



T.C.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADÖLESAN VOLEYBOLCULARA UYGULANAN**  
**KOMBİNE EGZERSİZ PROGRAMININ**  
**DENGE, KOORDİNASYON İLE ESNEKLİK**  
**VE MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

**Mehmet ŞAHİN**

**Ocak 2025**

**DENİZLİ**

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

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADÖLESAN VOLEYBOLCULARA UYGULANAN  
KOMBİNE EGZERSİZ PROGRAMININ  
DENGE, KOORDİNASYON İLE ESNEKLİK VE  
MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

**Mehmet ŞAHİN**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK**

**Ocak 2025**

**DENİZLİ**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Mehmet şAHİN

İmza :

## ÖZET

### ADÖLESAN VOLEYBOLCULARA UYGULANAN KOMBİNE EGZERSİZ PROGRAMININ DENGE, KOORDİNASYON İLE ESNEKLİK VE MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet ŞAHİN

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK

Ocak 2025, 68 sayfa

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; kombine egzersiz programlarının adölesan voleybolcularda denge, koordinasyon ile esneklik ve motor performans üzerine etkisinin karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya Burdur ile Gölhisar ilçesinde voleybol sporunu yapmakta olan 12-18 yaş arasındaki 12 kız, 12 erkek olmak üzere 24 kişi dahil edildi. Eğitim grubuna 5 dk ısınma, 60 dakika eğitim fazı (15 dk Pliometrik, 15 dk denge, 15 dk dirençli egzersiz, 15 koordinasyon), 5 dk soğuma fazı olacak şekilde egzersiz eğitimi verildi. Kontrol grubu normal voleybol egzersizlerine devam etti. Eğitim haftada 2 gün olacak şekilde 8 hafta verildi ve ardından değerlendirmeler tekrarlandı. Değerlendirmeler; manuel kas kuvveti değerlendirmesi, Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOT-2) kısa form ve otur-uzan esneklik testleriyle gerçekleştirildi.

**Bulgular:** Eğitim ve kontrol grupları arasında eğitim sonrası kas kuvveti değerlendirmelerinde; kalça fleksiyon-ekstansiyon, kalça abduksiyon-addüksiyon, diz fleksiyon-ekstansiyon, omuz fleksiyonu-ekstansiyon, omuz abduksiyon-addüksiyon, BOT-2 alt parametrelerinde; ince motor hassasiyet, ince motor entegrasyon, elbeceri, üst ekstremitte koordinasyon ve otur-uzan esneklik test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ( $p>0,05$ ). İki grup arasında kas kuvveti değerlendirmelerinde dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonu, BOT-2 toplam skorlarında, BOT-2 alt parametrelerinde; bilateral koordinasyon, koşma hızı ve çeviklik, denge ve güç skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Kombine egzersiz programı uygulanan adölesan voleybolcularda genel kas kuvveti değerlerinde ve esneklik ölçümlerinde artışlar saptansa da bu artışlar anlamlı olmadığı görülmüştür. 8 haftalık egzersiz eğitiminin voleybolcularda dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetini ve BOT-2 motor yeterlilik toplam test skorlarını, BOT-2 alt parametrelerde denge, güç, bilateral koordinasyon, koşma hızı ve çeviklik skorlarını anlamlı derecede artırmıştır.

**Anahtar kelimeler:** BOT-2; Egzersiz; Esneklik; Denge; Kas Kuvveti; Voleybol

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF A COMBINED EXERCISE PROGRAM TO APPLIED ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS ON BALANCE, COORDINATION, FLEXIBILITY AND MOTOR PERFORMANCE

SAHIN, Mehmet

Master's Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor : Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK

January 2025, 68 pages

**Aim:** The aim of this study was to compare the effects of combined exercise programs to applied adolescent volleyball players on balance, coordination, flexibility and motor performance.

**Materials and Methods:** Twenty-four participants (12 girls and 12 boys) between the ages of 12-18 years, who were practicing volleyball in Gölhisar district of Burdur were included in the study. The training group was given exercise training for 5 min warm-up, 60 min training phase (15 min plyometric, 15 min balance, 15 min resistance exercise, 15 coordination), 5 min cool down phase. The control group continued with normal volleyball exercises. The training was given for 8 weeks, 2 days a week, and then the evaluations were repeated. Assessments were performed with manual muscle strength assessment, BOT-2 short form and sit-reach flexibility tests.

**Results:** There was no statistically significant difference between the training and control groups in muscle strength evaluation in hip flexion-extension, hip abduction-adduction, knee flexion-extension, shoulder flexion-extension, shoulder abduction-adduction, BOT-2 sub-parameters; fine motor precision, fine motor integration, dexterity, upper extremity coordination and sit-reach flexibility test measurements ( $p>0,05$ ). Statistically significant differences were found between the two groups in muscle strength evaluations in elbow flexion and extension, BOT-2 total scores, BOT-2 sub-parameters; bilateral coordination, running speed and agility, balance and power scores ( $p<0,05$ ).

**Conclusion:** Although there were increases in general muscle strength values and flexibility measurements in adolescent volleyball players who underwent a combined exercise program, these increases were not significant. The 8-week exercise training program significantly increased elbow flexion and extension muscle strength and BOT-2 motor competence total test scores and BOT-2 sub-parameters; balance, power, bilateral coordination, running speed and agility scores.

**Key words:** BOT-2; Balance; Exercise; Flexibility; Muscle Strength; Volleyball

## TEŞEKKÜR

Tez konusunda her türlü desteğini, fikrini, deneyimini ve bilgi birikimini esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında yanımda olan, beni cesaretlendiren ve motive eden çok kıymetli tez hocam, danışmanım Sayın Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK' a,

Göhlhisar Gençlik Merkezi'nde tezin eğitim ve değerlendirme aşamasında bana her türlü yardımı esirgemeyen değerli antrenörler Çağdaş BİLGİN, Ali KAYA ve Güvenlik Personeli Mehmet Ali SİNE' ye,

Göhlhisar Gençlik Merkezi ve Gençlik Spor İlçe Müdürü Sayın Bayram ACAR' a

Teze katkıda bulunan ve emeği geçen tüm katılımcılara,

Tez döneminde beni her konuda idare eden, gerektiğinde fedakarlığı esirgemeyen, izin konusunda yanımda olan ve iş konusunda kolaylık sağlayan Göhlhisar Yurt Müdürlüğü çalışma arkadaşlarıma ve Sayın Yurt Müdürüm Mehmet KARA'ya,

Tezin başından sonuna, en değerli zamanlarını benim için feda eden ve destek veren

Dr. Öğretim Üyesi Çağtay MADEN ve Doç. Dr. Tuba MADEN' e,

Ve son olarak; beni tüm yüksek lisans eğitimim boyunca yalnız bırakmayan, destek olan, cesaretlendiren, tez önemi gece gündüz tüm yorgunluğumu sevgileriyle atmama yardımcı olan hayatımın en değerlileri;

Eşim Zeynep Rabia ŞAHİN' e ve kızım Ömür Eslem ŞAHİN' e

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>vii</b>
<b>TABLolar .....</b>	<b>x</b>
<b>SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....</b>	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Amaç .....	2
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER ve LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>3</b>
2.1. Voleybol .....	3
2.1.1 Voleybol teknikleri ve hareketleri .....	3
2.1.1.1. Servis.....	3
2.1.1.2. Manşet.....	4
2.1.1.3. Smaç.....	4
2.1.1.4. Blok.....	4
2.1.1.5. Planjon ve yuvarlanma.....	5
2.1.1.6. Parmak pas .....	5
2.1.2. Voleybolda fiziksel uygunluk.....	6
2.2. Kuramsal Bilgiler.....	8
2.2.1. Denge ve denge tipleri .....	8
2.2.1.1. Statik denge.....	8
2.2.1.2. Dinamik denge .....	8
2.2.2. Denge sistemleri.....	8
2.2.2.1. Vestibüler sistem .....	8
2.2.2.2. Görsel sistem.....	9
2.2.2.3. Somatosensöryel reseptörler .....	9
2.2.3. Denge eğitimi.....	9
2.2.4. Voleybolda denge .....	10
2.2.5. Koordinasyon.....	10
2.2.6. Kas kuvveti .....	11
2.2.6.1. Genel kuvvet .....	11
2.2.6.2. Özel kuvvet .....	11
2.2.6.3. Maksimal kuvvet.....	11

2.2.6.4. Çabuk kuvvet .....	11
2.2.6.5. Statik kuvvet .....	12
2.2.6.6. Dinamik kuvvet.....	12
2.2.6.7. Relatif kuvvet.....	12
2.2.6.8. Salt kuvvet .....	12
2.2.7. Koşma hızı ve çeviklik.....	12
2.2.8. Pliometrik antrenman.....	13
2.3. Araştırmanın Problemi .....	13
2.3.1. Hipotezler.....	13
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEMLER.....</b>	<b>15</b>
3.1. Katılımcılar .....	15
3.2. Araştırmanın Planlanması .....	16
3.3. Egzersiz Programı.....	16
3.3.1. Isınma fazı (5 dk) .....	16
3.3.2. Eğitim fazı (60 dk).....	17
3.3.3. Pliometrik egzersiz eğitimi (15 dk).....	17
3.3.4. Dirençli egzersiz eğitimi (15 dk).....	18
3.3.5. Denge egzersizleri (15dk) .....	18
3.3.6. Koordinasyon egzersizleri (15dk).....	19
3.3.7. Soğuma fazı (5 dakika) .....	19
3.4 Verilerin Toplanması .....	19
3.4.1 Sosyodemografik veri formu .....	19
3.4.2. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik 2 Testi Kısa Formu (BOT2-KF) .....	20
3.4.3. Manuel kas kuvveti değerlendirilmesi .....	20
3.5. İstatistiksel Analiz.....	21
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>22</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>33</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>38</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>39</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>

## **EKLER**

Ek-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi

Ek-2 Sosyodemografik Veri Formu

Ek-3 Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOT-2)

Ek-4 Kas Kuvveti Değerlendirme



Ek-5 Etik Kurul İzin Belgesi

**TABLÖLAR**

<b>Tablo 4.1.</b> Gruplara göre demografik bilgileri.....	22
<b>Tablo 4.2.</b> Eğitim öncesi kas kuvvetinin gruplara göre karşılaştırması.....	23
<b>Tablo 4.3.</b> Eğitim öncesi BOT-2 ‘nin gruplara göre karşılaştırılması.....	24
<b>Tablo 4.4.</b> Eğitim öncesi esnekliğin gruplara göre karşılaştırılması.....	25
<b>Tablo 4.5.</b> Kas kuvvetinin eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması ...	26
<b>Tablo 4.6.</b> Kas kuvvetinin kontrol grubunda eğitim öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması ...	27
<b>Tablo 4.7.</b> Kas kuvvetinin eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırılması.....	28
<b>Tablo 4.8.</b> BOT-2 skorlarının eğitim grubu grup içi eğitim öncesi sonrası karşılaştırılması.....	29
<b>Tablo 4.9.</b> BOT-2 skorlarının kontrol grubu grup içi eğitim öncesi sonrası karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4.10.</b> BOT-2 ‘nin eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırılması.....	31
<b>Tablo 4.11.</b> Eğitim sonrası otur-uzan esneklik test sonuçları grup içi karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 4.12.</b> Eğitim sonrası otur-uzan esneklik test sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması ...	32

**SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ**

X.....	Aritmetik ortalama
BOT-2.....	Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi-2
>.....	Büyüktür
n.....	Denek sayısı
p.....	İstatistiksel önemlilik düzeyi
kg.....	Kilogram
<.....	Küçüktür
m.....	Metre
cm.....	Santimetre
SD.....	Standart sapma
±.....	Tolerans
vd.....	Ve diğerleri
kg/m <sup>2</sup> .....	VKİ ölçü birimi
VKİ.....	Vücut kitle indeksi

## 1. GİRİŞ

Uluslararası Voleybol Federasyonu'na göre dünya çapında yaklaşık 500 milyon insan voleybol oynamaktadır (Reeser 2003). Olimpik bir spor olan voleybolun salon voleybolu, plaj voleybolu ve kar voleybolu olmak üzere 3 farklı türü bulunmaktadır (Gisslen 2006 ). Voleybol sporu kısa süreli ani yüklenme ve ardından gelen dinlenme evrelerinden oluşan ardışık yüklenmeler içeren interval bir spordur. Bu yüzden yüksek derecede üst ve alt ekstremitte kas kuvveti ile yetenek gerektirmektedir (Almeida ve Soares 2003). Optimum bir performansa ulaşmak için özellikle alt ve üst ekstremitede kassal uygunluk üst seviyelerde olmalıdır (Watkins ve Green 1992; Bahr ve Bahr 1997).

Her spor dalında olduğu gibi voleybolda da çeşitli egzersiz programları ve eğitimleri verilmektedir. Kullanılan geleneksel kuvvetlendirme ve antrenman programları, performansları en üst seviyeye getirmek için her sporcu tarafından çok dikkatle takip edilmektedir. Ancak bu programlar performans artırmanın yanı sıra ikinci amaçları olan yaralanmaları engelleme konusunda zayıf kalmakta, kişiye özel olmamakla birlikte spor yaralanmaları hızla artmakta ve bu nedenle var olan eğitim ve egzersiz programlarının yeniden değerlendirilmesine olan ihtiyacı gözler önüne sermektedir (Kimberly 2005; Shinkle J 2012; Nesser ve ark., 2008).

Voleybol sporunun giderek yaygınlaşması ve buna bağlı olarak spor yaralanmalarının artması sonucu çeşitli egzersiz programları ve yaralanmayı azaltıcı koruyucu egzersiz eğitimleri geliştirilmiştir (Bahr 2003; Schafle 1993). Yapılan çalışmalar voleybol oyuncularındaki anahtar fiziksel performansın karakteristiklerini yaş, deneyim, vücut kitesindeki yağ oranı, alt ekstremitte kas gücü, omuz ve kalça kas gücü ve dengesi olarak göstermektedir. Oyuncuların gelişimlerini değerlendirmek için yaş grubu ve cinsiyet, fiziksel performans verileri tanımlamak için önemlidir. Fiziksel uygunluktaki yetersizlikler ile yaralanmalar arasında yakın ilişkiler görülmektedir. Antrenman ve kondisyon programları, oyuncuların bireysel fiziksel uygunluklarına ve

sporun gerekliliklerini karşılayacak ve yararlı olacak şekilde planlanmalıdır (Usgu 2007; Muratlı 1997; Ergun 2006).

Her ne kadar spor ve fiziksel aktivite hayatımızın bir parçası olması yönünde devamlı göz önünde bulundurulsa da profesyonel ya da amatör sporcularda sakatlıklar yaşanması kaçınılmaz olabilmektedir. Voleybolda oluşan yaralanmalar genellikle alt ekstremitelerde oluşmaktadır. Bu yaralanmalar içerisinde en sık ayak bileği yaralanmaları, diz ve omuz yaralanmaları olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların bazılarında voleybol branşındaki yaralanmaların %84,4'ünü akut yaralanmaların oluşturduğu görülmektedir (Verhagen ve ark., 2004). Bu branşta en fazla karşılaşılan kronik yaralanmaların ise, omuz ve sırt bölgesi olduğu söylenmektedir (Bahr & Bahr 1997). Bu yaralanmaları önlemek için bazı önlemlerin alınması gerektiği ifade edilmektedir. Bunlardan birincisi sakatlığı önleyici bazı programların uygulanması, diğerinin ise yaralanma sonrası rehabilitasyon sürecinin sporcunun durumuna göre planlanarak yaralanmanın tekrarlanmasını önlemek olduğu söylenmektedir (Griffith 2000).

Tipik olarak yaralanmayı önleme programları nöromuskuler, kuvvet, pliometrik ve denge gibi egzersizleri içerir. Antrenör ve sporcular için bu programların hızlı ve kolay uygulanabilir olması gerekir. Bu programı uygulamanın uygun olan bir yolu, bunu takımın ısınma programı olarak, yani her antrenman öncesi yapılan aktivite olarak kullanmaktır. Yaralanmayı önleme programlarının elemanları, değiştirilebilir risk faktörlerini kullanarak spor tekniğini ve kondisyonu geliştirmeyi ve gelişebilecek spor yaralanma riskini düşürmeyi hedeflemektedir (Soligard 2008; Mandelbaum 2005; Longo 2012; Dvorak ve Junge 2000).

## **1.1. Amaç**

Bu çalışmamızın amacı; adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının denge koordinasyon ile esneklik ve motor performans üzerine etkisini incelemektir.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Voleybol

Voleybol kadınlarda 2.24 m, erkeklerde 2.43 m yüksekliğinde, 1 metre genişliğinde bir file ile ikiye ayrılmış olan 18 m x 9 m ölçülerinde parke zemin üzerinde iki takım arasında oynanan normal şartlarda takımlar arasında temasın olmadığı bir spor dalıdır (Korkmaz 2003).

Amaç en fazla 3 pas yapmak koşuluyla topu file üzerinde rakip takım sahasına geçirmek ve saha çizgileri içine düşürmek, aynı zamanda rakibin bunu yapmasına engel olmaktır (Neville 1990). Takım 12 kişiden oluşur. Bir voleybol topunun çapı 16.5 cm, ağırlığı ise 260-280 g arasında ve basıncı 0.300 – 0.325 kg/cm<sup>2</sup> arasındadır (Scates ve Linn 2003).

#### 2.1.1 Voleybol teknikleri ve hareketleri

##### 2.1.1.1. Servis

Voleybolda oyunu başlatan vuruşa servis denir. Servis için teknik tanımlamalar sağ elini kullanan oyunculara göre yapılmıştır. En çok kullanılan servis tipleri tenis servis ve smaç servistir (Lenberg 2006).

Tenis serviste sol ayak önde gövde ekstansiyonda ve rotasyona izin verilecek şekilde vücut sahaya bakacak konumda durulur. Sol elde bulunan top havaya atılır ve sağ elin en üst konumunda iken buluşturulur ve servis kullanılır (Atik 2020). Smaç serviste ise top sağ elde tutulurken yine vücut sahaya bakar konumda iken top hızla yukarı atılır,

sol ayakla adımlamaya başlanır ve 3. Adımda yükselerek topa hızlı bir vuruşla top rakip sahaya gönderilmeye çalışılır (Neville 1990).

#### **2.1.1.2. Manşet**

Manşet en çok servis karşılamak için kullanılan bir tekniktir. Manşet servis ve oyun içinde yapılan smaçları karşılamak için kullanılan tekniktir (Neville 1990).

Manşete hazırlanırken kalça geride, sırt yerle 45 dereceik bir açıda iken omuzlar protraksiyona alınır. Manşette en önemli konu dengedir. Bu konumda iken ağırlık merkezi öne aktarılır. Bu pozisyonda ayakların açıklığı omuz genişliğinden fazla olmalıdır. Bu konumda iken kollar öne uzatılır ön kollar supinasyona getirilir ve iç kısmıyla topa hamle yapılır. Oyuncunun topa müdahale etmeden önceki ağırlık aktarılacak ayak ve kolların uzandığı konum topun geliş yönüne göre değişir ve bu denge ve vuruş kalitesi için çok önemlidir (Korkmaz 2003; Lucas 1992).

#### **2.1.1.3. Smaç**

Topun geliş yönü ve hızına göre adımlama, sıçrama ve kapanma hareketleri ile koordineli bir şekilde yapılan ve topa hızla vurmaya sonuçlanan sistematik bir harekettir. Günümüz voleybolunda 1,3,4 ve 6 bölgelerinden smaç hareketi yapılabilir. Adımlama ve sıçrama topun geldiği hıza, yöne ve fileye yakınlık durumuna göre değişiklik gösterir. Ancak adımlama ve sıçrama koordinasyonunun sağlanabilmesi topa vuruş hızını ve vuruşun kalitesini etkiler. Horizontal sıçrama esnasında yapılan kol salınımları ile enerji transferi sağlanır ve en üst noktada topa maksimum hızda vurulması ile hareket sonuçlandırılır (Atik 2020; Başandaç 2014)

#### **2.1.1.4. Blok**

Rakip takım hücumu sırasında topun kendi sahasına geçmesi engellenmeye çalışılır. File önünde ayaklar omuz genişliğinde açık şekilde durulur. Hafif bir squat hareketinin ardından horizontal sıçrama yapılır. Sıçramanın kuvveti, dengesi ve amacına

ulaşması için adımlamalar önceden planlanır. Kayma ve çapraz adımlama yapılabilir. Elin palmar yüzeyi fileye bakacak şekilde dirsekler hafif bükülü pozisyonda fileye değmeden topa hamle yapılır. Blok tek kişi, ikili veya üçlü şekilde yapılabilir (Evren 1998).

#### **2.1.1.5. Planjon ve yuvarlanma**

Bloktan geçen ve hızlı gelen topların sahaya düşmesini engellemek amacıyla yapılan, tek elle müdahale etmeyi tanımlayan bu harekette ağırlık topun geldiği yöndeki ayağa doğru tüm ağırlığın aktarılması ve ardından yana, öne veya arkaya doğru yapılan bir savunma tekniğidir. El topun altına girecek şekilde topun yerden yükselmesi ile sonuçlanan ve ardından yuvarlanma sonucu tüm vücudun yerle temas etmesi, sporcunun tekrar dik pozisyona gelmesi ile tamamlanan sporcunun sakatlanmasının ve yaralanmasının önüne geçilmesini sağlayan bir harekettir (Deborah 2002; Crisfield ve Gola 2002).

#### **2.1.1.6. Parmak pas**

Genellikle rakip tarafından kullanılan servisin karşılanması sonucu ikinci pası yaparken pasörler tarafından kullanılır (FIVB). Öne, arkaya ya da yana doğru yapılabilir. Bacaklar omuz genişliğinde açık, vücut topa dönük, dizler 30-45 derece fleksiyonda, bel dik ve kollar 50-75 derece fleksiyonda iken topa alın hizasından baş parmak, orta parmak ve işaret parmağı ile yapılan müdahaledir. Hareket tamamlandığında dirsekler 180 derece ekstansiyon pozisyonunda olur. (Shondel ve Reynaud 2002).

Ayak bileği, dizler, dirsekler ve el bileği sırayla devreye girerek enerji aktarılır ve pozisyonun ve pasın kalitesi artırılır. Pasın kalitesini oyuncunun konumu, ağırlık aktardığı ayak, sıçrama yüksekliği ve eğrisi önemli etkide belirler (Lucas 1992; Sancak 1998)



### 2.1.2. Voleybolda fiziksel uygunluk

Voleybol içinde kendine özel hareketler barındıran bir spordur. Bu fiziksel uygunluk için geliştirilmesi gereken ve dikkat edilmesi gereken bazı faktörler vardır. Bu faktörler güç, denge, dayanıklılık, kuvvet, esneklik ve koordinasyon gibi değişkenlerdir. Esneklik açısından diğer spor branşlarından farklı bir gereksinime ihtiyaç duyulur. Bir voleybol sporcusunun esnekliği iyi ise çeviklik, refleks, kuvvet ve güç açısından da iyi demektir. Voleybol maçı sırasında ani ve beklenmedik bir harekette en iyi performansı çıkarabilmek için omuz ve bacak kaslarının ve eklemlerinin optimum hareket açıklığını ve esnekliğini sağlaması gerekir. Aksi takdirde spor yaralanmalarının önü açılmış demektir (Scates 2003).

Kuvvet açısından diğer sporlara göre maksimum yüklenmede kuvvetli kas gruplarına ihtiyaç duyulmaktadır. Smaç vurulabilmesi ve yaklaşık 260-280 g ağırlığındaki voleybol topunun güçlü bir smaçla sayı alabilmek için rakip sahaya ulaşabilmesi ve 100 mil hıza ulaşabilmesi için kassal kuvvetin yeterli olması gerekmektedir. Bloğa çıkıldığı zaman oyuncunun topa müdahale esnasında el ve kolların geriye çekilmemesi ve file önünde parmaklarını tutabilmesi için kassal kuvvet önemlidir. Bunların yanı sıra müdahaleler esnasında ayaklardan gelen enerjinin transferinin yapılabilmesi, sıçramanın yeterli ve dengeli olması gerekmektedir. Yeterli güce sahip olan sporcu sıçramayı düzgün yapar ve kol salınımlarıyla yüksek hıza ulaşabilir ve daha sert bir vurul imkanı sporcuya verebilir. Aynı zamanda planjon ve yuvarlanma hareketi sonrası yerden hızla kalkmak ve oyuna devam edebilmek patlayıcı güç ile ilişkilendirilir (Korkmaz 2003; Scates 2003)

Voleybol branşı yarışmanın özelliği ve yapısı gereği karmaşık, birbirini takip eden ani hareketleri barındıran ve bunlar için yüksek düzeyde efora ihtiyaç duyulan bir spordur. Aerobik temelli anaerobik bir spor dalıdır. Yüksek performans ortaya koyabilmek için anaerobik ve aerobik sistemlerinin gelişmiş olması; çevik, hızlı ve güçlü olmaları gerekmektedir (Yıldırım 2006).

Voleybolda esneklik ve çeviklik maç boyunca sürekli olarak karşılıklı ataklara cevap verme gereksinimi doğan smaç, servis gibi anlarda blok ve manşet tekniklerini kullanma esnasında sporcu için gereklidir. Denge ve koordinasyonu sağlamak ve bunu maç boyu devam ettirmek için sporcunun esnekliği üst düzeyde olmalıdır. Kuvvet, güç,

denge gibi esneklik de ma boyu performansın maksimum düzeyde tutulması için gereklidir (Scates 2003).

Voleybol sporcuları için statik ve dinamik denge çok önemlidir. Topun havada olmadığı smaç, servis, blok dıŐı durumlarda sergiledikleri duruŐsal denge ve hareket hassasiyetlerinin savunma ve hücum sırasında ne kadar önemli olduğu yapılan çalıŐmalarda vurgulanmıŐtır (Borzucka ve ark., 2020; Borzucka 2020). Ayrıca maksimum performans ve hızlı smaç hareketinin ardından yere iniŐteki optimum kontrol ve denge yaralanmalar açısından ve ihtiyaç halinde tekrar sıçrama eylemine dönülmesi açısından önemlidir (Ciapponi 1996; Marquez 2011). Smaç sırasında ortalama 50-100 km/s hıza ulaŐan topa savunma yapılması durumunda sporcunun vücut kontrollerini topun geldiği ya da geleceği yöne doğru düzgün konumlandırabilmeleri, ihtiyaç halinde rotasyonel hareketleri yapabilmeleri gerekmektedir (Kuczyński 2009). Erkek ve kadın voleybol oyuncularında yapılan değerlendirmelerde sporla ilgilenen ve antrenman programları uygulayan sporcuların diğerlerine göre denge açısından anlamlı derecede daha iyi oldukları bulunmuŐtur. (Marquez 2011; Borzucka ve ark., 2020; Kuczyński 2009)

Koordinasyon voleybol gibi uyarıcı hareketleri ve ani deĐiŐimlerin olduğu takım sporlarında hedefe ulaŐmada kilit rol üstlenmektedir. Takım sporlarında koordinasyon başarının anahtarı olarak görülür ki voleybol branşındaki uluslararası başarılar performans sırasındaki koordinasyonla iliŐkilendirilmiŐtir (Kane 2002; Lidor 2010). Antrenman ve çalışma sayesinde daha iyi fiziksel özellikler kazanmakla kalmaz aynı zamanda blok, smaç, manşet ve servis gibi temel voleybol becerilerinin kazanımların artırıldığı da görülmüştür. Bulgular yüksek motor koordinasyon ve başarı arasındaki paralelliği göstermektedir. Voleybolla daha fazla ilgilenen ve daha uzun süre bu sporu yapmış kiŐilerde statik ve dinamik dengenin aynı oranda arttığı görülmüştür (Lidor 2010; Stamm 2005).

## **2.2. Kuramsal Bilgiler**

### **2.2.1. Denge ve denge tipleri**

Denge bir nesnenin ya da vücudun devrilmeden durabilme yeteneğidir. Aynı zamanda devrilmemesine sebep olan bu dinamiğin de terimsel adıdır (Gökmen 2013; Okubo 1979). Bunun gerçekleşebilmesi için nörolojik, fizyolojik ve motor sistemlerin gelişiminin önemi büyüktür (Aksu 1994). Denge az bilinmesine rağmen dokunma, koku, görme, tat ve işitme gibi duyuların yanında sensöryel bir organ gibidir (Akyıldız 2002). Birçok farklı spor branşında sporcular düzenli egzersiz, antrenman ve çalışmalarla denge seviyelerini en üst düzeye çıkarmaya ve korumaya çalışırlar (Vuillerme ve ark., 2001)

#### **2.2.1.1. Statik denge**

Vücudun sabit bir nesne ya da nokta üzerinde dışarıdan herhangi bir direnç bulunmadığı durumlarda postürünün bozulmamasını ve bu pozisyonun korunumu sayesinde kendiliğinden sağlanan denge olarak tanımlanabilir.

#### **2.2.1.2. Dinamik denge**

Dinamik denge ise vücudun koşma, zıplama, yürüme, dönme, merdiven çıkma veya bir şeyler taşıma gibi hareket halinde olduğu durumlarda vücudun bulunduğu denge durumu olarak tanımlanmaktadır (Tortop 2014).

### **2.2.2. Denge sistemleri**

#### **2.2.2.1. Vestibüler sistem**

Vestibüler sistem dengenin korunabilmesi için başın hareketleri, ağırlık merkezi ve yerçekimi ile ilgili kuvvetleri biyolojik olarak beyne sinyallerle üretir. Bu sinyaller çevrenin durumuna bağlı olarak beyin kontrol merkezleri tarafından başın

pozisyonlamasını sağlamak ve motor refleks cevaplar üretmek için kullanılır. (Baloh ve Kerber, 2010). Vestibüler sistemdeki yapıların her birbirinden farklı hareket türleri ile ilgili bilgileri toplar ve her harekete özel motor refleks cevapları üretmek için oluşturulan sinyalleri üreterek beyin sapına gönderir. (Valovich McLeod ve Hale, 2015).

#### **2.2.2.2. Görsel sistem**

İnsan aktivitelerinin, motor cevapların ya da sinyallerin programlanmasını sağlayan ve engelleri ilk bildiren sistemdir. (Sucan ve ark., 2005) Görsel sistem; nesne hareketlerinin algılanması ve nesnenin hareketinin tanımlanmasını sağlayan merkezi görsel sistem, postüral kontrol mekanizmasında görev alan periferal görsel sistem ve hareketin yer değiştirmesinin algılanması ile olası denge kaybı durumunda geribildirimden sorumlu olan retinal kayma olmak üzere 3 sistemden oluşmaktadır. (Grace Gaerlan ve ark., 2012).

#### **2.2.2.3. Somatosensöryel reseptörler**

Somatosensöryel reseptörler kemik , kas, tendon, eklem gibi dokularda yer alır. 3 tip somatik duyu tanımlanmaktadır. Bunlar ağrı, ısı ve mekanoreseptif duylardır. Statik ve dinamik pozisyonun algılanmasını kapsayan propriyosepsiyon duyusudur. Propriyosepsiyon hareket eden ya da stabil durumdaki vücut bölümlerinin konumunun ve aynı zamanda kaslardaki yorgunluk ve enerji kullanımının da habercisidir. Propriyosepsiyon her yaşta dik durmada dengenin korunması için bir geribildirim kaynağıdır. (Ergen ve ark., 2007). (Blecher ve ark., 2018). (Goble ve ark., 2009).

#### **2.2.3. Denge eğitimi**

Denge eğitiminin amacı vücut pozisyonunun korunması, farklı hareketlerde ve koşullarda ağırlık merkezinin stabilite limitleri içerisinde kalmasını sağlamak için postüral kontrolün geliştirilmesidir. Sporcularda ve yaşlı yetişkinlerde denge

performansının artırılması için denge eğitimi kullanılmaktadır. Lesinski ve ark. tarafından yapılan derlemelerde denge eğitiminin statik, dinamik denge ile proaktif ve reaktif dengenin iyileştirilmesine etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Lesinski 2015 ).

#### **2.2.4. Voleybolda denge**

Voleybol tüm vücut bileşenlerinin ani ve hızlı bir şekilde pozisyon değiştirebildiği bir spor dalıdır. Ani patlayıcı güç esnasında tüm vücudun koordineli ve bir bütün olarak hareket edebilmesi için denge becerisinin üst düzeyde olması gerekmektedir. Fizyolojik olarak antrenmanlar sırasında ya da sonrasında yorgunluk ortaya çıkmaktadır ve bu da sakatlık risklerini artırmaktadır (Taşkın 2015). Bu nedenle alt ve üst ekstremitelerde stabilizasyonunu sağlanabilmesi, maç esnasında ya da sonrasında sakatlıkların önlenmesi için denge eğitiminin diğer sporlarda olduğu gibi voleybolcularda da antrenman ve kişiye özel egzersiz programlarına dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir (Sato 2009).

#### **2.2.5. Koordinasyon**

Kas-iskelet sisteminin hareket sırasında kontrolün sağlanması, birbiriyle uyum içinde olması ve düzgün hareketin tamamlanması koordinasyon olarak tanımlanmaktadır. Zamanlama, kompleks hareket paternlerinin düzgün yapılması, kasların birlikte çalışması sürecini kapsar. Koordinasyonun geliştirilebilmesi için hareketin tekrarlanması ve performansın devamlılığı için yapılan egzersiz programları çok önemlidir (Riemann 2002). Özellikle vestibüler koordinasyon yapılarındaki uyum yeteneğinin artması sonucu sportif becerilerin arttığına birçok kanıt bulunmaktadır (Butterfield 1991). Aynı zamanda denge de bir kas grubu aktivitesinin koordinasyonunun sonucudur (Graham 2001). Motorik olarak erken yaşta gelişen bireylerde motor performans ile koordinasyon arasında pozitif uyum gözlenmiştir (Böer 2006).

## **2.2.6. Kas kuvveti**

Kuvvet bir kasın kendisine etki eden dirençlere karşı koyması ve onu aşabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Voleybol sporu kuvvetin önemli olduğu spor dallarından biridir. Smaç, servis, blok, sıçrama esnasında ve topa en uygun hızda en düzgün vuruşu yapabilmek için alt ve üst ekstremitelerdeki kas kuvvetinin önemi büyüktür (Sevim 1995).

### **2.2.6.1. Genel kuvvet**

Herhangi bir spor dalına yönelmeden genel olarak tüm kasların kuvvetidir (Çelenk 2003).

### **2.2.6.2. Özel kuvvet**

Kuvvetin özel bir spor dalına özel olarak sporun özelliklerine uygun biçimde kullanıldığı kuvvet olarak değerlendirilir (Muratlı 1997).

### **2.2.6.3. Maksimal kuvvet**

Bir sporcunun bir denemede kaldırabileceği en yüksek değer olarak tanımlanmaktadır (Bompa 1998).

### **2.2.6.4. Çabuk kuvvet**

Sporcunun minimum süre içerisinde maksimum kuvvet verimi alabilmesini tanımlayan kuvvet türüdür (Bompa 1998). Dündar 1994'e göre sinir-kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla dış dirençleri yenebilme yeteneğidir.

### **2.2.6.5. Statik kuvvet**

Bu kuvvet türünde gözle görülen bir kas kısılması meydana gelmeden kasın yüksek bir gerilimle maksimum kuvveti oluşturmasıdır. İzometrik kas kasılması sonucu ortaya çıkar (Muratlı 1997).

### **2.2.6.6. Dinamik kuvvet**

Bir ağırlığı kaldırıp indirmek gibi bir harekette kasılma sırasında kısaldığı kuvveti tanımlar (Çelenk 2003).

### **2.2.6.7. Relatif kuvvet**

Kişinin vücut ağırlığına karşı geliştirdiği maksimum değerdeki kuvveti tanımlar (Muratlı 1997).

### **2.2.6.8. Salt kuvvet**

Bir sporcu tarafından hareketi uygularken vücut ağırlığı fark etmeksizin geliştirdiği kuvvettir (Çelenk 2003).

### **2.2.7. Koşma hızı ve çeviklik**

Voleybol sporu hız ve çeviklik üzerine kurulu bir hareket sistematiğine sahip olduğu için voleybolda motor performansın gelişmiş olması sporcunun performansına ekstra verim katacak ve bir adım diğer sporcuların önüne geçirecektir. (İkeda ve ark. 2018). Çeviklik üzerine yapılacak olan antrenman programları ve egzersiz düzenlemeleri sporcuların performansını artıracaktır. (Gürer, 2019) Servis atılması sırasında halem

tarafından servis kullanımı işareti verildiğinde kısa süre içerisinde harekete geçmeli, sıçrama yapılmalı ve servis kullanılmalıdır. Bu esnada hızın ve çevikliğin önemi büyüktür. Aynı zamanda rakip tarafından kullanılan servis ya da vurulan smaç esnasında topun düşeceği yerin fark edilip en kısa sürede müdahalenin yapılabilmesi için hızı ve çevikliği sporcunun en önemli özelliklerindedir.

### **2.2.8. Pliometrik antrenman**

Yunanca ‘pleidon=daha fazla’ ve ‘metric=ölçüm’ kelimelerinin birleşiminden meydana gelen, şok antrenman olarak tanımlanan bu antrenman programı sporcunun sportif başarısını ve performansını artıran elastik kuvvet antrenmanı, eksantrik antrenmanlar ve reaktif antrenmanlar olarak da bilinmektedir (Bayraktar 2010; Sözbir 2006). Sporcunun gücünü ve reaktif patlayıcı gücü ortaya çıkaran aynı zamanda artıran sürat ve kuvvet karışımından oluşan bir egzersiz metodu olarak da tanımlanmaktadır (Sheppard 2007). Yaş, cinsiyet, antrenman tecrübesi, genetik alt yapı gibi faktörlerden etkilenmektedir.

Yatay sıçrama, dikey sıçrama, derinlik sıçraması, sekme antrenmanları, atlama antrenmanları gibi türleri bulunmaktadır.

## **2.3. Araştırmanın Problemi**

Adölesan voleybolcularda kombine egzersiz programının, denge koordinasyon ile esneklik ve motor performans üzerine etkisi var mı?

### **2.3.1. Hipotezler**

H0: Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının motor performans üzerine arttırıcı etkisi vardır.

H1: Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının denge ve koordinasyon parametreleri üzerine olumlu etkileri vardır.



H2: Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının esneklik parametreleri üzerinde olumlu etkileri vardır.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

#### 3.1. Katılımcılar

Göhlisar’da kurs, eğitim ve spor kulübünde voleybol hayatlarına devam eden 12-18 yaş aralığında, çalışmaya katılmaya gönüllü olan randomize olarak 12 katılımcı çalışma grubuna 12 katılımcı da kontrol grubuna dahil edilecek olan en az 24 adölesan çalışmaya dahil edilmiştir.

Katılımcıların kişisel ve demografik bilgileri sosyodemografik veri formuna kaydedildi ve ardından çalışma ve kontrol grubuna rastgele sayılar tablosu kullanılarak randomizasyonu yapılmıştır. Çalışmaya katılan çalışma ve kontrol grubundaki voleybolcularda; Motor Yeterliliğin (denge ve koordinasyon dahil) değerlendirmesi için; Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik 2 Testi Kısa Formu (BOT2-KF), Kas Kuvveti Değerlendirmesi için; Manuel kas kuvveti değerlendirilmesi (Lovett yöntemi), Esneklik Değerlendirmesi için; Otur Uzan Testi uygulanmıştır. Değerlendirmeler hastalarla yüz yüze görüşülerek yapılmıştır.

#### Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri:

Çalışma grubu: Spor yapmasına engel bir sağlık problemi olmamak, kooperasyon kurulabilen ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak.

Kontrol grubu: Spor yapmasına engel bir sağlık problemi olmamak, kooperasyon kurulabilen ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak.

#### Gönüllüler İçin Dışlama Kriterleri:

Çalışma grubu: Spor yapmaya engel bir sağlık problemi olmak ve kooperasyon kuramamak.

Kontrol grubu: Spor yapmaya engel bir sağlık problemi olmak ve kooperasyon kuramamak.

Gönüllüler İçin Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri: Gönüllülerin uygulanacak değerlendirmeleri ve egzersizleri tamamlayamaması ve gönüllülük esnasından vazgeçmesi.

Çalışmaya iki grup dahil edilmiştir.

1. Çalışma grubu: Rutin antrenman programına ek olarak haftada 2 gün 60 dk, 8 hafta boyunca denge, koordinasyon eğitimi ve pliometrik ile dirençli egzersiz eğitimi verilmiştir. Egzersizlerin zorluğu haftalara göre değişmiş, ön ve son değerlendirmeleri yapılmıştır. Ayrıca 5 dk ısınma ve 5 dk soğuma dahil edilmiştir.

2. Kontrol Grubu: Rutin antrenman programına ek herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Ön ve son Değerlendirmeleri yapılmıştır.

### **3.2. Araştırmanın Planlanması**

Araştırmamız Pamukkale Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02.01.2023 tarihli E.309589 sayılı olurlarına (EK-5) istinaden 18.01.2023 tarihinde başlamıştır. İlk ölçüm Gölhisar Gençlik Merkezi'ne gidilerek yapılmıştır. Birinci ölçüm günü sosyodemografik veri formu (EK-2) ve kas kuvveti değerlendirmeleri (EK-4) yapılmıştır. İkinci değerlendirme gününde BOT-2 kısa form testi (EK-3) yapılmış ve yapılacak egzersiz konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Ardından 8 hafta boyunca haftada iki kez 60 dk egzersiz programı uygulanmıştır. 6 haftanın sonunda tekrar kas kuvveti ve BOT-2 kısa form değerlendirmeleri yapılmıştır.

### **3.3. Egzersiz Programı**

#### **3.3.1. Isınma fazı (5 dk)**

-Hafif tempoda yürüyüş,

-Statik germe egzersizleri (15 saniye germe, 5 saniye gevşeme olacak şekilde 3 tekrarlı germe egzersizleri)

### 3.3.2. Eğitim fazı (60 dk)

15 dk. Pliyometrik egzersiz eğitimi eğitimi, 15 dk. Denge eğitimi, 15 dk. Koordinasyon eğitimi, 15 dk dirençli egzersiz eğitimi olmak üzere 60 dk eğitim programı uygulanmıştır.

### 3.3.3. Pliyometrik egzersiz eğitimi (15 dk)

Hareketler haftalara göre basitten zora olacak şekilde verilmiş, pliometrik egzersiz eğitiminde ip, voleybol topu, engeller, pilates topu kullanılmıştır Her hareket 5 defa yapılarak, 1 set ve her hareketten sonra 5-10 sn dinlenme yapılmıştır.

- İp atlama (2-4 dk)
- Top ile bench press
- Düz sıçrama (iki ayak)
- Düz sıçrama (tek ayak)
- Engel üzerine sıçrama\*
- Top ile mekik çekip fırlatma
- Yana sıçrama
- Sıçrama ardından 5 metre koşma
- Sıçrama ile 180° dönme
- Altıgen sıçrama
- Mesafeye uzun atlama
- Derinlik sıçraması\*

\*Derinlik sıçramasında katılımcıların yerden sıçrayabildikleri maksimum yükseklik belirlendikten sonra ulaşılan yükseklikler kaydedilerek ve engeller ona göre ayarlanmıştır.

### 3.3.4. Dirençli egzersiz eğitimi (15 dk)

Dirençli egzersiz eğitimi terabant ile yapılmış olup, her hareket 5 defa tekrarlanmış, 1 set, her hareket yapıp 5 sn beklendikten sonra sonlandırıldı ve her hareketten sonra 5- 10 sn dinlenilmiştir.

Hangi bant renginin kişiye uygun olduğu; Kas kuvveti testi ile kas kuvveti belirlendikten ve var olan kondisyon seviyesine göre belirlenmiştir. Bu yüzden bant seçimi yaparken herhangi bir egzersizi 15 tekrar yapmaya imkânı veren bantın seçilmesi planlanmıştır.

-Alt Ekstremitte: Kalça (Fleksiyon, Ekstansiyon, Abdüksiyon, Addüksiyon), Diz Fleksiyonu, Squat

-Üst Ekstremitte: Omuz (Fleksiyon, Ekstansiyon, Abdüksiyon, Addüksiyon), Dirsek Fleksiyonu

### 3.3.5. Denge egzersizleri (15dk)

Seçilen egzersizler basitten zora gidecek şekilde düzenlenmiştir. Her hareket 5 defa tekrarlanıp, 1 set, her hareketten sonra 5-10 sn dinlenilmiştir. Egzersizlerde denge bosu, denge tahtası kullanılmıştır.

-Ağırlık aktarma çalışmaları

-Denge tahtasında yürüme (öne/yana)

-Yerde sekiz çizme

-Parmak ucunda yürüme

-Tek ayak üstünde dengede kalma (gözler açık/kapalı)

-Tek ayak üzerinde sıçrayıp dengede kalma

-Engel tahtaları üzerinde yürüme (adölesan voleybolcuların boylarına göre engel aralıkları ayarlanacak)

-Denge bosu üzerinde durma (Tek ayak/Çift ayak)

### 3.3.6. Koordinasyon egzersizleri (15dk)

Seçilen egzersizlerde basitten karmaşık hareketlere doğru ilerlenmiştir. Her hareket 5 defa tekrarlanarak, 1 set, her hareketten sonra 5-10 sn dinlenilerek yapılmıştır. Egzersizlerde denge bosu, voleybol topu ve denge tahtası\* kullanılmıştır.

- Belirli ritimle oturma kalkma
- Ayakta durma pozisyonunda yerdeki çizgiyi takip etmek
- Tek çizgi üzerinde yürüme
- Denge bosu üzerinde durma
- Denge tahtasında yürüme
- Planör duruşu
- Tek ayak üzerinde diğer ayağı yukarı kaldırma
- Duvarda voleybol topu ile daire çizme

\*Denge tahtası 3 m uzunluğunda, yerden 30cm yüksekliğinde ve 20cm enindedir.

Katılımcıların yaşları, korku ve kaygıları dikkate alınarak özel olarak hazırlanmıştır.

### 3.3.7. Soğuma fazı (5 dakika)

Isınma fazında yapılan germe egzersizleri aynı şekilde uygulanmıştır.

-15 saniye germe, 5 saniye gevşeme olacak şekilde 3 tekrarlı germe egzersizleri, toplamda 5 dakika uygulanmıştır.

## 3.4 Verilerin Toplanması

### 3.4.1 Sosyodemografik veri formu

Olguların cinsiyet, yaş, boy, kilo vs. gibi bilgileri hazırlanan sosyodemografik veri formuna kaydedilmiştir.

### 3.4.2. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik 2 Testi Kısa Formu (BOT2-KF)

Motor yeterliliğinin değerlendirilmesi için olgularda Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlilik Testi Kısa Formu (BOMYT-KF) kullanılmıştır. Bu test; pediatrik rehabilitasyonda 4 – 21 yaşları arasındaki katılımcıların motor yeterliliklerinin tespit edildiği yaygın olarak kullanılan bir testtir 8 alt test olmak üzere toplam 14 itemden oluşur. Kısa formda 2 item İnce motor hassasiyet, 2 item ince motor integrasyon, 1 item elbecerisini, 2 item bilateral koordinasyonu, 2 item dengeyi, 1 item koşu hızı ve çevikliği, 2 item üst ekstremitte koordinasyonunu ve 2 item ise kuvvet ile ilgili parametrelerden oluşmaktadır. Bataryanın uygulaması 15- 20 dakika sürmektedir.

### 3.4.3. Manuel kas kuvveti değerlendirilmesi

Lovett yöntemi, kas kuvvetinin manuel değerlendirilmesinde temel olup, kas kuvvetini sözel ve sayısal olarak (0: tam paralizi, 1, 2, 3, 4, 5: normal) sınıflandırmıştır. Klinik çalışmalarda bu sınıflamaya (+) ve (-) değerler eklenmiştir. Bu uygulama Türkiye’de rutin olarak kullanılmaktadır.

Harvard Medical School’da ortopedi profesörü olan Dr. Robert W. T, Lovett, gravite testlerini tanımlamıştır. Gravite testleri ilk olarak 1912 yılında kullanılmış (Dale ve Marybeth, 2021), Dr. Lovett 1912–1916 yılları arasında değişik test yöntemleri ile kayıt sistemleri denemiş, 1917 yılında yayınladığı “İnfantil Paralizinin Tedavisi” ile ilgili kitabında test yöntemini aşağıdaki şekilde açıklamıştır: -Normal (5): Kas, yerçekimine karşı maksimum dirençle normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar. -İyi (4): Kas, yerçekimine karşı maksimum dirençten daha az bir dirençle normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar. -Orta (3): Kas, yerçekimine karşı normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar. -Zayıf (2): Kas, yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar. -Eser (1): Eklemde hareket açığa çıkmadan kontraksiyon hissedilir. - Tam paralizi (0): Kasta hiçbir kontraksiyon hissedilmez.

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Yapılan güç analizi incelemesinde; Referans çalışmada elde edilen etki büyüklüğünün oldukça kuvvetli düzeyde olduğu ( $d=1.17$ ) görülmüştür. Yaptığımız güç analizi sonucunda, çalışmaya en az 24 kişi (her grup için en az 12 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %85 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Bağımlı grup incelemelerinde ise Parametrik test varsayımları sağlandığında İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelenmiş,  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



#### 4. BULGULAR

Tablo 4.1.'de tüm katılımcıların sosyodemografik veri formlarından alınan değerler analiz edilmiştir. Katılımcıların boy, kilo, VKİ (kg/m<sup>2</sup>) ve voleybola başlama süreleri incelendiğinde katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı gözlenmektedir (p>0,05).

**Tablo 4.1.** Gruplara göre demografik bilgiler.

	<b>Eğitim Grubu (n=12) X±SD</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) X±SD</b>	<b>p</b>
Yaş (yıl)	13,17±1,17	13,085±0,96	0,874
Boy (cm)	157,67±8,5	159,58±8,4	0,551
Kilo (kg)	46,25±10,99	49,83±10,75	0,443
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	18,35±2,56	19,35±2,6	0,478
Voleybola başlama süresi (yıl)	2,08±0,9	2,25±0,86	0,630

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X: aritmetik ortalama, SD: standart sapma, n: denek sayısı

Eğitim öncesi iki grup arasında kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasında alt ve üst ekstremitelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Eğitim öncesi kas kuvvetinin gruplara göre karşılaştırılması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12) Median(%25-%75]</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) Median(%25-%75]</b>	<b>P</b>
Kalça ekstansiyon	3(3-4)	4(3-4)	0,178
Kalça Fleksiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,410
Kalça abduksiyonu	3(3-4)	4(3-4)	0,219
Kalça addüksiyon	3(3-4)	4(3-4)	0,143
Diz fleksiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,799
Diz ekstansiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,980
Omuz fleksiyon	3(3-3,75)	4(3,25-4)	0,059
Omuz ekstansiyon	3(3-3,75)	4(3-4)	0,089
Omuz abdüksiyon	3(3-3)	3,5(3-4)	0,178
Dirsek fleksiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,319
Dirsek ekstansiyon	3(3-3)	3(3-4)	0,514

\*p<0.05 (istatistiksel anlamlılık), n: denek sayısı

Eğitim öncesi BOT-2 kısa form değerlerinde eğitim grubu ve kontrol grubu arasında gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Eğitim öncesi eğitim grubu BOT-2 toplam skorları  $63,25\pm 3,98$ , kontrol grubu BOT-2 toplam skorları  $62,25\pm 5,86$  puan olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Eğitim öncesi BOT-2 'nin gruplara göre karşılaştırılması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12) X±SD</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) X±SD</b>	<b>p</b>
BOT-2	63,25±3,98	62,25±5,86	0,671
İnce motor hassasiyet	9,58±1,72	8,75±1,71	0,160
İnce motor entegrasyon	5,5±2,6	4,75±2,86	0,630
El beceri	7,25±1,05	7,58±0,99	0,443
Bilateral Koordinasyon	6,25±0,75	6,25±0,62	0,932
Denge	7,08±0,66	7±0,95	0,977
Koşma hızı ve çeviklik	5,91±1,16	6,16±0,93	0,590
Üst ekstremite koordinasyon	11,08±1,08	11,25±1,13	0,589
Güç	10,66±1,37	10,5±1,5	0,590

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X: aritmetik ortalama, SD: standart sapma, n: denek sayısı

Eğitim öncesi katılımcıların otur-uzan testi esneklik ölçümleri karşılaştırıldığında eğitim ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) Eğitim öncesi eğitim grubunun otur-uzan testi ortalaması  $18,95\pm1,55$  cm iken kontrol grubunda  $19,09\pm1,43$  cm olarak ölçülmüştür (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Eğitim öncesi esnekliğin gruplara göre karşılaştırılması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12) X±SD</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) X±SD</b>	<b>p</b>
Esneklik	18,95±1,55	19,09±1,43	0,799

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X: aritmetik ortalama, SD: standart sapma, n: denek sayısı

Tablo 4.5'te eğitim grubunun eğitim öncesi ve sonrası kas kuvveti değerlerindeki değişiklik gözlenmektedir. Eğitim sonrası eğitim grubu kas kuvveti ölçüm sonuçlarında kalça ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, kalça abdüksiyonu, kalça addüksiyonu, diz fleksiyonu, diz ekstansiyonu, omuz fleksiyonu, omuz ekstansiyonu, omuz abdüksiyonu, omuz addüksiyonu, dirsek fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede değişiklikler saptanmıştır. (p<0,05)

**Tablo 4.5.** Kas kuvvetinin eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12)</b> <b>X±SD</b>		
	<b>EÖ</b> <b>Median</b> <b>(%25-%75]</b>	<b>ES</b> <b>Median</b> <b>(%25-%75]</b>	<b>p</b>
Kalça ekstansiyon	3(3-4)	4 (4-4)	0,005*
Kalça Fleksiyon	4(3-4)	4 (4-4,75)	0,008*
Kalça Abduksiyonu	3(3-4)	4 (4-4)	0,005*
Kalça addüksiyon	3(3-4)	4(4-4)	0,004*
Diz fleksiyon	4(3-4)	4(4-4,75)	0,025*
Diz ekstansiyon	4(3-4)	4 (4-4,75)	0,046*
Omuz fleksiyon	3(3-3,75)	4 (4-4)	0,003*
Omuz ekstansiyon	3(3-3,75)	4(3,25-4)	0,014*
Omuz abdüksiyon	3(3-3)	4(3-4)	0,014*
Omuz addüksiyon	3(3-3)	4(3,25-4)	0,008*
Dirsek fleksiyon	4(3-4)	4(4-4,75)	0,014*
Dirsek ekstansiyon	3(3-3)	4(4-4)	0,002*

\* $p < 0.05$  (istatistiksel anlamlılık), X: aritmetik ortalama, SD: standart sapma, EÖ: eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, n: denek sayısı

Tablo 4.6’da kontrol grubunun eğitim sonrası kas kuvveti ölçümleri sonuçları yer almaktadır. Eğitim öncesi kas kuvveti ile karşılaştırıldığında kontrol grubunda kalça ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, kalça abduksiyonu, kalça addüksiyonu, diz fleksiyonu, diz ekstansiyonu, omuz fleksiyonu, omuz ekstansiyonu, omuz abduksiyonu, omuz addüksiyonu, dirsek fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler görülmemektedir. ( $p > 0,05$ )

**Tablo 4.6.** Kas kuvvetinin kontrol grubunda eğitim öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması.

	Kontrol grubu (n=12)		
	EÖ Median (%25-%75]	ES Median (%25-%75]	p
Kalça ekstansiyon	4(3-4)	4 (3,25-4)	0,317
Kalça Fleksiyon	4(3-4)	4 (4-4)	0,083
Kalça Abduksiyonu	4(3-4)	4(3-4)	0,564
Kalça addüksiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,999
Diz fleksiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,317
Diz ekstansiyon	4(3-4)	4(3-4,75)	0,317
Omuz fleksiyon	4(3,25-4)	4(3,25-4)	0,157
Omuz ekstansiyon	4(3-4)	3.75(3.25-4)	0,317
Omuz abduksiyon	3,5(3-4)	3.5(3-4)	0,317
Omuz addüksiyon	3(3-4)	4(3-4)	0,157
Dirsek fleksiyon	4(3-4)	4(3-4)	0,317
Dirsek ekstansiyon	3(3-4)	3(3-4)	0,317

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma, EÖ:eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, n:denek sayısı

Tablo 4.7’de kas kuvvetinde meydana gelen değişikliklerin eğitim sonrası eğitim grubunda ve kontrol grubunda karşılaştırılması verilmiştir. Eğitim grubu ve kontrol grubu arasında kalça ekstansiyonu , kalça fleksiyonu , kalça abduksiyonu , kalça addüksiyonu , diz fleksiyonu , diz ekstansiyonu , omuz fleksiyonu , omuz ekstansiyonu , omuz abduksiyonu , omuz addüksiyonu kas kuvveti değerlerinde iki grup arasında istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (p>0.05). Dirsek fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu kas kuvveti değerlerinde ise istatistiksel anlamlı farklar tespit edilmiştir (p<0,05).

**Tablo 4.7.** Kas kuvvetinin eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırılması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12) Median(%25-%75]</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) Median(%25-%75]</b>	<b>P</b>
Kalça ekstansiyon	4 (4-4)	4 (3,25-4)	0,347
Kalça Fleksiyon	4 (4-4,75)	4 (4-4)	0,887
Kalça Abduksiyonu	4 (4-4)	4(3-4)	0,551
Kalça addüksiyon	4(4-4)	4(3-4)	0,128
Diz fleksiyon	4(4-4,75)	4(3-4)	0,178
Diz ekstansiyon	4 (4-4,75)	4(3-4,75)	0,443
Omuz fleksiyon	4 (4-4)	4(3,25-4)	0,755
Omuz ekstansiyon	4(3,25-4)	3.75(3.25-4)	0,999
Omuz abdüksiyon	4(3-4)	3.5(3-4)	0,755
Omuz addüksiyon	4(3,25-4)	4(3-4)	0,514
Dirsek fleksiyon	4(4-4,75)	4(3-4)	0,039*
Dirsek ekstansiyon	4(4-4)	3(3-4)	0,024*

\* $p < 0.05$ (istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma, EÖ:eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, n:denek sayısı

BOT-2 toplam skorlar ve alt parametreler eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası Tablo 4.8’de karşılaştırılmıştır. Eğitim grubunda eğitim sonrası BOT-2 toplam skorlarında, alt parametrelerde ise; denge, bilateral koordinasyon, koşma hızı ve çeviklik, güç parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). İnce motor hassasiyet , ince motor entegrasyon, el beceri ve üst ekstremitte koordinasyon skorlarında yükselmeler olsa dahi istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4.8.** BOT-2 skorlarının eğitim grubu grup içi eğitim öncesi sonrası karşılaştırılması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12)</b>		
	<b>EÖ X±SD</b>	<b>ES X±SD</b>	<b>p</b>
BOT-2	63,25±3,98	69,58±2,87	0,002*
İnce motor hassasiyet	9,58±1,72	9,75±1,86	0,317
İnce motor entegrasyon	5,5±2,6	6,33±1,82	0,109
El beceri	7,25±1,05	7,66±0,77	0,059
Bilateral Koordinasyon	6,25±0,75	6,83±0,38	0,038*
Denge	7,08±0,66	7,83±0,38	0,014*
Koşma hızı ve çeviklik	5,91±1,16	7,41±0,99	0,007*
Üst ekstremite koordinasyon	11,08±1,08	11,58±0,51	0,109
Güç	10,66±1,37	12,08±0,99	0,004*

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma, EÖ:eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, n:denek sayısı

BOT-2 toplam skorlar ve alt parametreler eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası Tablo 4.9’da karşılaştırılmıştır. Eğitim sonrası kontrol grubunda BOT-2 toplam skorlarında eğitim öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler saptanmıştır (p<0,05). İnce motor hassasiyet, ince motor entegrasyon, el beceri, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremite koordinasyon ve güç skorlarında yükselmeler olsa dahi istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmamıştır (p>0,05).



**Tablo 4.9.** BOT-2 skorlarının kontrol grubu grup içi eğitim öncesi sonrası karşılaştırılması.

	<b>Kontrol grubu (n=12)</b>		
	<b>EÖ</b>	<b>ES</b>	<b>p</b>
	<b>X±SD</b>	<b>X±SD</b>	
BOT-2	62,25±5,86	63,16±5,67	0,008*
İnce motor hassasiyet	8,75±1,71	8,91±1,78	0,157
İnce motor entegrasyon	4,75±2,86	4,91±2,87	0,317
El beceri	7,58±0,99	7,75±0,86	0,157
Bilateral Koordinasyon	6,25±0,62	6,25±0,69	0,999
Denge	7±0,95	7,16±0,71	0,157
Koşma hızı ve çeviklik	6,16±0,93	6,16±0,96	0,999
Üst ekstremitte koordinasyon	11,25±1,13	11,41±0,79	0,157
Güç	10,5±1,5	10,5±1,58	0,999

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma, EÖ:eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, n:denek sayısı

Tablo 4.10'da BOT2 toplam skor ve alt parametrelerinin eğitim sonrası iki grup arası karşılaştırılması verilmiştir. Eğitim sonrası Bot-2 toplam skorlarında, alt parametrelerde bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik ve güç skorlarında eğitim grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklar görülmüştür (p<0,05). İnce motor hassasiyet, ince motor entegrasyon, el beceri ve üst ekstremitte koordinasyon skorlarında istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler izlenmemiştir (p>0,05).

**Tablo 4.10.** BOT-2 ‘nin eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırması.

	<b>Eğitim Grubu (n=12) X±SD</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) X±SD</b>	<b>p</b>
BOT-2	69,58±2,87	63,16±5,67	0,002*
İnce motor hassasiyet	9,75±1,86	8,91±1,78	0,198
İnce motor entegrasyon	6,33±1,82	4,91±2,87	0,242
El beceri	7,66±0,77	7,75±0,86	0,887
Bilateral Koordinasyon	6,83±0,38	6,25±0,69	0,033*
Denge	7,83±0,38	7,16±0,71	0,028*
Koşma hızı ve çeviklik	7,41±0,99	6,16±0,96	0,006*
Üst ekstremite koordinasyon	11,58±0,51	11,41±0,79	0,799
Güç	12,08±0,99	10,5±1,58	0,006*

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma, EÖ:eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, n:denek sayısı

Otur-uzan esneklik ölçümlerinde eğitim sonrası esneklik eğitim grubunda 19,35±1,54 cm ve kontrol grubunda 19,54±1,34 cm olarak ölçülmüştür. Hem eğitim grubunda (p=0,002) hem de kontrol grubunda (p=0,003) eğitim sonrası esneklik değerleri grup içi istatistiksel olarak anlamlı derecede yükselmiştir (p<0.05) (Tablo 4.11). Esneklik değerlerinin eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırmasında ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede değişiklikler izlenmemiştir (p>0,05) (Tablo 4.12).

**Tablo 4.11.** Eğitim sonrası otur-uzan esneklik test sonuçları grup içi karşılaştırması.

	<b>EÖ X±SD</b>	<b>ES X±SD</b>	<b>p</b>
<b>Esneklik (Eğitim Grubu)</b>	18,95±1,55	19,35±1,54	0,002*
<b>Esneklik (Kontrol Grubu)</b>	19,09±1,43	19,54±1,34	0,003*

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma

**Tablo 4.12.** Eğitim sonrası otur-uzan esneklik test sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

	<b>Eğitim Grubu (n=12) X±SD</b>	<b>Kontrol grubu (n=12) X±SD</b>	<b>p</b>
<b>Esneklik</b>	19,35±1,54	19,54±1,34	0,887

\*p<0.05(istatistiksel anlamlılık), X:aritmetik ortalama, SD:standart sapma, n:denek sayısı

## 5. TARTIŞMA

Uzun yıllardır antrenman, sakatlık, kişiye özel egzersiz ve diyet programları, sporcular üzerinde etkisi olan birçok faktör ile ilgili çalışmalar yapılmakta bu çalışmalar voleybol ve diğer spor branşında çalışan antrenörlere, sağlık çalışanlarına ışık tutmaktadır. Bu çalışma voleybol sporunu yapan adölesan bireylerde verilen kombine egzersiz programının denge, koordinasyon, esneklik ve motor performans üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapıldı.

Çalışma grubumuz ortalama  $2,08 \pm 0,9$  yıldır voleybol yapan eğitim grubu ve ortalama  $2,25 \pm 0,86$  yıldır voleybol sporunu yapan kontrol grubundan oluşmaktadır. Katılımcılarımız daha önce de çeşitli antrenman programlarına katılmış, aktif olarak görev aldıkları kulüp ya da gruplarda bu sporun inceliklerine yük ve streslerine alışık oldukları bilinmektedir. Çalışmamızda eğitim öncesi sosyodemografik veriler, kas kuvveti ölçümleri, BOT-2 toplam skorları, BOT-2 alt parametreleri ve esneklik ölçüm sonuçlarında iki grup arasında herhangi bir fark bulunmamaktadır. Verilen eğitim sonrası kas kuvveti değerlerinde eğitim grubunda tüm kas gruplarında kuvvet artış saptanmış ancak yalnızca dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonu kas kuvvetlerinde kontrol grubuna göre daha fazla artış gözlenmiştir. Verilen eğitimin ardından BOT-2 toplam skorları ile alt parametrelerde koşma hızı ve çeviklik, denge ve güç skorlarında eğitim grubu artış görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmalarda BOT-2 toplam skorlarında, alt parametrelerde ise koşma hızı ve çeviklik, bilateral koordinasyon, denge ve güç skorlarında eğitim grubu ölçümlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu hesaplanmıştır. Eğitim sonrası otur-uzan testi esneklik ölçümlerinde iki grupta da eğitim sonrası esnekliğin arttığı görülmüştür. Ancak gruplar arası karşılaştırmalarda farklar anlamlı derecede değildi.

Oyuncuların oyun içi performanslarının artırılması, denge koordinasyon, esneklik ve motor performans gibi parametrelerde gelişimlerinin sağlanması, sakatlıkların

önlenebilmesi gibi sebeplerden dolayı antrenman ve kişiye özel egzersiz programları büyük önem taşımaktadır (Ergun ve Baltacı, 2018). Kas dokusunun 4 farklı özelliği bulunmaktadır. Bunlar uzayabilme, kasılabilme, uyarılabilme ve esnekliktir (elastikiyet). Esneklik özelliği kasın hareket genişliğini oluşturur. Kasın uyarılarak gerilmesi yeteneğine uzayabilme, kasılan ya da uzayan kasın eski haline gelebilmesi özelliğine ise esneklik denir (Selvi, 2009). Düzgün bir postüre sahip olunması, denge koordinasyonun sağlanması için kasların etkili, verimli ve düzenli kasılıp gevşemesi; sakatlık riskinin azaltılabilmesi için esneklik önemli bir parametredir (Corbin ve ark., 2006). Yeteri kadar esnek olmayan bir kas eklem hareket açıklığını sınırlar, kasın maksimum performansa ulaşmasını engeller, hareketin stabilizasyonunu ve kontrolünü sağlamada güçlükler neden olur ve sporcudan verim alınmasının önüne geçer (Hedrick, 2000). Ayrıca kas spazmı, kramp, kas ve eklemlerde ağrıyla beraber postüral bozulmalara da sebep olur (Walker, 2012).

Tüm spor branşlarında esneklik performansın belirleyici kriterlerinden biridir. 16 yaş grubu genç basketbolcularda uygulanan statik ve dinamik germe egzersizlerinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada germe egzersizlerinin uygulanması sonucu kuvvet, sürat ve esneklik gibi motorik özelliklerin üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür (Akyüz ve ark., 2017). Jimnastik branşındaki sporculara uygulanan antrenmanların ısınma evrelerinde yapılan germe egzersizlerinin etkisinin incelendiği bir çalışmada sporcuların performansları üzerine pozitif etkisi olduğu belirtilmiştir (Savucu ve ark., 2017). Kız voleybolcular üzerinde yapılan çalışmada statik ve dinamik germe egzersizlerinin uygulanmasının eklem hareket açıklığının artmasında ve esneklik üzerinde anlamlı etkileri saptanmıştır (Coons ve ark.,2017). Bu çalışmaların aksine yetişkin amatör futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada germe yöntemlerinin çeviklik, sürat, dikey sıçrama gibi kısa süreli yüksek şiddetli performansları üzerinde akut bir pozitif etkisi gözlenmemiştir. Bu çalışma literatürü destekler nitelikte değildir (Gürses ve Akgül, 2019). 24 denek üzerinde yapmış olduğumuz adölesan voleybolcuların ısınma ve soğuma fazlarına eklenen germe egzersiz programının sonuçlarına baktığımızda otuzuz esneklik testi sonuçlarında hem eğitim grubunda hem de kontrol grubunda grup içi karşılaştırmalarda eğitim sonrasında eğitim öncesine göre önemli pozitif etkiler görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmalarda iki grubun ölçüm sonuçları birbirine benzerdi. Bunun nedeninin kontrol grubuna uygulanan standart voleybol egzersiz antrenmanlarında da aynı germe egzersizlerinin uygulanabiliyor olduğu düşünülmektedir.

Pliyo-metrik egzersizler özellikle voleybol ve basketbol gibi sporlarda sıçramanın geliştirilmesi için kullanılan yöntemlerden biridir. Literatürde pliyo-metrik egzersizler dikey sıçrama performansının artırılması için en önemli çözüm yollarından biri olarak görülmektedir (Duda, 1988). 1985 yılında Yessis pliyo-metrik egzersizin sporcuların diğer farklı çalışmalara da hazırladığını, voleybolcularda sıçrama performansının diğer parametreleri de olumlu etkilediğini ve voleybol sporcularında beklenenden iki kat daha fazla verim alınabildiğini söylemektedir. Pliyo-metrik egzersizler kinetik enerjinin kullanımını amaçlar ve hızlı bir şekilde kuvvet ve hareket meydana getirir. Bu sayede patlayıcı ve sıçrayıcı bir güç meydana getirir (Letzelter, 1986). 8 haftalık pliyo-metrik egzersiz uygulaması yapılan 12-14 yaş arası 36 bireyle bir çalışmada pliyo-metrik egzersiz uygulamalarının genç voleybolcularda bacak kuvvetlerinde anlamlı derecede artışa neden olduğu görülmüştür. (Fatma Topuz, 2008) 15-18 yaş aralığında 18 genç bayan voleybolcularla 8 haftalık pliyo-metrik egzersizin yapıldığı bir çalışmada egzersiz eğitiminin çoklu sıçrama ve dinamik denge gelişimine anlamlı derecede etki ettiği görülmüştür. (Muhammet Şahin, 2023) Yaptığımız çalışmada verdiğimiz kombine egzersiz programı sonucunda BOT-2 alt parametrelerinden bilateral koordinasyon (aynı tarafa senkronize sıçrama, senkronize ayak ve parmaklara dokunma) skorlarında eğitim öncesine göre grup içi ve gruplar arası ölçümlerde olumlu değişiklikler saptanmıştır.

Voleybol sporu smaç vurma, servis atma, blok gibi spora özgü temelleriyle hıza ve çevikliğe dayalı bir spor branşıdır. Voleybol sporunda performansı artırmak ve başarı yakalamak için fiziksel performanslarını bu yönde geliştirmeleri gerekmektedir. Yapılan bir çalışmada 30 katılımcı üzerinde uygulanan egzersiz programının 10m ve 30m hız testlerinde egzersiz grubunun kontrol grubuna göre testi tamamlama sürelerinde anlamlı azalmalar olduğu görülmüştür (Buzdağlı ve ark., 2022). Kadın hentbolcularla yapılan başka bir çalışmada 8 haftalık uygulanan pliyo-metrik çalışmalar sonunda 5 m hız testinde testi tamamlanma süresinde egzersiz grubunda düşüş sağladığı tespit edilmiştir (Chaabene & Negra, 2017). 6 hafta süreyle yapılan pliyo-metrik egzersiz programının uygulandığı futbolcularla yapılan bir çalışmada dripling testinde anlamlı düşüşler olduğu saptanmıştır (Padrón-Cabo ve ark., 2021). Bunların aksine yapılan bazı çalışmalar literatüre zıt olarak pliyo-metrik egzersizlerin sürat ve koşu hızı üzerinde anlamlı etkileri olmadığını belirtmişlerdir (Zekri ve ark., 2019; Thomas ve ark., 2009; Wilson ve ark., 1993). Yaptığımız çalışmada BOT-2 alt parametrelerinden Koşma Hızı ve Çeviklik

değerlendirme sonuçlarında eğitim grubunda eğitim sonrası bu parametre değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Voleybol branşı üzerine yapılan çalışmalar ışığında görülmüştür ki maç ya da antrenman esnasında hareketler arası geçişin, koordinasyonun ve hareketin kontrolünün sağlanabilmesi, smaç ya da blok yüksekliğinin optimum olabilmesi ve sıçramanın yeterli yüksekliğe ulaşabilmesi için kas kuvvetinin önemi büyüktür (Sattler ve ark., 2016). Yapılan bir çalışmada normal voleybol egzersizlerine devam eden kadın voleybol oyuncularına karşı direnç bandı egzersizleri uygulanan grupta smaç hızı, dikey sıçrama mesafesi ölçümlerinde daha büyük gelişimler görülmüştür (Agopyan, 2018). Hentbolcularla yapılan başka bir çalışmada da direnç bandı egzersizleri uygulanan eğitim grubunun standart hentbol antrenmanı yapan kontrol grubuna göre maksimal kuvvet, zirve gücü ve top fırlatma hızı ölçümlerinin daha iyi olduğu bulunmuştur (Aloui, 2019). 9 haftalık basketbol oyuncularına uygulanan direnç bandı egzersiz programının ardından yapılan ölçümlerde deney grubunun kontrol grubuna göre şut performansı, dikey sıçrama, kuvvet ve sürat becerilerinde olumlu gelişmeler kaydettiği görülmüştür (Canlı, 2017). Yaptığımız 8 haftalık direnç bandı egzersizleri ile kombine egzersiz programı sonucunda alt ve üst ekstremitelerde kas kuvveti ölçümlerinde eğitim grubunda kas kuvvetinin de artış bulunmuştur. Aynı zamanda BOT-2 alt parametrelerinden güç skorlarında eğitim grubu lehine pozitif etkisi olduğu saptanmıştır, bulgularımız literatürle uyumaktadır.

Denge birçok spor branşında başlama, durma, yer ve yön değiştirme, tutma gibi hareketlerin kontrolünde rol oynadığı bilinmektedir (Altay 2001). Voleybol sporunda da özellikle smaç ve blok esnasında sıçrama öncesi dengenin önemi büyüktür. Antrenörler ve sporcular da bunun üzerinde çalışmalarını devam ettirmektedirler. 15 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada 25 dakikalık denge ve güç antrenmanlarının karşılaştırılmasında denge antrenmanlarının kas gücünü artırmada etkili olduğu ve aynı zamanda güç antrenmanlarına oranla kassal dengesizlikleri önlediği belirtilmiştir (Heitkamp 2001). Basketbolcular üzerinde yapılan başka bir çalışmada denge bosu antrenmanlarının denge üzerinde pozitif etkileri olduğu belirtilmiştir (Nugraha ve ark., 2022). 12 hafta süreyle denge bosu ile yapılan antrenmanların sonucunun incelendiği çalışmada, denge bosu antrenmanlarının denge üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür (Uçar ve Bayazıt, 2021). Bayrakdar ve ark., (2020) yaptığı çalışmada denge bosu egzersizlerinin statik denge skorunu %19,13 oranında artırdığı gözlenmiştir. Boz (2020), yaptığı çalışmada adölesanlarda denge egzersizleri ve bosu egzersizlerinin statik dengeye etkisini

incelemiş ve dengeyi sağlamlaştırdığını ve performansı olumlu yönde iyileştirdiğini vurgulamıştır. Türk (2016)'a göre denge bosu egzersizleri vücut kompozisyonun tamamı için büyük önem taşımaktadır. Çünkü kapsadığı hareketler kan dolaşımının hızlanması, buna bağlı olarak yağ yakımının hızlanması, kilo kontrolü, büyüme hormonu salgılanması ve kas gelişimi için çok büyük önem arz etmektedir (Türk 2016). Yaptığımız çalışmada denge bosu, ağırlık aktarma, tek ayak ve çift ayak üzerinde dengede durma ve denge tahtası üzerinde yürüme egzersizleri gibi egzersizler voleybolculara verilmiştir. Çalışma sonucu BOT-2 alt parametrelerinden denge skoru ölçümleri karşılaştırıldığında eğitim grubunda, eğitim sonrasında ve kontrol grubuna göre olumlu yönde artışların olduğu ve bu durumun literatürle eşleştiği görülmüştür.

Kontrol grubunun da sporcu olduğu ve bir rutin antrenman programının olduğu ve bunun bilinmemesi, manuel kas kuvveti ölçümünün yerine izokinetik ölçümler yapılabilir olması, katılımcıların yaş ortalaması itibariyle egzersiz eğitimine disipline edilmesinin zor olması, çalışmamız spesifik bir branş üzerine yapılıyor olmasına rağmen spora özgü farklı testler ve biyomekanik ölçümlerin kullanılmaması çalışmamızın limitasyonları olarak görebiliriz.



## 6. SONUÇ

Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının BOT-2 motor yeterlilik testi toplam skorları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlara neden olduğu saptanmıştır.

Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının BOT-2 alt parametrelerinde; koşma hızı ve çeviklik, denge, güç ve bilateral koordinasyon skorlarında istatistiksel olarak olumlu etkileri görülmüştür.

Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının BOT-2 alt parametrelerinde; ince motor hassasiyet, ince motor entegrasyon, el beceri ve üst ekstremitte koordinasyon skorlarında istatistiksel olarak olumlu etkisi olmamıştır.

Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının voleybolcularda esneklik üzerine olumlu etkilerinin olduğu ancak kontrol grubu ölçümleriyle karşılaştırıldığında bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür.

Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının dirsek fleksiyon-ekstansiyon kas kuvveti üzerinde istatistiksel olarak olumlu etkileri olmuştur.

Adölesan voleybolculara uygulanan kombine egzersiz programının omuz fleksiyon-ekstansiyon, omuz abdüksiyon-addüksiyon, kalça abdüksiyon-addüksiyon, kalça fleksiyon-ekstansiyon, diz fleksiyon-ekstansiyon kas kuvveti üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı görülmüştür.

## 7. KAYNAKLAR

- Agopyan, A., Ozbar, N., & Ozdemir, S. N. (2018). Effects of 8-Week Thera-Band Training on Spike Speed, Jump Height and Speed of Upper Limb Performance of Young Female Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(1), 63–76.
- Aksu S. Denge eğitiminin etkilerinin Postürel stres testi ile değerlendirilmesi (Tez), Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, *Bilim Uzmanlığı Tezi*, 1994.
- Akyıldız N, “*Kulak Hastalıkları ve Mikro Cerrahisi*”. Ankara. *Bilimsel Tıp Yayınevi*, 2002; 86.
- Akyüz, M., Özmaden, M., Doğru, Y., Karademir, E., Aydın, Y. & Hayta, Ü. (2017). Genç basketbolcularda statik ve dinamik germe egzersizlerinin bazı fiziksel parametrelere etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1492-1500. doi:10.14687/jhs.v14i2.4560
- Allen Scates, M.L. (2003). Complete conditioning for volleyball: *Human Kinetics*.
- Almeida, T. A. D., & Soares, E. A. (2003). Nutritional and anthropometric profile of adolescent volleyball athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(4), 198-203.
- Aloui, G., Hermassi, S., Hammami, M., Gaamouri, N., Bouhafs, E., Comfort, P., Chelly, M. (2019). Effects of an 8-Week In-Season Upper Limb Elastic Band Training Programme on the Peak Power, Strength, and Throwing Velocity of Junior Handball Players. *Sportverletzung Sportschaden*

- Altay F. Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrası Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 2001: 168.
- Atik, B. Kadın voleybolcularda anaerobik güç ve kapasitenin sıçrama performansı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2020.
- Bahr R, R.J. (2003) Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *Am Journal of Sports Medicine*, 31:119-125.
- Bahr, R., & Bahr, I. A. (1997). Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 7(3), 166–171.
- Baloh, R.W., Kerber, K. (2010). Baloh and Honrubia's clinical neurophysiology of the vestibular system (c. 77) *Oxford university press*. (n.d.).
- Başandaç, G. Adölesan voleybol oyuncularında ilerleyici gövde stabilizasyon eğitiminin üst ekstremité fonksiyonlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014.
- Bayrakdar, A., Zorba, E., Gunay, M. (2020). 12 - 14 yaş tenisçilerde 10 haftalık bosuball egzersizlerinin statik dengeye etkisi. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, 1(1), 25-34. <https://asujshr.aksaray.edu.tr/tr/pub/issue/58652/819434>
- Bayraktar, I. (2010), *Farklı Branşlarda Pliometrik*, Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Blecher, R., Heinemann-Yerushalmi, L., Assaraf, E., Konstantin, N., Chapman, J. R., Cope, T. C., Bewick, G. S., Banks, R. W., & Zelzer, E. (2018). New functions for the proprioceptive system in skeletal biology. *In Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 373, Issue 1759). Royal Society Publishing.
- Bompa, Tudor O. (1998). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi* (Çev. İlknur Keskin, A. Burcu Tuner) Ankara, Bağırhan Yayınmevi. S:370-457.

- Borzucka D, Kręcisiz K, Rektor Z, Kuczyński M. Differences in static postural control between top level male volleyball players and non-athletes. *Sci Rep.* (2020) 10:19334. doi: 10.1038/s41598-020-76390-x
- Borzucka D, Kręcisiz K, Rektor Z, Kuczyński M. Postural control in top-level female volleyball players. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* (2020) 12:65. doi: 10.1186/s13102-020-00213-9
- Boz, H.K. (2020). 6-13 Yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve bosu çalışmalarının dinamik ve statik dengeye etkisinin incelenmesi. Ankara: Gazi Kitabevi, 17-18.
- Böer JR. Charakterisierung Des Balanceverhaltens Von Gesunden, Hüft-Und Kniepatienten Auf Dem Posturomed. *Eberhard Karls Universität*; 2006.
- Butterfield S, Influence of Age, Sex, Hearing Loss Andbalance On Development Of Running By Deaf Children. *Percept Mot Skills* 1991; 73 (2): 624-6.
- Buzdağlı, Y.,Eyipınar, C. D., Kalın, A., Şıktar, E., &Savaş, A. (2022). Effect of plyometric training on speed, agility, and jump performance. *Research in Sport Education and Sciences*, 24(4), 106-112.
- 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), 857–857.
- Chaabene, H., & Negra, Y. (2017). The effect of plyometric training volüme in prepubertal male soccer players'. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(9), 1205–1211.
- Ciapponi T.M., Mclaughlin E.J., and Hudson J.L. (1996). The volleyball approach: an exploration of balance, 282–285. Abstract retrieved from abstracts in 13th international symposium on biomechanics in sports. *Thunder Bay, ON: Lakehead University School of Kinesiology*
- Coons, J. M., Gould, C. E., Kim, J. K., Farley, R.S., & Caputo, J.L. (2017). Dynamic stretching is effective as static stretching at increasing flexibility. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(4), 1153-1161. doi:10.14198/jhse.2017.124.02
- Corbin CB. Flexibility. *Clin Sports Med* 1984;3(1):101-117. Crisfield, D. W., & Gola, M. Winning volleyball for girls: *Checkmark books*. 2002

- Çelenk. Barbaros: ‘‘Voleybol’da Kuvvet’’, <http://www.voleybolum.com>,2003.
- Dale, A., & Marybeth, B. (2021). *Daniels & Worthingham’s Muscle Testing, 10th ed.- Techniques of Manual Examination & Performance Testing*.
- Deborah W. Crisfield, M.G. (2002). Winning volleyball for girls: *Checkmark books*.
- Duda M (1988) Plyometrics, a legitimate form of power training, *The Physician and Sport Medicine*, 16, 213-218.
- Dünder, Uğur (1994). *AntrenmanTeorisi*.Ankara.BağırganYayımevi.s:50-67.
- Dvorak, J. ve Junge A. (2000). Football Injuries and Physical Symptoms; A Review of The Literature. *Am J Sports Med.* 28: S3-9.
- Ergen, E., Ülkar, B., & Eraslan, A. (2007). Derleme: Propriyosepsiyon ve Koordinasyon (Vol. 42).
- Ergun N, Baltacı G. Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri, Hipokrat yayınevi, Ankara, 2018.
- Ergun N., Baltacı G. (2006). Spor Yaralanmalarında fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri, *Hacettepe Üniv. Fizik Ted. Ve YO Yayınları*.
- Erkmen N. Ve ark. (2007). Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması, *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 3;115-122
- Evren, A. (1998) Voleybolda ikili bloğa giderken kullanılan yan adımlama ve çapraz adımlama adı tekniklerinin karşılaştırılması. *Voleybol bilim ve teknolojisi dergisi,* 18-29.
- Federation Internationale de Volleyball. Ağ Sitesi: <http://www.fivb.org>
- Gisslén, K. (2006). The patellar tendon in junior elite volleyball players and an Olympic elite weightlifter (Doctoral dissertation, Kirurgisk och perioperativ vetenskap).
- Goble, D. J., Coxon, J. P., Wenderoth, N., van Impe, A., & Swinnen, S. P. (2009). Proprioceptive sensibility in the elderly: Degeneration, functional consequences and plastic-adaptive processes. *In Neuroscience and Biobehavioral Reviews (Vol. 33, Issue 3, pp. 271–278)*.

- Gökmen B, Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş Erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi, 19 Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2013
- Grace Gaerlan, M., Alpert, P. T., Cross, C., Louis, M., & Kowalski, S. (2012). Postural balance in young adults: The role of visual, vestibular and somatosensory systems. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 24(6), 375–381.
- Graham GH, Hale SA, Parker M. Childrenmoving A Reflective Approach to Teaching Physical Educationm. California: Mayfield Publishing Company; 2001.
- Griffith HW. Spor Sakatlıkları Rehberi, İstanbul, Birol Basın Yayın Dağıtım, 2000.
- Gürer, H. (2019), “Tenis Sporcularında Seçili Biyomotor Özellikler ile Proprioepsiyon Değerlendirmeleri Arasındaki İlişkinin Keşfedilmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması”, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Malatya.
- Gürses, V & Akgül, M. Ş. (2019). Futbolcuların ısınmada uyguladıkları farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına akut etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 178-186.
- Hedrick A. Dynamic Flexibility Training. *Strength Cond J* 2000; 22(5): 33-37.
- Heitkamp HC, Horstmann T, Mayer F, Weller J, Dickhuth HH. Gain in strength and muscular balance after balance training. *International Journal of Sports Medicine*, 2001; 22(4): 285-290.
- Ikeda, Y., Sasaki, Y., And Hamano, R. (2018), Factors Influencing Spike Jump Height İn Female College Volleyball Players. *The Journal Of Strength And Conditioning Research*, 32 (1), 267-273.
- Kane MJ, Engle RW. The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: an individual- differences perspective. *Psychon Bull Rev*. 2002; 9: 637-71.
- Katic, R, Grgantov, Z, and Jurko, D. Motor structures in female volleyball players aged 14-17 according to technique quality and performance. *Coll Antropol* 30: 103–112, 2006.

- Kimberly M. Samson, B., ATC, PES. (2005). The Effects of a Five-Week Core Stabilization-Training Program on Dynamic Balance in Tennis Athlete. West Virginia University, Morgantown, WV.
- Korkmaz, F. (2003). Voleybol, Teknik-Taktik: Ekin basım yayın, spor dizisi.
- Kuczyński M, Rektor Z, Borzucka D. Postural control in quiet stance in the second league male volleyball players. *Hum Mov. (2009) 10:12–5*. doi: 10.2478/ v10038-008-0025-4
- Lenberg, K. (Ed.). (2006). Volleyball skills & drills. *Human Kinetics*
- Lesinski M, Hortobagyi T, Muehlbauer T, et al. Dose-response relationships of balance training in healthy young adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med. 2015;45(4):557–76*.
- Letzelter H (1986) *Kraft Training*, 65-83-111.
- Lidor R, Ziv G. Physical characteristics and physiological attributes of adolescent volleyball players—a review. *Pediatr Exerc Sci. 2010; 22: 114–34*.
- Longo U. G. (2012). The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players. A Cluster Randomized Controlled Trial, *AM. J. Sports Med. 40(5)*, 996-1005.
- Lucas, J. (1992). Pass, Set, Crush. Washington: *Euclid Northwest Publications*.
- Mandelbaum B. R. ve ark. (2005). Effectiveness of a Neuromuscular and Proprioceptive Training Program in Preventing Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. 2-Year Follow-up. *AM. J. Sports Med. 33(7)*, 1003-1010
- Marquez WQ, Masumura M, Ae M. Spike-landing motion of elite male volleyball players during official games. *Int J Sport Health Sc. (2011) 9:82–90*. doi: 10.5432/ijshs.20100015
- Muratlı S. (1997). Çocuk ve Spor, Bağırhan Yayınmevi.
- Muratlı, Sedat. (1997). Çocuk ve Spor. Ankara. Bağırhan Yayınmevi. S:94-225.
- Nesser, T.W., Huxel, K.C., Tincher, J. L., Okada, T. (2008) The relationship between core stability and performance in division I football players. *Journal of Strength Cond Res, 22 (6)*, 1750-1754.

- Neville, W. J. (1990). Coaching volleyball successfully. *Human Kinetics*.
- Nugraha, P.D., Soegiyanto, S., Kristiyanto, A., Azam, M. (2022). The effect of ankle strengthening exercise on balance in youth basketball players. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(1), 57-67. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.01.07>.
- Okubo J, Watanabe I, Takeya T, “Lufluence of foot position and visual field condition in the examination of equilibrium function and sway of centre of gravity in normal persons”, *Agressolojie.*, 1979, 20: 127-132.
- Padron-Cabo, A., Lorenzo-Martinez, M., Perez-Ferreiros, A., Costa, P. B., & Rey, E. (2021). Effects of plyometric training with agility ladder on physical fitness in youth soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 42(10), 896–904.
- Reeser, J. C. (2003). Introduction: a brief history of the sport of volleyball. *Handbook of sports medicine and science: Volleyball*, 1-7.
- Riemann BL, Lephart S.M. The Sensorimotor System, Part Ii: The Role of Proprioception In Motor Control And Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 2002; 37: 80-84.105
- Sancak, N. (1998). Uludağ Üniversitesi Voleybol Semineri Notları [Bildiri], Bursa.
- Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-M performance in runners? *J Strength Cond Res*, 2009; 23 (1): 133-40.
- Savucu, Y., Karadağ, M., Eskiyecek, C.G. & Yücel, A. S. (2018). 6-7 yaş gurubu erkek çocuklarda 12 haftalık temel cimnastik eğitiminin fiziksel uygunluklarına etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 5(3), 53-65.
- Scates, A. E., & Linn, M. Complete conditioning for volleyball. *Human Kinetics*, 2003
- Schafle, M.D. (1993) Common injuries in volleyball. Treatment, prevention and rehabilitation. *Sports Med*, 16 (2), 126-129.
- Selvi İ. (2009). Farklı branşlarda bulunan sporcularda ve sedanterlerde kas kuvvetinin esneklik ile ilişkisi. Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.



- Sevim, YAŞAR. (1995) *Antrenman Bilgisi*. Ankara. Gazi Büro Kitabevi.s:29-193.
- Sheppard, J. (2007), “The Effects Of Accentuated Eccentric Load On Jump Kinetics In High-Performance Volleyball Players. *International Journal Of Sports Science And Coaching*”, 2(3), 267-284.
- Shinkle J, N.T., Demchak TJ, McMannus DM. (2012) Effects of Core Strength on the Measure of Power in the Extremities. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26 (2), 373-379.
- Shondell, D. S., & Reynaud, C. (Eds.). (2002). The volleyball coaching bible. *Human Kinetics*.
- Soligard T.(2008), Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 9; 337: 2469.
- Sözbir K. (2006), “Farklı Germe Egzersizleriyle Yapılan Pliometrik Antrenmanın Emg Değerleri ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Abant izzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Stamm, R, Stamm, M, and Thomson, K. Role of adolescent female volleyball players’ psychophysiological properties and body build in performance of different elements of the game. *Percept Mot Skills* 101: 108–120, 2005.
- Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y. & Süer, C. (2005). Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14 (1), 36-43.
- Taşkın C, Karakoç Ö, Yüksek S. İşitme engelli voleybol ve hentbol erkek sporcuların statik denge performans durumlarının incelenmesi, *ASOS*, 2015; 17: 248-55.
- The volleyball coaching bible. (2002). *Human kinetics*.
- Thomas, K., French, D., Hayes, P. R. (2009). The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 23(1):332-335.
- Tine Sattler<sup>1</sup>, Damir Sekulic, Miodrag Spasic, Nedžad Osmankac, Paulo Vicente João, Edvin Dervisevic, Vedran Hadzic (2016). Isokinetic knee strength qualities as predictors of jumping performance in high-level volleyball athletes: multiple

regression approach, *J Sports Med Phys Fitness* 2016 Jan-Feb;56(1-2):60-9. Epub 2014 Nov 25.

Topuz F, 2008 Özel pliometrik çalışmaların genç voleybolcuların bacak güç gelişimine etkisi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, beden eğitimi ve spor anabilim dalı yüksek lisans tezi.

Tortop Y, Aksu Aİ, Yıldırım İ, “12 Haftalık Semazen Eğitimi Çalışmalarının Statik ve Dinamik Denge Üzerine Etkisinin Belirlenmesi”, *Sstb International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 2014, 11(4).

Türk, N. (2016). Sedanter bayanlarda bosu egzersizinin fiziksel uygunluk ve psikosozyal değişimlerine etkisi. (Yayınlanmamış Yüksel Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.

Uçar, S., Bayazıt, B. (2021). Fitness yapan sporculara uygulanan power plate ve both sides up egzersizlerinin denge gelişimine etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(3), 304-311. <https://doi.org/10.30934/kusbed.952564>

Usgu S. (2007). F-11 Futbol Yaralanmalarını Önleme Programının Bir Sezon Boyunca Profesyonel Bir Futbol Takımı İçin Analizi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Valovich McLeod, T. C., & Hale, T. D. (2015). Vestibular and balance issues following sport-related concussion. *Brain Injury*, 29(2), 175–184.

Verhagen, E. A. L. M. Beek A. J. V. D. Bouter L. M. Bahr, R. M. Mechelen W. V. (2004). A One Season Prospective Cohort Study Of Volleyball Injuries. *Br. J. Sports Med.* 38:477-481.

Volleyball skills & drills, American volleyball coaches association: (2006). *Human Kinetics*.

Vuillerme N, Danion F, Marin L, Boyadjian A, Prieur JM, Weise I, Nougier V, “The Effect Of Expertise In Gymnastics On Postural Control”, *Neurosci Lett*, 303, 2001, 83–86.

Walker H, Gabbe B, Wajswelner H, Blanch P, Bennell K. Shoulder pain in swimmers: a 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Phys Ther Sport* 2012;13(4):243-249. doi:10.1016/j.ptsp.2012.01.001

- Watkins, J., & Green, B. N. (1992). Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. *British journal of sports medicine*, 26(2), 135–137.
- Wilson, G. J., Newton, R. U., Murphy, A. J., Humphries, B. J. (1993). The Optimal Training Load for the Development of Dynamic Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25(11):1279-1286.
- Yessis M (1985) Speed explosiveness with plyometrics, *Scholastic Coach*.
- Yıldırım, M. Adolesan erkek voleybolcuların beslenme ve antropometrik profilleri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006, 10-12.
- Zekri, N., Tajali, S. B., Ghotbi, N. (2019). Immediate Effects of Plyometric Exercises on Speed, Balance and Jump Ability of Amateur Futsal Players: A Randomized Control Trial. *Journal of Modern Rehabilitation*. 13(4):227-236.

**EKLER**

## Ek-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi

### PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

“Adölesan Voleybolculara Uygulanan Kombine Egzersiz Programının Denge Koordinasyon ile Esneklik ve Motor Performans Üzerine Etkisi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?
- Bu çalışmanın amacı; voleybol sporuna ilgi duyan ve bu sporu meslek edinme çabası içinde olan çocuklara yapılacak plyometrik egzersizler, dirençli egzersizleri ile denge ve koordinasyon egzersizlerinin etkilerini incelemektir.
- Voleybol sporu ile uğraşan çocuklarımızın antrenman planlaması düzenlenirken antrenör ve eğitmenlere yol gösterici olması amaçlanmaktadır.
- Çalışmaya etik kurul onayından sonra başlanacaktır ve çalışmayı bitirme süresi Ocak 2024 olarak öngörülmüştür.
- Çalışmada voleybol kursuna katılan 12 çocuk belirlenecek ve değerlendirme aşamasının ardından plyometrik, dirençli egzersiz, denge ve koordinasyon eğitimleri verilecektir.
- Çalışmada ayrıca voleybol kursuna katılan 12 çocuk kontrol değerlendirilecek ve bu çocuklar kursun rutin antrenman programına devam edecektir.
- **Bu çalışmaya katılmamalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**
- Bu çalışmaya katıldığında çocuğunuzun denge, motor performansı ve esneklik değerlendirilecektir.
- Ayrıca bu çalışmaya katıldığınızda çocuğunuzun kas kuvveti, ve koordinasyonu da değerlendirilecek.
- Çocuğunuz ve sizin için yapılacak testler ve tedaviler yaklaşık 60 dakika kadar sürebilir.
- Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirme ve tedaviler herhangi bir risk içermemektedir.
- **Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?**
- Voleybol kursuna devam eden çocuklarımızın yapılacak egzersiz ve antrenman düzenlemeleri ile denge, koordinasyon ve kas kuvveti testlerinde ve motor performansta olumlu gelişmeler görülmesi amaçlanmaktadır.
- Voleybol oynayan kişilerin spora hazır hale gelebilmeleri için en etkin yöntemlerin belirlenmesi hedeflenmektedir.
- Konu ile ilgili çalışmalar yapan ve sporcularla ilgilenen diğer branş çalışanlarının ilenki çalışmalarına yol gösterici olmalarına katkı sağlayacaktır.
- **Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?** Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmamız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

- **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Mehmet ŞAHİN  
GÖREVİ : Fizyoterapist  
TELEFON :

*(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)*

Fizyoterapist Mehmet ŞAHİN tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcının Velisi/Vasisi**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**Görüşme tanığı**

Adı soyadı, unvanı:  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**Bilgilendiren Araştırmacı**

Adı, soyadı: Fizyoterapist Mehmet ŞAHİN  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

## Ek-2. Sosyodemografik Veri Formu

## SOSYODEMOGRAFİK VERİ FORMU

İSİM:		SOY İSİM:			
DOMİNANT EL	SAĞ <input type="checkbox"/>		BOY: .....		
	SOL <input type="checkbox"/>		KİLO: .....		
			YAŞ: .....		
CİNSİYET	KIZ <input type="checkbox"/>		VKİ: .....		
	ERKEK <input type="checkbox"/>		Voleybola Başlama Süresi: .....		
ÖZGEÇMİŞ	Sistemik hastalık? Kas iskelet sistemi rahatsızlığı?				
SOYGEÇMİŞ	Sistemik hastalık? Kas iskelet sistemi rahatsızlığı?				
ANNE	YAŞ: .....		BOY: .....		
	KİLO: .....		EĞİTİM DÜZEYİ: .....		
BABA	YAŞ: .....		EĞİTİM DÜZEYİ: .....		
	KİLO: .....		BOY: .....		
YAŞADIĞI HANENİN AYLIK GELİR MİKTARI	0-1000TL <input type="checkbox"/>	1000-2000TL <input type="checkbox"/>	2000-3000TL <input type="checkbox"/>	3000-5000TL <input type="checkbox"/>	5000 + TL <input type="checkbox"/>

## Ek-3. Bruinink Oseretsky Motor Yeterlilik Testi-2 Kısa Form

<i>Alt Test 1 : İnce Motor Hassasiyet</i>		Ham Puan										Toplam Puan		
3	Yol boyunca çizgiler çizme-Eğri (Hatalar)	Ham	≥21	15-20	10-14	6-9	4-5	2-3	1	0				
		Tam	0	1	2	3	4	5	6	7				
6	Kağıt Katlama (puanlar)	Ham	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11	12				
		Tam	0	1	2	3	4	5	6	7				
<i>Alt Test 2 : İnce Motor Entegrasyon</i>		Besit Şekil	Kapatma	Kenarlar	Oryantasyon	Çakışma	Toplam Büyüklük	Ham Puan				Toplam Puan		
2	Bir Kare Kopyalama	0 1	0 1	0 1	0 1		0 1	..... (puanlar)						
7	Bir Yıldız Kopyalama	0 1	0 1	0 1	0 1		0 1	..... (puanlar)						
<i>Alt Test 3 : El Beceri</i>		Ham Puan										Toplam Puan		
		Deneme 1	Deneme 2											
2	Punları aktarma (15 saniyede) (Pun)	Ham	0-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20		
		Tam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Alt Test 4 : Bilateral Koordinasyon</i>		Ham Puan										Toplam Puan		
		Deneme 1	Deneme 2											
3	Yerde Zıplama-Aynı Tarafa Senkronize bir şekilde (Atlamalar)	Ham	0	1	2-4		5							
		Tam	0	1	2		3							
6	Ayaklara Ve Parmaklara Dokunmak-Aynı Tarafa Senkronize bir şekilde (Vuruşlar)	Ham	0	1	2-4		5-9			10				
		Tam	0	1	2		3			4				



<i>Alt Test 5 : Denge</i>	Ham Puan												Toplam Puan			
	Deneme 1	Deneme 2														
2 Bir Çizgi Üzerinde Öne Doğru Yürüme	..... (Adım)	..... (Adım)	Ham	0	1-2	3-4	5	6								
			Tam	0	1	2	3	4								
7 Denge Tahtası Üzerinde Tek Ayak Üzerinde Durma – Gözler Açık (10 saniye boyunca)	..... (saniye)	..... (saniye)	Ham	0.0-0.9	1.0-2.9	3.0-5.9	6.0-9.9	10								
			Tam	0	1	2	3	4								
<i>Alt Test 6 : Koşma Hızı Ve Çeviklik</i>	Ham Puan												Toplam Puan			
	Deneme 1	Deneme 2														
3 Tek Ayak Sabit Atlama (15 saniye içinde)	..... (Atlama)	..... (Atlama)	Ham	0	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-39	40-49	≥50		
			Tam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Alt Test 7 : Üst Ekstremité Koordinasyonu</i>	Ham Puan												Toplam Puan			
	Deneme 1	Deneme 2														
1 Bir Topu Düşürme Ve Yakalama-İki Elle	..... (Yakalama)		Ham	0	1	2	3	4	5							
			Tam	0	1	2	3	4	5							
6 Top Sürme- El Değiştirerek	..... (Sürülen top sayısı)	..... (Sürülen top sayısı)	Ham	0	1	2	3	4-5	6-7	8-9	10					
			Tam	0	1	2	3	4	5	6	7					
<i>Alt Test 8 : Güç</i>	Ham Puan												Toplam Puan			
	Deneme 1	Deneme 2														
2a Düz Şınav 2b ya da Tam şınav (30 saniye içinde) (bırını daire içine alınız)	..... (Şınav)		Ham	0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36			
			Tam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Otur-Kalk (30 saniye içinde)	..... (Otur-kalk)	Ham	0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36	
			Tam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	

## Ek-4. Kas Kuvveti Değerlendirme

## KAS KUVVETİ DEğERLENDİRME

ADI-SOYADI: ..... .....	Değerlendirme Tarihi: .....	Değerlendirme Tarihi: .....
	TEDAVİ ÖNCESİ KAS KUVVETİ	TEDAVİ SONRASI KAS KUVVETİ
KALÇA ADDÜKTÖRLERİ		
KALÇA ABDÜKTÖRLERİ		
KALÇA FLEKSÖRLERİ		
KALÇA EKSTANSÖRLERİ		
DİZ FLEKSÖRLERİ		
DİZ EKSTANSÖRLERİ		
OMUZ FLEKSÖRLERİ		
OMUZ EKSTANSÖRLERİ		
OMUZ ABDÜKTÖRLERİ		
OMUZ ADDÜKTÖRLERİ		
DİRSEK FLEKSÖRLERİ		
DİRSEK EKSTANSÖRLERİ		

**Normal (5):** Kas, yerçekimine karşı maksimum dirençle normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar.

**İyi (4):** Kas, yerçekimine karşı maksimum dirençten daha az bir dirençle normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar.

**Orta (3):** Kas, yerçekimine karşı normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar.

**Zayıf (2):** Kas, yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda normal eklem hareketini (N.E.H.) tamamlar.

**Eser (1):** Eklemde hareket açığa çıkmadan kontraksiyon hissedilir.

**Tam paralizi (0):** Kasta hiçbir kontraksiyonu hissedilmez

## Ek-5. Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 02.01.2023-E.309589



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-60116787-020-309589  
Konu : Başvurumuz Hk.

Sayın Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK

İlgi : 23/12/2022 tarihli dilekçeniz. 10.185.1.11  
576  
3.01.2023

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Adölesan Voleybolculara Uygulanan Kombine Egzersiz Programının Denge Koordinasyon ile Esneklik ve Motor Performans Üzerine Etkisi" konulu çalışmanız 27.12.2022 tarih ve 19 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanın yapılmasında ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIGINA, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Hülya ÇETİN  
Kurul Başkanı

Belge Doğrulama Kodu :BS4A5C1H7N Pin Kodu :54252

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/pau-ebys>

Adres: Tıp Fakültesi Dekanlığı, Kınıklı/Denizli

Telefon:0 (0258) 8 Faks:0 (258) 296 17 65

e-Posta:tibbietik@pau.edu.tr Elektronik Ağ:<http://www.pau.edu.tr>

Kop Adresi: pazraktorluk@hs01.kep.tr

Bilgi için: Selda ERKİŞİ  
Uzman: Bilgisayar İşletmeni