



T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**16-18 YAŞ ARASI ERKEK VOLEYBOLCULARDA BALİSTİK  
ANTRENMANIN DİKEY SIÇRAMA PERFORMANSINA VE BAZI FİZİKSEL  
VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**

Duygu SAVAŞ DEMİRTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğretim Üyesi Atakan ÇAĞLAYAN

Düzce 2019



T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**16-18 YAŞ ARASI ERKEK VOLEYBOLCULARDA BALİSTİK  
ANTRENMANIN DİKEY SIÇRAMA PERFORMANSINA VE BAZI FİZİKSEL  
VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**

Duygu SAVAŞ DEMİRTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğretim Üyesi Atakan ÇAĞLAYAN

Düzce 2019

## KABUL VE ONAY

Düzce Üniversitesi ve Kocaeli Üniversitesi Ortak Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan "16-18 Yaş Arası Erkek Voleybolcularda Balistik Antrenmanın Dikey Sıçrama Performansına Ve Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi" adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Tarihi:** 15/03/2019

### TEZ SINAV JÜRİSİ



Dr. Öğretim Üyesi Atakan Çağlayan  
İstanbul Gedik Üniversitesi  
**Başkan**



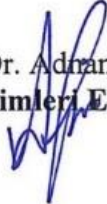
Doç.Dr. Nurper Özbar  
Düzce Üniversitesi  
**Üye**



Dr. Öğretim Üyesi Ayla Taşkiran  
İstanbul Gedik Üniversitesi  
**Üye**

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun **24 / 04 / 2019** tarih ve **138** sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Adnan ÖZÇETİN  
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü



## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

15.03.2019

Duygu SAVAŞ DEMİRTAŞ

## TEŞEKKÜR

Araştırmamda, başta yola çıktığım sonra ayrılmak zorunda kaldığım ama desteğini hep hissettiğim saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Ayla TAŐKIRAN'a

Kısa zamanda büyük emeklerle zoru başardığımız, bana inanan, güvenen ve cesaret veren değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Atakan ÇAĞLAYAN'a

Sabır ve inanç ile desteğini ömrüm boyunca esirgemeyen kıymetli eşim, hayat arkadaşım Gencer DEMİRTAŞ'a

Son olarak bana hayatımın her evresinde başarıma olan inancıyla ışık olan, bitti dediğim yerde yola devam etmemi sağlayan, bir yerlerde benimle gurur duyduğunu hissettiğim rahmetli babam Servet SAVAŞ'a teşekkür ediyorum.

Duygu SAVAŞ DEMİRTAŞ

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BEYAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>3</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>5</b>
2.1.Voleybol.....	5
2.1.1.Voleybolda Vuruş Teknikleri ve Biyomekaniği .....	5
2.1.1.1 Servis .....	5
2.1.1.2 Maşet Pas .....	6
2.1.1.3. Parmak Pas.....	6
2.1.1.4. Plonjon ve Yuvarlanma .....	6
2.1.1.5. Blok.....	7
2.1.1.6. Smaç.....	7
2.2. Antrenman Tanımı .....	7
2.2.1. Çocuk ve Gençlere Uygulanan Antrenmanların Yapısı .....	8
2.3. Voleybolda Kullanılan Temel Motorik Özellikler.....	9
2.3.1. Kuvvet.....	9
2.3.1.1.Kasılma Çeşidine Göre Kuvvet .....	9
2.3.1.2.Türüne Göre Kuvvet Çeşitleri.....	9
2.3.1.3. Kuvvet gelişimi.....	10
2.3.2. Sürat .....	10
2.3.4. Esneklik (hareket genişliği) .....	11
2.3.4.1.Esneklik sınıflandırılması: .....	11
2.3.5. Denge .....	12
2.3.6. Koordinasyon- Beceri .....	13
2.3.7. Çeviklik.....	14
2.4.Balistik Antrenman .....	14
2.4.1.Balistik Antrenman ve Önemi .....	15

<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>17</b>
3.1. Antropometrik Ölçümler.....	17
3.1.1. Boy (cm) .....	17
3.1.2. Vücut ağırlığı (kg) .....	18
3.1.3. VKI (vücut kitle indeksi) .....	18
3.2. Saha Testleri .....	18
3.2.1. T-Test.....	18
3.2.2. Otur-uzan esneklik testi .....	18
3.2.3. 30 sn sıçrama ile kuvvette devamlılık.....	19
3.2.4. Handgrip pençe kuvveti testi .....	19
3.2.5. Durarak uzun atlama testi .....	19
3.2.6. Sağlık topu fırlatma testi.....	20
3.2.7. Dikey sıçrama testi.....	20
3.3. Antrenman Programı.....	20
3.4. İstatistiksel Analiz.....	21
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>22</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>41</b>
<b>EK-1 .....</b>	<b>41</b>
<b>EK-2 .....</b>	<b>42</b>
<b>EK-3 .....</b>	<b>43</b>

## **KISALTMALAR**

**VKI:** Vücut Kütle İndeksi

**ÇG:** Çalışma Grubu

**KG:** Kontrol Grubu

**HG:** Handgrip

**DS:** Dikey Sıçrama

**ESN:** Esneklik

**DUA:** Durarak uzun atlama

**STF:** Sağlık topu fırlatma





## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcıların Antropometrik Özellikleri.....**Error! Bookmark not defined.**

Tablo 2. Balistik Antrenmanın Dikey Sıçrama Performansına Ve Bazı Fiziksel Ve Fiziyojik Parametreler Üzerindeki Etkisi .....**Error! Bookmark not defined.**



## ÖZET

### 16-18 YAŞ ARASI ERKEK VOLEYBOLCULARDA BALİSTİK ANTRENMANIN DİKEY SIÇRAMA PERFORMANSINA VE BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Duygu SAVAŞ DEMİRTAŞ

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Atakan ÇAĞLAYAN

Mart 2019, 54 sayfa

Bu çalışma 16-18 yaş erkek voleybolculara uygulanan balistik antrenmanın, sporcuların dikey sıçrama performansı ve bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmaya çalışma grubu (ÇG; n=12) ve kontrol grubu (KG; n=12) olmak üzere toplam 24 genç voleybol oyuncusu katılmıştır. ÇG sporcuları 8 hafta süresince haftada 3 gün balistik antrenman programı uygularken KG sporcuları geleneksel çalışmalarına devam etmişlerdir. Sporcuların ön-son testlerinde; durarak uzun atlama (DUA), dikey sıçrama (DS), sağlık topu fırlatma (STF), handgrip pençe kuvveti (HG), esneklik (ESN), 30 sn sıçrama devamlılığı (30-sn-S) ile çeviklik ölçümleri (T-test) alınmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde ÇG sporcularının grup içinde; DS (p=0,002), 30-sn-S (p=0,002), ESN (p=0,003), DUA (p=0,002), STF (p=0,002) ve T-Test (p=0,002) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim tespit edilirken (p<0,05), KG sporcularının grup içi ön-son test değerlerinde DS (p=0,044), STF (p=0,003) ve T-Test (p=0,002) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim tespit edilmiştir (p<0,05). Sporcuların gruplar arası gelişim yüzdeleri değerlendirildiğinde ise HG-Sağ (p=0,008), DS (p=0,000), 30-sn S (0,000), ESN (0,000), DUA (0,010), STF (0,000), ve T-Test (0,000p) parametrelerinde ÇG sporcuları lehinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır (p<0,05). Sonuçta patlayıcı güç, kuvvet ve çeviklik gibi temel motorik özelliklerin başarıda önemli olduğu voleybolda balistik antrenman programının performansı geliştirmeye yönelik etkin bir yöntem olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Balistik, Patlayıcı Güç, Çeviklik, Voleybol

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF BALLISTIC TRAINING ON VERTICAL JUMPING PERFORMANCE AND SOME PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN 16-18 YEARS OLD VOLLEYBALLS

Duygu SAVAŞ DEMİRTAŞ

Thesis Of Master, Physical Education and Sports Department

Thesis Advisor, Associate Professor Doctor ATAKAN ÇAĞLAYAN

March 2019, 54 page

The aim of this study is to investigate the effect of ballistic training performed on 16-18 age male volleyball players on the vertical jump performance and some physical and physiological parameters of athletes. A total of 24 young volleyball players participated in the study, including the study group (SG; n = 12) and the control group (CG; n = 12). SG athletes applied ballistic training program 3 days a week for 8 weeks while CG athletes continued their traditional work. In the pre-test of the athletes; standing long jump (SLJ), vertical jump (VJ), med ball throwing (MDT), hand grip strength (HGS), elasticity (ELS), continuity of jumping on 30 sec (30-sec-CJ) and measurement of agility (MA) were taken. When the obtained results were evaluated, it was determined that while the WG athletes in the group; VJ (p = 0.002), 30-sec-CJ (p = 0.002), ELS (p = 0, 003), SLJ (p = 0.002), MDT (p = 0.002) and MA (p = 0.002) on parameters statistically significant development is detected ,there was a statistically significant improvement in VJ (p = 0.044), MDT (p = 0.003) and MA (p = 0.002) measurements in pre-post test of the group (p <0.05). When the development groups of the athletes were evaluated, HGS-Right (p=0,008), VJ (p=0,000), 30-sec-CJ (0,000), ELS (0,000), SLJ (0,010), MDT (0,000), MA (0,000p)a statistically significant difference was found in their parameters in favor of WG athletes. In conclusion, it can be said that ballistic training program is an effective method for improving performance in volleyball where basic motor characteristics such as explosive power, strength and agility are important.

**Key Words:** Ballistic, Explosive Power, Agility, Volleyball

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Spor, hayatımızda sağlıklı yaşam adına önemli bir yere sahiptir ve her geçen gün bu amaca hizmet etmeye devam etmektedir. Öncelikli hedef amaca ulaşmak, zirveyi yakalamak ve ötesine geçebilmektir. Genel olarak değerlendirdiğimizde spor, toplumların göz ardı edemeyeceği, kesintiye uğratamayacağı ve vazgeçemeyeceği evrensel, bütünleştirici bir aktivitedir. Böylelikle dünyada artık uygarlık ölçütü haline spor olgusu, temelde sporun yoğun olarak yaygınlaştırılmasının gerekliliğini de beraberinde getirmiştir.<sup>88</sup>

Günümüzün en yaygın spor dallarından birisi olan voleybol, kısa süreli yüksek şiddetli hareketleri içeren ve bu hareketlere uygun dinlenme periyotlarını içerir. Aynı zamanda teknik bir oyun olan voleybolda sporcular belirli fiziksel hareketlere, bunlara ulaşmak için geliştirilmesi gereken bazı performans faktörlerine ve bunun yanı sıra da güçlü kas gruplarına gereksinim duyar. Bu faktörler refleks, koordinasyon, reaksiyon hızı, denge, esneklik, güç ve çeviklik gibi gereksinimlerdir.<sup>17</sup>

Dikey sıçrama da, bu spor dalında taktiksel faktörleri etkileyen en önemli motor becerilerinden birisidir. Voleybol oyununda yer alan blok, smaç ve file hareketleri gibi tekniksel föktörler ani patlayıcı gücü gerektirmektedir.<sup>28</sup>

Sıçrama, karmaşık hareketleri ve alt-üst ekstremitenin patlayıcı kas gücü sıçramalarının performansını etkileyen önemli bir beceridir bu nedenle antrenman öncesi yapılan özellikli ısınma programları, alt ve üst ekstremitte kuvvetinin belirlenmesi ve bu doğrultuda sporcuların antrenman programlarının hazırlanması, sıçrama etkinliğinin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.<sup>72</sup> Voleybol antremanlarında sıçrama yüksekliğini arttırmak birçok antrenörün ana hedefleri içinde yer almaktadır. Bu nedenle antrenman bilimciler ve antrenörler sıçrama yüksekliğini geliştirici antreman modelleri geliştirmektedirler. Bu yöntemlerin ortak yönü fizyolojik olarak alaktik anaerobik enerji sistemini kullanmaya ve geliştirmeye dayalı olmasıdır.<sup>14</sup>

Antreman modellerinde değişkenlik gösteren faktörler genelde direncin değişmesidir. Uygulanan modellerdeki diğer ayırt edici özellik se kasa uygulanan direnç sırasında kasların kasılma şeklidir. Bazı uygulamalarda direnç ile birlikte kaslar konsantrik olarak kasılırken, kimi egzersizlerde konsantrik ve eksantrik kasılma bir arada gerçekleştirilmektedir.<sup>20</sup>

Sunulan çalışmada güç geliştirme yöntemi olarak adlandırılan balistik antrenman modelini kullanılmıştır. Balistik antrenman modelleri içerisinde sıçrama, ağırlık atma ve vuruşları içeren egzersizler yer almaktadır.<sup>58</sup> Balistik antrenmanda amaç bir nesnenin hareketinin hızlanma aşamasını en üst düzeye çıkarmak ve yavaşlama aşamasını en aza indirmektir.<sup>92</sup> Literatürde bazı araştırmalarda sonucunda balistik antrenmanların sporcuların motorik özelliklerini geliştirmek için etkili bir antrenman metodu olduğunu göstermektedir.<sup>98,38</sup>

Balistik yöntemde ilgili eklemlerin hareket genişliğine aktif yaylanma hareketleri ile kasların gerilmesiyle birlikte dinamik ve hızlı bir şekilde uygulanır. Ağrı sınırında beklemeden hareketin ardı sıra tekrar edilmesi durumunda kas kontraksiyonu şeklinde ilk uyarı gerçekleşir. Kas kuvvetini geliştirmede çok güçlü bir yöntem olmasıyla birlikte bu metotta kas gerilme kuvveti belirli bir kontrolde tutulamadığı için kişi aşırı kuvvet karşısında kastaki refleks yeteneğine güvenmek zorunda kalabilir.<sup>44</sup>

Bu çalışmada, 16-18 yaş arası erkek voleybolcularda uygulanan balistik antrenman programının sporcuların fiziksel özellikleriyle birlikte, çeşitli motorik özellikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu araştırmadan elde edilecek veriler sonucunda sporcuların fiziksel özelliklerini geliştirmek için antrenörlere ışık tutacağı ve antrenörlerin bu veriler doğrultusunda sporculara uygun antrenman programları hazırlanmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1.Voleybol**

Voleybol, 1895 yılında William Morgan tarafından “Minotte” adında eğlence amacıyla oynanan bir oyun olarak tanımlanmıştır. Birçok değişiklik geçirerek günümüze kadar gelen voleybol, temel motorik özellikler ve zekâ gerektiren bir spor dalıdır. Bu sporda amaç, topu kendi alanında yere düşürmeden rakip sahada yere düşmesini sağlamak ve rakip takım oyuncularının hata yapmasını sallayarak sayı kazanmaktır.<sup>95</sup>

Standart alanın ölçüleri (9 m x 18 m), ağın yüksekliği (2,24' m ya da 2.43 m) ve oyuncular (6- 6) şeklindedir. Oyun sayı, set ve sonunda da maçı kazanmak için oynanır. Zaman sınırlaması yoktur. Karşı takımla doğrudan fiziksel temas olmadan, oyundaki her bir taraf topu, filenin üzerinden karşı takımın zeminine tekrar geri gönderilemeyecek biçimde bırakır. Top karşı takımın alanına aktarılmadan önce topla her bir taraf en fazla üç vuruş yapma hakkına sahiptir (Blokta dönen top hariç). Kaybedilen her sayı, aynı zamanda servis kaybı anlamına da gelir. Servis tekrar kazanıldığında oyuncular bir sonraki pozisyon için saat ibresi yönünde dönüş yaparlar. Bu durum; takımdaki her oyuncunun sahada her bölgede oynamasını sağlar. Seti kazanmak için 2 sayı farkla 25 sayı zorunludur. Yaş ve cinsiyet kategorilerine bağlı olarak ta maçı kazanmak için bir takım 3 ya da 5 set kazanmak zorundadır. Servisi atan takım sayı kazandığından dolayı oyunun iki önemli evresi oyunun sürdürülmesini etkiler.<sup>18</sup>

#### **2.1.1.Voleybolda Vuruş Teknikleri ve Biyomekaniği**

##### **2.1.1.1 Servis**

Voleybolda servis oyunu başlatan vuruş olarak tanımlanır. Tüm teknik tanımlamalar sağ elini kullanan oyunculara göre yapılmıştır. Atış şekline göre alttan ve üstten atılan servisler olarak iki gruba ayrılırlar ve gruplar içerisinde varyasyonlar gösterirler. Alttan servis başlangıç seviyesindeki sporcularda, üstünlük elde etmekten ziyade, topu oyuna sokmak amacıyla sıklıkla kullanılır. Üstten servis ise daha fazla beceri gerektirir. Oyuncu üst gövdesi topun atılacağı yöne bakacak şekilde ayakta durur. Top sol elde tutulurken gövde rotasyona izin verecek şekilde sol ayak önde pozisyonlanır. Gövde ekstansiyonu ile sağ kol geriye doğru kalkarken top havaya atılır. Küçük bir adım atılarak topa vurulur. Daha etkili ve rakibin pozisyon almasını zorlayan smaç serviste ise top sağ elde tutulur

ve gövdenin önüne doğru yukarıya atılırken sağ ayakla adımlama başlar ve dördüncü adımda öne sıçrayarak elin palmar yüzü ile hızla topa vurulur. Kol salınımı topun karşılanma şeklini ve hızını belirler.<sup>5</sup>

#### **2.1.1.2 Manşet Pas**

Servis karşılamada en çok kullanılan tekniktir. Manşetin ön hazırlık evresinde, kalça geride ve sırt yerle 45 derecelik açıda pozisyonlanırken omuzlar protraksiyona alınır. Bu pozisyonda ağırlık merkezi öne aktarılır. Denge bu teknikte çok önemlidir. Bu nedenle ayakların omuz genişliğinden daha açık olması gereklidir. Topa temasta kollar vücuttan uzakta birleştirilir ve iç kısımları topu karşılayacak şekilde ön kol supinasyona getirilir. Topun geliş yönüne göre, ağırlık aktarılacak ayak ve kolların uzandığı taraf değişir. Oyuncunun topla temastan önceki adım alma hareketi ve pozisyonlanması vuruş kalitesi ve dengenin sağlanması açısından önemlidir.<sup>5</sup>

#### **2.1.1.3. Parmak Pas**

Parmak pas, rakip takımın servis vuruşu ile fileyi geçen topa yapılan ilk karşılama sonrası, genellikle ikinci vuruşu kullanan pasör tarafından set kurmada kullanılır. Vuruş kalitesini belirlemede pas tekniğini kullanacak sporcunun sahadaki pozisyonu ve uygun yükseltisi ve eğrisi önemlidir. Öne atılan paslarda ayak pozisyonu yan yana veya bir ayak önde olacak şekilde pozisyonlanır. Bir ayağın öne alındığı pozisyonda parmak uçları hedefe dönük ve ağırlık öndeki ayağın üzerindedir. Dizler semifleksiyonda ve sırt düzdür. Dirsekler minimum 90 derece fleksiyonda, eller alın hizasında ve başın 15-30 cm önündedir. Baş parmak, işaret parmağı ve orta parmak topla buluştuktan sonra son evreye girilir. Ayak bilekleri, dizler, dirsekler ve el bileği sırasıyla devreye girerek topun gideceği yöne doğru enerji transferi gerçekleşir, vücut dikleşir ve el bileğindeki ulnar deviasyon hareketi ile top itilir.<sup>76</sup>

#### **2.1.1.4. Plonjon ve Yuvarlanma**

Oyuncunun deplasmanla yetişilmesi olanaksız topları kurtarmak amacı ile kullandığı savunma teknikleridir. Topun geldiği yöne doğru pozisyonlanan ayak üzerine tüm vücut ağırlığı aktarılır ve kol topun altına doğru uzatılır. Karın üzerinde sürünme, yana yatarak yuvarlanma gibi tekniklerle top yukarı kaldırılır ve hemen dik pozisyona gelinir.<sup>21</sup>

### **2.1.1.5. Blok**

Blok tekniği savunmanın ilk aşaması olarak da düşünölebilir. Blok tekniği temel olarak rakip hücum oyuncusunu durdurmak için uygulanır demek mümkündür. Bu teknik başlangıçta tek oyuncu ile yapılmasına rağmen zamanla rakip smaçörün gücüne göre iki ve üç oyuncunun katılımı ile de yapılmaya başlanmıştır. File önündeki blok bekleyişinde ayaklar omuz hizasında açık, ellerin palmar yüzeyleri fileye dönüktür. Hücum oyuncusunun vuruşu anında kalça geriye giderek mini squat pozisyonuna gelinir ve topla buluşmak için dikey sıçrama yapılır. Kollar topa doğru uzanır ve eller topun geçmemesi için birbirine yaklaştırılır. Rakip smaçör ile karşı karşıya durmak sureti ile fileye en yakın noktadan sıçrayarak gerçekleştirilir.<sup>30,93</sup>

### **2.1.1.6. Smaç**

Hücum vuruş tekniğidir. Koordinasyon gerektiren karmaşık bir yapısı vardır ve adımlama ile başlar. Sağ el vuruşu yapanlar sağ-sol-sağ-sol adım atarken ivme kazanır. Son iki adımda mesafeler birbirine yaklaşır ve sıçrarken iki ayak birden kullanılır. 3. adımda kollar geriye savrulup vücut öne gider. 4. adımla sıçrama gerçekleşirken kollar topun yaklaşık 30cm üzerine çıkacak şekilde yukarı kaldırılır.

Sağ kol dirseği bükölerek geriye çekilir ve topla temas anı geldiğinde hızla vurulur. İyi zamanlanmış kol salınımı ile kalçaların omuzlar önüne geçmesi sağlanır. Bu da oyuncunun topa dik durumda iken vurmasına olanak sağlar. Bu teknikte önemli olan kriterler; geliş hızının sıçrama gücüne katılması, sıçramada kalçanın fonksiyonu, kolun bir kırbaç gibi kullanılması ve en önemlisi zamanlamadır.<sup>21,50</sup>

## **2.2. Antrenman Tanımı**

İnsan organizması iç ve dış etkenlere karşı mükemmel uyum yeteneğine sahiptir. Bu uyum yeteneği ve kazanılan özelliklerin uzun süre devam ettirilmesi antrenman terimi ve önemini ortaya çıkarmıştır. Organizmanın verimi maksimal sınırsal değere vardiırılmak istenirse, bu taktirde kişiye özel olarak hazırlanmış belirli hedefleri olan birtakım yüklerin uygulanması gerekir. Bütün bu faaliyetlere verilen isim ise Antrenman'dır.<sup>36</sup>

Literatürde antrenmanın çeşitli tanımları vardır. Harre'ye göre; Spor antrenmanı sporda gelişimi sağlamak için bilimsel, özellikle pedolojik ilkelere göre yönlendirilen süreçtir. Bu süreç planlı ve sistemli bir şekilde etkilenerak sporcuların bir ya da daha çok spor



dalında üstün başarıya ulaşmasını amaçlar. Bu tanımda pedolojik boyut özellikle vurgulanmaktadır.<sup>80</sup> Tudor Bompa'ya göre; antrenmanın esas ilgilendiği husus organizmanın kendisine performans kazandıracak bilimsel yardımlarla beraber çalışma kapasitesini ve becerisini artırmaktır. Aslında antrenman düşünüldüğünde oldukça karmaşıktır. Dolayısıyla antrenmanı planlayan antrenörün de işi karmaşıktır. Çünkü planlanacak olan antrenman psikolojik, sosyolojik, fizyolojik bilgilerde içerecektir. Antrenman; tüm bu sayılan özellikleri içeren “sistemli spor aktiviteleridir”.<sup>11</sup>

Sevim'e göre antrenman; “Fizik ve moral gücün, teknik ve taktik becerilerin organik ve psikolojik yüklenmelerle düzeltilmesi ve en üst düzeye getirilmesi amaçlarına yönelik bir eğitim sürecidir.”<sup>81</sup>

Hollmann antrenmanı, “Antrenman, organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişimler sağlayan ve sporcu da verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür.” olarak tanımlamaktadır.<sup>108</sup>

S.Muratlı ise antrenmanı; “Sporcunun kendi en yüksek verimine ulaşabilmesi için, planlı biçimde yaptığı bedensel ve ruhsal çalışmaların tümü olarak tanımlamaktadır.

Tüm bu tanımlamalar ve bilgiler ışığında, antrenmanın sporcuda verimi yükseltmek adına ne denli önemli olduğu anlaşılmaktadır.<sup>59</sup>

### **2.2.1. Çocuk ve Gençlere Uygulanan Antrenmanların Yapısı**

Çocuklarda antrenman bir amaca yönelik yapılmalı ve çok fonksiyonlu hareket çeşitlerini içermelidir. Çocuğu belli bir spor dalı için hazırlamaya yönelik programlandırılmalıdır. Bu programlama yapılırken çocukların kendilerine özgü farklılıklarının olduğu ve minyatür yetişkinler olmadıkları unutulmamalıdır. Çocuk antrenmanlarının normları yaş gruplarına göre araştırma ve çalışmalardan yararlanarak oluşturulmalıdır.<sup>35</sup>

Çocuk ve gençlere uygulanacak antrenmanlar onların sportif verim düzeyini arttırırken sağlıklı gelişimlerini destekleyecek tarz ve usulde planlanmalıdır. Antrenmanlar teknik ve taktik içeriğinin yanı sıra yaş özelliklerine uygun fiziksel değerleri de geliştirmeye yönelik olmalıdır.<sup>35</sup>

## **2.3. Voleybolda Kullanılan Temel Motorik Özellikler**

### **2.3.1. Kuvvet**

Kuvvet, bir dirence karşı koyma kabiliyeti ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi olarak tanımlanmaktadır. Kuvvet özelliğindeki artışa bağlı olarak gelişmesi, sportif verimin önemli özelliklerinden biridir.<sup>24</sup>

Başka bir tanımda ise sinir-kas yeteneği sayesinde organizmanın bir dış direnci karşılaması ya da onu yenmesidir. Bütün spor branşlarında, sporcuların performanslarını üst seviyeye çıkarmak için kuvvet kullanılır.<sup>68,45</sup>

Alt ekstremitelerde kas gücü voleybolda çok önemlidir çünkü voleybolcunun maksimum yüklenme karşısında kuvvetli kas gruplarına ihtiyacı vardır. Bu nedenle alt ekstremitte kuvvetinin saptanması ve sporcuların antrenman programlarının bu doğrultuda hazırlanması sıçrama veriminin artması açısından büyük önem taşımaktadır.<sup>72</sup>

Kuvvet kasılma çeşidi ve türüne göre ikiye ayrılmaktadır.

#### **2.3.1.1.Kasılma Çeşidine Göre Kuvvet**

##### **1.İzometrik Kasılma**

Uzunlukta değişim olmayan ve kasın tonusunda artış yaşanan statik bir kasılma çeşididir.<sup>81</sup>

##### **2.Konsantrik Kasılma**

Kas boyunda kısalma yaşanırken tonusunun sabit kalmasıdır.<sup>81</sup>

##### **3.Eksantrik Kasılma**

Dinamik kasılma türü olup kasın boyu uzarken tonusu ve geriliminde de artış yaşanır.<sup>3</sup>

##### **4.İzokinetik Kasılma**

Kas kasılma süresince direncin sabit kaldığı maksimal bir kasılma çeşididir.<sup>3,74</sup>

#### **2.3.1.2.Türüne Göre Kuvvet Çeşitleri**

##### **1.Maksimal Kuvvet**

Kas kasılmasıyla ortaya çıkan en büyük kuvvettir.

##### **2.Çabuk Kuvvet**

Belli bir direnci hızlı bir şekilde hareket ettirebilme yeteneğine denir.

##### **3.Kuvvette Devamlılık**

Bir direnci uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir.

#### 4. Relatif Kuvvet

Relatif kuvvet bir sporcunun kendi vücut ağırlığına karşı geliştirebildiği maksimal kuvvettir.

#### 5. Patlayıcı Kuvvet

En kısa zamanda kuvvet oluşturup hızla arttırabilme yeteneğidir.

### 2.3.1.3. Kuvvet gelişimi

Kas kuvvetinin artması yaş, cinsiyet, olgunlaşma düzeyi, fiziksel etkinlik seviyesi ve beden ölçümlerine göre değişmektedir. Okul öncesi dönemde kas kuvveti kademeli olarak artış göstermektedir. Bu dönemde cinsiyete göre fark gözlemlenmemektedir. Sistemli antrenmanlarla çocuklarda kas kuvvetinin arttığı bilinmektedir. Kuvvet erkeklerde yaşla paralel olarak gelişim göstermektedir. Okul öncesi ve ilkokul çağında kuvvet gelişimi erkek ve kız çocuklarda benzerlik göstermekte ancak daha ileri yaşlarda cinsiyete özgü değişimlerle birlikte kuvvet gelişiminde farklılıklar ortaya çıkmaktadır.<sup>71</sup>

Erkek çocuklarında 13-14 yaşlarında kuvvet artışında ciddi bir hızlanma olurken, kız çocuklarında kuvvet 3 yaşından 16-17 yaşlarına kadar yaşla paralel olarak kademeli bir artış göstermektedir. 7-17 yaşları arasında erkek ve kız çocuklarında kuvvetin yıldan yıla artış gösterdiğini vurgulayan pek çok araştırma bulunmaktadır. Okul öncesi ve ilkokul çağında kuvvet gelişimi erkek ve kız çocuklarda benzerlik göstermekte ancak daha ileri yaşlarda cinsiyete özgü değişimlerle birlikte kuvvet gelişiminde farklılıklar ortaya çıkmaktadır.<sup>71</sup>

### 2.3.2. Sürat

Sürat, tüm vücudun ya da vücut bölümlerinin en yüksek hızda bir yerden başka bir yere hareket ettirilmesi ve yüksek hızda uygulanması yeteneğidir.<sup>10,79</sup> İnsanın motorik hareketlerini en kısa zaman içerisinde ve en yoğun şekilde uygulaması olarak tanımlanmaktadır. Kısa sürede uygulanmış olması ve yorgunluğun oluşması sürat parametresi için ön şarttır. Sürat sportif verimlilik için belirleyici bir özellik olduğu için erken yaşlarda amaca yönelik şekilde eğitime başlanmalıdır.<sup>59</sup>

Sürat yeteneği, genelde birbirinden bağımsız ancak ilişki içerisinde olan reaksiyon zamanı (uyarana tepki verme), hareket frekansı (birim zamanda yapılan hareket sıklığı) ve hareket hızından oluşan üç basit bileşenden oluşur.<sup>57,79,10</sup>

### **2.3.4. Esneklik (hareket genişliği)**

Esneklik, eklem yada eklem serilerinin, mümkün olan en geniş açıda hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.<sup>69</sup> Esnekliğin bireysel olarak değiştiği bilinmektedir. Bunun temel nedeni, kişinin doğuştan gelen fizyolojik yapısındaki farklılıklardır. İnce kemikli ve uzun kaslı kişiler, iri kemikli ve kısa kaslı kişilere oranla daha esnektir.<sup>22</sup> Sportif etkinliklerin başarısında eklem hareket genişliğinin önemi bilinmektedir. Yapılan araştırmalar her spor dalının ihtiyaç duyduğu esneklik miktarı ile, esnekliği gerektiren eklemlerin farklı olduğunu ortaya koymuştur.<sup>81</sup>

#### **2.3.4.1. Esneklik sınıflandırılması:**

##### **1. Sınıflandırma**

###### **a) Aktif Esneklik**

Bu esneklik türünde agonist kasların kuvvetini artırıp, antagonist kasların direncini azaltmasıdır.<sup>12</sup>

###### **b) Pasif Esneklik**

Sporcunun dış kuvvetlerin yardımıyla antagonist kaslarının gerilmesiyle bir eklemden ortaya çıkan hareket genişliği olarak tanımlanmaktadır.<sup>59</sup>

##### **2. Sınıflandırma**

###### **a) Dinamik Esneklik**

Eklem bir parçası üzerinde aktif yayılma hareketleri ile Kasların kasılması ve gevşemesi ile oluşan hareketliliklerdir.<sup>34</sup>

###### **b) Statik Esneklik**

Eklem durumu belli bir süre aynı pozisyonda korunur, uygulama sırasında yük verilebilir veya verilmez.<sup>79</sup>

##### **3. Sınıflandırma**

###### **a) Genel Esneklik**

Önemli büyük eklem gruplarının yeterli düzeyde gelişmiş olmasını anlatmaktadır.<sup>59</sup>

## **b)Özel Esneklik**

Spor branşına özgü belirli bir ekleme özel olan hareket genişliği olarak tanımlanmaktadır.<sup>59</sup>

### **2.3.5. Denge**

Spor denince akla ilk gelen kavramlar arasında yer alması da sporun temel özellikleri arasında önemli bir yer tutan dengenin,<sup>48</sup> sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli bir rol üstlendiği bilinmektedir. Denge kas ve eklem fonksiyonunu korumak için vücut ağırlık merkezinin korunması ve ayarlanmasıdır. Denge performansını etkileyen faktörler arasında boy, kilo, cinsiyet ve spor gibi aktivitelerden bahsedilmektedir.<sup>91</sup>

Denge statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Statik denge, vücudun dengesini belli bir pozisyonda koruma, dinamik denge ise hareket durumunda vücudun bütünü veya belirli bir bölümünün dengesini sağlama yeteneğine denir.<sup>52</sup>

Denge çalışmalarının performans üzerinde etkileri vardır ve performans gelişimi için önemli bir basamak olduğu bilinir. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir.<sup>29</sup> Sporunun sahip olduğu fiziksel özelliklerini müsabaka esnasında sürdürebilmesi için tüm vücudunu bir bütün olarak koordineli şekilde hareket ettirebilmesi denge becerisiyle doğru orantılı olarak gerçekleşir. Fizyolojik olarak aktiviteler sonrasında yorgunluk ortaya çıkmaya başlar ve bunu takiben postural kontrolde kayıplar oluşur. Antrenman esnasında ve sonrasında oluşan yorgunluk istenilen performans düzeyini engelleyerek denge kayıplarına bağlı olarak sakatlık riski oluşturur.<sup>27</sup>

Motorik özelliklerin üst düzeyde performansa yansıtılmamasında denge kaybının önemli bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda çeşitli yaş gruplarında ve denge problemi yaşanan vestibüler sistem hastalıklarında, kas iskelet sistemi hastalıklarında ve sakatlıklarında, sportif aktivitelerde hem yaşam kalitesini yükseltmek, hem oluşabilecek sakatlıkları önlemek hem de performansı arttırmak amacıyla propriyosepsiyonun ve dengenin geliştirilmesi, bu gelişim için yapılması gereken egzersizler birçok araştırmaya konu olmuştur.<sup>67</sup> Antrenmanlarda ve yarışmalar esnasında yüksek kalitede hareketler ve başarı performansı için, statik ve dinamik dengenin kontrolü çok önemlidir.<sup>85</sup>

Denge, belli bir yerde bir hareketi veya pozisyonu sürdürme durumunu devam ettirme olarak tanımlanmaktadır. Denge; yürüme, koşma ve atlama becerilerinin kazanılmasında da çok önemli bir faktör olarak görülmektedir.<sup>90</sup>

### **2.3.6. Koordinasyon- Beceri**

Mümkün olduğu kadar kısa süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve karşılaşılabilecek farklı durumlarda hedefe uygun hızlı bir şekilde tepki verebilmek ve iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içinde çalışarak amaca yönelik hareketler oluşturması olarak tanımlanmaktadır.<sup>4</sup>

Çok karmaşık bir motorik yetidir ve sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik yetileri ile çok yakın ilişki içerisindedir. Sporcunun vücudu alışılmamış koşullarda olduğu kadar değişik durumlarda olduğu zamanlarda koordinasyona gereksinim duyulmaktadır. Koordinasyon bir spor dalına özgü olduğunda özel koordinasyon, bir spor dalına özgü olmaksızın ortaya konduğunda genel koordinasyon olarak adlandırılmaktadır.<sup>19</sup>

#### **Koordinasyonu etkileyen faktörler:**

1. Vücut ağırlığı,
2. Boy,
3. Zaman ayarlama,
4. Hareketin dakikliği,
5. Denge,
6. Reaksiyon zamanı,
7. Hareketin sürati,
8. Hareketin yönü ve uzaklığı,
9. Görerek nişanlama,
10. Kassal tansiyon,
11. Yaş,
12. Kondisyonel yeteneklerin yetersizliği,
13. Kötü teknikle hareket öğrenimi,

## 14. Sakatlıklar.<sup>79</sup>

### 2.3.7. Çeviklik

Çeviklik, bir noktadan diğerine hareket ederken vücudun yönünü mümkün olduğunca hızlı, akıcı, kolay ve kontrollü şekilde değiştirmesini sağlayan lokomotor bir beceri olarak kabul edilir.<sup>26</sup> Yani çabukluk veya çeviklik ile bütün motorik davranışların kondisyonel ve koordinatif kalitesi anlatılmaktadır.<sup>43</sup>

Çeviklik, temel olarak sporcuyla ilgili şu üç nedenle spor performansında önemli bir özelliktir. Birincisi; çevikliğin geliştirilmesi, sinir-kas sistemi ve motor becerilerin kontrolü için güçlü bir temel sağlayacaktır. İkincisi; yön değişimleri, sakatlamamanın yaygın bir nedenidir, böylece uygun bireysel hareket mekaniğini geliştirmek suretiyle sakatlanma riskini azaltır. Üçüncü olarak; sporcu olgunluğu, hızlı yön değiştirme yeteneğinin artırılması, hem hücumda, hem de savunmada genel performansı artıracaktır.<sup>53</sup> Voleybolda çevikliğin önemi ise sporcunun maç boyunca kontrolü ve dengeyi kaybetmeden ani yön değiştirmelere ihtiyaç duymasından kaynaklanmaktadır.

Başka bir tanımda ise bir uyarana tepki olarak tüm vücudun hız veya yön değiştirerek ani hareket yapması olarak tanımlanmaktadır. Çevikliğin kaliteli olması hız, denge, güç ve koordinasyon yeteneklerinin ortaklığına bağlıdır.<sup>43</sup>

### 2.4. Balistik Antrenman

Güç eğitimi olarak da adlandırılan balistik antrenman, patlayıcı gücü arttırmak için sıçrama, ağırlık atma ve vuruşları içeren antrenman modelidir.<sup>58</sup> Balistik antrenmanda amaç bir nesnenin hareketinin hızlanma aşamasını en üst düzeye çıkarmak ve yavaşlama aşamasını en aza indirmektir. Geliştirilmiş kuvvet üretimi ile nöromusküler gücü geliştirmek için ağır yüklerin kullanıldığı geleneksel kaldırma tekniklerinden farklı olarak; balistik antrenmanla yük, spektrumun hız ucunu yetiştirmek için manipüle edilir.<sup>92</sup>

Birçok çalışma, güç gelişimi için geleneksel ağırlık eğitimi ile ilgili bir sorunu vurgulamıştır.<sup>33,97,102</sup> Sporcu yükü tamamen durması için yavaşlatması gerektiğinden, egzersizin önemli bir kısmında<sup>32</sup> bir yavaşlama olmalıdır.

Kaldırılan yüke bağlı olarak, bu yavaşlama konsantrik fazın% 24-52'si arasında değişebilir<sup>25,65</sup> ve antagonistlerin kayda değer aktivasyonu ile birlikte agonistlerin

aktivasyonunun azalmasından kaynaklanır. Yavaşlama kısmı daha hafif ağırlık kullanırken ve hızlı hareket etmeye çalışırken daha hızlıdır ve bu nedenle patlayıcı performansını en üst düzeye çıkarmaya çalışırken istenmez.<sup>62</sup> Bununla birlikte, balistik antrenman sporunun hareketin bütünüyle hızlanmasına devam etmesine izin vererek bu sorunu önler.<sup>32</sup>

Antrenman stilleri arasında (örneğin bazı egzersizler balistik veya pliometrik olarak sınıflandırılabilir) arasında bir geçit olmasına rağmen, balistik egzersizler tipik olarak sadece doğada konsantriktir, yani bir egzersizin alçaltma veya verim fazı kaldırılır. Bu, güç üretmek için daha fazla zaman sağlar, yani daha büyük yükler (örneğin% 90'a kadar 1-RM) kullanılabilir.<sup>32</sup>

Bu farklılıklar nedeniyle, pliometrik ve balistik eğitim, farklı mekanizmalar yoluyla nöromusküler güç geliştirir. Pliometrik, elastik enerjinin depolanmasını ve kullanılmasını, kasılma ve elastik elemanların etkileşimlerini, kasılma ve elastik filamanların güçlenmesinin yanı sıra gerilme reflekslerini artırır.<sup>15</sup> Balistik antrenman ise motor ünite alımı, ateşleme sıklığı ve kas içi ve kaslar arası koordinasyon gibi sinirsel faktörleri iyileştirmektedir.<sup>15,92</sup>

#### **2.4.1. Balistik Antrenman ve Önemi**

Kısa sürede yüksek kuvvet seviyelerini ifade etme yeteneği olarak tanımlanan güç<sup>47,62</sup> pedal çevirme, sprint, sıçrama, yön değiştirme, itme, çekme, atma ve tekme gibi hareketleri kapsar ve bu nedenle spor branşların çoğunda uygulanır.<sup>15,37</sup>

Genellikle geleneksel kaldırma yöntemleri kullanılarak geliştirilen maksimum kuvvetin, güç üretimini etkileyen en önemli faktör olduğu ileri sürülmüş<sup>15,64,86,87</sup> ve sprint<sup>55</sup> sıçrama gibi atletik branşlarda güçlü bir şekilde ilişkili olduğu öne sürülmüştür.<sup>51</sup> Bununla birlikte, sporcular daha güçlü ve daha deneyimli hale geldikçe, daha karmaşık ve spesifik eğitim yöntemlerinin gerekli olduğu görülmektedir.<sup>15,92</sup>

Doğal olarak artan hız gerektiren balistik egzersizlerin, geleneksel balistik olmayan alternatiflere kıyasla daha fazla kuvvet, güç çıkışı<sup>33,75</sup> ve motor ünitesi alımı<sup>87</sup> ürettiği gösterilmiştir. Buna ek olarak, balistik eğitimin niteliği, pliometrik antrenmanların aksine daha fazla yükün kullanılabileceği anlamına gelir (örneğin,% 0-90 1-RM). Sonuç olarak, sporcular yükleri belirli güç özelliklerini geliştirmek için manipüle edebilirler.<sup>64,92</sup>



Buna ek olarak, balistik eğitim daha yüksek bir kuvvet gelişme oranı üretmek için kullanılır.<sup>92</sup> Araştırmacılar, azami güç üretimini hızlı bir şekilde gerçekleştirme yeteneğinin, elde edilen gerçek güç seviyelerinden daha büyük önem taşıyabileceğini ve bu nedenle spor performansını artırarak ileri sürdüklerinde , kuvvet gelişiminin önemi son yıllarda daha belirgin hale gelmiştir.<sup>84,87,1</sup>

Ek olarak, balistik eğitimin kas içi ve kaslar arası koordinasyonu arttırdığına ulaşılrken<sup>15,92</sup> aynı zamanda balistik antrenman kullanımı dinamik uygunluğu ve etkinliği artırabilir. Böylelikle sporcuların patlayıcı gücü ve hızlanma yeteneklerini geliştirerek spor performansını artırır.<sup>84,98</sup>

Pliometrik antrenmanlar gibi, balistik antrenman gücü geliştirmek için uzatma kısaltma içeren egzersizlerden faydalanır. Bununla birlikte, balistik antrenman, sporcuların sportif performanslarını geliştirmek için elastik enerjinin depolanması ve kullanılması yerine, egzersizlerin yoğunlaştırıcı aşamasının amacını, hızını ve devam eden ivmesini vurgular. Güç, kuvvet-hız oranı ve motor-ünite alımı ile kas-içi koordinasyonun yanı sıra kuvvet-hız eğrisi boyunca geliştirilebilir. Bu faktörler, bu eğitim yönteminin dinamik etkinliğini artırabilir. Ağır yüklerin dağıtılması ve yakalanması, doğal bir riske neden olur ve antrenörler, balistik antrenmanların düzgün bir şekilde planlandığından, antrenman şiddetinden, kullandıkları yük miktarı ve yeterli güç seviyelerinden sonra gerçekleştirildiğinden emin olmalıdır.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu araştırmanın çalışma grubunu (ÇG)  $16,1\pm 0,8$  yaş ortalamasına sahip ve Türkiye Düzce ilinde yer alan bir spor kulübünde voleybol altyapı çalışmalarına düzenli olarak katılan 12 erkek voleybolcu oluştururken, kontrol grubunu (KG) ise yine aynı ilde  $17,3\pm 1,3$  yaş ortalamasına sahip ve altyapı çalışmalarına farklı bir voleybol spor kulübünde devam eden 12 erkek voleybolcu oluşturmaktadır. ÇG ve KG yer alan sporculara önce ön testler yapılmış, çalışmanın sonunda (8 hafta sonra) son testler aynı ekip tarafından aynı yerde uygulanmıştır. Sporculara uygulanan testler ve ÇG yer alan sporculara uygulanan balistik antrenman programı (Ek 1) öncesinde kulüplerine izin yazısı ile sporcuların ebeveynlerine gönüllü onay formu imzalatılmıştır. Testler Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi kapalı spor salonunda gerçekleştirilirken, ÇG yer alan sporculara uygulanan antrenman programı, sporcuların antrenmanlarına devam ettiği kulübe ait voleybol sahasında yapılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda çalışma grubunda yer alan sporculara düzenli olarak devam ettikleri voleybol antrenmanlarının yanı sıra 8 haftalık bir balistik antrenman programı (EK 3) uygulanırken, kontrol grubunda yer alan sporcular geleneksel voleybol antrenmanlarına devam etmişlerdir. Uygulanan balistik antrenman programı haftada üç gün süresince voleybol antrenmanına entegre edilmiş ve 30-35 dakikadan oluşmuştur. Antrenman öncesi 20 dakika alt ve üst ekstremitelere yönelik standart ısınma ve dinamik germeler yaptırılmıştır. Sonrasında balistik antrenman programı uygulanmıştır. Balistik antrenman programı sonrasında sporcular voleybol antrenmanlarına devam etmişlerdir.

#### **3.1. Antropometrik Ölçümler**

Çalışmamızda antropometrik ölçümlerden boy ve kilo alınmıştır.

##### **3.1.1. Boy (cm)**

Başın verteksinin (tepe noktası) yere olan maksimum uzaklığı hesaplanmıştır. Ölçümler sırasında çocuklar ayakları çıplak ve topukları birleşik bir şekilde duvara sabitlenmiş boy skalasının önünde ağırlığını iki ayağına eşit dağıtmış olarak dik durmuştur. Baş frankfurt planda ve kollar omuzlardan serbest bir şekilde yanlara sarkıtılmış pozisyonudadır. Topuklar, scapula (kürek kemiği) ve başın arka kısmının duvara değip değmediğine dikkat edilmiş, sonuçlar cm cinsinden kayıtlara geçmiştir.

### **3.1.2. Vücut ağırlığı (kg)**

Vücut ağırlığı, kalibrasyonu yapılmış ve doğru ölçüme imkan veren 100 gr hassasiyetli Tanita marka sc-330 model tartı ile yapılmıştır. Daha hassas veri elde etmek amaçlı deneklere tuvalet ihtiyaçlarını karşılamaları söylenmiştir. Daha sonra, tartı üzerine şortlu ve yalın ayakla çıkarılan deneklerin ölçümleri kayıt edilmiştir.

### **3.1.3. VKİ (vücut kitle indeksi)**

Vücut kitle indeksi: Vücut ağırlığının boyun metre biriminden karesine bölünmesi ile elde edilmiştir.

$$VKİ = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}.$$

## **3.2. Saha Testleri**

Çalışmamızda saha testlerinden, esnekliği ölçmek için otur-uzan testi, çeviklik için T testi, pençe kuvvetini ölçmek için handgrip testi, üst ekstremitte kuvvetini ölçmek için sağlık topu fırlatma, bacak kuvvetini ölçmek için durarak uzun atlama, kuvvette devamlılığı ölçmek için 30 sn sıçrama testi ve anaerobik kapasiteyi ölçmek için dikey sıçrama testi uygulanmıştır.

### **3.2.1. T-Test**

Parkuru hazırlamak için yukarıdaki gibi 4 koni parkura şekildeki gibi dizilir. Katılımcı başla komutu verildiğinde “A” konisinden başlar, “B” konisine düz koşu ile koşar ve sağ eli ile koniye dokunur. Sonra sola “C” konisine doğru yan koşu (side step) ile koşup “C” konisine sol el ile dokunur, sonra sağa doğru “D” konisine yan koşarak sağ eli ile dokunur. Sonra “B” konisine yan koşu ile gelip sol el ile dokunduktan sonra “A” konisine geri koşu ile geri döner. “A” konisine gelir gelmez kronometre durdurulur. Bu çalışmada katılımcı tam dinlenme ile 2 tekrar yapar. Katılımcının en iyi olan süresi kaydedilir.

### **3.2.2. Otur-uzan esneklik testi**

Statik esnekliği ölçmek için uygulanmıştır. Ölçüm için kullanılan otur-uzan sehpa 35 cm uzunluğunda, 45 cm genişliğinde ve 32 cm yüksekliğindedir. Üst yüzeyin uzunluğu 55 cm, genişliği 45 cm' dir. Üst yüzey ayakların temas ettiği yerden 15 cm taşmaktadır. Üst yüzeyin ortasına 0-50 cm' lik bir ölçüm skalası sabitlenmiştir.

Sporcular yalınayak bacakları omuz genişliğinde ve dizler tam ekstansiyon halindeyken oturarak ayaklarını sehpaye dayamıştır. Sporculardan dizlerini hiç bükmeden avuç içleri aşağıya bakacak şekilde öne eğilerek uzanabildikleri en ileri noktaya uzanmaları ve bir cetveli parmak uçlarıyla itmeleri istenmiştir. Sporcu uzanabildiği en uzak noktada 2 sn beklemiştir. Sporculara 2 deneme hakkı verilmiş en iyi skor cinsinden kayıtlara geçmiştir.

### **3.2.3. 30 sn sıçrama ile kuvvette devamlılık**

Dikey Sıçrama Testi (30 sn/adet); ayakta dik pozisyonda, eller boyunda, bel sabit, dizler 90° lik açı oluşturana dek bükülür. Daha sonra yukarı doğru sıçraya bildiği noktaya kadar dikey sıçraması istendi. ‘Başla!’, komutu ile ‘Dur!’, komutuna kadar dinlenmeksizin 30 sn. de gerçekleştirebildikleri kadar tekrar sayısı kayıt edildi. Canavan ve Vescovi ye göre dikey sıçrama sporcuların performans ve güçleri hakkında kolay ve güvenilir bilgi sağladığını belirtmişlerdir.<sup>13</sup>

Sporcular yerden yüksekliği 30 cm olan engelin sağına ve soluna çift ayak yere temas ederek sıçrama yapar. 30 saniye süresince yaptığı sıçrama adedi kayıt edilir. Bu süreçte dinlenmesi sporcu için dezavantaj ve zaman kaybıdır. Engele dokunulmasına izin verilmez.

### **3.2.4. Handgrip pençe kuvveti testi**

Takei marka el dinamometresi (hand grip) ile ölçümler gerçekleştirilmiştir. 5 dk. ısınmadan sonra, denek ayakta iken ölçüm yapılan kolu bükmeden ve vücuda temas etmeden, kol vücuda 45 derecelik açı yaparken ölçüm alınmıştır. 3 defa tekrar edilmiş ve en yüksek değer kaydedilmiştir.<sup>100</sup>

### **3.2.5. Durarak uzun atlama testi**

Sporcular yere serilen şerit metrenin başında kendilerine gösterilen çizginin hemen gerisinde bacakları omuz genişliğinde pozisyon almış ve şerit metrenin sonuna doğru her iki dizlerinden de kuvvet alarak mümkün olan en uzak noktaya sıçramışlardır. Başlangıç noktasıyla sporcuların düştüğü noktadaki topuk hizası arasındaki mesafe ölçülmüştür. Sporculara 2 deneme hakkı verilmiş, en iyi skor cm cinsinden kayıtlara geçmiştir

### 3.2.6. Sağlık topu fırlatma testi

Sporcu ölçümün yapılacağı başlangıç çizgisinin hemen gerisine dizlerinin üzerinde durarak sabitlenmiştir. Her iki bacak birbirine paralel durumdadır. Sağlık topu her iki el ile tutularak başın gerisine götürülmüştür. Gövdeyi hafif geriye büktükten sonra kollar hızla öne savrularak top baş üstünden en uzak noktada elden çıkarılmıştır. Birkaç dakika ara ile iki deneme alınmış ve en iyi değer kaydedilmiştir.

### 3.2.7. Dikey sıçrama testi

Sıçrama kuvveti ve sporcunun patlayıcı gücünün tespit edilmesine yönelik bir testtir. Ölçüm için sporcu sıçrama matının üzerinde, ayaklar omuz genişliğinde açık olarak dik pozisyonda bekler. Hızlı şekilde dizlerini bükerek aşağıya çöker ve hiç beklemeden yapabildiği en yüksek hızla, kollarını kullanarak yukarıya doğru sıçrar. Yere inişte dizlerini bükmeden, sıçradığı noktaya düşmeye dikkat eder. Sıçrama noktasına uzak düşüşlerde ölçüm kayda alınmaz ve tekrar deneme yapmasına izin verilir. Maksimum 3 hak verilir ve sporcunun en iyi derecesi alınır. Dikey sıçrama değerlerinde anaerobik gücü tespit etmek için Lewis Formülü kullanılmıştır:  $P = \sqrt{4.9 \text{ (Ağırlık)}} \sqrt{D \text{ (m)}}$ , (P= Güç, D = Dikey Sıçrama Mesafesi).<sup>70</sup>

## 3.3. Antrenman Programı

Çalışma grubuna uygulanan dairesel çalışması metodu ve uygulanış şekli, aşağıda gösterilmiştir:

Uygulama Grubu	: 12 erkek voleybolcu
Uygulama Süresi	: 8 Hafta
Haftalık Antrenman Sayısı	: 3 * 90 dk
Toplam Antrenman Sayısı	: 24
Programdaki Alıştırmaları	
Uygulama Süresi	: 20 - 30 sn.
Dinlenme Süresi	: 40 – 60 sn.
Set Sayısı	: 3 set
Set Arası Dinlenme	: 3 dk. Aktif dinlenme

Kullanılan Araç ve Gereçler: Sağlık topu (3 kg.), cimmastik kasası, cimmastik minderi, cimmastik sırası, halter barı (13 kg.), Dambıl (3 kg), atlama ipi, antrenman merdiveni  
Çalışmalar başlamadan önce, sporculara beş dakika ısınma ve germe cimmastiği yaptırılmış, fiziki özelliklerine göre eşleştirilmişlerdir. Eşlerden biri çalışırken diğeri

yardımcı olarak kullanılmıştır. İlk 4 hafta uygulanan antrenmanlarda süre 20sn, dinlenme 40 sn , son 4 hafta ise süre 30 sn, dinlenme 60sn olarak uygulanmıştır.

### **3.4. İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analiz için SPSS 22 programı kullanılmıştır. Veriler normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro Wilks testi yapılmış ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenerek nonparametrik test kullanılmıştır. Grup içi farkları belirlemek için Wilcoxon test uygulanırken, gruplar arası farkı belirlemek için Mann Whitney U test kullanılmış ve anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.



#### 4. BULGULAR

Çalışmamızdan elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

**Tablo 1:** Çalışma ve Kontrol gruplarının tanımlayıcı (Demografik) verileri

	N	Çalışma Grubu				Kontrol Grubu			
		Min	Max	Ort.	Ss	Min	Max	Ort.	Ss
Yaş	12	15,00	18,00	16,42	1,08	16,00	20,00	17,33	1,30
Boy	12	170,00	187,00	180,08	5,21	169,00	196,00	180,67	6,89
Kilo	12	55,20	83,10	68,55	8,39	60,90	84,60	72,53	7,32
VKI	12	17,70	25,90	21,58	2,44	18,60	29,60	22,33	3,17

VKI= Vücut Kütle İndeksi

Tablo 1’de araştırmaya katılanların antropometrik özelliklerine yer verilmiştir. Çalışma grubunda yer alan bireylerin yaş ortalaması  $16,42 \pm 1,08$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $68,55 \pm 8,39$  kg, boy ortalaması  $180,08 \pm 5,21$  cm, vücut kütle indeksi ortalaması  $21,58 \pm 2,44$  kg/cm<sup>2</sup> olduğu belirlenmiştir. Buna karşın kontrol grubunda yer alan bireylerin yaş ortalaması  $17,33 \pm 1,3$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $72,53 \pm 7,32$  kg, boy ortalaması  $180,67 \pm 6,89$  cm, vücut kütle indeksi ortalaması  $22,33 \pm 3,17$  kg/cm<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 2:** Çalışma ve Kontrol gruplarına ait ön - son test tanımlayıcı değerleri

	N	Çalışma Grubu				Kontrol Grubu			
		Min	Max	Ort.	Ss	Min	Max	Ort.	Ss
HG-Sağ ÖT	12	26,60	51,90	42,10	8,28	39,30	52,00	46,08	3,89
HG-Sağ ST	12	33,50	51,40	43,45	5,48	38,50	50,40	44,83	3,99
HG-Sağ %	12	-13,70	27,27	5,07	12,17	-9,40	0,22	-2,71	2,93
HG-Sol ÖT	12	32,80	51,60	41,12	7,09	37,40	52,50	44,57	4,97
HG-Sol ST	12	30,60	52,80	39,84	6,28	33,50	50,40	43,76	5,56
HG-Sol %	12	-26,71	15,85	-2,32	10,59	-10,43	8,70	-1,91	4,62
DS ÖT	12	40,00	57,00	45,71	5,69	39,00	55,00	45,86	4,28
DS ST	12	42,00	67,00	49,79	6,81	38,00	55,00	46,48	4,67
DS %	12	1,79	19,00	8,93	5,46	-4,26	1,89	+1,40	2,15
30-sn-S ÖT	12	24,00	48,00	33,92	7,74	32,00	45,00	38,58	3,68
30-sn-S ST	12	29,00	55,00	40,83	9,34	31,00	43,00	38,08	3,96
30-sn-S %	12	7,50	51,43	20,81	11,25	-5,71	7,89	-1,29	4,50
ESN ÖT	12	12,00	41,00	21,83	8,91	15,00	39,00	26,25	5,72
ESN ST	12	19,00	45,00	27,25	8,20	16,00	37,00	26,08	5,02
ESN %	12	-4,00	71,43	31,28	24,61	-8,70	31,82	0,37	11,22
DUA ÖT	12	1,38	2,61	2,07	0,31	1,80	2,60	2,25	0,27
DUA ST	12	1,89	2,98	2,38	0,31	1,93	2,54	2,20	0,18
DUA %	12	0,93	115,94	18,32	31,51	-13,85	20,30	-1,04	11,06
STF ÖT	12	4,46	7,61	6,07	0,93	6,13	8,04	6,84	0,62
STF ST	12	6,12	8,80	7,68	0,70	6,94	8,30	7,52	0,54
STF %	12	11,45	54,99	28,13	13,46	-0,83	16,57	10,25	5,33
T-Test ÖT	12	11,33	13,02	11,98	0,60	11,16	12,42	11,73	0,37
T-Test ST	12	8,51	10,37	9,30	0,63	10,03	11,23	10,56	0,46
T-Test %	12	12,96	52,46	27,73	10,29	5,61	18,82	11,20	3,96

HG-Sağ= Handgrip sağ; HG-Sol= Handgrip sol; DS=Dikey Sıçrama; 30-sn-S= 30 sn sıçrama; ESN=Esneklik; DUA=Durarak uzun atlama; STF=Sağlık topu fırlatma



**Tablo 3.** Çalışma ve Kontrol Gruplarının grup içi ön test ve son test karşılaştırma analizi

	Çalışma grubu		Kontrol grubu	
	Z	P	Z	P
HG-Sağ ÖT-ST	-1,255	0,209	-2,852	0,104
HG-Sol ÖT-ST	-0,746	0,456	-1,726	0,084
DS ÖT-ST	-3,062	<b>0,002*</b>	-2,015	<b>0,044*</b>
30-sn-S ÖT-ST	-3,064	<b>0,002*</b>	-0,942	0,346
ESN ÖT-ST	-2,984	<b>0,003*</b>	-0,998	0,318
DUA ÖT-ST	-3,061	<b>0,002*</b>	-0,589	0,556
STF ÖT-ST	-3,061	<b>0,002*</b>	-2,981	<b>0,003*</b>
T-Test ÖT-ST	-3,061	<b>0,002*</b>	-3,06	<b>0,002*</b>

p<0,05\*; HG-Sağ= Handgrip sağ; HG-Sol= Handgrip sol; DS=Dikey Sıçrama; 30-sn-S= 30 sn sıçrama; ESN=Esneklik; DUA=Durarak uzun atlama; STF=Sağlık topu fırlatma

ÇG ve KG sporcularının grup içi ön test ve son test karşılaştırma değerlerine göre ÇG sporcularının DS (p=0,002), 30 sn Sıçrama (p=0,002), Esneklik (p=0,003), DUA (p=0,002), Sağlık Topu Fırlatma (p=0,002) ve T-Test (p=0,002) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim tespit edilirken (p<0,05), HG-Sağ (p=0,209) ve HG-Sol değerlerinde (p=0,456) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05). KG sporcularının grup içi ön-son test değerleri karşılaştırıldığında ise DS (p=0,044), STF (p=0,003) ve T-Test (p=0,002) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim tespit edilirken (p<0,05), HG-Sağ (p=0,104), HG-Sol (p=0,084), 30-sn-S (p=0,346), ESN (p=0,318) ve DUA (p=0,556) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

**Tablo 4:** Çalışma ve Kontrol Grubunda yer alan sporcularının gruplararası ön ve son testlerin gelişim yüzdelerinin karşılaştırılma analizi

	Grup	N	Ort.	Ss	U	P
HG-Sağ %	Çalışma	12	5,07	12,17	27,00	<b>0,008*</b>
	Kontrol	12	-2,71	2,93		
HG-Sol %	Çalışma	12	-2,32	10,59	71,00	0,977
	Kontrol	12	-1,91	4,62		
DS %	Çalışma	12	8,93	5,46	1,00	<b>0,000*</b>
	Kontrol	12	+1,40	2,15		
30-sn-S %	Çalışma	12	20,81	11,25	1,00	<b>0,000*</b>
	Kontrol	12	-1,29	4,50		
ESN %	Çalışma	12	31,28	24,61	13,00	<b>0,000*</b>
	Kontrol	12	0,37	11,22		
DUA %	Çalışma	12	18,32	31,51	28,00	<b>0,010*</b>
	Kontrol	12	-1,04	11,06		
STF %	Çalışma	12	28,13	13,46	12,00	<b>0,000*</b>
	Kontrol	12	10,25	5,33		
T-Test %	Çalışma	12	27,73	10,29	5,00	<b>0,000*</b>
	Kontrol	12	11,20	3,96		

p<0,05\*; HG-Sağ= Handgrip sağ; HG-Sol= Handgrip sol; DS=Dikey Sıçrama; 30-sn-S= 30 sn sıçrama; ESN=Esneklik; DUA=Durarak uzun atlama; STF=Sağlık topu fırlatma

ÇG ve KG sporcularının gruplararası gelişim yüzdeleri değerlendirildiğinde HG-Sağ (p=0,008), DS (p=0,000), 30-sn S (0,000), ESN (0,000), DUA (0,010), STF (0,000), ve T-Test (0,000p) parametrelerinde ÇG sporcuları lehinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanırken (p<0,05) HG-sol ölçümlerinde (p=0,977) anlamlı farklılık görülmemiştir(p>0,05).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sporcuların aerobik ve anaerobik performans düzeylerinin belirlenmesi gelişimleri ve daha üst düzeyde verim ortaya çıkarabilmek adına önemlidir.<sup>101</sup> Sporcuların anerobik durumu, zorlu bir antrenmanda veya gücün baskın olduğu elit düzeydeki spor müsabakalarında çok önemlidir. Maksimum güç ve patlayıcı güç, rekabetçi bir mevsim boyunca fiziksel koşullandırma programının değerli fizyolojik bileşenleridir: maksimum güç kazancı, daha fazla patlayıcı atlama ve daha yükseğe erişim nedeniyle daha etkili atış veya engelleme gibi yetenek performansları ile müsabaka sırasında uygulanabilecek gücü arttırmaya yardımcı olur. Kilo, vücut yağ oranı veya vücut kas oranı kazanmadan veya kaybetmeden aerobik, anaerobik ve dayanıklılık kapasitelerindeki önemli değişiklikler elde edilebilir.<sup>41</sup>

Çalışmada anaerobik gücün son derece önemli olduğu voleybolda sporculara uygulanan balistik antrenman programının sporcuların dikey sıçrama performansları ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Analiz sonuçları incelendiğinde; ÇG ve KG sporcularının grup içi ön test ve son test karşılaştırma değerlerine göre ÇG sporcularının DS ( $p=0,002$ ), 30 sn Sıçrama ( $p=0,002$ ), Esneklik ( $p=0,003$ ), DUA ( $p=0,002$ ), Sağlık Topu Fırlatma ( $p=0,002$ ) ve T-Test ( $p=0,002$ ) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim tespit edilirken ( $p<0,05$ ), HG-Sağ ( $p=0,209$ ) ve HG-Sol değerlerinde ( $p=0,456$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). KG sporcularının grup içi ön-son test değerleri karşılaştırıldığında ise DS ( $p=0,044$ ), STF ( $p=0,003$ ) ve T-Test ( $p=0,002$ ) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim tespit edilirken ( $p<0,05$ ), HG-Sağ ( $p=0,104$ ), HG-Sol ( $p=0,084$ ), 30-sn-S ( $p=0,346$ ), ESN ( $p=0,318$ ) ve DUA ( $p=0,556$ ) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ). ÇG ve KG sporcularının gruplar arası gelişim yüzdeleri değerlendirildiğinde ise; HG-Sağ ( $p=0,008$ ), DS ( $p=0,000$ ), 30-sn S ( $0,000$ ), ESN ( $0,000$ ), DUA ( $0,010$ ), STF ( $0,000$ ), ve T-Test ( $0,000p$ ) parametrelerinde ÇG sporcuları lehinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanırken ( $p<0,05$ ) HG-sol ölçümlerinde ( $p=0,977$ ) anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Her spor dalında esneklik özelliğinin önemi çok büyüktür ve antrenmanların ana öğesidir. Tüm spor branşlarında optimal düzeydeki esneklik özelliği sportif başarı için çok önemlidir. Esneklik sporcuların koordinasyonlarını etkilemekte, kuvvet ve hız gibi

fiziksel faktörlerin ve tekniğin gelişmesinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda çalışan kaslara eklem hareket genişliği yeteneği sağlayan esneklik, olası yaralanmaların önlenmesi bakımından da önemlidir.

Voleybol, süresi belli olmayan, yüksek tempoda oynanan, esneklik, çeviklik, hareketlilik, güç, kuvvet ve dayanıklılık gerektiren dinamik bir spordur.<sup>73</sup> Balistik yöntemde ilgili eklemlerin hareket genişliğine aktif yaylanma hareketleri ile kasların gerilmesiyle birlikte dinamik ve hızlı bir şekilde uygulanır. Ağrı sınırında beklemeden hareketin ardı sıra tekrar edilmesi durumunda kas kontraksiyonu şeklinde ilk uyarı gerçekleşir. Kas kuvvetini geliştirmede çok güçlü bir yöntem olmasıyla birlikte bu metotta kas gerilme kuvveti belirli bir kontrolde tutulmadığı için kişi aşırı kuvvet karşısında kastaki refleks yeteneğine güvenmek zorunda kalabilir ve bu durum dokularda hasarlar bırakabilmektedir.<sup>44</sup> Germe egzersizleri, vücudun çeşitli bölgelerini belirli pozisyonlara getirerek hedef kas grubu ve ilgili yumuşak dokuların boyunu uzatır. Kas esnekliğini veya eklem hareket açıklığını artırmak amacıyla iç ve dış güçler kullanılarak yapılır. Germe egzersizleri, egzersiz öncesinde ısınma ve sonrasında soğuma dönemlerinde, ayrıca spor yaralanmalarının önlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.<sup>104</sup> Çalışmamızda yer verdiğimiz balistik egzersiz, ani olarak sallanma, yaylanma ve zıplama hareketlerinin yapılması ile vücudu normal eklem hareket açıklığı sınırlarını aşmak için zorlayan bir dinamik germe yöntemidir.<sup>105</sup>

Çalışmamızda elde edilen veriler değerlendirildiğinde balistik antrenman programı uygulayan ÇG sporcularının esneklik değerlerinin KG sporcularına göre istatistiksel olarak anlam taşıdığı görülmektedir ( $p<0,05$ ), ÇG sporcularının ön test ve son test sonuçları sırasıyla  $21,83\pm 8,91$  ve  $27,25\pm 8,20$  olarak bulurken, KG sporcularının ön test ve son test değerleri  $26,25\pm 5,72$  ve  $26,08\pm 5,02$  olarak tespit edilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalarda Çon ve ark., erkek voleybolcuların esneklik değerlerini  $17\pm 5,05$  cm olarak bulurken<sup>106</sup>, Ko ve Kim 113 elit sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada 15 erkek voleybolcunun esneklik değerini  $20,3\pm 5,1$  cm olarak tespit etmişlerdir.<sup>107</sup> Bu değerler çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerden daha düşükken, Duncan ve ark (2006) çalışmamızdaki skorlarla örtüşecek şekilde voleybolcuların esneklik değerlerini 29,22 cm olarak vermişlerdir. Çalışmada yer alan dinamik hareketlerin ve germelerin esneklik özelliği üzerinde etkili olduğu böylelikle çalışma grubunda yer alan sporcuların istatistiksel olarak anlamlı gelişim gösterdiği düşünülmektedir.<sup>23</sup>

Voleybolda topla yapılan teknikler büyük ölçüde parmakların, bileklerin ve özellikle kol kuvvetine bağlıdır.<sup>49</sup>

Çalışmamızda üst ekstremitte kuvvetini ölçmek üzere pençe kuvveti ve sağlık topu fırlatma testleri yapılmış ve ÇG sporcuları hand grip pençe kuvveti testinde her iki elde de her ne kadar gelişim gösterse de grup içi ön-son testlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Gruplar arası gelişim farkları değerlendirildiğinde ise HG- sağ ölçümlerinde ÇG lehinde istatistiksel anlamda anlamlı farklılık görülmüştür ( $p<0,05$ ). Grup içi ön-son test değerlendirmesinde anlamlı fark bulunamamasına, antrenman programı içerisinde pençe kuvvetini belirgin şekilde etkileyebilecek bir antrenman drilinin olmaması etkili olmuş olabilir, her şeye rağmen gruplar arası gelişimleri karşılaştırıldığında KG sporcularının pençe kuvveti ölçümlerindeki düşüşe bağlı olarak ÇG lehinde istatistiksel fark bulunmuştur. Geleneksel yöntemle çalışan grubun ek çalışmalar yapmaması bunun yanında sezon içerisinde güçsüzlüğe bağlı karşılaştığı yaralanmaların etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu tür antrenman programları içerisine pençe kuvvetini arttırmaya yönelik egzersizler ilave edilmesiyle sporcuların servis atarken veya smaç vururken gösterebilecekleri performanslarında artışlar sağlanabilir.

STF testinde ise her iki grubunda grup içi ön ve son testlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken ( $p<0,05$ ), gruplar arası gelişim farkları karşılaştırıldığında, pençe kuvveti ölçümlerine benzer şekilde ÇG sporcuları KG sporcularına göre istatistiksel olarak anlamlı gelişim göstermiştir ( $p<0,05$ ). Grup içi gelişim görülmesine, geleneksel voleybol antrenmanına devam eden KG sporcularının antrenman ve müsabakalarda topu karşılarken, servis atarken veya smaç vururken gösterdikleri doğal gelişimden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte sağlık topu fırlatmada ÇG sporcularının anlamlı gelişim göstermesi tarafımızca beklenen bir durumdur. Antrenman programı içerisinde üst ekstremiteye yönelik yer alan balistik çalışmaların ÇG sporcularının gelişimi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Balistik antrenman metotları, sportif performansı iyileştirmek için yaygın biçimde kullanılmaktadır (32). Balistik eğitimden sonra artan nöromusküler eğilim ile birlikte kas lifi çapındaki artışlar ile, spesifik olarak tip I (% 11), tip IIa (% 10) ve hibrid tip IIa / x (% 15) gibi yapısal ve nöromusküler adaptasyonlar gözlenmektedir. Literatürde balistik egzersizlerle benzer nöromusküler etkiler gösteren, dirsek ve omuz kas kuvvetini geliştirmek için kullanılan pliometrik egzersizler performansın geliştirilmesinde önem taşımaktadır.<sup>6</sup>

Balistik eğitim grubunda yer alan katılımcıların, eller serbest dikey sıçrama (Countermovement jumps with arm) ve derinlik sıçramaları (Drop jumps) içeren altı haftalık bir pliometrik eğitim programını takiben %0,68'lik bir iyileşmeyi gösteren

Thomas ve arkadaşlarının bulgularına benzer şekilde iyileşmeler gösterdiği belirlenmiştir.<sup>43</sup>

Çalışmamızda ölçülen parametrelerden bir diğeri olan çeviklik ölçümlerinde ise her iki grupta da grup içi ön ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı gelişimler görülürken ( $p<0,05$ ), gelişim farkları değerlendirildiğinde balistik antrenman programı uygulayan sporcuların geleneksel antrenmanlarla çalışan KG sporcularına göre istatistiksel olarak anlamlı gelişim gösterdikleri görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Literatürde yapılan bir çalışmada, Vaczi ve diğ. altı haftalık bir pliometrik eğitim programının ardından, çeviklikte önemli gelişmeler olduğunu gözlemlemiştir. Bu sonuç balistik antrenman programı ile çalışan ÇG sporcularında görülen iyileşme yüzdesine benzerdir.<sup>94</sup> Çeşitli diğ. yazarlar, pliometrik ve balistik tip egzersizlerin çeviklik üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bunlardan bazılarında, Thomas ve ark., yarı profesyonel ergen sporculardaki çeviklik zamanlarında % 9.0 oranında bir artış olduğunu tespit ederken buna karşın Manouras ve ark. çeviklik testinde % 2.5-3.7 azalma olduğunu ileri sürmüştür. Pek çok yazar pliometrik ve balistik egzersizin çevikliği artıracığı konusunda hemfikir olsa da çalışmalar arasında değişen yüzde artışları dikkat çekmektedir. Bu durum; çalışma süresi, sporcuların seviyesi, incelenen testin yaşı ve türü gibi çok sayıda faktöre bağlı olabilmektedir.<sup>78</sup>

Sciberras ağırlık antrenmanı ve balistik eğitiminin hız, çeviklik, dikey atlama yüksekliği ve geçme becerisine etkisi incelemiştir. Ayrıca söz konusu kuvvet antrenman yöntemlerinin fiziki ve teknik üzerinde çift yönlü bir etki yaratma ihtimalini de araştırmışlardır. Analiz sonucunda balistik grupta yer alanların kuvvet grubunda yer alan sporculara göre teknik yeteneğinde olumlu gelişmeler göstermiştir. Hız, çeviklik, dikey atlama yüksekliği ve geçme becerisine etkisi gibi performans göstergeleri iki grup arasında anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.<sup>13</sup>Yapılan birçok çalışmada voleybol branşında başarılı olmanın temel motorik özelliklerden olan kuvvet (dikey sıçrama), sürat, çeviklik, esneklik ve düşük vücut yağ yüzdesi ile doğrudan ilgili olduğu tespit edilmiştir.<sup>49,89</sup>

Patlayıcı alt vücut gücü üretme yeteneği, birçok sportif etkinliğin performansında önemli bir faktör olabilir. Atlama, atma veya koşma gerektiren sporlar, sporcunun kuvvet hızına veya gücüne büyük ölçüde ihtiyaç duymaktadır.<sup>2,96</sup>

Balistik direnç antrenmanlarının elit voleybol oyuncularında spora özgü dikey sıçrama performanslarını arttırmada etkili bir antrenman yöntemi olduğu bildirilmiştir.<sup>61</sup>Balistik

antrenmanlarda pliometrikler gibi, güç çıkışını iyileştirmek ve kasların daha kısa sürede daha fazla çalışması için kasları eğiterek patlayıcıyı gücü arttırmada kullanılır.<sup>40</sup>

Çalışmamızda pliometrik çalışmalarla benzer etkileri gösteren balistik antrenmanlarla sporcuların bacak kuvvetlerinde artış sağlanmış ve böylelikle anaerobik güçleri üzerinde olumlu etkiler sağlanmıştır.

Mücadele sporlarındaki çoğu performans, sporcunun hızlı bir şekilde güç üretme yeteneğine bağlıdır.<sup>7,8</sup>Güç, kuvvet ve hızın ürünü olarak tanımlanabilir.<sup>46,47,103</sup> Pik güç, belirli bir hareket sırasında üretilen maksimum güçtür ve hem kuvvet hem de hız optimum değerlerde olduğunda üretilir.<sup>63</sup>Güç gelişimi ve değişken manipülasyon eğitiminden nasıl etkilendiği, antrenörler ve spor bilimcilerini ilgilendiren konulardır. Bununla birlikte, hızlı bir şekilde güç üretme yeteneği, güçten ziyade, güç gelişim oranı ile daha fazla ilgilidir.<sup>103</sup>Güç gelişim oranı patlayıcı güç kavramı ile ilişkilidir ve doğrudan nesnelere veya vücut kütlelerini hızlandırma yeteneği ile ilişkilidir.<sup>77</sup>Böylece, daha büyük bir güç gelişim oranı hızlanma özelliklerini artırabilir.<sup>77,103</sup> Aslında, güç gelişim oranı, özellikle performans veya birinin kuvvet uygulayabileceği zaman 250 milisaniyeden az sürerse, patlayıcı güç üretimine ve dinamik performansa (örneğin, atlama, atma) katkıda bulunan önemli bir faktördür.<sup>47</sup> Newton ve ark., yaptıkları çalışmada balistik antrenmanlar ile elde edilen gelişmelerin, öncelikle, kuvvet ve güç üretme kabiliyetinin artması, maksimum kuvvet geliştirme oranının artması ve muhtemelen geliştirilmiş kısa gerilimli döngü kabiliyetinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.<sup>61</sup>

Sunulan çalışmada alt ekstremitte kas gücünü ve kuvvetini ölçmek üzere dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 30 sn sıçrama testleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde patlayıcı güç unsuru olan dikey sıçrama testinde her iki grubun grup içi ön ve son testlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişimler gösterdiği ( $p<0,05$ ), gruplar arası değerlendirme ise ÇG lehinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim görülmektedir ( $p<0,05$ ). Durarak uzun atlama ve 30 sn sıçrama testlerinde ise sadece ÇG sporcularının ön ve son testlerinde anlamlı gelişim görülürken ( $p<0,05$ ), bu gelişim benzer şekilde gruplar arasında da istatistiksel fark yaratmış ve balistik antrenmanlar yapan sporcuların lehinde olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Sıçrama gelişimi için Baker ve ark. (1994), bench press fırlatma ve squat sıçrama gibi balistik egzersizler sırasında optimal yüklerin 1RM'nin% 50-60'ında elde edildiğini gözlemlemişlerdir. Literatürde yapılan bir çalışmada<sup>11</sup>, geleneksel direnç egzersizleri ile nispeten benzer hareket paternleri ve kas grupları içeren (bench presine karşı bench pres fırlatma) balistik direnç egzersizleri arasındaki optimal yükler karşılaştırılmıştır. Cronin

ve ark., hem bench press hem de bench press fırlatma çalışmaları sırasında 1RM'nin % 50-70 yüklerinin her ikisi içinde daha fazla güç çıktısı elde etmek için daha üstün olduğunu bulmuştur.<sup>11</sup> Kawamori ve Haff bu konuyu netleştirmek için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini savunmuşlardır.<sup>47</sup> Marques ve ark., bu optimal yüklerin, halter hareketleri (örn. Power clean) ve balistik egzersizler (örneğin, squat sıçrama) arasında farklı olup olmadığını araştırmanın gerekli olduğunu savunmuşlardır. Sunulan çalışmada uygulanan balistik egzersizlerde sporcuların kendi vücut ağırlıkları ve maksimum yüklerinin %50-70 inde uygulanmıştır.<sup>54</sup>

Çalışmamızı destekleyen bir çalışmada Newton ve ark., 16 erkek profesyonel voleybol takımı üzerinde balistik eğitimin sezon öncesi hazırlık üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma sporcuları çalışma ve kontrol grubu olarak ikiye ayırarak 8 hafta eğitim verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda balistik eğitimi alanların almayanlara göre üç adım atlama ve dikey sıçramalarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.<sup>61</sup>

Pliometrik veya balistik antrenmanın kullanılması, spor ve performansta düşük vücut gücünün başarıda kilit rol oynadığı aktivitelerde performansın artırılması için birkaç yıldır savunulmaktadır.<sup>31</sup> Bu tür çalışmalarda, kaslar eksantrik fazdan konsantrik faza çok hızlı bir geçiş yaparlar. Bu esnetme kısalma döngüsü, normal güç üretiminden daha büyük güç üretimine izin veren amortizasyon aşamasını azaltır.<sup>40</sup> Depolanan elastik enerji ve gergin refleks cevabı esasen bu şekilde kullanılır, böylece hareketin eş merkezli yapılması aşamasında kas tarafından daha fazla iş yapılmasına izin verilir.<sup>39</sup>

Pliometrik egzersizlerden yararlanan eğitim programlarının, sıçrama ve hız gibi güçle ilgili hareketlerde performansı olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir. Önceki çalışmalardan elde edilen sonuçlar, spor salonu temelli direnç eğitimi ve balistik egzersizleri içeren kısa süreli kuvvet antrenman programlarının ardından esneklik, hız, çeviklik ve dikey sıçrama yüksekliğinde önemli olumlu gelişmeler olduğunu göstermiştir.<sup>9,39</sup>

Sıçrama yeteneği voleybolda başarı için kritik öneme sahiptir, hücumda (bloğun üzerinden açığı yaratabilmek için) ve savunmada (daha yüksek bir blokaj pozisyonu elde eder) sporcunun üstünlük sağlamasına neden olur.<sup>82,83</sup> Dikey sıçramayı arttırmak üzere alt ekstremitte kuvveti ve gücünü arttıran ek ağırlıklı sıçramalar kullanılır.<sup>60,61</sup> Bunun bacak ekstansörlerinin kuvvet ve gücünü arttırmada çok faydalı olduğu gösterilirken bu artışında dikey sıçrama yüksekliğinde gelişmeyi sağlayan nedenlerden bir parçası olduğu bildirilmiştir.<sup>60,56</sup> Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarda literatürle uyumaktadır, bacak



kuvvetindeki ve devamlılığındaki artışın sporcuların dikey sıçrama performansları üzerinde de etkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Gözlemlenen iyileştirmelerin kapsamı yüke, seans sıklığına, sporcu seviyesine ve müdahalenin yapıldığı sezonun evresine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Sonuçta patlayıcı güç, kuvvet, hareketlilik ve çeviklik gibi temel motorik özelliklerin başarıda önemli olduğu voleybolda balistik antrenman programının performansı geliştirmeye yönelik etkin bir yöntem olduğu söylenebilir. Çalışma, antrenman yaşı yüksek olan gruplar ele alınarak farklı branşlardaki çocuklar üzerinde çalışma uygulanabilir. Belirli yaş grupları ele alınıp, sporcu sayıları artırılarak çalışmalar yapılabilir.

Bu genel verilere göre balistik antrenmanın genç voleybolcular üzerinde oldukça faydalı ve gelişimlerine katkı sağlayan bir antrenman çeşidi olduğundan bahsedebiliriz. Özellikle bu sporun en önemli yetkinliklerinden biri olan dikey sıçrama konusunda görülen artış, bizi diğer bileşenlerle ilgili daha fazla çalışma yapmaya yönlendirebilir.

Literatür incelendiğinde balistik antrenmandan çok, oldukça paralel seyreden pliometrik antrenmana daha çok yer verilmiştir. Bu çalışmanın literatüre bu anlamda katkı sağlayacağı düşünülebilir. Alanda yapılacak çalışmaların artmasıyla voleybol gibi aerobik ve anaerobik kapasitenin ikisinin de fazla miktarda kullanıldığı sporlarda, sporcuların performans artışını sağlayacak önemli bulgulara ulaşılabileceği öngörülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- 1) Aagaard, P, Simonsen, E., Andersen, J., Magnusson, S., and Dyhre-Poulsen, P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *J Appl Physiol* 93: 1318–1326, 2002.
- 2) Adams, K., J.P. O'shea, K.L. O'shea, And M. Climstein. The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *J. Appl. Sport Sci. Res.* 6:36–41. 1992.
- 3) Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 1994; 1: 48-50.
- 4) Aktepe, K. Sporda Beceri, Nobel Yayınevi, Ankara, 2013
- 5) Allen Scates, M. L. Complete conditioning for volleyball: Human Kinetics. 2003.
- 6) Ateş, M., & Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremite kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V(1), 21-28
- 7) Baker, D. Acute and long-term power responses to power training: Observations on the training of an elite power athlete. *J. Strength Cond. Res.* 23(1): 47–56. 2001.
- 8) Baker, D., Wilson G., Carylton R. Periodization: The effect on strength of manipulating volume and intensity. *J. Strength Cond. Res.* 8: 235–242. 1994.
- 9) Blattner, S.E., And L. Noble. Relative Effects Of Isokinetic And Plyometric Training On Vertical Jumping Performance. *Res. Q.* 50:583–588. 1979.
- 10) Bompa T.O. Training Theory and Method-Periodization [Antrenman Kuramı ve Yöntemi-Dönemleme]. Sports Bookstore, 3rd Edition, Ankara, 2007.
- 11) Bompa, T.O. (Çeviri:İ. Keskin, B. Tuner. Antrenman Kuramı ve Yönetimi. Ankara: Bağırhan Yayınevi, sf.5-396. 1998.
- 12) Bulca Y. Ritmik Jimnastikte Esnekliğin Geliştirilmesi. Ankara, Jimnastik Federasyonu Dergisi, 2000;1: 13-14.
- 13) Canavan PK1, Vescovi JD. Evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15354042>.
- 14) Conley MS 1994; Costill Physiology of sport and exercise Human Kinetics Champaign, IL 2004
- 15) Cormie, P, McGuigan, MR, and Newton, RU. Developing maximal neuromuscular power: Part 1 biological basis of maximal power production. *Sports Med* 41: 17–38, 2011.
- 16) Cronin, J., P. McNair, D. Baker, and R.N. Marshall. Developing explosive power: A comparison of technique and training. *J. Sci Med. Sport.* 4(1):59–70. 2001.

- 17) Çağlayan A., Özbar N., Gökmen S., Kurt A., Öntürk Y.. Effects Of Exercises On Unstable Grounds On Balance, Jump And Agility Properties On Young Volleyball Players
- 18) Çelenk B. Voleybol oyun kuramı ve uygulamaları. Ankara-Spor, 2013.
- 19) Çoknaz, H., Yıldırım N. Artistik Cimnastikçilerde Farklı Germe Sürelerinin Performansa Etkisi, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, VI, (3), 151, Ankara, 2008
- 20) D.G. Baktaal (2008), 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerinde Etkilerinin Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- 21) Deborah W. Crisfield, M.G. Winning volleyball for girls: Checkmark books. 2002
- 22) Döver, E., Kürkcü, R., Yeniçeri, M., 18-25 Yaş Grubu Bayanlarda Dinamik Gerdirme Egzersizlerinin Esnekliklerine Etkisi
- 23) Duncan MJ, Woodfield L, Al-Nakeeb Y. Anthropometric and Physiological characteristics of junior elite volleyball players. British Journal of Sports Medicine, 2006; 40: 649–651.
- 24) Dündar, U. Antrenman Teorisi, Bağırhan Yayınları, 6. Baskı, Ankara, 2003.
- 25) Elliott, BC, Wilson, GJ, and Kerr, GK. A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press. Med Sci Sports Exerc 21: 450–462, 1989. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2779404>
- 26) Erdem K., Çağlayan A, Korkmaz OZ, Bozdoğan T, Özbar N. (2015). The Evaluation of Body Mass Index, Balance and Agility Features of Amateur Soccer Players According to Their Positions. International Journal of Sports, Exercise and Training Science 1(2):95-103.
- 27) Erdoğan, C., Er, F., İpekoğlu, G., Çolakoğlu T., Zorba, E., Çolakoğlu, F. (2017). The Effects of Different Type Balance Exercises on Static and Dynamic Balance Performance In Volleyball Players. Journal of Sports and Performance Researches. (8): 11-18.
- 28) Ergun N, Baltacı G, Yılmaz D; ‘ Elit bir voleybol takımının fiziksel yapı, uygunluk ve performans düzeyinin analizi’ , Voleybol bilim ve teknoloji dergisi, Ekim,2, Ankara, 1994; S:26-27.
- 29) Erkmen N, Suveren S, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. (2007) The Comparison of Balance Performance Of The Athletes Who Are In Different Branches. Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, V (3): 115-122.
- 30) Evren, A. Voleybolda ikili bloğa giderken kullanılan yan adımlama ve çapraz adımlama adı tekniklerinin karşılaştırılması. Voleybol bilim ve teknolojisi dergisi, 1998, 18, 29.

- 31) Fatouros, I.G., A.Z. Jamurtas, D. Leontsinı, K. Taxıldarı, N. Aggelousıs, N. Kostopoulos, And P. Buckenmeyer. Evaluation Of Plyometric Exercise Training, Weight Training, And Their Combination On Vertical Jumping Performance And Leg Strength. *J. Strength Cond. Res.* 14:470–476. 2000.
- 32) Fleck, SJ and Kraemer, WJ. *Designing Resistance Training Programs*, 4E. Human Kinetics, 2014. <http://www.humankinetics.com/products/all-products/designing-resistance-training-programs-4th-edition>
- 33) Frost, DM, Cronin, JB, and Newton, RU. Have we underestimated the kinematic and kinetic benefits of non-ballistic motion? *Sports Biomech* 7: 372–385, 2008.
- 34) Günay M. Artan Direnç Egzersizleri ile Genel Maksimal Kuvvet Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonuna Etkileri. *Ankara, Spor Bilimleri Dergisi*, Seren Ofset, 1994;1: 26-35
- 35) Günay, M., Yüce, A. *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Gazi Kitabevi, Ankara, 2008.
- 36) Gündüz, N. *Antrenman Bilgisi*. İzmir: Saray Tıp Kitabevleri, sf.1-135. 1995.
- 37) Haff, G. and Nimphius, S. Training principles for power. *Strength Cond J* 34: 2–12, 2012. Available from: [http://journals.lww.com/nscascj/Abstract/2012/12000/Training\\_Principles\\_for\\_Power.2.aspx](http://journals.lww.com/nscascj/Abstract/2012/12000/Training_Principles_for_Power.2.aspx)
- 38) Harris GR, Stone ME, O’Bryant HS, Proulx CM, Johnson R. Short-term performance effects of high power, high force, or combined weight-training methods. *J Strength Cond Res.* 2000;14(1): 14–20
- 39) Hedrick, A., And J.C. Anderson. The Vertical Jump: A Review Of The Literature And A Team Case Study. *J. Strength Cond. Res.* 2: 7–12. 1996.
- 40) Holcomb, W.R., J.E. Lander, R.M. Rutland, And G.D. Wilson. The effectiveness of a modified plyometric program on power and the vertical jump. *J. Strength Cond. Res.* 10:89–92. 1996.
- 41) Javier J. Vilamitjana, Juan M. Barrial, Pablo Del Grecco, Marcos Montes de Oca, Diego Soler. Rosario Sonder Voley. ‘Changes in Physical and Morphological Profiles in Argentine Elite Volleyball Male Players During the Competition’. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, Volume 38 No. 5 Supplement, (2006).
- 42) Karacabey K. (2013). Sport Performance And Agility Tests. *International Journal of Human Sciences.* 10(1), 1693-1704.

- 43) Karacabey K. Sporda performans ve çeviklik testleri. *International Journal of Human Sciences*, Volume:10, Issue:1, 2013.
- 44) Karakaş C. Elit Güreşçilerde Hazırlık Dönemi Antrenman Programları İçerisinde Fiziksel Çalışmaların Esneklik Üzerine Etkileri' Hareket Ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2017
- 45) Karatosun H, (2010). Antrenmanın Fizyolojik Temelleri Üçüncü Baskı Altundağ Matbaası, Isparta.
- 46) Kawamori, N., A.J. Crum, P.A. Blumert, J.R. Kulik, J.T Childers, J.A. Wood, M.H. Stone, And G.G. Haff. Influence of different relative intensities on power out put during the hang power clean identification of the optimal load. The optimal training load for the development of muscular power. *J. Strength Cond. Res.* 19(3): 698–708. 2005.
- 47) Kawamori, N., And G.G. Haff. The optimal training load for the development of muscular power. *J. Strength Cond. Res.* 18(3):675–684. 2004.
- 48) Kejonen P. (2002). *Body Movements During Postural Stabilization*. Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Oulu University. 78-81. ISBN 951-42-6793-1.
- 49) Koç H. ve Aslan C.S. Erkek Hentbol Ve Voleybol Sporcularının Seçilmiş Fiziksel Ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi*, 2010; 12 (3): 227–231.
- 50) Korkmaz, F. *Voleybol, Teknik-Taktik: Ekin basım yayın, spor dizisi*, 2003
- 51) Kraska, JM, Ramsey, MW, Haff, GG, Fethke, N, Sands, WA, Stone, ME, et al. Relationship between strength characteristics and unweighted and weighted vertical jump height. *Int J Sports Physiol Perform* 4: 461–473, 2009.
- 52) Kuşakoğlu Ö. (2012). Adölesan Dönemde Farklı Yaş Gruplarındaki Erkek Futbolcularda Çevikliğin Değerlendirilmesi. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı*, İstanbul Bilim Üniversitesi, İstanbul.
- 53) Little T and AG Williams.(2005) Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. *J Strength Cond Res* ; 19:76-78.
- 54) Marques M.A.C., González-Badillo J.J, Kluka D.A. (2006) In-Season Resistance Training for Professional Male Volleyball Players. *National Strength and Conditioning Association Volume 28,Number 6,pages 16–27*.
- 55) McBride, JM, Nimphius, S, and Erickson, TM. The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance. *J Strength Cond Res* 19: 893–897, 2005.

- 56) McBrideJM, Triplett-McBrideTN, DavieA,etal. The effect of heavyvs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res* 2002;16:75–82.
- 57) Mengütay, S., Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor, Tütibay Yayınları, İstanbul, 1999.
- 58) Moir, GL, Munford, SN, Moroski, LL, and Davis, SE. The effects of ballistic and non-ballistic bench press on mechanical variables. *J Strength Cond Res* , 2017.
- 59) Muratlı, S. Çocuk ve Spor, Nobel Yayınevi, Ankara, 2007.
- 60) Newton RU, Kraemer WJ, Hakkinen K. Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *MedSciSportsExerc* 1999;31:323–30.
- 61) Newton RU, Rogers RA, Volek JS, et al. Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *J Strength Cond Res* 2006;20:955–61.
- 62) Newton, R. and Kraemer, W. Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. *Strength Cond J* 16: 20–31, 1994.
- 63) Newton, R.U., W.J. Kraemer, K. Häkkinen, B.J. Humphries, And A.J. Murphy. Kinematics, kinetics, and muscle activation during explosive upper-body movements. *J. Appl. Biomech.* 12:31–43. 1996.
- 64) Newton, RU and Dugan, E. Application of strength diagnosis. *Strength Cond J* 24: 50, 2002.
- 65) Newton, RU and Wilson, GJ. Reducing the risk of injury during plyometric training: The effect of dampeners. *ResSportsMedIntJ*4:159–165, 1993.
- 66) Newton, RU, Humphries, B, Murphy, A, Wilson, GJ, and Kraemer, WJ. Biomechanics and neural activation during fast bench press movements: Implications for power training. In: NSCA Conference, NewOrleans.1994.
- 67) Okudur A., Sanioğlu A.(2012). The Relationship between Balance and Agility Performance in Tennis Players Aged 12. *Selçuk üniversitesi beden eğitimi ve spor bilim dergisi.* 14 (2): 165-170
- 68) Ozdıl, G, Cakmakcı, O . (2016). The effect of power trainings on maximal power and anaerobic power in boxer. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18 (3), 18-23
- 69) Özdemir, İ. Genç Erkek Futbolcularda Hazırlık Döneminde Yapılan Alt Ekstremitte Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Fizyolojik Motorik Ve Teknik Parametrelere Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2014

- 70) Özen G., Koç H., Aksoy C. Long-Term Effects of Different Training Surfaces on Anaerobic Power and Leg Strength in Athletes. *Kinesiologia Slovenica*, 23, 1, 25–32 2017.
- 71) Özer, K., Özer, D. S. *Çocuklarda Motor Gelişim*, Nobel Kitap, Ankara, 1998
- 72) Pereira A, Costa AM, Santos P, Figueiredo T, João PV. (2015) Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Me d i c i n a* 51:126 – 131..
- 73) Puhl J, Case S, Fleck S, Handel V. Physical and physiological characteristics of elite volleyball players. *Res. Quart*, 1982; 53: 257–262.
- 74) Ratamess, N. A. (2012). *ACSM's foundations of strength training and conditioning*.
- 75) Requena, B, García, I, Requena, F, de Villarreal, E.-S, and Cronin, JB. Relationship between traditional and ballistic squat exercise with vertical jumping and maximal sprinting. *J Strength Cond Res* 25: 2193–2204, 2011.
- 76) Sancak, N. *Uludağ Üniversitesi Voleybol Semineri Notları [Bildiri]*. Bursa. 1998.
- 77) Schmidtbleicher, D. Training for power events. In: *Strength and Power in Sport*. P.V. Komi, ed. Oxford: Blackwell, 1992. pp. 381–395.
- 78) Sciberras, C. The effect of weight and ballistic training on speed, agility, vertical jump height and skill performance in soccer players,
- 79) Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım 1. Baskı, 2002; 64-65.
- 80) Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Tutibay Ltd Şti.,sf. 12-140, 1997.
- 81) Sevim, Y. *Antrenman Bilgisi*, Gazi Büro Kitabevi, Ankara, 1995.
- 82) Sheppard JM, Borgeaud R. Influence of stature on movement speed and repeated efforts in elite volleyball players. *J Aust Strength Cond* 2008;16(3):12–4.
- 83) Sheppard JM, Cronin J, Gabbett TJ, et al. Relative importance of strength and power qualities to jump performance in elite male volleyball players. *J Strength Cond Res* 2007;22(3):758–65
- 84) Stone, MH, Sanborn, K, O'Bryant, HS, Hartman, M, Stone, ME, Proulx, C, et al. Maximum Stength-Power-Performance Relationships in Collegiate Throwers. *J Strength Cond Res* 17: 739–745, 2003.
- 85) Sukan, Serdar (2005) The Different Balance Parameters Evaluation of the Active Soccer Players. *Journal of Health Sciences*: 36-42.
- 86) Suchomel, TJ, Nimphius, S, and Stone, MH. The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Med* 46: 1419–1449, 2016.
- 87) Suchomel, TJ, Nimphius, S, Bellon, CR, and Stone, MH. The importance of muscular strength: Training considerations. *Sports Med*, 2018.

- 88) Sunay H. Türkiye’de Elit Bayan Ve Erkek Voleybolcuların Spora Başlamasına Etki Eden Unsurlar Ve Spordan Beklentileri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2007, V (2) 63-72.
- 89) Şimşek B, Ertan H, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Bayan Voleybolcularda Diz Kas Kuvvetinin Sıçrama Yüksekliğine Etkisi. *Egzersiz*, 2007; 1 (1): 36-43.
- 90) T. C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Ankara, 2003.
- 91) Taskın C , Karakoc O , Sanioglu A , Taskın M. (2015). Investigation of postural balance control in judo and handball players. *Turkish Journal of Sport and Exercise* 17(1):92-95.
- 92) Turner, AN. Training for power: Principles and practice. *Prof Strength Cond* 20–32, 2009.
- 93) Türkiye Voleybol Federasyonu. 2009-2012 Uluslararası Resmi Oyun Kuralları, <http://www.voleybol.-org.tr;10.12.2012>
- 94) Vaczi, M, Tollar, J, Meszler, B, Juhasz, I, and Karsai, I. Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J Hum Kin* 36: 17–26, 2013
- 95) Vurat M, Voleybol Teknik. Ankara, Bağırhan Yayınevi, 2000;13-22.
- 96) Wagner, D.R., And M.S. Kocak. A multivariate approach to assessing anaerobic power following a plyometric training program. *J. Strength Cond. Res.* 11:251–255. 1997.
- 97) Wilson, GJ, Newton, RU, Murphy, AJ, and Humphries, BJ. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 25: 1279–1286, 1993.
- 98) Winchester JB, McBride JM, Maher MA, et al. Eight weeks of ballistic exercise improves power independently of changes in strength and muscle fiber type expression. *J Strength Cond Res.* 2008;22(6):1728–34.
- 99) Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- 100) Yıldız HAmpute Futbolcularda Hazırlık Dönemi Çalışmalarının Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep. 2014.
- 101) Yılmaz A., Müniroğlu S., Ayşe Kin İşler A., Akalan C ‘Aerobik Ve Anaerobik Performans Özelliklerinin Tekrarlı Sprint Yeteneği İle İlişkisi’ *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2012, X (3) 95-100
- 102) Young, WB and Bilby, GE. The effect of voluntary effort to influence speed of contraction on strength, muscular power, and hypertrophy development. *J Strength Cond Res* 7: 172–178, 1993.



- 103) Zatsiorsky, V.M. Science and Practice of Strength Training. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1995. pp. 37–145.
- 104) <https://slideplayer.biz.tr/slide/5789075/> 15.07.2018 22:44
- 105) Kırmızıgil B. Üç Farklı Esneklik Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansı Üzerine Etkileri, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket Ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Spor Bilimleri Doktora Programı, Doktora Tezi, 2012, İzmir
- 106) Musa Çon M, Akyol P., Tural E., Taşmektepligil M.Y. Voleybolcuların Esneklik ve Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Dikey Sıçrama Performansına Etkisi 2012; 14 (2): 202-207.
- 107) Ko BG, Kim JH. Physical Fitness Profiles of Elite Ball Game Athletes. International Journal of Applied Sports Sciences, 2005; 17(1): 71-87
- 108) Hollmann, W.(1990). Training Grundlagen Und Adaptationen Aus Physiologisch Medizinisher Sicht.Studienbrief, 9. Trainerakademia, Köln.

## EKLER

### EK-1

#### VELİ ONAY FORMU

Velisi olduğum ve aşağıda kimlik bilgileri yazılı olan sporcunun 14/01/2018 tarihinde başlayacak ve on iki hafta sürecek olan *Duygu Savaş Demirtaş'ın Yüksek Lisans Tezi* kapsamında *Düzce Gençlik Spor Kulübü* ile yapılacak ortak çalışmalara katılmasına, konu ile ilgili ileride hazırlanabilecek resmi yayın, haber, video veya fotoğraflarda yer almasına izin veriyorum.

Sporcunun:

Adı Soyadı:

TC Kimlik No:

..../...../2018

Veli Adı Soyadı

İmza

**EK-2**

<b>OLGU FORMU</b>		
<b>AD/SOYAD:</b>		
<b>YAŞ:</b>		
<b>BOY:</b>		
<b>KİLO:</b>		
<b>30 SN SIÇRAMA DEVAMLILIĞI</b>		
1. ÖLÇÜM:		
<b>ESNEKLİK TESTİ</b>		
<b>Uzan Eriş :</b>		
<b>HANDGRİP STRENGH</b>		
1. ÖLÇÜM:	2.ÖLÇÜM:	3. ÖLÇÜM:
<b>SAĞLIK TOPU FIRLATMA</b>		
1. ÖLÇÜM:	2. ÖLÇÜM:	3. ÖLÇÜM:
<b>DURARAK UZUN ATLAMA</b>		
1. ÖLÇÜM:	2. ÖLÇÜM:	3. ÖLÇÜM:
<b>DİKEY SIÇRAMA</b>		
1. ÖLÇÜM:	2. ÖLÇÜM:	3. ÖLÇÜM:
<b>T TESTİ</b>		
1. ÖLÇÜM:	2. ÖLÇÜM:	3. ÖLÇÜM:

**EK-3**

	HAFTALAR							
	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1. Minder üzerinde sırtüstü yatarak sağlık topunu tutma ve geri fırlatma	20sn	20sn	20sn	20sn	30sn	30sn	30sn	30sn
2. Sağlık topunu baş üstü geriye fırlatma	20sn	20sn						
3. Sağlık topunu tüm gücünle duvara fırlatma			20sn				30sn	
4. Boş halter barı (13 kg.) omuza alınarak squat çalışması	20sn	20sn						
5. Kasa üzerinden derinlik sıçraması ve sekme			20sn					
6. ip atlama çalışması (tek ve çift ayak)	20sn	20sn						
7. Sağ sol sıçrama çalışması	20sn	20sn	20sn					30sn
8. Dumbbell Lateral Raise çalışması			20sn	20sn				
9. Antrenman merdiveni seri adım çalışması					30sn			
10. Sıralı sıçrama engeli çalışması	20sn	20sn						
11. Sağlık topu ile mekik			20sn					
12. Değişik yükseklikteki kasalardan seri sıçramalar				20sn				
13. Kolları kullanarak çift sıçrama					30sn			
14. Tek ayak (sağ ve sol) sekme								
15. Çift ayak ileri doğru sıçrama				20sn	30sn			
16. Yerden kasaya çift ayak sıçrama					30sn	30sn		30sn
17. Kasalar arasında seri sıçrama						30sn		
18. Değişik yüksekliklerdeki kasalarda karışık sıçrama							30sn	30sn
19. Sağlık topu ile mekik					30sn		30sn	
20. Sağlık topu ile bench-press				20sn		30sn	30sn	
21. Sağlık topu elde tek diz bükülü tek ayak önde squat duruşu				20sn		30sn	30sn	30sn

