin ölçülmesi ile yapılmıştır⁽¹⁰⁾.

Vücut Ağırlığı Ölçümleri: Vücut ağırlığı (VA) ölçümleri denekler standart spor kıyafeti (şort, tişört) içerisinde, ayakkabısız olarak standart tekniklere göre ölçülmüştür⁽¹⁰⁾.

Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri: Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri abdominal, triceps, subskapula, biceps, suprailiak, uyluk, göğüs bölgelerinden yapılmış ve ölçümler deneklerin sağ tarafından alınmıştır. Deri kıvrımı kalınlıklarının ölçümünde baş parmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakası kalınlığı kas dokusundan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekilmiştir. Kaliper parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirilmiştir ve tutulan deri altı yağ tabakası kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içinde okunarak milimetre cinsinden kaydedilmiştir^(11,12).

Deneklerin vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde Zorba'nın formülü⁽²⁷⁾ (Formül 1) kullanılmıştır.

$$VYY = 0.990 + 0.0047 (VA) + 0.132 X (7 \text{ bölgenin skinfold toplamları (mm)})$$

(Formül 1)

Çevre Ölçümleri: Çevre ölçümleri el bileği, fleksiyonda biceps ve baldır bölgelerinden deneklerin sağ tarafından yapılmıştır. Çevre ölçümlerinde, mezuranın "0" ucu sol elde, diğer tarafı sağ elde olmak üzere bölgelere sarılmış ve "0" noktası üzerine gelen rakam test formuna kayıt edilmiştir.

Çap Ölçümleri: Çap ölçümleri humerus ile femur epikondillerinden yapılmıştır. Ölçüm yapılmadan önce uygun noktalar parmakla tespit edilmiş ve kaliperin ucu mümkün olduğu kadar çok basınç uygulayacak şekilde kullanılmıştır.

Somatotip Değerlendirmesi: Deneklerin somatotip değerleri Heath Carter Somatotip Yöntemiyle belirlenmiştir⁽²⁰⁾. Bu yöntemle göre deneklerin vücut ağırlığı, boy uzunluğu, fleksiyonda biceps ve baldır çevresi, humerus ve femur çap ölçümleri ile triceps, subskapula, suprailiak ve baldır deri kıvrım kalınlıkları kullanılarak somatotip değerleri aşağıdaki formüller ile belirlenmiştir⁽²⁰⁾.

Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT): Deneklere test başlamadan önce test hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra bisiklet ergometresinde 60-70 W iş yükünde, 60-70 devir/dk pedal hızında, 4-8 sn süreli 2 veya 3 sprint içeren, 4-5 dakika ısınma protokolü uygulanmıştır. Isınma sonrasında 3-5 dakika pasif dinlenme verilmiştir. Isınma ve dinlenmeden sonra her denek için sele ve gidon ayarları yapılmıştır. Oturma seviyesi denek seledede oturur pozisyonda, pedal çevirirken pedalın en alt noktada iken diz tam ekstansiyona gelecek şekilde ayarlanmış ve ayakları pedala klipsler yardımı ile sabitlenmiştir. Her denegın vücut ağırlığının %7.5'ine karşılık gelen ağırlık test esnasında uygulanacak direnç olarak bisikletin kefesine yerleştirdikten sonra test başlamış; belirlenen bir pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) başlangıçta 3-4 sn yüksüz, daha sonra yüklü olarak 30 sn süre ile mümkün olan en yüksek maksimal istemli pedal hızını korumaları istenmiştir⁽¹⁵⁾. Denekler test boyunca sözel olarak teşvik edilmiştir.

İzometrik Kuvvet: İzometrik bacak ve sırt kuvvetin belirlenmesinde, dinamometre denegın ayak boyuna göre ayarlanmış daha sonra denek cihaza olabildiğince kuvvet uygulamıştır. Denekler tarafından iki deneme sonucunda elde edilen en iyi sonucu en yüksek değer olarak kabul edilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistik ile güreşçilerin vücut kompozisyonu, anaerobik performans, bacak kuvveti ve sırt kuvveti 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

Çalışmaya katılan güreşçilerin vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve izometrik bacak-sırt kuvveti ölçümleri Tablo 1,2'de sunulmuştur.

Tablo 1. Güreşçilere Ait Vücut Kompozisyonu Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

Vücut Kompozisyonu											
Yağ Yüzdeleri (%)		Yağ Kütlesi (kg)		Yağsız Beden Kütlesi (kg)		Endomorf		Mezomorf		Ektomorf	
Ortalama	St	Ortalama	St	Ortalama	St	Ortalama	St	Ortalama	St	Ortalama	St
12.21	2.95	9.31	3.44	67.84	9.10	3.30	1.13	4.76	1.05	1.61	1.37

Tablo 2. Güreşçilere Ait Anaerobik Performans ve İzometrik Bacak-Sırt Kuvveti Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

Anaerobik Performans				İzometrik Kuvvet			
Anaerobik Güç (W)		Anaerobik Kapasite (W)		Bacak Kuvveti (kg)		Sırt Kuvveti (kg)	
Ortalama	St	Ortalama	St	Ortalama	St	Ortalama	St
776.5	126.76	574.06	94.10	136.86	44.60	163.71	40.32

Yapılan Pearson Çarpımlar Moment Korelasyon sonucunda elde edilen vücut yağ yüzdesi ile pik güç ($r=-.472$; $p<0.01$), ortalama güç ($r=-.567$; $p<0.01$), sırt kuvveti ($r=.659$; $p<0.01$) arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca yağsız vücut kitlesi ile pik güç ($r=.679$; $p<0.01$), ortalama güç ($r=.648$; $p<0.01$), sırt kuvveti ($r=.779$; $p<0.01$) arasında da anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu benzer bir ilişkide yağ kütlesi ile pik güç ($r=.441$; $p<0.05$), ortalama güç ($r=.536$; $p<0.01$), bacak kuvveti ($r=.630$; $p<0.05$), sırt kuvveti ($r=.829$; $p<0.01$) arasında bulunmuştur. Bu sonuçlara ek olarak mezomorfik vücut yapısı ile pik güç ($r=.367$; $p<0.05$), ortalama güç ($r=.393$; $p<0.05$), bacak kuvveti ($r=-.718$; $p<0.05$), sırt kuvveti ($r=-.695$; $p<0.05$) ve ektomorfik vücut yapısı ile pik güç ($r=.411$; $p<0.05$), ortalama güç ($r=.443$; $p<0.05$) arasında da ilişki bulunmuştur.

Spor Bilimleri ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2009, 14(2), 13-22

TARTIŞMA

Bu çalışma güreşçilerde vücut kompozisyonu, anaerobik performans, bacak kuvveti ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Elde edilen bulgular çalışmaya katılan güreşçilerin normal vücut kitle indeksine (24.0 ± 3.3) ve yağ yüzdesine sahip olduklarını göstermiştir. Literatürdeki çalışmalarla kıyaslandığında elit güreşçilerinde aynı özelliklere sahip olduğu görülmektedir^(8,21,26). Ayrıca buna ek olarak literatürde güreşçilerle ilgili yapılan çalışmalarda yer alan vücut kitle indeksi değerleri ile de benzer özellikler göstermektedir⁽²⁵⁾. Ayrıca genel olarak çalışmaya katılan güreşçilerin vücut kitle indeksi incelendiğinde normal kilolu kategorisine girdikleri tespit edilmiştir⁽¹¹⁾. Bu sonuçlar literatürdeki sonuçlarla benzerlik göstermektedir^(13,16,23). Örneğin Vardar ve arkadaşları⁽²⁵⁾ tarafından benzer yaş grubunda yapılan çalışmada güreşçilerin vücut ağırlıkları ortalama 55 kg ile 73 kg, vücut yağ yüzdeleri %5 ile %15.3, vücut kitle indeksi 19.1 kg/m^2 ile 24.1 kg/m^2 arasında değiştiği bulunmuştur. Yine Schmidt ve arkadaşlarının⁽²¹⁾ güreşçiler üzerinde yaptıkları çalışmada da benzer vücut yağ yüzdesine (12.0 ± 3.4) sahip olduklarını saptamışlardır. Benzer şekilde Yoon⁽²⁶⁾ tarafından yapılan çalışmada milli takımlarda yer alan güreşçilerin 54 kg ile 130 kg arasında değişen vücut ağırlığına ve düşük yağ yüzdesine (%10) sahip oldukları belirtilmiştir.

Bilindiği gibi vücuttaki yağlı dokuların fazlalığı, yağsız vücut kütlesinin azlığı performansı olumsuz yönde etkilemektedir⁽⁹⁾. Çünkü yağ dokularının kas dokuları gibi vücudun enerji deposu olan ATP yapımına hiçbir katkısı yoktur ve kasların hareketlerini kısıtladığından fazla enerji harcamasına sebep olur. Buda uygulanan gücü azaltır. Yukarıda da ifade edildiği gibi anaerobik ve aerobik çalışmayı kapsayan bütün spor branşları için vücuttaki yağlı dokuların fazlalığı yağsız kas kütlesinin azlığı performansı olumsuz etkileyen bir durumdur.

Somatotip özellikleri ele alındığında güreşçilerin literatürde yapılan çalışmalarda yer alan elit güreşçilerle benzer şekilde endo-mezomorfik özellikler göstermelerine rağmen bu özelliklerin elit güreşçilerin ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir^(13,26). Literatürde elit güreşçilerin somatotip ortalamasının sırasıyla (2.3, 6.4, 1.6-3.1, 5.0, 2.4) olduğu ve çalışmada elde edilen verilere göre daha düşük olduğu görülmektedir^(5, 13,26). Genel anlamda ele alındığında bu çalışmada yağ oranı, vücut kitle indeksi ve somatotip özellikleri açısından güreşçiler literatürdeki diğer sporcularla benzer özellikler göstermektedir.

Çalışmada yer alan güreşçilerin anaerobik performanslarına bakıldığında orta düzey anaerobik güce sahip oldukları görülmektedir. İmamoglu ve arkadaşları⁽¹⁴⁾ tarafından yapılan çalışmada güreşçilerin anaerobik güç ortalaması 158.07±20.48 kg.ms⁻¹ olarak bulunmuştur. Davis⁽⁶⁾ tarafından yapılan sınıflandırmada ise erkekler için 120-149 kg.ms⁻¹ arası iyi, 150-179 kg.m.s⁻¹ arası çok iyi olarak sınıflandırılırken, Tamer⁽²²⁾ göre 20-30 yaş arası erkekler için 140-175 kg.ms⁻¹ iyi olarak sınıflandırılmıştır. Bu değerlendirmeler göz önünde tutulduğunda araştırmada elde edilen sonuçlar literatürdeki sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Buna ek olarak bu çalışmada anaerobik performansı etkileyen bir başka faktörde kassal kuvvet olabilir. Çalışmada yer alan güreşçilerin kuvvet parametreleri ele alındığında elde edilen sonuçların literatürdeki diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği ve sonuç olarak değerlerin iyi düzeyde olduğu görülmüştür^(19,26). Schmidt ve arkadaşları⁽²¹⁾ tarafından yapılan çalışmada ise sırt kuvveti 157.9±25.2 kg, bench pres 161.4±25.6 kg olarak bulunurken Aydos ve arkadaşları⁽²⁾ sırt kuvvetini 94.9±21.44 kg, bacak kuvvetini 140.27±31.89 kg, pençe kuvvetini 53±10.1 kg olarak bulmuştur.

Ayrıca bu çalışmada elde edilen bulgular bacak-sırt kuvveti ile maksimum güç ve ortalama güç arasında anlamlı pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar izometrik bacak-sırt kuvveti ve anaerobik performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin, Thorland ve ark.⁽²⁴⁾ yaptıkları çalışmada sprint ve orta mesafe bayan koşucularının kuvvet ve anaerobik özellikleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında izokinetik diz kuvveti ile anaerobik kapasite arasında yüksek bir ilişki bulmuşlardır. De Ste Croix ve ark.⁽⁷⁾ tarafından yapılan çalışma ise yaşın, cinsiyetin, vücut ağırlığının, deri kıvrım kalınlığının, bacak kas hacminin ve izokinetik bacak kuvvetinin anaerobik performans değerleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada ilerleyen yaşla birlikte bacak kas hacminin arttığı,

bununda anaerobik performans değerleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu bildirilirken izometrik bacak kuvvetinin anaerobik performans değerleri için tanımlayıcı bir değişken olamayacağı belirtilmiştir. Beyaz⁽⁴⁾ tarafından 15 sedanter erkek üzerinde yapılan çalışmada izometrik kuvvet değerleri ile maksimum güç değerleri arasında pozitif bir ilişki ($r=0.77$) bulunmuştur. Bulgular, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Daha öncede bahsedildiği gibi anaerobik güç ve kapasiteyi etkileyen faktörlerden bir tanesi kuvvettir. Kas kuvveti arttıkça, kasların kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelerde kasılma gücünde ve dolayısıyla da anaerobik performansı da artmaktadır.

Sonuç olarak güreşçilerin yağsız vücut kitlelerinin ve vücut yağ yüzdelerinin anaerobik performanslarında ve izometrik bacak-sırt kuvvetlerinde belirleyici rol aldığını bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Açıkada, C. & Ergen, E. (1990). *Bilim ve Spor*. Ankara. Büro-Tek Ofset Matbaacılık.
2. Aydos, L., Pepe, H., Karakuş, H. (2004). Bazı Takım ve Ferdi Sportlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*. 5(2): 305-315.
3. Baker, N. ve Nance, S. (1999). The Relation Between Strength and Power in Professional Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 13(3): 224-229.
4. Beyaz, M. (1997). İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi. *Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi*. İstanbul.
5. Cisar, C.J., Johnson, G.O., Fry, A.C. (1987). Preseason Body Composition, Build and Strength as Predictors of High School Wrestling Success. *J Appl Sports Sci. Res.*,1: 66-70.
6. Davis, D., Kimmert, T. (1986). *Physical Education: Theory and Practice*. Macmillan. Australia.
7. De Ste Croix, M.B.A., Armstrong, N., Chia, M.Y.H., Welsman, J.R., Parsons, G. ve Sharpe, P. (2000). Changes in Short-term Power Output in 10 to 12 years old, *Journal of Sports of Sciences*. 19: 141-148.
8. Doğu, G., Zorba, E., Ziyagil, M.A., Aşçı, A., Aşçı, H. (1994). Elit Türk Güreşçilerinin Vücut Yağ Oranlarının Hesaplanması. *Spor Bilimleri Dergisi*. (6)2: 3-14.
9. Dore, E., Bedu, M., França, N.M., Diallo, O., Duche, P. ve Praagh, E. V. (2000). Testing Peak Cycling Performance: Effects of Breaking Force During Growth. *Medicine and Science in Sport Exercise*. 32(2): 493-498.
10. Gordon, C.C., Chumlea, C.C & Roche A.F. (1988). *Stature, Recumbent Length and Weight*. İçinde (Eds) Lohman, T.G, Roche, A.F & Marorell, R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Illinois. Human Kinetics Books. 3-8.
11. Heyward, V.H. & Stolarczyk, L.M. (1996). *Applied Body Composition Assessment*, Illinois: Human Kinetics. 21-43.
12. Harrison, G.G, Buskirk, E.R, Carter J.E ve ark. (1988). *Skinfold Thicknesses and Measurement Technique*. İçinde: (Eds) Lohman, T.G, Roche, A.F & Marorell, R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Illinois. Human Kinetics Books. 55-80.
13. Igbokwe, N.U. (1991). Somatotype of Nigerian Power Athletes. *Journal of Med. Phys. Fitness*. 31(3): 439-441.
14. İmamoğlu, O., Bostancı, Ö., Kabadayı, M. (2004). *Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğrencilerinin 30 Metre Koşu ve Margaria Kalamen Anaerobik Güç İlişkisinin Araştırılması*. *Sportmetre*. II(4): 147-154.
15. İnbar, O., Bar-Or, O. ve Skinner, J.S. (1996). *The Wingate Anaerobik Test*, Champaign, Illinois: Human Kinetics. 2540.
16. İşleğen, Ç., Ergen, E. Yapıcıoğlu, Ş. (1986). *Futbolcular, Güreşçiler ve Cimnastikçilerin Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması*. *Spor Hekimliği Dergisi*. 21(4): 121-128.
17. Özkan, A., Arıburun, B. ve Kin-İşler, A. (2005). *Ankara'daki Amerikan Futbolu Oyuncularının Bazı Fiziksel ve Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi*. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. X(2): 35-42.
18. Özkan, A., Sarol, H. (2008). *Alpin ve Kaya Tırmanışçılarının Bazı Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması*. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. XIII(3): 3-10.
19. Rezasoltani, A., Ahmadi, A., Nehzate-Khoshroo, M., Forohideh, F. Ylinen, J. (2005). *Cervical Muscle Strength Measurement in Two Groups of Elite Greco-Roman and Free Style Wrestlers and a Group of Non-Athletic Subjects*. *Br. J. Sports Med.* 39(7): 440-443.

20. Ross, W.D. & Marfell-Jones, M.J. (1991) Kinanthropometry. In MacDougall, D.J., Wenger, A.H & Green, H.J. (Eds). *Physiological Testing of the High-Performance Athlete*. Illinois. Human Kinetics Books. 223-308.
21. Schmidt, W.D., Piencikowski, C.L., Vandervest, R.E. (2005). Effects of a Competitive Wrestling Season on Body Composition, Strength and Power in National Collegiate Athletic Association Division III College Wrestlers. *Journal of Strength Cond. Research*. 19(3): 505-508.
22. Tamer, K. (2000). *Sporda Fizyolojik Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara. Bağırhan Yayınevi.
23. Terbizan, D.J., Seljevoll P.J. (1996). Physiological Profile of Age-Group Wrestlers. *Journal of Sports Medicine Phys. Fitness* 36(3): 178-185.
24. 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.
25. Vardar, S.A., Tezel, S., Öztürk, L., Kaya, O. (2007). The Relationship Between Body Composition and Anaerobic Performance of Elite Young Wrestlers. *Journal of Sports and Medicine*. 6(2): 34-38.
26. Yoon, J. (2002). Physiological Profiles of Elite Senior Wrestlers. *Sports Medicine*. 32(4): 225-233.
27. Zorba, E. (1989). *Milli Takım Düzeyindeki Türk Güreşçileri İçin Derialtı Yağ Kalınlığı Denklemi Geliştirilmesi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi. İstanbul.