

**T.C.**  
**DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ELİT HALTERCİLERDE FARKLI KUVVET ANTRENMAN  
PROTOKOLLERİNİN ANAEROBİK GÜCE VE VÜCUT  
KOMPOZİSYONUNA ETKİSİ**

**Kaan Nazım NAZİK**

**Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KÜTAHYA**  
**2018**

**T.C.  
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ELİT HALTERCİLERDE FARKLI KUVVET ANTRENMAN  
PROTOKOLLERİNİN ANAEROBİK GÜCE VE VÜCUT  
KOMPOZİSYONUNA ETKİSİ**

**Kaan Nazım NAZİK**

**Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL**

**KÜTAHYA  
2018**

**ONAY SAYFASI**

Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Kaan Nazım NAZİK'in hazırladığı "Elit Haltercilerde Farklı Kuvvet Antrenman Protokollerinin Anaerobik Güce ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi" başlıklı Yüksek Lisans tez çalışması jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

(Tarih 01/02/2018)

**İmzalar**

**Jüri Başkanı:** Yrd. Doç. Dr. Sinan AKIN

S.D.Ü.S.B.F. Öğretim Üyesi

.....

**Danışman:** Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL

DPÜ BESYO Öğretim Üyesi

.....

**Üye:** Yrd. Doç. Dr. Mustafa Said ERZEYBEK

DPÜ BESYO Öğretim Üyesi

.....

**ONAY:**

Bu tez Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Muhammet DÖNMEZ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Çalışma boyunca bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren danışmanım Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL'e tez boyunca yaptığı katkılarından dolayı teşekkür ederim. Performans testleri sürecinde her zaman yanımda yer alan Fatih KOÇAK'a ve halter branşında araştırmamızda yer alan sporcularımıza teşekkür ederim.

Bilimsel verilerin istatistiği konusundaki katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Halit HARMANCI'ya teşekkür ederim.

Son olarak çalışma boyunca yaptıkları maddi ve manevi destekleri için başta Muhammed NAZİK'e ve sevgili aileme teşekkür ederim.



## ÖZET

**NAZİK, K. N., Elit Haltercilerde Farklı Kuvvet Antrenman Protokollerinin Anaerobik Güce ve Vücut Kompozisyonu Etkisi. Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı programı Yüksek Lisans Tezi, Kütahya. 2018.** Bu çalışmada “Elit Haltercilere Uygulanan Sekiz Haftalık Farklı Kuvvet Antrenman Protokollerinin Anaerobik Güç ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkilerinin Gözlemlenmesi” amaçlanmıştır. Yaş ortalamaları  $20,4 \pm 2,27$  yıl olan sporculara sekiz hafta boyunca tamamlayıcı maksimum kuvvet (TMA: Deney A), piramidal kuvvet (PK: Deney B) ve kontrol grubuna rutin kuvvet antrenmanları (RKA) uygulandı. Vücut ağırlığı TMA grubu ( $n=10$  - ilk test;  $68,20 \pm 12,34$  kg & son test ;  $69,20 \pm 12,40$  kg) , PK grubu ( $n=10$  - ilk test ;  $73,30 \pm 9,95$  kg & son test ;  $72,90 \pm 10,33$  kg) ve RKA grubu ( $n=10$  - ilk test ;  $64,50 \pm 9,84$  kg & son test ;  $65,10 \pm 9,60$  kg) toplamda 30 katılımcı yer aldı. Araştırmada sekiz haftalık süreçte ilk ve son haftalarda vücut ağırlığı, koparma, silkme, deadlift-çekiş ve squat hareketlerinde bir maksimum tekrarları, dikey sıçrama ve vücut kompozisyonu (çevre değerleri) tespit edilmiştir. Ayrıca dikey sıçrama, squat ve göğüs pres hareketlerinde güç değerleri MYO test aracılığı ile kayıt altına alındı. TMA grubunda Maksimum kuvvet % 80-90 şiddette 2-3 tekrarlı yüklenmeye ek olarak % 60-80 şiddet aralığında 8-12 tekrarlı kalça ekstansör ve dikey sıçramaya yönelik program uygulanmıştır. PK grubunda ise %80 – 100 şiddet aralığında 5-3-1 tekrarlı inişli çıkışlı piramit yüklenme tercih edilmiştir. RKA grubu rutin antrenmanlarına devam etmesi sağlanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 17 paket programında tekrarlı ölçümlerde iki yönlü Repeated measures anova analiz yöntemi uygulanmıştır. Uygun testin belirlenmesi için hipotezler test edilmeden önce verilerin normal dağılıma sahip olma durumlarına bakılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda koparma, silkme, deadlift-çekiş ve squat hareketlerinde bir maksimum tekrarları (kg), dikey sıçrama (cm) ve vücut kompozisyonu (çevre ölçümleri-mm) değerlerinde tamamlayıcı maksimum kuvvet (TMA) uygulayanların piramidal (PK) ve rutin (RKA) kuvvet antrenman dahil olanlara göre anlamlı düzeyde fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Aynı zamanda dikey sıçrama ait güç – watt/kg ; göğüs pres ait güç- watt/kg ve maksimum güç- watt/kg; squat ait hareket hızı – cm/sn ve güç - watt/kg değerlerinde tamamlayıcı maksimum kuvvet (TMA) antrenmanı uygulayanların değerleri diğer gruplara göre anlamlı düzeyde fark görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Sonuç olarak; Elde edilen bu veriler ışığında, TMA’in diğer gruplara karşı daha etkili bir antrenman modeli olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Halter, Antrenman, Performans, Koparma, Silkme

## ABSTRACT

**NAZİK, K. N. The Effect Of Different Force Training Protocols On Anaerobic Power And Body Composition In Elite Weightlifters. Dumlupınar University Institute of Health Sciences, Department of Physical Education and Sports Master's thesis, Kütahya, 2018.** In this study, we aimed to observe the effects of eight-week different strength training Protocols on anaerobic strength and body composition applied to Elite weightlifters. The average age was  $20.4 \pm 2.27$  years for athletes for eight weeks complementary maximum force (TMA: test A), pyramidal force (PK: test B) and routine force training (RKA) was applied to the control group. Body weight TMA group (n=10 – pre test;  $68.20 \pm 12.35$  kg & post test;  $69.20 \pm 12.40$  kg) , PK group (n=10 - pre test;  $73.30 \pm 9.95$  kg& post test ;  $72.90 \pm 10.33$  kg) and RKA group (n=10 – pre test ;  $64.50 \pm 9.84$  kg & post test ;  $65.10 \pm 9.60$  kg) in total 30 participants took part. During the eight week period, a maximum repetition of body weight, tear, silkworm, deadlift, and squat movements, vertical jump and body composition (environmental values) were determined in the first and last weeks of the study. In addition, the power values of vertical jump, squat and chest press movements were recorded through myo test. In the TMA group, in addition to 2-3 repetitions of 80-90% of maximum force, 8-12 repetitions of hip extensor and vertical splashes were applied within 60-80% violence. In the PK group, a pyramid load with 53-1 repeated ups and downs was preferred between 80% and 100% of the violence. RKA Group continued its routine training. Two-way Repeated measures ANOVA analysis method was applied in the SPSS 17 package program in the evaluation of the data. In order to determine the appropriate test, the normal distribution of the data was analyzed before the hypothesis was tested. Significance level was evaluated as  $p < 0.05$ .

At the end of the study, the pyramidal (PK) and routine (RKA) force training was found to be significantly higher than those who applied maximum force (TMA) at maximum repetitions (kg), vertical jump (cm) and body composition (environmental Measurements-mm) in the snatch, clean and jerk, deadlift-traction and squat movements ( $p < 0.05$ ). At the same time vertical jump power – watt/kg ; chest press power - watt/kg; and maximum power - watt/kg; the values of the two groups were found to be statistically significant ( $p < 0.05$ ). As a result, in light of this data, TMA was found to be an effective training model against other groups.

**Keywords:** Weightlifting, Training, Performance, Snatch, Clean And Jerk

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ONAY SAYFASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>GRAFİKLER DİZİNİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Önemi .....	2
1.2. Araştırmanın Amacı .....	2
1.3. Araştırmanın Problemi .....	2
1.3.1. Alt Problemler .....	2
1.4. Hipotezler .....	3
1.5. Araştırmanın Varsayımları .....	3
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	4
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>5</b>
2.1. Halterin Tarihçesi .....	5
2.2. Olimpik Halter.....	6
2.2.1. Kategoriler .....	6
2.2.2. Halterde Genel Kurallar.....	7
2.2.3. Koparma Tekniği.....	7
2.2.4. Silkme Tekniği .....	8
2.3. Halter Branşının Fizyolojisi .....	8
2.3. Halterde Kullanılan Baskın Enerji Sistemleri .....	10
2.3.1. Halterde Anaerobik Güç ve Kapasite .....	11
2.4. Halter Branşında Performans Sırasında Kuvvet Üretimi .....	14
2.4.1. Kuvvet .....	17

2.4.2. Kuvvetin Sınıflandırılması .....	19
2.4.3. Dayanıklılık .....	20
2.4.3.1. Kasların Enerji Kullanımı Açısından Dayanıklılık .....	21
2.4.3.2. Sürelerine Göre Dayanıklılık.....	21
2.4.3.3. Diğer Motorik Özelliklerle İlişkisi Açısından Dayanıklılık .....	22
2.4.4. Sürat.....	22
2.4.4.1. Süratin Sınıflandırılması.....	22
2.4.4.1.1. Fizyolojik Açısından.....	22
2.4.4.1.2. Antrenman Bilimi Açısından .....	23
2.4.5. Çeviklik .....	24
2.4.6. Hareketlilik (Esneklik).....	24
2.5. Kuvvet Antrenmanı Yüklenme Çeşitleri .....	25
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>27</b>
3.1. Evren ve Örneklem.....	27
3.1.1. Evren.....	27
3.1.2. Örneklem .....	27
3.1.3. Araştırma Grubu .....	27
3.2. Araştırma Protokolü .....	27
Halter Branşına Özgü Testler; .....	29
Çevre Ölçümleri; .....	29
3.3. Veri Toplama Araçları.....	29
3.3.1. Vücut Ağırlığı.....	29
3.3.2. Myo Testler.....	29
3.3.3. Halter Branşına Özgü Testler .....	32
3.3.4. Çevre ölçümleri .....	33
3.3.5. İzometrik Bacak Kuvveti Dinamometre Ölçümleri.....	34
3.4. Antrenman Protokolü .....	34
3.4.1. Antrenman İçeriği.....	34
3.5. İstatistik ve Yöntem.....	38
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>39</b>
4.1. Deneklerin Genel Özellikleri.....	39



4.1.1. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Squat Hareketi Maksimum Güç Değerleri .....	39
4.1.2. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Squat Hareketi Hız Değerleri .....	41
4.1.3. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Koparma Tekniği Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Değerleri .....	42
4.1.4. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Silkme Tekniği Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Test Değerleri .....	43
4.1.5. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Squat Hareketi Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Test Değerleri .....	45
4.1.6. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Deadlift (Çekiş) Hareketi Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Test Değerleri .....	46
4.1.7. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası İzometrik Bacak Kuvveti Test Değerleri.....	47
4.1.8. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama Test Değerleri .....	49
4.1.9. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama Güç Değerleri .....	50
4.1.10. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Göğüs Pres Güç Değerleri .....	51
4.1.11. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Göğüs Pres Maksimum Güç Değerleri .....	53
4.1.12. Çalışmaya Katılan Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Çevre Ölçüm Değerleri .....	55
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>56</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>61</b>
6.1. Sonuç .....	61
6.2. Öneriler.....	61
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>62</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>73</b>
EK-1: Veri Formu.....	73
EK-2: Gönüllü Onam Formu.....	74

## TABLOLAR DİZİNİ

### Sayfa

<b>Tablo 2.1:</b> Song (1982) Side-Step laktasit anaerobik kapasite testi deneme normları .....	14
<b>Tablo 3.1:</b> TMA antrenman programı .....	35
<b>Tablo 3.2:</b> Piramidal antrenman programı .....	36
<b>Tablo 3.3:</b> Kontrol grubu rutin antrenman programı.....	37
<b>Tablo 4.1.</b> Sporcuların vücut ağırlığı ölçüm değerleri .....	39
<b>Tablo 4.2.</b> Sporcuların squat hareketi maksimum güç myo test ölçüm değerleri (p<0,05).....	40
<b>Tablo 4.3.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman squat hız ölçüm değerleri (p<0,05).....	41
<b>Tablo 4.4.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman koparma hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değerleri (p<0,05).....	42
<b>Tablo 4.5.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman silkme hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değerleri (p<0,05).....	44
<b>Tablo 4.6.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman squat hareketi bir maksimum tekrar (1MT) ölçüm değerleri (p<0,05).....	45
<b>Tablo 4.7.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman deadlift (çekiş) hareketi bir maksimum tekrar (1MT) ölçüm değerleri (p<0,05).....	46
<b>Tablo 4.8:</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman izometrik bacak kuvveti ölçüm değerleri (p<0,05).....	48
<b>Tablo 4.9.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman dikey sıçrama ölçüm değerleri (p<0,05).....	49
<b>Tablo 4.10.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman dikey sıçrama güç test ölçüm değerleri (p<0,05).....	50
<b>Tablo 4.11.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman göğüs pres güç ölçüm değerleri (p<0,05). ...	52
<b>Tablo 4.12.</b> Sporcuların grup $\chi$ zaman göğüs pres maksimum güç değerleri (p<0,05).....	53
<b>Tablo 4.13.</b> Sporcuların 8 haftalık çevre ölçüm değerleri ( * = p<0,05).....	55

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

<b>Şekil 2.1:</b> Biyomotor yetenekler ve aralarındaki ilişki Bompa (1986).....	9
<b>Şekil 2.2:</b> Teorik açıdan kuvvetin, dayanıklılığın ve hızın maksimum seviyede önemli (dominant) durumları.....	9
<b>Şekil 2.3.</b> Farklı spor dalları için biyomotor özellikler arasındaki dominant kompozisyon. Bompa (1986)'dan alınmıştır (15). .....	10
<b>Şekil 2.4.</b> İskelet kasına enerji sağlayan biyokimyasal proseslerin oransal ilgileri ve ardışıklığı.....	11



**RESİMLER DİZİNİ****Sayfa**

<b>Resim 3.1.</b> Myotest cihazı .....	30
<b>Resim 3.2.</b> Myotest cihazı ile dikey sıçrama testi .....	30
<b>Resim 3.3.</b> Myotest cihazı ile squat (çömelme ve tekrar yukarı doğrulma) testi .....	31
<b>Resim 3.4.</b> Myotest cihazı ile göğüs pres (bench press) testi .....	32



## GRAFİKLER DİZİNİ

### Sayfa

<b>Grafik 4.1.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm squat hareketi maksimum güç myo test performansı değişim grafiği.....	40
<b>Grafik 4.2.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm squat hareketi hız testi performans değişim grafiği.....	42
<b>Grafik 4.3.</b> Sporcu TMA piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası koparma tekniği bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği .....	43
<b>Grafik 4.4.</b> Sporcu TMA, piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası silkme hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği.....	44
<b>Grafik 4.5.</b> Sporcu TMA, piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası squat hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği.....	46
<b>Grafik 4.6.</b> Sporcu TMA, piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası deadlift (Çekiş) bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği .....	47
<b>Grafik 4.7.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm izometrik bacak kuvveti performans değişim grafiği.....	48
<b>Grafik 4.8.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm dikey sıçrama performans değişim grafiği .....	50
<b>Grafik 4.9.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm dikey sıçrama güç değerleri değişim grafiği.....	51
<b>Grafik 4.10.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm göğüs pres güç performans değişim grafiği .....	52

<b>Grafik 4.11.</b> Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm göğüs pres maksimum güç performans değişim grafiği .....	54
---	----



## SİMGELER VE KISALTMALAR

**TMA** : Tamamlayıcı Maksimal Antrenman Grubu

**O<sup>2</sup>** : Oksijen

**(1 MT)**: Bir Maksimum Tekrar

**PK** : Piramidal Kuvvet

**RKA** : Rutin Kuvvet Antrenmanları



## 1. GİRİŞ

Halter; bireylerin bedensel güçlerini kanıtlama amacıyla, kendi aralarında uyguladıkları güç gösterileri çok uzun zaman öncesine kadar uzanmaktadır. Kimin daha kuvvetli olduğunu görmek için yaptıkları bu etkinliklerde taşlar, kayalar ve demir benzeri birçok değişik nesnelere yerden kaldırmak gibi gösteriler uygulanırdı. Günümüzdeki kayıtlara göre ağırlık kaldırma ve kuvvet kanıtlama olayı ilk çağlarda vakit geçirme adına oldukça sevilen bir etkinlikti ayrıca güç geliştirme sebebiyle değişik yollar izlendiği de gözlemlenmiştir. Birkaç asırdır ağırlık kaldırmanın tek nedeni; cesaret ve kahramanlığı ispatlamaktı (1). Rekabetin uluslararası platformda olimpiyatlara kaymasından sonra ülkeler spor politikalarında farklı yaklaşımlar geliştirmişlerdir. Rekabet ortamında doğal olarak sporcularını ön plana çıkarmaları ve madalya yarışında ipi göğüslemeyi ilke edinmişlerdir. Halterciler sporcular arasında en kuvvetliler arasında yer alır. Halter branşında sporcu gelişimi uzun bir antrenman periyotlamasını bağlıdır. Üst düzey sporcularda başarı kilogramlardan gram seviyesine kadar inmiştir. Halter antrenörlerinin üst düzeye ulaşmış sporcularında antrenman metodunda değişime yönelmelerine yol açmıştır.

Halterde koparma ve silkme hareketi yüksek derecede kuvvet gerektirir. Kuvvet, bu hareketlerin uygulanmasında olduğu gibi tolere edilebilir ölçüde hatalı uygulanmış olan tekniklere de vücut ve barın statik ve dinamik dengesinin korunmasında kullanılır.

Yüksek oranda güç ve kuvvet dışsal nesnelere veya vücut kütlelerinin büyük seviyede hızlandırma özelliğiyle alakalıdır. Relatif kuvveti fazla olan sporcular sprint ve patlayıcı hareketler (halter v.b.) gereksinim duyan egzersizlerde daha başarılı olurlar. Maksimal seviyede hızlanmadaki başarı, yüksek ve düşük hızlarda büyük oranda kuvvetin geliştirilmesine bağlıdır (36).

Halterde sporcularda maksimum kuvvet uygulamaları sırasında mekanik kaldırışa destek veren agonist ana kaslara destek sağlayan stabilazör kas gruplarının da etkinliğinin artırılması önem arz etmektedir.

Halterde klasik antrenman yaklaşımlarının yanında farklılığı ortaya koyabilecek destekleyici antrenman metodlarının uygulanması sporculara avantaj kazandıracaktır. Aynı zamanda sakatlığın önlenmesinde destek sağlayacaktır. Bu



doğrultuda araştırmamızı planlayarak sekiz haftalık antrenman periyotlaması sonrası farklılıkların tespit edilmesi amaçlanmıştır.

### **1.1. Araştırmanın Önemi**

Bu araştırma da elit halterciler de uygulanan farklı kuvvet antrenman protokollerinin anaerobik güç ve vücut kompozisyonuna etkilerini belirleyerek, sonuçları karşılaştırıp farklılık olup olmadığını ortaya koymaktır.

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmada elit haltercilerde farklı kuvvet antrenman protokollerinin anaerobik güç ve vücut kompozisyonu üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

### **1.3. Araştırmanın Problemi**

Bu araştırmada elit haltercilerde farklı kuvvet antrenman protokollerinin anaerobik güç ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi var mıdır? Sorularına cevap aranacaktır.

#### **1.3.1. Alt Problemler**

1. Haltercilerin vücut ağırlıklarının ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
2. Haltercilerin squat hareketi maksimum güçlerinin ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
3. Haltercilerin squat hareketi hızlarının ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
4. Haltercilerin koparma, silkme, deadlift (çekiş), squat hareketlerinin bir maksimum tekrarlarının (1 MT) ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
5. Haltercilerin izometrik bacak kuvvetlerinin ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
6. Haltercilerin dikey sıçramalarının ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
7. Haltercilerin dikey sıçrama güçlerinin ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
8. Haltercilerin göğüs pres güçlerinin ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
9. Haltercilerin göğüs pres maksimum güçlerinin ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
10. Haltercilerin göğüs pres güçlerinin ilk ve son ölçümlerinde fark var mıdır?
11. Haltercilerin ilk ve son ölçümlerinde çevre ölçümlerinde fark var mıdır?

#### 1.4. Hipotezler

1. Haltercilerin vücut ağırlıklarının ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
2. Haltercilerin squat hareketi maksimum güçlerinin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
3. Haltercilerin squat hareketi hızlarının ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı fark vardır.
4. Haltercilerin koparma, silkme, deadlift (çekiş), squat hareketlerinin bir maksimum tekrarlarının (1 MT) ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
5. Haltercilerin izometrik bacak kuvvetlerinin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
6. Haltercilerin dikey sıçramalarının ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
7. Haltercilerin dikey sıçrama güçlerinin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
8. Haltercilerin göğüs pres güçlerinin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
9. Haltercilerin göğüs pres maksimum güçlerinin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
10. Haltercilerin göğüs pres güçlerinin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.
11. Haltercilerin ilk ve son ölçümlerinde çevre ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır.

#### 1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Bu çalışmada ölçüm metotlarının geçerli ve güvenli olduğu varsayılmıştır.
2. Testte kullanılan tüm bataryaların doğru çalıştıkları varsayılmıştır.
3. Testte kullanılan aletlerden kaynaklanan hataların olmadığı varsayılmıştır.
4. Testlerin yapıldığı alan zemini kullanım özelliği kontrol edilmiş ve araştırmada yapılan testlere kayda değer etkileri oluşturmadığı varsayılmıştır.

5. Seçilen örneklem grubunun araştırmanın evrenini temsil eder nitelikte olduğu varsayılmıştır
6. Tüm deneklerin test öncesi yapılan açıklamalara uydukları varsayılmıştır.
7. Deneklerin bütün testlerde en üst seviyede performans gösterdikleri varsayılmıştır.

#### **1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmamızdaki sınırlılıklar ise;

1. Araştırma THF Halter Federasyonunda lisanslı ve Kahramanmaraş ilinde aktif spor yapan toplam 30 elit erkek sporcuyla sınırlandırılmıştır.
2. Toplam 30 erkek sporcunun 4'ü milli takım seviyesine yükselmiş ve uluslararası arenada boy göstermiş, 24 ü ise Türkiye genelinde yapılan müsabakalarda ilk 10'a giren erkek sporcular ile sınırlı tutulmuştur.
3. Araştırma, bazı fizyolojik ve motorik testler ile sınırlandırılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Halterin Tarihçesi

Halter; bireylerin bedensel güçlerini kanıtlama amacıyla, kendi aralarında uyguladıkları güç gösterileri çok uzun zaman öncesine kadar uzanmaktadır. Kimin daha kuvvetli olduğunu görmek için yaptıkları bu etkinliklerde taşlar, kayalar ve demir benzeri birçok değişik nesnelere yerden kaldırmak gibi gösteriler uygularlardı. Günümüzdeki kayıtlara göre ağırlık kaldırma ve kuvvet kanıtlama olayı ilk çağlarda vakit geçirme adına oldukça sevilen bir etkinlikti ayrıca güç geliştirme sebebiyle değişik yollar izlendiği de gözlemlenmiştir. Birkaç asırdır ağırlık kaldırmanın tek nedeni; cesaret ve kahramanlığı ispatlamaktı. Sirklerdeki akrobatların atletik yapıları ve gösterişli kaldırımları ilgi görmekte ve beğenilmekteydi. 19. Yy. ikinci yarısında birden çok modern spor oyunları meydana çıktı halter branşı spor dalı olarak anılmaya başlandı. Resmi olarak halter branşında eğitim veren ilköğretim Viyana'da Viyana şampiyonu " Wilhelm Türk " tarafından kurulmuştur. "Türk " Avusturyalı genç erkeklerin düzenli halter egzersizleri yapabilmesi için 1894 de imkân sağlamıştır. "Wilhelm Türk" ün şampiyonluk unvanıyla birlikte okulunun yanı sıra Alfred Palavicini'nin 1880 de 100 kg silkmeye kaldırması 100 yıl önce bile halter sporunun popüler bir branş olduğunu, belirli bir izleyici kitlesinin dikkatini kazandığını göstermektedir (1).

Türkiye'de halter faal olarak 1920 tarihlerinde, büyük kısmını yabancı azınlıkların oluşturduğu bir kısım insanlar tarafından, sadece İstanbul'da çalışılmaya başlandı. 1924-25 tarihlerinde Türk haltercileri resmi olmayan derecelere ulaşmış ve Dünya standartları seviyesine çıkmışlardı.

1930 tarihlerine gelindiğinde ise halter sporu ülkemizde unutulup yok olma seviyelerine doğru gerilerken, dünyada halter ise büyük değişim ve gelişim göstermiştir. Halter çalışmaları 1950 'den sonra Güreş Federasyonuna bağlı bir branş olarak devam ettirilirken bu durum 1960'lara kadar süre gelmiştir. 1960 tarihinde Halter Federasyonunun resmen kurulmasıyla halter branşı 10-15 bölgede ciddi anlamda çalışma imkânı bulmuştur.

1967 tarihinden sonra ise 20 bölgeye yayılma çalışmalarına rağmen, gerçek anlamda sadece 10 bölgede talep görmeye yakın bir uygulama sağlanabilmiştir.

Özellikle 1986 yılında dünya şampiyonu Naim Süleymanoğlu'nun ülkemize gelmesiyle Türkiye de halter branşında sporcu, izleyici, tesisleşme ve malzeme imkanı açısından büyük bir patlama gerçekleşmiş, sporcularımızın ulusal rekorların yanı sıra uluslararası arenada kazandıkları başarılı sonuçlarla birlikte Türkiye 'de halter en popüler spor branşlarından biri haline gelmiştir (13).

## **2.2. Olimpik Halter**

İlk Avrupa şampiyonası 1896 yılında yapılmıştır. Aynı yıl halter branşı Atina'daki düzenlenen ilk modern olimpiyatlarda kendisine yer bulmuştur. İlk dünya halter şampiyonası ise 1898 Ağustos ayında Viyana da düzenlenmiştir.

Başlangıcı çok eski zamanlara uzanan halter branşının 20. Yüzyıla geldiğimizde gelişimin azaldığı görülmektedir (1920 yılına kadar müsabakaların ihmal edilmesi bu branşın gelişimini olumsuz etkilediği gerekçe gösterilebilir.) 1920 yılına geldiğimizde ise Uluslararası Halter Federasyonu (IWF)'nin kurulmasıyla bu spor dalı bağımsız bir hale bürünmüştür. Bu tarihe gelene kadar halter branşı Uluslararası Güreş Federasyonunun himayesi altındaydı. IWF'nin kuruluşundan bu zamana kadar halter sporu büyük değişim yaşamıştır. İlk zamanlarından 100 yıl sonrasında bu ileri gelen ittifak 122 federasyon üyesine ulaşmıştır ve IWF dünyada önde gelen federasyonlar içerisinde ilk 6 da yer almıştır.

### **2.2.1. Kategoriler**

Halter yarışmalarında kategoriler bulunmaktadır ve sıklıklar olarak adlandırılır, kadın ve erkekler bedensel ağırlıklarına göre kurallarla belirlenmiş sıklıklara göre müsabakalara katılırlar.

Uluslararası Halter Federasyonu (IWF) Yarışmalarda üç yaş grubunu tanıır:

1. Yıldızlar: 17 yaş altı
2. Gençler: 20 yaş altı
3. Büyükler: 20 yaş üzeri

Genç erkekler ve büyük erkekler için (8) sıklık, genç ve büyük kadınlar için (7) sıklık bulunmaktadır. IWF kurallarıyla organize edilen bütün müsabakalarda aşağıdaki sıklıkların uygulanması zorunludur (2). Olimpik halter sıklıkları şunlardır:

Genç ve büyük erkekler: 56, 62, 69, 77, 85, 94, 105, +105

Genç ve büyük bayanlar: 48, 53, 58, 63, 69, 75, +75

### 2.2.2. Halterde Genel Kurallar

#### Halter Sporunun Kuralları Maddeler Halinde

1- Halter 4 metreye 4 metre olan 10 cm yüksekliğe sahip olan bir stant üzerinde yapılır.

2- Amaç metal çubuğun iki ucuna takılan ağırlıkları belli hareketlere bağlı kalarak yukarı kaldırmak.

3- Koparma, Silkme ve Pres olarak üç hareketi vardır.

4- Koparmada sporcu seçtiği ağırlığı tek hareketle baş üzerine çıkarma zorunluluğu bulunmaktadır.

5- Silkme hareketi iki aşamadan oluşur. İlk aşamada halter, göğüs üzerine kadar çıkarılır. İkinci aşamada ise başa çıkarılır.

6- Presleme bacaklardan bir destek almadan hareketsiz bir şekilde, ilk olarak halter göğse kadar kaldırılır, ikinci aşamada halter baş üzerine çıkarılır.

7- Halterde beden ağırlığına göre gruplandırma yapılır. Her grupta yaptıkları üç deneme sonucu en büyük ağırlığı kaldıran birinci olur.

8- Halter kaldırdıktan sonra belli bir müddet beklenir ve sonra halter yere bırakılır.

9- Halter olayını üç hakem izler. Kırmızı beyaz iki lamba bulunur. Kırmızı geçersiz bir kaldırış, beyaz ise geçerli bir kaldırışı temsil eder.

10- Haltere takılan her ağırlık ayrı bir renge sahiptir: Kırmızı 25 kg, Mavi 20 kg, Sarı 15 kg, Yeşil 10kg, Beyaz 5 kg ve Krom 1.25 kg'dır (112).

11-Sporcular Halter mayosu ya da tayt, tişört ve çorap giymeleri zorunludur (istediği renk olabilir) (111).

### 2.2.3. Koparma Tekniği

Koparma tekniği; bar kollarla yakalandığı andan itibaren sürekli ve kesintisiz olarak tek bir hamle ve hareketle baş üzerine çıkarılmasıdır. Sporcu barı baş üzerinde

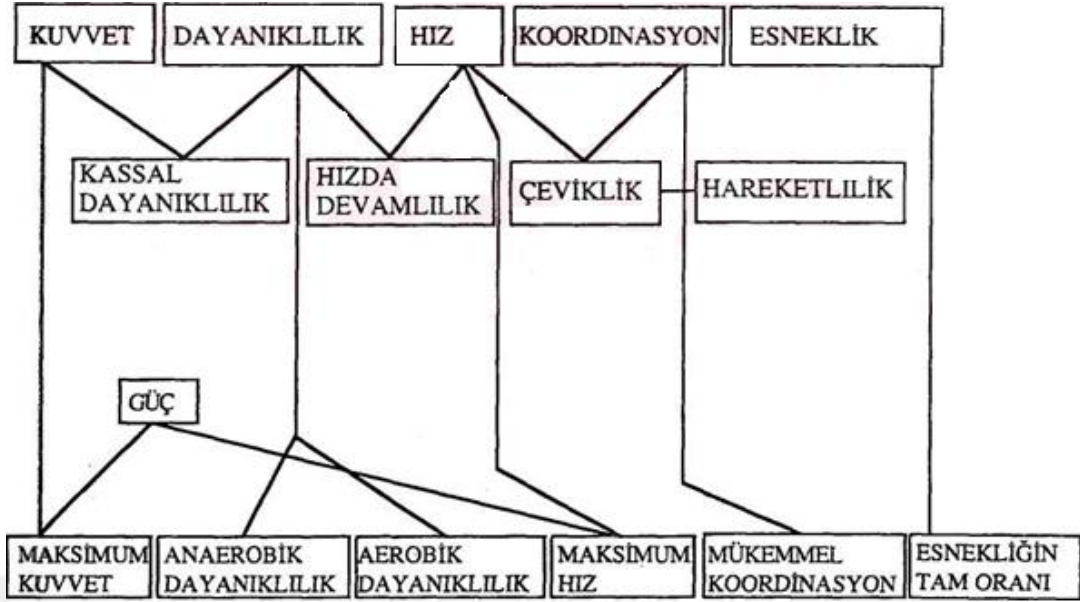
tam squat hareketinde tuttuktan sonra hakem indir sinyalinin gösterene kadar barlar birlikte ayağa kalkmaya devam eder (8).

#### **2.2.4. Silkme Tekniği**

Silkme hareketi omuzlama ve atış olmak üzere iki bölümden oluşan klasik bir harekettir (9). Sporcu ayaklarını paralel ve yukardan bakıldığında ayak uçlarını barın ön tarafında görece biçimde barın altına yerleştirir, omuzlar barın üstünde ve biraz ön tarafa yönelik sırt düz bir şekilde ve içeri çekilmek suretiyle dizlerden kırılarak çömelme durumuna gelen halterci barın omuz genişliği veya kendisine uygun bir açıda kavramayla harekete başlar, bacakların ve vücudun doğrulmasıyla birlikte dirsekler öne doğru çevrilmesiyle bar omuzların üzerine alınıp bloke edilir. Ayağa kalkılırken atış hareketi için uygun bir pozisyona girilir. Dizlerden ani bir esnetme ve itiş kuvvetiyle bara uygulanan kuvvet (şiddet) sonucu, yukarı yönde ivme kazanan barın altına bacaklar makas şeklinde açılarak girilir, kollarında gerilmesiyle birlikte bar baş üzerinde kol uzunluğu mesafesinde kilitlenir. Bacakların doğrulmasıyla ayaklar yan yana şekilde toparlanır ve sabit bir duruma geldiğinde hareket tamamlanmaktadır (1).

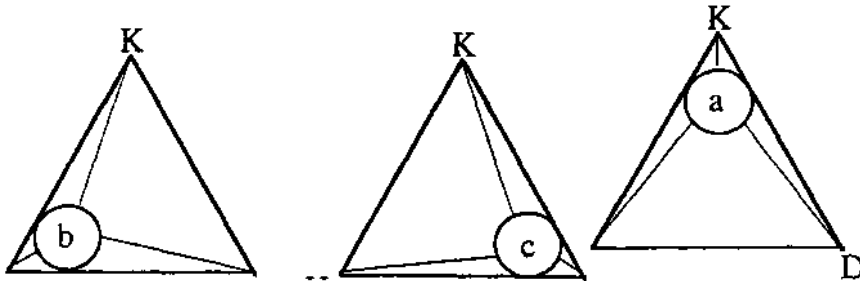
#### **2.3. Halter Branşının Fizyolojisi**

Kuvvet, hız, dayanıklılık ve koordinasyon gibi fonksiyonel komponentler genel anlamıyla biyomotor özellikler olarak tanımlanır. Her spor dalı kendi gereksinimlerine uygun olarak, belirli bir aralığa kadar bu yetenekleri gerektirir. Bu elementlerden birinin uygulanan spor dalında pre-dominant olması durumunda bu spor dalı o elementin adıyla anılacaktır. Örnek verecek olursak; maraton büyük ölçüde dayanıklılık gerektirir ve dayanıklılık (endurans) sporu olarak isimlendirilir. Kuvvet ve hızın eşit ölçüde dominant olarak kullanıldığı voleybol, yüksek atlama, gülle atma ve halter v.b. spor dalları güç (power) branşları, kuvvet ve dayanıklılığın bir karışımını gerektiren yüzme ve güreş sporu ise kassal dayanıklılık branşları olarak adlandırılır. Şekil 1'de biyomotor yetenekler ve aralarındaki ilişki gösterilmiştir (15).



**Şekil 2.1:** Biyomotor yetenekler ve aralarındaki ilişki Bompa (1986).

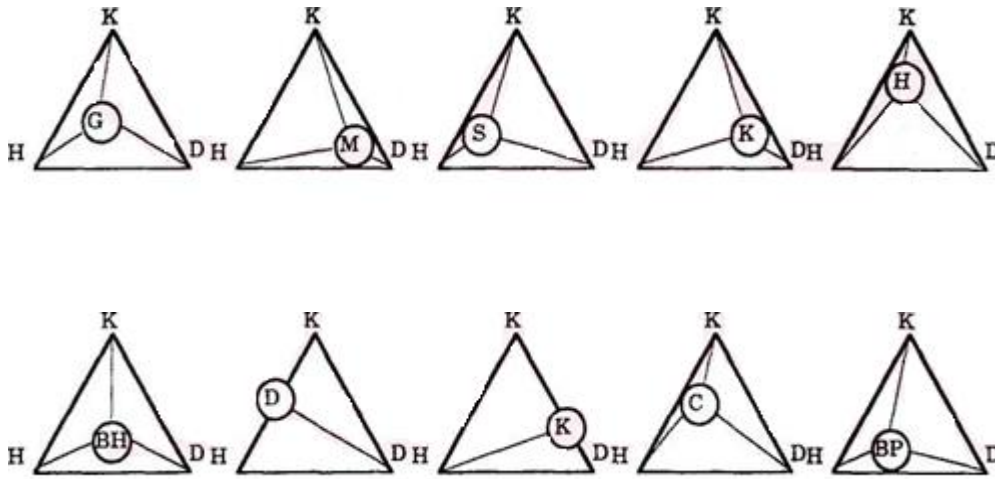
Bompa (1986) Dayanıklılık, hız ve kuvvet gibi üç ana biyomotor yeteneği üçgen figürler şeklinde sunarak her köşeye bir elementi entegre etmiştir. Üçgenin içinde bulunan halkalar hangi biyomotor özelliğe (köşeye) doğru yöneliyorsa o yetenek pre-dominant veya dominanttır. Şekil 2.2’de teorik açıdan kuvvetin, dayanıklılığın ve hızın maksimum seviyede önemli (dominant) durumda olduğunu gösterir. Temel biyomotor özelliklerin etkin olduğu zamanlarda. Tabloda (a) kuvvet, (b) hız ve (c) dayanıklılık olarak belirlenmiştir. Bu örnek yalnızca birkaç spor dalında uygulanabilir. Büyük ölçüde branşlar bu üç elementin değişik ölçülerdeki harmanlanmasına gereksinim duyar (15).



**Şekil 2.2:** Teorik açıdan kuvvetin, dayanıklılığın ve hızın maksimum seviyede önemli (dominant) durumları.



### 2.3. Halterde Kullanılan Baskın Enerji Sistemleri

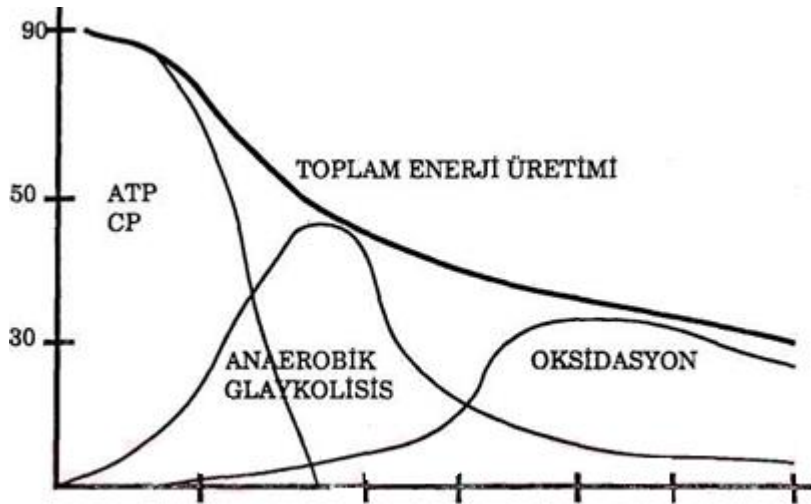


**Şekil 2.3.** Farklı spor dalları için biyomotor özellikler arasındaki dominant kompozisyon. Bompa (1986)'dan alınmıştır (15).

Şekil 2.3'de değişiklik gösteren spor dallarının (Buz Hokeyi; Disk Atma; 10.000 m. Uzun mesafe koşu; Jimnastik; 1000 m. Kano; Buz Pateni, Güreş, Maraton, Sprint, Kürek, Halter) hız, kuvvet, dayanıklılık gibi yeteneklere olan gereksinimleri sunulmuştur. Bu şemadan gözlemlenebileceği gibi halter sporu baskın olarak kuvvete gereksinim duyar.

Devamlı kas aktivitelerinde kas kasılması için ATP formundaki kimyasal enerjinin yenilenmesi önem taşır. Antrenmanda ATP rejenerasyonunun ana özelliğini oluşturan 3 farklı mekanizma; 1 ATP-PC (alaktasit anaerobik), 2 glikolitik (laktasit anaerobik) ve 3 aerobik (oksidatif) prosesler başlıkları altında ele alınır.

Howald ve arkadaşları (1978) maksimal antrenmanlarda uzayan sürede farklı enerji kaynaklarının birlikte hareketini ve enerji üretimine faydasını Şekil 2.4'deki gibi açıklamışlardır. Söylenmesi gereklidir ki enerji mekanizmaları beraber hareket edip enerji açığa çıkarmakta ve sadece enerji üretimine katılım seviyeleri antrenmanın süresine göre değişmektedir (16).



Şekil 2.4. İskelet kasına enerji sağlayan biyokimyasal proseslerin oransal ilgileri ve ardışıklığı.

### 2.3.1. Halterde Anaerobik Güç ve Kapasite

Anaerobik enerji yoluyla kas ATP'sinin yenilenmesi halter spor sporu için önem teşkil eder. Yarışma esnasında sporcunun hareketi 10 saniye içinde tamamlansa bile antrenman dönemindeki halterci 5 kaldırış üst üste gerçekleştirmektedir. Fizyolojik açıdan anaerobik güç, kreatin fosfatın (CP) hızlı biçimde ATP'yi üretebilme kapasitesi olarak açıklanabilir, mekaniksel bakımdan ise en kısa zamanda büyük bir gücün harcanması/üretilmesi olarak açıklanır ve birkaç saniyeden önce tamamlanmayan hızlı etkin koşullarda ele alınır. Kasılmanın zamanı 3 dakikayı geçtiğinde aerobik güç olarak tanımlanır (17,18).

1975'de Moskova'da düzenlenen Dünya ve Avrupa şampiyonalarında H.Platchkov'un 135 kg'lık koparma dünya rekoru, tekniği süre ve aşamaları bakımından (A.Medvedijen ve A.Lukoshev) (Yazıcı, 1990) tarafından analiz edilmiş ve barın yerden kesildikten sonra blokaj durumuna gelinceye kadar geçen sürenin 1.2 saniye olduğu, barın yerden kesilerek yeniden yere inene kadar geçen süre ise 3 saniye olarak ölçülmüştür (19).

Hermansen (1969) anaerobik iş için enerji üretimini ve kullanımını kısıtlayan durumları belirlemiştir (20). Bunlar;

1. Kas fiberlerinde ATP üretme seviyeleri
2. Kas glikojeninin başlangıç düzeyleri
3. Arteriyal kandaki ve kastaki 20-30 mm.'lük yüksek laktik asit seviyesini tolere etme becerisi.
4. Arteriyal kandaki 6.8 ve kasta 6.4 seviyesinde bulunan yüksek pH değerlerine karşı koyabilme yeteneği.
5. Kişinin antrenman düzeyi ; (Saltin ve Karlson 1971) egzersizden sonra belirli bir miktarda karbonhidratların ve fosfojenlerin eksilen kullanımını ve laktik asitin azalan üretimini araştırdılar ayrıca antrenmanlı kişiler kan ve kasta yüksek seviyede görülen laktata tahammül gösterdiler (21).

Ana neden olarak, anaerobik enerji oluşumu alaktasit (ATP-PC) kapasitesi ve gücünün, laktasi (glikolizis) kapasite ve gücü arasındaki değişikliğin belirlenmesi önemlidir. Bu atletlerin anaerobik enerji kaynaklarını gerektiği gibi anlamada teorik olarak ölçmeyi sağlayan 4 değişkene çevrilebilir. Anaerobik performansla alakalı metabolik durumlar bu değişkenlerin tek tek hepsi için aşağıda bulunan süre ölçümleri tavsiye edilir;

1. Alaktik anaerobik kapasite: 10-15 saniye arasında sonuçlanan maksimal hareketler sırasında, total enerji verimi.
2. Alaktik anaerobik kuvvet: 10-15 saniye içinde sonuçlanan maksimal hareketler sırasındaki enerji veriminin bir saniyedeki seviyesi
3. Laktasit anaerobik kapasite: 60-120 saniye içinde sonuçlanan maksimal hareketler sırasında total enerji verimi.
4. Laktasit anaerobik kuvvet: Glikolitik enerji üretiminde yüksek ölçüde yoğunlaştırılan maksimal hareket sırasındaki enerji üretiminin en yüksek oranı. Ölçümlerin gerçek aralığı yapılan testin süresiyle değişiklik gösterecektir.

Anaerobik performansın laboratuvar sonuçları alaktik ve laktasit enerji oluşturma yöntemlerini kullanan spor dallarındaki atletler için önem teşkil eder. Halter ve benzeri branşlarda 3-5 saniye içinde maksimal düzeyde güç üretimine gereksinim duyan sporcular ve takım atletlerine anaerobik güç testleri elverişlidir. Ergometreler spor dalına uygun olarak düzenlenmelidir. Kısa koşu, kol çevirme, kürek, ayak ve sıçrama bisiklet ergometresinde uygulanarak anaerobik kuvvet ölçülebilir fakat bu

testler anaerobik kuvvetin doğrudan ölçümü olmasa da anaerobik çalışma şartlarını gösterir (22).

Anaerobik kuvvet ölçümleri bakımından literatür içeriği oldukça fazladır. Margaria, Aghemo ve Rovelli testi (Margaria ve ark.,1966) , Margaria-Kalamen testi (Kalamen,1968); Wingate testi (Bar-Or ve ark.,1977), Katch testi (Katch, 1974), De Bruyn-Prevost testi (De Bruyn-Prevost,1974) , Cunningham ve Faulkner testi (Cunningham ve Faulkner, 1969), Szögy ve Cherebetiu testi (Szögy ve Cherebetiu, 1974), Burke testi (Burke, 1980), Jette, Thoden ve Reed testi (Jette ve ark.,1975) bu testlerin bir kısmıdır. Testlerin bazıları gelişmiş laboratuvar envanterlerine ihtiyaç duyar fakat ( Kalamen 1968) ‘ in geliştirdiği 13.72m. (15 yard) hızlanma koşusuyla başlayan 45.73m.’lik (50 yard) koşu zamanı ölçülen ve margaria-Kalamen anaerobik kuvvet testi arasında 0.974’lük bir korelasyona sahip bu test, bu aşırı yüksek korelasyon sebebiyle Margaria – Kalamen testi yerine (Adapted Kargaria-Kalamen testi) uygulanabilir. Bu test yardımıyla pahalı ve komplike envanterlere gereksinim duyulmaz. Eğer timer ve merdiven bulunabiliyorsa Margaria- Kalamen testi daha üstündür fakat bu envanterler bulunmuyorsa 13.72 m. ‘ lik hızlanma koşusuyla başlanıp 45.73 m. ‘lik sürat koşusu alaktasit anaerobik kuvveti ölçen Margaria-Kalamen testi yerine uygulanabilmektedir (23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32).

Diğer alaktasit ve laktasit kapasiteyi belirleyen testlerde biri de Thomson anaerobik kapasite koşu testidir (Thomson,1981). Bu ölçümde denek 400 m. ‘ lik atletizm sahasında sprint hızında koşar. 200 m ‘ den sonra ölçülen değişik mesafeler için ortalama süre  $r=-.74$  olarak anaerobik kapasitenin laboratuvar sonuçlarıyla yüksek korelasyon ortaya çıkarmıştır (34).

Laboratuvardaki anaerobik güç ölçümlerinin en iyi tahmincisi 2 değişkene dayalıdır:

Zaman (sn):Başlangıcından 256. metreye kadar (a).

Hız (m/dk): 256 metreyle 329 metre arası (b).

(Thomson 1981) in oluşturduğu prediksyon denklemi : ( $R=.82$ ;  $p<0.01$ ) şöyledir;

Anaerobik Kapasite (kcal/kg)= $1.72-(0.027*a+0.022*b$

Bu ölçüm yönteminde sadece kronometre ile ölçüm yapılabileceği gibi fotoselli elektronik kronometre ile testi gerçekleştirmekte hatasız ölçüm sağlama açısından önemlidir. Thompson testinin normları yayınlanmamıştır.

Side – Step bir anaerobik kapasite testi olup,(Song 1982) tarafından (yana adım alma) olarak tasarlanmıştır. Bu testin hedefi ise laktasit kapasitenin değerlendirilmesidir. Testte, denek ortadaki bir çizgide durur, 30 sağ tarafa sıçrar ve çizgiye dokunur ve geri orta çizgiye sıçrar ardından 30 cm sola sıçrar ve çizgiye dokunduktan sonra tekrar orta çizgiye sıçrar (1 Tekrar). Bir dakika içerisinde yapabildiği en yüksek hızda bu hareketleri tekrarlanır. Tam bir tekrar 1 puan yarım tekrarlara 0,5 puan değer verilir. Bir dakikada tekrarların toplamı sonuç olarak hesaplanır. Bu ölçüm yönteminin güvenilirliğini araştırmacı 0,92 olarak rapor etmiştir (35).

Anaerobik kapasite ölçüm yönteminin deneme normları Tablo 2.1’de sunulmuştur (35).

**Tablo 2.1:** Song (1982) Side-Step laktasit anaerobik kapasite testi deneme normları

	Zayıf	Vasat	Orta	İyi	Çok iyi
Bayanlar	33	34-37	3841	4245	46
Erkekler	37	38-41	4245	4649	50

#### 2.4. Halter Branşında Performans Sırasında Kuvvet Üretimi

Halter büyük ölçüde total vücut kuvvetine gereksinim duyan bir branştır. Halterciler sporcular arasında en kuvvetliler arasında yer alır.

Hız ve kuvvetin önemli olduğu halter branşında performansın yükselmesi kuvvet egzersizlerine bağlıdır. Kuvvet maksimum düzeyde istemli bir kasılma sırasında gerçekleşen (ortaya konan) direnç (peak force veya torque) olarak açıklanır. Force ve torque için kabul gören uluslararası ölçü birimi Newton (N) ve Newton metredir (Nm) 1 kg’lık kütle için ağırlığı (2.2 lb.pound) 9.80665 N kısaca 9.8 N’dir.

Güç (power = P) bir zaman biriminde (t) yapılan mekaniksel iş olarak açıklanabilir. Bu sayede,  $P=W(\text{kütle}) \cdot t$ ’dir. Güç ayrıca, hız (hız=V) ve kuvvet’in

(force=F) bir ürünü olarak tanımlanabilir. Bu nedenle  $P = F \cdot W$  dir. Güç için kabul gören uluslararası birim watt (W)'tır 1.0 watt'ın gücü saniyede 1 joul (j/s) seviyesinde iş uygulandığı takdirde ortaya çıkacaktır. Saniyede 1 joul'de 1.0 m.s. bir süratle hareket gösteren 1.0 N olan güce eşittir (36).

Halterde koparma ve silkme hareketi yüksek derecede kuvvet gerektirir. Kuvvet, bu hareketlerin uygulanmasında olduğu gibi tolere edilebilir ölçüde hatalı uygulanmış olan tekniklere de vücut ve barın statik ve dinamik dengesinin korunmasında kullanılır.

Kasılma tipi ve hızı, kas uzunluğu ve kasın çekiş açısı kuvvet kapasitesini maksimal kuvveti etkileyen etmenlerdir.

Aşağıda bulunan değişkenler atletlerin kuvvet performansını etkilemektedir;

1. Kas hacmini: Kasın enine kesin bölümüyle mutlak kuvvetinin arasında pozitif kolerasyon bulunur (37). Bu nedenle, ortalama değerlerde büyük kas kütlelerine sahip sporcular küçük kas kütlelerine sahip olan sporcularda daha kuvvetli olacağı görülmektedir. Bu genellemeyi bazı istisnalar bozabilmektedir. Bir sporcu ortalama seviyede gelişmiş kasa ve gelişmiş (üstün) sinirsel kontrole sahipse ve eğer kaslarını olması gerekenden daha çok bir mekaniksel avantaj içerisinde kullanırsa, bu sporcu yüksek seviyede kuvvet performansı sergileyebilir.
2. Vücut büyüklüğü: İstemli kuvvet değerlendirmelerinin sonuçlarının ifade edilmesinin iki genel yöntemi bulunmaktadır. (1) mutlak (absolute) ve (2) vücut kütlelerine bağımlı olarak uygulanan (relative) değerlendirmedir. Bu sayede, 75 kg'lık bir vücut hacmine sahip bir sporcu bir ölçüm hareketinde 750 N.m'lik bir mutlak değere sahip olabilir. Sporcunun kuvvet/kütle seviyesi (relatif kuvveti) 10.0 N.m./kg. dır. Mutlak kuvvetin vücut hacmi veya büyüklüğüyle arasında pozitif kolerasyon bulunurken, vücut kütleleriyle relatif kuvvette negatif kolerasyon bulunmaktadır. Halter benzeri belirli sıklet müsabakalarının yapıldığı sporlarda relatif kuvvet başarının en ciddi belirleyicisidir.
3. Kas kompozisyonu: Vücudumuzun iskelet kası iki çeşit fibrilden meydana gelir ; (1) yavaş kasılan (slow twitch) veya tip 1 fibril ve (2) hızlı kasılan (fast twitch) ya da tip II (Bu yapı, hızlı kasılan oksidatif ve tip IIb,hızlı kasılan

glikolitik olarak ta iki alt tipe ayrılır) fibril türleridir . Hayvanlarda yapılan gözlemler çerçevesinde, hızlı kasılan fiber çeşitleri her birim enine kesit alanı için ekstra güç oluşturma özelliğine sahiptir (31). Yüksek seviyede hızlı kasılan fiber çeşidi daha çok bulunan sporcular yüksek seviyede hızlı şiddette (kuvvetli) kas kasılmasına gereksinim hisseden halter, sprint , güreş, atlama ve atma gibi spor dallarında avantaj sağlayabilirler (110). Hızlı kasılan fibrillerin oksidatif yeteneklerinin (özellikle tip I ile) antrenmanla geliştirilebilir olduğu gözlemlenmiştir.

4. Sinirsel faktörleri istemli kuvvet performansı sadece kas dokusunun seviyesi ve kalitesine göre değil, sinir sisteminin kas yapısını harekete geçirme becerisiyle de alakalıdır. Normalde pek çok antrenmansız bireyin kaslarını yeteri kadar hareket ettirmediği bilinen bir gerçektir (38). Egzersiz ve branş antrenmanları kasların harekete geçme yeteneğini artırabilir ( 39) elit sprinterlerde ,(40) elit haltercilerde istemli efor sırasında, antrenmanın gereksinimine göre, artırılabilen motor nöron uyarılma derecesinin geliştiğini açıklamışlardır. Motor birimlerin uyum içerisinde birlikte yaptıkları hareket olan senkronizasyon halterde ve kısa zamanlı maksimum kasılmaların ortaya çıktığı çalışmalarda geliştirilmiştir. Sinir yapısının kuvvet performansındaki rolü, kuvvet ifadesinin yetenekli hareket içinde bulunduğu dikkat edilirse şaşırtıcı olur hatta kuvvet egzersizi kolay bir hareketi gerektirdiği vakit, açıktır ki istemli kuvvetin başlangıcındaki yükselmeler kas adaptasyonunun dışında sinirseldir (41).
5. Yaş ve cinsiyet: Antrenmansız bireylerde maksimal mutlak kuvvet yirmili yaşların ortasına doğru meydana çıkar ve devamında dereceli şekilde azalırken, 65 yaş civarında maksimal kuvvet hala %80 seviyesinde korunabilir (42). Kuvvet egzersizi (antrenmanın yapısına bağlı olarak) kas kütlelerinde olumlu yükselmeye (kassal hipertrofi) sonuçlanabilmektedir. Vücut ve kas kütlelerindeki artışları düşük seviyeye indirecek şekilde kuvvet egzersizi uygulanması halter benzeri sıklet müsabakalarının yapıldığı spor dallarında önemlidir çünkü kilo artışı istenmemektedir.

Astrand ve Rodahl (1986) dinamik antrenmanlarda vücut geliştiricileri uyguladığı 8-12 maksimal tekrar ve haltercilerin genellikle kullandığı 1 maksimal

tekrardan farklı olarak 5-6 maksimal tekrarın uygulanmasının bu antrenmanlarda yararlı olacağını ve kas kütlesinde artışa neden olmayacağını bildirmiştir. Ek olarak, kuvvet geliştirme egzersizlerinde eksantrik, konsantrik ve izometrik kasılmalara sırasıyla %15, %10 ve %75 seviyesinde yer tutması önermiştir ayrıca aşırı güç isteyen hızlı egzersizlerde performansa katkıda bulunmak için kuvvet antrenmanlarında hızlı kasılmaların uygulanmasını da (Astrand ve Rodahl) (1986) ‘ da önermiştir (43).

Yüksek oranda güç ve kuvvet dışsal nesnelere veya vücut kütlesinin büyük seviyede hızlandırma özelliğiyle alakalıdır. Relatif kuvveti fazla olan sporcular sprint ve patlayıcı hareketler (halter v.b.) gereksinim duyan egzersizlerde daha başarılı olabilmektedirler. Maksimal seviyede hızlanmadaki başarı, yüksek ve düşük hızlarda büyük oranda kuvvetin geliştirilmesine bağlıdır (36).

Genel anlamda kassal kuvvet; (1)tansiyometre, (2)dinamometre

Bir maksimal tekrar ( 1 MT) ve yeni bir bakış açısı olarak kompüterize edilmiş eklem her açısına aynı yükü oluşturarak güç üretimini test eden Cybex gibi izokinetik ölçüm aletleri kullanılan ölçüm yöntemlerinden birinin kullanılmasıyla ölçülebilir.

Kuvvet, halterde biyomotor özelliklerin başarısının ölçülmesinde çok önemli role sahiptir. Bu sebeple, haltercilerin bu yeteneklerinin belirli aralıklarla ölçülmesine önem verilmelidir.

#### **2.4.1. Kuvvet**

Sporda verim almada belirleyici olan motorsal özelliklerden biri olan kuvvet, vücudun bir kısmının ya da tamamının, vücudun kütlesi ve ya alakalı spor branşında kullanılan aracın kütlesinden ortaya çıkan bir dirence belirli bir seviyede karşı koyabilme ve ya kasılabilme yeteneğidir (44, 45). Kasın gerilme ve gevşeme aracılığıyla bir dirence karşı gelme özelliğidir (46).

Kuvvet bireyin, birim zaman içerisinde oluşturduğu veya ortaya çıkarabildiği, tork yeteneğidir (113). Kuvvet, bir kasın bir dirence karşı koyabilme özelliği olarak da tanımlanmaktadır (114).



Kuvvet, anlam bakımından güç harcama özelliğidir fakat fizyolojik açıdan, iç ve dış dirençlere karşılık gösteren ek olarak bu dirençlerin üstesinden gelen sinir – kas kapasitesi olarak tanımlanabilir (115).

Kuvvet, kas veya kas kütesinin en yüksek seviyede kuvvet ya da tork (döngüsel kuvvet) üretebilme yeteneği olarak açıklanabilir. Kuvvet daha kapsamlı bir anlatımla sinir kas mekanizmasının dış dirençlerin karşısında kuvvet ortaya koyma yeteneği olarak da tanımlanabilmektedir. İlgili literatür tarandığında, yüksek seviyede kas kuvvetinin sporsal fayda seviyesiyle anlamlı bir oranda ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır (116).

Kuvvet egzersizleri ise kuvveti geliştirmeyi amaçlayan özelleştirilmiş kuvvet egzersizleridir. Kuvvet egzersizleri esnasında, vücut yapısında bir takım değişim ortaya çıkar. Bunların en önde geleni ise kuvvet düzeyindeki artıştır, ek olarak kas yapısında hipertrofi yani kütle artışı da gözlemlenmektedir (117).

Kuvvet egzersizlerin ilk pozitif kuvvet değişimlerinin nöromusküler adaptasyondan ortaya çıktığı bilinmektedir. Daha sonrasında meydana gelen artışlar, kasta mevcut olan stres nedeniyle ortaya çıkan hipertrofidan kaynaklanmaktadır (118).

Kas kuvvetindeki artış, kas içerisindeki fibrillerin üzerindeki protein miktarının yoğunlaşması sonucu meydana gelir. Bu yoğunluktaki artış ise, miyofibril çapının kalınlaşması ve sarkoplazmik olarak hücrenin gelişmesiyle ortaya çıkmaktadır. Bu artışların en güçlü belirleyicileri ise toplam yük ve antrenman sırasındaki toplam set sayılarıdır (119).

Kuvvet sportif performansa etki eden bileşenlerin en önemlilerinden biridir. Aerobik dayanıklılığın dışında olan bütün performans etkenlerinde kuvvet önemli bir bileşendir. Literatürde bir çok çalışmada maksimal kuvvet antrenmanı uygulayan sporcuların aynı zamanda, sprint ve sıçramayı kapsayan patlayıcı yeteneklerinde olumlu artışlar gözlemlenmiştir (120).

Güç ve kuvvet parametreleri, diğer performans etkenlerine kıyasla nispeten daha çabuk gelişim gösterir. Doğru belirlenmiş yüklenme şiddetleri, ağırlıklar ve periyotlamaya bağlı hızlı bir gelişim kaydetmek daha kolay sayılır (121).

## 2.4.2. Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvetin karışık bir yapısı vardır bu nedenle, ayrı ayrı sınıflandırması bulunur, Fakat, bunlar birbirinden ayrılmayan ve birbirinin diğerinin ön şartı olduğu sınıflandırmalardır (47). Letzelter (1986), kuvveti iki bölüme ayırarak incelemiştir ; (48)

- Genel Kuvvet; Kuvvetin herhangi bir spor dalına yönelmeksizin, çok yönlü biçimde kasların her spor dalı için aynı oranda ortaya koyduğu, bütün kasların gücüdür (45, 49).
- Özel Kuvvet; Belirlenmiş bir spor dalına yönelik kuvvettir.
- Kuvvet; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak ayrılmaktadır (48).
- Maksimal kuvvet; Sporcunun kilosu göz önünde bulundurulmadan, kas sinir yapısının istemli bir kasılma sonrası ortaya çıkardığı, farklı bir anlatımla sporcunun tek tekrarda ortaya koyduğu en üst düzeydeki kuvvettir. Maksimal kuvvet performans düzeyine etki eden temel özelliktir (50, 51, 52, 53).
- Çabuk kuvvet; Sinir kas yapısının yüksek hızda bir kasılmayla dış direnci alt edebilmesi, bir kas veya kas yapısının mümkün olan en yüksek düzeyde kuvveti üretmesi, en kısa sürede de gereken aktiviteyi gerçekleştirmesidir (54,55). Çabuk kuvvet, sürat ve kuvvetin ürünüdür.
- Kuvvette Devamlılık; Sürekli kuvvet ihtiyacı olan egzersizlerde kasların çalışmaya devam etme özelliği veya sporcunun uzun süreli kuvvet performanslarında yoğunluğa karşı koyma seviyesi olarak açıklanabilir (50, 52, 48, 56).

Kas kasılma tipine göre yapılan ( kasların çalışma biçimlerini ) sınıflandırma şu şekildedir (55) :

- Dinamik kuvvet; Kas kasılma esnasında kısalır. Bu kuvvet aracılığıyla sporcu kendi vücut ağırlığı veya başka bir cismin ağırlığını ve dirençlerin üstesinden gelebilir (57).
- Statik kuvvet; Kasta gözle görülebilecek bir seviyede kasılma olmasa bile yüksek bir gerilim ile güç meydana gelir. Kas içi genişlemelerin söz konusu

olduğu statik kuvvette, direnç karşısında sporcu durumunu korur, iç ve dış kuvvetler birbirine uyumluluk gösterir (57).

Kuvvetin geliştirilmesiyle alakalı yapılan sınıflandırmada ise kuvvet rölatif ve salt kuvvet olarak ayrılır:

- **Relatif Kuvvet:** Bir sporcunun kendi ağırlığına karşı geliştirebildiği mümkün olan en üst düzeydeki kuvvete olarak ifade edilmektedir (48).
- **Salt Kuvvet:** Vücut ağırlığı fark etmeksizin, sporcunun herhangi bir spor branşında hareketi gerçekleştirirken gösterdiği kuvvet olarak açıklanabilmektedir (48).

### 2.4.3. Dayanıklılık

Dayanıklılık her spor branşı açısından önemli motorik bir yetenektir. Yüklenme esnasında yorgunluğa karşı koyabilme özelliği olan dayanıklılık, genel olarak; kişinin fizyolojik ve psikolojik olarak sahip olduğu performansının üstündeki şiddetteki yüklenmelerle meydana gelen iç ve dış dirençlere karşı koyabilmek amacıyla, organizmanın, sportif eylemin kalitesinde azalma meydana gelmeden statik veya dinamik kuvvetin ortaya çıkardığı fiziki ve fizyolojik yorgunluğa uzun vadede karşı koyabilme ya da yüklenme sonrası süratli bir biçimde yenilenebilme özelliğidir (58,59,45,60 ).

Dayanıklılık, organizmanın belirli istekler ve yüklenme şiddeti altında farklı şekillerde çalıştırılmasının sonucudur ve sporculardaki kondisyonun önemli kısmını oluşturur (52, 61). Aerobik ve anaerobik metabolizmanın yeterliliğine dayanmaktadır ve bununla birlikte dayanıklılık, kas fibrillerindeki daimi kas kasılmasının başarısını ortaya koymaktadır (62, 56).

Genel Dayanıklılık; Organizmanın dayanıklılığı olarak tanımlanan genel dayanıklılık bir spor branşı ile bağdaştırılmamaktadır. Tüm spor dallarında sporcuların belli bir genel dayanıklılık seviyesine sahip olması gereklidir. Yapılan araştırmalar bunu desteklemektedir. Bompa yaptığı çalışmalarda, Genel Dayanıklılığın sporcuların müsabaka esnasında oluşan yorgunlukla başa çıkabilmeleri için düzgün bir spor geçişine sahip olarak yaptıkları antrenman ve katıldıkları müsabakalarda daha hızlı toparlanmalarını sağlamaktadır diyerek açıklamıştır (50).

Özel Dayanıklılık; Yapılan spor branşının gereksinim duyduğu teknik ve taktik unsurların bir arada sunulduğu dayanıklılıktır (57). Bu dayanıklılık, yarışma ortamına uygun olarak yapılan antrenmanları kapsayarak, yarışma ortamına en yakın çalışmaların yapılmasını sağlamaktadır (63,64).

#### **2.4.3.1. Kasların Enerji Kullanımı Açısından Dayanıklılık**

(a) Aerobik Dayanıklılık; Harcanacak enerji ile yapılacak iş orantısıdır. Organizma, genellikle oksijen ( $O^2$ ) borçlanması yaşamadan  $O^2$  kullanarak yaptığı aktiviteler ile ortaya konulan bu dayanıklılık, organizmanın aerobik enerji kaynaklarını içeren bir dayanıklılık özelliğidir (57). Bu dayanıklılık türünde, enerji  $O^2$  kullanılarak enerji kaynaklarının kullanılması ile çalışmaktadır (45). Bu dayanıklılık, uzun soluklu spor branşlarında performans için en önemli etmendir. Aktivite uzun olsa daha maksimal ve submaksimal hareketler gerektiği zaman, bu hareketlerin yapılabilmesi aerobik dayanıklılığa bağlıdır (69).

(b) Anaerobik dayanıklılık; Anaerobik dayanıklılık ise organizmanın oksijen kullanmadan enerji ürettiği sistemdir (49). Aktivitedeki yüksek şiddetli yüklenmelerde enerjinin üretilmesi için  $O^2$ 'nin yeterli olmadığı durumlarda enerji  $O^2$  kullanılmadan anaerobik sistemde üretilir ve anaerobik dayanıklılık kavramından söz edilir (61). Anaerobik olaylar ikiye ayrılır. Bunlardan ilki, alaktik anaerobik sistem, ikincisi ise laktik anaerobik sistemdir. Alaktik sistemde yakıt olarak creatin fosfat kullanılır (57). Bu sistemde en önemli durum ise fosfojen sistemin sahip olduğu kapasite ve aralarındaki uyumdur (66). Laktik sistemde ise yakıt olarak karbonhidrat kullanılmaktadır (57). Sporcuların 30 ila 90 saniye arasındaki yüklenmelerde laktik asitle başa çıkabilme yeteneğine Laktik dayanıklılık denilmektedir (67).

#### **2.4.3.2. Sürelerine Göre Dayanıklılık**

(a) Kısa süreli dayanıklılık; 45 saniye ile 2 dakika arasında yapılan yüksek yoğunluklu yüklenmelerde anaerobik sistemde gerçekleşir (45). Bu yüklenmelerde oksijen borçlanması yüksek olmaktadır (68).

(b) Orta süreli dayanıklılık; Keul'un yaptığı çalışmada (1975), aerobik dayanıklılık 2 ila 8 dakika arasında yapılan yüklenmeler olarak tanımlanır (45). Bu dayanıklılıkta anaerobik sistem kullanılsa da, aerobik sisteme de geçilmektedir (57). Bu iki sistemden hangisinin daha baskın olacağı spor dalı ile alakalıdır (69).

(c) Uzun süreli dayanıklılık; Holmann ve Keul'un yaptığı çalışmaya göre, Sporcunun yarışmada 8 dakikayı geçmesine rağmen sürat ve yüklenmesinde azalma almadığı durumlarda bu dayanıklılıktan söz edilir (61). Bu dayanıklılıkta kalp atımı yaklaşık dakikada 180, dakikadaki volüm 30 ila 40 litre ve akciğere giren hava miktarı ise 120 ila 140 litre arasındadır (63).

#### **2.4.3.3. Diğer Motorik Özelliklerle İlişkisi Açısından Dayanıklılık**

(a) Kuvvette Dayanıklılık; Kasların sıkça tekrarlanan ve sürekli olan yüklenmelere uzun süre karşı koyabilmesidir (70).

(b) Süratte Dayanıklılık; Uzun süreli aktivitelerde yorgunlukla başa çıkıp performans kaybı yaşamadan sürati devam ettirebilme özelliğidir (71). Süratte dayanıklılık, Sportif aktivitelerinde başarıyı belirleyen önemli bir etmendir.

#### **2.4.4. Sürat**

Sürat, kişinin bir yerden başka bir yere kendisini mümkün olan en kısa sürede götürüp, hareketleri hızlı bir şekilde yapabilme özelliğidir (21,67). Fizyolojik olarak ise, kas ve sinir sisteminin hızlı bir şekilde çalışması olarak tanımlanmaktadır (72).

Sürat, spordaki verimi etkileyen etmenlerde birisi olmasına rağmen, geliştirilmesi en zor olan etmendir ve kalıtsal olarak gelen bir yetenektir ve bunun üzerine çalışarak geliştirilebilmektedir (55,52).

##### **2.4.4.1. Süratin Sınıflandırılması**

Sürat kavramı tek bir kavramdan meydana gelmeyip, hareketin yapılış şekli ve teknik bağlantılıdır (45). Sürat sınıflandırılırken genel sürat ve özel sürat olarak sınıflandırılırken, fizyolojik ve yapılan antrenman olarak gruplandırılır.

(a) Genel sürat; Hareketlerin hızlı bir şekilde yapılması ile alakalıdır ve herhangi bir spor branşına özgü değildir (50).

(b) Özel sürat; Belirli branşa özgü sürat özelliklerinin kapsadığı alandır (55).

##### **2.4.4.1.1. Fizyolojik Açıdan**

(a) Algılama sürati; Hareketlerin daha hızlı yapılmasını sağlar. Bu durum için rotasyonel hareketlerin düzenlenmesi ve uygun vücut pozisyonunun ayarlanması sağlanmaktadır (52).

(b) Reaksiyon sürati; Dışarıdan gelen bir uyarandan sonra, hareket için kasın ortaya koyduğu süre arasında geçen süredir (52). Bir hareketin yapılmasında algılama ve tepki süresini kapsayan bir yetenektir (51).

(c) Hareket sürati; Kişinin hareketlerinde ilk ve son hareketi arasındaki süreye denir (49). Bu sürat türü üçe ayrılır.

A-İvmelenme sürati; Sporcunun en kısa sürede en yüksek sürata çıkmasını mümkün kılan değişimdir ve 9,144 metre ve ya 4,572 metre gibi kısa mesafe koşu sürati değerlendirmesi ile ölçülebilir (73,74). Sportif başarı açısından, sporcunun en yüksek koşu hızına çıkarak ivmelenmesi çok önemlidir.

B-Ortalama sürat; Hareketin mesafesine ve zamanına göre değişkenlik gösterir. Hesaplanmasında ise, koşu hızının, kat edilen mesafeye bölünmesi ile bulunur (49).

C-Maksimum sürat; İvmelenme sürati kullanılarak ulaşılan en yüksek hız olarak tanımlanır (49).

#### **2.4.4.1.2. Antrenman Bilimi Açısından**

(a) Bireysel hareketin hızı; Vücut uzuvlarının hareket hızları olarak ifade edilmektedir. Devirsiz hareketlerin bulunduğu branşlarda bulunan bu hız, bu akışı en kısa sürede tamamlayabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (57).

(b) Hareketin Frekansı; Birim zaman içerisinde yapılan hareketlerin sıklığını kapsamaktadır. Her eklem maksimum hareket hızı farklıdır. Örnek olarak; el bileği ekleminde bu hız 690 fr/dk (frekans/dakika) iken parmak eklemlerinde 300 ile 400 fr/dk arasında değişmektedir (52).

(c) Sprint sürati; Yaklaşık olarak sporcunun 30 metreye kadar geçirdiği süredir. Sporcu en yüksek sürate 4 ila 5 saniye arasında ve ya 28,5 ile 36,5 metre arasında çıkmaktadır (57).

(d) Aksiyon (iş yapma) sürati; Hareketin gerçekleştiği esnada uygulanan işin sürati olarak tanımlanır (57).

(e) Süratte devamlılık; Süratin uzun yüklenmelerde devam ettirilebilme özelliğidir (55). Konter yaptığı çalışmada, sporcunun ulaştığı en yüksek sürati olabildiğince sürdürebilmesini süratte devamlılık olarak tanımlamıştır (75).

### 2.4.5. Çeviklik

Çeviklik, Belirli bir seri hareketi hızlıca uygularken yön değişimlerini ve vücut pozisyonunu doğru ayarlama yetisidir (76). Chelladurai ise çevikliği, dışardan gelen uyarana karşı vücudun bir bütün olarak verdiği tepki esnasında tüm vücudun doğru ve hızlıca yaptığı hareket olarak tanımlamıştır (77). Turner ve ark. (78) yaptıkları çalışmada, zaman ve denge kaybı olmadan hızlıca vücudun yön değiştirme yetisi olarak ifade etmektedir.

Çeviklikteki temel amaç, vücudun veya belirli bir kısmınının, ideal pozisyona getirilmesidir. Güç, koordinasyon, denge ve hız ortaklığı çevikliğin kalitesini oluşturur (79).

Çeviklik karar vermemizi sağlayan mekanizmalarından meydana geldiği gibi, vücudun yön değiştirmede hızı gibi iki ana etmeden meydana gelir (80). Çevikliğin en garip yanında, kısa bir süre içerisinde bu kadar çok özelliğin koordine olup bütün olarak gerçekleştirilmesidir (81). Sporcunun duruş pozisyonunu değiştirdiği hız ile ilişkili olan çeviklik, tüm motorsal davranışların koordinatif ve kondisyonel kalitesini ortaya koyar (72). Kondisyon ve çeviklikte kullanılan bir terim olarak çeviklik, bir çok spor branşının temelini oluşturmaktadır. Rakibinin yumruğundan kaçan boksör, ayak uçları üzerinde dönen bir balerinin ve karşısındaki rakibi yere indiren bir güreşçinin sergilediği hareket formu çevikliğe birer örnektir (82).

### 2.4.6. Hareketlilik (Esneklik)

Hareketlerin genişliği olarak sportif açıdan açıklanan esneklik, sporcunun hareketleri eklemının elverdiği en büyük açıda yapabilme yetisidir (83, 84). Bakıldığında esneklik, kas esnekliği, kişisel farklar ve eklemdeki bağlarla alakalı bir durum olarak yansımaktadır (49).

Aktivitede büyük öneme sahip olan esneklik hareketleri geniş açılarda yapabilme olarak tanımlanır. Sporcunun hareketleri hızlı ve geniş açıda yapmasını sağlayan en büyük etmen esnekliktir (67).

#### **Hareketliliğin sınıflandırılması**

Hareketlilik 3'e ayrılır.

-Pasif ve aktif hareketlilik

-Statik ve dinamik hareketlilik

-Özel ve genel Hareketlilik

Aktif hareketlilik; Hareketin kas ile uygulanmasıdır. Hareket sırasında agonist kas grubunun kasılmasından sonra antagonist kas grubunun uzaması sonucunda eklemden yardım almadan yapılacak hareketin genişliği olarak tanımlanır (85).

Pasif hareketlilik; Eklemden dışardan uygulanan bir güç ile antagonist kasların uzaması ve gevşemesi ile oluşan en geniş harekettir. Aktif hareketliliğe nazaran eklem genişliği daha büyük olduğu görülmektedir (67, 85).

Dinamik hareketlilik; Kasın arka arkaya aktif esnetildiği aynı zamanda bunun bir ritim ile yapıldığı hareketlilik türüdür. Genellikle statik hareketlilik ile kıyaslandığında daha büyük ve yoğun kas kullanımı içermektedir (67).

Statik hareketlilik; Kas boyu değişmeden, bir güce karşı koyulmak yoluyla eklem mevcut durumunun korunduğu hareketlilik türüdür (67, 45, 85).

Genel Hareketlilik; Omurga, kalça ve omuzdaki eklemlerin hareketlilik yeteneklerini tanımlamaktadır (86).

Özel hareketlilik; Yapılacak hareket içinde kullanılacak eklem hareketidir (86).

## 2.5. Kuvvet Antrenmanı Yükleme Çeşitleri

Anaerobik enerji oluşumu organizmanın oksijensiz enerji kullanım sistemidir ve ikiye ayrılır; ATP-CP'li (alaksit) ve laktik asit (laktasit). Tüm bedensel etkinlikler esnasında önce kas hücresi dâhilinde hazır bulunan ATP (adenozintrifosfat) etkinleşir, daha sonra eğer yeterli oksijen bulunmuyorsa enerji sağlayan maddeler oksijensiz olarak yakılmaya başlar. Bu işlem sonunda laktik asit (süt asidi) denilen bir ürün meydana gelir işte bu sisteme laktik asitli enerji sisteminde laktik asitli sistem denir (4).

Halter egzersizlerinde kullanılan antrenman sistemleri vardır bunlar:

- Maksimal metot
- Dalgasal Metot
- Seri Metot



- Piramidal Metot

**Maksimal metot :** (5) e göre bir dirençle karşılaşan kasların kasılabilme ve ya bu direnç karşısında belirli bir seviyede dayanabilme kapasitesi olarak tanımlanabilir. İstemli olarak bir kasın ve ya kas grubunun bir dirence karşılık bir defa kasılarak ortaya koyduğu en üst düzeyde maksimum kasılma düzeyi olarak açıklanmıştır (5).

**Dalgasal metot:** Dalgasal olarak artan ve azalan uygulama sayısında yüklenme sabittir örneğin: 70 kg ile 1+ 2+ 3+ 4+ 5 tekrar olarak hareket icra edilir devamında ise 5+ 4+ 3+ 2 + 1 tekrar uygulanarak sonlandırılır (6).

**Seri metot:** Kuvvet egzersizlerinde uygulanan bir yöntemdir. Özellikle çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenmanlarında kullanılabilir. Temel kural olarak yüklenme ve hareketlerin uygulama sayısı sabit kalır örneğin : %40 yükleme ile 8 tekrar ve 5 set uygulanır daha sonra yine %50 ile 8 tekrar 5 set uygulanır (6).

**Piramidal metot:** Bu metodu uygulayan sporcuların maksimal kuvvet, çabuk kuvvet kuvvette devamlılığında gelişme oluşur. Egzersiz öncesi atletin maksimal kuvveti ölçülür ve yüklenmenin yoğunluğu bu veriye göre ayarlanır. Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık çalışmaları da aynı yöntemle fakat tekrar sayısı ve yüklenmenin şiddeti değiştirilerek uygulanır (1).

Piramidal sistemin en göze çarpan özelliği, her basamakta yükselen dış dirence karşılık tekrar sayısındaki düşüştür. Dinlenme aralıkları ise yönetime göre çeşitlilik gösterir. Uzun bir dinlenme süresi uygulanarak farklı amaçlar içeren ikinci, üçüncü, dördüncü piramitler uygulanabilir. Kademeli olarak yükselen kuvvet yüklenme yöntemidir. Uygulama esnasında patlayıcı hareket yapılmasında amaç çabuk – patlayıcı kuvveti geliştirmek iken daha yavaş olan uygulamalar kas hipertrofisini etkinleştirir. Uygulamalarda artan yük yerine geriye azalan yük şeklinde de uygulanabilir ancak bu durumda tekrar sayısı geriye doğru yükselir. Farklı varyasyonlar kullanılabilir. Antrenman verimliliği için belirleyici olan optimal şiddetin tekrar ve serilerin sayısı ile dinlenme aralığının iyi ayarlanmasıdır. Piramidal antrenman uygulama için imkân varsa zirvede %100 yerine %105 şiddeti deneye çalışmak daha yararlıdır. Haftalık kuvvet egzersizlerinin çevre ölçümü ve kuvvet performansları üzerine etkileri incelenmelidir (7).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Evren ve Örneklem**

##### **3.1.1. Evren**

Türkiye Halter Federasyonunun 2017 faaliyet programında bulunan Türkiye halter müsabakalarında mücadele eden erkek halterciler bu çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Bazı motorik özelliklerinin belirlenmesiyle, halterle uğraşan sporculara ek hareketler uygulanması, branşa özgü antrenman programlarının sporcuların performanslarına etki düzeyinin araştırılması amaçlanmıştır. İlgili literatürün taranmasıyla birlikte gelenekselleşmiş antrenman metotlarının yanında halter branşına katkıda bulunabilecek antrenman tavsiyeleri ile tamamlanmış 8 haftalık kuvvet egzersizlerinin çevre ölçümü ve kuvvet performansları üzerine etkilerinin araştırılması ve daha sonra yapılacak olan çalışmalara örnek teşkil etmesidir.

##### **3.1.2. Örneklem**

Araştırma, Türkiye Halter Federasyonunun 2017 faaliyet programında bulunan Türkiye halter müsabakalarında mücadele eden. Toplam 30 erkek sporcunun 4'ü milli takım seviyesine yükselmiş ve uluslararası arenada boy göstermiş, 24 ü ise Türkiye genelinde yapılan müsabakalarda ilk 10'a giren erkek sporcular üzerinde uygulandı. Ölçümleri alınan sporcularını tamamı bu çalışmaya gönüllü katılmışlardır.

##### **3.1.3. Araştırma Grubu**

Yaş ortalamaları  $20,4 \pm 2,27$  yıl olan sporculara sekiz hafta boyunca tamamlayıcı maksimum kuvvet (TMA: Deney A), piramidal kuvvet (PK: Deney B) ve kontrol grubuna rutin kuvvet antrenmanları (RKA) uygulandı. Vücut ağırlığı TMA grubu (n=10 - ilk test;  $68,20 \pm 12,34$  kg & son test;  $69,20 \pm 12,40$  kg) , PK grubu (n=10 - ilk test;  $73,30 \pm 9,95$  kg & son test;  $72,90 \pm 10,33$  kg) ve RKA grubu (n=10 - ilk test;  $64,50 \pm 9,84$  kg & son test;  $65,10 \pm 9,60$  kg) toplamda 30 katılımcı yer aldı.

#### **3.2. Araştırma Protokolü**

Öncelikli olarak araştırma için veri formu hazırlandı. İki bölüm halinde hazırlanan veri formunun ( Ek-1 Veri Formu) , birinci bölümde sporcuların fiziksel özellikleri ve demografik özellikleri; ikinci bölümde ise anaerobik güç testleri ve çevre

ölçümleri performans testleri ve branşa özgü 1maksimum tekrar ölçümleri ile ilgili başlıklar yer aldı.

Sporcularla ilgili fiziksel ve fizyolojik bilgilerin yer aldığı birinci bölümde; sporcuların yaşı, antrenman yaşı, vücut ağırlığı, değerlerine yer verildi. İkinci bölümde ise; anaerobik güç testleri ve çevre ölçümleri performans testleri ve branşa özgü 1maksimum tekrar ölçümleri yer aldı.

Test için gerekli malzemeler kriterlere uygun olacak şekilde Dumlupınar üniversite beden eğitimi ve spor yüksekokulun 'un performans laboratuvarından temin edilerek Çalışmada tüm ölçümler Kahramanmaraş Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü Batı Park Halter salonunda alınmıştır.

Sporcularla ilgili bilgileri derleme ve yapılacak ölçümlerle ilgili olarak alanında uzman kişilerden destek alındı. Ölçümlerde görevli olan öğretim elemanları sporculara testlerin ayrıntıları hakkında açıklama yaparak uygulamalı olarak deneme amaçlı test yaptırıldı. TMA antrenman metodu şiddet ve kapsamının belirlenmesinde Arabatzi ve ark. (2010), Harbili ve ark. (2007) ve Nazik ve ark. (2016)'ın yaptığı çalışmalar referans alınmıştır. Piramidal ve Rutin antrenman metodu için literatür taranmış ve oluşturulmuştur (10,11,103).

*“Dikey Sıçrama antrenmanlarının içeriği şu şekilde yapılmıştır: Leg pres = %60-%80 8- 12 tekrar, omuzda ağırlık sıçrama (Podem) = %60-%80 8-12 tekrar, Push pres = %60-%80 8- 12 tekrar, Ağırlıkla merdiven çıkma = 5 set - setler arası 1 dk dinlenme, İp atlama = 50 x 3 set, Leg curl = %60-%80 8-12 tekrar “ (103)*

*“Kalça Ekstensor antrenmanlarının içeriği şu şekilde uygulanacaktır: Abdüktor = %60- %80 8-12 tekrar, hiperekstansiyon (Ters mekik) = %60-%80 8-12 tekrar, Komando yürüyüşü = %60-%80 8-12 tekrar, Yarım squat ağırlık ense olacak şekilde =%60-%80 8-12 tekrar, Multi hip kombo = %60- %80 8-12 tekrar, Deadlift (Ölü Kaldırışı) = %60-%80 8-12 tekrar.” (103).*

Ölçüm alınacak sporculara önceden randevu alınarak testlere uygun kıyafetle katılımları sağlandı. Testler öncesi gönüllü onam formu doldurmaları istendi. Gönüllü onam formunu doldurduktan sonra katılımcıların formu imzalamaları sağlandı. Testlere ve antrenman protokollerin katılmalarında sağlık açısından her hangi bir problem olmadığına dair uzman hekim tarafından imzalanmış sağlık raporu ibraz

etmeleri istendi. Testler ve antrenmanlar sırasında kendi istekleriyle gerektiğinde ayrılacakları belirtildi.

Testler ve antrenman programlarının uygulanması sırasında uzman hekim desteği sağlandı. Testlerde edilen verilerin katılımcıların onayı olmadan hiçbir şekilde paylaşılmayacağı belirtildi. Ölçüm parkuru oluşturularak, sırasıyla vücut ağırlığı ve yaş kayıt altına alındıktan sonra ölçümleri almak için Myotest SA, Sion, Switzerland cihazı kullanılmıştır. Dikey sıçrama testinde bel çevresine bir kemer sarılarak bu kemer üzerindeki kablosuz cihaz vasıtasıyla veriler aktarılırken, diğer alınan myotest ölçümlerinde cihaz ağırlıklarının bulunduğu bara takılmıştır (105).

#### Halter Branşına Özgü Testler;

Bu testler halter branşına özgü hareket tekniklerini içermektedir. Bunlar; koparma, silkme, squat ve çekiş testleridir. Ölçümlerin tümünde koparma, silkme, squat ve çekiş hareketlerinin maksimal bir tekrar (1 MT) değerleri ilk ve son testte kaydedilmiştir.

#### Çevre Ölçümleri;

Çevre ölçümleri bir adet mezura ile referans ölçüm noktalarından ilk ve son testte ölçülerek kaydedilmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1. Vücut Ağırlığı

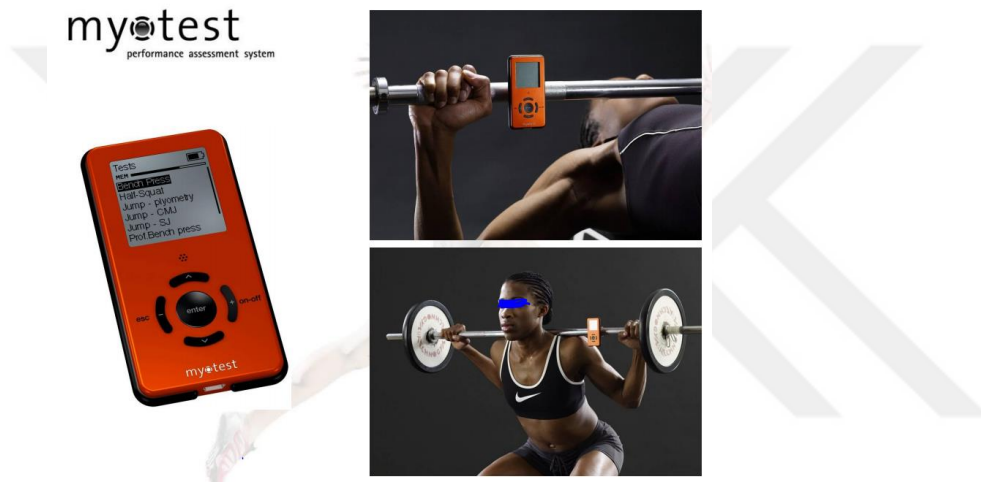
Katılımcıların ağırlık ölçümleri 0,01 kg hassaslığına sahip tartıda yapıldı. Katılımcıların üstünde ölçümü etkilemeyecek kıyafetlerin kalmasına dikkat edildi. Katılımcı tartı üstünde dik ve vücut ağırlığı iki ayağına eşit dağılmış durumdayken ölçüm alındı ve kg cinsinden kaydedildi.

#### 3.3.2. Myo Testler

Bu testler Myotest SA, Sion, Switzerland cihazı kullanılarak alınmıştır(Resim.1.)(105).

**Dikey sıçrama:** Dikey sıçrama testinin uygulanmasında katılımcının vücut ağırlığı MYO test cihazı üzerinde kayıt altına alındıktan sonra ölçüm işlemi gerçekleştirilmiştir. Katılımcının bel bölgesine bağlanan myotest cihazında 5 tekrarlı

sıçrama protokolü uygulandı. Sıçrama protokolünde ise katılımcı ayaklar omuz genişliğinde dik bir pozisyonda he iki el bel hizasında vücuda temas edecek şekilde cihazdan uyarı komutu gelmesini beklemiştir. İlk uyarı sesi geldiğinde dizlerin açısı 90 derece olacak şekilde konumlanması istendi. İkinci uyarı gelindiğinde dizler bükülü pozisyondan eller belde olacak şekilde dikey yukarı sıçramaları sağlandı. Sıçrama sonrası başlangıçtaki duruma gelmiştir. Yukarıda belirtilen işlem beş kez uygulandıktan sonra MYO test cihazı tarafından beş sıçrama sonrası test sonuçlarını ekran görüntüsü olarak yansıtmıştır. Sonuçlar güç W/kg, maksimum güç W/kg, hız cm/sn olarak test formuna eklenmiştir (Resim.2.)



**Resim 3.1.** Myotest cihazı



**Resim 3.2.** Myotest cihazı ile dikey sıçrama testi

**Squat (Çömelme ve tekrar yukarı doğrulma):** Sabit dikey harekete izin veren kuvvet gelişim makinasına (Smith machine) 15 kg 'lık iki adet plaka yerleştirildi. MYO test cihazı Smith machine'in bar kısmına dikey olacak şekilde aparat ile sabitlenmiştir. Katılımcı squat hareketi uygulamak için ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde bar ense arkasında vücuda temas eder vaziyette ellerle bar sıkıca kavranarak MYO test cihazından ilk uyarı sesi gelmesi beklendi. İlk uyarı

sesi geldiğinde dizlerin açısı 90 derece olacak şekilde squat hareketinin başlangıç durumuna uygun konumlanması istendi. İkinci uyarı gelindiğinde dizler bükülü pozisyondan dikey yukarı olacak şekilde bar da yer alan 30 kg ağırlıkla itiş yapmaları sağlandı. Hareket sırasında bar enseden ayrılmaması ve eller ile barın vücuda sabitlenmesi için uyarıda bulunuldu.



**Resim 3.3.** Myotest cihazı ile squat (çömelme ve tekrar yukarı doğrulma) testi

Başlangıç durumuna gelindikten sonra aynı işlem beş kez MYO test cihazının uyarı komutlarıyla gerçekleştirildi. Yukarıda belirtilen işlem beş kez uygulandıktan sonra MYO test cihazı tarafından beş squat hareketi sonunda test sonuçlarını ekran görüntüsü olarak yansıtmıştır. Sonuçlar güç W/kg, maksimum güç W/kg, hız cm/sn olarak test formuna eklenmiştir (Resim.3.).

**Göğüs Pres (Bench press) :** Sabit dikey harekete izin veren kuvvet gelişim makinasına (Smith machine) 15 kg 'lık iki adet plaka yerleştirildi. MYO test cihazı Smith machine'in bar kısmına dikey olacak şekilde aparat ile sabitlenmiştir. Katılımcı göğüs pres hareketi uygulamak için göğüs pres sehпасına uzanarak sırtı sehpaye temas eder şekilde (Bar göğüs uçlarının hizasında olacak şekilde) her iki elle bar omuz genişliğinde kavranarak kollar gergin durumda pozisyon almaları sağlandı. MYO test cihazından ilk uyarı sesi gelmesi beklendi. İlk uyarı sesi geldiğinde dirsekler 90 derece bükülerek bar göğüs kafesine doğru çekildi. Bar'ın göğüs kafesine temas etmemesi sağlanarak pozisyonun korunması sağlandı. İkinci uyarı gelindiğinde kollar bükülü pozisyondan dikey yukarı olacak şekilde gerilerek 30 kg ağırlığın itilmesi istendi. İtiş sonrası MYO testten uyarı gelmesi beklendi. Başlangıç durumuna gelindikten sonra aynı işlem beş kez MYO test cihazının uyarı komutlarıyla gerçekleştirildi. Yukarıda belirtilen işlem beş kez uygulandıktan sonra MYO test cihazı tarafından beş göğüs pres hareketi sonunda test sonuçlarını ekran görüntüsü olarak yansıtmıştır. Sonuçlar

güç W/kg, maksimum güç W/kg, hız cm/sn olarak test formuna eklenmiştir (Resim.4.) (105).



**Resim 3.4.** Myotest cihazı ile göğüs pres (bench press) testi

Kuvvet maksimum düzeyde istemli bir kasılma sırasında gerçekleşen (ortaya konan) direnç (peak force veya torque) olarak açıklanır. Force ve torque için kabul gören uluslararası ölçü birimi Newton (N) ve Newton metredir (Nm) 1 kg'lık kütle'nin ağırlığı (2.2 lb.pound) 9.80665 N kısaca 9.8 N'dir.

Güç( power = P ) bir zaman biriminde (t) yapılan mekaniksel iş olarak açıklanabilir. Bu sayede,  $P=W(\text{kütle}) \cdot t$ 'dir. Güç ayrıca, hız (hız=V) ve kuvvet'in (force=F) bir ürünü olarak tanımlanabilir. Bu nedenle  $P = F \cdot W$  dir. Güç için kabul gören uluslararası birim watt (W)'tır 1.0 watt'ın gücü saniyede 1 joule (j/s) seviyesinde iş uygulandığı takdirde ortaya çıkacaktır. Saniyede 1 joul'de 1.0 m.s. bir süratle hareket gösteren 1.0 N olan güce eşittir (36).

Comstock ve ark (2011) yapmış olduğu çalışmada; 54 erkek ve 43 kadın üzerinde squat ve bench pres hareketlerindeki güç ve kuvvet üretimini myotest ölçüm metodu ile 1 maksimum tekrarlarını alarak kayıt altına aldıklarını ve yapılan squat ve bench pres egzersizlerinin 1 maksimum tekrar açısından karşılaştırmışlardır olumlu sonuçlar elde etmenin yanı sıra barın sabitlendiği düzlemlerde myotest ölçümlerinin kullanıma uygun olduğunu ifade etmişlerdir. (109).

### 3.3.3. Halter Branşına Özgü Testler

Bu testler halter branşına özgü hareket tekniklerini içermektedir. Bunlar; koparma, silkme, squat ve çekiş testleridir.

Ölçümlerin tümünde koparma, silkme, squat ve çekiş hareketlerinin bir maksimal tekrarlı (1 MT) değerleri ilk ve son testte kaydedilmiştir.

### 3.3.4. Çevre ölçümleri

Çevre ölçümleri bir adet mezura ile referans ölçüm noktalarından ilk ve son testte ölçülerek kaydedilmiştir (Ölçüm sonucu 0.1 cm hassaslık seviyesinde kaydedildi).

**Omuz Çevresi:** Deltoid kaslarının maksimal çıkıntısından ve sternum ile 2. kaburganın birleştiği yerden ölçüldü.

**Önkol Çevresi (Forearm):** El supinasyonda, dirsek ekstansiyondayken, maksimal çevre ölçümü alındı.

**Kalça Çevresi:** Önden symphysis pubis seviyesinde ve arkadan kalça kaslarının maksimal çıkıntı seviyesinden ölçüldü (125).

**Uyluk:** Denek ayakta dik dururken, kalça ile uyluğun birleştiği noktada, mezura uyluk çevresine yatay olarak gluetal bölgenin hemen altından ölçülür.

**Baldır Çevresi:** Görülebilen maksimum baldır kalınlığında (Calf) mezura bacağıın uzun eksenine dik olarak sarıldı ve ölçüldü.

**Pazu Çevresi (Ekstansiyonda Biceps):**Denek ayakta ve ön kolu 90 derece bükülü olarak duruyorken; omuzdaki acromionun üst noktası ile dirsek arasındaki uzaklığın orta noktası mezura ile ölçülerek işaretlenir. Denek kollarını yana saldıktan sonra, işaretlenen noktada, mezura pazu çevresine yerleştirilerek ölçüm yapıldı (125).

**Pazu (fleksiyonda biceps):** Normal pazu çevresi ölçümüne ilaveten pazu maksimal düzeyde kasılarak, kasılmanın orta noktasında mezura pazu çevresine yerleştirilerek ölçüm yapıldı (125).

**Göğüs Çevresi** Denek, ayaklar omuz genişliğinde açık dik bir vaziyette ayakta dururken; mezura dördüncü kaburganın sternumla eklem yaptığı noktada, yatay planda yerleştirilir. Normal bir soluk verilmesinden sonra göğüs çevresi ölçüldü.

**Karın:** Denek, topuklar bitişik, elleri ve kollar yanda, ayakta dik duruyorken, normal bir soluk verilmesinden sonra, mezura göbek hizasında ve yatay planda, karın çevresine yerleştirilerek ölçüm yapıldı (125).



### 3.3.5. İzometrik Bacak Kuvveti Dinamometre Ölçümleri

Bu testler Takei Bacak Dinamometresi cihazı kullanılarak alınmıştır. Sporcuların hareketi halter branşındaki gibi deadlift hareketine uygun olarak testi uygulamaları istenmiş her sporcu için 3 defa hareket tekrar edilerek en yüksek değer kaydedilmiştir.

### 3.4. Antrenman Protokolü

Araştırmaya katılan tüm sporculara ilk ölçümler tamamlandıktan sonra uygulayacakları antrenman programı hakkında bilgi verildi. Çalışmada sporculara TMA, Piramidal ve Rutin antrenman metotları 8 hafta boyunca uygulanmıştır. TMA antrenman metodu şiddet ve kapsamının belirlenmesinde Arabatzi ve ark. (2010), Harbili ve ark. (2007) ve Nazik ve ark. (2016)'ın yaptığı çalışmalar referans alınmıştır. Piramidal ve Rutin antrenman metodu için literatür taranmış ve program oluşturulmuştur. (10, 11, 103)

*“Dikey Sıçrama antrenmanlarının içeriği şu şekilde yapılmıştır: Leg pres = %60-%80 8- 12 tekrar, omuzda ağırlık sıçrama (Podem) = %60-%80 8-12 tekrar, Push pres = %60-%80 8- 12 tekrar, Ağırlıkla merdiven çıkma = 5 set - setler arası 1 dk dinlenme, İp atlama = 50 x 3 set, Leg curl = %60-%80 8-12 tekrar “ (103)*

*“Kalça Ekstensor antrenmanlarının içeriği şu şekilde uygulanacaktır: Abductor = %60- %80 8-12 tekrar, Hyperextension (Ters mekik) = %60-%80 8-12 tekrar, Komando yürüyüşü = %60-%80 8-12 tekrar, Yarım squat sırttan =%60-%80 8-12 tekrar, Multi hip combo = %60- %80 8-12 tekrar, Deatlift = %60-%80 8-12 tekrar.” (103).*

#### 3.4.1. Antrenman İçeriği

Çalışmada TMA, Piramidal ve Rutin antrenman grupları antrenman öncesi 15-20 dakika ısınma, 10 dakika dinamik ısınma sonrası sunulan aşağıdaki antrenman çizelgelerine uygun çalışma yapmışlardır.

Tablo 3.1: TMA antrenman programı

Gün	Teknik Çalışma	*Şiddet ve Kapsam	*Şiddet ve Kapsam	*Şiddet ve Kapsam	Antrenman Sonu Aktivite
Pazartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	80% 2-3 tekrar 2 set	85% 2 tekrar 2 set	90% 1 tekrar 2 set	YOK
Salı	Koparma Sabit Silkme Sabit Onden squat Koparma düşüş	70% 2-3 tekrar - 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	Dikey Sıçrama* Kalça Ekstensor*
Çarşamba	Koparma Silkme Squat Çekiş	85% 2-3 tekrar 2 set	90% 2 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	YOK
Perşembe					Kalça Ekstensor* Dikey Sıçrama*
Cuma	Koparma Silkme Squat	90% 1 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	100% 1 tekrar 1 set	Maksimum deneme
Cumartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	70% 2-3 tekrar 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	Dikey Sıçrama* Kalça Ekstensor*
Pazar		DINLENME *Kalça ekstensor ve dikey sıçrama antrenman uygulamaları antrenman protokolünde belirtilmiştir. *Şiddet ve kapsam belirlemede bir maksimum tekrarlı değerler üzerinden hesaplanmıştır.			

Tablo 3.2: Piramidal antrenman programı

Gün	Teknikler	1.Yüklenme <sup>ac</sup>	2.Yüklenme <sup>ac</sup>	3.Yüklenme <sup>ac</sup>	4.Yüklenme <sup>ac</sup>	5.Yüklenme <sup>ac</sup>
<b>PAZARTESİ</b>	Koparma					
	Silkme	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>SAĞI</b>	Koparma					
	Silkme	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>ÇARŞAMBA</b>	Koparma					
	Silkme	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>PERŞE MBE</b>	Tatil	Tatil	Tatil	Tatil	Tatil	Tatil
<b>CUMA</b>	Koparma					
	Silkme	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>CUMARTESİ</b>	Koparma					
	Silkme	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>Pazar</b>	<b>Dinlenme</b> <sup>ac</sup> Şiddet ve kapsam belirlemede bir maksimum tekrarlı değerler üzerinden hesaplanmıştır.					

**Tablo 3.3:** Kontrol grubu rutin antrenman programı

Gün	Teknik Çalışma	*Şiddet ve Kapsam	*Şiddet ve Kapsam	*Şiddet ve Kapsam	Antrenman Sonu Aktivite
Pazartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	80% 2-3 tekrar 2 set	85% 2 tekrar 2 set	90% 1 tekrar 2 set	YOK
Salı	Koparma Sabit Silkme Sabit Onden squat Koparma düşüş	70% 2-3 tekrar - 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	YOK
Çarşamba	Koparma Silkme Squat Çekiş	85% 2-3 tekrar 2 set	90% 2 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	YOK
Perşembe	TATIL				
Cuma	Koparma Silkme Squat	90% 1 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	100% 1 tekrar 1 set	Maksimum deneme günü
Cumartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	70% 2-3 tekrar 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	YOK
Pazar	DINLENME *Şiddet ve kapsam belirlemede bir maksimum tekrarlı değerler üzerinden hesaplanmıştır.				

### 3.5. İstatistik ve Yöntem

Bu çalışma toplam olarak 8 hafta sürmüş, çalışmaya başlamadan önce ön test ve çalışma sonunda son test alınmış, elde edilen veriler SPSS 17 paket programında tekrarlı ölçümlerde iki yönlü Repeated measures anova analiz yöntemi uygulanmıştır. Uygun testin belirlenmesi için hipotezler test edilmeden önce verilerin normal dağılıma sahip olma durumlarına bakılmaktadır. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak değerlendirilmiştir.



## 4. BULGULAR

**Tablo 4.1.** Sporcuların vücut ağırlığı ölçüm değerleri

KİLO	TMA	PİRAMİT	KONTROL
İLK TEST	68,20±12,34	73,30±9,95	64,50±9,84
SON TEST	69,20±12,40	72,90±10,33	65,10±9,60

### 4.1. Deneklerin Genel Özellikleri

Bu çalışmaya yaş ortalaması 19 olan 30 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Yaş ortalamaları 20,4±2,27 yıl olan tamamlayıcı maksimum kuvvet antrenmanı (n=10), piramidal kuvvet antrenmanı (n=10) ve rutin antrenmanlarına devam eden kontrol (n=10) grubu olmak üzere 30 erkek halterci katılımcı yer almıştır. Çalışmada sporculara TMA vücut ağırlığı ilk test; 68,20±12,34 kg (n=10) son test; 69,20±12,40 kg (n=10) , Piramidal ilk test; 73,30±9,95 kg (n=10) son test; 72,90±10,33 kg (n=10) ve rutin antrenman ilk test; 64,50±9,84 kg (n=10) son test; 65,10±9,60 kg (n=10) olarak tespit edilmiştir. Kuvvet antrenman yöntemleri sekiz hafta boyunca uygulanmıştır.

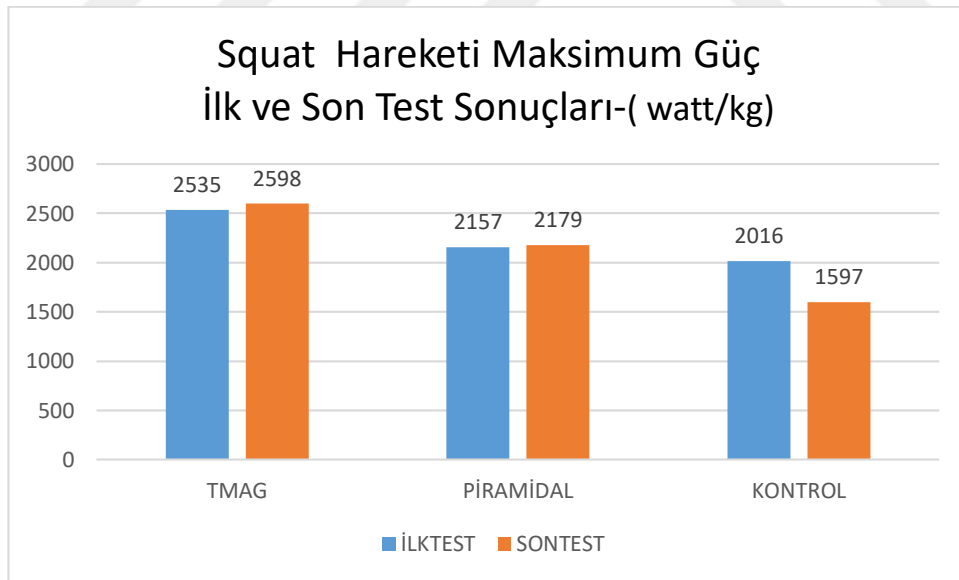
#### 4.1.1. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Squat Hareketi Maksimum Güç Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta squat hareketi maksimum güç ( watt/kg) myo test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de two way Repeated measures anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.2.** Sporcuların squat hareketi maksimum güç myo test ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	2535±255,27	15,653*	,000*
		2	2598±258,92		
PİRAMİDAL	10	1	2157±280,08		
		2	2179±227,71		
KONTROL	10	1	2016±291,78		
		2	1597±243,95		

Çalışmaya katılan TMA, piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası squat hareketi maksimum güç ( watt/kg) myo test performans değerleri arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(15,653)}$   $p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.2).



**Grafik 4.1.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm squat hareketi maksimum güç myo test performansı değişim grafiği

#### 4.1.2. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Squat Hareketi Hız Değerleri

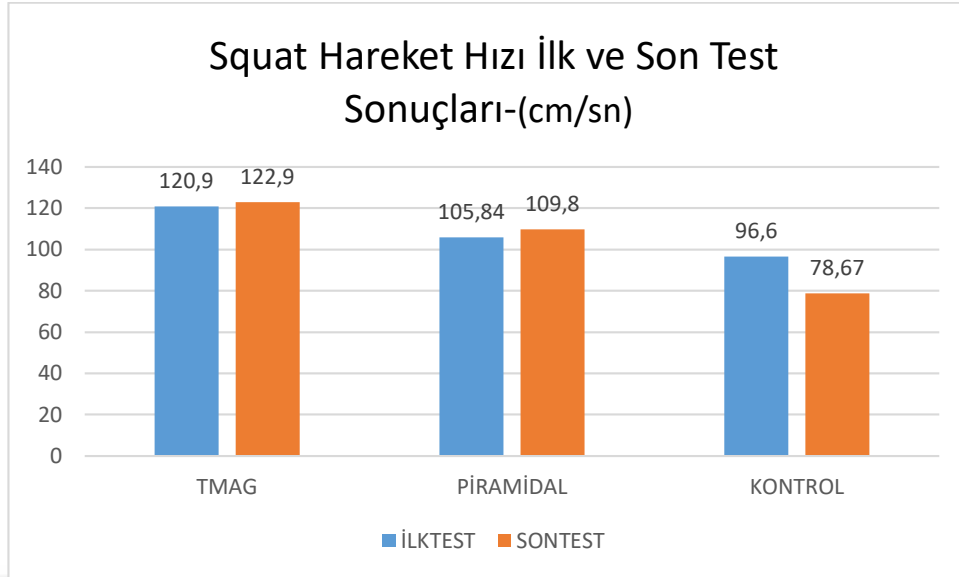
Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta squat hareketi hız (cm/sn) test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.3'de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.3.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman squat hız ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	120,9±7,400	17,403*	,000*
		2	122,9±5,195		
PİRAMİDAL	10	1	105,84±10,592		
		2	109,8±12,398		
KONTROL	10	1	96,6±7,912		
		2	78,67±10,252		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası squat hız (cm/sn) test performans değerleri arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(17,403)} p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.3).





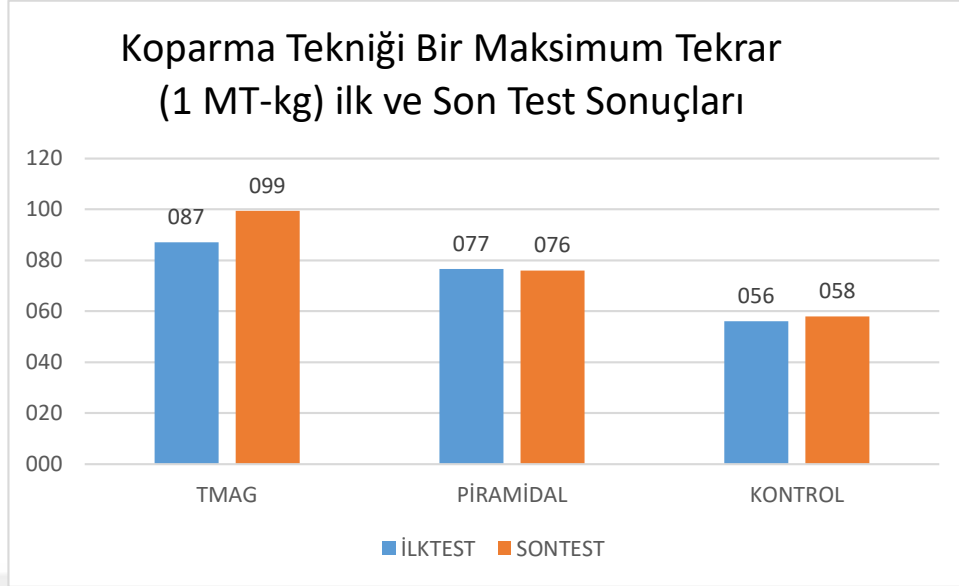
**Grafik 4.2.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm squat hareketi hız testi performans değişim grafiği

#### 4.1.3. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Koparma Tekniği Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta koparma ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.4’de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.4.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman koparma hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değerleri ( $p < 0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	87 ± 18,73	30,914*	,000*
		2	99,3 ± 20,12		
PİRAMİDAL	10	1	76,5 ± 11,79		
		2	75,9 ± 10,80		
KONTROL	10	1	56 ± 10,48		
		2	58 ± 7,88		



**Grafik 4.3.** Sporcu TMA piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası koparma tekniği bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği

Çalışmaya katılan TMA, piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası koparma tekniği bir maksimum tekrar (1 MT) performans değerleri (kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA sporcularında 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(30,914)} p < 0,05$ ) (Bak. Tablo 4.4).

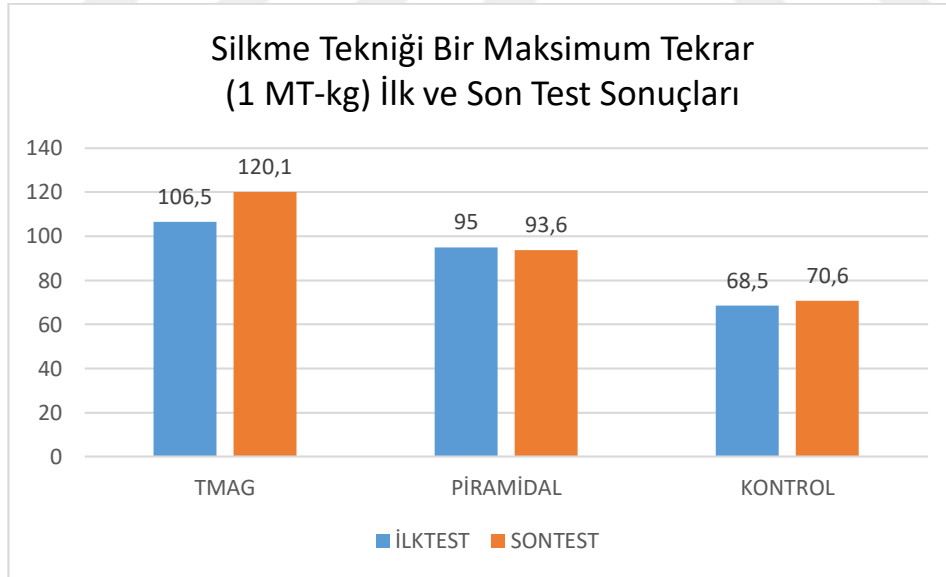
#### **4.1.4. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Silkme Tekniği Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Test Değerleri**

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta silkme test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.5’de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.5.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman silkme hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	106,5±20,28	21,271*	,000*
		2	120,1±25,20		
PİRAMİDAL	10	1	95±15,64		
		2	93,6±13,77		
KONTROL	10	1	68,5±12,26		
		2	70,6±9,51		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası silkme tekniği bir maksimum tekrar (1 MT) performans değerleri (kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(21,271)} p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.5).



**Grafik 4.4.** Sporcu TMA, piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası silkme hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği

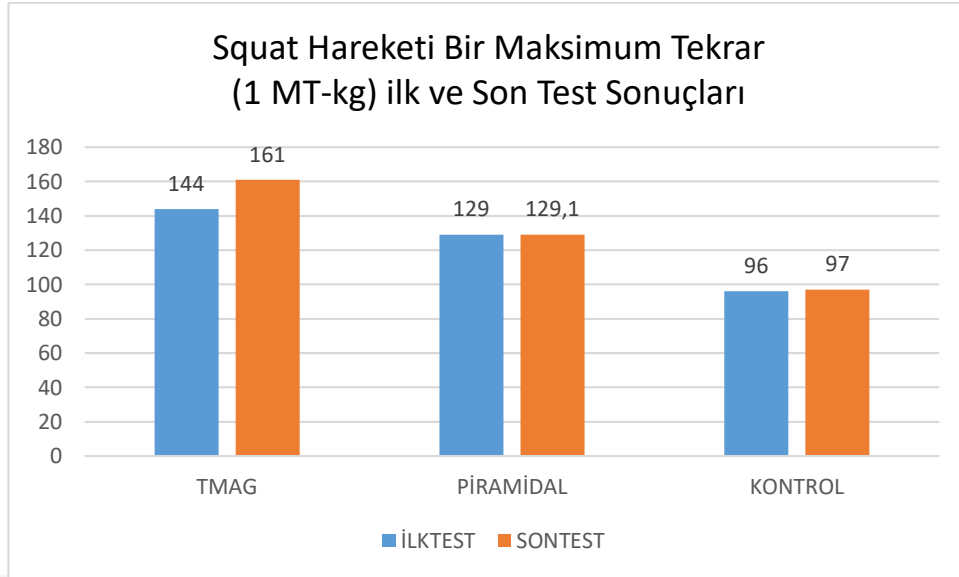
#### 4.1.5. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Squat Hareketi Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Test Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta squat hareketi ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.6'da gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.6.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman squat hareketi bir maksimum tekrar (1MT) ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	144±27,57	23,405*	,000*
		2	161±35,96		
PİRAMİDAL	10	1	129±19,12		
		2	129,1±17,87		
KONTROL	10	1	96±13,7		
		2	97±12,52		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası squat hareketi bir maksimum tekrar (1MT) performans değerleri (kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (repeated anova spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $f_{(23,405)} p<0,05$ ) (bak. Tablo 4.6).



**Grafik 4.5.** Sporcu TMA, piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası squat hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği

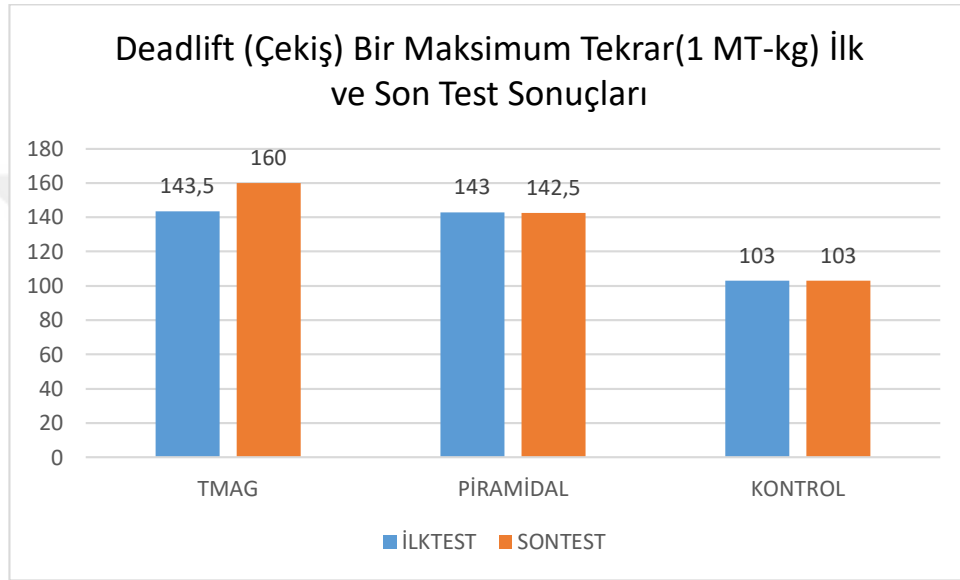
#### 4.1.6. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Deadlift (Çekiş) Hareketi Bir Maksimum Tekrar (1 Mt) Test Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta Deadlift (çekiş) hareketi bir maksimum tekrar (1MT) test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.7.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman deadlift (çekiş) hareketi bir maksimum tekrar (1MT) ölçüm değerleri ( $p < 0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	143,5±22,86	91,882*	,000*
		2	160±27,39		
PIRAMİDAL	10	1	143±21,50		
		2	142,5±20,72		
KONTROL	10	1	103±9,49		
		2	103±9,49		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası çekiş hareketi bir maksimum tekrar (1 MT) performans değerleri (kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(91,882)} p < 0,05$ ) (Bak. Tablo 4.7).



**Grafik 4.6.** Sporcu TMA, piramidal, kontrol grubu katılımcıların sekiz haftalık antrenman öncesi ve sonrası deadlift (Çekiş) bir maksimum tekrar (1 MT) ölçüm değişim grafiği

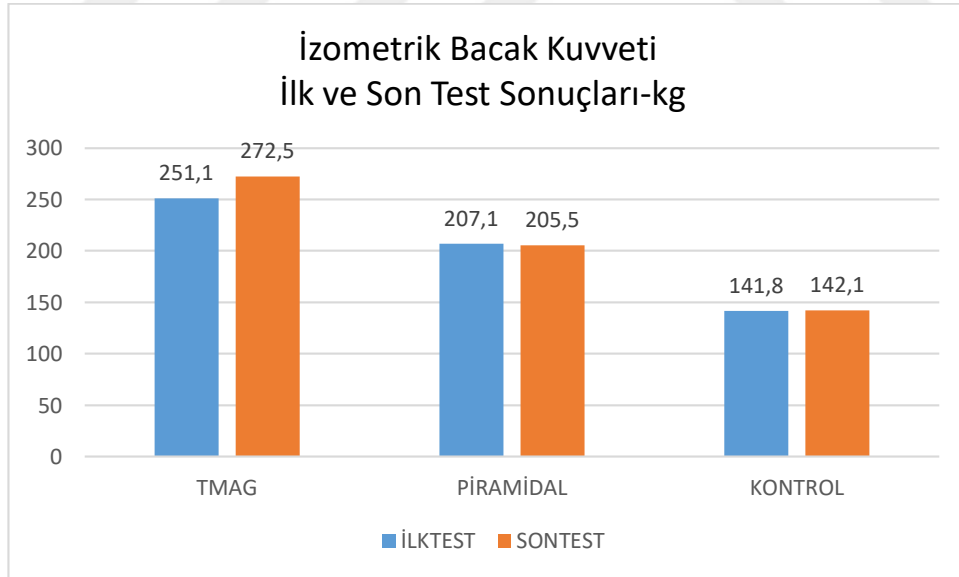
#### 4.1.7. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası İzometrik Bacak Kuvveti Test Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta izometrik bacak kuvveti test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.8:** Sporcuların grup  $\chi$  zaman izometrik bacak kuvveti ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	251,1±35,47	33,262*	,000*
		2	272,5±35,54		
PİRAMİDAL	10	1	207,1±38,39		
		2	205,5±26,1		
KONTROL	10	1	141,8±21,1		
		2	142,1±21,67		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası izometrik bacak kuvveti değerleri (kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait izometrik bacak kuvveti ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(33,262)} p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.8).



**Grafik 4.7.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm izometrik bacak kuvveti performans değişim grafiği

#### 4.1.8. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama Test Değerleri

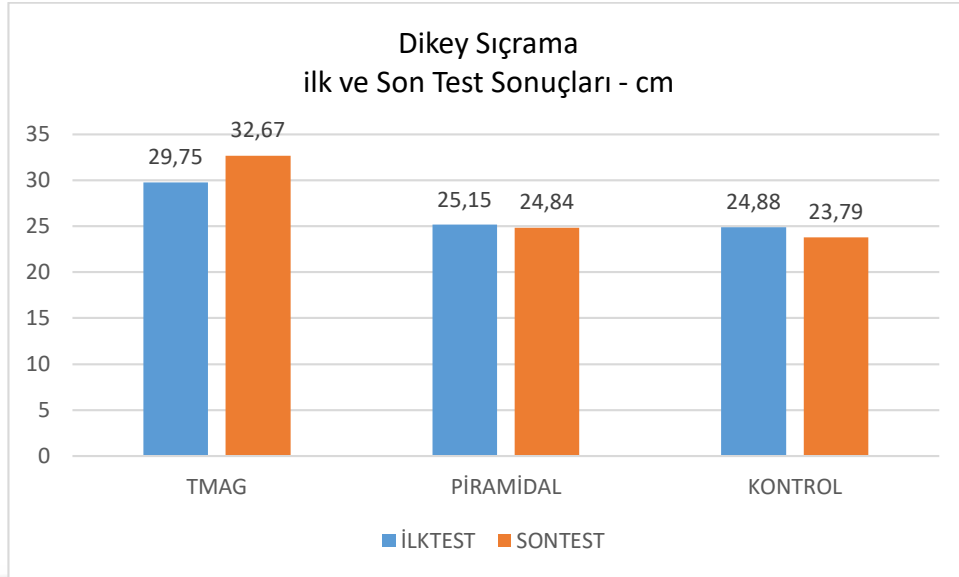
Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta dikey sıçrama test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.9.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman dikey sıçrama ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	29,75±2,02	6,508*	,005*
		2	32,67±2,7		
PİRAMİDAL	10	1	25,15±2,41		
		2	24,84±2,44		
KONTROL	10	1	24,88±2,08		
		2	23,79±4,66		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası dikey sıçrama performans değerleri (cm) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(6,508)} p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.9).





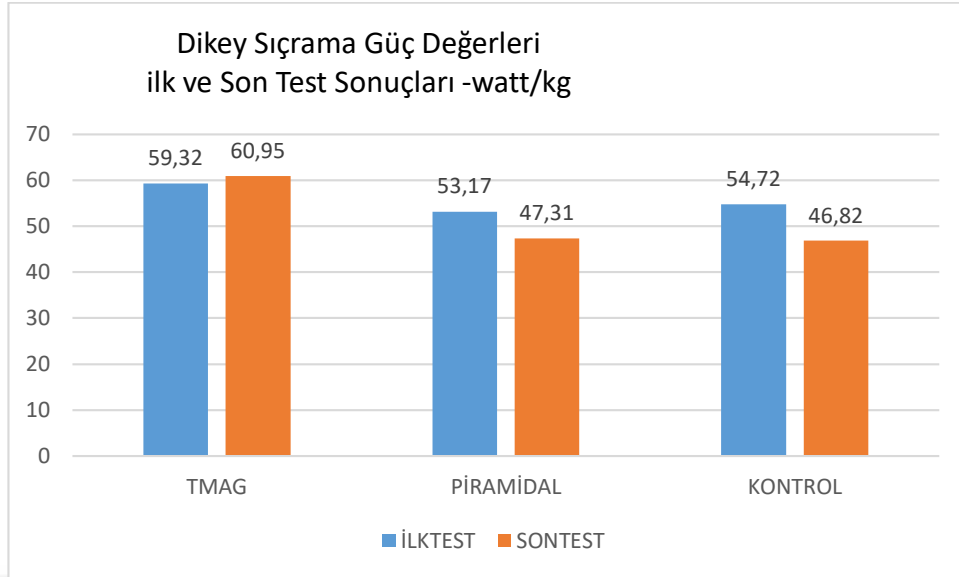
**Grafik 4.8.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm dikey sıçrama performans değişim grafiği

#### 4.1.9. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama Güç Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta dikey sıçrama güç değerleri myo test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.10.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman dikey sıçrama güç test ölçüm değerleri ( $p < 0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	59,32±7,45	7,288*	,003*
		2	60,95±6,86		
PİRAMİDAL	10	1	53,17±9,56		
		2	47,31±6,95		
KONTROL	10	1	54,72±7,85		
		2	46,82±7,18		



**Grafik 4.9.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm dikey sıçrama güç değerleri değişim grafiği

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası dikey sıçrama güç değerleri (watt/kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(7,288)} p < 0,05$ ) (Bak. Tablo 4.9).

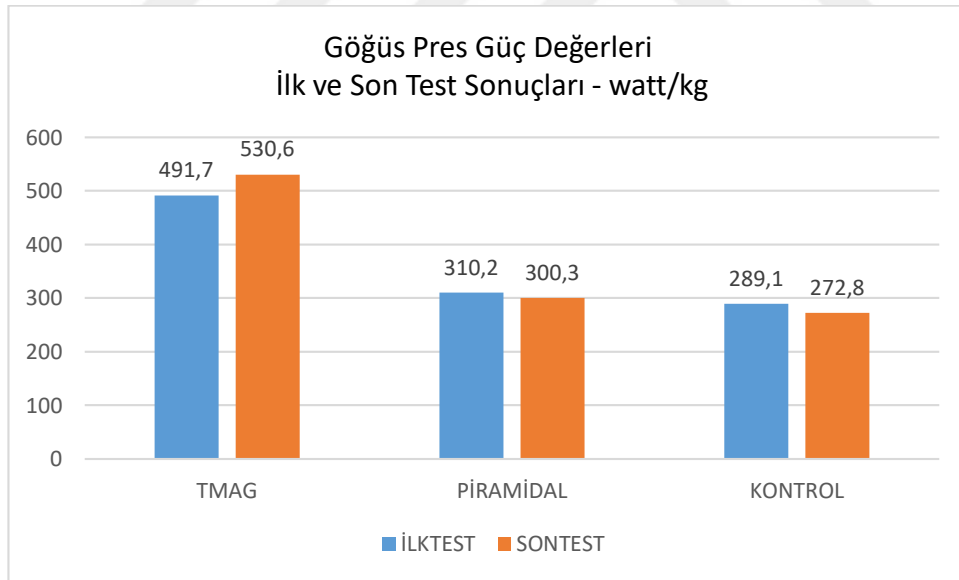
#### **4.1.10. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Göğüs Pres Güç Değerleri**

Sporcularda TMA , piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta göğüs pres güç MYO test ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.11.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman göğüs pres güç ölçüm değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	491,7±270,44	13,406*	,000*
		2	530,60±283,65		
PİRAMİDAL	10	1	310,2±6,93		
		2	300,30±63,47		
KONTROL	10	1	289,1±44,34		
		2	272,8±41,96		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası göğüs pres güç performans değerleri (watt/kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(13,406)} p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.11).

**Grafik 4.10.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm göğüs pres güç performans değişim grafiği

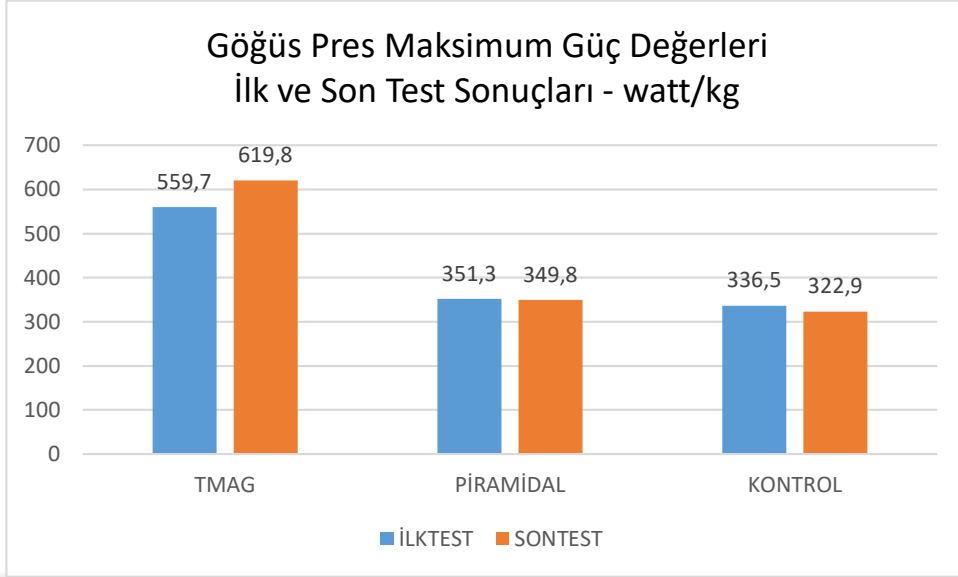
#### 4.1.11. Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Göğüs Pres Maksimum Güç Değerleri

Sporcularda TMA, piramidal ve kontrol grupları katılımcıların birinci ve sekizinci hafta göğüs pres maksimum güç'e ilişkin değerler Tablo 4.12'de gösterilmiştir. Sporcu grubu katılımcıların ölçüm değerleri normal dağılım göstermiş, bu nedenle de Repeated anova testi (Spss 17 programında) uygulanmıştır. Küresellik varsayımları karşılanmıştır.

**Tablo 4.12.** Sporcuların grup  $\chi$  zaman göğüs pres maksimum güç değerleri ( $p<0,05$ ).

GRUPLAR	N	ÖLÇÜMLER	ORTALAMA	f	p
TMA	10	1	559,7±333,32	4,513*	,020*
		2	619,8±416,6		
PİRAMİDAL	10	1	351,3±56,18		
		2	349,8±53		
KONTROL	10	1	336,50±47		
		2	322,9±41,21		

Çalışmaya katılan TMA piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası göğüs pres maksimum güç değerleri (watt/kg) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemine ait performans ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $F_{(4,513)} p<0,05$ ) (Bak. Tablo 4.12).



**Grafik 4.11.** Sporcu TMA, piramidal ve kontrol grubu katılımcıların 8 haftalık uygulama süresince ilk ve son ölçüm göğüs pres maksimum güç performans değişim grafiği

#### 4.1.12. Çalışmaya Katılan Sporcuların 8 Haftalık Antrenman Öncesi ve Sonrası Çevre Ölçüm Değerleri

**Tablo 4.13.** Sporcuların 8 haftalık çevre ölçüm değerleri ( \*= p<0,05)

ÖLÇÜLEN KISIM	TMA	PİRAMİT	KONTROL	F	P
Omuz ilk	115,0	116,9	111,1	57,5	,000*
Omuz son	117,7	117,0	111,1		
Sağ pazu fleksiyon ilk	32,1	31,9	29,7	12,4	,000*
Sağ pazu fleksiyon son	33,5	32,0	29,7		
Sol pazu fleksiyon ilk	31,8	31,9	29,7	8,5	,001*
Sol pazu fleksiyon son	33,5	32,0	29,7		
Sağ ön kol ilk	29,1	29,1	27,2	13,5	,000*
Sağ ön kol son	30,5	29,0	27,6		
Sol ön kol ilk	29,1	29,1	27,2	19,1	,000*
Sol ön kol son	30,5	29,0	27,4		
Göğüs ilk	95,3	96,0	91,2	17,0	,000*
Göğüs son	97,7	96,2	91,4		
Karın ilk	75,8	80,7	77,1	2,3	,121
Karın son	75,7	81,6	77,4		
Kalça ilk	96,5	95,8	90,9	3,3	,050*
Kalça son	98,2	96,1	91,1		
Sağ uyluk ilk	55,8	55,0	52,5	21,1	,000*
Sağ uyluk son	57,9	55,3	52,7		
Sol uyluk ilk	55,40	54,90	52,50	23,7	,000*
Sol uyluk son	57,90	55,30	52,70		
Sağ baldır ilk	35,6	35,4	33,4	21,5	,000*
Sağ baldır son	36,8	35,4	33,6		
Sol baldır ilk	35,5	35,4	33,4	12,6	,000*
Sol baldır son	36,7	35,4	33,8		

Çalışmaya katılan TMA, piramidal ve kontrol grubu sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi sırasında öncesi ve sonrası çevre ölçümü değerleri (cm) arasında farkı belirlemede tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (Repeated anova Spss 17 programında) testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TMA sporcuların 8 haftalık uygulama dönemi çevre ölçüm değerlerine ait grup  $\chi$  zaman etkileşiminde anlamlı farklılığa rastlanmıştır '\* ile belirtilen alanlarda significant (anlamlı) değerleri verilmiştir' (p<0,05 = \*) (Bak. Tablo 4.13).

## 5. TARTIŞMA

Korkmaz S.(2011)'in yapmış olduğu çalışmada; koparma tekniğinin üç boyutlu kinematığını incelemek ve tekniğin evreleri arasındaki farklılıkları tespit etmek için 10 genç kadın halter sporcusu üzerinde koparma, silkme, squat, deadlift, bir tekrarlı maksimal test değerleri alınmıştır. Halterde biyomekanik açıdan ikinci çekiş esnasında kalça ekstensor kaslarının gücündeki artışın yüksek seviyede kuvvet üretmede avantaj sağlayacağını belirtmektedir. Çalışmamızda da bu kas gruplarını güçlendirmeye yönelik egzersizler yapılarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu bağlamda; Korkmaz S.(2011) çalışmasıyla araştırmamız arasında sonuçlar açısından benzerlik söz konusudur ve paralellik arz etmektedir (12).

Garhammer (1991) yaptığı çalışmada elit erkek ve elit kadın haltercilerin yarışma esnasındaki güç çıktılarını analiz ederek, Gourgoulis ve ark. (2004)'de yaptığı çalışmada 14 genç erkek ve 9 yetişkin erkek spocu üzerinde yarışma ortamında koparma ve silkme tekniklerini analiz etmiştir. Her iki çalışmada da, koparmadaki ilk çekiş evresinin daha yavaş ve kuvvete gerek duyduğu, ikinci çekişin ise daha hızlı ve güce gereksinim duyduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda TMA'na yaptırdığımız tamamlayıcı egzersizler ile karın ve kalça grubu kaslarına yoğun antrenman yaptırılarak kuvvet kazanmaları sağlanmıştır. Bunun sonucunda katılımcıların alt ekstremite kas grupları kuvveti yükselmiş ve bu kazanılan kuvvet neticesinde koparma ve silkme hareketlerinde pozitif artış gözlemlenmiştir. Garhammer (1991) ve Gourgoulis ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir. (30,65).

Arabatzi ve ark. (2010) 36 erkek sporcu üzerinde yapmış olduğu çalışmada dört farklı antrenman grubu (pliometrik, olimpik kaldırış, kombine kuvvet + pliometrik ve sadece dikey sıçrama) üzerinde antrenman periyotlaması sonucunda dikey sıçrama protokolü kullanılan sporcularda yaptığı çalışmada dikey sıçrama egzersizleri eklenmiş halter antrenmanlarının performansa olumlu etkileri olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle araştırmamızda TMA'ın programında yer alan dikey sıçrama ve kalça ekstansörlerine yönelik ekstra antrenmanlarının etkisi ile Arabatzi' nin yapmış olduğu çalışma ile paralellik arz etmektedir (11).

Carvalho ve ark. (2014)'de yaptığı araştırmada; 12 hentbolcuya 7 haftalık özel plyometrik egzersizlerle bezenmiş kuvvet antrenmanı uygulamış, çeşitli standart atlama yöntemleri uygulamış ve izokinetik ortamda vücudun alt kısmında kuvvet artışının yanı sıra performans değerlerinde ve antropometrik ölçümlerde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Bu yönde çalışmamıza TMA'a eklediğimiz dikey sıçramaya yönelik kas gruplarının çalıştırılması ve dikey sıçrama egzersizleri ölçümler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklar göstermiştir ( $p<0,05$ ). Araştırmamız ile Carvalho ve ark. yapmış olduğu çalışma paralellik göstermektedir (102).

Hoffman ve ark. (2007)'de yaptıkları çalışmada; 64 Amerikan kolej futbolcularına maksimal squat egzersizinin dikey sıçrama üzerine etkisini araştırmışlar ve dikey sıçrama değerlerinde anlamlı artış gözlemlemişler ( $p<0,05$ ). Çalışmamızda da TMA grubuna eklediğimiz dikey sıçrama egzersizleri olumlu sonuç vererek istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmıştır ( $p<0,05$ ). Ayrıca koparma, deadlift, silkme, squat ana hareketler ve yardımcı hareketlerinin ilk ve son ölçümlerde anlamlı fark tespit edilmiştir. Sonuç olarak çalışmamız yukarıda belirtilen literatürle paralellik arz etmektedir.(106).

Perez ve ark. (2005)'de yaptıkları çalışmada; plyometrik egzersizler barındıran 6 haftalık kuvvet antrenmanlarının, bacak kuvveti ve bacak kas kütlesi üzerine etkisini araştırmışlar ve bacak kas kütlesi ile bir maksimum tekrar (1 MT) bacak kuvveti değerlerinde anlamlı artış tespit etmişlerdir ( $p<0,05$ ). Yaptığımız çalışmada da TMA grubuna uyguladığımız dikey sıçrama antrenmanlarının da ölçüm sonuçlarında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ayrıca koparma, deadlift, silkme, squat ana hareketler ve yardımcı hareketlerinin ilk ve son ölçümlerde anlamlı fark tespit edilmiştir. Perez ve ark. 'ın yaptığı çalışma ile araştırma sonuçlarımız paralellik göstermektedir (107).

Cinel Y. Ve ark. (2005)'de yaptıkları çalışmada voleybolcuları 2 gruba bölerek birinci gruba maksimal kuvvet antrenmanı içeren tekrar yüklenme yöntemi, ikinci gruba ise piramidal yüklenme yöntemi uygulayarak 12 hafta antrenman yaptırmış, ilk test ve son test ölçümlerinde göğüs pres değerlerinde her iki grubunda anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Ayrıca iki grubun sonuçları karşılaştırıldığında piramidal yüklenme yöntemini kullanan grubun değerlerinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir



( $p<0,05$ ). Fakat bizim çalışmamızda uygulanan TMA grubu çalışma yöntemi piramidal yöntemle kıyasla daha etkili olarak gözlemlenmiş istatistiksel olarak TMA lehinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu nedenle yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar araştırmamızı destekler niteliktedir (108).

Literatürde bulunan bir başka üst ekstremité ve alt ekstremité ölçümleri ele alındığında TMA 'undaki belirli kas gruplarındaki artış da incelenirse bunun sebebi sporculardaki kas gelişimiyle birlikte kaslarda hipertrofi oluştuğu görülmektedir. Yazıcı Ç. (1997) halter temel ağırlık çalışmaları ve güç geliştirme kitabında da anlattığı gibi uzun süre uygulanan egzersizlerde (5 aylık) yavaş kasılan kaslar (kırmızı lifler). Liflerin benzer biçimde kuvvet egzersizleri (3 aylık) hızlı kasılan kaslar (beyaz lifler). Lifler sayısal olarak artışa sebep olmamaktadır. Ancak kuvvet eğitiminde gayet iyi bilinen hipertrofiye sebep olmaktadır. Bu doğrultuda bu araştırma çalışmamız ile paralellik göstermektedir (1).

Nazik ve ark. (2016) halter sporunun ana hareketleri olan koparma ve silkme tekniklerinde TMA'nın etkisini araştırmak amacıyla 14 erkek halterciden 2 grup oluşturmuşlardır. Birinci grup TMA, İkinci grup ise maksimal antrenman metodu uygulamış, çalışma 6 hafta sürmüştür. Sonuç olarak; TMA ilk ve son test sonuçları maksimal antrenman grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermiştir, çalışmamızda bulunan antrenman metodundaki tamamlayıcı egzersizlerin performansa ilişkin mutlak etkisi olduğu tespit etmişlerdir. Bu çalışma ile kıyaslandığında araştırmamız paralellik arz etmektedir (103).

Nazik ve ark. (2017) haltercilere uygulanan maksimal egzersiz yöntemine karşılık piramidal egzersiz yöntemi karşılaştırılmak amacıyla 14 erkek halterciyi 2 gruba bölmüşlerdir. Birinci grup piramidal antrenman metodu, ikinci grup ise maksimal antrenman metodu uygulamış, çalışma 6 hafta sürmüştür. Sonuç olarak; piramidal antrenman yönteminin; koparma. silkme ana hareketlerin yanı sıra yardımcı hareketler olan squat ve çekiş egzersizlerinde daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte her iki antrenman yönteminin karşılaştırılmasında esneklik ve çevre testlerinde de piramidal egzersiz yönteminin genel anlamda daha etkili olduğu tespit etmişleridir fakat bizim çalışmamızda TMA' u piramidal guruba

göre elde edilen sonuçlar doğrultusunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermiştir. Araştırmamızı destekler niteliktedir (104).

Isaka ve ark. (1996)'da yaptıkları çalışmada, koparma tekniğini esnasındaki barın kinematığını incelemek amacıyla 6 Asyalı halterciyi incelemişlerdir. Sonuç olarak; çekiş safhalarında diz ve kalça eklemlerinin ayak bileği eklemine nazaran daha hızlı çalıştığı, kalça, diz ve ayak bileği eklemleri etraflarındaki ekstensör kas gruplarının antagonist kasların kontrolünü destekledikleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda çalışmamızda hem kalça hem de diz eklemlerini güçlendirmeye yönelik kalça ve dikey sıçrama egzersizleri uygulandı. Sonuç olarak sporcuların hem kalça hem de diz eklemleri çevresindeki ekstensör kaslar güçlenerek performansları artmıştır. Bu bağlamda çalışmamız ile paralellik göstermektedir (122).

Gourgoulis ve ark. (2009)'da başarılı ve başarısız koparma kaldırışlarına kinematik bir yaklaşım isimli çalışmalarında, 7 adet uluslararası seviyede yarışan üst düzey erkek haltercilerin 1 adet başarılı ve 1 adet başarısız koparma kaldırışlarını kaydederek incelemiştir. Sonuç olarak; erkek haltercilerin ikinci çekiş safhasında kalça eklemlerindeki ekstensiyonunun diz ekleminden daha hızlı olduğunu belirtmiştir. Araştırmamızın antrenman metodunu destekler niteliktedir(123).

Clutch D. ve ark. (1983)'de yaptıkları çalışmada 30 erkek kolej öğrencilerine derinlik sıçraması ve halter egzersizlerinin bacak kuvveti ve dikey sıçramaya olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada ilk ve son test olarak maksimum squat, izometrik diz ekstansiyonu ve dikey sıçrama ölçüm sonuçları analiz edilmiştir. Sonuç olarak üç grubun veri sonuçlarında artış gözlemlenmiştir fakat gruplar arasında anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Yapılan bu araştırma da gruplara halter antrenmanlarının yanı sıra sıçrama egzersizleri yapıldığını görmekteyiz ve bununla birlikte yapılan egzersizler neticesinde üç gurubunda ölçüm sonuçlarında olumlu neticeler elde edildiği gözlemlenmektedir. Literatürle çalışmamız paralellik arz etmektedir (124).

Çalışma sonunda koparma, silkme, deadlift-çekiş ve squat hareketlerinde bir maksimum tekrarları (kg), dikey sıçrama (cm) ve vücut kompozisyonu (çevre ölçümleri-mm) değerlerinde tamamlayıcı maksimum kuvvet (TMA) uygulayanların piramidal (PK) ve rutin (RKA) kuvvet antrenman dahil olanlara göre anlamlı düzeyde

fark bulunmuştur( $p<0,05$ ). Aynı zamanda dikey sıçrama ait güç – watt/kg ; göğüs pres ait güç- watt/kg ve maksimum güç- watt/kg; squat ait hareket hızı – cm/sn ve güç - watt/kg değerlerinde tamamlayıcı maksimum kuvvet (TMA) antrenmanı uygulayanların değerleri diğer gruplara göre anlamlı düzeyde fark görülmektedir ( $p<0,05$ ).



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuç

Bu çalışmada sporculara TMA, Piramidal ve Rutin antrenman metotları sekiz hafta boyunca 2017 Türkiye halter federasyonu faaliyet programında yer alan müsabakalara katılan 30 erkek halterciye uygulanan yöntemin etkisi incelenmiştir

Halter sporunun ana hareketleri olan koparma ve silkme tekniklerinin TMA ilk ve son test ölçüm neticeleri diğer egzersiz gruplarına kıyasla istatistiksel olarak olumlu farklılıklar ortaya koymuştur, tavsiye ettiğimiz antrenman metodundaki tamamlayıcı egzersizleri her biri de gayet verimli sonuçlar göstermiştir ve performansa ilişkin mutlak etkisi olduğu anlaşılmıştır.

Halter antrenmanlarında monotonluğu önleme amacıyla farklı antrenman metotlarının kullanılması hedeflenen doğrultuda olumlu katkı yapmaktadır.

### 6.2. Öneriler

1. TMA grubu antrenman programı halter camiasındaki kıymetli antrenörler ve sporcularımıza alternatif bir antrenman programı olarak kullanılabilceği düşünülmektedir.

2. Araştırmamızda tatbik edilen antrenman periyotlaması daha uzun süreçte uygulanabilir.

3. Halter gibi branşlarda yeni metot üzerinde çok fazla literatür olmamasından dolayı bu çalışma baz alınarak farklı parametreler üzerinden farklı çalışmalar yapılabilir.

4. Kadın sporcularda benzer yaklaşımda antrenman uygulaması yapılabilir.

## KAYNAKLAR

1. Yazıcı, Ç. (1997). *Halter Temel Ağrlık ve Güç Geliştirme*. Ertem Basım Yayın Dağıtım: 1-9, 10-69
2. Hadi G. (2008). *Halterde Koparma Tekniğinin 3 Boyutlu Kinematik Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi İstanbul.
3. Muratlı, S. (1992). *Çocuk ve Gençlerde Kuvvet Antrenmanı*. Antrenman Bilgisi.
4. Fox, E. L. (1984). *Sports physiology*. Saunders College Pub.
5. Hollmann ve Hettinger. (1980). *Sportmedizin: Arbeits – und Trainingsgrundlagen*. Gebundene Ausgabe
6. Sevim Y. (2002) . *Antrenman Bilgisi*, Nobel Yayınevi.
7. DüNDAR. (2002). *Antrenman Teorisi*. Nobel Yayın Dağıtım Yayınevi.
8. Garhammer ve Takano. (1992). *Training for weightlifting*. ‘‘Strength and Power in Sports’’. (Ed.P. V.Komi)’ da Blackwell Scientific Publications.
9. Öztürk Ö. (1992). *Halter ve Güç Geliştirme*, Ankara, Ertem Matbaacılık.
10. Harbili E. ve Arıtan S. (2007). Halterde Artan Bar Ağrlığının Bar Kinematiği Ve Güç Çıktısı Üzerine Etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, Hacettepe J. of Sport Sciences, 126-136
11. Arabatzi, F. (2010). Kellis E. ve Villarreal E. , Vertical Jump Biomechanics After Plyometric, Weight Lifting, And Combined (Weight Lifting +Plyometric). *Training Journal of Strength and Conditioning Research National Strength and Conditioning Association*, 2440-2448
12. Korkmaz S. (2011). *Genç Kadın Haltercilerde Koparma Tekniğinin Biyomekanik Analizi*, 30.
13. Akkuş, H. (1994). *Elit Haltercilerin Antropometrik Özellikleri. Biyomotor Yetenekleri, Fizyolojik Özellikleri ve Başarıları Arasındaki İlişkilerin Araştırılması*, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü BES ABD, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
14. J. Duncan McDougall, Howard A. Wenger, Howard J. Green, (1982). *Physiological Testing of the Elite Athlete Published by Mouvement Pubns*
15. Bompa, T.O., (1986). *Theory and Methodology of Training*. Dubeque, Iowa. 21,213-248.

16. Howald, H.G. and Billeter, R. (1978). *Energy stores and substrates utilization in muscle during exercise*. The Third International Symposium on Biochemistry of Exercise. F. Landry and W.A.R. Orban (eds). Miami Symposia specialists. 75-86
17. Sherry, E. et al. (1977), Specificity Among Anaerobic Power Tests in Male Athletes. *Acta. Physiol. Scand.* 100: 104-107
18. Golden, H.P. and Vaccora, P. (1984), The effects of endurance training on the anaerobic threshold. *Journal of Sports Medicine.* 24: 205
19. Yazıcı, Ç. (1990). *Halter Temel Ağırlık Çalışmaları*, Ertem Matbaacılık, Ankara.
20. Hermansen, L. (1969). *Anaerobic energy release*. Med. Sci. Sports. 1.32-38
21. Saltin, B. and Karlsson, J. (1971). *Muscle glycogen utilization during work of different intensities*. Pernow, B. and Saltin, B. (eds):
22. Bouchard, C. (1981). *Advances in Human Work Physiology. Yearbook of Physical Anthropology.* 24.1-36.
23. Margaria, R. Aghemo P. and Rovelli, E. (1966). *Measurement of muscular power (anaerobic) in man*. J. Appl. Physiol. 21.1662-1664.
24. Kalamen, J. (1968). *Measurement of muscular power in man*. Doctoral Dissertation. Ohio State University.
25. Bar-Or, O. Dotan, R. and Inbar, O. (1977). *A 30 sec. all-out ergometric test-its reliability and validity for anaerobic capacity*. Israel J. Med. Sci. 13:126.
26. Katch, V. (1974). *Body weight, leg volume, leg weight and leg density as determiners of short duration work performance on bicycle ergometer*. Med. Sci. Sports. 6.267-270.
27. DeBruyn-Prevost, P. (1974). *A short anaerobic physical fitness test on bicycle ergometer*. Proceedings of the Third European Congress of Sports Medicine. Budapest, Hungary.
28. Cunnigham, D.A. and Faulkner, J.A. (1969). *The effects of training on aerobic and anaerobic metabolism during a short exhaustive run*. Med. Sci. Sports. 1:

65-69.

29. Szögy, A., & Cherebețiu, G. (1974). Minutentest auf dem Fahrradergometer zur Bestimmung der anaeroben Kapazität. A 1-min bicycle ergometer test for determination of anaerobic capacity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 33(2), 171-176.
30. Garhammer J. (1991). *A comparison of maximal power outputs between elite male and female weightlifters in competition*. *Int J Sport Biomechanics*, 7:3-11.
31. Burke, R.E. and Edgerton, V.R. (1975). *Motor unit properties and selective involvement in movement*. In: *Exercise and Sports Sciences Reviews*. Ed. J.F. Keogh and J.H. Wilmore, New York: Academic Press, 31-33.
32. Jette, M. Thoden, J.S. and Reed, A. (1975). *Les bases scientifiques de l'évaluation prédictive*. *Movement (special hokey 2)*, 99-104.
33. Kalamen, J. (1968). *Measurement of muscular power in man*. Doctoral Dissertation. Ohio State University
34. Thomson, J.M. (1981). *Prediction of anaerobic capacity: a performance test employing an optimal exercise stress*. *Can. J. Appl. Sports Sci.* 6 (1): 16-20.
35. Song, T.M.K. (1982). *A side step test for field test of anaerobic capacity*. Mc Dougal, J.D. et al. (ed) *The Physiological Testing of Elite Athletes*, New York, M.P. 1982
36. Sale, D.G. and Norman, R.W. (1982). *Testing strength and power*. Mc Dougal, J.D. et al. (ed) *The Physiological Testing of Elite Athletes*, New York, M.P. 1982.
37. Ikai, M. and Fukunaga, T. (1963). *Calculation of muscle strength per unit cross-sectional area of human muscle by means of ultrasonic measurement*. *Int. J. Angew. Physiol.* 26:26-32.
38. Ikai, M. and Steinhouse, A.H. (1961). *Some factors modifying the expression of human strength*. *J. Appl. Physiol.* 16:157-163. Mc Dougal, J.D. et al. (ed) *The Physiological Testing of Elite Athletes*, New York, M.P. 1982.

39. Upton, A.R.M. and Radford, P.F., (1975). *Motoneurone excitability in elite sprinters*. Mc Dougal, J.D., et al., (ed) The
40. Milner-Brown, H.S., et al., (1975). *Synchronization of human motor unit possible roles of exercise and supraspinal reflexes. Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 38:245-254.
41. Moritani, T. and deVries, H.A., (1979). *Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. Am. J. Phys. Med.* 58:115-130.
42. Fisher, M.B. and Birren, J.E., (1982). *Age and strength. J. Appl. Phys.* Mc Dougal, J.D., et al., (ed) *The Physiological Testing of Elite Athletes*, New York, M.P. 1982.
43. Astrand, P.O. and Rodahl, K., (1986). *Textbook of Work Physiology*. Mc Graw-Hill Book Company: New York.
44. Baktaal, D.G. (2008). *16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
45. Karavelioğlu, M.B. (2008). *Mevkilerine Göre Amatör Futbolcuların Fiziksel, Fizyolojik ve Psikomotor Özelliklerinin Araştırılması (Kütahya İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
46. Bompa, T. O. (2003). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.
47. Günay, M., Yüce, A., Çolakoğlu, T. (1996). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Ankara: Seren Matbaacılık.
48. Topuz, F. (2008). *Özel Pliometrik Çalışmaların Genç Voleybolcuların Bacak Güç Gelişimine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
49. Ünver, R. (2011). *Elit Genç Güreşçilerde Farklı Yöntemlerle Yapılan Anaerobik Güç, Kuvvet Ölçümleri ve Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale
50. Bompa, T.O. (1998). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.



51. Candan, U., Dündar, U. (1996). *Atletizm Teorisi*. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
52. Dündar, U. (2003). *Antrenman Teorisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
53. Wisloff, U., Helgerud, J., Hoff, J. (1998). *Strength And Endurance of Elite Soccer Players*, *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 30(3), 462-467
54. Arslan, T. (2009). *Futbol Oynanan Farklı Zeminlerin Futbolcuların Fiziksel Performansları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
55. Baktaal, D.G. (2008). *16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
56. Zorba, E. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Ankara: Gazi Kitabevi
57. Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayınları.
58. Demir, M. (1997). *Atletizm Koşular*. Ankara: Orsen Matbaası
59. Demirci, A. (2003). *Atletizm Öğretimi Koşular*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
60. Kılınç, F. (2000). *Antrenman Bilgisi*. Kütahya
61. Gündüz, N. (1995). *Antrenman Bilgisi*. İzmir: Saray Dedikal Yayıncılık.
62. Muratlı, S. (2007). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
63. Bompa, T.O. (1994). *Theory and Methodology of Training*. Kendall / Hunt Publishing Company, The United States of America.
64. Can, G. (2009). *16-18 Yaş Grubu Basketbol, Futbol ve Hentbolcuların Aerobik Güç Performanslarının Karşılaştırılması: Deneysel Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
65. Gourgoulis V, Aggeloussis N, Kalivas V, Antoniou P, Mavromatis G. Snatch, (2004). *Lift kinematics and bar energetics in male adolescent and adult weightlifters*. *J Sports Med Phys Fitness*, 44:126-31.
66. Sever, O. (2013). *Futbolcuların Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin Mevki ve Yaş Değişkenlerine Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi,

Ankara.

67. Günay, M., Yüce, A.G. (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Ankara: Gazi Kitapevi Yayınları.
68. Ziyagil, M.A., Tamer, K., Zorba, E. (1994). *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin ve Esnekliğin Geliştirilmesi*. Ofset Hazırlık ve Baskı, Ankara
69. Taşkıran, Y. (2003). *Klasik Antrenman Teorisi*. İzmit: Yayıncı Yayınları.
70. Seyis, M. (2011). *Profesyonel Futbolcuların Aerobik Kapasite ve Toparlanma Sürelerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
71. Temoçin, S., Ek, R.O., Tekin, T.A. (2004). Futbolcularda Sürat ve Dayanıklılığın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 31-35
72. Özçelik, A. (2014). *Buz Hokeycilerinde Çeviklik, Sürat, Kuvvet ve Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bağıkent Üniversitesi, Ankara.
73. Murphy, A., Lockie, G.R., Coutts, J. (2003). Kinematic Determinants of Early Acceleration in Field Sport Athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2, 144-150.
74. Okur, M. (2011). *Genç Basketbolcularda 8 Haftalık Hız Antrenman Programının İvmelenme ve Çeviklik Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
75. Kunter, E. (1997). *Futbolda Süratin Teoriği ve Pratiği*. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
76. Yap, C.W., Brown, L.E., Woodman, G. (2000). Development of Speed, Agility, and Quickness for the Female Soccer Athlete. *Strength and Conditioning Journal*, 22(1), 9-12.
77. Büyükipekçi, S., Taşkın, H. (2011). Bayan Voleybolcularda Reaksiyon Zamanı, Çeviklik ve Anaerobik Performanstaki Değişimlerin Sezon Süresince

- İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(1), 20-25.
78. Turner, A., Walker, S., Stembridge, M., Coneyworth, diğ. (2011). A Testing Battery For The Assessment of The Fitness In Soccer Players. *National Strength and Conditioning Journal*, 33, 29-39.
79. Karacabey, K. (2013). Sport Performance and Agility Tests. *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 1693-1704.
80. Shepard, J.M., Young, W.B. (2006). Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing. *Journal Of Sport Sciences*, 24, 919-932.
81. Renklikurt, T. (1991). *Futbol Kondisyon El Kitabı*. T.F.F: Eğitim Yayınları.
82. Baştürk, D. (2013). *Vertimax Antrenmanlarının Çeviklik, Çabukluk ve İvmelenme Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
83. Doğan, E. (2013). *Futbol ve Güreş Dalındaki Sporcuların Leptin Düzeylerinin Solunum ve Aerobik Kapasite Parametreleri Açısından İncelenmesi*. Doktora Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
84. Krustup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., Bangsbo, J. (2005). Physical Demands During An Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. *Medicine Sciences Sports Exercise*, 37 (7), 1242–1248.
85. Weineck, J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. (Tanju Bağırhan, çev). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
86. Arı, Y. (2012). *On İki Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 14-16 Yaş Grubu Bayan Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
87. *European University Sports Association*. Erişim: 4 Mayıs 2016, <http://www.eusa.eu/events/championships>
88. Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, Ğ. (2010). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi.
89. Arslan, O. (2010). *Farklı Mevkilerde Oynayan Amatör Futbolcuların Anaerobik Güç Değerleri ile Sprint Performanslarının Değerlendirilmesi*.

- Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
90. Bediz, C.S., Gökbel, H. (1994). Wingate Test. *Spor Hekimliği Dergisi*, 29(3), 119-134.
91. Şahin, Z. (2009). *Hentbolda Antrenman ve Maç İçeriğinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
92. Yılmaz, A. (2011). *Aerobik ve Anaerobik Performans Özelliklerinin Tekrarlı Sprint Yeteneği İle İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara
93. Bıyıklı, T. (2013). *Profesyonel Futbolcularda Anaerobik Eşik, Tekrarlı Sprint ve Toparlanma İlişkisinin Mevki ve Lig Değişkenlerine Göre İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
94. Aktaş, S. (2013). *Futbolda 3'e 3 Dar Alan Oyununda Farklı Toparlanma Sürelerinin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
95. Noyan, A. (1993). *Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji*. Ankara: Palme Yayıncılık.
96. Ergen, E., Demirel, H., Güner, R., Turnagöl, H., Baçoğlu, S., Zergeroğlu, A.M. (2007). *Egzersiz Fizyolojisi*, Ankara: Nobel Yayınları.
97. Sönmez, T.G. (2002). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Bolu: Ata Ofset Matbaacılık.
98. Akgün, N. (1996). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
99. Türk, S. (2007). *L-Arginin Alımının Genç Futbolcularda Aerobik ve Anaerobik Kapasite Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
100. Güldal, Y.K. (2013). *Profesyonel Futbolcularda Aerobik ve Anaerobik Kapasite İlişkisinin Oyuncuların Mevkilerine Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
101. Yıldız, S.A. (2012). Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir, *Solunum Dergisi*, 14, 1-8.

102. Carvalho, A., Mourão, P., & Abade, E. (2014). Effects of strength training combined with specific plyometric exercises on body composition, vertical jump height and lower limb strength development in elite male handball players: a case study. *Journal of human kinetics*, 41(1), 125-132.
103. Nazik Ve Ark. (2016). Elit Haltercilere 6 Haftalık Tamamlayıcı Kuvvet Antrenmanlarının Çevre Ölçümü Ve Kuvvet Performansları Üzerine Etkileri. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi* 2015, 55.
104. Nazik ve ark. (2017). Elit Haltercilere Uygulanan 6 Haftalık Yoğun Piramidal Ve Maksimal Kuvvet Antrenmanlarının Kas Çevresi İle Performanslarına Etkilerinin Araştırılması. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 61.
105. Harmancı, H., Karavelioğlu, M. B., Ersoy, A., Yüksel, O., Erzeybek, M. S., & Başkaya, G. (2017). Post Aktivasyon Potansiyel (Pap) Ve Statik Germe Modeli Isınmalarının Sıçrama Performansına Etkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 56-68.
106. Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Faigenbaum, A. D., Mangine, G. T., & Kang, J. (2007). Effects of maximal squat exercise testing on vertical jump performance in American college football players. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 149.
107. Perez G . (2005). Vicente R. Delgado G. Ara I. Dorado C. ve Calbet J. , Effects Of Sixweeks Of Weight-lifting And Plyometric Exercises On Muscle Mass And Vertical Jump Performance, *The American College of Sports Medicine* , 182–183
108. Cinel, Y., Çolak, Ö. Y. T., & Çolak<sup>1</sup>, A. Ö. N. Y. E. (2006). Voleybolcularda Maksimal Kuvvet Gelişimi İçin Uygulanacak Antrenman Programı Seçiminde Piramidal Yüklenme Yöntemi ve Tekrar Yüklenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, *Spormetre, Beden Eğitimi ve spor Bilimleri Dergisi*, IV(I), 25-26.
109. Comstock, B. A., Solomon-Hill, G., Flanagan, S. D., Earp, J. E., Luk, H. Y., Dobbins, K. A., & Vingren, J. L. (2011). Validity of the Myotest® in

- measuring force and power production in the squat and bench press. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2293-2297.
110. Noble, B., (1986), *Physiology of Exercise and Sport*. Mosby College Publishing: St. Louis, 12-14.
111. <https://sgm.gsb.gov.tr/Public/images/SGM/Federasyon/Halter%20Yarisma%20Talimati.pdf> erişim tarihi : 02.01.2018
112. <https://www.bilirforum.com/misafir-soru-cevaplari/14418-halter-sporunun-kurallari.html> erişim tarihi : 02.01.2018
113. Ergun, N. &. (1992). Elit Sporcularda Yaş Ve Cinsine Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikler İle İlişkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 03-10.
114. Sevim, Y. (2010). *Antrenman Bilgisi*. Ankara : Fil Yayınevi.
115. Güllü, A. &. (2001). *Genel Antrenman Bilgisi*. İstanbul : Umut Matbaacılık.
116. Bompa, T. (2015). *Dönemleme, Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
117. Ahtiainen, J. P. (2003). Muscle hypertrophy, hormonal adaptations and strength development during strength training in strength-trained and untrained men. *European journal of applied physiology*, 89(6), 555-563.
118. Harbili, S. Ö. (2005). Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16(2), 64-76.
119. Kraemer, W. J. (2011). *Exercise physiology: integrating theory and application*. Lippincott Williams & Wilkins.
120. Wisløff, U. C. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38(3), 285-288.
121. Baker, D. (2011). The effects of an in-season of concurrent training on the maintenance of maximal strength and power in professional and college-aged rugby league football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(2), 172-177.

122. Isaka T, Okada J, Funato K. (1996). Kinematic analysis of the barbell during the snatch movement of elite Asian weightlifters. *IntJ Sport Biomech*, 12:508-516.
123. Gourgoulis V, Aggeloussis N, Garas A, Mavromatis G. (2009). Unsuccessful vs. successful performance in snatch lifts: a kinematic approach. *J Strength Cond Res*, 23: 486-494.
124. Clutch, D., Wilton, M., McGovern, C. and Bryce, G.R. (1983). The Effects of Depth Jump and Weight Training on leg strength and vertical jump. *Research Quarterly* sayı: 54(1983).
125. Zorba, E. (2001). *Fiziksel uygunluk*. Gazi Kitabevi.
126. Casartelli, N., Müller, R., & Maffiuletti, N. A. (2010). Validity and reliability of the Myotest accelerometric system for the assessment of vertical jump height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 3186-3193.

## EKLER

### EK-1: Veri Formu

#### VERİ FORMU

Adı Soyadı: ..... Tarih: .../.../2017  
 Vücut Ağırlığı: ..... Doğum Yılı: .....  
 Boy Uzunluğu: .....

Izometrik Bacak Kuvvet Değeri (kg): 1.Olçüm ..... 2.Olçüm ..... 3.Olçüm .....

Koparma (1 MT- kg ): 1.Olçüm ..... 2.Olçüm ..... 3.Olçüm .....

Silkme (1 MT- kg ): 1.Olçüm ..... 2.Olçüm ..... 3.Olçüm .....

Squat (1 MT- kg ): 1.Olçüm ..... 2.Olçüm ..... 3.Olçüm .....

#### MYO TEST Göğüs Pres

.....Power/ kg .....Power Max(W/kg) .....Force N/kg

.....Velocity cm/sn

#### MYO TEST JUMP SQUAT

.....Dikey sıçrama cm ..... Power/ watt ..... Power /mass(W/kg)

..... Force N/kg .....Velocity cm/sn

#### Watt-Bike 30 sn Anaerobik kapasite

.....Power/mass ..... Power Peak .....Power average

#### Çevre Ölçümleri

Omuz ..... mm Sağ pazu fleksiyon ..... mm Sol pazu fleksiyon ..... mm

Göğüs ..... mm Sağ On kol ..... mm Sol On kol ..... mm

Bel ..... mm Sağ uyluk ..... mm Sol Uyluk .....mm

Sağ triceps surae..... mm Sol triceps surae .....mm

Yrd.Doç.Dr.Oğuzhan YUKSEL

Kaan Nazım NAZIK



## **EK-2: Gönüllü Onam Formu**

**Çalışmanın adı:** Elit Haltercilerde Farklı Kuvvet Antrenman Protokollerinin Anaerobik Güce ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi

### **1. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.**

Kaan Nazım NAZİK ;DPÜ Sağlık Bilimleri Ent.,Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğr. Böl. tel: 0.....

Yrd.Doç.Dr.Oğuzhan YÜKSEL ;DPÜ BESYO REKREASYON Böl. tel: 0.....

### **2. Araştırmanın amacı ve kısa özeti:**

Bu araştırmanın amacı, elit haltercilerde farklı kuvvet antrenman protokollerinin anaerobik güç ve vücut kompozisyonu üzerine etkilerini belirlemektir.

Günümüzde çeşitli antrenman metotlarının sporcular üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Sporculara bu yaklaşım tarzında göze çarpan etmen; sporcunun yapmış olduğu branş, branşın sergilendiği süre ve branşın öne çıkardığı biyomotor özelliklere bağlı performans özellikleridir. Kuvvet gelişimi ve kassal hipertrofi kuvvet antrenmanın hacmi, yoğunluğu ve tipine bağlıdır.

Egzersiz kapasitesinde antrenmana bağlı iyileştirmelerin temelini fizyolojik, psikolojik etmenler , antrenman periyodunun süresi ve egzersiz tipi oluşturmaktadır. Halter branşında performansın üst düzeyde sergilenmesi gerekmektedir. Farklı kuvvet antrenman yöntemlerinin halter branşında etkinliği uzun zamandır tartışılmaktadır. Bu sebepten iki farklı kuvvet antrenman yöntemini uygulanarak performansa yansımaları araştırılmıştır. Tamamlayıcı Maksimum kuvvet antrenman ile Piramidal kuvvet antrenman yönteminin sporculara 8 haftalık süreçte etkileri gözlemlenmesi amaçlanmaktadır.

### **3. Bu araştırma için neden siz seçildiniz?**

Sporunun içerisinde yer alan ve aktif olarak spor yaşamına devam eden 18 yaş üstü katılımcıların çalışmamıza destek vermeleri araştırmamızın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Bu sebeplerden dolayı sizleri tercih etmekteyiz.

#### 4. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; fakat çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler herhangi bir şekilde kullanılmayacaktır.

#### 5. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Çalışmada sporculara TMA, Piramidal ve Rutin antrenman metotları 8 hafta boyunca uygulanacaktır. TMA antrenman metodu şiddet ve kapsamının belirlenmesinde Arabatzi ve ark. (2010), Harbili ve ark. (2007) ve Nazik ve ark. (2016)'ın yaptığı çalışmalar referans alınacaktır.. Piramidal ve Rutin antrenman metodu için literatür taranmış ve program oluşturulacaktır.

*“Dikey Sıçrama antrenmanlarının içeriği şu şekilde yapılmıştır: Leg pres = %60-%80 8- 12 tekrar, omuzda ağırlık sıçrama (Podem) = %60-%80 8-12 tekrar, Push pres = %60-%80 8- 12 tekrar, Ağırlıkla merdiven çıkma = 5 set - setler arası 1 dk dinlenme, İp atlama = 50 x 3 set, Leg curl = %60-%80 8-12 tekrar “ (103)*

*“Kalça Ekstensor antrenmanlarının içeriği şu şekilde uygulanacaktır: Abductor = %60- %80 8-12 tekrar, Hyperextension (Ters mekik) = %60-%80 8-12 tekrar, Komando yürüyüşü = %60-%80 8-12 tekrar, Yarım squat sırttan = %60-%80 8-12 tekrar, Multi hip combo = %60- %80 8-12 tekrar, Deadlift = %60-%80 8-12 tekrar.” (103).*

Ölçüm parkuru oluşturularak, sırasıyla vücut ağırlığı ve yaş kayıt altına alındıktan sonra ölçümleri almak için Myotest SA, Sion, Switzerland cihazı kullanılacaktır. Dikey sıçrama testinde bel çevresine bir kemer sarılarak bu kemer üzerindeki kablosuz cihaz vasıtası ile veriler aktarılacak, diğer alınan myotest ölçümlerinde cihaz ağırlıkların bulunduğu ağırlık bar'ına takılacaktır.

### **Halter Branşına Özgü Testler;**

Bu testler halter branşına özgü hareket tekniklerini içermektedir. Bunlar; koparma, silkme, squat ve çekiş testleridir. Ölçümlerin tümünde koparma, silkme, squat ve çekiş hareketlerinin maksimal 1 tekrar değerleri ilk ve son testte kaydedilecektir

### **Çevre Ölçümleri;**

Çevre ölçümleri bir adet mezura ile, referans ölçüm noktalarından ilk ve son testte ölçülerek kayıt altına alınacaktır.

### **Antrenman İçeriği**

Çalışmada TMA, Piramidal ve Rutin antrenman grupları antrenman öncesi 15-20 dakika ısınma, 10 dakika dinamik ısınma sonrası sunulan aşağıdaki antrenman çizelgelerine uygun çalışma yapılacaktır.

Gün	Teknik Çalışma	% Şiddet ve Kapsam	% Şiddet ve Kapsam	% Şiddet ve Kapsam	Antrenman Sonu Aktivite
Pazartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	80% 2-3 tekrar 2 set	85% 2 tekrar 2 set	90% 1 tekrar 2 set	YOK
Salı	Koparma Sabit Silkme Sabit Onden squat Koparma düşüş	70% 2-3 tekrar - 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	Dikey Sıçrama* Kalça Ekstensor*
Çarşamba	Koparma Silkme Squat Çekiş	85% 2-3 tekrar 2 set	90% 2 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	YOK
Perşembe		Kalça Ekstensor* Dikey Sıçrama*			
Cuma	Koparma Silkme Squat	90% 1 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	100% 1 tekrar 1 set	Maksimum deneme
Cumartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	70% 2-3 tekrar 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	Dikey Sıçrama* Kalça Ekstensor*
Pazar	DİNLENME *Kalça ekstensor ve dikey sıçrama antrenman uygulamaları antrenman protokolünde belirtilmiştir. %Şiddet ve kapsam belirlemede bir maksimum tekrarlı değerler üzerinden hesaplanmıştır.				

**Tablo 1:** TMA Antrenman Programı

Gün	Teknikler	1.Yüklenme <sup>ac</sup>	2.Yüklenme <sup>ac</sup>	3.Yüklenme <sup>ac</sup>	4.Yüklenme <sup>ac</sup>	5.Yüklenme <sup>ac</sup>
<b>PAZARTESİ</b>	Koparma					
	Silkmeye	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>Salı</b>	Koparma					
	Silkmeye	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>ÇARŞAMBA</b>	Koparma					
	Silkmeye	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>PERŞE MBE</b>	Tatil	Tatil	Tatil	Tatil	Tatil	Tatil
<b>CUMA</b>	Koparma					
	Silkmeye	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>CUMARTESİ</b>	Koparma					
	Silkmeye	%80 5 Tekrar	%90 3 Tekrar	%100 1 Tekrar	%90 3 Tekrar	%80 5 Tekrar
	Squat	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set	1 Set
	Çekiş					
<b>Pazar</b>	<b>Dinlenme</b> <sup>ac</sup> Şiddet ve kapsam belirlemede bir maksimum tekrarlı değerler üzerinden hesaplanmıştır.					

**Tablo 2:** Piramidal Antrenman Programı

Gün	Teknik Çalışma	*Şiddet ve Kapsam	*Şiddet ve Kapsam	*Şiddet ve Kapsam	Antrenman Sonu Aktivite
Pazartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	80% 2-3 tekrar 2 set	85% 2 tekrar 2 set	90% 1 tekrar 2 set	YOK
Salı	Koparma Sabit Silkme Sabit Onden squat Koparma düşüş	70% 2-3 tekrar - 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	YOK
Çarşamba	Koparma Silkme Squat Çekiş	85% 2-3 tekrar 2 set	90% 2 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	YOK
Perşembe	TATIL				
Cuma	Koparma Silkme Squat	90% 1 tekrar 2 set	95% 1 tekrar 1 set	100% 1 tekrar 1 set	Maksimum deneme günü
Cumartesi	Koparma Silkme Squat Çekiş	70% 2-3 tekrar 2 set	75% 2 tekrar 2 set	80% 2 tekrar 2 set	YOK
Pazar	DINLENME *Şiddet ve kapsam belirlemede bir maksimum tekrarlı değerler üzerinden hesaplanmıştır.				

**Tablo 3:** Kontrol Grubu Rutin Antrenman Programı

**6. Araştırmaya katılmak size bir zarar verecek mi? Sizin için olumsuz yönleri/riskleri olacak mı?**

Bu araştırmada alternatif tedavi ya da işlemler de bulunmamaktadır. Araştırmamızda herhangi bir risk yer almamaktadır. Testler sırasında ve antrenman uygulamalarında uzman hekim gözetiminde yapılacaktır.

**7. Araştırmaya katılmanın size olası yararları nelerdir? Araştırmaya katılmak size bir fayda/üstünlük sağlayacak mı?**

Antrenman olgusu uygun düzeyde planlandığında bireylerde fiziksel ve fizyolojik kazanım sağlamaktadır. Araştırmamızda halterde anaerobik güç ve vücut çevreleri üzerinde etkili olmaktadır. Süreç sonunda anaerobik güç ve vücut çevreleri üzerinde pozitif yönde değişim beklenmektedir.

**8. Araştırma için masrafım olacak mı? Araştırmanın benim için maddi bedeli var mı?**

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

**9. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?**

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

**10. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?**

Araştırma sonucunda sekiz haftalık gelişim ve değişimler katılımcılara form olarak verilecektir.

**11. Araştırma sonuçlarına ne olacak?**

Araştırma sonuçları bilim insanları ve halter antrenörlerinin istifade edebileceği bilimsel yayın olarak literatüre kazandırılması hedeflenmektedir.

**12. Daha ayrıntılı bilgi için,**

Yrd.Doç.Dr.Oğuzhan YÜKSEL ;tel: 0..... , Kaan Nazım NAZİK ; tel: 0..... bilgi alabilirsiniz.

**13. Teşekkür:**

Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

**BU BİLGİLENDİRME FORMU SİZDE KALACAKTIR. ARAŞTIRMAYA KATILMAK İSTERSENİZ AŞAĞIDA YER ALAN ONAM FORMUNU İMZALAMANIZ GEREKMEKTEDİR.**

**ONAM FORMU**

<b>Araştırmanın Adı:</b> Elit Haltercilerde Farklı Kuvvet Antrenman Protokollerinin Anaerobik Güce ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi		
	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
Katılımcı Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız.</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih: