



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**ELİT GÜREŞÇİLERDE AEROBİK VE
ANAEROBİK KAPASİTENİN VÜCUT
KOMPOZİSYONU VE ANTROPOMETRİK
ÖLÇÜMLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**

MUSA ŞAHİN

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

EYLÜL 2021



**ELİT GÜREŞÇİLERDE AEROBİK VE ANAEROBİK KAPASİTENİN
VÜCUT KOMPOZİSYONU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Musa ŞAHİN

**DOKTORA TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EYLÜL 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Musa ŞAHİN

14/09/2021

ELİT GÜREŞÇİLERDE AEROBİK VE ANAEROBİK KAPASİTENİN VÜCUT
KOMPOZİSYONU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER AÇISINDAN
İNCELENMESİ
(Doktora Tezi)

Musa ŞAHİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2021

ÖZET

Bu araştırma; elit düzeydeki güreşçilerin bazı antropometrik ve vücut kompozisyonu parametreleri ile aerobik ve anaerobik performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmaya toplam 30 erkek güreşçi gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan denekler serbest ve grekoromen olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalaması serbest güreşçilerde $23,46 \pm 2,99$, grekoromen güreşçilerde $24,66 \pm 3,75$ olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada verilerin toplanması 4 aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada antropometrik ve vücut kompozisyonu ölçümleri alınmıştır. İkinci aşamada aerobik) ölçümler alınmıştır. Üçüncü aşamada anaerobik (Ayak wingate test protokolü) ölçümleri alınmıştır. Dördüncü aşamada pençe, bacak ve sırt kuvveti ölçümleri alınmıştır. Verilerin analizi SPSS paket programında istatistiksel analiz yapılmıştır. Kategorik karşılaştırmalar için sürekli ölçümlü değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin büyüklüğü Pearson'un korelasyon (r) katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir. Bulgular incelendiğinde; Vücut kompozisyonlarının anaerobik ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, “serbest” güreşçilerde; yağsız vücut kitlesi ile Peak Power arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. “Grekoromen” güreşçilerde; yağsız vücut kitlesi, ile Peak Power arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu, Vücut Yağ yüzdesi ile Peak Power arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, Yağ kitlesi ile Peak Power pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Güreşçilerin vücut kompozisyonlarının aerobik ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, serbest güreşçilerde; vücut yağ yüzdesi ile MaxVO2 arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, Grekoromen güreşçilerde MaxVO2 ile vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak literatür sonuçlarını dikkate alındığımızda, güreşçilerde ideal vücut kompozisyonu belirlenirken, performans artışı için vücut yağ yüzdesi oranının fazlalığından ziyade yağsız vücut kütlelerinin yükseltilmesi sağlanmalıdır. Çünkü yağsız vücut kitlesi arttıkça, üretilen kas kuvveti miktarı da artacaktır.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Vücut Kompozisyonu, Antropometri, Aerobik, Anaerobik
Sayfa Adedi : 84
Danışman : Prof. Dr. Erdal ZORBA

ANALYSIS OF AEROBIC AND ANAEROBIC CAPACITY IN ELITE WRESTLERS IN TERMS OF BODY COMPOSITION AND ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS

(Ph. D. Thesis)

Musa ŞAHİN

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

September 2021

ABSTRACT

This study was conducted to determine the relationship between some anthropometric and body composition parameters and aerobic and anaerobic performances of elite level wrestlers. A total of 30 male wrestlers voluntarily participated in this research. Subjects participating in the study were grouped into two groups, being free and coromen. The age ratios of the subjects participating in the study were 23.46 ± 2.99 in freestyle wrestlers and 24.66 ± 3.75 in Greco-Roman wrestlers. This work consists of four parts. In the first stage, anthropometric and body composition measurements were taken. In the second stage, aerobic measurements were taken. Third stage measurements were taken. In the fourth stage, claw, leg and back strength measurements were taken. Analysis of the data was performed in the SPSS package program. For categorical comparisons, the magnitude of the linear relationship between the continuous measure variables was examined by calculating Pearson's correlation (r) coefficient. Statistically, $p < 0.05$ was accepted as significance level. When the findings are examined; When the correlation showing the relationship between the body compositions wrestlers and anaerobic measurements was examined, in “freestyle” wrestlers; It was observed that there was a highly significant positive correlation between lean body mass and Peak Power. In “Greco-Roman” wrestlers; There is a positive and highly significant relationship between lean body mass and Peak Power, there is a positive significant relationship between Body Fat percentage and Peak Power, Fat mass and Peak Power, it was seen that there was a highly significant positive relationship. When the correlation showing the relationship between the body compositions of freestyle and greco-Roman wrestlers and aerobic measurements was examined, in freestyle wrestlers; A significant negative correlation was found between body fat percentage and MaxVO₂, and a high negative correlation was found between MaxVO₂ and body fat percentage in Greco-Roman wrestlers. As a result, considering the literature results, while determining the ideal body composition in wrestlers, lean body mass should be increased rather than excess body fat ratio for performance increase. Because as the amount of lean body mass increases in the body, the amount of muscle strength will also increase.

Science Code : 1301
Keywords : Body Composition, Anthropometry, Aerobic, Anaerobic
Number of Pages : 84
Supervisor : Prof. Dr. Erdal ZORBA

TEŞEKKÜR

Tezin oluşumunun her aşamasında cesaret vererek yol gösteren, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, yaşam enerjisi ile her koşulda yanımda olarak desteklerini esirgemeyen, eğitim hayatım boyunca üzerimde emeği bulunan, çok değerli danışmanım Prof. Dr. Erdal ZORBA' ya ve üzerimde emeği olan bütün hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora süresi boyunca her şartta yanımda bulunarak yardım, sabır ve desteklerini esirgemeyen, değerli dostlarım, meslektaşlarım, Doç. Dr. İsa DOĞAN, Arş. Gör. Fatih Harun TURHAN ve doktora birlikte adım attığımız Yunus Emre ÇİNGÖZ' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatımın tüm aşamalarında her zaman yanımda ve arkamda olan, sabırla desteklerini benden esirgemeyen en büyük destekçim kıymetli annem Hülya ŞAHİN' e, spor ve eğitim hayatımın mimarı babam Mustafa ŞAHİN' e, her anımda yanımda olan kardeşlerim Muhammet Ali ŞAHİN ve Huriye ŞAHİN' e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Güreş	5
2.1.1. Güreşin fiziksel ve fizyolojik özellikleri	6
2.2. Enerji ve Enerji Sistemleri	8
2.2.1. Adenozin trifosfat (ATP)	9
2.2.2. Anaerobik enerji sistemleri.....	11
2.2.3. Aerobik enerji sistemleri	11
2.3. Anaerobik Güç ve Kapasite	12
2.3.1. ATP-PC enerji sistemi.....	13
2.3.2. Anaerobik eşik.....	14
2.3.3. Güreşte anaerobik güç	14
2.4. Aerobik Güç ve Kapasite	15
2.4.1. Toparlanma enerji rezervlerinin yenilenmesi	15
2.4.2. ATP-PC fosfojen sistemi (Alaktik anaerobik) depolarının yenilenmesi	16
2.4.3. Güreşte aerobik güç	16
2.5. Kuvvet	17

	Sayfa
2.5.1. Kuvvetin fizyolojik etkileri	17
2.6. Vücut Kompozisyonu.....	18
2.6.1. Vücut kompozisyonunun fiziksel performansa etkisi	20
2.6.2. Güreşçilerde vücut kompozisyonu çalışmaları.....	21
2.6.3. Türk güreşçileri ile yabancı ülke güreşçilerinin yağlılık oranları	22
2.6.4. Minimal ağırlık kavramı.....	23
2.6.5. Antropometrik ölçümlerle minimal ağırlığı hesaplama	24
2.6.6. Güreşçiler için minimal ağırlık çalışmaları	25
2.6.7. Farklı spor branşlarında elde edilen vücut yağ yüzdeleri.....	28
2.7. Antropometri ve Antropometrik Ölçümler	29
2.7.1. Deri kıvrım kalınlığı.....	30
2.7.2. Çevre ve çaplar.....	30
2.8. Türk Popülasyonu Üzerindeki Formül Çalışmaları	31
2.8.1. Sedanter Türk gençleri üzerindeki çalışma	31
2.8.2. Türk sporcuları üzerinde formül geliştirme.....	32
2.8.3. Milli takımlar veya elit sporcular üzerine yapılmış bazı vy % çalışmaları .	33
2.9. Wingate Anaerobik Güç Testi.....	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
3.1. Araştırma Modeli ve Yöntemi	37
3.2. Veri Toplama Araçları	37
3.3. Verilerin Analizi.....	42
4. BULGULAR	43
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
KAYNAKLAR	69
EKLER.....	81

Sayfa

EK-1. Etik Kurul Komisyon Kararı	82
ÖZGEÇMİŞ	84



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Kategorilere bölünmüş 5 tahmini hesaplamalar gerçek değerlerle karşılaştırılmasından elde edilen sh değerleri.....	27
Çizelge 2.2. Farklı branşlar üzerinde yapılmış bazı Vy% çalışmaları.....	28
Çizelge 2.3. Sedanterler üzerine yapılmış Vy% çalışmaları.....	32
Çizelge 2.4. Milli takımlar veya elit sporcular üzerine yapılmış Vy% çalışmaları	33
Çizelge 4.1. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin yaş, boy, kilo ve BKİ ortalamaları	43
Çizelge 4.2. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin anaerobik ölçüm ortalamaları	43
Çizelge 4.3. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonu ortalamaları	44
Çizelge 4.4. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin kuvvet parametreleri ortalamaları.....	44
Çizelge 4.5. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin aerobik ölçüm ortalamaları	45
Çizelge 4.6. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri.....	45
Çizelge 4.7. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonları ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişkisi	46
Çizelge 4.8. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonları ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişkisi.....	47
Çizelge 4.9. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarına göre bazı kuvvet parametreleri ölçümleri ilişkisi.....	48
Çizelge 4.10. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki	49
Çizelge 4.11. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişki	50
Çizelge 4.12. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile kuvvet parametreleri arasındaki ilişki	51
Çizelge 4.13. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin kuvvet parametreleri ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişki.....	52

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4. 14. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerde kuvvet parametreleri ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki	53
---	----



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Vücut yapısını oluşturan bölümler.....	18
Şekil 2.2. Türk Toplum ve Güreşçiler üzerinde geliştirilmiş Formüller.....	34
Şekil 3.1. Boy uzunluklarını ölçmek için stadiometre	38
Şekil 3.2. Vücut ağırlık ölçümü için hassasiyetli kantar.....	38
Şekil 3.3. Skinfold kaliper	39
Şekil 3.4. Yirmi metre mekik koşusu.....	40
Şekil 3.5. Wingate test protokolü.....	41
Şekil 3.6. El dinamometresi	41
Şekil 3.7. Sırt ve bacak dinamometresi.....	42

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda belirtilmiştir.

Simgeler	Açıklamalar
Cm²	Santimetrekare

Kısaltmalar	Açıklamalar
BKI	Beden Kitle Endeksi
M.Ö.	Milattan Önce
MaxVO₂	Maksimal Oksijen Tüketimi
WAnT	Wingate Anaerobik Güç Testi
YHK	Yağ Harici Kütle
YK	Yağ Kütlesi

1. GİRİŞ

Günümüzde spor hızlıca gelişimine devam etmektedir. Sporcular, gelişen teknoloji ile birlikte performanslarını en üst düzeye çıkartmaları kısa sürede mümkündür. Sporcuların fiziksel, fizyolojik ve performanslarının hangi düzeyde olduğunun net bir biçimde algılanması bilimsel olarak değerli görülmektedir (Bayraktar, 1992). Bilim adamlarının geliştirmiş oldukları yöntemler elit düzeydeki sporcu gelişimini olumlu yönde etkileyebilmektedir. Yarışmalarda aynı seviyedeki sporcular birbirlerine üstünlük sağlayabilmek için en küçük ayrıntıyı kaçırmamaya çalışmaktadır. Bilim insanları bu durumlar da sporcuların performansına olumlu ya da olumsuz etkisi olan en ufak etkeni bile incelemeleri gerektiğini düşünmelerine sebep olmuştur (Yaman, 1992).

M.Ö. 400’lerde Hipokrates 2 ana beden yapısını; uzun-zayıf ve kısa-şişman olarak tarif etti. Asırlar boyunca, bilhassa orta çağ döneminde vücut yapısı ile hastalıklar arasında yüksek derecede bir ilişki olduğu düşünülürdü. 18. yüzyılın son çeyreğinde, 1973 yılında Abernathy bedenın yüzeysel bölgesinin hesaplanması için matematiksel olarak bir formül için çalıştı. Bu sonucu günümüzde güncel teknikler ile hesaplanan teoriksel yaklaşımların başlangıcı olarak kabul edilmiştir (Zorba, 2005).

Sporcuların bazı antropometrik özellikleri ve performans değerlerinin belirlenmesi; en uygun antrenman modeli belirlenmesinde, kişiye ve branşlara özgü antrenman programları hazırlamada, spor branşlarına uygun olarak sporcu seçimlerinde ve bu sporcuların gelişiminde; antrenör ve spor takımlarına oyuncuların nitelikleriyle alakalı ön bilgi oluşturması açısından çok önemlidir (Güler, 2016).

Bu ilerleme kültürel, beslenme sahaları, egzersiz bilimi, tıp fizyolojisi, insan biyolojisi, yaş, büyüme ile ilişkileri uygulamalı ve teorik çalışmalara başlamada vücut yapısı alanın da dönüm noktası olarak kabul edilir. Önemli çalışmalardan bazıları da spor hekimliğine hitap etmektedir. Vücut yapısı hakkında klinik ve laboratuvar yöntemlerinin kullanılmasına önem verilmiştir. Bu sayede güncel ve daha kullanışlı yöntemler sporcu ve sporcu olmayanlarda, toplumun yapısı ve özel yaklaşımlar sayesinde geliştirilmiştir (Zorba ve Saygın, 2013).

Sportif faaliyetlerinde bir salisenin, santimetrenin veya subjektif olarak verilebilecek çok fazla küçük ayrıntıların, kişinin performansta belirleyici bir faktör olduğunu bilen spor

bilimcileri de yetenek, teknik- taktik yeterlilikler, motor beceriler, kondisyonel ve psikolojik özellikler ile fizyolojik kapasite, vücut kompozisyonu ve antropometrik özelliklerin en ince ayrıntısına kadar incelenip araştırılması ve performans sürecinde yeni ufuklar açacak verileri yakalamaya çalışmalıdırlar (Bilge ve ark 2000, Lohman, 1995).

İnsan yaşamı ile çok yakından ilgili olan vücut kompozisyonunu etkileyen bazı faktörler; cinsiyet, yaş, kas, beslenme ve fiziksel aktivite hastalıkları. Vücut kompozisyonu iki (Yağ kütlesi ve yağsız kütle), üç (Yağ kütlesi, yağsız kütle ve vücut suyunun toplamı) ve dört bileşenli (yağsız kütle, yağ kütlesi, vücut suyu toplamı ve mineral) yapı ile incelenir. Ancak genellikle yağsız vücut kütlesi ve yağ kütlesi olarak iki bileşenli bir yapı olarak incelenmektedir (Melby ve ark, 1990, Siders vd., 1991, Zorba, 1995, Zorba ve Saygın, 2013). Aynı zamanda yaygın olarak yağ kütlesinin ve yağsız vücut kütlesinin yerini alır; bu bileşenlerin (%) oranları üzerinden tanımlanması daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Behnke 1974). Vücut kompozisyonunu yağ kütlesi ve yağsız kütle olarak iki farklı gruba ayırabiliriz. Yalın kitleler için; kemik, kas, sinir, su, damarlar ve diğer organik maddeler girer. Yağ kitleleri; deri altı ve depolama yağları ve uçucu yağlar olarak sınıflandırılır (Heyward, 1996, Zorba ve Saygın, 2013).

Vücut kompozisyonu alanında toplumsal ve spor branşlarına yönelik formül gelişmeleri önemlidir. Toplumun; yaş, cinsiyet, coğrafi durum, genetik, spor yapıp yapmaması ve spor branşları arasındaki vücut yapı değişiklikleri sebebiyle vücut yağ ölçüm hata oranını minimuma indirmek için popilasyona yönelik formüllerin kullanılması gerekir (Zorba, 2005).

Bulunduğumuz dönemde hem olimpik hem de popüler bir spor olan güreş dünya tarihinin en eski spor branşlarından birisi olarak bilinmektedir. Olimpiyatların başlangıcından beri güreş sporu yerini almış ve evrensel spor olarak kabul edilmiştir (Mirzaei ve ark., 2009). Ata sporu olan güreş aynı zamanda günümüze kadar uluslararası (Olimpiyat ve Dünya) şampiyonalarında çok sayıda başarı elde ettiğimiz bir spor branşımızdır. Güreş, iki kişinin karşılaşmasıyla herhangi bir araç ve malzeme kullanmadan belli bir kural, zaman ve bir alan içerisinde, birbirlerinin sırtını yere getirmek ya da teknik üstünlük sağlayabilmek için tüm fizyolojik ve psikolojik güçlerini kullandıkları bir mücadele sporudur (Acak, 2005).

Türk toplumu üzerinde formül geliştirme çalışmalarında ilk olarak Doğu'nun (1984) yaptığı çalışmada 18-25 yaşlarındaki Türk gençlerini 3 grup halinde test etti. Doğu'nun geliştirmiş olduğu formül, geçerliliğini araştırmak üzere 1988'de Zorba tarafından aynı coğrafi bölgeleri ve yaş gurupları kapsayacak şekilde sürekli test edildi ve bu formül Türk toplumu için yağ ölçümü açısından oldukça güvenilir olduğu belirlendi (Zorba, 2005).

Türk sporcuları üzerinde formül geliştirme çalışması, yaşları 20-28 arasında olan 32 elit milli takım güreşçiden oluşmuştur. Deneklerin sualtı ağırlığı, vital kapasitedeki ve skinfold kalınlıkları (Suprailiac X_1 , Triceps X_2 , Abdominal X_3 , Uyluk X_4 , Biceps X_5 , Subscapula X_6 ve Göğüs X_7) ölçülmüştür. Sualtı ağırlığı gerçek değer kabul edilerek, çoklu regresyon analizi ile aşağıdaki formül elde edilmiştir (Zorba, 1989).

$$\begin{aligned} (\text{Vücut yağ yüzdesi}) = & 1,646 + 0,596 X_1 + 0,4377 X_2 + 0,1673 X_3 + 0,01664 X_4 + 0,4293 X_5 \\ & + 0,084 X_6 - 0,0737 X_7 \end{aligned} \quad (1.1)$$

Yukarıda belirtilen formül uzun olmasından kaynaklı bazı zorluklar ortaya çıkartacağı ve sikletlerinde yağ dağılımı üzerine etkisi olacağı dikkate alınarak 1989'da Sarıyer'deki Milli takım kampında bulunan 20 güreşçinin sualtı vücut ağırlıkları ve belirtilen 7 farklı bölgenin deri altı yağ kalınlıklarının milimetrik olarak ölçümünün toplamlarından faydalanılarak aşağıdaki belirtilen formül geliştirilmiştir (Zorba, 1998).

$$\begin{aligned} (\text{Vücut yağ yüzdesi}) = & 0,990 + 0,0047 (\text{kg}) + 0,132 X \text{ (7 farklı bölgeye ait skinfold toplamları} \\ & \text{(mm))} \end{aligned} \quad (1.2)$$

Ayrıca bu çalışmada ortaya çıkan formülün geçerliliği, 16- 19 yaşlarındaki elit seviyedeki genç Türk güreşçilerinde uygulandı. Bu çalışmaya göre UWW (Su altı Yağı Ölçümü) yoluyla elde edilen ortalama yağ oranı (%92) ile geliştirilen formül ile elde edilen yağ oranı (%8.87) arasında yüksek korelasyon ($r = 0.944$) bulundu. (Zorba, 2005).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Güreş

Güreş insanlık tarihindeki en eski spor branşların birisi olarak kabul edilmektedir. İnsanın doğasında var olan birbirlerine karşı üstünlük sağlama isteği onları birbirine karşı oldukça saldırgan yapmış ve bir mücadeleye itmiştir. Güreş; güç, cesaret, mertlik, çeviklik ve beceri gibi belli özelliklerinin bulunmasından dolayı her toplumda sevilmiş ve benimsenmiştir (Eberhart, 1940).

Etrüsklerin Orta Asya'dan gelip Avrupa'da İtalyan yarımadasına yerleşerek Orta Asya'da öğrendikleri güreş, Helen uygarlığından önce Yunanlılara sonra da Roma İmparatorluğu'na geçmiştir. Roma İmparatorları Maximinus ve Commodus güreşçi olmalarına rağmen Romalılar güreş sporunu çok benimsemişlerdir. Ancak, “Avrupa'da güreşin yayılması Roma'dan başladı. Grekoromen güreş böylece tüm dünya ülkeleri tarafından tanınan modern bir spor haline gelmiştir. Avrupalıların Amazon Havzası'na gelmelerinden önce Güney Amerika Yerlileri ve Kuzey Amerika Yerlileri, zorlu yaşam koşullarına dayanabilmek ve karnını doyurabilmek için serbest güreş yapıyorlardı. Halen Sudan'daki bazı kabileler de her yıl düzenli olarak güreş müsabakaları düzenliyorlar. Yazının icadından önce güreş, rakibi devirmeye dayalı bir spordu. 20. yüzyılda Mısırlılar İzlanda, Japonya, İsviçre ve Kazakistan'daki yerel kemer güreşleri, 2500'deki güreşleriyle çok benzer. Ancak aralarındaki coğrafi mesafeye rağmen Güney Amerika, Moğolistan, Afrika ve Kuzey Afrika gibi bazı bölgelerde. Tirol Alpleri'nde güreş tarzları birbirine benzemektedir (Gümüş, 1988).

Güreş, vücudunu en etkin şekilde kullanarak rakibini yenmeye dayanan bir spor dalıdır. İnsanların güreşle uğraşları çok eskiye dayanır. Korunma ilkel insanlar için en önemli konuların başında gelmektedir. Korunmayla beraber beslenme sorunu ile ilkel insanlar korunma ve beslenme ihtiyaçları için bir takım yol ve yöntemler geliştirmişlerdir. Vahşi hayvanlara karşı korunma için yapılan atma tutma, boğma ve kafa alma gibi çalışmalar gün geçtikçe kuvvet çalışmalarına dönüştü ve güreş böylece ortaya çıktı (Pehlivan, 1986).

İki kişinin belirli boyutlardaki minder üzerinde herhangi bir ek malzeme kullanmaksızın FILA kural ve tekniklerine uygun biçimde teknik, beceri, kuvvet ve zekalarını kullanarak birbirleriyle mücadele etme sporudur (Pehlivan, 1986).

Güreş, reaksiyon sürati, cesaret, beceri, refleks, kuvvet ve dayanıklılık gerektiren bir iş olmasından ve vücudun koordineli çalışmasını gerektiren hareketlerinden dolayı hazırlığına küçük yaşlarda başlanmayı gerektiren mücadele branşıdır (Koç, 1991).

2.1.1. Güreşin fiziksel ve fizyolojik özellikleri

Fiziksel uygunluk genel olarak bedenle ilgilidir. Fiziksel uygunluğa, fizyolojik ya da organik uygunluk ismi de verilebilir. Fiziksel uygunluk sadece bir parçayı değil birçok parçayı kapsamaktadır. Genel olarak kuvvetle eş anlamda kullanılır ancak sadece kuvvet demek değildir. Kuvvet uygunluğunun davranışa dönme şeklidir. Kuvvet, dolaşım dayanıklılığı, kalp, güç, hız çevikliği, yumuşaklık, denge ve koordinasyondur. Bu elementlerin bir arada olmasıyla fiziksel uygunluk meydana gelir (Zorba ve Saygın, 2013).

Bireyin bedensel gücü ve yeteneği gibi spor gücünü belirleyen etmenleri, temel motorik veya fiziksel uygunluk özellikler olarak belirtebiliriz. Bu özellikler antrenman süresince yapılan her spor tekniğinin temelini oluşturur. Motorik özellikler; kişinin yeteneğine ve verimlilik kapasitesine göre değişirler. Bu özellikler genlerle gelir ve doğuştan vardır, ancak zamanla geliştirilebilir (Sevim, 1997).

Fiziksel uygunluk hissedilebilir organik elementleri içinde barındırır. Bunlar: kas dayanıklılığı, kas kuvveti, kassal yumuşaklık, kas gücü, kalp solunum uygunluğu, kalp dolaşım sistemi, sinir kas koordinasyonu gibi antrenörler, eğitimi ve spor otoritelerinin benzer unsurları açıklamaları ile tanımlanmaktadır (Zorba ve Saygın, 2017).

Fiziksel uygunluğun içinde temel motorik özelliklerde yer alır. Fiziksel uygunluk programlarının amacı, optimal seviyede gelişime ulaşabilmek için gerekli egzersiz seviyesini bulmaktır. Gereğinden daha fazla egzersiz, yapılan antrenmanın amacını ortadan kaldırmaktadır ayrıca sakatlık ve bağışıklık sisteminin çökmesi riskini ortaya çıkartır. Wenger ve Bell 1986 da antrenman faktörlerinin etkileri ile ilgili yaptıkları araştırmada haftada 4 gün, 35 ila 45 dakika arası süreyle yapılan yüksek şiddetteki (%90 max VO₂) antrenmanla aerobik uygunlukta maksimal kazanç sağladığını belirtmişlerdir. Ancak daha düşük şiddetli antrenmanlarda daha az sakatlanma olasılığı ile göze çarpıcı sonuçlar ortaya koymuşlardır. Unutulmaması gereken bir konu; fiziksel uygunluk tek amaç olarak

görülmemelidir. Daha düşük şiddetli, süreli ve sıklıktaki antrenmanlardan da sağlık açısından bazı faydalar sağlanabilmektedir (wenger and bell, 1986).

Bu özellikler güreş branşında da baskın olan; motorik özellikler (dayanıklılık, kuvvet, sürat, denge, esneklik, hareket, beceri vb.) olarak sıralanmaktadır. Güreş sporuyla ilgilenen bireylerin kas tipleri incelendiğinde farklı genetik yapılar gösterdikleri görülmektedir. Kaslar incelendiğinde kırmızı kas lifleri, dayanıklılığın gelişmesinde, beyaz kas lifleri ise kuvvet, hız ve patlayıcı kuvvetin geliştirilmesinde daha etkin olmaktadır (Guyton ve Hall, 2001).

Güreş sporu yapısı gereği ve oyun kuralları ile fiziksel, biyomotorik, bilişsel, teknik ve taktik olarak, birçok özelliğin bir araya gelerek oluştuğu bir spor branşıdır (Kılınç 2015). Kuvvet, reaksiyon, aerobik ve anaerobik dayanıklılık gibi bileşenlerden oluşmaktadır. (Akyüz, 2010). Güreş sporu, genel olarak anaerobik enerji sisteminin daha baskın kullanıldığı, bunun yanında çabukluk, kuvvet, denge ve diğer temel motorik özelliklerin de gelişmiş olmasını gerektiren bir spor branşı olarak karşımıza çıkmaktadır (Johnson, 1987).

Güreş sporunda kısa süreli yüksek şiddetli hareketler baskın olarak kullanılmaktadır. Anaerobik sistem baskın olarak kullanılsada kısa süreli toparlanma dönemleri aerobik olarak gerçekleştirilir (Arabacı, 2003). Güreşte aerobik yoğunluğun %10 anaerobik yoğunluğun ise %90 olduğu söylenebilir (Filiz 1999). Yaş cinsiyet, kas yapıları, fibril dağılımları, antrenman metotları gibi anaerobik performansı etkileyen birçok değişken ile farklılık gösterebilir (Zorba, 2010).

Güreş sporu enerji üretimi ve hareket yapısı yönünden yüksek yoğunluklu aralıklı bir spor branşı olarak düşünülmektedir. Aralıklı yüksek yoğunluklu egzersizler, kısa sürede yüksek oranda iş yükü barındıran anaerobik egzersizlerden sonra, çok daha kısa süreli iş yükü yönünden hafif aerobik egzersizleri içermektedir (Trapp, 2008). Bu egzersiz türleri enerji üretimini kasta mevcut olan ATP ve glikojen depolarından sağlarlar (Gastin, 2009).

Güreş, aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin birlikte kullanıldığı, çabukluk, kuvvet, sürat, denge, esneklik, koordinasyon, kas ve kardiyovasküler dayanıklılık gibi faktörlerin performansı etkilediği bir spor olarak tanımlanmıştır. (Alpay, 2000; Gökdemir, 2000). Bu branşta en çok Fosfojen Sistemi (ATP-CP) ve Laktik Asit enerji sistemleri kullanılır. Güreşte

%10'luk miktarı aerobik enerji mekanizmasından sağlanırken %90'luk kısmı enerji bu sistemlerden karşılanmaktadır (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2006).

Güreşin tarih sahnesine ilk çıkışından günümüze kadar ve FILA' nın güreşteki çoğu kuralını değiştirmiş olmasına rağmen güreşçiler için temel unsur olarak kuvvet daima önemini korumuştur. Birçok özelliğin bir arada olmasını gerektiren güreş branşında çeviklik, kısa reaksiyon zamanı, statik-dinamik mükemmel bir denge, kassal kuvvet, nöromusküler koordinasyon, anaerobik kapasite, mutedil derecede aerobik kapasite güreşçilerin performansında etkin olan temel faktörlerdir (Akgün, 1996).

Güreş müsabakaları maksimal ve submaksimal yükleme ile yapılır. Güreşçilerin fiziksel uygunluklarında anaerobik laktik asit sistemine öncelik verilmektedir. Anaerobik kapasiteyi belirlemek için kullanılan testler bazıları (Wingate, Margaria ve Shuttle run testi) farklı sporlar için modifiye edilmiştir. Bu belirtilen testlerin yapısı, iş yükü süresi ve fizyolojik etkisi gibi birçok yönden güreşten farklılık gösterir (Lopez ve ark., 2011).

2.2. Enerji ve Enerji Sistemleri

Güneş canlıların ana enerji kaynağıdır. Canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gereken enerji, basit bir kimyasal bileşik olan adenozin trifosfat yani ATP'nin parçalanmasıyla sağlanır. Birçok farklı aerobik (oksijenli) ve anaerobik (oksijensiz) kimyasal reaksiyonların bir sonucu olarak, besinlerin kaslarda ve hücrelerde parçalanmasıyla ATP üretilir. ATP'nin oluşumu aerobik ve anaerobik olarak yapılan aktivitelerin yoğunluğuna ve sürecine bağlıdır (Dündar, 2000).

Bilim insanları enerjiyi, bir işi gerçekleştirebilme ve iş yapabilme yeteneği olarak tanımlamaktadırlar (Günay ve Cicioğlu, 2001). Bu açıklamaya göre iş, belli bir mesafede uygulanan kuvvet olmakla birlikte enerji ve iş birbirinden bağımsız kavramlar değildir. (Fox ve ark., 1988).

Canlılarda enerji üretimi için ATP'nin yapımı ve yıkımı sonrasında tekrar sentezlenmesi süresince birçok metabolik faaliyet gerçekleştirilir (Günay ve ark., 2013).

Metabolik süreçler, egzersizin kapsamını ve sürecini belirlemede çok etkilidir. Kas kasılma evresinin başlaması için gereken enerji, kimyasal enerjinin mekanik enerjiye

dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Vücuttaki hayati fonksiyonlar, kimyasal reaksiyonla enerjinin salınmasına bağlıdır. Bunlar, enerji kaynaklarını karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmalarından alan kastaki enerji bakımından zengin organik fosfat bileşikleridir (Koz ve ark., 2010).

Aşağıda belirtilen fiziksel aktivitelerde metabolik sistemler önemlidir.

1. Anaerobik Enerji Metabolizması

a. ATP- Fosfo Kreatin Sistem (ATP-PC)

b. Laktik asit sistemi (Anaerobik Glikoliz)

2. Aerobik Enerji Metabolizması

a. Oksijen Sistemi

Kasta mevcut durumda olan ATP'yi yeniden sentezlemek bu sistemlerin görevidir. (Günay ve ark., 2013). Aerobik sistem organizmada gerekli olan enerjinin bazı kimyasal reaksiyonlar ile oksijensiz ortamda sağlanmasına, anaerobik sistem ise oksijenli ortamda sağlanmasına denir. Bu kimyasal reaksiyonlarda ilk olarak sindirim sistemi ile alınan besinler aerobik ve anaerobik yollarla metabolize edilir ve ATP yeniden sentezlenir (Günay, 1998).

2.2.1. Adenozin trifosfat (ATP)

Tüm hücrelerin sitoplazmalarında ve nükleoplazmalarında ATP bulunur ve organizmadaki tüm reaksiyonlar enerjilerini ATP'den alır. ATP ve kreatin fosfat, enerji açısından zengin fosfojenlerdir ve kaslarda sınırlı miktarlarda bulunur. Kas eforu sırasında kullanılan ATP'nin en iyi rejenerasyonu aerobik ortamda gerçekleşir (Akgün, 1989).

Fosgenler, diğer enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, organizmada az miktarda var olsa da yüksek miktarda enerji verirler. Buna göre ATP ve kreatin fosfatın bir diğer adı da acil enerji sistemidir. Kalsiyum ve magnezyum iyonlarının varlığında miyozin başı ATP'sizdir. Bu enzim, ATP'nin ADP'ye dönüşümünde katalizör görevi görür ve enerji açığa çıkar. Bu enerji ile birbiriyle çaprazlanmış aktin ve miyozin filamentleri arasında etkileşim sağlanır. Bu etkileşimin bir sonucu olarak, filamentler birbiri üzerinde kayar ve kas kasılması ile

sonuçlanır. Depolanan ATP'nin tamamı bu şekilde yarım saniyeden daha kısa bir sürede tüketilebilir (Shephard, 1971).

Glikojen

Oksijensiz ortamda glikojen 2 molekül pirüvik aside parçalanmaktadır ve oluşan enerji ile 4 molekül ATP sentezlenmektedir. Bunlardan biri ayrışma sırasında reaksiyonda kullanılır. Başka bir deyişle, üretilen ATP'nin miktarı 3 moleküldür. Bulunulan ortamda yeterli oksijen yoksa pirüvik asit trikarboksilik asit döngüsüne giremez ve laktik aside dönüşür. Oksijensiz bir ortamda glikojeni parçalamanın ve enerjiyi serbest bırakmanın bu yoluna anaerobik yol denir. Ortamda yeterli oksijen varsa, piruvik asit trikarboksilik asit döngüsüne girer ve böylece tamamen CO₂ ve suya ayrışır. Glikojenin bu parçalanmasına aerobik yol denir. Aerobik yolda, bir molekül glikozdan 40 molekül ATP sentezlenir. Bozunma sırasında bunlardan herhangi biri kullanıldığından elde edilen ATP miktarı 39 moleküldür (Noyan, 1989).

Oksijen

Egzersizın ilk aşamasında organizmaya alınan oksijen miktarı ihtiyaç duyulandan daha azdır. Egzersizin başlangıcındaki bu oksijen eksikliğine oksijen eksikliği denir. Bunun nedeni, egzersizin başlangıcında solunum ve kardiyovasküler sistemlerin egzersizin ihtiyaçlarına uyum sağlayamamasıdır. Egzersizden sonra O₂ alımı hemen egzersiz öncesi dinlenme düzeyine dönmez ve organizma bir süre ihtiyaç duyduğundan daha fazla O₂ alır. Fazla oksijen alımına oksijen borcu denir. Kişi orta düzeyde egzersiz yaparsa O₂ açığı oluşmayabilir ve organizmaya alınan O₂ miktarı ihtiyacı karşılayabilir. Eforun anaerobik yapıldığı egzersizlerde oksijen borcu, oksijen açığının iki katıdır. Günlük aktiviteler oksijen borcunun oluşmasına neden olabilir. Bir anda aktivite yapıldığında, örneğin otobüse yetişmek için hızlı koşarken ya da hızlı merdiven çıkarken vücutta oksijen borcu oluşur (Akgün, 1989).

Alaktasit borç

Egzersiz esnasında tüketilen yüksek enerjili fosfatlar olan ATP ve kreatin fosfatın yenilenmesi ile ilgilidir. Bu rejenerasyon için gereken enerji, geri kazanım sırasında

besinlerin aerobik parçalanması yoluyla elde edilir. İyileşme sırasında, miyoglobini yenilemek için oksijenin çok küçük bir kısmı kullanılır. Alaktasitten laktasit O₂ borcuna geçiş düzeyi, egzersize uygunluk düzeyine bağlı olarak kişiden kişiye farklılık gösterir. Anaerobik alaktasit kapasitesi daha çok kas kütlesine bağlıdır. Egzersizde kas kütlesi arttıkça alaktasit düzeyi de artar (Çakmakcı, 2013).

Laktasit borç

Karaciğerde laktik asidin glikojene dönüştürülmesiyle yüksek oranda laktasit oksijen borcu oluşur. Daha iyi durumda olan insanlar daha sonra laktasit oksijen borcuna girerler. Laktasit sadece kas kütlesi ile değil, aynı zamanda kasın glikojen içeriği ile de ilgilidir. (McArdle ve ark., 1985).

2.2.2. Anaerobik enerji sistemleri

Hücrelerdeki tüm acil enerji kaynağı ATP bileşimidir. ATP düzeyi kaslarda yüksek miktarda bulunmayıp, kişinin günlük aktivitesinin şiddetine ve süresine bağlı olarak devamlı olarak resentezlenir. (Ergen ve ark., 2002). Üç fosfat bağından biri bu bağdan koptuğunda enerji ortaya çıkar. Bu bileşim de bir fosfat grubu koptuğunda enerji açığa çıkar ve bu enerjide ADP yi tekrar ATP ye dönüştürür. (Akgün, 1989).

Bu reaksiyon esnasında da oksijen tüketilmez ve bu nedenle her iki süreçte anaerobik süreçler olarak adlandırılır. ATP 'nin resenteziyle ilgili olarak ortaya çıkan metabolik sistemlerden ikisi ATP-PC sistem ile laktik asit sistem anaerobiktir. Kreatinfosfat olarak da adlandırılan Fosfokreatin yüksek enerji bağlarından oluşan bir başka kimyasal bileşiktir (Guyton, 1996). Fosfokretain vücuttaki kas hücrelerinde depolanır. Bir fosfat molekülü bileşikten ayrıldığında büyük bir enerji açığa çıkar. Bunun sonucunda kreatin ve inorganik fosfat açığa çıkmaktadır. Kas aktivasyonu ile parçalanan ATP tekrar depo halde bulunan PC'nin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerjiyle beraber sürekli olarak ADP ve Pi ile etkileşime girerek yenilenir.

2.2.3. Aerobik enerji sistemleri

Aerobik yol, enerji üretmek için besinlerin mitokondriye oksidasyonu olarak açıklanabilir. Aerobik yol, belirli bir ortamda oksijenin varlığı ile karbonhidrat ve yağları su ve

karbondioksite parçalayarak enerji sağlar. (Günay ve ark., 2006). Böylece 39 mol ATP açığa çıkar. Aerobik enerji yolundaki ilk adımlar, bir mol glikojenin iki mol pirüvik aside dönüştürüldüğü anaerobik glikolize benzer. Bu adım (anaerobik glikoz) sarkoplazmada gerçekleşir. Bu sistem ile anaerobik yol arasındaki temel fark, laktik asidin olmamasıdır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Aerobik enerji üretiminde açığa çıkan enerji, anaerobik enerji üretiminde elde edilen ATP'den yaklaşık 19 kat daha fazladır (Sevim, 1997).

Aerobik sistemdeki reaksiyonlar, anaerobik sistemdeki gibi kas hücresinde meydana gelir. Ana fark, aerobik sistemde reaksiyonların hücrelerin daha gelişmiş kısmı olan mitokondride gerçekleşmesidir. Vücudun iskelet kasında bol miktarda mitokondri bulunmaktadır (Fox ve ark., 2012).

Aerobik sistemde enerji kaynağı olarak yağlar ve karbonhidratlar kullanılır ve bu laktik asit oluşumuna neden olmaz. Maraton koşusu gibi uzun süreli dayanıklılık sporlarında gerekli olan ATP'nin üretiminde aerobik sistem önemlidir (Sönmez, 2002).

Kas dokusu bol miktarda miyogloblin ve mitokondri adı verilmiş organeller içerir. Özellikle kırmızı kas lifleri daha çok mitokondri ve miyogloblin içerir. Bu liflere bu nedenle aerobik kas lifleri de denir. Mitokondri ve miyogloblin sayısı arttıkça oksijen kullanımı ve buna bağlı olarak aerobik yolla daha fazla enerji üretimi gerçekleşir (Sönmez, 2002, Günay ve Cicioğlu, 2001).

Güreşçilerde aerobik sistemin kullanım durumu, müsabakaları bir bütün olarak ele alındığı zaman %10'luk bir birim kadardır. Güreş, teknikleri ve uygulaması itibariyle yüksek şiddetli, kısa süreli egzersizlerdir. Bu nedenle aerobik kapasitenin anaerobik kapasiteye göre düşük olduğu söylenebilir. Fakat müsabakalara hazırlık aşamasında yapılan antrenmanlar ele alındığında aerobik kapasiteninde yüksek olduğu söylenebilir (Gökdemir, 2000).

2.3. Anaerobik Güç ve Kapasite

Anaerobik güç ve anaerobik kapasite kavramları, kısa süreli ve yüksek şiddetli egzersizlerde bir performans belirtisidir. Yüksek şiddetli bir egzersiz sırasında, birim zamanda üretilen

maksimal enerji miktarı anaerobik gücü belirler. Anaerobik kapasite ise, mevcut olan toplam anaerobik güç olarak tanımlanabilir (Koşar, 1996).

Maksimal veya submaksimal bir performans esnasında, anaerobik sistem kullanılarak meydana gelen toplam iş kapasitesi anaerobik kapasite olarak tanımlanmaktadır. Bu kapasitedeki meydana gelen güç ise anaerobik gücü oluşturmaktadır (Witvrouw, 2004). Anaerobik güç, yüksek yoğunluklu aralıklı sporlarda önemli bir performans ögesidir. Hızlı yön değiştirmelerin olduğu ve statik olarak da güç gerektiren sporlarda oldukça önemlidir (Savaş ve uğraş, 2004).

Anaerobik güç, genellikle birçok spor dalında kullanılmaktadır ve sportif performansı belirlemek için önemli bir etkidir. Örnek verecek olursak gülle atma, durarak sıçrama, süratli çıkışlarda anaerobik güç sıklıkla kullanılır ve sporcunun performansında önemli bir faktördür. Anaerobik gücün belirlenmesinde bireyin ağırlığı oldukça önemli bir faktördür ve güç testi uygulamalarında göz önüne alınmalıdır. (Akgün, 1989).

Aşağıdaki testler anaerobik güç ve yeterliliğin belirlenmesinde kullanılan testlere örnek olabilir;

- Bosko testi
- Dikey Sıçrama Testi
- Durarak çift bacak uzun atlama testi
- Durarak uzun atlama testi
- Margeria Kalamen testi
- Wingate anaerobik güç testi
- 15 yard hızlanmalı 40 yard sürat koşusu
- 15 yard hızlanmalı 50 yard sürat koşusu
- 40 yard koşu testi
- 50 yard koşu testi (Özkara, 2004).

2.3.1. ATP-PC enerji sistemi

Kısa süreli ve çok yüksek yoğunluklu egzersizlerde kullanılan bir enerji üretim sistemidir. Kas dokusunda bulunan ATP'den yüksek enerjili bir bağ ile bağlanan bir fosfat bağı kırılır

ve enerji açığa çıkar. Bu kırık fosfojen bağı, depolanmış PC (fosfokreatin) arterinden ADP'ye yeniden bağlanır ve ATP oluşur. Bu, ATP'nin yenilenmesini sağlar (Yıldız, 2012).

Fosfojen sisteminde enerji üretiminin, en iyi şekilde kondisyon sahibi antrenmanlı sporcularda 4-8 saniye arasını geçmediği bilinmektedir. Enerjinin devamının sağlanabilmesi için, fosfojen sistemin ardından ATP 'nin yeniden üretilmesi gerekmektedir. ATP' den parçalanarak oluşan ADP 'nin tekrardan resentez olması önemlidir. ADP kreatin ile fosforilasyona girerek yeniden ATP ortaya çıkarılır. Kısa süreli ve yüksek şiddetli egzersizlerde enerji ihtiyacı bu şekilde karşılanmaktadır (Ishikawa, 1991, Özdil, 2016).

2.3.2. Anaerobik eşik

Anaerobik eşik, laktik asidin birikmesinin hızlanması ile efor için gereken toplam enerjide anaerobik proseslerin payının artmaya başladığı bir efor seviyesidir. Anaerobik eşik, max. VO₂'nin ortalama %60'ı kadarıdır. Anaerobik eşğin dayanıklılık antrenmanlarında max. VO₂'nin yüksek yüzdelerini çok az laktik asit birikimi ile ortaya çıkabilir duruma getirmeyi amaçlamıştır. Anaerobik eşığe denk gelen eforun şiddeti, sporcuların uygulayacağı etkili bir antrenmanda optimal dozun ne olacağı konusunda bilgi vermektedir (Savaşan ve Pehlivan, 1999).

Egzersizin yoğunluğunun arttığı esnada gerekli olan enerji, belirli bir seviyeye kadar aerobik olarak sağlanmaktadır. Fakat bir süre sonra aerobik mekanizma yetersiz kalır ve böylece anaerobik mekanizmalar devreye girmektedir. Aerobik mekanizma ile anaerobik mekanizma arasındaki enerji alışverişinin gerçekleştiği bu noktaya anaerobik eşik denir. Anaerobik eşik, kanda aşırı laktik asit birikmesine neden olmayan basit bir iş yüküdür (Hilderbrand ve Lormes, 2000).

2.3.3. Güreşte anaerobik güç

Bir sporcunun enerjisinin birim zamanda güce dönüştürülmesi anaerobik güç olarak tanımlanır. Örneğin anaerobik güç, sürat koşusu, gülle atma, atlama, cirit atma veya hızlı koşuya başlama gibi sportif faaliyetlerde kullanılmaktadır. (Fox vd., 1999). Güreş de anaerobik gücün kullanıldığı bir spordur ve bu enerji yolu 3'er dakikalık iki periyottan oluştuğu için oldukça önemlidir.

Anaerobik güç, ATP adı verilen bileşiğin çoğunun, yüksek hızda parçalanabilen CP adı verilen bir maddeden enerji ile yeniden sentezlendiği süreçlerin sınırları olarak kabul edilmektedir. Wingate anaerobik güç ve anaerobik kapasite testinde en iyi 5 saniyenin ortalaması alaktasit anaerobik performansın belirlenmesinde en önemli kaynaklardan birisi olarak kabul edilmektedir (Taşmdepligil vd., 2012).

2.4. Aerobik Güç ve Kapasite

Sporcunun vücudunda oksijen taşıma yeteneği ile sınırlanan ve aerobik sistemle enerji üretimi sırasında ortaya çıkan maksimum çaba, aerobik güç olarak tanımlanmaktadır. Organizmanın aerobik ortamdaki enerji üretim kapasitesi sporcuların dayanıklılık seviyelerini etkiler. Aerobik kapasite sadece iyi bir antrenman ve antrenman seviyesi için değil, toparlanma sürecini hızlandırmak ve kolaylaştırmak için de çok önemlidir. (Gündüz, 1993; Renkbay, 1994).

Yüksek yoğunluklu egzersizde aerobik enerji üretme yeteneği aerobik güç olarak tanımlanmaktadır. Aerobik kapasite ise dayanıklılık olarak açıklanabilir ve bir egzersizi uzun süre devam ettirebilme yeteneği olarak da tanımlanabilir. Aerobik kapasitesi iyi olan sporcular, daha zayıf aerobik güç ve kapasiteye sahip sporculara kıyasla, mücadelenin sonuna kadar kendi antrenman yoğunluğunu koruma oranı çok daha yüksektir. Ayrıca yüksek yoğunluklu egzersizlerin hemen ardından verilen aktif dinlenme süresi içinde hızla toparlanabilirler (Reilly vd., 2000).

Aerobik kapasiteyi, egzersiz esnasında gerekli olan enerjiyi üretmek için kaslara oksijen verme kapasitesi olarak da tanımlayabiliriz. Böylece aerobik kapasite, pulmoner, kardiyovasküler ve hematolojik bileşenlerin fizyolojik kapasitesine ve egzersiz esnasında aktive olan kasların oksidatif mekanizmalarının aktifliğine bağlıdır. (Safran vd., 1988).

2.4.1. Toparlanma enerji rezervlerinin yenilenmesi

Enerji depolarının yenilenmesinde iki konudan söz edilebilir. Ivy ve diğerleri (1998), enerji kaynaklarının antrenmandan önceki haline gelmesi ve dolması için en ideal zamanın glikojen senteziyle ilgili enzimlerin en aktif olduğu zamanın egzersizin bitişinden sonraki iki saat olduğunu belirtmişlerdir (Arı, 2010).

2.4.2. ATP-PC fosfojen sistemi (Alaktik anaerobik) depolarının yenilenmesi

ATP bileşiminin parçalanmasıyla bir P (fosfat) molekülü açığa çıkar. Bunun sonucunda ADP (Adenozin Difosfat) oluşur. Bu açığa çıkan P'nin tekrar ATP deki oluşan bağa bağlanabilmesi için enerjiye ihtiyaç vardır. Bu enerji kasta rezervi bulunan, başka bir yüksek enerji bağı içeren fosfokreatinin parçalanmasıyla elde edilir. Bu kimyasal reaksiyon sonucunda fosfokreatindeki fosfat bağı kreatinden ayrılır ve sonucunda enerji ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu enerji ADP 'ye bir fosfat bağı eklenmesi için kullanılır ve böylelikle ATP tekrar elde edilmiş olur (Günay, 1998).

Vücudumuzun acil enerji ihtiyacını karşılamasında bu enerji sistemi kullanılır. Üç, beş saniye gibi kısa süreli ve şiddetli egzersizlerde devreye girer (Günay, 1998).

Fosfojen resentezi iki tür dinlenme evresinde incelenmektedir. İlki, çalışma yapılan kaslarda normal kan dolaşımı varken, ikincisi ise kaslarda yüksek oranda kan dolaşımı varken fosfojen resentezi incelenmektedir. Normal kan dolaşımında fosfojen yenilenmesinin büyük kısmı ilk 4 dakika içerisinde tamamlanır. Kan dolaşımı çok yoğunken fosfojen resentezi sağlanamamaktadır. Bunun nedeni ise resentez için oksijene gerek duyulmasıdır. Genel ifadeyle ATP-PC'nin büyük çoğunluğunun dinlenmenin ilk birkaç dakikalık evresinde tamamlandığı görülmektedir (Can, 2009).

2.4.3. Güreşte aerobik güç

Maksimum aerobik güç, herhangi bir kişinin deniz seviyesinde büyük kas gruplarını kullanarak egzersiz esnasında elde edebileceği en yüksek oksijen tüketimi olarak tanımlanabilir (Ekblom, 1986).

Üst düzey aerobik kapasite de hızı artırır. Güreşte kullanılan tekniklerin hızlı uygulanması ilkesi düşünülürse aerobik kapasitenin önemi daha iyi anlaşılacaktır. Anaerobik kapasite birçok sporun dövüş aşamasında önemlidir. Bundan dolayı aerobik kapasitenin eğitimin önemli bir parçası olduğu durumlarda, başarılı bir verim ve uzun süreli egzersizin sürdürülebilmesi için aerobik egzersizlerin eğitime dahil edilmesi gerekmektedir (Gökdemir, 2000).

Aerobik kapasite, egzersiz testi ile maksimum yükte ulaşılabilen ve ölçülebilen en yüksek oksijen kullanım değerini (maksimum oksijen hacmi = VO₂max) ölçen bir “Egzersiz Test Protokolü” uygulanarak tanımlanır. Bu yöntem, MaxVO₂, aerobik kapasitenin en iyi, kolay uygulanabilir ve güvenilir göstergesidir (Astrand, 1992).

2.5. Kuvvet

Kuvvet, kısa sürede yüksek efor sarf edilerek ortaya çıkan patlayıcı güçtür. Ortaya çıkan bu hız ve güç, sporcuların fırlatma, sıçrama ve atma gibi çeşitli aktivitelerinde kendini göstermektedir (Gallahue, 1982). Aslında kuvvet diğer bir tanımıyla, sinir-kas iletimine bağlı olarak iç ve dıştan gelen dirence karşı koyma beceridir ve bu sportif faaliyetlerin temelini oluşturan fiziksel bir özelliktir.

Zatziorski kuvveti; “kaslar vasıtasıyla organizmanın dıştan gelen bir direnci karşılaması ya da onu yenmesidir” diye tanımlamıştır. Sporcuların performanslarını arttırmak için tüm spor branşlarında kuvvet kullanır. (Karatosun 2010). Meusel’e göre “kuvvet, insanda mevcut olan en temel özelliğidir, bu özelliğin yardımı ile bir kütleyi hareket ettirebilmesi, oluşan direncin üstesinden gelebilmesi ya da kas gücünün yardımı ile ona karşı koyabilmesi yeteneğidir”. Fizyolojik tanımda ise kuvvet, kasın gelen dirence karşı kasılması esnasında ortaya çıkan gerilimini ifade etmektedir (Muratlı vd., 2007).

Kuvvette devamlılık; kuvvet ve dayanıklılığın bir arada olmasıyla ortaya çıkan bir birleşik motorik özelliktir. Süresi uzun kuvvet çalışmalarında, organizmanın yorgunluğa karşı koyabilmesi veya uzun süreli olarak çalışmayı devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Kızılet, 2006).

2.5.1. Kuvvetin fizyolojik etkileri

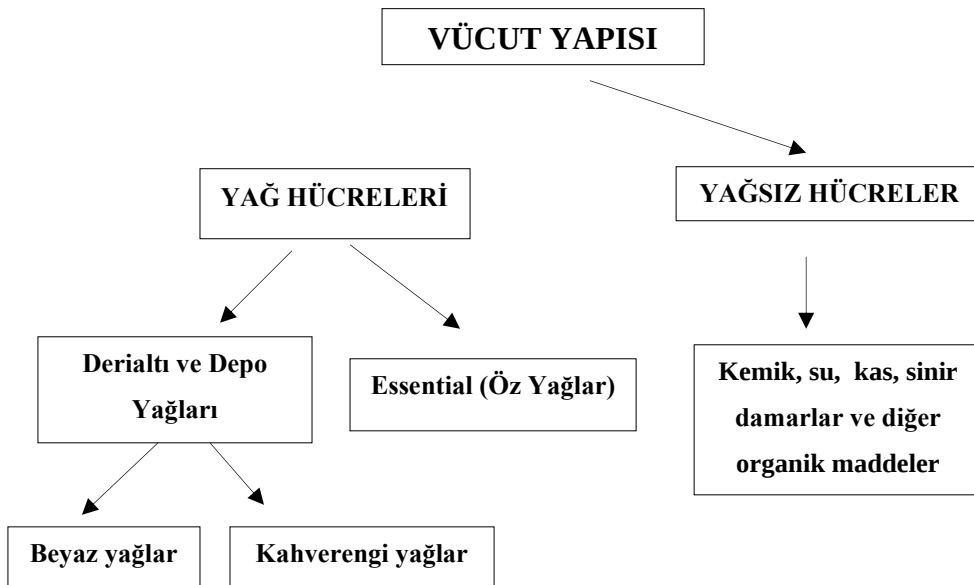
Kuvvet ve performans kavramları; vücut ağırlığı, boy uzunluğu, ekstremiteler uzunlukları, esneklik seviyeleri ve eklem hareketliliği ile doğrudan ilişkilidir. Farklı spor branşları ve hatta aynı spor branşının farklı kategorilerinde kuvvet yönünden yapısal farklar görülebilir (Günay ve ark 1994). Genetik etkenler, kuvvet ve esneklik hızını etkileyen faktörlerdendir. Kas yapısı farklı olan kişilerde, kuvvet gelişimi de farklı seyreder, bunun nedeni kastaki kütlenin büyüklüğünün ve kastaki fibril çeşidinin kuvvet gelişiminde etkili olduğu

bilinmektedir. Çünkü antrenman fibril dokuda hacmin artmasına bunun sonucu olarak da kuvvet gelişimine katkıda bulunur (Ağaoğlu, 1994).

Kuvvet elde etmek ve kuvveti geliştirmek bazı faktörlere bağlıdır. Bunlar kasa uygulanan gücün düzeyi, gücün süre olarak uzunluğu ve uygulanan gücün sıklığıdır. Kasın güce bağlı olarak karşı koyabildiği yük ise, kas liflerine, kasılma şiddetine, uyarının sıklığına göre farklılık göstermektedir. (Walfgong 1985). Kuvvetteki verimlilik, aktif haldeki lif sayısına ve kasın kütlesine göre değişiklik göstermektedir (Sevim, 1991).

2.6. Vücut Kompozisyonu

Genel olarak vücut kompozisyonu; kemik, yağ, kas hücreleri, hücre dışı sıvıları ve diğer organik maddelerin orantılı bir biçimde bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Vücudumuzdaki organ ve üyelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel yapısından oluşmaktadır. Yaşantımızı oldukça yakından ilgilendiren beden yapımızı etkileyen en büyük faktörler; kas, cinsiyet, hastalıklar, beslenme ve fiziksel aktivite olarak sayılabilir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi beden yapısı çoğu araştırmacı tarafından vücut kompozisyonu; iki farklı bölümde incelenmiştir. Yağsız vücut kütlesi (kemik, hayati organlar, kas) ve yağ kütlesi. En temel varsayım olarak vücudun toplam ağırlığı; vücuttaki yağlı ve yağsız bölgelerin ağırlıklarının toplamına eşittir (Zorba, 1995, Zorba ve Saygın, 2013).



Şekil 2.1. Vücut yapısını oluşturan bölümler (Zorba, 1995, Zorba, 2013).

Vücut kompozisyonu, insan vücudundaki tüm mekanizmaları sınıflandırmak için kullanılmaktadır. İnsan vücudunu bir araya getiren yapılar olan kas-iskelet sistemi ve vücuttaki yağ yüzdesi sportif performansı belirlemede önemli bir faktördür. Kas ve vücut yağ kütlelerindeki farklılıklar vücut kompozisyonunu etkiler. Yağ dokuları vücuttaki yerini iki farklı şekilde bulur; temel ve depo yağ dokuları. Esansiyel yağ dokuları metabolizmadaki fizyolojik olayların düzenlenmesinde görev alırlar. Uçucu yağlar iç organlarda, kalpte, ince ve kalın bağırsaklarda bulunur. Rezerv yağ dokuları yağ dokularında bulunur ve iç organlarımızı dış etkilere korumaya yardımcı olur. (Zorba, 1995, Deliceoğlu ve Müniroğlu, 2005, Zorba ve Saygın, 2013).

Araştırmacıların birçoğu vücut yapısını 2 şekilde incelemiştir. Yağsız kütle (kemik, kas, hayati organlar) ve yağ kütle (deri altı yağ ve depo yağları, uçucu yağlar) olarak. Uçucu yağlar beyin, karaciğer, kalp ve akciğerlerde bulunan lipidlerden oluşur. Bu yağlar vücut ağırlığı ile orantılı olduğunda erkeklerde %3-5, kadınlarda ise %8-12 civarındadır. Rezerve yağlar deri altında ve organların çevresinde bulunur. Yaş, cinsiyet, hormonlar ve aktivite düzeyine göre bu yağların vücuttaki oranları kişiden kişiye değişmektedir (Zorba, 2000, Fahey, 2005).

Sporcunun fiziksel özellikleri ile birlikte vücut kompozisyonu, yüksek düzeyde sportif performans gösterebilmesi için önemlidir. Spor dallarının birçoğu incelendiğinde yüksek vücut yağ yüzdesi, sportif performans açısından olumlu etkilerin ötesine geçerek bazen olumsuz etkiler yaratmaktadır. Sportif performans ve vücut kompozisyonu arasındaki bu ilişkiden dolayı, birçok antrenman programının hedefi, uygun yükleme-dinlenme yaklaşımları ile gerekli egzersizler birlikte kullanılarak, vücut yağ yüzdesini spor branşının gereksinimleri doğrultusunda uygun bir düzeye çıkarmaktır. beslenme programları ve aynı zamanda sporun özelliklerine uygun olarak yağsız vücut kütlelerini en üst düzeye çıkarmaktır (Ackland vd., 2012).

Hem anaerobik hem aerobik metabolizmanın aktif olarak kullanıldığı sporlarda vücut yağ oranının yüksek olması, kas dokularının uygun düzeyde olmaması sportif performans için olumsuz etki eder. Bundan dolayı birçok çalışma vücut kompozisyonu alanında yoğunlaşmıştır. Vücut yağ oranının belirlenmesinde kuvvet, çabukluk, ısı dengesi gibi etmenler önemli rol oynamaktadır. (Adams, 2002, Deocherty, 1996, Heyward, 2006, Zorba, 1995).

Yaşla birlikte vücuttaki kas ve kemik yoğunluğunda azalmalar görülür. Kemiklerdeki mineral yoğunluğunun azalması osteoporoza neden olur. Özellikle erkeklere kıyasla kadınlarda kemik yoğunluğunun ve kuvvetinin azalması yaşam kalitesinde olumsuz yönde değişimlere neden olmaktadır. İnsanlarda yaşla birlikte kemik yoğunluğunda azalma beklenen bir durumdur. Kadınlarda bu durum 30-35, erkeklerde 50-55 yaşlarında kemik yoğunluğunda azalmalar görülmektedir. Kadınların postmenapozal döneme ulaşmasıyla kemik yoğunluğundaki azalmayla beraber her sene için yaklaşık %2-3 oranında olabilmektedir (Özer, 2001).

2.6.1. Vücut kompozisyonunun fiziksel performansa etkisi

Egzersiz programları vücudun toplam yağ miktarına etki edebilmesi için uzun süreli ve devamlı uygulanması gerekmektedir. Fakat egzersiz ya da diyet devam ettirilemez ise o zaman vücudumuzda var olan yağ dokusunda hacim genişlemesi ve sayısal artış meydana gelecektir. Özellikle sıklet sporlarında, ağır sıkletler haricinde ideal kiloda yarışabilmesi için kas kütlelerinin yüksek, yağ kütlelerinin düşük olması gerekir. Bu yüzden aşırı şişmanlığı düzeltmek yerine egzersiz ve diyet ile erkenden önlemeye çalışmak yetişkinlerde yağlanmayı yenmek amacıyla en etkili yöntemlerden birisi olabilir (Zorba, 2005).

Çeşitli branşlardaki sporcuların vücut yapıları incelendiğinde vücut büyüklüğü, kompozisyonu ve yapısı açısından özel fiziksel özelliklere sahip olmanın yüksek düzeyde performansı desteklediği görülmektedir. Bir örnekle açıklamak gerekirse; Basketbolda başarı için uzun boy gerekliken, jimnastikte kısalık önemli avantajlar sağlar. Bir diğer spor dalı olan yağlı güreşte vücut ağırlığının yüksek olması önemliken, özellikle uzun mesafe koşucularında düşük vücut ağırlığına sahip olmak performans açısından önemlidir. (Boileau vd., 2000).

Sporcular için egzersiz ve diyet kompozisyonları, negatif kalorik denge ve yağ kaybının başarılmasında yalnızca egzersizin diyetten daha esnek olması önerilmektedir. Aslında, ağırlık kontrolü programlarına ek bir egzersiz programı kalori kısıtlaması üzerindeki toplam güvenliliğe göre, sürekli ağırlık kaybını kolaylaştırır. Şişman kişide, haftada 0.454 kg civarında bir ağırlık kaybı hesaplanması ile egzersiz ve diyetin kullanılarak 10 kg lık vücut ağırlığı nasıl düşürülebilir? Bu durumda en iyi durumda bile 10 kg yağ kaybına ulaşmak için

20 hafta gerekmektedir. Bu hedef doğrultusunda günlük açığın 500 kalori olmasına dayanarak ortalama haftalık açık 3500 kalori olmalıdır (Zorba, 2005).

Bazı spor dallarının fiziksel aktivitelerinde vücut yağları performansı hem mekanik hem de metabolik olarak negatif etkiler. Vücut yağının fazlalığı, toplam vücut ağırlığına kütle olarak eklendiğinden, özellikle vücudun dikey ve yatay hareketlerini içeren egzersizlerde performansı kötü etkiler. Vücut kütlelerinin yer değiştirmesini içeren hareketlerin yapıldığı birçok spor branşında yer alan elit sporcuların vücut yapıları incelendiğinde yağ ve yağ oranının düşük olması bu sporların daha çok tercih edildiği sonucunu vermektedir. (Boileau vd., 2000).

2.6.2. Güreşçilerde vücut kompozisyonu çalışmaları

Aerobik ya da anaerobik çalışmaları kapsayan her spor branşı için vücuttaki yağlı dokunun fazla olması, yağsız kas kütlelerinin azlığı performansı negatif yönde etkilemektedir. Bu nedenle vücut yapısı araştırmaları sporcular üzerine yoğunlaşmıştır. Vücut yapısı çalışmaları için birçok yöntem uygulanmıştır. Çabukluk, kuvvet, iç ısı dengesi gibi bazı etkenler vücutta bulunan yağ miktarı ile bağlantılı olduğundan vücuttaki yağın belirlenmesi büyük önemlilik arz etmektedir (Şenel ve Ark., 2005).

Gale (1974) Amerikan Milli takımını oluşturan yaş ortalaması 27 olan 9 güreşçinin scapula, thigh, triceps ve chest çevresi ölçümleri ile vücut yağlarını hesaplanmış ve yağ oranını %9.8 ve yağsız doku oranını %68.2 bulunmuştur. Formül sualtı ağırlığı yöntemi ile geliştirilmiştir.

Katch and Michael 1975'te lise seviyesindeki güreşçilerde geçerli olan bir formülün tespit edilmesi için 94 sporcunun antropometrik ölçümleri alınmıştır. Güreşçilerin vücut yağları hesaplanması için üç farklı gruba bölünmüştür. Birinci grup; 44,5 – 60 kg arasındaki 29 güreşçinin yağ seviyesi % 4,5, ikinci grup; 60 – 71 kg arasında olan toplamda 37 güreşçinin yağ seviyesi % 5,3 iken, üçüncü grubun ağırlığı 76,4 – 94,5 kg arasındaki 28 güreşçinin yağ seviyesi %11,7'ye yükselmiştir. Burada güreşçilerin kilo ile vücuttaki yağ oranları arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Güreşçiler vücut ağırlıkları dikkate alınarak yapılan incelemelerde kuvvet açısından en iyi sporcular arasında gösteriliyor. Savunmada ve hücumda, tekniğin uygulanmasında, tekniğe direnmede ve karşı saldırıda kuvvet önemlidir (Baykuş, 1989).

Güreşte müsabakalar çeşitli vücut ağırlığı kategorilerinde yapılmaktadır. Sporcuların ideal sıkletlerinde mücadele edebilmeleri için vücut kompozisyonları ve yapıları hakkında bilgi sahibi olmaları gerektirmektedir. Mücadelelerde başarılı olabilmek için her zaman daha zayıf ve alt sıkletlerde yer alma eğiliminde olan sporcuların, minimum müsabaka ağırlıklarının bilinmesi gerekir (Clark ve ark 2004, Clark ve ark 2002, Housh ve ark 1990, Luttermoser ve ark 1999). Ek olarak, bir sporcunun performans için uygun bir vücut ağırlığına getirilmesi müsabakaya hazırlığında en önemli noktalardan biridir. (Wilmore 1988).

Çeşitli araştırmalar, güreşçiler için ortalama vücut yağ değerinin %6 ile %15 arasında olduğunu göstermiştir (Houtkooper ve Going, 1994). Doğu ve ark. (1994) ülkemizdeki Elit Türk Güreşçiler üzerinde, güreşçilerin vücut yağ yüzdesini %10,9 olarak bulmuşlardır. (Dogu ve Zorba, 1994).

2.6.3. Türk güreşçileri ile yabancı ülke güreşçilerinin yağlılık oranları

Türk güreşçileri ile diğer ülke güreşçilerinin yağ oranlarını karşılaştırmışlardır. Sonuçta elit genç Türk güreşçilerinin vücut yağ oranları, aynı yaş ve vücut ağırlığına sahip diğer ülke güreşçilerinin yağ oranlarından biraz fazla bulunmuştur. Bu farklılığın; Türk güreşçilerinin ölçümlerinin hazırlık döneminde yapılmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca vücut yağ oranının yüksek olmasının; güreşçinin çeviklik; kuvvet ve esnekliğini kısıtladığını; fazla enerji kaybına neden olduğunu ifade etmişlerdir (Zorba, 2005).

Thechig ve Tipton 1973 yılında güreşçiler üzerinde yaptığı bir araştırmada abdominal, suprailiac ve subscapula bölgeleri güreşçiler için en çok yağ depolanma özelliği gösteren bölgeleri tespit etmiştir. Belirli bir süre kilo düşme programından sonra abdominal ve suprailiac bölgeleri en fazla yağlanmanın azaldığı bölgelerdir. Bu çalışmada Ankaralı elit güreşçilerin ölçümleri hazırlık döneminde, Milli takım güreşçilerinin ölçümleri ise müsabaka döneminde alınmıştır. İki grubun ölçümlerinde de kullanılan dört güreşçide en

fazla yağ kalınlığı azalan bölgeleri sırasıyla; suprailiak, subscapula ve abdominal olarak gözlenmiştir (Thechig ve Tipton, 1973).

Elit Türk güreşçilerinde tespit edilen derialtı yağ kalınlığı ölçümleri; subscapula ($9,7 \pm 3,3$ mm), suprailiak ($12,4 \pm 5,0$), ve uyluktur ($9,6 \pm 2,0$ mm). Benzer yaş ve vücut ağırlığına sahip Amerikalı genç güreşçilerin ise suprailiak ($19,0 \pm 1,0$ mm), abdominal ($1,8 \pm 1,5$ mm), ve uyluk ($14,4 \pm 0,8$ mm) bölgelerinde daha yüksek deri altı yağ kalınlığı değerleri tespit edilmiştir (Zorba, 1989).

Aynı yaş grubuna ait Türk ve Kanada Milli takım güreşçilerinin deri altı yağ kalınlıklarının bölgesel farklılıkları incelendiğinde, yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi Türk grubu ile en farklı bölge abdominal iken triceps bölgesinin milimetrik kalınlığı Kanadalı güreşçilerde fazla bulunmuştur. Bölgesel farklılıklar her ne kadar değişim göstermiş olsada iki gruba Zorba'nın vücut yağ yüzdesi formülü uygulandığında Kanadalı güreşçilerin % 8,5 Türk güreşçilerinin ise % 9,1'lik değerleri elde edilmiştir (Zorba, 2005).

2.6.4. Minimal ağırlık kavramı

Minimal ağırlık performansı arttırmak amacıyla aşırı yağların ortadan kaldırılması için sporcu grupları vücut yapısını hesaplarının uygulanmasından elde edilmektedir. Güreşte, uzun mesafe koşularında, cimnastikte, sporcular daha hafif vücut ağırlığına sahip olmaları hususunda yönlendirilirler. Güreşte kilo kaybetmenin diğer bir amacı da daha alt sıkletlerde güreşmektir. Rakiplerinden daha fazla vücut yağına sahip olan güreşçiler küçük sıkletteki güreşçiden daha az güce ve kas kütlesine sahip olurlar. Dahası lise güreşçileri içinde doldurulması çok zor olan birçok hafif sıklet vardır. Çünkü gençlerin çoğu oldukça ağırdır ve 10-30lb arasında kilo vererek alt sıkletlere inmek zorunda kalırlar (Zorba, 2005).

Behnke (1961) sağlık için belli bir yağ miktarının bulunmasını önermiştir. Behnke zayıf vücutu, yağsız vücut kütlesi olarak tanımlamıştır (temel yağ miktarını erkekler için % 2 ile % 3 LBM olarak belirledi). Ölçüm hataları ve erkek güreşçilerin temel yağ miktarına ek olarak ayrıca deri altı yağ miktarına sahip olduklarını da göz önünde bulundurarak, tüm sporcuların optimal performansları, sağlıkları ve zayıf yağ kütlesini koruyabilmeleri için %5'lik yağ miktarını gerekli miktar olarak tespit etti. Böylece erkeklerde minimal ağırlık yağsız vücut kütlesine eşit olarak tanımlandı ve 0,95 ile bölündü. %5'ten daha az kilo

kaybının kritik fizyolojik işlevler üzerindeki etkilerini araştırma çalışmaları, bu konudaki diğer bir detaylı çalışmadır. Protein kaynaklı beslenme statüleri, fiziksel performans eksiklikleri üzerindeki etkiler, hormon seviyeleri daha sonraki araştırmalar için kaynaktır. Aynı zamanda kilo kaybının büyüme oranına, yetişkin kemiğine ve kasına, yağ gelişimine olan etkisinin bilinmesi gereklidir. Minimal ağırlığı hesaplamak için birçok antropometrik yaklaşım kullanılmıştır. Özellikle antropometrik ölçümler, uzunluk, çevre ve çap ölçümleri, daha yakın zamanlarda ise skinfold ve vücut ağırlığı genel hesaplamaları geliştirmek için kullanıldı (Behnke, 1961).

2.6.5. Antropometrik ölçümlerle minimal ağırlığı hesaplama

Antropometrik ölçümler ile yapılan önceki çalışmalar yağsız iskelet ölçümü ve vücut kütesinin bağlantısı üzerinde yoğunlaştı. Behnke ve Wilmore'un en ve boy uzunluklarını kullanılmasıyla yaklaşık olarak yağsız vücut kütesi ile vücut çapları arasında geometrik bir bağıntı bulmuşlardır. Hall yöntemi artan regresyon analizlerini göğüs derinliği ve genişliği, kalça derinliği ve yüksekliği, uyluk çevresi ölçümleri ile birleştirerek çocuklarda kullandı. Empirik hesaplamalar binlerce çocuk ve gençler üzerinde yapılan çalışmalarla geliştirildi ve Tipton, Hall hesaplamaları kullanılarak minimal ağırlığın fazla hesaplandığını ortaya çıkardı. Bunun üzerine Tchong ve Tipton, minimal ağırlığı hesaplamak için eyalet şampiyonlarından elde edilen bilgilerden, yağ miktarını %5 olarak kabul ederek yeni hesaplamalar geliştirdi (Tchong ve Tipton, 1973).

Tcheng ve Tipton'un araştırmaları sonucu aşağıdaki denklem elde edilmiştir.

Minimal ağırlık: $2.05h + (in) + 3.65 \text{ göğüs diam (cm)} + 3.51 \text{ göğüs derinliğı (cm)} + 1.91 \text{ bitrochanter diametre (cm)} - 282.18$ (Tcheng ve Tipton 1973).

Yukarıdaki denklem ile %8,9'luk (4.0kg) lb minimal ağırlığı hesaplandı. Minimal ağırlık, sualtı ağırlığı veya başka ölçüt yöntemleri ile hesaplanamadı. Uyluk çevresinin ölçümü artan regresyon hesaplamasına dâhil edildi ve SEE 5.1 lb (2.4kg) azaldı. Buna karşın uyluk ölçümünde minimal ağırlığı deneklerde daha fazla hesaplandığı için skinfold'lar ile kullanılması tavsiye edilmemiştir. Sinning diametre yaklaşımını skinfold'a uyarlayan değerlendirmeyi eleştirerek, densitometreyi 35 kolej güreşçisinde minimal ağırlığı hesaplamak için kullandı. Sinning, Tcheng ve Tipton, uzunluk ölçümlerinin kullanılmasıyla elde ettikleri %5'lik SH'nin, Tcheng ve Tipton, densitometri kullanmadıkları, hesaplama sonuçlarına çok yakın olduğu bulundu (Tcheng ve Tipton, 1973).

Buna benzer sonuçlar Beheke tarafından 8 uzunluk, çap ölçümlerini kullanılarak Sinningve arkadaşlarının 1976'da yaptığı ölçümlerde elde edildi. Lise güreşçilerinde iskelet diametreleri ve Lohman'ın yağsız vücutun antropometrik ölçümleri üzerinde yaptığı incelemelerde benzer sonuçları elde etmiştir. Ulusal Federasyon, 12 farklı sıklletin ağırlığına göre %4 ile %9 arasında değişen SH'ların kullanılmasını tavsiye eder (Sinning ve ark, 1976).

2.6.6. Güreşçiler için minimal ağırlık çalışmaları

Bir güreşçinin ideal minimal ağırlığını bilmesi, kendisinin en yüksek performansa ulaşması için en önemli etkenlerden birisidir. Bu nedenle Tcheng, Iowa güreşçilerinin minimal ağırlıklarının hesaplanması ve antropometrik ölçümlerinin geliştirilmesi için çalışarak kas, kilo, kas çapı ve çevrelerinin tespit edilmesiyle ve deri altı yağ kalınlığı olarak incelemeler yaptı (Thechig ve Tipton, 1973).

Güreşçilerin kilo problemleri, vücut yapıları ve minimal ağırlıkları ile ilgili en eski ve popöler bilimsel çalışma Tcheng-Tipton tarafından yapılmıştır. Çalışmalarında güreşçilerin %5'ten daha aşağı yağ yüzdesinde bir vücutla güreş yapmaları gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca güreşçilerin başarı seviyesi yükseldikçe daha düşük düzeyde yağ yüzdesine sahip oldukları gözlenmiştir (Tcheng ve Tipton, 1973).

Tcheng ve Tipton güreşçilerde minimal ağırlığı tahmin edebilmek deneklerin boy, göğüs çapı ve derinliği, bi-trokhanterik, bi-iliak, el bileği ve ayak bileği çap ölçümlerini geliştirdikleri formüllerde kullandılar (Tcheng ve Tipton, 1973).

Tcheng-tipton'a ait denklemlerle birlikte Forsyth ve Sinning, Michael ve Katch'e ait 54 tane vücut yoğunluğu denklemlerinin lise güreşçileri için geçerliliğini araştırmışlardır. Buldukları sonuçlar incelendiğinde Tipton'un kısa formülü 3,8 pound, uzun formülü ise 2,5 pound'a kadar yanılmalar görülmekle birlikte, lise seviyesindeki güreşçilerin reddedilmeleri için istatistikî anlamda herhangi bir delil bulunamamıştır (Williford ve arkadaşları 1986).

Housh ve arkadaşları (1990) yılında ortalama yaşları $16,45 \pm 1,03$ olan 522 lise seviyesi güreşçi üzerinde önceden geliştirilen 1 vücut yoğunluğu ve 5 minimal ağırlık denkleminin geçerliliğini araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre aşağıdaki Lohman (1981)'e ait vücut yoğunluğu denklemi kullanılmıştır (Housh ve arkadaşları, 1990).

$$BD = 1,0982 - 0,000815 \times (x8) + 0,00000084 \times (x8)^2 \times 8 + Triceps + Scapula + Abdominal \text{ Skinfold}$$

En doğru tahmin şansına sahiptir ve tavsiye edilme düzeyindedir. Lohman'a ait dönüşüm sabitesi $[(5.03 / BD) - 4.59] \times 100$ vücut yağ yüzdesi denklemi minimal ağırlık tahmin işleminde kullanılacak en geçerli formül olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yine bu araştırmada yaşın bu tür denklemlerde önemli bir faktör olduğu görüşü desteklenmiştir (Housh ve arkadaşları, 1990).

Oppliger ve arkadaşları (1988) yılında Tcheng-Tipton denkleminin geçerliliğini 220 IOWA güreşçisi üzerinde densiometrik yöntemli araştırmışlar %5'lik minimal yağ yüzdesi kriterine göre denklemlerin $r=.93$ 'lük bir korelasyon gösterdiğini ve okul çocuklarının minimal ağırlıklarının tespitinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bununla beraber kendi geliştirdikleri alternatif formülün daha geçerli olduğunu bulmuşlardır (Oppliger ve arkadaşları, 1988).

Housh ve arkadaşları yaşları $16,42 \pm 1,03$ olan 409 lise düzeyi güreşçi üzerinde çevre, çap ve skinfold ölçümlerini araştıran bir vücut yapılarının antropometrik yöntemlerle geçerliliğini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada önceden geliştirilen 23 değişik

çeşitli antropometrik vücut yapısı denklemlerinin geçerlilikleri incelendi. Bu araştırma sonuçlarına göre (Loghman, 1981)'e ait olan vücut yoğunluğu denkleminin en doğru tahmin özelliğine sahip olduğu belirtilmiştir. Yine bu araştırmaya göre Tchong ve Tipton'a ait olan minimal ağırlık denklemlerinin toplam 5,54'den 6,06kg'a varan hatalı tahmin yapabildiği ve bu değer lise güreşçilerinin pratik kullanımı için yüksek derecede yanılmaya sebep olacağı belirtilmiştir.

Lohman (1994) güreşçiler üzerinde yağ oranı hatalarının dışında yağsız kas kütlelerinde meydana gelebilecek hata payını da ihmal etmemek gerektiğini savunmuştur. Bu sebeple güreşçiler FFB değerlerinin hata oranlarının belirlenebilmesi için üç farklı gruba bölmüştür. Buna göre hafif sıkletlerdeki güreşçilerin SII oranlarının diğer iki gruptaki güreşçilere göre düşük olduğunu bulmuştur. Bu hataların yarısının vücuttaki su ve kemik mineral içeriklerinden kaynaklandığını savunmuştur (Lohman, 1994).

Çizelge 2.1. Kategorilere bölünmüş 5 tahmini hesaplamalar gerçek değerlerle karşılaştırılmasından elde edilen sh değerleri

Tahmini Hesaplama	Tahmini Standart Hata (kilogram)		
	Hafif sıklet Grupları FFB = 48.7kg	Orta sıklet Grupları GGB = 57.9kg	Ağır sıklet Grupları FFB = 68.8kg
<i>Lohman</i>	1,76	2,27	2,26
<i>(1) Thorland ve Ark. (1984)</i>	1,79	2,45	2,32
<i>Katch ve Mcardle (1973)</i>	1,76	2,26	2,90
<i>(2) Thorland ve Ark. (1991)</i>	1,68	2,24	2,75
<i>(3) Thorlan ve Ark. (1991)</i>	1,67	2,34	2,38
<i>SH X kg</i>	1,73	2,31	2,62
<i>SH.FBB %</i>	%3,6	%4,0	%3,8

2.6.7. Farklı spor branşlarında elde edilen vücut yağ yüzdeleri

Cureton (1930) ilk olarak vücut kompozisyonu ile ilgili Olimpiyat ve uluslararası şampiyonalara katılmış sporcular ile düşük seviyedeki sporcular ve sporcu olmayan aynı yaş gruplarının antropometrik analizlerini ele almıştır (Cureton, 1930).

Fakat Welham ve Behnke 1942’ yılında özel olarak sporcu grupları için ölçüm değerlerini ilk olarak geliştirdi. İlk olarak 25 profesyonel futbolcunun vücut yağ yüzdelerini tespit etmişlerdir. Buna göre, orta saha oyuncularının %14 ileri ve geri oyuncuların yağ oranları %10,4 olarak bulmuşlardır (Welham ve Behnke, 1942).

1966’ yılında Behnke ve Royce yine futbolcuların vücut yağlarını belirlemek gayesi ile ölçüm yaptılar. Bu sefer geri oyuncularında %2-6, orta saha oyuncularında % 10-25 yağ oranları tespit ettiler.

1972 yılında Wilmore ve Haskell profesyonel futbolcuların vücut yağ oranlarını ölçmüşlerdir. Bu grup için ortalama vücut yağ yüzdesi % 14,4 olarak bulunmuştur. Defans oyuncularında yüzdeler düşük iken (% 9,6) orta saha oyuncularında yüksek çıkmıştır (%18.2).

Çizelge 2.2. Farklı branşlar üzerinde yapılmış bazı Vy% çalışmaları

<i>Araştırmacı</i>	<i>Tarih</i>	<i>Denek Sayısı</i>	<i>Yaş</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Boy(cm)</i>	<i>Kilo(kg)</i>	<i>VY%</i>	<i>Branş</i>	<i>Kullanılan Formül</i>
<i>Ateşoğlu U. ve Ark.</i>	1995	36	21.25	Bayan	168.78	59.35	20.44	Hentbol	<i>Durning (1974)</i>
<i>Zorba E. ve Ark.</i>	1995	62	19.2	Erkek	173.0	69.1	10.1	Spor Yapan	<i>Behnke ve Wilmore (1974)</i>
<i>Zorba ve Ark.</i>	1995	15	20,57	Erkek	171,10	61,2	8,2	Kros Kayakçılar	
<i>Zorba E. ve Ark.</i>	1996	51	34.19	Erkek	177.47	76.09	15.3	Futbol Yan Hakem	<i>Durning (1974)</i>
<i>Zorba ve Ark.</i>	1995	15	19,92	Erkek	176,23	65,04	10,16	Alp Tipi Kayakçılar	
<i>Semin İ. Ark.</i>	1994	10	23,7	Erkek	179,40	78,03	11,67	Hentbol	
<i>Kayatekin ve Ark.</i>	1993	33	24,2	Erkek	177,58	73,69	10,8	Futbol	
<i>Kayatekin ve Ark.</i>	1993	11	16,4	Erkek	173,73	63,95	9,2	Futbol	
<i>Güvel H. ve Ark.</i>	1996	63	15.06	Erkek	176.77	63.84	12.31	Basket, Futbol	<i>Yuhasz N. (1966)</i>
<i>Zorba E MollağullarıH.</i>	2000	12	21	Erkek	169	68.30	6.22	Atletizm	<i>Lohman (1986)</i>
<i>Kutlu M. ve Ark.</i>	2000	17	17.29	Erkek	173.5	62.18	10.28	Futbol	<i>Skinfold Caliper ve Yuhasz</i>
<i>Yıldız Y. ve Ark.</i>	1998	20	22.6	Erkek	174.1	71.4	11.1	Spor Yapan	<i>Skinfold Caliper</i>
<i>Türmen S. ve Ark.</i>	1993	12	21	Erkek	172.5	65.33	11.03	Spor Yapan	<i>Yuhasz</i>
<i>Kayatekin M. ve Ark.</i>	1996	41	23.65	Erkek	180.8	76.10	10.77	Basketbol-Futbol	<i>Yuhasz</i>

Çizelge 2.2. (devam) Farklı branşlar üzerinde yapılmış bazı Vy% çalışmaları

<i>Ateşoğlu U. ve Ark.</i>	1995	10	23.2	Bayan	178.07	63.60	12.03	<i>Galatasaray Basketbol</i>	<i>Fleck (1996)</i>
<i>Karatosun ve Ark.</i>	1999	14	22.07	Erkek	170	67.46	8.92	<i>B.E.S.Y.O. Öğrencisi</i>	<i>Durning ve Womersley</i>
<i>Akkuş H. ve Kaplan T.</i>	2000	15	18.26	Bayan	168.06	58.6	19.49	<i>Hentbol</i>	<i>Sloan ve Weir</i>
<i>Afyon A. ve Ark.</i>	2000	19	21.32	Erkek	174.42	68.00	14.25	<i>Futbol</i>	<i>Durning (1974)</i>
<i>Acar M.F. ve Ark.</i>	1995	7	21.71	Erkek	173.71	68.71	13.17	<i>Triatlon</i>	<i>Yuhasz</i>
<i>Güvel H. ve Ark.</i>	1997	42	14.38	Erkek	178.73	64.70	12.98	<i>Basketbol</i>	<i>Yuhasz</i>
<i>Kutlu Mehmet</i>	1990	169	12.18	Erkek	145.9	38.87	12.24	<i>Minik Güreşçiler</i>	<i>Lohman (1986)</i>
<i>Yamaner F. ve Ark.</i>	1995	20	24.15	Erkek	177.5	71.4	7.70	<i>Futbol (Malatyaspor)</i>	<i>Green</i>
<i>Yalaz G. ve Ark.</i>	1996	11	53.8	Erkek	168.2	71.2	14.6	<i>Yaşlı Sporcular</i>	<i>Yuhasz</i>
<i>İşleğen Ç. ve Ark.</i>	1995	14	15.85	Erkek	171.42	64.7	12.53	<i>Yüzme</i>	<i>Yuhasz</i>
<i>Zorba E. ve Ark.</i>	1996	33	36.33	Erkek	178.58	79.19	17.47	<i>Futbol Orta Hakemi</i>	<i>Durning (1974)</i>
<i>Erol E. ve Ark.</i>	1999	13.5	12	Erkek	167.7	57.1	16.89	<i>Basketbolcular</i>	<i>Siri</i>
<i>Ersöz G. ve Ark.</i>	1996			Erkek			5.02	<i>Futbolcular</i>	<i>Jackson ve Pollock</i>

Türk sporcularından elde edilmiş yağ yüzdeleri arasına yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi önemli farklar görülmemektedir. Fakat farklı gruplar üzerinde geliştirilen formüller kullanıldığı için hata oranı yüksek olabilir (Zorba, 2005).

2.7. Antropometri ve Antropometrik Ölçümler

Vücut ölçüsü, boyutları ve parçalarının ölçümü antropometrik ölçüm olarak tanımlanır. Bu ölçümler vücut ağırlığını ve parçalarını, deri kıvrım kalınlığını, iskelet çapını ve çevresini ve ayrıca vücut kitle indeksini belirlemek için kullanılır. (Shen ve diğerleri, 2005).

İnsan vücudunun fiziksel özelliklerini boyutlarına ve yapısal özelliklerine göre belirli ölçüm yöntem ve ilkeleriyle ayıran sistematik bir tekniktir (Özer, 1993).

Başka bir deyişle antropometri, vücut ölçülerini nicelik açısından ölçen bir dizi sistematik ölçüm tekniğidir (Maud ve Foster, 1995).

Antropometri, sayısal işlemlerle ifade edilebilen, yani metrik olarak açıklanabilen vücut özelliklerini incelemektedir. Örneğin, kilo, boy ve karın çevresi gibi vücut boyutlarını inceler. İncelemeler istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek değerlendirilir (Akın, 2001).

Antropometrik çalışmaların en büyük avantajlarından biri, büyük örneklemelerle düşük maliyetle araştırma yapabilmeleri ve bunlardan biri de farklı yapısal karakterleri belirleyebilmeleridir. Kinantropometri ise antropometri tekniği ile geliştirilmiş ve insan vücudunun yapısını, boyutunu, kompozisyonunu ve hareket modelini inceler. (Kerr ve diğerleri, 1995).

Antropometri, spor dallarında çok önemli bir teknik olmasına rağmen, üst düzey başarı sağlayabilmek için “vücut tipine göre spor” ilkesinin benimsenmesi ile özellikle yetenek seçimi aşamasında en önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. (Başak, 1967).

Spor antropometrisinin amaçlarından biri, sporcunun vücut yapısının sportif uygunluk düzeyi ve amaca uygun düzenli antrenmanın sağladığı fiziksel gelişim ve değişikliklerin genel ve özel durumlarını araştırmaktır. Farklı vücut tiplerine sahip sporcuların kuvvet, dayanıklılık ve hız gibi temel motorik özelliklerle yakından ilişkili olduğu açıkça görülebilmektedir. Elit seviyedeki sporcularda bu ilişkinin branşa özgü fiziksel kapasite şeklinde daha belirgin hale geldiği söylenebilir (Tittel, 1978).

2.7.1. Deri kıvrım kalınlığı

Deri altı yağ ile bağlantısı nedeniyle deri kıvrım kalınlığı toplam vücut yağı ile ilişkilidir. Deri kıvrım kalınlığı ve deri altı yağ birbiriyle ilişkilidir. Ancak deri altı yağları ile vücudun diğer yağ depoları arasında bir ilişki vardır. Örneğin, karın yağı ve kas içi yağ birbiriyle yüksek oranda ilişkilidir. Sonuç olarak deri kıvrımı ile toplam vücut yağı arasında yüksek bir korelasyon olduğu gözlemlendi. (Lohman, 1988).

2.7.2. Çevre ve çaplar

Çeşitli durumlarda, çevre ve iskelet çapı ölçümleri farklı kombinasyonlarla vücut yağlılığı ve yağ harici kütlenin tespit edilmesinde kullanılmıştır. Bu düşüncenin teorik ve deneysel geçerliliği Behnke ve Wilmore (1974) tarafından açıklanmıştır. Yağ kütle, kas kütle ve kemik ebatından etkilenecek çevre ölçümleri yapılır. Fakat bu yağ harici kütlenin yağlılığının belirlenmesini bir miktar sınırladığı görülmektedir. Ancak, üç ila beş tane çevre ölçümünün kombinasyonu ile beraber yapılan denklemler ile vücut yağlılığının tespitinin, deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde olduğu gibi iyi sonuçlar alındığı gözlenmiştir. Özellikle yağ dışındaki

kütlenin tespitinde iskelet çapı ile çevre ölçümlerinin kombinasyonlarının birlikte kullanılması denklemin standart kestirim hatasını düşürmektedir (Lohman 1988) Sadece çap ölçümlerinin kullanılması çevre ya da deri kıvrım kalınlığı ölçümlerine göre daha fazla kestirim hatasına yol açmaktadır. Vücut kompozisyonunun antropometrik ölçümler ile tespitinde deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ile çap ve çevre ölçümlerinin kombinasyonunun kullanılması standart kestirim hatasını en aza indirmekte ve en iyi şekilde yapılabilecek bir ölçüm sağlamaktadır. (Lohman, 1988, Heyward ve Stolarczyk, 1996). Fakat, hiçbir ölçüm grubu ile (çevre, çap veya deri kıvrım kalınlığı) tek başına ideal kestirim denklemi elde edilememektedir. Vücut yağlılığı ve yağ harici kütle ile bağlantılı çevre ölçümleri kol, karın, bel ve uyluk çevresi olarak saptanmıştır (Lohman, 1988).

2.8. Türk Popülasyonu Üzerindeki Formül Çalışmaları

2.8.1. Sedanter Türk gençleri üzerindeki çalışma

Vücut kompozisyonu alanında Türk toplumu üzerinde formül geliştirme çalışmalarında ilk olarak Doğu (1981) yaptığı çalışmada 18-25 yaşlarındaki Türk gençlerini 3 grup şeklinde test etti. Birinci grup, 84 erkek üniversite öğrencisinin Türkiye nüfusundaki dağılımı göz önüne alınarak 7 coğrafi bölgeden seçildi. İkinci ve üçüncü gruplar, 50'şer kişilik kırsal ve şehirde oturan, sadece öğrenci olmayan Türk erkeklerinin seçilmesiyle oluştu. 84 erkek üniversite öğrencisinin sualtı ağırlığından elde edilen değerler ile 7 derialtı yağ kalınlığı ölçüm bölgelerinden elde edilen değerler çoklu Regresyon analizine tutularak aşağıdaki yağ yüzdesi formülü elde edildi (Doğu, 1981).

$$VY \% = 2,662566 + 0,5819738 (X_1) + 0,2770687 (X_2)$$

$$X_1 = Abdominal (r = 0,689)$$

$$X_2 = Thigh (r = 0,51863)$$

$$Çoklu R \text{ değeri} = 0,71138$$

Daha sonra bu formülden nomogram 6 ve Çizelge 2.4 elde edildi.

Bu çalışmada, coğrafi bölgeler, şehir ve kırsal alanlarda yaşayan gençlerde, yağ toplanma bölgeleri ve yüzdelerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır (Doğu, 1981).

Doğu'nun geliştirmiş olduğu formülün geçerliliğini araştırmak üzere 1988'de Zorba tarafından tekrar test edildi ve elde edilen formül değeri ile UWW'den yağ oranı arasında korelasyon 0.09298 olarak bulunmuştur (Zorba, 1988).

Çizelge 2.3. Sedanterler üzerine yapılmış Vy% çalışmaları

<i>Araştırmacı</i>	<i>Tarih</i>	<i>Denek Sayısı</i>	<i>Yaş</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Boy (cm)</i>	<i>Kilo (kg)</i>	<i>VY%</i>	<i>Branş</i>	<i>Formül</i>
Zorba E. ve Ark	1995	80	19.37	Erkek	171	68.33	14.8	Spor Yapmayan	Behnke ve Wilmore (1974)
Kalkavan A. ve Ark	1996	58	22.2	Erkek	167.28	67.8	9.94	Sedanter (Üniversite Öğrencisi)	Durning (1974)
Zorba E. ve Ark	1999	68	39.2	Erkek	171.5	79.3	20.77	Sedanter (Üniversite Personeli)	Durning (1974)
Zorba E. ve Ark	1999	15	38.6	Bayan	155.93	69.33	34.28	Sedanter Bayan	Durning (1974)
Zorba E. ve Ark	2000	20	20.40	Bayan	159.89	53.87	25.92	Sedanter Üniversite Öğrencisi	Durning (1974)
Yalaz G. Ve Ark.	1996	11	50.8	Erkek	171.5	77.4	18.4	Yaşlı Sedanterler	Yuhasz

2.8.2. Türk sporcuları üzerinde formül geliştirme

Türk sporcuları üzerinde formül geliştirme çalışması yaşları 20-28 arasında olan 32 elit güreşçiden oluşmuştur. Deneklerin sualtı ağırlığı, vital kapasitedeki ve skinfold kalınlıkları (Suprailak X_1 , Triceps X_2 , Abdominal X_3 , Uyluk X_4 , Biceps X_5 , Subscapula X_6 ve Göğüs X_7) ölçülmüştür. Sualtı ağırlığı (UWW) gerçek değer kabul edilerek, çoklu regresyon analizi ile aşağıdaki formül elde edilmiştir (Zorba, 1989).

$$(\% VY) = 1,646 + 0,596 X_1 + 0,4377 X_2 + 0,1673 X_3 + 0,01664 X_4 + 0,4293 X_5 + 0,084 X_6 - 0,0737 X_7$$

yukarıdaki formülün uzun olması nedeniyle kullanımda bazı zorluklar doğuracağı ve sıkletlerinde yağ dağılımı üzerindeki etkisi olacağı dikkate alınarak 1989'da Sarıyer'deki Milli takım kampında bulunan 20 güreşçinin sualtı vücut ağırlığı ve 7 bölgeden elde edilmiş deri altı yağ kalınlıklarının milimetrik toplamlarından yararlanılarak aşağıdaki formül geliştirildi.

$$(VY \%) = 0,990 + 0,0047 (\text{kilo}) + 0,132 X (7 \text{ farklı bölgenin skinfold toplamı (mm)})$$

Ayrıca bu çalışmadan elde edilen formülün 16-19 yaşlarındaki elit genç Türk güreşçilerin de geçerliliği test edildi. Buna göre UWW yoluyla elde edilen ortalama yağ oranı (%9) ile geliştirilen formül ile elde edilen yağ oranı (%8.8) arasında yüksek korelasyon ($r = 0.944$) bulundu (Zorba, 1989).

Açıkada farklı antropometrik ölçümlerden yararlanarak yaşları 15-24 sağlıklı erkek sporcular üzerinde sualtı ağırlığından yararlanarak aşağıdaki açıkada formülü geliştirdi. (15-24 yaş erkek sporcular). (Açıkada, 1991).

$$\% \text{ Yağ} = -16,72 + 0,49 (\text{triseps}) - 0,8 (\text{suprailiac}) + 0,5 (\text{abdominal}) + 1,7 (\text{el bileği çevresi})$$

Aynı formüller takip edilerek, Açıkada yaşları 14-21 arasında olan bayan sporcular üzerinde de formül geliştirmiştir. Bu aynı zamanda şimdiye kadar bilinen literatürler içerisinde Türk bayanları üzerinde geliştirilen tek formüldür. Açıkada formülü (1991) (14-21 yaş sporcu bayanlar). (Açıkada, 1991).

$$VY \% = 53,47 + (\text{Fleksiyonda biceps çevresi}) + 4,44 (\text{el bileği çevresi}) + 0,43 (\text{karın çevresi}) - 1.33 (\text{baldır çevresi})$$

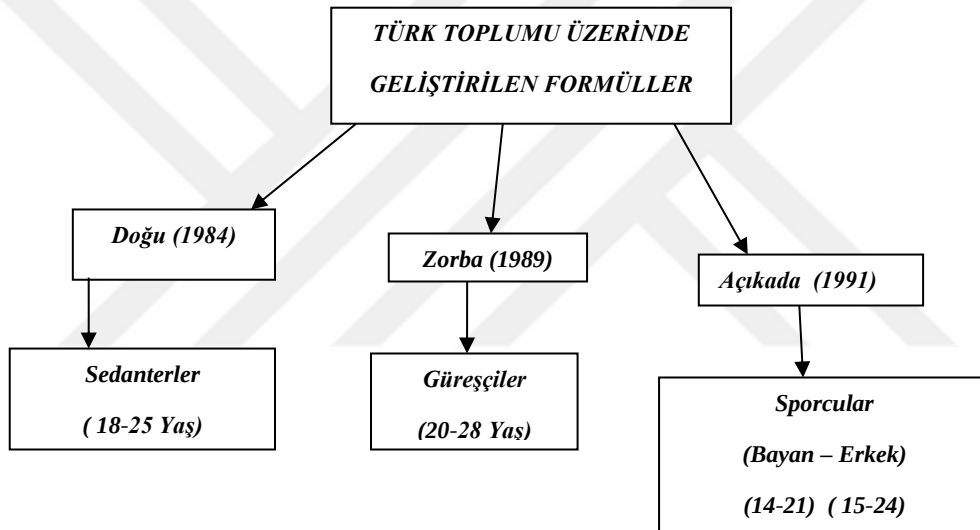
2.8.3. Milli takımlar veya elit sporcular üzerine yapılmış bazı vy % çalışmaları

Çizelge 2.4. Milli takımlar veya elit sporcular üzerine yapılmış Vy% çalışmaları

Araştırmacı	Tarih	Denek Sayısı	Yaş		Cinsiyet	Boy (cm)	Kilo (kg)	VY%	Branş	Formül
Zorba E. ve Ark	1995	11	18.3		Erkek	171.3	72.8	7.39	Milli Judo	Zorba (1990)
Ersöz G. ve Ark.	1996	9	-		Erkek	184.0	75.66	7.94	Milli Futbol	Adams G. (1990)
Çimen O. ve Ark.	1997	10	16.4		Erkek	172.7	66.4	10.4	Türk Milli Masa Tenisi	Sloan ve Weir (1976)
Zorba E. ve Ark	1999	5	23.00		Erkek	164.80	54.10	10.24	Hafif Siklet Boks Rusya	Zorba (1990)
Zorba E. ve Ark	1999	6	24.83		Erkek	162.16	54.75	12.34	Hafif Siklet Boks Türkiye	Zorba (1990)
Zorba E. ve Ark	1999	6	23.44		Erkek	175.00	64.50	13.95	Orta Siklet Türk Milli Boks	Zorba (1990)

Çizelge 2.4. (devam) Milli takımlar veya elit sporcular üzerine yapılmış Vy% çalışmaları

Zorba E. ve Ark	1999	7	22.71		Erkek	178.57	76.78	15.47	Ağır Siklet Türk Milli Boks	Zorba (1990)
Gencay A. Ö. ve Ark.	2000	20	21.1		Erkek	177.5	70.63	7.7	Futbol	Green
Eler S. ve Bereket S.	2000	18	28.16		Erkek	190.33	85.38	11.45	Milli Hentbol	YMCA
Şenel Ö. ve Ark.	1997	8	17		Erkek	177.9	62.62	6.92	Milli Badminton	Sloan-Weir
„Odabaş İ ve Ark.	1999	5	21		Erkek	180.7	73.3	10.66	Milli Yüzücüler	Yuhasz ve Durning- Womersley



Şekil 2.2. Türk Toplumı ve Güreşçiler üzerinde geliştirilmiş Formüller (Zorba, 1995, Zorba, 2013)

2.9. Wingate Anaerobik Güç Testi

Laktasit ve alaktasit bileşenleri hakkında bilgi veren anaerobik kapasiteyi belirlemek için kullanılan testlerden biri de Wingate anaerobik güç testidir (WAnT). (Ingulf ve Burgers, 1990).

WAnT, 1970'lerde Wingate Enstitüsü'nde ortaya çıktı. 1974 yılından itibaren egzersiz fizyolojisi laboratuvarlarında kas kuvveti, dayanıklılık ve yorgunluk düzeyini ölçmek, kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizlerle kas metabolizması ile ilgili bilgi edinmek ve atletik performansı değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir test olmayı başarmıştır. (Saavedra, 1991 ve diğerleri, Riner ve diğerleri, 1999, Calbet ve diğerleri, 2003).

WAnT testinde kullanılan beş farklı zaman aşaması vardır. Bunlar sırasıyla hazırlık, toparlanma aralığı, hızlanma, kanat testi ve soğuma aşamasıdır. Hazırlık aşaması; Genellikle bu test için ve diğer anaerobik testlere başlarken önerilir. Bu aşama sırasında, 4-6 saniyelik sprintler, 4-5 maksimum pedal hızı ile 5 dakikalık bir düşük yoğunluklu pedal çevirme periyodu içerir. Hazırlık egzersizinden sonra toparlanma aşaması 2 dakikadan az ve 5 dakikadan daha fazla olmamalıdır. Isınma aşamasında oluşabilecek herhangi bir yorgunluğu gidermek için en az iki dakika verilmelidir; Bu süre kas sıcaklığını ve kan akışını korumak için 5 dakikayı geçmemelidir. İyileşme aşamasındaki aktivite, düşük dirençli pedal çevirme (10-20 rpm 1kg veya 10N) veya sadece bir bisiklette oturma gibi basit dinlenmeyi içerebilir. Hızlanma süreci çok kısa tutulsa da toparlanma evresinden hemen sonra başlar ve hızlanma evresi iki evreden oluşur. İlk aşama, bir önceki testte kullanılmak üzere belirlenen direncin yaklaşık üçte biri kadar bir dirençle 5-10 saniye 20-50 rpm'de pedal çevirmeye dayanırken, ikinci aşamada pedal hızı kademeli olarak artırılır. 2-5 saniye ve direnç testi sırasında uygulanacak dirence kadar artırılır. Bu nedenle hızlanma aşaması 7 saniyeden az ve 15 saniyeden fazla tutulamaz. WAnT, 30 saniye boyunca elde edilebilecek en yüksek mekanik gücü üretmek için önceden belirlenmiş bir sabit yüke karşı maksimum pedal çevirme özelliğine sahip bisiklet ergometresine güvenir. (Adams, 2002).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli ve Yöntemi

Bu çalışma; Gazi Üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü etik kurul tarafından 16.02.2021 tarihinde oybirliği ile onaylanmıştır. Bu araştırma; Elit düzeydeki güreşçilerin bazı antropometrik ve vücut kompozisyonu parametreleri ile aerobik ve anaerobik performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmaya milli takım seviyesinde toplam 30 erkek güreşçi gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan denekler serbest ve grekoromen olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalaması serbest güreşçilerde $23,46 \pm 2,99$, grekoromen güreşçilerde $24,66 \pm 3,75$, boy ortalamaları serbest güreşçilerde $175,80 \pm 7,72$, grekoromen güreşçilerde $174,40 \pm 6,86$, vücut ağırlığı serbest güreşçilerde $81,46 \pm 14,79$, grekoromen güreşçilerde $82,90 \pm 15,78$ kg olan güreşçiler üzerinde yapılan deneysel bir araştırmadır. Çalışma öncesinde sporculara testler hakkında bilgi verildi, kişisel bilgi formu ve herhangi bir sağlık problemi olmadığına dair gönüllülük formu doldurulmuştur. Güreşçilerden, sağlıklı olmak, kronik veya akut hastalığı olmamak ve herhangi bir nedenle oluşmuş sakatlığa bağlı hareket kısıtlılığı olmamak koşulları aranacaktır.

Çalışmanın ölçümleri sporcuların daha aktif oldukları müsabaka döneminde alınmıştır. Bu çalışmada verilerin toplanması 4 aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada antropometrik ve vücut kompozisyonu ölçümleri alınmıştır. İkinci aşamada aerobik (20 M mekik koşusu) ölçümleri alınmıştır. Üçüncü aşamada anaerobik (Ayak wingate test protokolü) ölçümleri alınmıştır. Dördüncü aşamada pençe, bacak ve sırt kuvveti ölçümleri alınmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçları

Boy Ölçümü: Çalışmaya katılan sporcuların boylarını ölçmek için ± 1 mm hassasiyette stadyometre kullanılmıştır. Çalışma grubundaki sporcuların boyları; Anatomik duruş, çıplak ayak, ayaklar bir arada, sporcu nefesini tutarken, kafa ön düzlemde, kafa plakası ölçüm için verteks noktasına değecek şekilde konumlandırıldıktan sonra, değerler cm olarak kaydedildi.



Şekil 3.1. Boy uzunluklarını ölçmek için stadiometre

Vücut ağırlığını ölçümü: Sporcuların vücut ağırlık ölçümleri ± 100 gr hassasiyetli kantar ile yapılmıştır. Ölçüm; sporcuların üzerinde sadece güreş mayosu varken, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda kg cinsinden alınmıştır.



Şekil 3.2. Vücut ağırlık ölçümü için hassasiyetli kantar

Beden kitle endeksi (BKİ): Sporcuların kilogram cinsinden ağırlığı, metre cinsinden boylarının karesine bölünmesiyle ($BKİ = \text{Ağırlık} / \text{Boy}^2$) elde edilmiştir.

Bel çevresi ölçümü için bel çevresinin en ince görüldüğü nokta olan göbek deliğinin 2–2,5 cm üzerinden, sporcu normal ekspirasyon yaptıktan sonra, antropometrik bant ile ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Heyward ve Wagner, 2004).

Kalça Çevresi Ölçümü için Gluteal kıvrımın üst tarafında, M. gluteus maximus'ta kalçanın en geniş olduğu yerden antropometrik bant ile ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Heyward ve Wagner, 2004).

Calf circumference (baldır çevresi) ölçümü için birey ayaklarını hafif bir şekilde açık tutarak konumlandırılmıştır. Alt bacadaki baldır kasının en geniş yerinden çok bastırılmayarak ve çok da gevşek bırakılmayacak şekilde ölçüm alınmıştır (Carter ve Heath, 1990, Duquet ve Carter, 2009).

Biceps Çevresi ölçümü için birey kolunu omuz hizasında 90° olacak şekilde dik tutmuş ve dirsekten 45° açıyla pozisyon almıştır. Üst kolun maksimum uzunluğu şerit metreyle ölçülüp orta noktası belirlenmiştir. Birey elini sıkarak kol kasları kasılmış haldeyken çok bastırılmayacak ve çok da gevşek bırakılmayacak şekilde orta noktadan ölçüm alınmıştır (Carter ve Heath, 1990, Duquet ve Carter, 2009).

Deri Kıvrım Kalınlığı: Deri altı yağ ölçümü, her açıdan 10 gr /sq mm basınç uygulayan Holtain marka skinfold kaliper kullanılarak 7 noktadan (Suprailiac, Triceps, Abdominal, Femur, Biceps, Subscapula, Pectoral) alınmıştır (Lehman, 2006).



Şekil 3.3. Skinfold kaliper

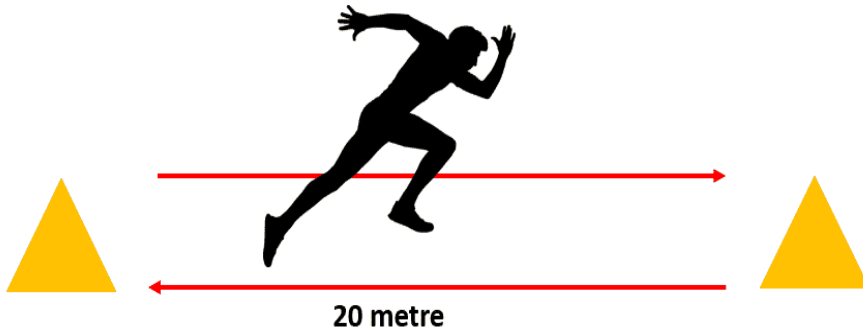
Deneklerin vücut yağ yüzdesinin belirlenebilmesi için aşağıdaki Zorba formülü kullanılmıştır (Zorba, 1989).

$$VYY = 0.990 + 0.0047 X (\text{Vücut Ağırlığı}) + 0.132 X (7 \text{ bölgenin skinfold toplamaları (mm)})$$

$$\text{Yağ kitlesi (kg)} = (\text{Vücut Ağırlığı} \times \text{Yağ Yüzdesi}) / 100$$

$$\text{Yağsız Vücut Kütlesi (kg)} = \text{Vücut Ağırlığı (kg)} - \text{Yağ Miktarı (kg)}$$

Aerobik güç ölçümü: 20 Metre Mekik Koşu Testi Protokolünde, Denekler koşu testine 5'er kişilik gruplar halinde alınmıştır. Birbirine 20 metre mesafe ile çizilmiş iki çizginin arasında, daha önceden belirlenmiş bir protokole göre kasete kaydedilmiş sinyal sesiyle koşturulmuştur. Katılımcılardan bir sonraki sinyal sesinden daha önce diğer çizgiye varmaları istenilmiştir (bir ayağı çizgiyi geçmelidir). Sinyal seslerinin aralıkları başlangıçta uzun tutulmuştur. Zaman ilerledikçe sinyal sesleri arasındaki zaman kademeli olarak azalmış ve katılımcılar giderek daha süratli koşmak zorunda kalmıştır, iki kez art arda sinyal sesinden önce karşı çizgiye varamayan katılımcı testi tamamlamış sayılmıştır.



Şekil 3.4. Yirmi metre mekik koşusu

Anaerobik egzersiz protokolü: Anaerobik egzersiz uygulaması amacıyla pan bike ergometre (894E Peak Bike, Monark Exercise AB, Vansbro, İsveç) ile Wingate test protokolü uygulandı. Testten önce gönüllüler elektronik terazi ile tartıldı ve her bir gönüllü için bisiklet sele yüksekliği ayarlandı. Anaerobik egzersiz farklı yoğunluklarda uygulandı ve yoğunluğu bisikletin tavasına konulan ağırlık miktarına göre belirlendi. Gönüllü vücut ağırlığının %2,5 (Hafif Yoğunluk), %7,5 (Orta Yoğunluk) ve %12,5 (Yüksek Yoğunluk) yüklerinde farklı uygulamalar yapılmıştır. Deneğe, tavayı kontrol eden düğmeye basarak istediği zaman testi

başlatabileceği söylendi. Denek kendini hazır hissettiğinde tavayı kontrol eden düğmeye bastı ve tava üzerindeki ağırlığı indirerek ağırlığın pedala takılmasını sağladı ve bu andan itibaren 30 saniye boyunca maksimum eforla pedal çevirmeye başladı. Testin başlamasıyla birlikte, denek performansını korumak için sözlü olarak motive edildi. Süre dolduktan sonra test sonlandırıldı. Anaerobik güç watt olarak kaydedilmiştir (Tamer, 2000).



Şekil 3.5. Wingate test protokolü

El İzometrik Kuvvet Ölçümü: Ölçüm Takkei marka el dinamometresi ile yapılmıştır. Beş dakika ısındıktan sonra denek ayakta, ölçülen kolu bükmeden ve vücuda dokunmadan, kol vücuda 45° açılı iken ölçüm yapıldı. Bu durum baskın ve baskın olmayan el için üç kez tekrarlanmış ve en iyi değer kaydedilmiştir (Özer, 2001, Tamer, 2000, Zorba, 1993).



Şekil 3.6. El dinamometresi

Sırt Kuvveti Ölçümü: Takkei marka sırt dinamometresi kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Beş dakika ısındıktan sonra denekler dizleri gergin bir şekilde ayaklarını dinamometre tezgahına yerleştirdikten sonra kollar gergin, sırt düz ve vücut hafif kıvrık iken dinamometre çubuğunu dikey olarak maksimuma kadar çektiler. Bu çekiş üç kez tekrarlanarak en iyi değer kaydedildi (Özer, 2001, Tamer 2000, Zorba, 1993).



Şekil 3.7. Sırt ve bacak dinamometresi

Bacak Kuvveti Ölçümü: Takkei marka bacak dinamometresi kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Beş dakika ısındıktan sonra denekler dizlerini bükerek ayaklarını dinamometre tezgahına koyduktan sonra elleriyle kavradıkları dinamometre çubuğunu kollarını gergin halde mümkün olduğunca bacaklarını kullanarak dikey olarak çektiler, sırt düzdü ve vücut hafifçe öne eğilmişti. Bu çekiş üç kez tekrarlanarak en iyi değer kaydedildi (Özer, 2001, Tamer, 2000, Zorba, 1993).

3.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizi İstatistiksel analiz SPSS paket programında yapılmıştır. Sürekli ölçüm değişkenleri için tanımlayıcı istatistikler için ortalama $\pm$ standart sapma, standart hata, minimum-maksimum değerler belirlendi. Kategorik karşılaştırmalar için sürekli ölçüm değişkenleri arasındaki doğrusal ilişkinin büyüklüğü Pearson korelasyon (r) katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu bölümde elde edilen verilerden ortaya çıkan tanımlayıcı istatistikler ve ilişkiyi gösteren istatistiksel çizelgeler verilerek yorumlanmıştır.

Çizelge 4.1. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin yaş, boy, kilo ve BKİ ortalamaları

	Serbest		Grekoromen	
	X	Ss	X	Ss
Yaş (Yıl)	23,46	2,99	24,66	3,75
Boy (Cm)	175,80	7,72	174,40	6,86
Kilo (Kg)	81,46	14,79	82,90	15,78
BKİ	26,23	3,46	27,04	3,33
N	15		15	

Güreşçilerin demografik bilgilerinin ortalaması, standart sapma değerleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde serbest güreşçilerin yaş ortalamaları $23,46 \pm 2,99$, grekoromen güreşçilerin yaş ortalamaları $24,46 \pm 3,75$, serbest güreşçilerin BKİ ortalamaları $26,23 \pm 3,46$, grekoromen güreşçilerin BKİ ortalamaları $27,04 \pm 3,33$, serbest güreşçilerin boy ortalamaları $175,80 \pm 7,72$, grekoromen güreşçilerin boy ortalamaları $174,40 \pm 6,86$, serbest güreşçilerin kilo ortalamaları $81,46 \pm 14,79$, grekoromen güreşçilerin kilo ortalamaları $82,90 \pm 15,78$ olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.2. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin anaerobik ölçüm ortalamaları

	Serbest		Grekoromen	
	X	Ss	X	Ss
Zirve Güç (W)	662,57	136,94	762,35	192,99
Relatif Zirve Güç (W/kg)	8,56	1,12	9,21	,94
Ortalama Güç (W)	484,96	113,60	584,25	126,09
Minimum Power (W)	271,48	84,88	346,50	82,85
Yorgunluk İndeksi (%)	57,66	10,35	53,89	9,051
N	15		15	

Çizelge 4.2. güreşçilerin anaerobik ölçüm tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Serbest güreşçilerin peak power ortalamaları $662,57 \pm 136,94$ iken grekoromen güreşçilerin $762,35 \pm 192,99$ olarak bulunmuştur. Relatif peak power ortalamaları serbest güreşçilerin

8,56 $\pm$ 1,12, grekoromen güreşçilerin 9,21 $\pm$ 0,94 olarak bulunmuştur. Avarege Power ortalamaları serbest güreşçilerin 484,96 $\pm$ 113,60, grekoromen güreşçilerin 584,25 $\pm$ 126,09 olarak bulunmuştur. Minimum Power ortalamaları serbest güreşçilerin 271,48 $\pm$ 84,88, grekoromen güreşçilerin 346,50 $\pm$ 82,85 olarak bulunmuştur. Yorgunluk İndeksi ortalamaları serbest güreşçilerin 57,66 $\pm$ 10,35, grekoromen güreşçilerin 53,89 $\pm$ 9,05 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonu ortalamaları

	Serbest		Grekoromen	
	X	Ss	X	Ss
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	10,09	3,06	10,96	4,93
Yağ Kütlesi (kg)	8,54	4,61	9,68	6,34
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	72,92	11,04	73,21	10,44
N	15		15	

Çizelge 4.3'te güreşçilerin vücut kompozisyonların tanımlayıcı değerler verilmiştir. Yağ kütlesi değerleri ortalaması serbest güreşçilerin 8,54 $\pm$ 4,61, grekoromen güreşçilerin 9,68 $\pm$ 6,34 olarak bulunmuştur. Vücut yağ yüzdesi değerleri ortalaması serbest güreşçilerin 10,09 $\pm$ 3,06, grekoromen güreşçilerin 10,96 $\pm$ 4,93 olarak bulunmuştur. Yağsız vücut kütlesi değerleri ortalaması serbest güreşçilerin 72,92 $\pm$ 11,04, grekoromen güreşçilerin 73,21 $\pm$ 10,44 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin kuvvet parametreleri ortalamaları

	Serbest		Grekoromen	
	X (kg)	Ss	X (kg)	Ss
Bacak Kuvvet	161,64	14,51	166,78	16,15
Sırt Kuvveti	163,57	14,66	169,50	16,41
Pençe Kuvveti Sağ	58,12	8,84	61,26	10,22
Pençe Kuvveti Sol	56,08	7,79	60,30	10,69
N	15		15	

Çizelge 4.4. te güreşçilerin kuvvet parametreleri tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Bacak kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin 161,6400 $\pm$ 14,51388, grekoromen güreşçilerin 166,78 $\pm$ 16,15 olarak bulunmuştur. Sırt Kuvveti kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin 163,57 $\pm$ 14,66, grekoromen güreşçilerin 169,50 $\pm$ 16,41 olarak

bulunmuştur, Sağ pençe kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $58,12 \pm 8,84$, grekoromen güreşçilerin $61,26 \pm 10,22$ olarak bulunmuştur, sol pençe kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $56,08 \pm 7,79$, grekoromen güreşçilerin $60,30 \pm 10,69$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin aerobik ölçüm ortalamaları

	Serbest		Grekoromen	
	X	Ss	X	Ss
MaxVO₂	51,42	2,74	51,86	4,36
Mesafe	1969,33	186,06	1998,40	300,55
N	15		15	

Çizelge 4.5. te aerobik ölçümleri tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. 20 metre mekik koşusunda ortalama koşu mesafelerine bakıldığında serbest güreşçilerin $1969,33 \pm 186,06$, grekoromen güreşçilerin $1998,40 \pm 300,55$ olduğu görülmektedir. Yine güreşçilerin 20 metre mekik koşusundaki MaxVO₂ değer ortalamaları serbest güreşçilerin $51,42 \pm 2,74$, grekoromen güreşçilerin $51,86 \pm 4,36$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri

	Serbest		Grekoromen	
	X (cm)	Ss	X (cm)	Ss
Bel Çevresi	81,08	8,89	81,73	8,334
Kalça Çevresi	90,91	8,00	91,66	6,42
Baldır çevresi	37,50	4,75	37,27	2,93
Biceps Çevresi	35,76	3,83	36,43	3,03
N	15		15	

Çizelge 4.6. da güreşçilerin bazı antropometrik ölçümleri tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Bel çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $81,08 \pm 8,89$, grekoromen güreşçilerin $81,73 \pm 8,33$ olarak bulunmuştur. Kalça çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $90,91 \pm 8,00$, grekoromen güreşçilerin $91,66 \pm 6,42$ olarak bulunmuştur, baldır çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $37,50 \pm 4,75$, grekoromen güreşçilerin $37,27 \pm 2,93$ olarak bulunmuştur, biceps çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $35,76 \pm 3,83$, grekoromen güreşçilerin $36,43 \pm 3,03$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonları ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişkisi

		Serbest			Grekoromen		
Anaerobik Ölçümler		Vücut Yağ yüzdesi (%)	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız vücut kütlesi (kg)	Vücut Yağ yüzdesi (%)	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız vücut kütlesi (kg)
Zirve Güç (W)	r	,240	,384	,845**	,818**	,883**	,877**
	p	,389	,157	,000	,000	,000	,000
Relatif Zirve Güç (W/kg)	r	,182	,229	,494	,231	,253	,158
	p	,517	,412	,061	,407	,364	,573
Ortalama Güç (W)	r	,412	,531*	,842**	,801**	,873**	,902**
	p	,127	,042	,000	,000	,000	,000
Minimum Power (W)	R	,364	,469	,759**	,526*	,596*	,741**
	p	,182	,078	,001	,044	,019	,002
Yorgunluk İndeksi (%)	r	-,508	-,513	-,432	,268	,269	,135
	p	,053	,051	,108	,334	,332	,631
	N	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.7’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarının anaerobik ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, “*serbest*” güreşçilerde; yağsız vücut kütlesi ile Peak Power ($r=,845$), Avarage Power ($r=,842$) ve Minimum Power ($r=,759$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca yağ kütlesi ile Avarage Power arasında pozitif yönlü bir ilişki görülmüştür. “*Grekoromen*” güreşçilerde; yağsız vücut kütlesi, ile Peak Power ($r=,877$), Avarage Power ($r=,902$) ve Minimum Power ($r=,741$) arasında pozitif yönde yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu, Vücut Yağ yüzdesi ile Peak Power ($r=,818$), Avarage Power ($r=,801$) pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki ve Minimum Power ($r=,526$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu, Yağ kütlesi ile Peak Power ($r=,883$), Avarage Power ($r=,873$) pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki ve Minimum Power ($r=,596$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonları ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişkisi

		Serbest			Grekoromen		
Aerobik Ölçümler		Vücut Yağ yüzdesi (%)	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız vücut kütlesi (kg)	Vücut Yağ yüzdesi (%)	Yağ Kütlesi (kg)	Yağsız vücut kütlesi (kg)
MaxVO ₂	r	-,602*	-,660**	-,667**	-,837**	-,805**	-,787**
	p	,018	,007	,007	,000	,000	,001
Yirmi Metre Mekik Mesafe	r	-,605*	-,660**	-,663**	-,835**	-,801**	-,787**
	p	,017	,007	,007	,000	,000	,000
	N	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.8’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarının aerobik ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, serbest güreşçilerde; vücut yağ yüzdesi ile MaxVO₂ (r=-,602) arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, Yağ kütlesi (r=-,660) ve Yağsız vücut kütlesi (r=-,667) ile MaxVO₂ arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Grekoromen güreşçilerde MaxVO₂ ile vücut yağ yüzdesi (r=-,837), Yağ kütlesi (r=-,805) ve Yağsız vücut kütlesi (r=-,787) arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde serbest güreşçilerde vücut yağ yüzdesi ile yirmi metre mekik koşusu (r=-,605) arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, Yağ kütlesi (r=-,660) ve Yağsız vücut kütlesi (r=-,663) ile yirmi metre mekik koşusu arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Grekoromen güreşçilerde; yirmi metre mekik koşusu ile vücut yağ yüzdesi (r=-,835), Yağ kütlesi (r=-,801) ve Yağsız vücut kütlesi (r=-,787) arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarına göre bazı kuvvet parametreleri ölçümleri ilişkisi

Serbest					Grekoromen		
Kuvvet Parametreleri		Vücut Yağ yüzdesi (%)	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız vücut kütlesi (kg)	Vücut Yağ yüzdesi (%)	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız vücut kütlesi (kg)
Bacak Kuvveti (kg)	r	,316	,456	,867**	,790**	,845**	,944**
	p	,251	,088	,000	,000	,000	,000
Sırt Kuvveti (kg)	r	,331	,472	,886**	,786**	,840**	,940**
	p	,229	,075	,000	,001	,000	,000
Pençe Kuvveti Sağ (kg)	r	,227	,372	,850**	,705**	,735**	,852**
	p	,417	,172	,000	,003	,002	,000
Pençe Kuvveti Sol (kg)	r	,327	,449	,842**	,869**	,893**	,857**
	p	,234	,094	,000	,000	,000	,000
	N	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.9’da elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarına göre bazı kuvvet parametreleri ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, serbest güreşçilerde; yağsız vücut kütlesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = ,867$), Sırt kuvveti parametresi ($r = ,886$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = ,850$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = ,842$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Grekoromen güreşçilerde; vücut yağ yüzdesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = ,790$), Sırt kuvveti parametresi ($r = ,786$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = ,705$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = ,869$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuş, Yağ kütlesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = ,845$), Sırt kuvveti parametresi ($r = ,840$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = ,735$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = ,893$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur, ayrıca yağsız vücut kütlesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = ,944$), Sırt kuvveti parametresi ($r = ,940$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = ,852$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = ,857$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki

		Serbest				Grekoromen			
Anaerobik Ölçümler		Bel çevresi (cm)	Kalça çevresi (cm)	Baldır çevresi (cm)	Biceps çevresi (cm)	Bel çevresi (cm)	Kalça çevresi (cm)	Baldır çevresi (cm)	Biceps çevresi (cm)
Zirve Güç (W)	r	,445	,479	,589*	,680**	,852**	,865**	,796**	,826**
	p	,096	,071	,021	,005	,000	,000	,000	,000
Relatif Zirve Güç (W/kg)	r	,219	,363	,271	,399	,178	,163	,082	,135
	p	,433	,184	,328	,141	,526	,561	,773	,631
Ortalama Güç (W)	r	,542*	,583*	,616*	,744**	,854**	,872**	,823**	,831**
	p	,037	,023	,014	,001	,000	,000	,000	,000
Minimum Power (W)	r	,427	,488	,509	,661**	,662**	,702**	,611*	,650**
	p	,112	,065	,053	,007	,007	,004	,015	,009
Yorgunluk İndeksi (%)	r	-,357	-,453	-,373	-,470	,177	,151	,196	,177
	p	,191	,090	,171	,077	,527	,590	,484	,529
	N	15	15	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.10’da elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon incelendiğinde serbest güreşçilerde Bel çevresi ile avarage power ($r=,542$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüş, kalça çevresi ile avarage power ($r=,583$), Baldır çevresi ile Peak power ($r=,583$) ve avarage power ($r=,616$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüş, Biceps çevresi ile Peak power ($r=,680$), Avarage Power ($r=,744$) ve Minimum power ($r=,661$) arasında pozitif yönde yüksek derecede anlamlı bir ilişki içinde olduğu görülmektedir. Grekoromen güreşçilerde; Bel çevresi ile Peak power ($r=,852$), avarage power ($r=,854$), Minimum power ($r=,662$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüş, Kalça çevresi ile Peak power ($r=,865$), avarage power ($r=,872$), Minimum power ($r=,702$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki görülmüş, Baldır çevresi ile Peak power ($r=,796$), avarage power ($r=,823$), Minimum power ($r=,611$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüş ve aynı şekilde Biceps çevresi ile Peak power ($r=,826$), avarage power ($r=,831$), Minimum power ($r=,650$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki görülmüştür

Çizelge 4.11. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişki

Antropometrik Ölçümler		Serbest		Grekoromen	
		MaxVO ₂	Mesafe	MaxVO ₂	Mesafe
Bel Çevresi (cm)	r	-,686**	-,686**	-,823**	-,826**
	p	,005	,005	,000	,000
Kalça Çevresi (cm)	r	-,674**	-,678**	-,873**	-,876**
	p	,006	,005	,000	,000
Baldır Çevresi (cm)	r	-,647**	-,639*	-,766**	-,765**
	p	,009	,010	,001	,001
Biceps Çevresi (cm)	r	-,517*	-,512	-,599*	-,603*
	p	,048	,051	,018	,017
N		15		15	

Çizelge 4.11’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon incelendiğinde serbest güreşçilerde; MaxVO₂ ile Bel çevresi (r= -,686), Kalça çevresi (r= -,674), Baldır çevresi (r= -,647), Biceps çevresi (r= -,517) arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ve Mesafe ile Bel çevresi (r= -,686), Kalça çevresi (r= -,678), Baldır çevresi (r= -,639), Biceps çevresi (r= -,512) arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Grekoromen güreşçilerde; MaxVO₂ ile Bel çevresi (r= -,823), Kalça çevresi (r= -,873), Baldır çevresi (r= -,766), Biceps çevresi (r= -,599) arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ve Mesafe ile Bel çevresi (r= -,826), Kalça çevresi (r= -,876), Baldır çevresi (r= -,765), Biceps çevresi (r= -,603) arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.12. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile kuvvet parametreleri arasındaki ilişki

Antropometrik Ölçümler	Serbest				Grekoromen			
	Bacak kuvvet	Sırt kuvveti	Pençe kuvveti	Pence kuvveti	Bacak kuvvet	Sırt kuvveti	Pençe kuvveti	Pence kuvveti
Bel Çevresi (cm)	r ,466 p ,080	,512 ,051	,418 ,121	,448 ,094	,858** ,000	,873** ,000	,758** ,001	,834** ,000
Kalça Çevresi (cm)	r ,485 p ,067	,531* ,042	,453 ,090	,516* ,049	,910** ,000	,915** ,000	,817** ,000	,838** ,000
Biceps Çevresi (cm)	r ,601* p ,018	,617* ,014	,590* ,021	,597* ,019	,885** ,000	,887** ,000	,830** ,000	,833** ,000
Pazı Çevresi (cm)	r ,656** p ,008	,648** ,009	,632* ,011	,655** ,008	,892** ,000	,909** ,000	,820** ,000	,837** ,000
	N		15				15	

Çizelge 4.12’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile bazı kuvvet parametreleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon incelendiğinde serbest güreşçilerde; Bacak kuvveti ile baldır çevresi ($r=601$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş ve Biceps çevresi ($r=656$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, Sırt kuvveti ile kalça çevresi ($r=531$), Baldır çevresi ($r=617$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş ve Biceps çevresi ($r=648$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, Pençe kuvveti sağ ile baldır çevresi ($r=648$), Biceps çevresi ($r=632$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş, Pençe kuvveti sol ile kalça çevresi ($r=516$), Baldır çevresi ($r=597$) arasında arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş ve Biceps çevresi ($r=655$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüştür. Grekoromen güreşçilerde; bacak kuvveti ile bel çevresi ($r=858$), kalça çevresi ($r=910$), baldır çevresi ($r=885$), Biceps çevresi ($r=892$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, sırt kuvveti ile bel çevresi ($r=873$), kalça çevresi ($r=915$), baldır çevresi ($r=887$), Biceps çevresi ($r=909$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, pençe kuvveti sol ile bel çevresi ($r=758$), kalça çevresi ($r=817$), baldır çevresi ($r=830$), Biceps çevresi ($r=820$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş ve pençe kuvveti sağ ile bel çevresi ($r=834$), kalça çevresi ($r=838$), baldır çevresi ($r=833$), Biceps çevresi ($r=837$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüştür.

Çizelge 4.13. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerin kuvvet parametreleri ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişki

		Serbest		Grekoromen	
		Yirmi Metre Mekik Maxvo2	Yirmi Metre Mekik Mesafe	Yirmi Metre Mekik Maxvo2	Yirmi Metre Mekik Mesafe
Bacak kuvvet (kg)	<i>r</i>	-,401	-,404	-,768**	-,770**
	<i>p</i>	,138	,135	,001	,001
Sırt kuvveti (kg)	<i>r</i>	-,482	-,488	-,740**	-,745**
	<i>p</i>	,069	,065	,002	,001
Pençe kuvveti sağ (kg)	<i>r</i>	-,403	-,406	-,529*	-,543*
	<i>p</i>	,136	,133	,042	,036
Pençe kuvveti sol (kg)	<i>r</i>	-,462	-,463	-,496	-,516*
	<i>p</i>	,083	,082	,060	,049
		N	15	15	15

Çizelge 4.13' te güreşçilerin kuvvet ve aerobik ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Serbest güreşçilerin kuvvet parametreleri ile yirmi metre mekik mesafe ve maxvo2 düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Grekoromen güreşçilerin kuvvet parametreleri ile aerobik ölçümler arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bacak kuvveti ile yirmi metre mekik maxvo2 arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir farklılık varken ($r=-.768$) yirmi metre mekik mesafe değişkeni arasında da negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($-.770$). Grekoromen güreşçilerde sırt kuvveti ile yirmi metre mekik maxvo2 arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir farklılık varken ($r=-.740$) yirmi metre mekik mesafe değişkeni arasında da negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($-.745$). Grekoromen güreşçilerde sağ pençe kuvveti ile yirmi metre mekik maxvo2 arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir farklılık varken ($r=-.529$) yirmi metre mekik mesafe değişkeni arasında da negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($-.543$). Grekoromen güreşçilerde sağ pençe kuvveti ile yirmi metre mekik mesafe değişkeni arasında da negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($-.516$).

Çizelge 4. 14. Çalışmaya katılan elit serbest ve grekoromen güreşçilerde kuvvet parametreleri ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki

		Serbest				Grekoromen			
		Bacak kuvvet (kg)	Sırt kuvveti (kg)	Pençe kuvveti sağ (kg)	Pençe kuvveti sol (kg)	Bacak kuvvet (kg)	Sırt kuvveti (kg)	Pençe kuvveti sağ (kg)	Pençe kuvveti sol (kg)
Zirve Güç (W)	<i>r</i>	,910**	,889**	,934**	,923**	,868**	,882**	,409	,278
	<i>p</i>	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,130	,316
Relatif Zirve Güç (W/kg)	<i>r</i>	,630*	,648**	,712**	,727**	,197	,270	-,067	-,091
	<i>p</i>	,012	,009	,003	,002	,483	,330	,813	,746
Ortalama Güç (W)	<i>r</i>	,871**	,837**	,851**	,870**	,899**	,892**	,431	,290
	<i>p</i>	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,109	,294
Minimum Power (W)	<i>r</i>	,798**	,767**	,770**	,792**	,753**	,733**	,453	,324
	<i>p</i>	,000	,001	,001	,000	,001	,002	,090	,239
Yorgunluk İndeksi (%)	<i>r</i>	-,349	-,342	-,270	-,347	,096	,155	-,048	-,040
	<i>p</i>	,202	,213	,330	,205	,733	,582	,866	,889
	N	15	15	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.14' te serbest kategorideki güreşçilerin kuvvet ve anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Peak power değişkeni ile bacak ($r = ,910$), sırt ($r = ,889$), sağ ($r = ,934$) ve sol ($r = ,923$) pençe kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür. Serbest güreşçilerin kuvvet ve anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Relatif peak power değişkeni ile bacak ($r = ,630$), sırt ($r = ,648$), sağ ($r = ,712$) ve sol ($r = ,727$) pençe kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür. Serbest güreşçilerin kuvvet ve anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Avarege power değişkeni ile bacak ($r = ,871$), sırt ($r = ,837$), sağ ($r = ,851$) ve sol ($r = ,870$) pençe kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür. Serbest güreşçilerin kuvvet ve anaerobik ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Minimum power değişkeni ile bacak ($r = ,798$), sırt ($r = ,767$), sağ ($r = ,770$) ve sol ($r = ,792$) pençe kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür. Grekoromen güreşçilerde peak power değişkeni ile bacak ($r = ,868$) ve sırt ($r = ,882$) kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür. Avarege power değişkeni ile bacak ($r = ,899$) ve sırt ($r = ,892$) kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür. Minimum power değişkeni ile bacak ($r = ,753$) ve sırt ($r = ,733$) kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişkiler görülmüştür.



5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın temel amacı elit düzeydeki güreşçilerin vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçümlerin başarıya ulaşmada önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Sporcular serbest ve grekoromen olmak üzere iki gruba ayrılmış ve nispeten fiziksel özellikleri benzer yapıda olmaları sağlanarak, vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçümlerin aerobik, anaerobik ve bazı kuvvet parametreleri üzerine etkisinin doğru şekilde belirlenebilmesi amaçlanmıştır.

Günümüzde güreş 3+3 dk. olarak iki devre halinde maksimal seviyede yapılan bir spor branşıdır. Güreş sporunda başarılı olabilmek için üst düzey dayanıklılığa (aerobik ve anaerobik güç) sahip olunması ve kuvvet bileşenlerinin en üst seviyede olması gerekmektedir (Kömü, 2019).

Güreşçilerin demografik bilgilerinin ortalaması, standart sapma değerleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde serbest güreşçilerin yaş ortalamaları $23,46 \pm 2,99$, grekoromen güreşçilerin yaş ortalamaları $24,46 \pm 3,75$, serbest güreşçilerin BKİ ortalamaları $26,23 \pm 3,46$, grekoromen güreşçilerin BKİ ortalamaları $27,04 \pm 3,33$, serbest güreşçilerin boy ortalamaları $175,80 \pm 7,72$, grekoromen güreşçilerin boy ortalamaları $174,40 \pm 6,86$, serbest güreşçilerin kilo ortalamaları $81,46 \pm 14,79$, grekoromen güreşçilerin kilo ortalamaları $82,90 \pm 15,78$ olarak tanımlanmıştır. Literatür incelendiğinde; Kılınç ve Özden 2015 yılında serbest ve grekoromen güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada 21.41 ± 2.27 yıl, grekoromen: 21 ± 1.82 yıl), boy uzunluğu ortalamalarının 174.1 ± 7.74 cm (serbest stil: 173.8 ± 8.09 cm, grekoromen: 174.2 ± 7.61 cm) vücut ağırlığı ortalamalarının 79.15 ± 20.97 kg (serbest stil: 80.7 ± 24.55 kg, grekoromen: 77.5 ± 17.01 kg), BKİ ortalamalarının 25.8 ± 4.69 kg/m² (serbest stil: 26.3 ± 5.51 kg/m², grekoromen: 25.2 ± 3.752 kg/m²) olduğunu belirtmiştir. Şenel ve ark’ 2009 yılında yapmış olduğu çalışmada çalışmaya katılan güreşçilerin vücut kitle endeksini $24,0 \pm 3,3$ ve yaş ortalaması $21.09 \pm 0,99$ olarak bulmuştur. Aydos ve arkadaşları 2009 yılında yapmış olduğu çalışmada vücut kitle endeksini $25,30 \pm 3,27$ ve yaş olarak $19,53 \pm 1,61$ olarak bulmuştur. Yapılan çalışmalar yaş boy kilo ve BKİ olarak çalışmamıza benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.2. güreşçilerin anaerobik ölçüm tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Serbest güreşçilerin peak power ortalamaları $662,57 \pm 136,94$ iken grekoromen güreşçilerin

762,35 $\pm$ 192,99 olarak bulunmuştur. Relatif peak power ortalamaları serbest güreşçilerin 8,56 $\pm$ 1,12, grekoromen güreşçilerin 9,21 $\pm$ 0,94 olarak bulunmuştur. Avarege Power ortalamaları serbest güreşçilerin 484,96 $\pm$ 113,60, grekoromen güreşçilerin 584,25 $\pm$ 126,09 olarak bulunmuştur. Minimum Power ortalamaları serbest güreşçilerin 271,48 $\pm$ 84,88, grekoromen güreşçilerin 346,50 $\pm$ 82,85 olarak bulunmuştur. Yorgunluk İndeksi ortalamaları serbest güreşçilerin 57,66 $\pm$ 10,35, grekoromen güreşçilerin 53,89 $\pm$ 9,05 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda anaerobik gücün yoğun ve baskın şekilde kullanıldığı güreş sporunda günümüze kadar güreşçiler üzerinde yapılan wingate anaerobik güç testleri incelendiğinde, elde edilen veriler karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir. Demirkan ve ark (2012) yılında güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada yaş ortalamasının 19,3 yıl iken, vücut ağırlığı ortalamasının 82,5 kg olan 11 elit güreşçinin wingate anaerobik güç testinden sonra Peak Power (zirve güç) seviyesini 1206 W olarak bulmuşlardır. Aynı zamanda bu çalışmada yaş ortalamasının 18,8 yıl iken vücut ağırlığı ortalamasının 76,5 kg olan güreşçilerin Peak Power (zirve güç) seviyelerinin ortalaması 1039 W olarak bildirmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmada serbest ve grekoromen güreşçilerin peak power ortalamalarını sırasıyla 662,57 $\pm$ 136,94 ve 762,35 $\pm$ 192,99 olarak bildirmiştik. Her iki çalışmanın materyal ve yönteminde benzerlik görülmekle beraber Peak power (zirve güç) seviyelerinde açık şekilde farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Ramires-Velez ve ark 2014 yılında Kolombiyalı elit seviyedeki 21 güreşçi üzerine yapmış olduğu çalışmada vücut yağ yüzdesi 13.6 $\pm$ 3.0, bacak wingate peak power (zirve güç) 602.5 $\pm$ 89.3 W olarak bulmuş ve çalışmamızla farklılık göstermiştir. Bu farklılıkların sebebini iki çalışma arasındaki yaş farkı ve sporcuların performans seviyelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yine benzer bir çalışma incelendiğinde Hübner-wozniak ve ark (2004) yılında güreşçiler üzerine yaptığı çalışmada yaş ortalaması 22,7 yıl, vücut ağırlıkları ise 75,5 kg olan 10 erkek Polonyalı güreşçinin bacak wingate Peak Power (zirve güç) düzeyi 859 W olarak bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılığın sebebi aynı testlerde verilen yüklerden de kaynaklanabilmektedir. Zorba ve arkadaşları 2010 yılında yapmış olduğu çalışmada, Farklı kulüplerde aktif olarak güreş yapan yaş ortalamaları 21 yıl olan 31 elit düzeydeki güreşçiye vücut kg başına 75 gr/kg yük verilerek yapılan bacak Wingate testi zirve gücü ortalamaları 776,8 W bulunmuş olup çalışmamızla hem materyal ve yöntem hem de elde edilen bacak wingate anaerobik güç testi Peak power (zirve güç) seviyesi ile benzerlik göstermektedir. Ozan 2013 yılında yapmış olduğu çalışmada 10 elit düzeydeki güreşçinin yaş ortalaması 21,70 $\pm$ 2,35 yıl ve vücut ağırlığı 77,50 $\pm$ 13,44 kg olan sporcuların bacak wingate peak power

(zirve güç) 857,94 W olarak bildirilerek yapmış olduğumuz çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda bacak wingate güç testi uygulaması için kg başına 75 gr/kg yük eklenmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, benzer yükler ile yapılan çalışmalar, yapmış olduğumuz çalışmaya benzerlik gösterdiği gözlemlenebilir. Farklılıkların deneklerin performans seviyeleri, antropometrik ve fiziksel uygunluk farklılıkları ve yaş ortalamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.3'te güreşçilerin vücut kompozisyonların tanımlayıcı değerler verilmiştir. Yağ kitlesi değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $8,54 \pm 4,61$, grekoromen güreşçilerin $9,68 \pm 6,34$ olarak bulunmuştur. vücut yağ yüzdesi değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $10,09 \pm 3,06$, grekoromen güreşçilerin $10,96 \pm 4,93$ olarak bulunmuştur. Yağsız vücut kitlesi değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $72,92 \pm 11,04$, grekoromen güreşçilerin $73,21 \pm 10,44$ olarak bulunmuştur. Literatürü incelediğimizde yapılan çalışmalarda; Vardar ve ark. 2007 yılında güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada güreşçilerin vücut ağırlıkları ortalamasını 55 kg ile 73 kg, vücut yağ yüzdeleri %5 ile %15,3 vücut kitle endeksi $19,1 \text{ kg/m}^2$ ile $24,1 \text{ kg/m}^2$ arasında değiştiğini bildirmiştir. Ziyagil ve ark. 1996 yılında yıldızlar kategorisindeki güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada yaş ortalaması $17,09 \pm 0,31$ yıl, boy uzunlukları $165,48 \pm 11,4$ cm, vücut ağırlığı ortalamaları $66,0 \pm 14,09$, yağsız vücut kitlesi ağırlığı ortalaması $61,38 \pm 12,34$, vücut yağ yüzdesi $6,71 \pm 1,32$ olarak belirtmiştir. Çalışmalar incelendiğinde çalışmanın materyal ve yönteminde benzerlik görülmesine rağmen vücut kompozisyonu seviyelerinde açık şekilde farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Farklılıkların sebebi deneklerin boy kilo ve yaş ortalamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca Şenel ve ark. 2009 yılında güreşçilerin vücut kompozisyonu üzerine yapmış olduğu çalışmada vücut yağ yüzdesi ortalaması $12,21 \pm 2,95$ yağ kütlesi $9,31 \pm 3,44$ kg ve yağsız beden kitlesi ortalaması $67,84 \pm 9,10$ kg olarak bildirilerek yapmış olduğumuz çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.4'te güreşçilerin kuvvet parametreleri tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Bacak kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $161,64 \pm 14,51$, grekoromen güreşçilerin $166,78 \pm 16,15$ olarak bulunmuştur. Sırt Kuvveti kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $163,5733 \pm 14,66134$, grekoromen güreşçilerin $169,50 \pm 16,41$ olarak bulunmuştur, Sağ pençe kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $58,1200 \pm 8,84$,

grekoromen güreşçilerin $61,26 \pm 10,22$ olarak bulunmuştur, sol pençe kuvveti değerleri ortalaması serbest güreşçilerin $56,08 \pm 7,79$, grekoromen güreşçilerin $60,30 \pm 10,69$ olarak bulunmuştur. Güreş sadece rakibi yenmek için yapılan ayak oyunlarından oluşan mücadele sporu değil aynı zamanda üst düzey dayanıklılık, kuvvet, esneklik, strateji gibi sportif performans ve kontrol gerektiren bir spordur (Yoon, 2002). Özellikle güreş gibi sıklet sporlarında kuvvetin hem niteliği hemde niceliği daha da önem kazanmaktadır (Aydos ve ark., 2009). Elit seviyedeki güreşçilerin kuvvet parametreleri üzerine literatür incelendiğinde; Hazar ve ark (1992) yılında yapmış olduğu çalışmada elit seviyedeki güreşçilerin sağ el kavrama kuvvetini 48,47 kg, sol el kavrama kuvvetini ise 46,42 kg olarak bildirmiştir. Öcal 2007' yılında tez çalışması olarak aldığı ölçümlerde güreşçilerin dominant pençe kuvvetlerini 54,33 olarak bulmuştur. Kaplan 1996 yılında olimpiyat oyunlarına katılan güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada sağ el pençe kuvveti ortalamasını 45,85 kg, sol el pençe kuvvetini ortalamasını ise 43,7 kg olarak bildirmiştir. Akyüz ve ark 2010 yılında Türkiye milli takımında yer alan güreşçiler üzerinde yapmış olduğu çalışma Ortalama Bacak Kuvvetini $182.2 \pm 115,5$ kg, Ortalama Sırt kuvvetini $169.2 \pm 105,0$ kg olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışmalar arasındaki farklılıklar yaş, boy, kilo ya bağlı olduğu düşünülmektedir. Şenel ve Arkadaşları 2009 yılında yapmış olduğu çalışmada yaş ortalaması 21 olan 31 güreşçiye yapmış olduğu çalışmada sırt kuvveti ortalamasını 163,71 kg, bacak kuvvetini 136, 86 kg olarak bulmuşlardır yapılan bu çalışma bulgularımıza benzerlik göstermektedir.

Kuvvetiyle ilgili yapılan birçok çalışmalarda genellikle farklı sıkletler arasında ölçümler yapılmıştır. Kuvveti genellikle yaşa, kiloya ve çalıştığı işlere göre değişebilmektedir. Bundan dolayı farklı kilolardaki kol pençe kuvveti de birbirlerinden farklı sonuç vererek çalışmanın güvenilirliğini azaltabilmektedir. Çoğu çalışmada güreşte bütün sıkletleri bir bütün olarak değerlendirmenin yerine sıkletlerin kendi içerisinde değerlendirilmesinin daha güvenilir sonuçlara götürebileceği bildirilmiştir (Ziyagil, 1991).

Çizelge 4.5'te aerobik ölçümleri tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. 20 metre mekik koşusunda ortalama koşu mesafelerine bakıldığında serbest güreşçilerin $1969,33 \pm 186,06$, grekoromen güreşçilerin $1998,40 \pm 300,55$ olduğu görülmektedir. Yine güreşçilerin 20 metre mekik koşusundaki MaxVO₂ değer ortalamaları serbest güreşçilerin $51,42 \pm 2,74$, grekoromen güreşçilerin $51,86 \pm 4,36$ olarak bulunmuştur. Bu konuyla alakalı literatür incelendiğinde; Ozan 2013 yılında Farklı branşlarda yapmış olduğu çalışmada güreşçilerin 20 metre mekik koşusu testi sonrası MaxVO₂ düzeyleri 51,37 ml/kg/dk olarak bildirmiştir.

Yapılan farklı bir çalışmada yaş ortalamaları 23,5 yıl ve vücut ağırlığı ortalamaları 70,2 kg olan yaklaşık 10 yıldır aktif elit seviyede güreş yapan 20 sporcunun 12 dakikalık koşu yürü testi sonrası MaxVO₂ seviyeleri 52,4 ml/kg/dk olarak belirtilmiştir (İmamoğlu ve ark 2005). Ramires-Velez ve ark 2014 yılında Kolombiyalı elit seviyedeki 21 güreşçi üzerine yapmış olduğu çalışmada vücut yağ yüzdesi 13.6 ± 3.0 , MaxVO₂ seviyesini 45.9 ± 6.6 bulmuştur. Yapılan bu çalışma, çalışmamızla gözle görülür bir farklılık göstermiştir, bunun sebebi sporcular vücut yağ yüzdesi oranlarının fazla olması ve beden kitle indekslerinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Chaabene ve ark., (2017) yaptığı çalışmada da güreşte, yüksek düzeyde aerobik kapasite ve gücün müsabakalarda üst düzey güreş performansı için çok önemli olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir açıklama yapan Hellickson (1977) aerobik kapasite ile güreşteki başarı arasında yüksek derecede ilişki olduğunu söylemektedir.

Oksijen kullanım kapasitesi ya da maksimal oksijen kullanımı başka bir deyişle dokuların ve kasların 60 saniyede kullanabildiği oksijen miktarı gibi tanımlamaları içeren maksimal oksijen tüketimi; organizmaya taşınan oksijen miktarı olarak ta tanımlanmaktadır. Bu miktarı belirleyen ve etkileyen organizmada akciğer düzeyinde oksijen emilmesi kanda oksijen taşınma kapasitesi, oksijenin kaslarda kullanılması ve çalışan kastaki tip1 liflerinin oranına bağlıdır (Karatosun, 2010).

Çizelge 4.6'da güreşçilerin bazı antropometrik ölçümleri tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Bel çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $81,0800 \pm 8,89383$, grekoromen güreşçilerin $81,7333 \pm 8,33424$ olarak bulunmuştur. Kalça çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $90,9133 \pm 8,00606$, grekoromen güreşçilerin $91,6667 \pm 6,42169$ olarak bulunmuştur, baldır çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $37,5000 \pm 4,75109$, grekoromen güreşçilerin $37,2733 \pm 2,93147$ olarak bulunmuştur, biceps çevresi ölçümleri ortalaması serbest güreşçilerin $35,7600 \pm 3,83756$, grekoromen güreşçilerin $36,4333 \pm 3,03472$ olarak bulunmuştur. Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda; Ramirez-velez ve ark 2014' yılında yapmış oldukları çalışmada Olimpiyat Oyunları'na hazırlanan yaş ortalaması 27.9 ± 6.7 , ağırlık ortalaması $66.3 \pm 10,6$ kg, boy ortalaması ise 165.6 ± 8.7 cm olan Kolombiyalı 21 erkek güreşçinin antropometrik özellikleri incelenmiş, biceps çevresive 33.0 ± 3.0 ve baldır çevresini 36.2 ± 5.2 cm olarak bildirilmiştir. Yapılan bu çalışma verilerimizi desteklemektedir. Bu alanda yapılan diğer bir çalışma ise Jafari ve ark. 2016

yılında yaptıkları çalışmada İranlı en az dört yıl deneyimi ve ülke şampiyonluğu bulunan 16-19 yaş aralığındaki 16 güreşçinin boy ortalaması $173.25 \pm 5,79$ cm, ağırlık ortalaması ise $66.70 \pm 8,48$ kg olarak saptanmıştır ve Biceps çevresi $28.79 \pm 1,90$ cm, baldır çevresi ise $35.35 \pm 2,26$ cm olarak bildirilmiştir. Farklı bir çalışma incelendiğinde Gümüş ve barut 2006 yılında 52 güreşçinin katıldığı çalışmada 4 farklı kategoride ele aldıkları güreşçilerin yaş, boy ve ağırlık ortalamasının sırasıyla 29.65 , 178 ± 0.05 cm, 92.25 ± 9.58 kg, biceps çevresi 39.95 ± 2.60 cm, baldır çevresi 39.98 ± 2.56 cm olarak saptanmıştır. Bu çalışmalar materyal ve yöntem olarak çalışmamızda benzerlik görülmesine rağmen verilerde açık şekilde farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılığın sebebini iki çalışma arasındaki yaş, kilo farkı ve sporcuların performans seviyelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Güreşte başarı, kas gücü, hızlı reaksiyon süresi, yüksek aerobik ve anaerobik kapasite, taktik ve zeka gerektirir. Fiziki yapı olarak geniş omuzlara, uzun kollara ve sağlam bir iskelet yapısına sahip olmak, profesyonel olarak bu sporla uğraşanların fiziksel uygunluk kazanmalarını ve kısa sürede uluslararası başarı elde etmelerini sağlar. Bompa, güreşe başlama yaşını 13-14, uzmanlaşma yaşını 15-16, yüksek performansa ulaşma yaşını 24-28 olarak bildirmektedir (Bompa, 1983).

Çizelge 4.7 elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarının anaerobik ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, Serbest güreşçilerde; yağsız vücut kitlesi ile Peak power ($r=,845$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Grekoromen güreşçilerde; Peak power ile yağsız vücut kitlesi ($r=,877$), Vücut Yağ yüzdesi ($r=,818$), Yağ kitlesi ($r=,883$) arasında pozitif yönde yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüştür. Araştırma sonucuna göre yağsız vücut kitlesi arttıkça anaerobik performansında arttığını gözlemlemekteyiz ancak grekoromen güreşte yağ kitlesi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kitlesinin artması anaerobik performansı olumlu yönde artırdığı belirlenmiştir. Konuyla alakalı literatür incelendiğinde; Pallares ve ark 2011 yılında yapmış olduğu çalışmada aynı kategoride yarışan elit güreşçilerin yağsız vücut kitlesi ortalaması ($65,0 \pm 3,5$ kg) iken amatör düzeydeki güreşçilerin yağsız vücut kitlesi ortalaması ($62,4 \pm 3,2$ kg) olarak belirtilmiştir buna göre daha fazla yağsız vücut kütlesine sahip olduklarından dolayı anaerobik kapasitede elit güreşçilerin Peak power seviyesi (781 ± 154 W), amatör güreşçilerin peak power seviyesi (643 ± 140 W) olarak bulunmuştur. Bu bağlamda vücut yağ yüzdesi azaldıkça anaerobik kapasitenin arttığını belirtmişlerdir. Demirkan 2012' yılında güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada, vücut

yağ yüzdesi ($10,7 \pm 4,6$), Yağsız vücut kitlesi ($61,9 \pm 12,7$) olan 41 elit sporcunun anaerobik bacak zirve gücü ($928,1 \pm 255$) olarak belirtmiştir buna karşın, Vücut yağ yüzdesi ($10,5 \pm 5$), Yağsız vücut kitlesi ($60,4 \pm 12$) olan 85 elit sporcunun anaerobik bacak doruk gücü ($882,9 \pm 218$) olarak belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada göstermiştir ki yağsız vücut kitlesi arttıkça anaerobik performansta artmaktadır. Gulton ve arkadaşları 2011 yapmış olduğu çalışmada yağsız vücut kitleleri arasında önemli bir farklılık olmayan serbest ve grekoromen güreşçilerin anaerobik performansları arasında önemli bir farklılık bulamamıştır. Bunun sebebini güreşçilerin yağsız vücut kitlesi ve performans seviyeleri arasında önemli bir farklılık olmadığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Demirkan ve arkadaşları 2014 serbest ve grekoromen güreşçiler arasındaki fiziksel fitnes farklılıkları isimli çalışmada vücut yağ yüzdesi serbest güreşçilerde (9.0 ± 4.9) iken grekoromen güreşçilerde (8.7 ± 6.4) olarak bulunmuştur ayrıca bu çalışma grekoromen güreşçilerin anaerobik performansı serbest güreşçilere göre daha üstte olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar yapmış olduğumuz çalışmayı desteklemektedir. Bilindiği üzere vücuttaki yağlı kitlesinin fazla olması, yağsız vücut kitlesinin az olması performansı olumsuz olarak etkilemektedir (Dore ve ark. 2000). Çünkü yağ dokuları, kas dokusu gibi vücudun enerji deposu olan ATP yapımında hiçbir şekilde katkısı olmadığı gibi kasların hareketlerini kısıtladığı için daha fazla enerji harcamasına sebep olmaktadır. Buda uygulanan gücü azaltmaktadır. Yukarıda da ifade edildiği üzere aerobik ve anaerobik çalışmayı kapsayan spor branşlarının hepsi için vücut yağ kütlesinin fazlalığı, yağsız kas kütlesinin azlığı performansı olumsuz yönde etkileyen durumlardan birisidir (Şenel ve ark 2009). Çizelge 4.10'da elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile anaerobik ölçümleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon incelendiğinde serbest güreşçilerde Baldır çevresi ile Peak power ($r=,583$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüş, Biceps çevresi ile Peak power ($r=,680$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki içinde olduğu görülmektedir. Grekoromen güreşçilerde; Peak power ile Bel çevresi ($r=,852$), Kalça çevresi ($r=,865$), Baldır çevresi ($r=,796$) ve Biceps çevresi ($r=,826$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüştür. Yani serbest güreşçilerde Konuyla ilgili literatür incelendiğinde: De Ste Croix ve ark. 2000 yılında yapmış olduğu çalışmada yaş, cinsiyet bacak kas hacmi, deri kıvrım kalınlığı, bacak kuvvetinin anaerobik performans üzerine yapmış olduğu çalışmada, yaş ilerledikçe bacaktaki kas hacminin arttığı bunun devamında anaerobik performans üzerine olumlu yönde etki sağladığını ortaya koymuştur. Armstrong ve ark. 2001 yılında yapmış olduğu bir çalışmada vücut ağırlığı ve yaşı kontrol altında tutulması halinde bile bacak hacminde meydana gelen artışa bağlı olarak anaerobik performans değerlerinde

belirgin bir artış olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar incelendiğinde bacak hacminin anaerobik performansa pozitif yönlü etkisi olduğu sonucu çıkartılmıştır. Bu sonuçlarda çalışmamızı desteklemektedir.

Vücut yağ yüzdesi, sağlık kriteri olmasının yanında, sportif performan açısından önemli bir belirteç kabul edilmektedir. Spor dallarının bir çoğu vücut yağ yüzdesi ile performans kriterlerinin arasında olumsuz yönde bir ilişki olduğu spor bilimcileri tarafından bilinmektedir (Açıkada ve ark., 1991).

Çizelge 4.8’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarının aerobik ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, serbest güreşçilerde; vücut yağ yüzdesi ile MaxVO₂ ($r=-,602$) arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, Yağ kitlesi ($r=-,660$) ve Yağsız vücut kitlesi ($r=-,667$) ile MaxVO₂ arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Grekoromen güreşçilerde MaxVO₂ ile vücut yağ yüzdesi ($r=-,837$), Yağ kitlesi ($r=-,805$) ve Yağsız vücut kitlesi ($r=-,787$) arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Çizelge 4.11’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile aerobik ölçümleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon incelendiğinde serbest güreşçilerde; MaxVO₂ ile Bel çevresi ($r=-,686$), Kalça çevresi ($r=-,674$), Baldır çevresi ($r=-,647$), Biceps çevresi ($r=-,517$) arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Grekoromen güreşçilerde; MaxVO₂ ile Bel çevresi ($r=-,823$), Kalça çevresi ($r=-,873$), Baldır çevresi ($r=-,766$), Biceps çevresi ($r=-,599$) arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca serbest ve grekoromen güreşçilerde antropometrik ve vücut kompozisyonu ölçümleri arasındaki farklılıklardan dolayı aerobik performansları arasında belirgin bir farklılık görülmüştür. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde; Demirkan 2012 yılında elit güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada, vücut yağ yüzdesi ortalamsı $14,7\pm5,3$, yağsız beden kütlesi ortalamsı $72,7\pm5,4$ olan 11 sporcunun MaxVO₂ seviye ortalamalarını $54 \pm 5,3$ olarak bulmasına karşın, vücut yağ yüzdesi $15,6\pm7,1$, yağsız beden kütlesi $74\pm3,7$ olan 27 sporcunun MaxVO₂ seviyesini $49 \pm 5,3$ olarak bulmuştur. Yani yağ yüzdesi azaldıkça aerobik performansın pozitif yönde etkilendiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada yapmış olduğumuz çalışmayı desteklemektedir. Kutlu ve Cicioğlu 1995’ yılında yapmış olduğu çalışmada, Türkiye grekoromen ve serbest yıldız milli takım güreşçilerinin gelişmiş fizyolojik özelliklerinin analizi isimli çalışmalarında serbest yıldız milli takım güreşçilerinin MaxVO₂ değerlerini 48.23 ± 3.52 ml/kg/dk grekoromen yıldız milli takım güreşçilerinin

MaxVO₂ sinin 51.56 ± 4.43 ml/kg/dk olarak tespit etmişlerdir. Bulunan bu sonuçlar çalışmamıza benzerlik göstermektedir. Demirkan ve arkadaşları 2014 serbest ve grekoromen güreşçiler arasındaki fiziksel fitnes farklılıkları isimli çalışmada vücut yağ yüzdesi serbest güreşçilerde (9.0 ± 4.9) iken grekoromen güreşçilerde (8.7 ± 6.4) olarak bulunmuştur ayrıca bu çalışma grekoromen güreşçilerin (51 ± 4.9) ve serbest güreşçiler (50.1 ± 6.3)' in MaxVO₂ seviyelerinde önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Yapılan bu çalışmada ön test son test sonucunda, yağsız vücut kitlesinin artması MaxVO₂ seviyesinde pozitif yönlü olumlu bir etki ortaya koymuş ve çalışmamızı desteklemiştir ancak vücut yağ yüzdesinin artmasında da pozitif yönlü bir ilişki bulunarak çalışmamıza farklılık göstermiştir. Bunu sebebi güreşçilerin gelişim çağında olmalarının performanslarını etkileyebileceği düşünülmektedir (Ziyagil ve Ark., 1996).

Çizelge 4.9'da elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin vücut kompozisyonlarına göre bazı kuvvet parametreleri ölçümleri ile ilişkisini gösteren korelasyon incelendiğinde, serbest güreşçilerde; yağsız vücut kitlesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = .867$), Sırt kuvveti parametresi ($r = .886$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = .850$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = .842$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Grekoromen güreşçilerde; vücut yağ yüzdesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = .790$), Sırt kuvveti parametresi ($r = .786$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = .705$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = .869$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuş, Yağ kitlesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = .845$), Sırt kuvveti parametresi ($r = .840$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = .735$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = .893$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur, ayrıca yağsız vücut kitlesi ile bacak kuvveti parametresi ($r = .944$), Sırt kuvveti parametresi ($r = .940$), Pençe kuvveti sağ parametresi ($r = .852$), Pençe kuvveti sol parametresi ile ($r = .857$) arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Konuyla ilgili literatür incelendiğinde; şenel ve ark 2009 yılında güreşçilerin vücut kompozisyonu ile kuvvet parametreleri arasındaki ilişkisinin incelendiği çalışmada yağsız vücut kitlesi ile sırt kuvveti ($r = .779$; $p < 0.01$) arasında da anlamlı ilişki bulmuştur ayrıca Yağ kütlesi ile bacak kuvveti ($r = .630$; $p < 0.05$) ve sırt kuvveti ($r = .829$; $p < 0.01$) arasında da pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulmuştur. Yapılan bu çalışma yağsız vücut kitlesi ile sırt kuvveti açısından çalışmamızı desteklemektedir. Cicioğlu ve ark 2006 yılında elit seviyedeki grekoromen ve serbest güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada grekoromen güreşçilerin (64.64 ± 11.44) yağsız vücut ağırlığının serbest güreşçilerden (65.48 ± 10.70) daha az olduğu

ve vücut yağ yüzdesinin serbest güreşçilerde (65 ± 4.76) grekoromen güreşçilerden (13.48 ± 5.35) daha fazla oldu görülmüştür buna bağlı olarak sağ pençe kuvveti grekoromen güreşçilerde (51.01 ± 9.62), serbest güreşçiler de (51.39 ± 8.70) olarak bulunurken sol pençe kuvvetinde grekoromen güreşçilerde (49.45 ± 9.35), serbest güreşçiler de (49.04 ± 8.35) olarak belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma Pençe kuvvetiyle ilgili yapılan birçok çalışmalarda genellikle farklı sıklıklar arasında ölçümler yapılmıştır. Pençe kuvveti genellikle yaşa, kiloya ve çalıştığı işlere göre değişebilmektedir. Dolayısı ile farklı kilolardaki kol pençe kuvveti de birbirlerinden farklı sonuç vererek çalışmanın güvenilirliğini azaltabilmektedir. Çoğu çalışmada güreşte bütün sıklıkları bir bütün olarak değerlendirmenin yerine sıklıkların kendi içerisinde değerlendirilmesinin daha güvenilir sonuçlara götürebileceği bildirilmiştir (Ziyagil 1991). Bayraktar ve arkadaşları 2012 yılında yapmış olduğu çalışmada güreş stillerine göre 15-17 yaş aralığındaki güreşçilerin bazı fiziksel parametrelerinin karşılaştırılması isimli çalışmada beden kitle indeksleri serbest güreşçilerin ($22,60 \pm 3,18$) ve grekoromen güreşçilerin ($23,03 \pm 3,47$) olan katılımcıların sağ pençe kuvvetleri arasında anlamlı bir farklılık görülerek serbest güreşçilerin sağ el pençe kuvvetleri grekoromen güreşçilerden daha düşük çıkmıştır. Sol el pençe kuvvetinde ise serbest ve grekoromen güreşçiler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Çizelge 4.12’de elit düzeydeki serbest ve grekoromen güreşçilerin antropometrik ölçümleri ile bazı kuvvet parametreleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon incelendiğinde serbest güreşçilerde; Bacak kuvveti ile baldır çevresi ($r=601$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş ve Biceps çevresi ($r=656$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, Sırt kuvveti ile kalça çevresi ($r=531$), Baldır çevresi ($r=617$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş ve Biceps çevresi ($r=648$) ile arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, Pençe kuvveti sağ ile baldır çevresi ($r=648$), Biceps çevresi ($r=632$) arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş, Pençe kuvveti sol ile kalça çevresi ($r=516$), Baldır çevresi ($r=597$) arasında arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş ve Biceps çevresi ($r=655$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüştür. Grekoromen güreşçilerde; bacak kuvveti ile bel çevresi ($r=858$), kalça çevresi ($r=910$), baldır çevresi ($r=885$), Biceps çevresi ($r=892$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, sırt kuvveti ile bel çevresi ($r=873$), kalça çevresi ($r=915$), baldır çevresi ($r=887$), Biceps çevresi ($r=909$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş, pençe kuvveti sol ile bel çevresi ($r=758$), kalça çevresi ($r=817$), baldır çevresi ($r=830$), Biceps çevresi ($r=820$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüş ve pençe kuvveti sağ ile bel çevresi ($r=834$), kalça çevresi ($r=838$), baldır çevresi ($r=833$),

Biceps çevresi ($r=837$) arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı bir ilişki görülmüştür. Konuyla alakalı literatür incelendiğinde; Aydos ve ark 2009 yılında BKİ' leri $25,30 \pm 3,27$ olan güreşçiler üzerine yapmış olduğu çalışmada boy, kilo, beden kitle indeksi, göğüs genişliği, bel çevresi ve baldır çevresi gibi bağımlı değişkenler ile sırt, bacak ve pençe kuvvetleri gibi bağımsız değişkenler arasında pozitif yönde bir ilişki bulmuştur. Bir güreşçinin antropometrik özellikleri oyun ve maçlarda potansitellerini ortaya koyup başarılı olmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Buna ilaveten belirli branşlarda fiziksel ve antropometrik özellikler sporcuların maksimum performanslarını ortaya koyabilmeleri için gereklidir (Jafari ve ark., 2016)





6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak literatür sonuçlarını dikkate alındığımızda, güreşçilerde ideal vücut kompozisyonu belirlenirken, performans artışı için vücut yağ % oranının fazlalığından ziyade yağsız vücut kütlesi'sinin yükseltilmesi sağlanmalıdır. Çünkü vücutta yağsız beden kütle miktarı artıkça, üretilen kas kuvveti ve güç miktarı da artacaktır (Pallares ve ark., 2011).

Doktora tezi olarak yapılan bu çalışmada: hem serbest hem de grekoromen güreşçilerde aerobik ve anaerobik kapasite ile antropometrik ve vücut kompozisyonu arasında önemi bir ilişki olduğu belirlendi. Ayrıca gruplar arasında antropometrik ve vücut kompozisyonu olarak belirgin bir farklılık olmamasına rağmen grekoromen güreşçilerin serbest güreşçilere göre anaerobik performans ve kuvvet parametrelerine göre performansı yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada aşağıda belirtilmiş olan öneriler bu alanda yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1. Benzer çalışmalar yapılırken oluşturulacak gruplarda hem sporcu hem de çalışma esnasındaki sporcuların performans seviyeleri gibi etkenler sonuçları fazlasıyla etkilediği düşünülmektedir. Bunun önüne geçebilmek için grupları homojen olarak dağılımına dikkat edilmelidir.
2. Buna benzer çalışmalarda sporcuların performanslarını analiz ederken yaş boy kilo ve beden kitle indeksleri hesaplamaları iyi yapılmalı ve grupların birbirine denk olmasına dikkat edilmelidir.
3. Çalışmaya katılan bireylerin performans ölçümleri arasındaki farklılığın şeffaf olabilmesi için antrenman dönemleri dikkate alınarak yapılmalıdır.
4. Test anında sporcuların ve grupların yorgunluk düzeyleri, laktat ve kalp atım parametreleri dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Aksi halde sporcu performanslarında farklılıklar meydana gelmektedir.
5. Benzer çalışmalarda sporcuların esneklik seviyeleri de değerlendirilebilir.
6. Yukarıdaki bildirilen öneriler baz alınarak sporcuların amaca yönelik çalışması ve çocuklarda yetenek seçimi kriterleri belirlenmesinde önemli bir model olabilir.



KAYNAKLAR

- Acak, M. (2005). *Beden eğitimi öğretmeninin el kitabı*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları, 352.
- Açıkada, C., Ergen, E., Alpar, R., Sarpyener, K., (1991). Erkek sporcularda vücut kompozisyonu parametrelerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi* 2(2), 1-25.
- Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R.J., Meyer, N.L., Stewart, A.D., Müller, W. (2012) Current status of body composition assessment in sport. *Sports Medicine* 42(3), 227-249.
- Adams, G. M. (2002). *Exercise physiology laboratory manual*. New York: Mc Graw-Hill Company. 4. 100-200
- Ağaoğlu, S. A. (1994). *Türkiye'deki 11-15 yaş grubu güreşçilerde yetenek seçimi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akgün, N. (1989). *Egzersiz fizyolojisi*. Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık, 3. 150-343
- Akgün, N. (1996). *Egzersiz fizyolojisi (ikinci Baskı)*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 89, 333-343.
- Akın, G. (2001), *Antropometri ve ergonomi*, Ankara: İnkansa Ofset Matbaacılık, 57.
- Akyüz, M. K. (2010). Türkiye güreş milli takımında yer alan genç sporcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 12(1).
- Alpay, B. (2000). *Türkiye'de serbest güreş a milli takımı ile Niğde Üniversitesi güreş takımı güreşçilerinin bazı dolaşım ve solunum parametrelerinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Arabacı, R. (2003). 15-16 yaş grubu güreşçilerine uygulanan model antrenman programının kuvvet ve dayanıklılığın gelişimi üzerine etkisinin araştırılması. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 5(2).
- Arı, E. (2010). *Futbolda dönüşlü koşuların anaerobik eşik değeri üzerindeki etkisinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Armstrong, N., Welsman, J. R. & Chia, M. Y. H. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation, *British Journal of Sports Medicine*, 35, 118-124.
- Astrand, P. O. (1992). Physical activity and fitness. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55, 1231-1236.
- Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., & Uzan, A. (2009). Genç elit güreşçilerde kuvvetle bazı antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(4).

- Ballor, D. L., McCarthy, J. P. & Wilterdink, E. J. (1990). Exercise intensity does not affect the composition of diet and exercise-induced body mass loss. *American Journal of Clinical Nutrition*, 51, 141-146.
- Başak, Y. (1967). *Türk Milli güreşçileri üzerinde antropometrik araştırmalar*. Ankara: T.C. Başbakanlık BTGM Yayınları, 152.
- Baykuş S. (1989). *the analysis of physiological characteristics of 17-20 years old the Turkish National free style and Greco-Roman Espoir Teams wrestlers*, Middle East Technical University institute of social sciences, Ankara.
- Bayraktar, I. (1992). *Farklı spor dallarında pliometrik güç gelişiminin anahtarı*. Ankara: Ata Ofset, 7-14.
- Bayraktar, I., Deliceoğlu, G., Kahraman, E., & Yaman, M. (2012) Güreş stillerine göre 15-17 yaş aralığındaki güreşçilerin bazı fiziksel parametrelerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Hakemli Akademik Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 2(2), 57-67.
- Behnke AR. (1961). *Comment on the determination of whole body density and a resume of body composition data*. In: Brožek J, Henschel A (eds). *Techniques for Measuring Body Composition*. National Academy of Sciences/National Research Council: Washington, DC, 118-133.
- Behnke, A. R., & Royce, J. (1966). Body size, shape, and composition of several types of athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Jun;6(2), 75-88.
- Behnke, A. R., & Wilmore, J. H. (1974). *Evaluation and regulation of body build and composition*. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall. 90-200.
- Bilge, M. Müniroğlu, S. & Gündüz, N. (2000). Türk Bayan Hentbol Milli Takımı oyuncularının somatotip profilleri ve yabancı ülke sporcularıyla karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi Spor Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 33-44.
- Boileau, R. A., & Horswill, C. A. (2000). Body composition in sports: Measurement and applications for weight loss and gain. *Exercise and sport science*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 319-38.
- Bompa, T. (1983). *Theory and methodology of training*. Iowa: Dubuqu, Kendall/Hunt Publishing Company, 3-69.
- Çakmakçı S. (2013). *Farklı branşlardaki sporcularda anaerobik egzersizin bazı hormon düzeylerine etkisi*, yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Calbet, J. A., De Paz, J. A., Garatachea, N., Cabezón de Vaca, S., & Chavarren, J. (2003). Anaerobic energy provision does not limit Wingate exercise performance in endurance-trained cyclists. *Journal of Applied Physiology*, 94(2), 668-676.
- Can, İ. (2009). *16-18 yaş grubu basketbol, futbol ve hentbolcuların aerobik güç performanslarının karşılaştırılması: Deneysel araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

- Carter, J. L. & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping: development and applications*. Cambridge University press 73-96.
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Mkaouer, B., Franchinii, E., Julio, U. & Hachana, Y. (2017). Physical and physiological attributes of wrestlers: An update. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(5), 1411-1442.
- Clark, R. R., Bartok, C., Sullivan, J. C. & Schöller, D.A. (2004). Minimum weight prediction methods cross validated by the four-component model. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 639-647.
- Clark, R.R., Oppliger, R.A., ve Sullivan, J.C. (2002). Cross validation of the NCAA method to predict body fat for minimum weight in collegiate wrestlers. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 12, 285-290.
- Cureton, E. E. (1930). A modification of Thomson's formula for the correlation between initial status and gain, and its standard error. *Journal of Experimental Psychology*, 13(4), 358-364.
- De Ste Croix, M. B. A., Armstrong, N., Chia, M. Y. H., Welsman, J. R., Parsons, G. & Sharpe, P. (2000). Changes in short-term power output in 10 to 12-year-olds. *Journal of Sports of Sciences*, 19, 141-148.
- Deliceoğlu, G., Müniroğlu, S. (2005). The effects of the speed function on some technical elements in soccer. *The Sport Journal*, 8(3), 21-26.
- Demirkan, E. (2012) *Serbest ve grekoromen Yıldız Milli takımlarına seçilen ve seçilemeyen Güreşçilerin bazı özelliklerinin karşılaştırılması*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirkan, E., Kutlu, M., Koz, M., Özal, M. & Favre, M. (2014). Physical fitness differences between freestyle and Greco-Roman junior wrestlers, *Journal of Human Kinetics*, 41, 245-251.
- Demirkan, E., Ünver, R., Kutlu, M., & Koz, M. (2012). Genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(6), 140.
- Docherty, D. (1996). Measurement in pediatric Science. *Human Kinetics*. USA, 159-183.
- Doğu, G. (1981). *Development of an Equation to Predict the Percent Body Fat of 18 - 25 Years Old Turkish Males Through Skinfold Testing*, Unpublished doctoral dissertation, Oklahoma State University, Oklahoma.
- Doğu, G., Zorba, G., Ziyagil, M.A., Aşçı, A. (1994). Elit Türk güreşçilerinin vücut yağ oranlarının hesaplanması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2).
- Dore, E., Bedu, M., França, N.M., Diallo, O., Duche, P. & Praagh, E. V. (2000). Testing peak cycling performance: Effects of breaking force during growth. *Medicine and Science in Sport Exercise*, 32(2), 493-498.

- Duquet, W. & Carter, J. L. (2009). Somatotyping. In *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data* (pp. 78-96). Routledge.
- Dündar U. (2000). Antrenman Teorisi. Ankara: Bağırhan Yayınevi, 78-96.
- Earnouts, D., Delecluse, C., Hagman, F., Taeymans, J., Debaere, S., Van Gheluwe, B. & Clarys, P. (2012). Comparison of anthropometric characteristics and sprint start performance between elite adolescent and adult sprint athletes. *European Journal of Sport Science*, 12(1), 9-15.
- Eberhard, W. (1940). Çin kaynaklarına göre Türkler ve komşularında spor (Çev. Nimet Uluğtuğ). *Ülkü Dergisi*, Mayıs, 110-250.
- Ekblom, B. (1986). Factors determining maximal aerobik power. *Acta Physiol Scand*, 128(556), 15-9.
- Ergen, E., Demirel, H., Güner, R., Tumağöl, H., Basoğlu, S., Zergeroğlu, A. M. (2002). *Egzersiz fizyolojisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 54-778.
- Fahey, T. D., Insel, P. M. & Roth, W. T. (2005). *Fit & Well*. USA: McGraw-Hill, 6.
- Filiz, K. (1999). Güreşçilerin müsabaka öncesi laktik asit seviyeleri. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 1(1).
- Fox, E. L., Bowers, R. W. & Foss, M. L. (1988). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri* (Ed. M. Cerit). Endokrin sistem ve egzersiz içinde. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 21-413.
- Fox, E. L., Bowers, R. W. & Foss, M. L. (1999). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri* (Çev. Mesut Cerit). Ankara: Ofset Fotomat, 140.
- Fox, E. L., Bowers, R. W. & Foss, M. L. (2012). *The physiological basic of physical education and athletics* (Çev. Mesut Ceri). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 9-351.
- Gale J.B., K.W.Flynn (1974) Maximal oxygen consumption and relative body fat of high-ability wrestlers. *Med.Sci. Sports*, 6, 232-234.
- Gallahue, D. L. (1982). *Understanding motor development in children*. NY: Wiley, 415-435.
- Gastin, P. B. (2009). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 31(10), 725-741.
- Going, S.B. (1996). *Densitometry, human body composition* (Ed. A.F. Roche, S.B. Heymsfield and T.G. Lohman). Champaign: Human Kinetics, 3- 24.
- Gökdemir, K. (2000). *Güreş antrenmanının bilimsel temelleri*. Ankara: Poyraz Ofset Matbaası, 1-4.
- Gökdemir, K., Çeker, B., Cicioğlu, İ. (1999). Çabuk kuvvet antrenmanlarının 16-17 yaş grubu güreşçilerin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *S.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 1(1).

- Güler, U. (2016). *10-16 yaş grubu erkek basketbol ve futbolcuların seçili antropometrik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gümüş, A. (1988). *Güreş tarihi*. İstanbul: Türk Spor Vakfı Yayınları, 5-40.
- Gümüş, M. & Barut, Ç. (2006). Geleneksel yağlı güreş yapan sporcuların antropometrik profillerinin belirlenmesi. *9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*, Muğla Üniversitesi, 327-331.
- Günay, M. & Cicioğlu, İ. (2001). *Spor fizyolojisi*. Ankara: Gazi Kitapevi, 262.
- Günay, M. (1998). *Egzersiz fizyolojisi*, Ankara: Bağırhan Yayınevi, 38-42, 37-102.
- Günay, M., Tamer, K. & Cicioğlu İ. (2013). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü* (Üçüncü Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 45-257.
- Günay, M., Tamer, K. & Cicioğlu, İ. (2006). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Ankara: Gazi Kitapevi, 2.
- Gündüz, N. (1993). *Antrenman bilgisi*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası, 50-227.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2001). *Tıbbi fizyoloji* (Çev. Lütü Çakar, Abidin Kayserioğlu) İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi.
- Hazar, M., Aydos, L., Elbek, Ş. & Durmuş, O. (1992). Güreşçilerde kilo düşmenin serum testosteron ve kortizal seviyelerine etkisi ve bunun dayanıklılık, Çabuk kuvvet ve max V02 ile ilişkisi. *2. Ulusal Kongresi Bildirileri*, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Spor Bilimleri, 2.
- Hellickson, R. D. (1977). An evaluation of maximal aerobic capacity and percent body fat in united states olympic class wrestlers. University of Wisconsin-Madison, 36-38.
- Heyward, V. H. & Stolarczyk, L. M. (1996). Applied body composition assessment. USA: *Human Kinetics*.
- Heyward, V. H. & Wagner, D. R. (2004). Applied body composition assessment. USA: *Human Kinetics*.
- Heyward, V. H. (2006). Advanced fitness assessment and exercise prescription. USA: *Human Kinetics*.
- Hildebrand, A., Lormes, W., Emmert, J., Liu, Y., Lehmann, M. & Steinacker, J. M. (2000). Lactate concentration in plasma and red blood cells during incremental exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 21(07), 463-468.
- Housh, T. J., Johnson, G. O., Housh, D. J., Kenney, K. B., Hughes, R. A., Thorland, W. G., & Cisar, C. J. (1990). The effects of age and body weight on anthropometric estimations of minimal wrestling weight in high school wrestlers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61, 375-382.

- Houtkooper, L. B., Lohman, T. G., Going, S. B. & Howell, W. H. (1996). Why bioelectrical impedance analysis should be used for estimating adiposity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(3), 436-448.
- Hübner-Wozniak, E., Kosmol, A., Glaz, A. & Kusior A. (2006). The Evaluation of upper limb muscles anaerobic performance of elite wrestlers and boxers. *Medsportpress*, 12, 218-221.
- Hughes A. Roger ve diğerleri (1990). "The effects of Age and Body Weight on anthropometric Estimations of Minima l Wrestling Weightin High School Wrestlers" Research Qua. *For Exercise and Sport*, 61 (4).
- Ingulf, J., & Burgers, S. (1990). *Effects of training on the anaerobic capacity*. Department of Physiology, National Institute of Occupational Health, Norway.
- Ishikawa Y. & Takashi, K. (1991). Effect of host plants and dietary and dietary quercetin on antioxidant enzymes in onion and seedcorn maggots, *Delia antiqua* and *D. platura* (Diptera: Anthomyiidae). *Applied Entomology and Zoology*, 26(2), 245-253.
- Ivy, J. L. (1998). Glycogen resynthesis after exercise: effect of carbohydrate intake. *International Journal of Sports Medicine*, 19(2), 142-145.
- Jafari, R. A., Damirchi, A., Mirzaei, B. & Nobari, H. (2016). Anthropometrical profile and bio-motor abilities of young elite wrestlers. *Physical Education of Students*, 20(6), 63-69.
- Johnson, G. O. (1987). Basic conditioning principles for high school wrestlers. *The Physician and Sports Medicine*, 15(1), 153-159.
- Kaplan M. (1996). *1996 Atlanta Olimpiyat Oyunlarına katılan Türk Milli Serbest ve Grekoromen Güreş Takımlarının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Karatosun H. (2010). *Antrenmanın fizyolojik temelleri*. Isparta: Altıntuğ Matbaası, 3-137.
- Karatosun, H. (2008). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. Isparta: Altıntuğ Matbaası, 187-203
- Katch, F.I. & Michael E.D. (1971). Body composition of high school wrestlers according to age and wrestling weight category. *Medicine and science in sports and exercise*. 3 – 190-194.
- Kerr, D. A., Ackland, T. R. & Schreiner, A. B. (1995). The elite athlete-assessing body shape, size, proportion, and composition. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*, 4(1), 25-30.
- Kılınç, F. & Özen G. (2015). Elit serbest ve grekoromen güreşçilerin anaerobik güç değerlerinin ve kalp atım sayılarının karşılaştırması. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2),21-34.
- Kızılet, A. (2006). Genel antrenman bilgisi, *Basılmış Ders Notları*, İstanbul, 10-120.

- Koç, H. (1991). *Greko-Romen Güreş Milli Takım hazırlıklarında uygulanan programlar ve başarıya etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kömü Ç. (2019), *Genç erkek grekoromen güreşçilerde müsabaka tipi antrenman yönteminin genel kuvvet, aerobik kapasite ve teknik kapasite üzerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koşar, Ş. N. (1996). Wingate anaerobik güç testinin güvenilirliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 7(4), 21-30.
- Koz, M., Gelir, E. & Ersöz, G. (2010). *Fizyoloji ders kitabı*. Ankara: Nobel yayın evi, 169-172.
- Kutlu, M. & Cicioğlu, İ. (1995). Türkiye Grekoromen ve serbest yıldız milli takım güreşçilerinin gelişmiş fizyolojik özelliklerinin analizi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4).
- Lehman, G. J. (2006). Resistance training for performance and injury prevention in golf. *Journal of the Canadian Chiropractic Association.*, 50(1), 27.
- Lohman, T. G. (1981). Skinfolds and body density and their relation to body fatness: A review. *Human biology*. 53 (2). 181-225.
- Lohman, T. G. (1988). Anthropometry and body composition (Ed. T. G. Lohman, A. F. Roche, and R. Martorell). *Anthropometric standardization reference manual in* (155-159). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lohman, T. G. (1995). Anthoropometric standardization reference manual. USA: *Human Kinetics*, 55-70.
- Lopez-Gullon, M. J., Muriel, X., Dolores Torres-Bonete, M., Izquierdo, M. & Garcia-Pallares, J. (2011). Physical fitness differences between Freestyle and Greco-Roman elite wrestlers. *Archives of Budo*, 7(4), 217-225.
- Luttermoser, G., Gochenour, D. & Shaughnessy, A. F. (1990). Determining a minimum wrestling weight for interscholastic wrestlers. *The Journal of Family Practice*, 48, 208-212.
- Maud, P. J. & Foster, C. (1995). Physiological assessment of human fitness. USA: *Human Kinetics*, 205–215.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch V. L. (1985). Exercise physiology energy, nutrition and human performance. Philadelphia: Lea and Febiger, 50-100.
- Melby, C. L., Schmidt, W. D. & Corrigan, D. (1990). Resting metabolic rate in weight-cycling collegiate wrestlers compared with physically active, noncycling control subjects1-2. *American Journal of Clinic Nutrition*, 52, 409-414.
- Mirzaei, B., Curby, D. G., Rahmani-Nia, F. & Moghadasi, M. (2009). Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2339-2344.

- Muratlı, S., Kalyoncu, O. & Şahin, G. (2007). *Antrenman ve müsabaka*. İstanbul: Yayılım Yayıncılık, 100-350
- Noyan, A. (1989). *Fizyoloji ders kitabı*. İstanbul: Meteksan A.Ş, 100-500.
- Öcal, D. (2007). *Elit güreşçilerin somatotip özellikleri ile antropometrik oransal ilişkilerinin stiller ve sıkletler arası karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Oppliger A. Robert ve Tipton M. Charles., (1988). Iowa wrestling study: Cross-validation of the TchengTipton minimal weight prediction formulas for high school wrestlers. *Medicine & Science in sports*. Vol. 20, No: 3, s. 310-316,
- Ozan, M. (2013). *Sporcularda kol ve bacak wingate testleri ile anaerobik gücün değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özdil, G. (2016). *Boksörlerde kuvvet antrenmanlarının maksimal kuvvet ve anaerobik güce etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özer, K. (2001). *Fiziksel uygunluk*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 50-200.
- Özer, M. K. (1993), *Antropometri, sporda morfolojik planlama*, İstanbul: Kazancı Matbaacılık, 135.
- Özkara, A. (2004). *Futbolda testler ve özel çalışmalar*. Ankara: Kuşçu Etiket ve Matbaacılık, 5- 100.
- Pallares, J. G., Lopez, J. M., Muriel, G. X. & Mikel Izquierdo, A. D. (2011). Physical fitness factors to predict male olympic wrestling performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111,1747-1758.
- Pehlivan, D. A. (1986). *Çağdaş serbest güreş teknikleri*. Nurol Matbaacılık, Ankara, 5-60.
- Ramirez-Velez, R., Argothyd, R., Meneses-Echavez, J. F., Sanchez-Puccini, B., Lopez-Alban, C.A. & Cohen, D. D. (2014). Anthropometric Characteristics and physical performance of Colombian Elite Male Wrestlers. *Asian Journal of Sports Medicine.*, 5(4), 1-4.
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for Elite Soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 669-683.
- Renklibay, T. (1994). *Antrenman ve fizyolojik özellikleri*. İstanbul: İstanbul Matbaası, 10-160.
- Riner, W. F., McCarthy, M. L., DeCillis, L. V. & Ward DS. (1999). Anaerobic performance in young males and females. *Pediatric Exercise Sciences, Naspem Abstracts*, 11, 79-88.
- Saavedra, C., Lagasse, P., Bouchard, C. & Simoneau, J. (1991). Maximal anaerobic performance of the knee extensor muscles during growth. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 23(9), 1083-1089.

- Safran, M. R., McKeag, D. B. & Van Camp S. P. (1988). *Manual of sports medicine* (Edt. Danette Knopp) Lippincott–Raven Publ, 69-77.
- Savaş, S. & Uğraş, A. (2004). Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).
- Savaşan, Mi & Pehlivan, A. (1999). Egzersiz öncesi alınan karbonhidratlı içeceklerin anaerobik eşik üzerine etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 34, 73-82.
- Şenel, Ö., Harmancı, H., Akyüz, M., Özkan, A., Zorba, E. (2009). Güreşçilerde vücut kompozisyonu, anaerobik performans, bacak ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Gazi beden eğitimi ve spor bilimleri dergisi*, 2(13-22).
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman bilgisi*, Ankara: Tutibay yayınevi, 20-150.
- Shen, W., St-Onge, M., Wang, Z. & Heymsfield, S.B. (2005). Study of body composition: an overview (Edt. Heymsfield S. B, Lohman T. G., Wang Z, Going S. B.). *Human Body Composition in* (3-14). Champaign, Il: Human Kinetics.
- Shephard, R. J. (1971). Kalp ve iskelet kası enerji kaynakları (Çev. Durusoy, F.) *Spor Hekimliği Dergisi*, 7(8), 83-93.
- Siders, W.A., Bolonchuk, W. W. & Lukaski, H. C. (1991). Effects of participation in a collegiate sport season on body composition. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31, 571-576.
- Sinning, W.E., F.Wilenskys, ve E.J. Meyers. (1976). *Post-season ody composition changes and weight estimation in high-school wrestlers. In: Physical Education Sports and theSciences^ J. Broukoff (Ed). Eugene OR: Microform Pub. 137-153.*
- Sönmez, G. T. (2002). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. Ankara: Birlik Matbaacılık Yayıncılık, 1-170.
- Tamer, K. (2000) *Sporda fiziksel fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Ankara: Bağırhan, 32–47–52.
- Taşmektepligil, Y., Özkaya, Ö., Kuzucu, Ö. E. & Kabadayı, M. (2012). Anaerobic performance and physiological responses of two different short-term all-out exhausting laboratory applications. *Isokinetics and Exercise Sciences*, 20(1), 37-9.
- Tcheng, T.K. & Tipton, CM. (1973) Iowa wrestling study: anthropometric mesurements and a prediction of a "minimal" body weight for high school wrestlers, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1–10.
- Tittel, K. (1978). *Spor antropometrisinin gelişimindeki görevler ve eğilimler olarak spor ve kinantropometri biyomekanik*, 283-296.
- Trapp, E. G. (2008). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity*, 32(4), 684.

- Vardar, S. A., Tezel, S., Öztürk, L., Kaya, O. (1991). *The Relationship Between Body Composition And Human Kinetics Books*. Champaing İllinois, 12-1522.
- 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.
- Welham, W.C., Behnke, A.R. (1942). *The specific gravity of healthy men body weight ÷ volume and other physical characteristics of exceptional athletes and of naval personnel*. JAMA, 118 (7), 498-501.
- Wenger, H.A. & Bell, G.J. (1986). The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 3, 346-356.
- Williford, H.N., J.F. Smith, E. R. Mansfield, M.D. Concerly, and P.A. (1986). Bishop. Validation of body Composition models for high school wrestlers. *Med. Sci. Sports Exerc*, 18, 216-224.
- Wilmore, J. H. (1988). Sports Medicine (Ed. T. G. Lohman, A. F. Roche, and R. Martorell) *Anthropometric Standardization Reference Manual in*. Champaign, IL, Human Kinetics, 155-159.
- Wilmore, J. H., & Haskell W.L. (1972). Body composition and endurance capacity of Professional football players, *Journal of Applied Physiology*, 33 (5), 564-567.
- Witvrouw, E. M. (2004). Stretching and injury prevention. *Sports Medicine*, 34(7), 443-449.
- Yaman, M. & Coşkuntürk, O. S. (1992). *Sportif performansın sınırları*. Ankara: GSGM Yayınları, 7-14.
- Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? *Solunum dergisi*, 14(1), 1-8.
- Yoon, J. (2002). Physiological profile of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32(4), 225-233.
- Ziyagil, M. A. (1991). *Güreşçilerin antropometrik özellikleri, biyomotor yetenekleri ve başarı arasındaki ilişkiler*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ziyagil, M. A., Zorba, E., Kutlu, M., Tamer, K. & Torun, K. (1996). Bir yıllık antrenmanın yıldızlar kategorisindeki serbest stil Türk Milli Takım Güreşçilerinin vücut kompozisyonu ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(4), 9-16.
- Zorba, E. & Saygın, Ö. (2013). *Fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk* (Geliştirilmiş ve Düzenlenmiş Baskı) Elâzığ: Fırat Üniversitesi Yayınları, 20-200.
- Zorba, E. & Saygın, Ö. (2017). *Fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk* (Geliştirilmiş ve Düzenlenmiş Baskı) Elâzığ: Fırat Üniversitesi Yayınları, 89.

- Zorba, E. (1989). *Milli Takım düzeyindeki Türk Güreşçileri için derialtı yağ kalınlığı denklemi geliştirilmesi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Zorba, E. (1993). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*. Ankara: GSGM Yayınları, 96-159, 324- 443.
- Zorba, E. (1995). *Vücut kompozisyonu ve ölçüm metotları*. Trabzon: Gen Matbaası, 20-300.
- Zorba, E. (2000). *Fiziksel uygunluk*. Ankara: Neyir Matbaası, 40-200.
- Zorba, E. (2005). *Vücut yapısı ölçüm yöntemler ve şişmanlıkla başa çıkma*. İstanbul: MORPA Kültür Yayınları, 20-150.
- Zorba, E., Özkan, A., Akyüz, M., Harmancı, H., Taş, M. & Şenel, Ö. (2010). Güreşçilerde bacak hacmi, bacak kütlesi anaerobik performans ve bacak kuvveti arasındaki ilişki. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 86-91.





EK-1. Etik Kurul Komisyon Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.03.2021-E.48062



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 04.02.2021 tarihli ve 14574941-302.08.01- 21089 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz; Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı **Doktora Öğrencisi Musa ŞAHİN'in, Prof. Dr. Erdal ZORBA'nın** danışmanlığında yürüttüğü *"Elit Güreşçilerde Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümler Açısından İncelenmesi"* adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **16.02.2021** tarih ve **03** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

EK-1. (devam) Etik Kurul Komisyon Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.03.2021-E.55613	
GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 16.02.2021	TOPLANTI SAYISI : 03
ADI – SOYADI	İMZA
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA Başkan	
Prof.Dr.Kemal ÖZTEMEL Başkan Yardımcısı	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	
Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ŞAHİN, Musa
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Okul /Programı	Mezuniyet yılı
Doktora	Gazi Üniversitesi	Devam Ediyor
Yüksek lisans	Selçuk Üniversitesi	2015
Lisans	Selçuk Üniversitesi	2010
Lise	Konya Lisesi	2006
İş deneyimi, yıl	Çalıştığı yer	Görev
2015-Devam ediyor	Karabük üniversitesi	Araştırma görevlisi

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

1. Dogan, İ., Zorba, E., Şahin, M. (2020). Critical Thinking Skills and Self-Efficiency Beliefs in Preservice Physical Education Teachers, **World Journal of Education**, 10 (4).
2. Zorba, E., Şahin, M., Doğan, İ., Acar, K. (2021). Examination of the Relationship between Anthropometric Characteristics of Elite Wresters and Their Strength & Vertical Jump Performance, **Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi**, 8 (2).
3. Aslan, H., Şahin, M. (2020). Examination of Self-Confidence and Metacognition Levels of High School Students Case of Karabuk Province, **Asian Journal of Education and Training**, 6 (4).

Hobiler

Güreş, Tenis, Kitap Okumak, Badminton



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...

