

T.C.
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**KADIN VOLEYBOLCULARDA SÜPER SLOW MOTİON KUVVET
ANTRENMANLARIN ALT EKSTREMİTE KUVVETİNE VE ANAEROBİK
GÜCE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Koray TURGUT

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜTAHYA

2018

T.C.
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KADIN VOLEYBOLCULARDA SÜPER SLOW MOTİON KUVVET
ANTRENMANLARIN ALT EKSTREMİTE KUVVETİNE VE ANAEROBİK
GÜCE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Koray TURGUT

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr.Öğr.Üyesi Oğuzhan YÜKSEL

KÜTAHYA
2018

ONAY SAYFASI

Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Koray TURGUT'un hazırladığı "Kadın Voleybolcularda Süper Slow Motion Kuvvet Antrenmanların Alt Ekstremitte Kuvvetine ve Anaerobik Güce Etkisinin İncelenmesi" başlıklı Yüksek Lisans tez çalışması jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Programında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

(Tarih .../.../ 2018)

İmzalar

Jüri Başkanı: Doç.Dr.Aydın ŞENTÜRK
DPÜ BESYO Öğretim Üyesi

Danışman Dr.Öğr.Üyesi Oğuzhan YÜKSEL
DPÜ BESYO Öğretim Üyesi

Üye: Dr.Öğr.Üyesi Sinan AKIN
S.D.Ü. S.B.F. 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 Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışma boyunca bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren danışmanım Dr.Öğr.Üyesi Oğuzhan YÜKSEL'e tez boyunca yaptığı katkılarından dolayı teşekkür ederim. Bilimsel verilerin istatistiği konusundaki katkılarından dolayı Dr.Öğr.Üyesi Sinan AKIN'a teşekkür ederim.

Son olarak çalışma boyunca yaptıkları maddi ve manevi destekleri için sevgili aileme teşekkür ederim.



ÖZET

TURGUT, K., Kadın Voleybolcularda Süper Slow Motion Kuvvet Antrenmanların Alt Ekstremité Kuvvetine ve Anaerobik Güce Etkisinin İncelenmesi. Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı programı Yüksek Lisans Tezi, Kütahya. 2018. Bu çalışmada “Kadın voleybolcularda süper slow motion kuvvet antrenmanların alt ekstremité kuvvetine ve anaerobik güce etkisi” amaçlanmıştır. Yaş ortalamaları n=14 & deney grubu 20,35±2,11 yıl; n=14 & kontrol grubu 21,1±0,41 yıl olan sporculara sekiz hafta boyunca süper slow motion (SSM) kuvvet antrenmanı ve kontrol grubuna rutin antrenman uygulandı. Boy uzunluğu SSM n=14 & deney grubu; 171,286 ± 8,250 cm; n=14 & kontrol grubu 169,429 ± 7,325 cm, vücut ağırlığı SSM n=14 & deney grubu; 58.85±12,65 kg ; n=14 & kontrol grubu 61,44±8.54 kg toplamda 28 katılımcı yer aldı. Araştırmada sekiz haftalık süreçte ilk ve son haftalarda vücut ağırlığı, dikey sıçrama ve wattbike ergobisiklette 6 sn-30sn anaerobik güç değerleri tespit edilmiştir. Ayrıca dikey sıçrama, squat ve göğüs pres hareketlerinde güç değerleri MYO test aracılığı ile kayıt altına alındı. Katılımcıların ön kol, göğüs pres, önden omuz pres, lat çekişi, bacak pres, arka bacak bükme, bacak açma, parmak ucu yükselme hareketlerinde bir maksimum tekrarları (1 MT) kg cinsinden tespit edildi. Deney grubunda yer alan katılımcılar kaldıracabildikleri 1 maksimum tekrarlı (1 MT) kg’ların % 50 değeri ile 2 sn konsantrik- 4 sn eksantrik olarak ilk hafta kuvvet antrenmanına katıldılar. Devamında 2.,3. ve 4. Haftalarda her hafta % 5 ‘lik yüklenme artışı uygulandı. 4. Hafta sonunda 1 maksimum tekrarları belirlendi. Kaldıracabildikleri 1 maksimum tekrarlı (1 MT) kg’ların % 70’i ile 3 sn konsantrik- 6 sn eksantrik olarak programa 5. ve 6. Haftalarda devam edildi. Son iki hafta yüklenme yoğunluğu % 80 olarak arttırılarak antrenman periyodu sonlandırıldı. Çalışmalar 8 hafta boyunca, haftada 3 gün olacak şekilde uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan katılımcılar rutin antrenman programlarına devam etmişlerdir.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 17 paket programı kullanıldı. tekrarlı ölçümler varyans analizinde(Repeatedmeasures anova)zamanXgrup etkileşimi ve simple effect değerlendirilmesi yapıldı. Uygun testin belirlenmesi için hipotezler test edilmeden önce verilerin normal dağılıma sahip olma durumlarına bakılmıştır. Anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma sonunda katılımcıların ölçümler arası göğüs pres’e ait absolut güç (watt), göğüs pres’e ait hızı (cm/sn), squat dikey sıçrama hızı (cm/sn), 6-30 sn wattbike anaerobik absolut güç ortalama (watt) ve 6-30 sn wattbike anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür (p<0.05). Ancak squat dikey sıçrama yüksekliği (cm), ve squat absolut güç (watt) değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilememiştir.

Katılımcıların GrupXölçüm olarak değerlendirildiğinde göğüs pres’e ait absolut güç (watt), göğüs pres’e ait hızı (cm/sn) ve 30 sn wattbike anaerobik absolut güç ortalama (watt) değerlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Fakat squat dikey sıçrama yüksekliği (cm), squat absolut güç (watt),squat dikey sıçrama hızı (cm/sn), 6 sn wattbike anaerobik absolut güç ortalama (watt) ve 6-30 sn wattbike anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde anlamlı farklılık görülmemektedir. Sonuç olarak; Elde edilen bu verilere göre Süper slow motion kuvvet antrenmanın anaerobik güç ve dikey sıçrama hızına katkı sağlamaktadır. Antrenmanın etkisine GrupXölçüm olarak değerlendirildiğinde anaerobik absolut güç üzerine etkisinin daha belirgin olduğu görülmektedir. Voleybol branşında süper slow motion kuvvet antrenmanlarına yer verilmelidir. Fakat kuvvet uygulamalarında yüklenme şiddetinin sporcuda sakatlık oluşturmayacak düzeyde ve konsantrik-eksantrik kasılma sürelerinin uygulama sırasında etkinliği göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Voleybol, Süper slow motion, Anaerobik güç,dikey sıçrama

ABSTRACT

TURGUT, K., Assessing the Effect of Super Slow Motion Strength Training to the Lower Extremity Strength and Anaerobic Capacity for the Volleyball players in Female. Dumlupınar University, Institute of Medical Sciences, Master's Thesis of Physical Education and Sports Department, Kütahya, 2018.

This study aims to assess “the effect of super slow motion strength training to the lower extremity strength and anaerobic capacity for the volleyball players in female”. 28 volleyball players are considered in total where 14 of them are named as experimental (average age $20,35 \pm 2,11$) and 14 of them as control group (average age $21,1 \pm 0,41$). Both groups practiced super slow motion (SSM) training and control group continued their routine training for eight weeks.

Height of experiment group is measured as $171,286 \pm 8,250$ cm and control group as $169,429 \pm 7,325$ cm, weight of experimental group as $58.85 \pm 12,65$ kg and control group as $61,44 \pm 8.54$ kg. Weight, vertical bouncing and aerobic capacity for 6-30 sec wattbike ergobike are recorded in the first and last week of the eight week training period. In addition, strength value for vertical bounce, squat and chest press movements are recorded by use of a MYO test device. 1 maximum repetition (1MT) kg of participants' are determined for front arm, chest press, front shoulder press, lath pulling, leg press, back leg curl, leg opening, tiptoe rise movements. Experimental group attended to strength training for 1 maximum repetition (1MT) kg for the 50% 2 sec concentric and 4 sec eccentric in the first week. In the 2nd, 3rd and 4th weeks, intensity of load is increased by 5%. At the end of 4th week, 1 maximum repetition is determined and program for 5th and 6th week continued with the 70% of 1 maximum repetition (1MT) kg 3 sec concentric and 6 sec eccentric. In the last two weeks, load is increased to 80% and training is terminated. Trainings are executed on three days a week and lasted for eight weeks. Control group continued their routine training program during this period.

SPSS 17 is used for data analysis. Repeated measures ANOVA is used to assess the time, group interaction effect and simple effect. To determine the appropriate test for the hypothesis tests, goodness of fit test for Normal Distribution is made and significance level is obtained as $p < 0,05$.

At the end of the study, a significant difference ($p < 0,05$) for chest press' absolute strength (watt), chest press' velocity (cm/sec), squat vertical bounce velocity (cm/sec), average 6-30 sec wattbike anaerobic absolute strength (watt), and 6-30 sec wattbike anaerobic relative strength (watt/kg) is observed for the experimental group. However, no significant difference is determined for squat vertical bounce height (cm) and squat absolute strength (watt).

When the participants are assessed based on group-measurement, chest press' absolute strength (watt), chest press' velocity (cm/sec) and average 30 sec wattbike anaerobic absolute strength (watt) a significant difference is determined in favor of experiment group. However, there is no significant difference for squat vertical bounce height (cm), squat absolute strength (watt), squat vertical bounce velocity (cm/sec), average 6 sec wattbike anaerobic absolute strength (watt) and 6-30 sec wattbike anaerobic relative strength (watt/kg). Results confirm that SMM strength training contributes anaerobic strength and vertical bounce velocity. Group-measurement effect of training has more influence on anaerobic absolute strength. Therefore, it is suggested to include SMM strength trainings for volleyball players. However, intensity of load should be determined so as to avoid injury for the players and concentric-eccentric duration should carefully be considered.

Keywords: volleyball, super slow motion, anaerobic strength, vertical bounce

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| ONAY SAYFASI | iii |
| TEŞEKKÜR | iv |
| ÖZET | v |
| ABSTRACT | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| TABLolar DİZİNİ | ix |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | xi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | xii |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Önemi | 2 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı | 2 |
| 1.3. Araştırmanın Problemi | 2 |
| 1.3.1. Alt Problemler | 3 |
| 1.4. Hipotezler | 3 |
| 1.5. Araştırmanın Varsayımları | 4 |
| 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları | 4 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 5 |
| 2.1. Voleybol | 5 |
| 2.1.1. Voleybol Oyunun Fiziksel Talepleri | 6 |
| 2.1.2. Voleybolun Enerji Sistemi..... | 7 |
| 2.1.3. Voleybolun Tarihçesi ve Türkiye’de ki Gelişimi | 8 |
| 2.1.4. Voleybolun Hareket Yapısı | 9 |
| 2.1.5. Voleybolda Temel Motorik Özellikler | 11 |
| 2.1.5.1. Kuvvet | 11 |
| 2.1.5.2. Dayanıklılık | 12 |
| 2.1.5.3. Çeviklik | 13 |
| 2.1.5.4. Koordinasyon | 14 |
| 2.1.5.5. Sürat..... | 14 |
| 2.2. Kuvvet Antrenmanı | 15 |
| 2.2.1. Kuvvet Antrenman Metotları..... | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.1.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı | 16 |
| 2.2.1.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı | 17 |
| 2.2.1.3. İzometrik Kuvvet Antrenmanı | 17 |
| 2.2.1.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı | 18 |
| 2.2.1.5. Super Slow Kuvvet Antrenmanı | 18 |
| 2.3. Araştırma Konusu Hakkında Yapılan Çalışmalar | 19 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 21 |
| 3.1. Evren ve Örneklem | 21 |
| 3.1.1. Evren | 21 |
| 3.1.2. Örneklem | 21 |
| 3.1.3. Araştırma Grubu | 21 |
| 3.2. Araştırma Protokolü | 21 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları | 22 |
| 3.3.1. Boy ve Vücut Ağırlığı | 22 |
| 3.3.2. Anaerobik Güç Testleri | 23 |
| 3.3.3. MYO Test Anaerobik Güç ve Dikey Sıçrama Testleri | 24 |
| 3.4. Antrenman Protokolü | 26 |
| 3.4.1. Antrenman İçeriği | 27 |
| 3.5. İstatistik ve Yöntem | 27 |
| 4. BULGULAR | 29 |
| 5. TARTIŞMA | 42 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 52 |
| 6.1. Sonuç | 52 |
| 6.2. Öneriler | 52 |
| KAYNAKÇA | 53 |
| EKLER | 65 |
| Ek-1: Test Veri Formu | 65 |
| Ek 2: Gönüllü Onam Formu | 66 |
| Antrenman Protokolü | 68 |

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

| | |
|---|----|
| Tablo 4.1: Çalışmaya katılan katılımcıların genel özellikleri | 29 |
| Tablo 4.2. Gruplar arası “Bench Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 30 |
| Tablo 4.3. Ölçümler arası “Bench Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 30 |
| Tablo 4.4. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Bench Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 30 |
| Tablo 4.5. Gruplar arası “Velocity” değerlerinin karşılaştırılması..... | 31 |
| Tablo 4.6. Ölçümler arası “Velocity” değerlerinin karşılaştırılması..... | 31 |
| Tablo 4.7. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Bench Velocity” değerlerinin karşılaştırılması | 32 |
| Tablo 4.8. Gruplar arası “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinin karşılaştırılması 32 | 32 |
| Tablo 4.9. Ölçümler arası “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinin karşılaştırılması | 33 |
| Tablo 4.10. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinin karşılaştırılması | 33 |
| Tablo 4.11. Gruplar arası “Squat Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 34 |
| Tablo 4.12. Ölçümler arası “Squat Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 34 |
| Tablo 4.13. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Squat Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 34 |
| Tablo 4.14. Gruplar arası “Squat Velocity” değerlerinin karşılaştırılması | 35 |
| Tablo 4.15. Ölçümler arası “Squat Velocity” değerlerinin karşılaştırılması..... | 35 |
| Tablo 4.16. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Squat Velocity” değerlerinin karşılaştırılması | 36 |
| Tablo 4.17. Gruplar arası “6 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 37 |
| Tablo 4.18. Ölçümler arası “6 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 37 |

| | |
|---|----|
| Tablo 4.19. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “6 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması..... | 37 |
| Tablo 4.20. Gruplar arası “6 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 38 |
| Tablo 4.21. Ölçümler arası “6 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 38 |
| Tablo 4.22. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “6 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 38 |
| Tablo 4.23. Gruplar arası “30 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 39 |
| Tablo 4.24. Ölçümler arası “30 sn WattBike Power Average” değerlerinin karşılaştırılması | 39 |
| Tablo 4.25. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “30 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması..... | 40 |
| Tablo 4.26. Gruplar arası “30 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 40 |
| Tablo 4.27. Ölçümler arası “30 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 40 |
| Tablo 4.28. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “30 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması | 41 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|--|---------------------|
| Şekil 3.1. Wattbike pro güç bisikleti..... | 23 |
| Şekil 3.2. Wattbike pro anaerobik güç çıktısı | 23 |
| Şekil 3.3. Myotest cihazı..... | 25 |
| Şekil 3.4. Myotest cihazı ile dikey sıçrama testi..... | 25 |
| Şekil 3.5. Myotest cihazı ile göğüs pres (bench press) testi | 26 |



SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ATP | Adenozin Trifosfat |
| Watt | WattBike değer göstergesi |
| MYO | Myotest SA,Sion,Switzerland |
| N | Newton |
| Max VO₂ | Maksimal aerobik güce |



1.GİRİŞ

Antrenman ve antrenman modelleri kavramı çeşitli yaklaşımları ortaya koymaktadır. Güncel ve geliştirilmiş antrenman metotları sportif performans arttırımı yanında egzersize yönelen insanların sıkılğanlığını ortadan kaldırmaktadır. Antrenör ve sporcuların sportif performansa katkı sağlayan metotları destekler şekilde eğilimleri antrenman bilimcilere güç katmaktadır.

Voleybol sporunun kinematik yapısını incelediğimizde, dikey sıçramalar, çabuk ve ani hareketler ve yön değiştirme hareketlerini görürüz. Bu anlamda düşündüğümüzde voleybol sporunda baskın olarak kullanılan sistem anaerobik enerji sistemidir. Ayrıca, kısa dinlenme sürelerini de göz önüne aldığımızda gelişmiş bir aerobik sisteme de ihtiyaç duymaktadır. Anaerobik ve aerobik değişimli eforun gerekli olduğu aktivitelerdir (108).

Yoğun efor karşısında sporcuların müsabaka boyunca etkinliğinin yüksek olması gerekmektedir. Biyomotor özelliklerin birbiriyle koordineli ve etkin bir şekilde sergilenmesi kondisyonu ön plana çıkarmaktadır. Alt ve üst ekstremitte performansı bütünleyici faktördür. Tüm spor dallarında, sporcu performans verilerine göz önünde tutulduğunda dayanıklılık kuvvet güç gibi gelişmiş özelliklerle sağlanır (59). Sportif performans ölçümünde, enerji üretim sistemleri, kuvvette devamlılık, güç, sürat gibi sürekli olarak değişken becerilerin, bir aktivite esnasında değerlendirilmesi antrenman planlayıcılarına avantaj sağlamaktadır (11).

Kas çalışması için maksimal enerji üretimi ve salınımı olarak bilinen anaerobik güç, Glikolitik enerji metabolizmasından sağlanmaktadır. Birden çok kas lifinin senkronize kasılıp gevşemesinden hareketler oluşmaktadır. Anaerobik enerji üretimi kısa süreli yüksek yoğunluklu işlerde görülmektedir (90).

Anaerobik güç kapasite genelde voleybolcularda önem arz etmektedir. Şıçrama aktivitesi, sağa sola ileriye geriye adımlı kaymalar, müsabaka içerisinde takımların sahasında rallinin kısa sürmesi v.b. bir çok etkileşimde anaerobik güç belirgin faktör olarak görülmektedir.

Voleybolda alt ve üst ekstremitte kuvveti göz ardı edilmemektedir. Aganist-antagonist, itiş- çekiş ve core (kor) bölgeye yönelik kuvvet antrenmanları genelde sezon öncesinde planlamaya dahil edilmektedir. Kuvvet gelişimi özellikle sıçrama

performansına yönelik yaklaşım sergilendiğinde etkinliğin kısa süreli olmasına bağlı olarak anaerobik güçte aynı zamanda etkilenmektedir.

Voleybol sporun da günceli yakalamak adına süper slow motion (yavaş eksantrik ve konsantrik (kasılma) kuvvet antrenmanlarının etkinliği hipertrofiyi arttırarak maksimum kuvvete zemin hazırlanması sağlanabilmektedir.

Çalışmamızın amacı kadın voleybolcularda süper slow motion kuvvet antrenmanların alt ekstremitte kuvvetine ve anaerobik güce etkisinin incelenmesidir. Bu amaç ile elde edilecek sonuçların spor literatürüne ve antrenörler için antrenman uygulamalarına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

1.1. Araştırmanın Önemi

Voleybol günümüzde oyun seyri açısından popülerliği artmaktadır. Voleybol rekabetin üst düzeyde olduğu tüm oyuncuların müsabakanın seyrini değiştirebilme potansiyelinin olduğu yaygın bir branştır. Oyuncuların fiziksel yeterliliği sezon içinde korunması gereken bir durumdur. Voleybol, kısa süreli egzersiz periyotları ve dinlenmeyle değişmeli olarak yapılan “interval” bir spordur (75; 114). Voleybolda daha kısa bir oyun alanına sahip olması, daha hızlı, hareketli oynanması ve patlayıcı kuvvet gerektiren hareketleri içermesi nedeniyle farklı antrenman metotlarının etkin bir şekilde uygulanması önem arz etmektedir. diğer branşlardan ayrılmaktadır (85). Yapılan bu araştırmanın çıkış noktasında, farklı metotlar deneyen sporcuların fiziksel ve fizyolojik adaptasyon ve gelişimine dair durum sergilemektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, kadın voleybolcularda süper slow motion kuvvet antrenmanların alt ekstremitte kuvvetine ve anaerobik güce etkisini araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Problemi

Çalışmamızın problem cümlesi, ‘‘ Kadın Voleybolcularda Süper Slow Motion Kuvvet Antrenmanların Alt Ekstremitte Kuvvetine ve Anaerobik Güce Etkisini var mıdır ?’’ olarak belirlenmiştir.

1.3.1. Alt Problemler

1. Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Power Watt” absolut güç değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Power Watt” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır??

6. Antrenman uygulamalarının sonunda “6 sn WattBike Power Average” absolut güç; “6 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Antrenman uygulamalarının sonunda “30 sn WattBike Power Average” absolut güç; “30 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Hipotezler

1. Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Power Watt” absolut güç değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

2. Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

3. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

4. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Power Watt” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

5. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

6. Antrenman uygulamalarının sonunda “6 sn WattBike Power Average” absolut güç; “6 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

7. Antrenman uygulamalarının sonunda “30 sn WattBike Power Average” absolut güç; “30 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Bu çalışmada ölçüm metotlarının geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.
2. Testte kullanılan aletlerden kaynaklanan hataların belirlenen sınırlarda olduğu varsayılmıştır.
3. Seçilen örneklem grubunun araştırmanın evrenini temsil eder nitelikte olduğu varsayılmıştır.
4. Deneklerin bütün testlerde en üst seviyede performans gösterdikleri varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmamızda ki sınırlılıklar ise;

1. Araştırma yaş, vücut ağırlığı, spor yaşları ve haftalık kaç saat antrenman uyguladıkları zaman ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma alt ve üst ekstremita anaerobik gücü ile sınırlandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Voleybol

Voleybol sporu, 18 x 9 metrelik ölçülere sahip, dikdörtgen bir oyun alanı içerisinde, bir file materyali yardımı ile 2 eşit yarı sahaya ayrılmış, sahada, toplamda 12 ve takımlarda ise 6'şar kişi olmak üzere iki takıma ayrılarak oynanan dünya çapında oldukça sevilen bir takım sporudur (67).

Voleybol oyunu dünya çapında oldukça popüler olan, katılım oranları olarak bakıldığında da en çok tercih edilen spor branşlarından birisidir. Bu spor branşını çekici kılan temel özelliklerden birisi, genç ve yaşlı herkesin oynayabildiği, erkekler ve kadınlar tarafından, hem kapalı spor salonlarında, hem de açık havada oynanabilmesinin yanında, fiziksel engellilerinde rahatlıkla oynayabilmesinden kaynaklanmaktadır (89). Voleybol sporunun genel yapısına baktığımızda, ortak iş yapabilme becerisini geliştiren spor olduğunu görmekteyiz. Her yaştan ve farklı cinsiyetten bireyin katılımı ile gerçekleşebileceğinden kolektif bir paylaşıma açıktır (77). Voleybol, bir takım sporudur. Takım sporu olması dolayısı ile kişinin iletişim becerileri ve ortak paylaşımlarda bulunma durumunu geliştirmektedir. Ayrıca bireyde ortak iş yapabilme duygusunu da geliştiren bir spor olarak göze çarpmaktadır (83).

Voleybol sporu genellikle kompleks beceriler üzerine kurulu bir spor branşıdır. Denge, çabukluk, esneklik, koordinasyon gibi fiziksel talepleri içerisinde barındırmaktadır (105). Voleybol sporunda genellikle kısa süreli ve yüksek yoğunluklu hareketlerden oluşan bir hareket paterni bulunmaktadır. Smaç, servis, manşet gibi oyunun içerisinde bulunak tekniklerin hemen hemen hepsi yüksek yoğunlukta ki kısa performanslardan oluşmaktadır (104).

Voleybolda oyun sürekli ve hareketli olarak oynanmaktadır. Oyun içerisinde çok hızlı değişimler ve farklı varyasyonlar bulunmaktadır. Oyunu oynayan bireylerin bu duruma çabuk adapte olması ve hızlı bir tepki göstermesi gerekmektedir. Bu özelliği ile birlikte voleybol, dünyada seyir zevki açısından oldukça önemli bir yer tutmaktadır (95).

2.1.1. Voleybol Oyununun Fiziksel Talepleri

Voleybol oyununun kinematik yapısına baktığımızda kısa süreli ve yüksek yoğunluklu hareketlerden oluştuğunu görmekteyiz. Özellikle, yüksek yoğunluklu ve sürece kısa performansların ardından düşük yoğunluklu bir dinlenme içeren hareketleri barındırır (102). Bir voleybol müsabakası süresince, sporcular zemin üzerinde; sprint, sıçrama ve dalma gibi ‘çok yönlü hareketler’ kullanırlar. Bu çok yönlü hareketler ortalama 60 – 90’lık maç süresi boyunca tekrarlanarak devam etmektedir. Dikey sıçrama ve hızlı üretilen güç çıktıları, bu oyunun önemli bir bileşeni olarak kabul görmüştür (101).

Aralıklı yüksek yoğunluklu hareketlerden oluşan voleybolda ağırlıklı olarak anaerobik sistem, performans oluşumunda oldukça etkin olarak kullanılmaktadır. Sporcular yaklaşık 90 dakikaya yaklaşan oyun süresini de düşündüğümüzde, anaerobik sistem yanında gelişmiş bir aerobik sisteme de ihtiyaç duyarlar. Yoğun bir hareket dizisinin ardından düşük yoğunluklu bir dinlenme gerçekleşen bir az hareketlilik durumu bu ihtiyacı yaratmaktadır (39).

Çeviklik kavramına baktığımızda yön değiştirme kavramından farklı olarak, içerisinde bir karar verme mekanizmasının aktif olduğunu görürüz. Bilinmeyen bir uyaran karşısında oluşturduğumuz bilinçli hareketler çeviklik olarak tanımlanmaktadır (16). Barnes ve ark. 2007 yılında yaptıkları çalışmada, çeviklik kavramının voleybol sporu üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve yatay hareketler için gerekli bir komponent olduğunu doğrulamışlardır (9).

Voleybol müsabakası sırasında, sporcular birçok dikey ve yatay sıçrama gerçekleştirmektedirler. Servis, smaç ve çeşitli paslar için maksimal kuvvet üretimi gereken sıçramalar kullanılmaktadır (55). Voleybolda özellikle, smaç ve blok esnasında maksimal dikey sıçramalar kritik bir öneme sahiptir. Oyuncuların dikey sıçrama esnasında, uçuş fazını uzatarak, mümkün olan en fazla yüksekliğe ulaşmaları beklenmektedir. Bu yüksekliğin en büyük belirleyicilerinden birisi, sporcuların patlayıcı kuvvetidir (36). Ayrıca bir sıçramadan sonra tekrar bir maksimal sıçrama aralıkları da oldukça kısadır. Bir voleybolcu bir ralli esnasında, ortalama her 12 sn.’de minimum bir sıçrama yapmaktadır. Buna ek olarak ön bölgede yer alan oyuncular bir ralli de, ortalama 4 smaç ve 3 blok için sıçrama yapmaktadır (102).

Voleybolda yoğun yüksek şiddetli ve aralıklı hareketlerden sonra, daha pasif geçen bölüm vardır. Bu esnada ki süre sporcuların aktif olarak toparlanması için oldukça önemlidir. Baskın olarak ATP-PC döngüsünü kullanan voleybolcuların toparlanması genellikle bu bölümlerde gerçekleşmektedir (39). Sonuç olarak bir voleybolcu, iyi gelişmiş bir çeviklik becerisine, hıza, alt ve üst ekstremitelere kuvvetine ve maksimal aerobik güce (maxVO_2) ihtiyaç duyar (71).

Sporcuların fiziksel özellikleri genellikle yaptıkları spor branşlarına göre farklılık göstermektedir. Basketbol ve voleybol gibi takım sporlarında, uzun boylu sporcular daha avantajlı iken, halter ve jimnastik gibi spor dallarında boy bir dezavantaj olarak göze çarpmaktadır (80). Sporcuların içinde buldukları müsabaka seviyesi arttıkça, somatotip yapılarında değişmektedir. Özellikle voleybolcuların fiziksel yapılarına göz attığımızda yüksek veya dengeli ektomorfi görülmektedir (80; 43). Bu durum voleybol sporunun, yüksek sıçrama mesafesi ve çevikliğin yoğun kullanılmasını gerektiren fiziksel taleplerinden kaynaklanmaktadır.

Voleybolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerine baktığımızda, içinde buldukları müsabık olma seviyesi arttıkça performans parametrelerinin de yükseldiğini görmekteyiz. Yapılan çalışmaların çoğunda görülmüştür ki, müsabık olma durumu arttıkça, blok ve smaç yükseklikleri, aerobik kapasite ve çeviklik gibi performans çıktıları artmaktadır (38).

2.1.2. Voleybolun Enerji Sistemi

Voleybol sporunun kinematik yapısını incelediğimizde, dikey sıçramalar, çabuk ve ani hareketler ve yön değiştirme hareketlerini görürüz. Bu anlamda düşündüğümüzde voleybol sporunda baskın olarak kullanılan sistem anaerobik enerji sistemidir. Ayrıca, kısa dinlenme sürelerini de göz önüne aldığımızda gelişmiş bir aerobik sisteme de ihtiyaç duymaktadır. Anaerobik ve aerobik değişimli eforun gerekli olduğu aktivitelerdir (108).

Anaerobik sistem baskın olarak, fosfokreatin (PCr) ve kasta depo halde bulunan kas glikojenine ve enzimlere bağlıdır. Kısa zamanda maksimum gerçekleştirmek için baskın kullanılan ilk sistem PCr sistemidir. Ancak bu sistemin uzun süreli devamlılığı yoktur, kısa sürede tükenir (42). Voleybol anaerobik sistemde enerji üretilerek oynansa da, anaerobik glikoliz bu sistemin çok küçük bir parçasını

oluşturmaktadır. Voleybol sporu, basketbol gibi anaerobik enerji yolları tarafından beslense de, hareketin devamlılık süresi çok azdır. Bu yüzden voleybolda anaerobik sistemi, %95 ATP - PCr oluştururken, %5 anaerobik glikoliz etkinliği gözlemlenmektedir (62).

Voleybol baskın olarak anaerobik sistemini kullanmasına karşın, sayılar ve setler arasında uygun bir toparlanma sağlamak için sağlam bir aerobik fitness seviyesine sahip olmalıdırlar. Nitekim, hem kapalı hem de plaj voleybolu kurallarında yapılan değişiklikler, hızlı enerji üretimi talebini arttırdı. Bu nedenle, sağlam bir aerobik yeterlilik tabanına dayanan bir anaerobik enerji sistemi, modern voleybol sporunun başarısı için kritik önem taşır (88).

Voleybol oyunu içerisinde topun oyunda olduğu döneme oyun süresi adı verilmektedir ve oyun durağan hale gelene kadar olan süredir. Sporunun toparlanmak için sahip olduğu süre ise iki sayı arasında geçen oyun süresidir. Müsabaka süresince, voleybolcuların kas glikojen seviyeleri ilgili incelemeler yapılmış ve bir voleybolcuların kullandığı glikojen yavaş kasılan kas lifleri tarafından salınmaktadır. Bu bulgu ise voleybol sporunu, düşük-orta şiddette bir spor branşı olarak tanımlamaktadır (37).

2.1.3. Voleybolun Tarihçesi ve Türkiye’de ki Gelişimi

Voleybol sporunun doğumu da basketbol sporunun doğduğu yerde olmuştur. Springfield Derneğinin (YMCA / Genç Hristiyanlar Birliği) spor salonunda başlayan bu akım çeşitli değişiklikler ile birlikte günümüzde ki haline gelmiştir. Voleybol ilk defa 20 Ocak 1892’de YMCA’nın sahip olduğu bir salonunda Mr. William Morgan tarafından tenis filesinin yerden yükseğe kaldırılması ile başlamıştır. Fiziksel temas gerektirmeyen ve zevkli yapısı ile birlikte bugün voleybol dünyanın en popüler sporlarından birisi olarak göze çarpmaktadır (1).

Voleybolun ülkemizde ilk olarak gelmesi, 1.Dünya Savaşı sonrasında YMCA’nın ülkemizde faaliyet göstermesi ile olmuştur. İstanbul’da ilk voleybol takımının kurulması ise 1920 yılında, Robert Kolejinde öğretmenlik yapan, Dr. Deaver tarafından gerçekleştirilmiştir. Çarşıkapı semtinde bulunan spor salonunun da ki spor faaliyetlerini halk yakından takip etmiş ve halkın voleybola ilgisi giderek artmıştır. Türk Sporunun en büyük isimlerinden olan Selim Sırrı Tarcan, voleybol oyunu

gözlemlenmiş ve ülkenin her köşesinde yaygınlaşması için yetiştirdiği öğretmenlerce yurdun her köşesine yayılmıştır (1).

1958 yılında ilk defa Türkiye Voleybol Federasyonu kurulmuştur. Federasyonun kurulması ile birlikte, merkezi bir yapıya geçen voleybol sporu giderek gelişmeye ilgi toplamaya devam etmiştir. Erkeklerde ilk olarak 1970 yılında deplasmanlı lig kurulmuş ve voleybol sporu, lig usulü oynanmaya başlamıştır. Kadın voleybolunda ise bu tarih, 1984 yılındadır. Ayrıca 28 Ekim 2004’de TVF özerk olarak tüzel bir kişilik oluşturmuştur (115).

2.1.4. Voleybolun Hareket Yapısı

Voleybol oyunun hareket yapısını incelediğimizde ağırlık olarak dikey sıçramalar yer aldığını görmekteyiz. Smaç, blok, servis ve bazı pas türlerinin hepsinde sıçrama becerisi önemli bir tutar (29).

Sıçrama becerisini biyomekanik olarak incelemek gerekirse, çok aktif bir şekilde gerilme – kısılma (SSC) döngüsünün çalıştığı söylenebilir. Gerilme – kısılma döngüsü, bir kinematik hareket zinciri boyunca şiddetli bir eksantrik gerilme sonrasında, şiddetli bir konsantrik kasılma aksiyonunun gerçekleşmesidir (66). Özellikle koşu, dikey sıçrama gibi motor hareketlerde iyi gözlemlenen gerilme kısılma döngüsü, bir sıçrama esnasında eksantrik gerilme işler başlar, amortizasyon süresi boyunca izometrik bir kasılma gerçekleşir. Ardından uçuş fazı ile devan eder ve konma anı ile biter (110).

Gerilme – kısılma döngüsünün iyi gelişmiş olması voleybol gibi sürekli, kalkış, uçuş ve konma içeren spor branşları için oldukça önemlidir. Çünkü gelişmiş gerilme – kısılma döngüsü, sporcunun yerde kalış süresini oldukça azalmaktadır. Bu yere uyguladığı kuvveti artırırken amortizasyon süresini kısaltır. Bu durum kısa sürede büyük bir elastik enerji büyük yüksekliklere havalanmasını sağlar (88). Gerilme – kısılma döngüsü aynı zamanda koşu ekonomisi üzerinde de oldukça etkilidir. Gelişmiş bir gerilme – kısılma döngüsü koşu anında ki kütle merkezini hareketini azaltmakta ve koşulan süreyi pozitif etkilemektedir. Aynı zamanda gerilme kısılma döngüsü olgunlaşma (büyüme) durumu ile de gelişim göstermektedir (92).

Servis voleybolda en çok kullanılan hareketlerden birisidir. Sayı olduktan sonra top oyuna ancak servis ile sokulur. Servis yerde durarak vurulabileceği gibi

sıçrayarak ta kullanılabilir. Servis kullanımında sporcu topu istediği ve kendini iyi oranladığı bir açıda havaya atar. Smaç pozisyonuna benzer şekilde havaya sıçrar. Kollarını en geniş eklem açıklığında savurarak topa vurur (55). Bu sıçramada yapılırken gerilme kısıalma döngüsü tetiklenecek şekilde dizlerden bir fleksiyon yapılır ardından sıçrama gerçekleşir.

Smaç voleybolda en yaygın kullanılan harekettir. Sayı almanın en efektif ve en estetik yoludur. Smaç yapılmadan önce sporcu, dizlerden şiddetli ve hızlı bir fleksiyon yapar. Bazen bu fleksiyonu kolların geriye yaptığı bir savrulma takip eder. Ardından diz ekstansörleri ters yönde şiddetli bir kasılma gerçekleştirerek sporcu yerle temasını keser. Sporcu tahminen en yüksek noktasında kollarını geniş bir eklem aralığından savurarak topa vurur. El bileği yere paralel hale gelir topu sayı için vurulur. Ardından sporcunun konma fazı başlar. Burada sporcu dizlerini düşme şiddetini azaltması için fleksiyon yaptırır (13).

Voleybolda blok hareketi, file önünde belirlenen stratejilere uygun olarak topun, blok yapan sporcunun kendi sahasına düşmesini engellemek amacı ile yapılan bir savunma hareketidir.

Voleybol da blok hareketini incelediğimizde sporcunun hızlı ve seri bir şekilde olabilen en yüksek mesafeye zıplayarak, blok yapmaya çalıştığını görmekteyiz. Voleybol blok hareketi literatür üzerinde ‘aktif sıçrama’ olarak adlandırılan ve gerilme – kısıalma döngüsünü etkin şekilde kullanan bir hareket yapısını görürüz (5). Sporcu hareketten önce hızlı ve tork olarak yüksek gerimli bir diz fleksiyonu yapar ve kolları savurmadan sert bir şekilde dikey sıçrama yapar. Bu gerilme – kısıalma döngüsü içerisinde yapılan hareket etkinliği sporcunun dikey olarak sıçrama mesafelerinde oldukça belirleyicidir (103).

Voleybol sporu, nispeten küçük bir sahada ve çok ani uyarılar barındıran bir yapısına sahip durumdadır. Küçük alana sahip oyunlar (basketbol, voleybol futsal, badminton vb.), oyun alanının küçük olmasından dolayı, fiziksel becerilerin etkin olarak kullanılmasını gerektirmektedir (46). Özellikle bilinmeyen bir uyarana karşı gelişmiş çeviklik becerisi, voleybol sporunun da oldukça kritik bir öneme sahip olarak dikkat çekmektedir (9).

2.1.5. Voleybolda Temel Motorik Özellikler

Hemen hemen, bütün spor branşlarında olduğu gibi, voleybolda da antrene olmak ve motor becerilerin gelişmesi oldukça önemlidir. Voleybol sporu bir çok motor becerinin koordineli, gelişmiş ve etkin bir biçimde çalışması gerekmektedir (10).

Voleybolda motor becerileri 5 grupta incelemek mümkündür; Kuvvet, Dayanıklılık, Çeviklik, Koordinasyon, Sürat

2.1.5.1. Kuvvet

Kuvvet kavramını basitçe tanımlamak gerekirse, bir kasın bir dış etkene karşı koyabilme becerisi olarak tanımlanabilmektedir. Aynı zamanda kuvvet sporda verimi belirleyen karmaşık becerilerden de birisidir (98).

Sportif olarak baktığımızda kuvvet kavramı, istemli bir kas kasılması ile ortaya çıkabilen potansiyel engelleri aşmak ve direnç üretebilmektedir. Kuvvet kavramı karmaşık bir beceridir çeşitli kas kasılma türlerine kendi içerisinde farklı sınıflandırılmalarına ayrılabilir (24).

Kuvvet, kas ya da kas gurubunun en üst düzeyde kuvvet ya da tork (döngüsel kuvvet) üretebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Kuvveti oluştururken sinir kas sistemi oldukça etkin bir şekilde görev alır. Kuvvet kas mekanizması ile alakalı olduğu kadar nöromasküler bir faktörden de etkilenmektedir (14).

Kuvvet hemen hemen bütün motor faaliyetlerin temelini oluşturmaktadır. Kuvvet olmadan kasın mekanik bir iş yapabilmesi mümkün olmamaktadır.

Kuvvet kendi içinde alt dallara ayrılarak sınıflandırılmaktadır. Çeşitli sınıflandırılmaları olsa da kuvvet spor branşlarına göre ayırım gösterir bunlar;

Genel Kuvvet: Spesifik bir spor dalının gereksinmelerini yanıtlamayan genel anlamda tüm kasların total kuvvetidir.

Özel Kuvvet: Spesifik bir spor dalının spesifik ihtiyaçlarını yanıtlayan bir kuvvet şeklidir (97).

Güncel araştırmalar birlikte kuvvet daha farklı açılardan ele alınmış ve sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma genellikle, Çabuk Kuvvet, Maksimal Kuvvet ve Kuvette Devamlılık

Çabuk Kuvvet: Sinir kas sisteminin, yüksek bir hızda kontrakte olmasıyla birlikte gerçekleşen kasılma şeklidir. Beyin tarafından efferent sinir ağı üzerinden kasa iletilen impulsa karşılık, kas dokusu olabilen en hızlı şekilde kasılma göstermesidir (61).

Yüksek hızda ve seri bir biçimde kuvvet üretimini gerçekleştirebilme özelliği olarak tanımlanabilir. Çabuk kuvvet kavramı hemen hemen bütün spor dalları için çok önemli bir motor beceridir. İyi bir şekilde geliştirilmiş çabuk kuvvet sportif verimi oldukça arttıran bir etken olabilmektedir (14).

Maksimal Kuvvet: Sinir sistemi tarafından başlatılan bir maksimal istemli kasılma ile birlikte en yüksek düzeyde kuvvet üretimidir. Maksimal kuvvet durumu sporcunun karşı karşıya kaldığı direnç ile birlikte farklılık göstermektedir (14).

Kuvvette Devamlılık: Dayanıklılık bir yorgunluğa karşı gelebilmeye sürecidir (97). Dayanıklılık üzerinde iki sınıflandırma yapılmıştır. Dayanıklılık aerobik ve anaerobik olarak ikiye ayrılmıştır. Bazı kaynaklarda ise genel ve özel olarak ayrılma vardır (68).

2.1.5.2. Dayanıklılık

Dayanıklılık, devam eden bir egzersizde ortaya çıkan yorgunluğa karşı devam edebilme olarak da tanımlanabilmektedir. Dayanıklılık kavramı sportif verim olarak oldukça önemlidir. Çünkü müsabaka esnasında ortaya çıkan ve performansı azaltıcı parametrelere karşı direnç sağlamaktadır ve performansın sürekliliği açısından önemlidir (32).

Dayanıklılık kavramı genel ve özel olmak üzere iki kavrama ayrılmıştır. Genel dayanıklılık belirli sporun spesifik ihtiyaçlarını yanıtlamaz, aksine her spor dalının ve sporcunun sahip olması gereken dayanıklılık becerisidir. Özel dayanıklılık ise, spesifik bir spor dalının teknik ve taktik özelliklerini de içinde barındıran özelleşmiş bir beceridir (97).

Dayanıklılık, enerji üretme yollarına göre de ikiye ayrılmaktadır. Enerji üretim yollarına göre, aerobik ve anaerobik olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Aerobik sistem yorgunluk bakımından düşük egzersiz şiddetlerini yanıtlarını oluşturur ve enerji üretimi ve beklenen enerji talebi dengelidir. Anaerobik yolla ise, şiddetli

egzersiz taleplerini yanıtlar. Bu noktada dayanaklıkta ise enerjinin vücutta depo halde ki enerji depolarından yararlanma durumu gözlemlenir (2).

Dayanıklılık becerisi, antrenman seviyesi ve yaşı gibi çeşitli parametrelerden etkilendiği gibi, yaş, cinsiyet, genetik faktörler ve spor branşı gibi özel durumlardan da etkilenmektedir (11). Özellikle çocukların dayanıklılık becerileri yetişkinlere daha gelişmiştir. Bunun sebebi ise, yetişkinlere oranla laktik asit birikimini daha fazla tolere edebilmeleri ve yetişkinlere oran kas kütesinin azlığıdır. Yaş gibi çeşitli değişkenler dayanıklılık üzerinde belirleyici ve kısıtlayıcı faktörler olabilmektedir (33).

2.1.5.3. Çeviklik

Çeviklik kavramı, sportif performansı oluşturan, karmaşık becerilerden birisidir. Çeviklik kavramı literatür üzerinde yıllarca çeşitli değişimlere uğramıştır. Çeviklik kavramı literatür üzerinde ilk tanımlandığı yıllarda, belirli bir alan içerisinde yön değiştirerek hareketlenmeyi tanımlıyordu (100).

Ancak son yıllarda gelişen antrenman bilimi yöntemleri ile birlikte, çeviklik kavramının sadece yön değiştirme olmadığı anlaşıldı. Çeviklik kavramında çok önemli olan yeni bir kavram tanımlandı; reaktif çeviklik (119). Bu yeni tanımlama ile birlikte, yön değiştirme ve çeviklik kavramları ayırım göstermişlerdir. Bu durumda ani yapılan dönüş becerileri gibi hareketlerin, beklenmeyen bir uyarın olması durumu çevikliğı tanımlar. Ani bir uyarın olmama durumu ise güncel literatür üzerinde yön değiştirme olarak tanımlanmıştır (120).

Çeviklik kavramı voleybol gibi küçük oyun alanına sahip sporlarda özellikle çok önemlidir. Voleybolun aktif yapısı gereğı sporcular çok fazla uyarınla karşı karşıyadır.

Çeviklik becerisinde aynı zamanda, hareketin yapılırken yüksek şiddete olması gerekmektedir. Yavaş ve yoğunluğu düşük çalışmalar çeviklik çalışmaları için uygun çalışmalar değildir (51). Küçük sahalarda oynanan spor branşları, çeviklik kullanımına çok daha uygundur. Çünkü hareket alanının küçüklüğü sporculara hareket için daha dar alan kullanımını zorunlu kılar. Bu durumda sporcular küçük alanlarda ani geçişler yapmak durumundadır (119).

2.1.5.4. Koordinasyon

Koordinasyon, birbirinden farklı hareketleri bir kinematik hareket dizisi içerisinde, birbirleri ile uyum içerisinde ortaya koyabilme becerisidir. Merkezi sinir sistemi ve kas dokularının, istemli kasılmalarda ki oluşan uyum olarak da tanımlanabilir (7). Sportif hareketlerin, bir uyum içerisinde istenilen hareket kalıbına uygun olarak performans olarak sergilenmesidir. Koordinasyon becerisinde uyum ve akıcılık oldukça önemli bir yer tutar (22).

Hollman koordinasyonu; seçili bir hareket içerisinde, merkezi sinir sistemi ile iskelet kas sisteminin bir harmonisi olarak tanımlamıştır (53). Koordinasyon kavramına baktığımızda bir hareketin istenilen paternde yapılması için gerekli, kas içi ve kaslar arası uyumun gelişmiş olması gerektiğini görürüz. Bir performans sırasında hareketin doğru yapılış durumunu bugün teknik olarak tanımlamaktayız. Bu nedenle koordinasyon voleybol gibi gelişmiş teknik beceri isteyen sporlar için oldukça önemlidir (4).

Teknik ya da beceri tanımına baktığımızda yapılan bir hareketin, oldukça koordineli olarak yapılması durumudur. Koordinasyonun kalitesini ise, bir istemli hareket esnasında, agonist ve antagonist kasılmaların uyumu belirlemektedir. Gelişmiş bir koordinasyon düzeyinde hareket olabildiğince iyi olarak performe edilmektedir (70).

Koordinasyon becerisi bütün spor dallarında oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Toplu oyunlarda olduğu kadar topsuz spor dallarında önemlidir, çünkü bütün sporlarında spesifik bir hareketlilik durumu söz konusudur.

2.1.5.5. Sürat

Sürat motor becerisi; bir hareketin mümkün olan en yüksek hızda, ve istenilen kas sinir sistemi uyumu birlikte yapabilmesi durumudur. Spor becerisinin sportif performans açısından önemi yüksektir. Çünkü hemen hemen müsabık her spor branşında, etkin olarak rol oynar (57).

Sürati oluşturan faktörler genellikle genetik özelliklerden kaynaklanmaktadır. Çünkü sürat organizmanın sahip olduğu kas fibril türleri ile farklılaşmaktadır. Fibril

tipleri ne kadar hızlı kasılan yoğunluktaysa sporcu o kadar fazla sürat becerisi gösterecektir (97).

Sürat karmaşık bir beceri olarak tanımlanmıştır. Süratin ortaya çıkan performans kalitesi, kas yapısı, intramasküler ve ekstamasküler uyum, nörotransmitterlere bağlı olarak sinir iletim hızları ve sporcunun içinde olduğu duygusal durum etkin olarak sürati etkiler (79). Sürat becerisi genetik faktörlerle sınırlandırılmaktadır. Ancak gerekli antrenmanlar ve doğru yöntemler ile potansiyel yakalanabilir. Bu nedenle sürat becerisi çabuk kaybedilen bir özelliktir ve devamlı antrene edilmesi gerekir (41).

Sürat becerisinin kalitesi, anaerobik kas metabolizması ile doğru orantılıdır. Gelişmiş bir anaerobik yolak, sürat performansını doğrudan etkileyecektir (111). Aynı şekilde süratin gelişimi kas kuvveti ile doğru orantılıdır (30).

2.2. Kuvvet Antrenmanı

Antrenman kavramına baktığımızda, çeşitli sportif yüklemeler sonucunda, organizma üzerinde fiziksel ve fizyolojik bir takım değişikliklerin meydana gelme ve sportif performansın artışı sağlanmasıdır (50). Antrenman; genel anlamda sporcunun seviyesini yükseltmek ya da var olan seviyesini koruyabilmesini sağlamaktır (35). Kuvvet antrenmanı ise sporcunun, kuvvet parametrelerini geliştirmesini amaçlayan antrenman hareketleridir.

Kuvvet, genel terim olarak, güç harcama yeteneğidir. Ancak fizyolojik olarak, iç ve dış dirençlere karşı koyan ve bu etkilerin üstesinden gelen sinir- kas kapasitesine kuvvet olarak ifade edilmektedir (44).

Kuvvetin artması yetişkinlerde, antrenman döngüsü ile birlikte mümkün olabilir. Kas kuvvetini artması için normalde karşılaşılan dirençten daha yüksek dirençler gerekmektedir ve ancak doğru kurgulanmış bir antrenman döngüsü ile mümkün olabilir (47).

Kuvvet antrenmanları, kas kuvvetinin gelişmesini, kas üzerinde hipertrofi görülmesini sağlayan oldukça efektif bir rutindir. Kuvvet antrenmanları ile organizma üzerinde çeşitli fiziksel ve fizyolojik değişimler görülür (48). Hipertrofi ve genel kuvvet üzerinde ki artış, karşılaşılabileceğimiz ilk değişimlerden birisidir. Kuvvet

antrenmanları da, diğer antrenmanlar gibi süreçtir ve gelişim zamanla birlikte gözlemlenir (14).

Kasta devamlı olarak bir dirence maruz kalması sonucunda bir takım değişiklikler meydana gelir. Özellikle kas hacminin artması biyolojik bir adaptasyonun sonucudur. Artan kas hacminin yanında, kasın enine kesit alanının artması, hipertrofi; yani kas büyümesi olarak adlandırılır (47).

Kuvvet antrenmanlarının ilk pozitif kuvvet değişimlerinin, nöromasküler adaptasyondan kaynaklandığı bilinmektedir. Daha sonrasında gerçekleşen artışlar, kastaki stres yüzünden oluşan hipertrofidan kaynaklanmaktadır (48).

Kuvvet gelişimi çeşitli yöntemler ile sağlanabilmektedir. Yalnızca serbest ağırlıklar, vücut ağırlığı ile yapılan egzersizler kuvvet gelişimini sınırlamaz. Teraband (elastik kauçuk bant) gibi yeni farklı materyallerde kuvvet gelişimi için kullanılabilir (20).

Kuvvet antrenmanı tek başlık altında bakıldığında oldukça genel bir kavramdır. Farklı kuvvet türlerine farklı kuvvet antrenmanları yapmak gerekmektedir.

2.2.1. Kuvvet Antrenman Metotları

Kuvvet antrenman metotları genellikle, kasılma türlerine, kuvvetin türlerine göre farklılaşmış rutinlerdir. Çünkü kuvvet kavramı oldukça büyük bir kavramdır. Bu başlıkta tez konusu ile alakalı olan kuvvet antrenmanları 5 kategoride incelenecektir.

-Maksimal Kuvvet Antrenmanı

-Çabuk Kuvvet Antrenmanı

-İzometrik Kuvvet Antrenmanı

-İzokinetik Kuvvet Antrenmanı

-Süper Slow-motion Kuvvet Antrenmanı

2.2.1.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı

Alman antrenman bilimci Hollman maksimal kuvveti, dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlamıştır (53).

Maksimal kuvvet antrenmanı çeşitli materyallerle birlikte yapılabileceği gibi bazı spesifik spor dallarında kendi vücut ağırlığı ile birlikte de yapıldığı görülmektedir. Maksimal kuvvet antrenmanına baktığımızda, genellikle çok yüksek bir direnç içerisinde yapıldığı görülmektedir. Kas üzerinde oluşan yüksek stres kasın kuvvet bazında gelişmesini sağlarken, kasta büyümelerde gözlemlenir (97).

Maksimal kuvvetteki önemli parametrelerden biriside nöral katılım yani nöral aktivasyondur. Nöral aktivasyonda ki artış, sinir sisteminin kullanımını artıran bir değerdir. Artan nöral aktivasyon ile birlikte kas üzerinde sinir kontrolü ve hareket kapasitesi artmakta ve bu da maksimal kuvvet antrenmanı için önemli bir kıstas oluşturmaktadır (45).

2.2.1.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı

Çabuk kuvvet kavramı incelendiğinde, bu becerinin oldukça karmaşık bir kavram olduğu görülmektedir. Çünkü çabuk kuvveti oluşturan birden fazla parça vardır. Çabuk kuvvet, reaksiyon şiddeti, frekans ve maksimal kuvvet gibi pek çok bileşen tarafından oluşturulur.

Çabuk kuvvet, bir kasın bir dirence karşı olabilen en yüksek hızda kasılarak, hareketin doğru bir şekilde yapılması olarak tanımlanabilir (99). Çabuk kuvvet oluşumunda anaerobik sistem baskındır, sprint, dikey sıçramalar gibi yüksek şiddetli istemli hareketlerde gözlemlenir (86).

Çabuk kuvvet, basketbol, hentbol, voleybol gibi küçük alanlı ve anaerobik sistemin baskın olduğu branşlarda oldukça önemli bir yer tutmaktadır (58). Çabuk kuvvet antrenmanı yaptırılırken, çalışmaların yüksek yoğunlukta ve patlayıcı içeriklerle oluşturulması gerekmektedir.

Çabuk kuvvet becerisi doğuştan gelen genetik kısıtlamalarla birlikte, antrenman faktörü ile geliştirilebilir. Çok fazla komponentten oluşması dolayısı ile, teknik ve maksimal kuvvetin gelişmesi, patlayıcı kuvveti geliştirebilir (3).

2.2.1.3. İzometrik Kuvvet Antrenmanı

İzometrik kuvvet antrenmanı; izometrik kas kasılmasının baskın olarak kullanıldığı bir kuvvet antrenman yöntemidir. İzometrik kasılmalar, kas boyunun sabit

kalarak, kasın kasılması ile oluşan kontraktil bir harekettir. Bu durumda kas boyu sabitken kas üzerinde ki gerimde de bir değişimin meydana gelmesi beklemez (17).

İzometrik kasılmalarda hareket nispeten izole olduğu için tam eklem açıklığında hareket gerçekleşmez. Bu nedenle hareket ancak eklem özgüdür. İzometrik antrenmanlar, spora verilen büyük aralarda ve özellikle rehabilitasyon dönemlerinde özellikle tercih edilir (118).

2.2.1.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı

Tanım olarak izotonik kuvvet antrenmanlarının özelleşmiş bir hali demek yanlış olmayacaktır. Antrenmanın özellikle avantajı, izometrik ve oksotonik kasılmaların içerdiği, kısıtlılıktan kaçınmasıdır. Çalışma prensibi olarak, bir egzersiz esnasında eklem açısını uygun olarak hareket sabit hızda devam eder, ancak direnç değişmektedir. Mekanik aletlere ihtiyaç duyulmaktadır. En yaygın olarak kullanılan cihaz ise, Cybex izokinetik bacak kuvveti cihazıdır (45).

2.2.1.5. Super Slow Kuvvet Antrenmanı

Geleneksel yüksek yoğunlukta direnç antrenmanlarının kazanımları literatür üzerinde bir çok çalışma kanıtlanmıştır (76; 6; 34). Antrenmanlar programlanırken, kişinin yaş, kilo ve spor geçmişi gibi durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Bu özelleştirme ve antrenmanın bireyselleştirilme ilkesi araştırmacıları birçok yeni çalışma yapmaya sevk etmiştir.

Bir kuvvet antrenmanında kas kuvvetinin gelişimi daha önceden programlanmış, tekrar ve set sayılarına bağlıdır. Yani antrenman hacmi oldukça etkilidir. Ancak yapılan bazı çalışmalar, kontrakte olma ve gevşeme sürelerinin de kas gelişimi açısından oldukça önemli olduğunu belirtmiştir (65).

Super Slow kuvvet antrenmanları ilk olarak, rehabilitasyon süreçlerinde, spora katılım düzeyi yüksek olmayan bireylerde, az kilolar ile daha efektif antrenmanlar çıkarmasını sağlamak amacı ile tanıtıldı (23).

Super Slow kuvvet antrenmanları, nispeten daha ufak yükleri, hem eksantrik hem konsantrik fazda daha uzun süreler içerisinde kaldırmayı hedefler. Bu uzun süre yük olarak az bile gerim süresini uzatarak kas üzerinde daha fazla gerim yaratma amacını taşımaktadır (65).

Super Slow kuvvet antrenmanlarında, direncin aktif olarak taşındığı süreler oldukça önemlidir. Genellikle bu süreler, 5 saniyelik bir konsantrik fazı takiben 10 saniyelik eksantrik bir faz takip etmektedir. Bu yavaş süreli kasılma kas üzerinde gerimi artırdığı gibi yağ kaybını da arttırmaktadır (117). Wesscot ve ark. 2001 yılında Super Slow Kuvvet Antrenmanı ile geleneksel kuvvet antrenmanlarını kıyaslamışlardır. Çalışmada her iki antrenman modelleri için uygun setlemeler yapılmıştır. Super slow kuvvet antrenmanları, 5 tekrarlı setleme ile klasik yöntem ve 10 tekrarlı super slow yöntemini kıyaslamışlardır. Çalışma sonunda super slow kuvvet antrenmanları kuvvet ve hipertrofi bakımından daha fazla kazanım göstermiştir (116).

Literatür üzerinde super slow antrenmanların farklı kaldırış sürelerinden bahsedilmektedir. Kreamer ve Fleck bir tekrarın 10 ile 60 saniye arasında değişmesini söylemektedir. Ayrıca bir kaldırılan yük, 1 tekrar maksimumun ortalama %28 denk gelmesini ve 8 tekrarın yeterli olacağını belirtmiştir (35; 40).

Super slow antrenmanlar, çalışma yoğunluğunu ve efektifliğini daha fazla arttırmaktadır. Fakat super slow antrenmanlar, kontraksiyon şiddetini arttırmazlar, ya da bir tekrar maksimum kaldırış gibi zorlamazlar. Aksine super slow antrenmanın yapısı gereği, kasılma hacmi ve süresinden dolayı daha fazla yorgunluk hissi yaratacak, kas akımı (muscle pump) etkisini daha fazla hissettirecektir (73).

2.3. Araştırma Konusu Hakkında Yapılan Çalışmalar

Anaerobik performansla birlikte sporcunun maksimal kuvvetini sergileyebilmesi ve optimal düzeyde performansa yönlendirebilmesi için belirli bir kas dengesine de ihtiyacı vardır (12) Kaslardaki kuvvet dağılımı genelde agonist ve antagonist arasında ilişkilendirmek daha yapıcı olmaktadır. Kuvvet dağılımı eklemlerde mobilizasyon sağlayan önemli etken olarak düşünülmektedir.

Roig ve ark. (2009) klasik antrenman (6 set 6 tekrar maks. %80), süper slow antrenman (6 set 6 tekrar maks. %55) ve maksimal kuvvet antrenman (6 set 6 tekrar maks. %30) metotlarının uygulandığı çalışmalarında, süper slow motion antrenman metodunun diğer metotlardan daha zor olduğunu gözlemleri doğrultusunda belirtmişlerdir (91).

Suna, vd. (2016)'nın Basketbol ve Hentbol takım oyuncularına yönelik yapmış olduğu çalışmalarında anaerobik güç testi mutlak ve relatif değerlerinin

karşılaştırılması doğrultusunda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$) (106).

Büyükipekçi (2010)'nin bayan voleybolcuların hazırlık dönemi öncesi, hazırlık dönemi sonrası, müsabaka dönem arası ve müsabaka dönem sonrası olmak üzere dört dönemi anaerobik güç değerlerini incelemiştir. Hazırlık dönemi öncesi ve müsabaka dönemi sonrası anaerobik güç parametreleri arasında anlamlı düzeyde fark gözlemlenmiştir (18).

Kılınç ve Özen'in (2015) yapış olduğu elit erkek serbest ve grekoromen stil güreşçilerin üst ve alt ekstremite anaerobik güç değerlerinin karşılaştırmasına yönelik çalışmada Her iki stilde de alt ve üst ekstremite absolut ve relatif anaerobik güç bulguları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (64).

Hollander vd. (2007) erkekler ve kadınlar üzerinde maksimal dinamik eksantrik ve konsantrik kuvvetin farkını saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışmada kadınlarda bench press (%146), hareketlerinde eksantrik kasılmada anlamlı ölçüde değişim saptamıştır ($p < 0.05$) (54).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Evren ve Örneklem

3.1.1.Evren

2017-2018 sezonunda Türkiye Voleybol 2.lig'inde mücadele eden kadın voleybolcular bu çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Bazı motorik özelliklerinin belirlenmesiyle, voleybolla uğraşan sporcu profilinin ortaya çıkarılması, branşa özgü antrenman programlarının sporcunun motorik özelliklerine etki düzeyinin araştırılması amaçlanmıştır.

3.1.2. Örneklem

Araştırmaya, 2017-2018 sezonunda Türkiye Voleybol 2.lig'inde mücadele eden 28 kadın voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır.

3.1.3. Araştırma Grubu

Çalışmaya katılan deney grubu voleybolcuların (n=14) yaş ortalamaları $20,35 \pm 2,11$ yıl; boy uzunluğu $171,286 \pm 8,250$ cm ve vücut ağırlığı; $58.85 \pm 12,65$ kg dir.

Çalışmaya katılan kontrol grubu voleybolcuların (n=14) yaş ortalamaları $21,1 \pm 0,41$ yıl; boy uzunluğu $169,429 \pm 7,325$ cm ve vücut ağırlığı; $61,44 \pm 8.54$ kg dir.

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 ile ilgili başlıklar yer almıştır.

Sporcularla ilgili fiziksel ve fizyolojik bilgilerin yer aldığı birinci bölümde; sporcuların yaşı, antrenman yaşı, vücut ağırlığı, boy uzunluğu değerlerine yer verilmiştir. İkinci bölümde ise; motorik testler (anaerobik güç) yer almıştır.

Test için gerekli malzemeler kriterlere uygun olacak şekilde Dumlupınar Üniversite Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunun performans laboratuvarından temin edilerek performans laboratuvarında ölçümler alınmıştır.

Sporcularla ilgili bilgileri derleme ve yapılacak ölçümlerle ilgili olarak alanında uzman kişilerden destek alınmıştır. Ölçümlerde görevli olan öğretim elemanları sporculara testlerin ayrıntıları hakkında açıklama yaparak uygulamalı olarak deneme amaçlı test yaptırılmıştır.

Ölçüm alınacak sporculara önceden randevu alınarak testlere uygun kıyafetle katılımları sağlanmıştır. Testler öncesi gönüllü onam formu doldurmaları istenmiştir. Gönüllü onam formunu doldurduktan sonra katılımcıların formu imzalamaları sağlanmıştır. Testlere ve antrenman protokollerin katılmalarında sağlık açısından herhangi bir problem olmadığına dair uzman hekim tarafından imzalanmış sağlık raporu ibraz etmeleri istenmiştir. Testler ve antrenmanlar sırasında kendi istekleriyle gerektiğinde ayrılacakları belirtilmiştir.

Testler ve antrenman programlarının uygulanması sırasında uzman hekim desteği alınmıştır. Testlerde edilen verilerin katılımcıların onayı olmadan hiçbir şekilde paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Ölçüm parkuru oluşturularak, sırasıyla vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve yaş kayıt altına alındıktan sonra dikey sıçrama yüksekliği, wattbike pro bisiklet üzerinde 6-30 sn anaerobik güç testi, bench press ve dikey sıçramaya bağlı anaerobik kapasite değerler veri formuna kaydedilmiştir.

Veri formuna kaydedilen ölçümler MS Excel tablolama programında düzenlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Boy ve Vücut Ağırlığı

Araştırmaya katılan sporcuların boy uzunlukları Holtain marka kayan kaliper ile denekler ayakta dik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper başlarının üzerine dokunacak şekilde ayarlandı ve uzunluk 1mm hassasiyetle okunmuştur. Ağırlık ölçümleri ise 0,01 kg hassaslığına sahip (Angel Marka) tartıda yapılmıştır. Katılımcı üstünde ölçümü etkilemeyecek kıyafetlerin kalmasına dikkat edilmiştir. Denek tartı üstünde dik ve vücut ağırlığı iki ayağına eşit dağılmış durumdayken ölçüm alında ve kg cinsinden kaydedilmiştir (109).

3.3.2. Anaerobik Güç Testleri



Şekil 3.1. Wattbike pro güç bisikleti

Otuz ve Altı Saniyelik Anaerobik Güç: Gönüllü katılımcılara test hakkında bilgi verildikten sonra teste başlamadan önce, bisiklet 60-70 W iş yükünde, 60-70 devir /dk pedal hızında 5 dakika ısınma protokolü uygulanmıştır. Isınma protokolü sonrasında katılımcılara 5 dakikalık pasif dinlenme verilmiştir. Isınma sonrasında her bir katılımcı için sele ve gidon ayarı yapıp, ayaklar klipsler yardımıyla pedala sabitlenmiştir.

| Summary | Spl. | Rev. | Gen. | Test |
|-------------|--------------|-------------|-------------|------|
| Duration | : 0:00:30.00 | Speed avg. | : 40.4 km/h | |
| Power avg. | : 254 W | Distance | : 337 m | |
| Power pk. | : 260 W | Force L / R | : 50 / 50 % | |
| Power/mass | : 3.17 W/kg | Fmax Angle | : 88 / 88 ° | |
| Energy | : 9.1 kCal | HR avg. | : 40 bpm | |
| Cadence | : 32 rpm | HR pk | : 45 bpm | |
| Cadence pk. | : 35 rpm | Pace avg | : 01:29/km | |
| Rev. count | : 16 | | | |

| Tests | |
|---------------|-----------------|
| Power Peak 6" | 30" Test |
| Submax Ramp | Max Ramp |
| 3' Aerobic | 10' Progress |
| 20' Test | Pedalling Tech. |

| PowerPeak Test 6" - Please enter your data | |
|--|-----------|
| Weight | : 80.0 kg |
| Gender | : Male |
| Countdown | : 5 sec |
| Bike Model | : Pro |
| Back | Proceed |
| ESC | ENTER |

| PowerPeak Test 6" - Please enter your data | |
|--|-----------|
| Weight | : 80.0 kg |
| Gender | : Male |
| Countdown | : Male |
| Bike Model | : Female |
| Back | Proceed |
| ESC | ENTER |

2 Recommended air/magnet setting (but any setting can be used)

| Select recommended resistance | |
|--|-------|
| Based on your weight we recommend a resistance setting of: | |
| Air Brake Level | : 4 |
| Magnetic Brake Level | : 1 |
| Back | Start |
| ESC | ENTER |

Şekil 3.2. Wattbike pro anaerobik güç çıktısı

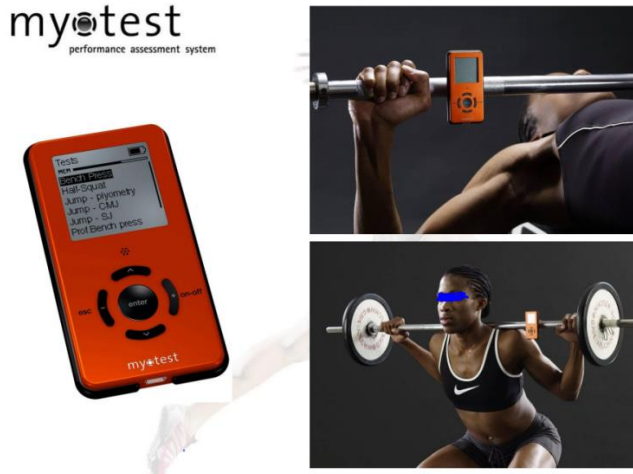
Her denek için ilk testin başlamasından önce elde edilen vücut ağırlığına uygun hava direnç ünitesi (kendi vücut ağırlığının 0.75 denk gelen direnç) ve manyetik

direnç ayarları uygulanmıştır. Wattbike anaerobik güç bisikletinden görsel uyarı ekranda görüldükten sonra 5 sn içerisinde wattbike anaerobik güç bisikletinden teste başlamışlardır. Gönüllü katılımcılar dış dirence karşı 30 saniye boyunca en yüksek hızda pedal çevirmişlerdir. Katılımcılar test boyunca sözel olarak motive edilmiştir. Test sırasındaki güç parametrelerine ait sonuçlar wattbike 30'power yazılımında programa aktarılmıştır. Tüm güç parametrelerine ait sonuçlar yazılım programı tarafından hesaplanmıştır. Otuz saniyelik anaerobik güç test değerleri alındıktan 48 saat sonra Altı saniyelik power peak anaerobik testi uygulanmıştır. Yukarıda uygulanan protokolün aynısı uygulanmakla beraber süreç altı saniye boyunca maksimum performansla wattbike pro'nun pedallarını çevirmesi sağlanmıştır. Test sırasındaki güç parametrelerine ait sonuçlar wattbike power peak 6'' yazılımında programa aktarılmıştır. Tüm güç parametrelerine ait sonuçlar yazılım programı tarafından hesaplanmıştır (52; 96).

3.3.3. MYO Test Anaerobik Güç ve Dikey Sıçrama Testleri

Bu testler Myotest SA, Sion, Switzerland cihazı ile tespit edilmiştir (49) (Resim.3.1.).

Dikey sıçrama: Dikey sıçrama testinin uygulanmasında katılımcının vücut ağırlığı MYO test cihazı üzerinde kayıt edildikten sonra ölçüm işlemi uygulanmıştır. Katılımcının bel bölgesine bağlanan myotest cihazında 5 tekrarlı sıçrama protokolü yapılmıştır. 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 sağlandı. İkinci uyarı gelindiğinde dizler bükülü pozisyondan eller belde olacak şekilde dikey yukarı sıçramaları istendi. 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.3.2.).



Şekil 3.3. Myotest cihazı



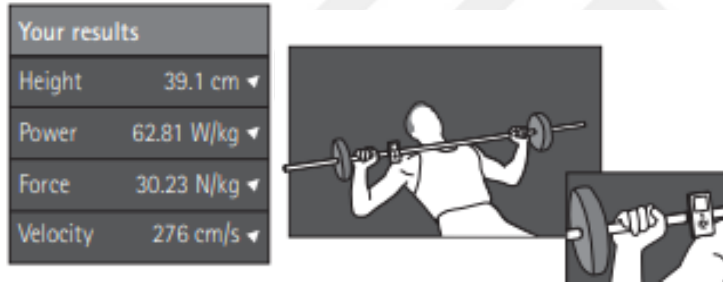
Şekil 3.4. Myotest cihazı ile dikey sıçrama testi

Squat (Çömelme ve tekrar yukarı doğrulma): MYO test cihazı dikey olacak şekilde aparat ile katılımcının beline bağlanmış kemere sabitlenmiştir. Katılımcı squat hareketi uygulamak için ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta dik pozisyonda MYO test cihazından ilk uyarı sesi gelene kadar sabit bekledi. İlk uyarı sesi geldiğinde dizlerin açısı 90 derece olacak şekilde squat hareketinin başlangıç durumuna uygun konumlanması sağlandı. İkinci uyarı gelindiğinde dizler bükülü pozisyondan dikey yukarı olacak şekilde dikey olarak sıçramaları sağlandı.

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.3.2.).

Göğüs Pres (Bench press) :Sabit dikey harekete izin veren kuvvet gelişim makinasına (Smith machine) 10 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 sehпaya temas eder şekilde (Bar göğüs uçlarının hizasında olacak şekilde) her iki elle bar omuz genişliğinde kavranarak kollar gergin durumda pozisyon almaları istendi. 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.3.4.) (25).



Şekil 3.5. Myotest cihazı ile göğüs pres (bench press) testi

Kuvvet maksimum düzeyde istemli bir kasılma sırasında gerçekleşen (ortaya konan) direnç (peak force veya torque) olarak ifade edilmektedir. 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'dır.

Güç(power = P) bir zaman biriminde (t) yapılan mekaniksel iş olarak tanımlanabilir. $P=W(kütle)*t$ 'dir. Güç ayrıca, hız (hız=V) ve kuvvet'in (force=F) bir ürünüdür. $P = F*W$ dir (93; 74).

3.4. Antrenman Protokolü

Araştırmaya katılan tüm sporculara ait ilk ölçümler tamamlandıktan sonra uygulayacakları antrenman programı hakkında bilgi verilmiştir. Katılımcıların ön kol,

göğüs pres, önden omuz pres, lat çekişi, bacak pres, arka bacak bükme, bacak açma, parmakucu yükselme hareketlerinde bir maksimum tekrarları (1 MT) kg cinsinden tespit edildi. Deney grubunda yer alan katılımcılar kaldırdıkları 1 maksimum tekrarlı (1 MT) kg'ların % 50 değeri ile 2 sn konsantrik- 4 sn eksantrik olarak ilk hafta kuvvet antrenmanına katıldılar. Devamında 2.,3. ve 4. Haftalarda her hafta % 5 'lik yüklenme artışı uygulandı. 4. Hafta sonunda 1 maksimum tekrarları belirlendi. Kaldırdıkları 1 maksimum tekrarlı (1 MT) kg'ların % 70'i ile 3 sn konsantrik- 6 sn eksantrik olarak programa 5. ve 6. Haftalarda devam edildi. Son iki hafta yüklenme yoğunluğu % 80 olarak artırılarak antrenman periyodu sonlandırıldı (63; 56). Haftada üç gün olmak kaydıyla toplamda 24 antrenman birimi periyotlama da yer almaktadır. Kontrol grubunda yer alan katılımcılar sekiz hafta boyunca rutin voleybol antrenmanlarına katılmışlardır. Deney grubunda yer alan katılımcılar voleybol antrenman programına ek olarak yukarıda belirtilen kuvvet antrenmanı uygulanmıştır.

3.4.1. Antrenman İçeriği

Deney grubunda yer alan katılımcılar Pazartesi, Çarşamba, Cuma günleri 17.30 saatlerinde teknik - taktik ve rutin voleybol antrenmanına katıldılar. Salı, Perşembe ve cumartesi günleri Slow motion ve süper slow motion kuvvet antrenmanlarına dahil olmuşlardır. İlk dört hafta belirtilen kuvvet istasyonlarında 2 sn konsantrik- 4 sn eksantrik kasılmalar tercih edilmiştir. Son dört hafta ise kasılmalarda 3 sn konsantrik- 6 sn eksantrik uygulanmıştır (63; 56). Tüm kuvvet antrenmanlarında her istasyonda 3 set – 10 tekrarlı yüklenmeler tercih edildi. Setler arası 45 sn- 60 sn arası dinlenme, istasyonlar arası 1-2 dk arası dinlenme sağlanmıştır. Her antrenman öncesi 10-15 dakika genel ısınma, 10 dakika özel ısınma sonrası kuvvet antrenmanlarına katılım gerçekleştirildi. 7-8. Hafta setlerdeki tekrar sayıları 6- 8 e kadar indirildi

3.5. İstatistik ve Yöntem

Veriler Windows için MS Excel (2007) tabloma programında düzenlendi ve çalışmaya ait gerekli grafikler çizilmiştir. İstatistiksel analizler Windows için SPSS (17.0) programında yazılmıştır. Tekrarlı ölçümler varyans analizinde (Repeated measures anova) zaman X grup etkileşimi ve simple effect değerlendirilmesi yapıldı. Uygun testin belirlenmesi için hipotezler test edilmeden önce verilerin normal

dağılıma sahip olma durumlarına bakılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR

Tablo 4.1: Çalışmaya katılan katılımcıların genel özellikleri

| | Grup | N | Mean \pm SE |
|------|---------|----|---------------------|
| Kilo | Deney | 14 | 58,857 \pm 12,654 |
| | Kontrol | 14 | 61,443 \pm 8,548 |
| Boy | Deney | 14 | 171,286 \pm 8,250 |
| | Kontrol | 14 | 169,429 \pm 7,325 |

Çalışmaya katılan deney grubu voleybolcuların (n=14) yaş ortalama değerleri 20,35 \pm 2,11 yıl iken kontrol grubu voleybolcuların (n=14) ise yaş ortalama değerleri 21,1 \pm 0,41 yıl olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan deney grubu voleybolcuların (n=14) boy uzunluğu değerleri 171.28 \pm 8.25 cm iken kontrol grubu voleybolcuların(n=14) boy uzunluğu değerleri 169.42 \pm 7.32 cm olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan deney grubu voleybolcuların (n=14) vücut ağırlığı değerleri 58.85 \pm 12.6 kg iken kontrol grubu voleybolcuların (n=14) vücut ağırlığı değerleri 61.44 \pm 8.5 kg olarak tespit edilmiştir.

Hipotez 1.: Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Power Watt” absolut güç değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“Bench Power Watt” verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.2. Gruplar arası “Bench Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|-----------------|--------|-------|
| Deney | 14 | 156,911 ± 6,646 | 27,179 | 0,000 |
| Kontrol | 14 | 107,914 ± 6,646 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu (156,911 ± 6,646) ile Kontrol (107,914 ± 6,646) gruplarının “Bench Power Watt” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 21,179; P<0.05$).

Tablo 4.3. Ölçümler arası “Bench Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|----------|----|-----------------|--------|-------|
| Ön test | 28 | 110,882 ± 5,919 | 87,523 | 0,000 |
| Son test | 28 | 153,943 ± 4,441 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (110,882 ± 5,919) ile son test (153,943 ± 4,441) “Bench Power Watt” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 87,523; P<0.05$).

Tablo 4.4. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Bench Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----------|-----------------|--------|-------|
| Deney | Ön test | 116,649 ± 8,370 | 66,037 | 0,000 |
| | Son test | 197,143 ± 6,281 | | |
| Kontrol | Ön test | 105,086 ± 8,370 | | |
| | Son test | 110,743 ± 6,281 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test (116,649± 8,370) ve son test (197,143 ± 6,281) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test (105,086 ± 8,370) ve son test (110,743 ± 6,281) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 66,037; P< 0,05$).

Hipotez 2: Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“Bench Velocity” verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında , ölçümler arasında ve grup x ölçümler (Kontrol ve Deney) arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=0.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.5. Gruplar arası “Velocity” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|--------------------|--------|-------|
| Deney | 14 | 71,275 \pm 4,408 | 19,132 | 0,000 |
| Kontrol | 14 | 98,543 \pm 4,408 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu (71,275 \pm 4,408) ile Kontrol (98,543 \pm 4,408) “Velocity” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 19,132; P<0.05$).

Tablo 4.6. Ölçümler arası “Velocity” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|--------------------|--------|-------|
| Öntest | 28 | 76,579 \pm 3,084 | 40,539 | 0,000 |
| Sontest | 28 | 93,239 \pm 3,653 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (76,579 \pm 3,084) ile son test (93,239 \pm 3,653) “Velocity” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 40,579; P<0.05$).

Tablo 4.7. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Bench Velocity” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----------|-----------------|--------|-------|
| Deney | Ön test | 56,607 ± 4,362 | 23,463 | 0,000 |
| | Son test | 85,943 ± 5,166 | | |
| Kontrol | Ön test | 96,550 ± 4,362 | | |
| | Son test | 100,536 ± 5,166 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($56,607 \pm 4,362$) ve son test ($85,943 \pm 5,166$) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($96,550 \pm 4,362$) ve son test ($100,536 \pm 5,166$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 23,463; P < 0,05$).

Hipotez 3.: Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“Squat Sıçrama Yüksekliği” verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında , ölçümler arasında ve grup x ölçümler (Kontrol ve Deney) arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=0.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.8. Gruplar arası “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|---------------|-------|-------|
| Deney | 14 | 25,368 ± ,714 | 1,856 | 0,185 |
| Kontrol | 14 | 23,993 ± ,714 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($25,368 \pm ,714$) ile Kontrol ($23,993 \pm ,714$) “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 1,856; P > 0.05$).

Tablo 4.9. Ölçümler arası “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|---------------|------|------|
| Öntest | 28 | 24,611 ± ,536 | ,218 | ,645 |
| Sontest | 28 | 24,750 ± ,516 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (24,611 ± ,536) ile son test (24,611 ± ,536) “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmamıştır ($F_{1,26}; ,218; P>0.05$).

Tablo 4.10. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----------|---------------|------|------|
| Deney | Ön test | 25,350 ± ,758 | ,121 | ,731 |
| | Son test | 25,386 ± ,734 | | |
| Kontrol | Ön test | 23,871 ± ,758 | | |
| | Son test | 24,114 ± ,734 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test (25,350 ± ,758) ve son test (25,386 ± ,734) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test (23,871 ± ,758) ve son test (24,114 ± ,734) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; ,121; P> 0,05$).

Hipotez 4.: Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Power Watt” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“Squat Power Watt” verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında , ölçümler arasında ve grup x ölçümler (Kontrol ve Deney) arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.11. Gruplar arası “Squat Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|--------------------|------|------|
| Deney | 14 | 34,136 \pm 1,081 | ,440 | ,513 |
| Kontrol | 14 | 33,121 \pm 1,081 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu (34,136 \pm 1,081) ile Kontrol (33,121 \pm 1,081) “Squat Power Watt” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; ,440; P>0.05$).

Tablo 4.12. Ölçümler arası “Squat Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|-------------------|-------|------|
| Öntest | 28 | 33,054 \pm ,798 | 4,028 | ,055 |
| Sontest | 28 | 34,204 \pm ,835 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (33,054 \pm ,798) ile son test (34,204 \pm ,835) “Squat Power Watt” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmamıştır ($F_{1,26}; 4,028; P>0.05$).

Tablo 4.13. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Squat Power Watt” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----------|--------------------|------|------|
| Deney | Ön test | 33,321 \pm 1,128 | ,698 | ,411 |
| | Son test | 34,950 \pm 1,181 | | |
| Kontrol | Ön test | 32,786 \pm 1,128 | | |
| | Son test | 33,457 \pm 1,181 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test (33,321 \pm 1,128) ve son test (34,950 \pm 1,181) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test (32,786 \pm 1,128) ve son test (33,457 \pm 1,181) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; ,698; P> 0,05$).

Hipotez 5.: Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“Squat Velocity” verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında , ölçümler arasında ve grup x ölçümler (Kontrol ve Deney) arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.14. Gruplar arası “Squat Velocity” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|---------------------|------|------|
| Deney | 14 | 212,893 \pm 4,560 | ,130 | ,722 |
| Kontrol | 14 | 210,571 \pm 4,560 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu (212,893 \pm 4,560) ile Kontrol (210,571 \pm 4,560) “Squat Velocity” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; ,130; P>0.05$).

Tablo 4.15. Ölçümler arası “Squat Velocity” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|---------------------|--------|------|
| Öntest | 28 | 208,000 \pm 3,281 | 10,173 | ,004 |
| Sontest | 28 | 215,464 \pm 3,571 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (208,000 \pm 3,281) ile son test (215,464 \pm 3,571) “Squat Velocity” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 10,173; P<0.05$).

Tablo 4.16. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “Squat Velocity” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----------|-----------------|-------|------|
| Deney | Ön test | 207,286 ± 4,640 | 2,568 | ,121 |
| | Son test | 218,500 ± 5,054 | | |
| Kontrol | Ön test | 208,714 ± 4,640 | | |
| | Son test | 212,429 ± 5,054 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($207,286 \pm 4,640$) ve son test ($218,500 \pm 5,054$) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($208,714 \pm 4,640$) ve son test ($212,429 \pm 5,054$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 2,568; P > 0,05$).

Hipotez 6.: Antrenman uygulamalarının sonunda “6 sn WattBike Power Average” absolut güç; “6 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“6 sn WattBike Power Average” absolut güç; “6 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında , ölçümler arasında ve grup x ölçümler (Kontrol ve Deney) arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.17. Gruplar arası “6 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|------------------|------|------|
| Deney | 14 | 498,714 ± 17,250 | ,048 | ,828 |
| Kontrol | 14 | 493,357 ± 17,250 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu (498,714 ± 17,250) ile Kontrol (493,357 ± 17,250) “6 sn WattBike Power Average” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; ,048; P>0.05$).

Tablo 4.18. Ölçümler arası “6 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|------------------|--------|------|
| Öntest | 28 | 473,893 ± 13,333 | 22,417 | ,000 |
| Sontest | 28 | 518,179 ± 12,789 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (473,893 ± 13,333) ile son test (518,179 ± 12,789) “6 sn WattBike Power Average” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 22,417; P<0.05$).

Tablo 4.19. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “6 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----------|------------------|-------|------|
| Deney | Ön test | 468,000 ± 18,855 | 3,359 | ,078 |
| | Son test | 529,429 ± 18,086 | | |
| Kontrol | Ön test | 479,786 ± 18,855 | | |
| | Son test | 506,929 ± 18,086 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test (468,000 ± 18,855) ve son test (529,429 ± 18,086) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test (479,786 ± 18,855) ve son test (506,929 ± 18,086) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı

zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 3,359; P > 0,05$).

Tablo 4.20. Gruplar arası “6 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|------------------|------|------|
| Deney | 14 | 8,314 \pm ,237 | ,728 | ,401 |
| Kontrol | 14 | 8,028 \pm ,237 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu (8,314 \pm ,237) ile Kontrol (8,028 \pm ,237) “6 sn Power Mass” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; ,728; P > 0,05$).

Tablo 4.21. Ölçümler arası “6 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|------------------|--------|------|
| Öntest | 28 | 7,829 \pm ,185 | 22,509 | ,000 |
| Sontest | 28 | 8,513 \pm ,179 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test (7,829 \pm ,185) ile son test (8,513 \pm ,179) “6 sn Power Mass” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 22,509; P < 0,05$).

Tablo 4.22. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “6 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----------|------------------|-------|------|
| Deney | Ön test | 7,842 \pm ,262 | 3,256 | ,083 |
| | Son test | 8,786 \pm ,253 | | |
| Kontrol | Ön test | 7,816 \pm ,262 | | |
| | Son test | 8,240 \pm ,253 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test (7,842 \pm ,262) ve son test (8,786 \pm ,253) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test (7,816 \pm ,262) ve son

test ($8,240 \pm ,253$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 3,256; P > 0,05$).

Hipotez 7.: Antrenman uygulamalarının sonunda “30 sn WattBike Power Average” absolut güç; “30 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

“30 sn WattBike Power Average” absolut güç; “30 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında , ölçümler arasında ve grup x ölçümler (Kontrol ve Deney) arasında anlamlı bir fark (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Tablo 4.23. Gruplar arası “30 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|----------------------|--------|------|
| Deney | 14 | 474,214 \pm 11,553 | 93,812 | ,000 |
| Kontrol | 14 | 315,964 \pm 11,553 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($474,214 \pm 11,553$) ile Kontrol ($315,964 \pm 11,553$) “30 sn WattBike Power Average” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 93,812; P < 0.05$).

Tablo 4.24. Ölçümler arası “30 sn WattBike Power Average” değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----|----------------------|--------|------|
| Öntest | 28 | 444,321 \pm 11,277 | 87,070 | ,000 |
| Sontest | 28 | 345,857 \pm 7,873 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test ($444,321 \pm 11,277$) ile son test ($345,857 \pm 7,873$) “30 sn WattBike Power Average” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 87,070; P < 0.05$).

Tablo 4.25. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “30 sn WattBike Power Average” absolut anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----------|------------------|---------|------|
| Deney | Ön test | 576,500 ± 15,948 | 101,111 | ,000 |
| | Son test | 371,929 ± 11,134 | | |
| Kontrol | Ön test | 312,143 ± 15,948 | | |
| | Son test | 319,786 ± 11,134 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($576,500 \pm 15,948$) ve son test ($371,929 \pm 11,134$) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($312,143 \pm 15,948$) ve son test ($319,786 \pm 11,134$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 101,111; P < 0,05$).

Tablo 4.26. Gruplar arası “30 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|--------------|--------|------|
| Deney | 14 | 5,973 ± ,142 | 16,543 | ,000 |
| Kontrol | 14 | 5,158 ± ,142 | | |

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($5,973 \pm ,142$) ile Kontrol ($5,158 \pm ,142$) “30 sn Power Mass” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,26}; 16,543; P < 0,05$).

Tablo 4.27. Ölçümler arası “30 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean ± SE | F | P |
|---------|----|--------------|-------|------|
| Öntest | 28 | 5,476 ± ,099 | 8,084 | ,009 |
| Sontest | 28 | 5,655 ± ,110 | | |

Test sonuçlarına göre Ön test ($5,476 \pm ,099$) ile son test ($5,655 \pm ,110$) “30 sn Power Mass” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($F_{1,26}; 8,084; P < 0,05$).

Tablo 4.28. Grup x Ölçüm etkileşimine göre “30 sn Power Mass” relatif anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

| Grup | N | Mean \pm SE | F | P |
|---------|----------|------------------|-------|------|
| Deney | Ön test | 5,834 \pm ,140 | 2,400 | ,133 |
| | Son test | 6,111 \pm ,156 | | |
| Kontrol | Ön test | 5,117 \pm ,140 | | |
| | Son test | 5,199 \pm ,156 | | |

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test (5,834 \pm ,140) ve son test (6,111 \pm ,156) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test (5,117 \pm ,140) ve son test (5,199 \pm ,156) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı zaman istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{1,26}$; 2,400; $P > 0,05$).

5. TARTIŞMA

Hipotez 1. Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Power Watt” absolut güç değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur?

“Bench Power Watt” verileri değerlendirilerek uygulama periyodu sonrası gruplar arasında (Kontrol ve Deney) önemli bir fark olup olmadığını tespit etmek için $\alpha=0.05$ önemlilik düzeyinde tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measure Anova) uygulanmıştır.

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($156,911 \pm 6,646$ watt) ile Kontrol ($107,914 \pm 6,646$ watt) gruplarının “Bench Power Watt” değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak saptanmıştır.

Test sonuçlarına göre Ön test ($110,882 \pm 5,919$ watt) ile son test ($153,943 \pm 4,441$ watt) “Bench Power Watt” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($p<0.05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($116,649 \pm 8,370$ watt) ve son test ($197,143 \pm 6,281$ watt) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($105,086 \pm 8,370$ watt) ve son test ($110,743 \pm 6,281$ watt) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Roig ve ark. (2009) klasik antrenman (6 set 6 tekrar maks. %80), süper slow antrenman (6 set 6 tekrar maks. %55) ve maksimal kuvvet antrenman (6 set 6 tekrar maks. %30) metotlarının uygulandığı çalışmalarında, süper slow motion antrenman metodunun diğer metotlardan daha zor olduğunu gözlemleri doğrultusunda belirtmişlerdir (91).

Cronin ve ark. (2001)’nin 21 bayan netball oyuncusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada izoinertial antrenmanın (konsantrik ve eksantrik kasılmanın ard arda olduğu) netball atış hızına etkisini incelemişlerdir. Deney grubunda yer alan katılımcıların (13.25W) kontrol grubunda yer alan katılımcılara kıyasla anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini saptamıştır ($p<0.05$) (27).

Suna ve ark. (2016)'nın Basketbol ve Hentbol takım oyuncularına yönelik yapmış olduğu çalışmalarında anaerobik güç testi mutlak ve relatif değerlerinin karşılaştırılması doğrultusunda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0.05$) (106).

Büyükipekçi (2010) 'nin bayan voleybolcuların hazırlık dönemi öncesi, hazırlık dönemi sonrası, müsabaka dönem arası ve müsabaka dönem sonrası olmak üzere dört dönemi anaerobik güç değerlerini incelemiştir. Hazırlık dönemi öncesi ve müsabaka dönemi sonrası anaerobik güç parametreleri arasında anlamlı düzeyde fark gözlemlenmiştir (18).

Kılınç ve Özen'in (2015) yapış olduğu elit erkek serbest ve grekoromen stil güreşçilerin üst ve alt ekstremitte anaerobik güç değerlerinin karşılaştırmasına yönelik çalışmasında Her iki stilde de alt ve üst ekstremitte absolut ve relatif anaerobik güç bulguları arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmektedir (64).

Hollender vd. (2007) erkekler ve kadınlar üzerinde maksimal dinamik eksantrik ve konsantrik kuvvetin fakını saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışmada kadınlarda bench press (%146), hareketlerinde eksantrik kasılmada anlamlı ölçüde değişim saptamıştır ($p < 0.05$) (54).

Ouergui ve arkadaşlarının 30 erkek kickbox'cu üzerine yapmış olduğu çalışmada 5 haftalık kickbox antrenmanları sonunda bench press itiş gücünde anlamlı değişim görülmüştür ($p < 0.05$) (82).

Özdil (2016)'in aktif olarak boks branşı ile uğraşan 19-25 yaş arası erkek boksörlerde e 6 haftalık müsabaka periyodu antrenmanları ile beraber uygulanan farklı tipteki kuvvet antrenmanlarının anaerobik güce etkisini incelediği çalışmada bench press hem öntest hem de sontest parametrelerinde anlamlı bir değişim tespit edememiştir. Gruplar kendi içinde değerlendirildiğinde her üç grubun anaerobik güç düzeylerinde anlamlı ölçüde artış görülmüştür ($p < 0.05$) (84).

Carvalho ve diğ.(2014)'nin Sekiz haftalık izoinertial kuvvet antrenmanlarının eksantrik ve konsantrik kuvvete etkilerini inceledikleri çalışmalarında eksantrik antrenmanın konsantrik kuvvet antrenmanlarına göre eksantrik kuvveti daha fazla arttığını (%10'a karşın %7), bununla birlikte konsantrik kuvvet üzerine çok etkili olmadığını bildirmişlerdir (%1'e karşın %6) (21).

Yukarıda belirttiğimiz hipotezimizin aksine çalışmamızın sonuçları ile literatür paralellik arz etmektedir. Süper slow motion antrenmanlarının güç üretimine katkı sağladığı söylenebilir.

Hipotez 2. Antrenman uygulamalarının sonunda “Bench Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($71,275 \pm 4,408$ cm/sn) ile Kontrol ($98,543 \pm 4,408$ cm/sn) “Velocity” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($76,579 \pm 3,084$ cm/sn) ile son test ($93,239 \pm 3,653$ cm/sn) “Velocity” değerleri ölçümler yönünden istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($P < 0.05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($56,607 \pm 4,362$ cm/sn) ve son test ($85,943 \pm 5,166$ cm/sn) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($96,550 \pm 4,362$ cm/sn) ve son test ($100,536 \pm 5,166$ cm/sn) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$).

Moras vd. (2009), bench press egzersizi sırasında ortalama hızın kontrolü için 15 katılımcı ile yapmış oldukları çalışmada metronom metodunu kullanarak Bench Velocity değerlerinde anlamlı ölçüde değişim elde etmişlerdir ($p < 0.05$) (78).

Cronin vd. (2001)’nin 21 bayan netball oyuncusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada izoinertial antrenmanın (konsantrik ve eksantrik kasılmanın ard arda olduğu) netball atış hızına etkisini incelemişlerdir. Deney grubunda yer alan katılımcıların peak velocity değerlerinde (0.089) kontrol grubunda yer alan katılımcılara (0.022) kıyasla anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini saptamıştır ($p < 0.05$) (27).

Marques ve arkadaşlarının elit hentbolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada bench press’e yönelik konsantrik kuvvet antrenmanı sonunda bench press hareketinde bar’ın konsantrik kasılma sonucu ileriye doğru itilme hızında anlamlı düzeyde gelişme olduğunu belirtmektedirler ($p < 0.05$) (72).

Ouergui ve arkadaşlarının 30 erkek kickbox'cu üzerine yapmış olduğu çalışmada 5 haftalık kickbox antrenmanları sonunda bench press itiş hızında anlamlı değişim görülmemiştir ($p < 0.05$) (82).

Yukarıda belirttiğimiz hipotezimizin aksine çalışmamızın sonuçları ile literatür paralellik arz etmektedir. Süper slow motion antrenmanlarının bench press (göğüs pres) itiş hızına olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Hipotez 3. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($25,368 \pm ,714$ cm) ile Kontrol ($23,993 \pm ,714$ cm) gruplarının “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($24,611 \pm ,536$ cm) ile son test ($24,611 \pm ,536$ cm) “Squat Sıçrama Yüksekliği” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmamıştır ($P > 0.05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($25,350 \pm ,758$ cm) ve son test ($25,386 \pm ,734$ cm) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($23,871 \pm ,758$ cm) ve son test ($24,114 \pm ,734$ cm) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığı grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Arslan ve Ark'larının toplam 40 katılımcı ile genç ve orta yaşlı, sedanter ve sporcu kadınlara yönelik çalışmalarında dikey sıçrama ve anaerobik güç parametrelerinde anlamlı düzeyde fark saptamıştır ($p < 0.05$) (8).

Özkan ve Ark'larının (2010) voleybol branşı ile uğraşan 15 gönüllü sporcu ile yapmış oldukları çalışmalarında aktif sıçrama ile sırt kuvveti arasında ($p < 0.05$) ve bacak kuvveti arasında ($p < 0.01$) anlamlı ölçüde ilişki bulmuşlardır. Ayrıca squat sıçrama ile sırt kuvveti ($p < 0.01$) ve bacak kuvveti ($p < 0.05$) parametreleri arasında anlamlı ölçüde değişim saptamışlardır (85).

Karadenizli'nin yapmış olduğu çalışmada 20 gönüllü bayan hentbol ve futbolcularla yapmış olduğu alt ekstremite parametreleri ile ilgili kuvvet çalışmasında

dikey ve yatay sıçrama parametrelerinin anaerobik güç ile pozitif ilişkili olduğunu değerlendirmiştir ($p < 0.05$) (60).

Savaş ve Uğraş'ın yapmış olduğu çalışmada Türkiye bayan milli boksör 12 gönüllü katılımcı ile yapmış olduğu altı haftalık çalışma sonrasında fiziksel ve fizyolojik olarak anaerobik güç ve dikey sıçrama parametrelerinde anlamlı düzeyde değişim saptamıştır ($p < 0.05$) (94).

Hollender ve ark.'ının yapmış olduğu çalışmada erkekler ve kadınlar üzerinde maksimal dinamik eksantrik ve konsantrik kuvvetin farkını saptamak amacıyla kadınlarda military press (%161), leg curl (%82) hareketlerinde eksantrik kasılmada anlamlı ölçüde değişim saptamıştır ($p < 0.05$) (54).

Cruz ve arkadaşlarının basketbolcularda altı haftalık pilates programı sonrası fiziksel uygunluk ve vücut kompozisyonu üzerine etkisini inceledikleri çalışmada Squat Sıçrama Yüksekliğinde anlamlı değişim tespit etmemişlerdir ($p > 0.05$) (28).

Yukarıda belirtilen araştırmaların hipotezimizi desteklemediği görülmektedir. Araştırma sonuçları hipotezimizi desteklemekle birlikte literatürle örtüşmemektedir. Bu durumun literatürde uygulanan antrenman programlarının değişkenlik göstermesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Hipotez 4. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Power Watt” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($34,136 \pm 1,081$) ile Kontrol ($33,121 \pm 1,081$) gruplarının “Squat Power Watt” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($33,054 \pm ,798$) ile son test ($34,204 \pm ,835$) “Squat Power Watt” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmamıştır ($P > 0.05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($33,321 \pm 1,128$) ve son test ($34,950 \pm 1,181$) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($32,786 \pm 1,128$) ve son test ($33,457 \pm 1,181$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında

grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Topraklı ve Kılıncı'nın (2017) elit dağ bisikletçilerine sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılması başlıklı çalışmalarında toplamda 10 elit dağ bisikletçisi ile antrenman öncesi yapmış oldukları öntestte Peak Power 14.5 ± 1.7 watt, Average power 9.2 ± 0.5 watt, Minimum Power 5.7 ± 1.4 watt, Power Drop 8.8 ± 1.7 watt değerlerine ulaşarak antrenman sonrası son testte Peak Power 14.4 ± 2.2 watt, Average power 9.6 ± 0.7 watt, Minimum Power 6.1 ± 1.5 watt, Power Drop 8.2 ± 2.5 watt değerlerini saptamaları sonucu parametreler arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır ($p > 0.05$) (113).

Cruz ve arkadaşlarının basketbolcularda altı haftalık pilates programı sonrası fiziksel uygunluk ve vücut kompozisyonu üzerine etkisini inceledikleri çalışmada Squat power watt anlamlı değişim tespit etmemişlerdir ($p > 0.05$) (28).

Nibali ve ark.'larının yapmış olduğu çalışmada 11 Rugby sporcusu ile 5 RM çömelme ve sonrasında 30sn, 2, 4, 6, 8, 10, 12 dakikalık kurtarma antrenmanı sonrasında, iyileşme sürecinde sporcuların peak power değerlerinde kısa ve orta mesafede sırasıyla % 0.8 ve % 2.4 olmak üzere anlamlı ölçüde değişim saptamışlardır (81).

Suna ve Kumartaşı'nın yapmış olduğu çalışmalarında sporcuların ön testinde Bw 4.6 ± 0.6 watt, Pp 9.6 ± 1.1 watt, Ap 7.0 ± 0.9 watt, Mp 3.2 ± 0.7 watt, Pd 6.7 ± 1.1 watt değerlerine erişmiş ve antrenman sonrası son testte ise Bw 4.5 ± 0.6 watt, Pp 11.5 ± 1.3 watt, Ap 7.3 ± 0.7 watt, Mp 3.9 ± 0.7 watt, Pd 8.4 ± 1.1 değerlerine erişerek sporcuların antrenman öncesinde ve sonrasındaki parametrelerinde anlamlı ölçüde değişim saptamışlardır ($p < 0.05$) (107).

Hipotezimiz ile araştırma sonuçları paralellik arz etmektedir. Ancak yukarıda belirtilen kaynakların çalışmalarımızı desteklememesinin gerekçesi olarak antrenman metodu, branşa özgü sporcuların kas gruplarındaki gelişmişlik düzeylerinde oluşan farklılıklar olduğunu düşünmekteyiz.

Hipotez 5. Antrenman uygulamalarının sonunda “Squat Velocity” değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($212,893 \pm 4,560$) ile Kontrol ($210,571 \pm 4,560$) gruplarının “Squat Velocity” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$)

Test sonuçlarına göre Ön test ($208,000 \pm 3,281 \text{ cm/sn}$) ile son test ($215,464 \pm 3,571 \text{ cm/sn}$) “Squat Velocity” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($p < 0.05$)

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($207,286 \pm 4,640$) ve son test ($218,500 \pm 5,054$) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($208,714 \pm 4,640$) ve son test ($212,429 \pm 5,054$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Ramirez ve ark.’larının yapmış olduğu çalışmada futbol branşına mensup 19 katılımcı ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında iki haftalık maksimum tek tekrarlanmanın %65’i ile yaptıkları yüklenmeler sonucunda squat velocity ön test ve son test değerlerinde anlamlı düzeyde gelişim saptamışlardır ($p < 0.001$) (87).

Cruz ve arkadaşlarının basketbolcularda altı haftalık pilates programı sonrası fiziksel uygunluk ve vücut kompozisyonu üzerine etkisini inceledikleri çalışmada Squat velocity anlamlı değişim tespit etmemişlerdir ($p > 0.05$) (28).

Cormie ve ark.’larının yirmidört erkek sporcuda 10 haftalık balistik ve güç üzerine yapmış oldukları kuvvet antrenmanları sonucunda squat sıçrama hızında anlamlı düzeyde gelişim olduğunu belirtmektedir (26).

Hipotezimiz ile araştırma sonuçları paralellik göstermekle birlikte ölçüm sonuçları kıstas alındığında antrenmana bağlı bir olumlu gelişim görülmektedir. Bu değişim süreç olarak değerlendirildiğinde değişim anlamlı görülmemektedir. Literatüre göre ise kuvvet antrenman yöntemine göre değerlendirildiğinde çalışmamızla paralellik arz etmemektedir.

Hipotez 6. 7. Antrenman uygulamalarının sonunda “6 sn WattBike Power Average” absolut güç; “6 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur. Antrenman uygulamalarının sonunda “30 sn WattBike Power Average” absolut güç; “30 sn Power Mass” anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde gruplar arasında, ölçümler arasında ve grup x ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur.

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($498,714 \pm 17,250$ watt) ile Kontrol ($493,357 \pm 17,250$ watt) gruplarının “6 sn WattBike Power Average” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($473,893 \pm 13,333$ watt) ile son test ($518,179 \pm 12,789$ watt) “6 sn WattBike Power Average” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($P < 0.05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($468,000 \pm 18,855$ watt) ve son test ($529,429 \pm 18,086$ watt) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($479,786 \pm 18,855$ watt) ve son test ($506,929 \pm 18,086$ watt) “6 sn WattBike Power Average” değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($8,314 \pm ,237$ watt/kg) ile Kontrol ($8,028 \pm ,237$ watt/kg) gruplarının “6 sn Power Mass” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($7,829 \pm ,185$ watt/kg) ile son test ($8,513 \pm ,179$ watt/ kg) “6 sn Power Mass” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($P < 0.05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($7,842 \pm ,262$ watt/kg) ve son test ($8,786 \pm ,253$ watt/kg) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($7,816 \pm ,262$ watt/kg) ve son test ($8,240 \pm ,253$ watt/kg) “6 sn Power Mass” değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan

deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($474,214 \pm 11,553$ watt) ile Kontrol ($315,964 \pm 11,553$ watt) gruplarının “30 sn WattBike Power Average” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($444,321 \pm 11,277$ watt) ile son test ($345,857 \pm 7,873$ watt) “30 sn WattBike Power Average” ” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($P < 0,05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($576,500 \pm 15,948$ watt) ve son test ($371,929 \pm 11,134$ watt) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($312,143 \pm 15,948$ watt) ve son test ($319,786 \pm 11,134$ watt) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Test sonuçlarına göre Deney grubu ($5,973 \pm ,142$) ile Kontrol ($5,158 \pm ,142$) gruplarının “30 sn Power Mass” değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Test sonuçlarına göre Ön test ($5,476 \pm ,099$) ile son test ($5,655 \pm ,110$) “30 sn Power Mass” değerleri arasında ölçümler göz önünde tutulduğunda istatistiksel açıdan önemli bir fark çıkmıştır ($p < 0,05$).

Test sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ($5,834 \pm ,140$) ve son test ($6,111 \pm ,156$) değerleri arasındaki değişim ile kontrol grubunun ön test ($5,117 \pm ,140$) ve son test ($5,199 \pm ,156$) değerleri arasındaki değişim karşılaştırıldığında grup x ölçüm etkileşimi istatistiksel açıdan deney grubunun lehine önemli düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Lenhert ve ark.’larının kadınlarda 12 haftalık dairesel antrenman ve ağırlık taşıma egzersizleri sonucunda relatif power ve peak power değerlerinde anlamlı düzeyde artış gözlemlenmiştir (69).

Çağlayan ve Özbar'ın elit düzeyde dövüş sanatıyla uğraşan sporculara 6 haftalık fonksiyonel antrenman programı sonunda anaerobik kapasite, power average değerlerinde anlamlı düzeyde değişim tespit etmişlerdir (19).

Büyükipekçi'nin 14 kadın voleybolcu üzerinde yapmış olduğu çalışmada sezon öncesi hazırlıktan itibaren sezon boyunca anaerobik güç değerlerini değerlendirmiştir. Anaerobik güç (watt/kg) değerleri müsabaka döneminin başlangıcında sezon sonuna göre daha yüksek değerler elde edildiğini bildirmiştir (18).

6 sn wattbike power average ve power mass değerleri gruplar arası ve grup x zaman etkileşimi hipotezimizi desteklerken ölçümler açısından kıyaslandığında hipotezimize ters düşmektedir. 30 sn wattbike power mass değerlerinde grup x zaman etkileşimi açısından hipotezimizle paralellik arz ederken grup ve ölçümler olarak ele alındığında hipotezimizi desteklememektedir. Ancak literatürle araştırmamızın sonuçları ölçümler yönünden desteklemektedir. Grup x zaman etkileşimi göz önünde bulundurulduğunda antrenmanın etkisi ön test ve son test değerlerine yansımakla birlikte anlamlı değişimi göstermemektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Bu çalışmada, süper slow motion kuvvet antrenmanı uygulayan kadın voleybolcularda alt ekstremite kuvvetine ve anaerobik güce etkisi incelenmiştir. Araştırmaya, 2017-2018 sezonunda Türkiye Voleybol 2.lig'inde mücadele eden 28 kadın voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır.

Çalışma sonunda katılımcıların ölçümler arası göğüs pres'e ait absolut güç (watt), göğüs pres'e ait hızı (cm/sn), squat dikey sıçrama hızı (cm/sn), 6-30 sn wattbike anaerobik absolut güç ortalama (watt) ve 6-30 sn wattbike anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür ($p<0.05$). Ancak squat dikey sıçrama yüksekliği (cm), ve squat absolut güç (watt) değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilememiştir.

Katılımcıların GrupXölçüm olarak değerlendirildiğinde göğüs pres'e ait absolut güç (watt), göğüs pres'e ait hızı (cm/sn) ve 30 sn wattbike anaerobik absolut güç ortalama (watt) değerlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Fakatsquat dikey sıçrama yüksekliği (cm), squat absolut güç (watt),squat dikey sıçrama hızı (cm/sn), 6 sn wattbike anaerobik absolut güç ortalama (watt) ve 6-30 sn wattbike anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde anlamlı farklılık görülmemektedir.

Elde edilen bu verilere göre Süper slow motion kuvvet antrenmanın anaerobik güç ve dikey sıçrama hızına katkı sağlamaktadır. Antrenmanın etkisine GrupXÖlçüm olarak değerlendirildiğinde anaerobik absolut güç üzerine etkisinin daha belirgin olduğu görülmektedir

6.2. Öneriler

- Deney grubu sayısı arttırılabilir
- Örneklem grubu sayısı arttırılabilir
- Antrenman yüklemesinde yüklenme şiddeti arttırılarak tekrar sayısı düşürülerek eksantrik-konsantrik kasılma süresi uzatılarak uygulanabilir. Farklı antrenman metotlarıyla kıyaslanabilir.

KAYNAKÇA

1. Akarçeşme, C. (2010). Elit Bayan Voleybolunda Maç Sonucunu Açıklayan Değişkenlerin Lojistik Regresyon Yöntemi İle Belirlenmesi ve maç Kazanmaya Yönelik Olasılık Modelinin Tahmini. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Fakültesi, Doktora Tezi*.
2. Akıl, C. (2007). Dayanıklılık sporcularında beslenme bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
3. Aktaş, F. (2010). Kuvvet antrenmanının 12-14 yaş grubu erkek tenisçilerin motorik özelliklerine etkisi. *Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
4. Altinkok, M. (2017). The Effect of Coordinated Teaching Method Practices on Some Motor Skills of 6-Year-Old Children. *Eurasian Journal of Educational Research*, 68, 49-61.
5. Amasay, T. (2008). Static block jump techniques in volleyball: Upright versus squat starting positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1242-1248.
6. Anderson, L. A. (2005). Neuromuscular adaptations to detraining following resistancetraining previously untrained subjects. *Eur J Appl Physiol*, 93:511–518.
7. Aslan, C. S. (2016). Kız Çocuklarında Koordinasyon ve Reaksiyon Özelliklerinin Yaş Değişkenine Göre İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1).
8. Aslan, S. C., Eyüpoğlu, E., & Hürmüz, K. O. Ç. (2016). Kadınlarda Bacak Kuvveti, Anaerobik Güç Ve Esneklik Özelliklerinin Yaş Değişkenine Göre Karşılaştırılması. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 73-77.
9. Barnes, J. L. (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1192.

10. Barnes, J. L. (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* , 21(4), 1192.
11. Barth, K. &. (2007). *Training Volleyball*. Meyer & Meyer Verlag.
12. Bayraktar, B. &. (2009). Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi* , 22(1), 16-24.
13. Baecchle TR, Earle RW. (2000). Plyometric training. Potach, D. H. & Chu, D. A.(Der.). *Essential of Strength Training and Conditioning*, Canada: Human Kinetics.).
14. Bisseling, R. W. (2008). Are the take-off and landing phase dynamics of the volleyball spike jump related to patellar tendinopathy? *British journal of sports medicine* , 42(6), 483-489.
15. Bompa, H. (2015). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi* .
16. Boutcher, S. H. (2010). High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of obesity* , 2011.
17. Brown, L. &. (2014). *Training for Speed, Agility, and Quickness, 3E*. Human Kinetics.
18. Burke, D. A. (1976). The responses of human muscle spindle endings to vibration during isometric contraction. *The Journal of Physiology* , 261(3), 695-711.
19. Büyükipekci, S. (2010). *Bayan voleybolcularda reaksiyon zamanı, çeviklik ve anaerobik performanstaki değişimlerin sezon süresince incelenmesi* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
20. Çağlayan, A., & Özbar, N. (2017). The Examination of The Effects of Functional Training Program Applied on Instable Ground on Anaerobic Capacities of Elite Martial Arts Athletes. *European Journal of Education Studies*.
21. Canlı, U. (2017). Basketbolculara terabant ile uygulanan kuvvet antrenmanlarının motorik beceriler ve şut performansı üzerine etkisi.

- International Journal of Social Sciences and Education Research* , 3(3), 857-869.
22. Carvalho, A. Caserotti, P. Carvalho, C. Abade, E. Sampaio, J. (2014). Effect of a short time concentric versus eccentric training program on electromyography activity and peak torque of quadriceps. *Journal of Human Kinetics*, 41, 5-13.
23. Cazzola, D. P. (2016). Can coordination variability identify performance factors and skill level in competitive sport? The case of race walking. *Journal of Sport and Health Science* , 5(1), 35-43.
24. Chapman, D. N. (2006). Greater muscle damage induced by fast versus slow velocity eccentric exercise. *International journal of sports medicine* , 27(08), 591-598.
25. Çetin, H. N. (2011). *Genel kondüsyon antremanı ve sporda performans kontrolü*. Hakan Basın Yayın Dağıtım.
26. 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.).
27. Cormie, P., McCauley, G. O., & McBride, J. M. (2007). Power versus strength-power jump squat training: influence on the load-power relationship. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(6), 996-1003.
28. Cronin, J., McNair, P. J., & Marshall, R. N. (2001). Velocity specificity, combination training and sport specific tasks. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(2), 168-178).
29. da Cruz, T. M. F., Germano, M. D., Crisp, A. H., Gonsalves Sindorf, M. A., Verlengia, R., da Mota, G. R., & Lopes, C. R. (2014). Does Pilates training change physical fitness in young basketball athletes?. *Journal of Exercise Physiology Online*, 17(1).

30. Dalrymple, K. J. (2010). Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 24(1), 149-155.
31. Demir, M. &. (2004). Spor egzersizlerinin insan organizmasi üzerindeki etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* , 5(2).
32. Dyba, W. (6(3), 33-51). Physiological and activity characteristics of volleyball. *Volleyball tech J* , .
33. Ergen, E. D. (2002). *Egzersiz fizyolojisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
34. Faigenbaum, A. D. (1999). The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics* , 104(1), e5-e5.
35. Faigenbaum, A. M. (2007). Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years. *J Sports Sci Med* , 6: 519–525.
36. Fleck, S. J. (2014). *Designing Resistance Training Programs, 4E*. Human Kinetics.
37. Fry, A. K. (1991). The effects of an off-season strength and conditioning program on starters and non-starters in women's intercollegiate volleyball. *J Appl Sport Sci Res* , 181, 1991.
38. G.T, S. (2002). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Birlik Matbaacılık Yayıncılık.
39. Gabbett, T. &. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of strength and Conditioning Research* , 21(3), 902.
40. Gabbett, T. G. (2006). Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* , 20(1), 29.
41. Gentil, P. O. (2006). Time under tension and blood lactate response during four different resistance training methods. *Journal of physiological anthropology* , 25(5), 339-344.

42. Gökhan, İ. A. (2015). Amatör Futbolcuların Bacak Kuvveti ile Sürat Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)* , 3(4), 47-54.
43. Greenhaff, P. L. (1998). Interaction Between Aerobic and Anaerobic Metabolism During Intense Muscle Contraction. *Exercise and sport sciences reviews* , 26(1), 1-30.
44. Gualdi-Russo, E. &. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* , 41(2), 256.
45. Güllü, A. &. (2001). *Genel Antrenman Bilgisi*. İstanbul : Umut Matbaacılık.
46. Gürbüz, M. H. (2013). 17-22 yaş grubu genç erkeklerde 6 haftalık maksimal kuvvet antrenmanının fiziksel fizyolojik parametreler üzerine etkileri. *Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü* .
47. Halouani, J. C. (2014). Small-sided games in team sports training: A brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 28(12), 3594-3618.
48. Harbili, S. (1999). Kuvvet antrenmanlarının vücut kompozisyonu ve bazı hormonlar üzerine etkisi . *Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü* .
49. Harbili, S. Ö. (2005). Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi* , 16(2), 64-76
50. 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.).
51. Hazar, S. E. (2006). Kuvvet antrenmanı sonrası oluşan kas ağrısının kas hasarıyla ilişkisi. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 6(3), 49-58.

52. Henry, G. J. (2016). Relationships between reactive agility movement time and unilateral vertical, horizontal, and lateral jumps. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 30(9), 2514-2521.
53. Herbert, P., Sculthorpe, N., Baker, J. S., & Grace, F. M. (2015). Validation of a six second cycle test for the determination of peak power output. *Research in Sports Medicine*, 23(2), 115-125
54. Hollmann, W. &. (1976). Sportmedizin – arbeits – und trainingsgrundlagen.
55. Hollander, D. B., Kraemer, R. R., Kilpatrick, M. W., & Ramadan, Z. G. (2007). Maximal eccentric and concentric strength discrepancies between young men and women for dynamic resistance exercise. *Journal of strength and conditioning research*, 21(1), 34.
56. Huang, C. &. (2007). Kinematic analysis of volleyball jump topspin and float serve. *ISBS-Conference Proceedings Archive* , Vol. 1, No. 1.
57. Hutchins, K. (1992). *Super Slow: The Uiltimate Exercise Protocol* mental understanding of the acute programme vari- *Strength Cond Res* 2001; 15: 309-14
58. İnal, A. N. (2000). *Beden Eğitimi ve Spor Bilimine Giriş*. Konya: Deren Ofset ve Matbaacılık.
59. İri, R. (2001). 18-21 Yaş Arası Erkek Hentbolcularda Hazırlık Döneminde Uygulanan Çabuk Kuvvet Antrenmanının Fiziksel ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi* , 3.
60. Karacabey, K. (2013). Sport performance and agility tests Sporda performans ve çeviklik testleri. *Journal of Human Sciences*, 10.1: 1693-1704.
61. Karadenizli, Z. İ. (2016). *Kadın Sporcularda Bazı Alt Ekstremité Parametrelerinin Anaerobik Güç ve Sürat İle Olan İlişkisi*.
62. Karbek, K. (1990). *Karbek, K. Ant Yayınları*.
63. Kasabalis, A. D. (2005). Relationship between anaerobic power and jumping of selected male volleyball players of different ages. *Perceptual and motor skills* , 100(3), 607-614.

64. Keeler LK, Finkelstein LH, Miller W, et al. Early-phase adaptations of traditional-speed vs superslow resistance training on strength and aerobic capacity in sedentary individuals. *J.American College of Sports Medicine. Position Stand: progression models in resistance training for healthy adults. Med SciSports Exerc* 2002; 34: 364-80.
65. Kılınç, F., & Özen, G. (2015). *Elit serbest ve grekoromen güreşçilerin anaerobik güç değerlerinin ve kalp atım sayılarının karşılaştırması*
66. Kim, E. D. (2011). Effects of 4 weeks of traditional resistance training vs. superslow strength training on early phase adaptations in strength, flexibility, and aerobic capacity in college-aged women. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 25(11), 3006-3013.
67. Komi, P. V. (2003). Stretch-shortening cycle. *Strength and power in sport* , 2, 184-202.
68. Korkmaz, F. (2003). *Voleybol Teknik-Taktik*. Ekin.
69. Kuter, M. (1997). *Antrenör ve sporcu El kitabı*. Bağırhan Yayınevi.
70. Lehnert, M., Stastny, P., Sigmund, M., Xaverova, Z., Hubnerova, B., & Kostrzewa, M. (2015). The effect of combined machine and body weight circuit training for women on muscle strength and body composition. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 561.
71. Malina, R. M. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13–15 years classified by skill level. *British journal of sports medicine* , 41(5), 290-295.
72. Marques, M. C.-B. (2009). Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 23(4), 1106-1111.
73. Marques, M. C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2007). Relationship between throwing velocity, muscle power, and bar velocity during bench press in elite handball players. *International journal of sports physiology and performance*, 2(4), 414-422.

74. Mazzetti, S. D. (2007). Effect of explosive versus slow contractions and exercise intensity on energy expenditure. *Medicine and science in sports and exercise* , 39(8), 1291.
75. Mc Dougal, J.D. et al. (ed) *The Physiological Testing of Elite Athletes*, New York, M.P. 1982.
76. McLaren, D. (1990). *Court Games: Volleyball and Basketball*. Ed(s), Reilly, T., Secher, N., Snell, P., Williams, C. *Physiology of Sports*. E&FN Spon, London
77. Medicine, A. C. (2002). Progression models inresistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* , 34:364–380.
78. Mehmet, E. F. (2008). 14-16 yaş grubu erkeklerde voleybol çalışmalarının sosyal yetkinlik beklentisi ve atılganlık üzerine etkisi. *21(1)*.
79. Moras, G., Rodríguez-Jiménez, S., Busquets, A., Tous-Fajardo, J., Pozzo, M., & Mujika, I. (2009). A metronome for controlling the mean velocity during the bench press exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(3), 926-931.
80. Muratlı, S. (1997). *Antrenman Bilimi Işığında Çocuk ve Spor*. Bağırğan Yayınevi.
81. Müniroğlu, S. Ç. (2003). Türk erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V, 8(4), 68.
82. Müniroğlu, S. Ç. (2003). Türk erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V, 8(4), 68.
83. Nibali, M., Mitchell, J. A., Chapman, D. W., & Drinkwater, E. J. (2011). Influence of Individual Response to Recovery Time in Complex Training on Lower-Body Power Output. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25, S5-S6.

84. Ouergui, I., Hssin, N., Haddad, M., Padulo, J., Franchini, E., Gmada, N., & Bouhlel, E. (2014). The effects of five weeks of kickboxing training on physical fitness. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 4(2), 106.
85. Ölçücü, B. Ş. (2014). *Spor eğitiminde tokat ilinde voleybol takımlarında oynayan voleybolcuların voleybola başlama nedenleri ve beklentileri*. 2014(3), 57-70.
86. Özdil, G. (2016). *Boksörlerde kuvvet antrenmanlarının maksimal kuvvet ve anaerobik güce etkisi* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
87. Özkan, A., & Kınışler, A. (2010). Sporcularda Bacak Hacmi, Kütlesi, Hamstring/Quadriceps Oranı İle Anaerobik Performans Ve İzokinetik Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(3), 090-102
88. Öztin, S. E. (2003). 15-16 Yaş Grubu Basketbolculara Uygulanan Çabuk Kuvvet ve Pliometrik Çalışmalarının Fiziksel Ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 1 : 41 - 52.
89. Ramírez, J. M., Núñez, V. M., Lancho, C., Poblador, M. S., & Lancho, J. L. (2015). Velocity-based training of lower limb to improve absolute and relative power outputs in concentric phase of half-squat in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(11), 3084-3088.
90. Reeser, J. C. (2017). *Handbook of sports medicine and science, Volleyball*. John Wiley & Sons.
91. Reeser, J. C. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British journal of sports medicine* , 40(7), 594-600.
92. Reilly, T. S. (2005). *Physiology of sports*. Routledge.
93. Roig, M., O'Brien, K., Kirk, G., Murray, R., McKinnon, P., Shadgan, B., & Reid, D. W. (2008). The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: a systematic review with meta-analyses. *British journal of sports medicine*.

94. Rumpf, M. C. (2013). Vertical and leg stiffness and stretch-shortening cycle changes across maturation during maximal sprint running. *Human movement science* , 32(4), 668-676.
95. Sale, D.G. and Norman, R.W. (1982). *Testing strength and power*.
96. Savaş, S., & Uğraş, A. (2008). Türk Bayan Milli Boks Takımının Seçilmiş Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Journal Of Physical Education And Sport Sciences*, 10(1).
97. Scates, A. E. (2003). *Complete conditioning for volleyball*. Human Kinetics.
98. Sculthorpe, N. F., Herbert, P., & Grace, F. (2017). One session of high-intensity interval training (HIIT) every 5 days, improves muscle power but not static balance in lifelong sedentary ageing men: a randomized controlled trial. *Medicine*, 96(6.)
99. Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
100. Sevim, Y. (2010). *Basketbolda Kondüsyon Antrenmanı*.
101. Sevim, Y. Ö. (1996). Çabuk Kuvvete Yönelik İstasyon Çalışmasının 18-19 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerin Bazı Kondüsyonel Özellikleri Üzerine Etkileri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 18.
102. Sheppard, J. M. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences* , 24(9), 919-932.
103. Sheppard, J. M. (2009). An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 23(6), 1858-1866.
104. Sheppard, J. M. (2007). Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance* , 2(3), 292-304.
105. Sheppard, J. R. (2007). The effect of accentuated eccentric load on jump kinetics in high-performance volleyball players. *International Journal of Sports Science & Coaching* , 2(3), 267-273.

106. Smith, D. J. (1992). Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. *Journal of Sports Sciences* , 10(2), 131-138.
107. Şimşek, B. T. (2005). Farklı Lig Kategorilerindeki Bayan Voleybol Oyuncularının Seçilmiş Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 29.
108. Suna, G., Beyleroğlu, M., & Hazar, K. (2016). Basketbol Ve Hentbol Takım Oyuncularının Aerobik, Anaerobik Güç Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(3).
109. Suna, G., & Kumartaşlı, M. (2017), Investigating aerobic, anaerobic combine technical trainings: effects on performance in tennis players. *Universal Journal of Educational Research*, 5(1), 113- 120.
110. Tamer, K., & Koç, H. (1999). Hentbol, basketbol ve voleybol takımlarındaki erkek sporcuların aerobik ve anaerobik güçlerinin karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 263-270.
111. Tamer K, (2000). *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara: Bağırğan Yayınevi, 130–131, 139–140).
112. Taube, W. L. (2012). The drop height determines neuromuscular adaptations and changes in jump performance in stretch-shortening cycle training. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* , 22(5), 671-683.
113. Temoçin, S. E. (2004). Futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisi. *SPORMETRE Beden Eğ. ve Spor Bil. Derg* , 2(1), 31-35.
114. Tomlin, D. L. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Medicine* , 31(1), 1-11.
115. Topraklı, M., & Kılınç, F. (2017). Elit Dağ Bisikletçilerinin Sezon Başı Performans Analizine Bağlı Uygulanan Antrenmanların Performanslarına

- Etkilerinin Araştırılması. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 14-25.
116. Turnagöl, H. (1994). Voleybolda Enerji Sistemleri. *Voleybol Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 1(2), 34-37.).
117. TVF. (tarih yok). <http://www.tvf.org.tr> adresinden alınmıştır
118. Westcott, W. W. (2001). Effects of regular and slow speed resistance training on muscle strength. *J Sports Med Phys Fitness* , 41: 154–158.
119. Wickwire, P. J. (2009). Acute heart rate, blood pressure, and RPE responses during super slow vs. traditional machine resistance training protocols using small muscle group exercises. *The Journal of Strength & Conditioning Research* , 23(1), 72-79.
120. Yasuda, K. &. (1987). Muscle exercise after anterior cruciate ligament reconstruction. Biomechanics of the simultaneous isometric contraction method of the quadriceps and the hamstrings. *Clinical orthopaedics and related research* , (220), 266-274.
121. Young, W. &. (2014). Effects of small-sided game and change-of-direction training on reactive agility and change-of-direction speed. *Journal of sports sciences* , 32(4), 307-314.
122. Young, W. B. (2015). Agility and change-of-direction speed are independent skills: Implications for training for agility in invasion sports. *International Journal of Sports Science & Coaching* , 10(1), 159-169.

EKLER**Ek-1: Test Veri Formu****Adı Soyadı:****Yaş:****Vücut Ağırlığı:****Boy Uzunluğu:****30 sn WattBike Değerleri**

| Average power | Relatif power | Absolute power |
|---------------|---------------|----------------|
| | | |

6 sn WattBike Değerleri

| Average power | Relatif power | Absolute power |
|---------------|---------------|----------------|
| | | |

Tarih

Dr.Öğr.Üyesi Oğuzhan YÜKSEL

Koray TURGUT

Ek 2: Gönüllü Onam Formu

Bu katıldığımız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı ‘Kadın Voleybolcularda Süper Slow Motion Kuvvet Antrenmanların Alt Ekstremit Kuvvetine ve Anaerobik Güce Etkisi’ dir Bu araştırmanın amacı, kadın voleybolcularda süper slow motion kuvvet antrenmanların alt ekstremit kuvvetine ve anaerobik güce etkisini araştırmaktır.

Bu araştırmada gönüllü katılımcılardan oluşan deney grubunda (n=14) ve kontrol grubunda (n=14) gönüllü katılımcı yer alacaktır. Kontrol grubunda yer alan gönüllü katılımcılar rutin voleybol antrenmanları herhangi bir antrenman programı uygulamayacaklardır. Deney grubunda yer alan katılımcılar 8 haftada 24 antrenman biriminde Sper slow motionkuvvet antrenmanı uygulanacaktır. Antrenmandan önce 10 dakika ısınmaları sağlanacaktır. Anaerobik Güç: wattbike pro anaerobik güç bisikleti ile belirli bir dış dirence karşı 6-30 sn süre ile mümkün olan en yüksek hızda pedal çevirmekten ibarettir. Gönüllü katılımcılara test hakkında bilgi verildikten sonra teste başlamadan önce, bisiklet 60-70 W iş yükünde, 60-70 devir /dk pedal hızında 5 dakika ısınma protokolü uygulanacaktır. Isınma protokolü sonrasında 5 dakikalık pasif dinlenme verilecektir. Isınma sonrasında her denek için sele ve gidon ayarı yapılıp, ayaklar klipsler yardımıyla pedala sabitlenecektir. Her denek için ilk testin başlamasından önce elde edilen vücut ağırlığına uygun hava direnç ünitesi ve manyetik direnç ayarları uygulandıktan sonra 5 sn içerisinde wattbike anaerobik güç bisikletinden görsel uyaran ekranda görüldüğünde test başlatılacaktır. Gönüllü katılımcılar dış dirence karşı 6-30 saniye boyunca en yüksek hızda pedal çevireceklerdir. Katılımcılar test boyunca sözel olarak motive edilecektir. Test sırasındaki güç parametrelerine ait bilgi wattbike 30’power ve wattbike power peak 6’’ yazılımında programa aktarılacaktır. Tüm güç parametreleri yazılım programı tarafından hesaplanacaktır. Bu testlerMyotest SA, Sion, Switzerland cihazı ile tespit edilecektir (Harmancı ve ark.,2017) (Resim.3.1.).

Dikey sıçrama: Dikey sıçrama testinin uygulanmasında katılımcının vücut ağırlığı MYO test cihazı üzerinde kayıt edildikten sonra ölçüm işlemi uygulanacaktır. Katılımcının bel bölgesine bağlanan myotest cihazında 5 tekrarlı sıçrama protokolü yapılacaktır. Sıçrama protokolünde ise katılımcı ayaklar omuz genişliğinde dik bir pozisyonda he iki el bel hizasında vücuda temas edecek şekilde cihazdan uyarı komutu gelmesini bekleyecektir. İlk uyarı sesi geldiğinde dizlerin açısı 90 derece olacak

şekilde konumlanması sağlanacaktır. İkinci uyarı geldiğinde dizler bükülü pozisyondan eller belde olacak şekilde dikey yukarı sıçramaları istenecektir. Sıçrama sonrası başlangıçtaki duruma gelmesi sağlanacaktır. Yukarıda belirtilen işlem beş kez uygulandıktan sonra MYO test cihazı tarafından beş sıçrama sonrası test sonuçlarını ekran görüntüsü olarak yansıtılacaktır. Sonuçlar güç W/kg, maksimum güç W/kg, hız cm/sn olarak test formuna eklenecektir. (Resim.3.2.).



Resim 1. Myotest cihazı

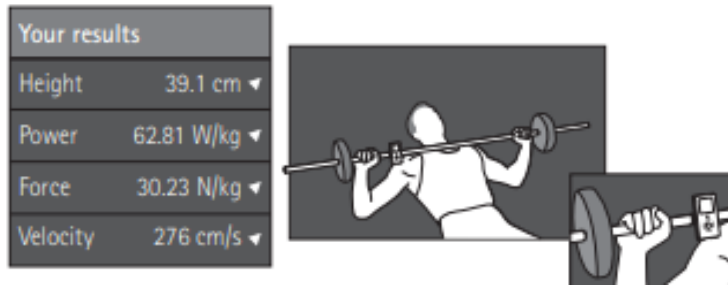


Resim 2. Myotest cihazı ile dikey sıçrama testi

Squat (Çömelme ve tekrar yukarı doğrulma): MYO test cihazı Smith dikey olacak şekilde aparat ile katılımcının beline bağlanmış kemere sabitlenecektir. Katılımcı squat hareketi uygulamak için ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta dik pozisyonda MYO test cihazından ilk uyarı sesi gelene kadar sabit bekleyecektir. İlk uyarı sesi geldiğinde dizlerin açısı 90 derece olacak şekilde squat hareketinin başlangıç durumuna uygun konumlanması sağlanacaktır. İkinci uyarı geldiğinde dizler bükülü pozisyondan dikey yukarı olacak şekilde dikey olarak sıçramaları istenecektir. Başlangıç durumuna gelindikten sonra aynı işlem beş kez MYO test cihazının uyarı komutlarıyla gerçekleştirilecektir. Yukarıda belirtilen işlem

beş kez uygulandıktan sonra MYO test cihazı tarafından beş squat hareketi sonunda test sonuçlarını ekran görüntüsü olarak yansıtılacaktır. Sonuçlar güç W/kg, maksimum güç W/kg, hız cm/sn olarak test formuna eklenecektir(Resim.3.2.).

Göğüs Pres(Bench press) :Sabit dikey harekete izin veren kuvvet gelişim makinasına (Smith machine) 10 kg 'lık iki adet plaka yerleştirilecektir. MYO test cihazı Smith machine'in bar kısmına dikey olacak şekilde aparat ile sabitlenecektir. Katılımcı göğüs pres hareketi uygulamak için göğüs pres sehpasına uzanarak sırtı sehpaaya temas eder şekilde (Bar göğüs uçlarının hizasında olacak şekilde) her iki elle bar omuz genişliğinde kavranarak kollar gergin durumda pozisyon almaları istendi. MYO test cihazından ilk uyarı sesi gelmesi beklenmektedir. İlk uyarı sesi geldiğinde dirsekler 90 derece bükülerek bar göğüs kafesine doğru çekilecektir. Bar'ın göğüs kafesine temas etmemesi sağlanarak pozisyonun korunması sağlanacaktır. İkinci uyarı geldiğinde kollar bükülü pozisyondan dikey yukarı olacak şekilde gerilerek 30 kg ağırlığın itilmesi istenecektir. İtiş sonrası MYO testten uyarı gelmesi beklenmektedir. Başlangıç durumuna gelindikten sonra aynı işlem beş kez MYO test cihazının uyarı komutlarıyla gerçekleştirilecektir. Yukarıda belirtilen işlem beş kez uygulandıktan sonra MYO test cihazı tarafından beş göğüs pres hareketi sonunda test sonuçlarını ekran görüntüsü olarak yansıtılacaktır. Sonuçlar güç W/kg, maksimum güç W/kg, hız cm/sn olarak test formuna eklenecektir (Resim.3.4.).



Resim 3. Myotest cihazı ile göğüs pres (bench press) testi

Antrenman Protokolü

Araştırmaya katılan tüm sporculara ait ilk ölçümler tamamlandıktan sonra uygulayacakları antrenman programı hakkında bilgi verilecektir. Katılımcıların ön kol, göğüs pres, önden omuz pres, lat çekişi, bacak pres, arka bacak bükme, bacak açma, parmakucu yükselme hareketlerinde bir maksimum tekrarları (1 MT) kg cinsinden

tespit edilecektir. Deney grubunda yer alan katılımcılar kaldırdıkları 1 maksimum tekrarlı (1 MT) kg'ların % 50 değeri ile 2 sn konsantrik- 4 sn eksantrik olarak ilk hafta kuvvet antrenmanına katılacaklardır. Devamında 2.,3. ve 4. Haftalarda her hafta % 5 'lik yüklenme artışı uygulanacaktır. 4. Hafta sonunda 1 maksimum tekrarları belirlenecektir. Kaldırdıkları 1 maksimum tekrarlı (1 MT) kg'ların % 70'i ile 3 sn konsantrik- 6 sn eksantrik olarak programa 5. ve 6. Haftalarda devam edilecektir. Son iki hafta yüklenme yoğunluğu % 80 olarak artırılarak antrenman periyodu sonlandırılacaktır. Haftada üç gün olmak kaydıyla toplamda 24 antrenman birimi periyotlamada yer almaktadır. Kontrol grubunda yer alan katılımcılar sekiz hafta boyunca rutin voleybol antrenmanlarına katılacaklardır. Deney grubunda yer alan katılımcılar voleybol antrenman programına ek olarak yukarıda belirtilen kuvvet antrenmanı uygulayacaklardır.

Antrenman İçeriği

Deney grubunda yer alan katılımcılar Pazartesi, Çarşamba, Cuma günleri 17.30 saatlerinde teknik - taktik ve rutin voleybol antrenmanına katılacaklardır. Salı, Perşembe ve cumartesi günleri Slow motion ve süper slow motion kuvvet antrenmanlarına dahil olacaklardır. İlk dört hafta belirtilen kuvvet istasyonlarında 2 sn konsantrik- 4 sn eksantrik kasılmalar tercih edilecektir. Son dört hafta ise kasımlarda 3 sn konsantrik- 6 sn eksantrik uygulanacaktır. Tüm kuvvet antrenmanlarında her istasyonda 3 set – 10 tekrarlı yüklenmeler tercih edilecektir. Setler arası 45 sn- 60 sn arası dinlenme, istasyonlar arası 1-2 dk arası dinlenme sağlanacaktır. Her antrenman öncesi 10-15 dakika genel ısınma, 10 dakika özel ısınma sonrası kuvvet antrenmanlarına katılım gerçekleştirilecektir.

Bu araştırmada yer almanız öngörülen süre 8 hafta olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 28 'dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak testler sırasında araştırmacının önerilerine uyma ayrıca herhangi bir olumsuzluk hissettiğinizde bildirmeniz ve testi hemen sonlandırmanız sizin sorumluluklarınızdır. Testlere katılabilme şartı ise sağlık kurumundan araştırmaya katılmanızda her hangi bir sakınca olmadığına dair uzman hekim tarafından onaylı sağlık raporunun alınması gerekmektedir.

Bu araştırmada sizin için her hangi bir risk bulunmamaktadır; ancak sizin için beklenen yararlar egzersizin etkinliğinin belirlenmesinde anaerobik ve dinamik denge değişimlerin etkisi olacaktır.

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

Araştırmaya bağlı her hangi bir zarar söz konusu bulunmamaktadır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki için 0274-2270458 numaralı telefondan Dr. ÖĞr.Üyesi OĞuzhan YÜKSEL'e başvurabilirsiniz.

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.

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 amayacaktır. Araştırıcı 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 araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler herhangi bir şekilde kullanılmayacaktır.

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.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza: