

T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

VOLEYBOLCU OLAN VE OLMAYANLARDA, OMURGA YAPI  
VE MOBİLİTESİ, KOR ENDURANSI, SKAPULAR DİSKİNEZİ  
VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONUNUN  
KARŞILAŞTIRILMASI

Elif YEŞİLAY BÜYÜKDERE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN  
DOÇ. DR. SEVTAP GÜNAY UÇURUM

İZMİR-2023



T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

VOLEYBOLCU OLAN VE OLMAYANLARDA, OMURGA YAPI  
VE MOBİLİTESİ, KOR ENDURANSI, SKAPULAR DİSKİNEZİ  
VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONUNUN  
KARŞILAŞTIRILMASI

Elif YEŞİLAY BÜYÜKDERE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN  
DOÇ. DR. SEVTAP GÜNAY UÇURUM

İZMİR-2023

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı** çerçevesinde yürütülmüş olan **“Voleybolcu Olan ve Olmayanlarda, Omurga Yapı ve Mobilitesi, Kor Enduransı, Skapular Diskinezi ve Üst Ekstremitte Fonksiyonunun Karşılaştırılması”** başlıklı bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 14/08/2023

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Sevtap GÜNAY UÇURUM

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. İlknur NAZ GÜRŞAN

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Üye : Dr.Öğr. Üyesi Nilay YÜREKDELER ŞAHİN

İzmir Bakırçay Üniversitesi

ONAY: Bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY SAYFASI</b> .....	ii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iii
<b>YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI</b> .....	vi
<b>ETİK BEYAN</b> .....	vii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	viii
<b>ÖZET</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	xi
<b>ŞEKİLLER</b> .....	xii
<b>TABLolar</b> .....	xiii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Voleybol.....	1
1.2. Problemin Tanımı ve Önemi .....	1
1.3. Araştırmanın Amacı.....	2
1.4. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	4
2.1.Voleybol .....	4
2.1.1. Voleybolun Tarihçesi .....	4
2.1.2. Voleybolun Tanımı.....	4
2.1.3. Mevkii ve Özellikler .....	5
2.2. Anatomi ve Biyomekani .....	6
2.2.1. Omuz Anatomisi .....	6
2.2.2. Omuz Kompleksi Biyomekaniği .....	10
2.2.3. Skapula Anatomisi .....	11
2.2.4. Skapulotorasik Eklem Biyomekaniği.....	11
2.2.5. Omurga Anatomi ve Biyomekani .....	12
2.3. Voleybolun Fiziksel Etkisi.....	14
2.3.1. Voleybolun Sistematiği .....	15
2.3.2. Voleybolda Omurga Yapı ve Mobilitesi .....	16
2.3.3 Voleybolda Kor Endurans .....	16
2.3.4. Voleybolda Skapular Diskinezi.....	17
2.3.5. Voleybolda Üst Ekstremitte Fonksiyonu.....	18

<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	19
3.1. Araştırmanın Türü .....	19
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman .....	19
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	19
3.4. Veri Toplama Araçları.....	21
3.4.1. Demografik Bilgiler .....	21
3.4.2. Valedo Shape Cihazı .....	21
3.4.3. McGill Kor Endurans Testi.....	23
3.4.4. Lateral Skapular Slide Test .....	26
3.4.5. Y Denge Testi .....	27
3.4.6. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi .....	28
3.4.7. Sağlık Topu Fırlatma Testi .....	29
3.5. İstatistiksel Analiz .....	29
3.6. Araştırma Takvimi.....	30
3.7. Etik İzinler.....	30
<b>4. BULGULAR</b> .....	31
Tablo 4.1.: Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	31
Tablo 4.2.: Sporcuların Spora Başlama Yaşı ve Spor Yapma Süreleri .....	32
Tablo 4.3.: Sporcuların Görev Aldıkları Mevkilere Göre Dağılımı.....	32
Tablo 4.4.: Katılımcıların Operasyon Öyküsü, Özgeçmiş, Soygeçmiş Durumları	33
Tablo 4.5.: Katılımcıların Üst ve Alt Ekstremitte Dominantlık Durumları.....	34
Tablo 4.6.: Grupların Omurga Açılarının Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.7.: Grupların Omurga Mobilitesinin Karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.8.: Grupların Kor Endurans Testi Saniye Değerleri .....	37
Tablo 4.9.: Grupların Skapula Mesafesi Santimetre Cinsinden Ölçüm Değerleri .	38
Tablo 4.10.: Grupların Denge Testi Ölçüm Değerleri.....	39
Tablo 4.11.: Grupların Stabilite Testi Değerleri .....	40
Tablo 4.12.: Grupların Top Fırlatma Santimetre Cinsinden Mesafe Değerleri .....	41
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	42
5.1. Omurga Yapı ve Mobilitenin İncelenmesi.....	42
5.2 Gövde Enduransının İncelenmesi.....	44
5.3. Skapular Hareketlilik ve Diskinezinin İncelenmesi .....	46
5.4. Üst Ekstremitte Fonksiyonunun (Stabilite, Denge, Güç) İncelenmesi.....	48
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	51
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	52

<b>EKLER</b> .....	62
EK-1 : Bilgilendirilmiş Onam Formu .....	62
EK- 2 Değerlendirme Formu .....	66
EK -3 Etik Kurul Onayı.....	68
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	72

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir şekilde kul anıma açma iznini İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ne verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kul anım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kul anım hakları bana ait olacaktır. Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kul anılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekte teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbel eklerinde kalmaya devam edebilecektir.)

- **Tezimin/Raporumun ..... tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını istemiyorum (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç)**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.)

- **Tezimin/Raporumun..... tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

**Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

...../...../.....

İmza

Elif YEŞİLAY BÜYÜKDERE



## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kural ar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kural arına uygun olarak sunduğumu, kul andığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, “Voleybolcu Olan ve Olmayanlarda, Omurga Yapı ve Mobilitesi, Kor Enduransı, Skapular Diskinezi ve Üst Ekstremitte Fonksiyonunun Karşılaştırılması” başlıklı çalışmamın, Tez Danışmanım Doç. Dr. Sevtap GÜNAY UÇURUM danışmanlığında, tarafımdan üretildiğini ve İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

..../..../....

İmza

Elif YEŞİLAY BÜYÜKDERE

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tezimin yazım sürecinde bilgi ve deneyimleriyle desteğini hiç esirgemeyen kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Sevtap GÜNAY UÇURUM'a

Yüksek lisans eğitimim boyunca akademik ve mesleki gelişimime katkı sağlayan başta Prof. Dr. Derya ÖZER KAYA olmak üzere tüm İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü değerleri hocaları ve asistanlarına,

Tez yazım süreci ve değerlendirme sürecimde her anımda destek olan kıymetli Uzm. Fzt. Kevser ŞEVİK'e,

Bu süreçte bana her daim güvenen, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli aileme ve kıymetli eşime en içten teşekkürlerimle...

Elif YEŞİLAY BÜYÜKDERE

## ÖZET

### VOLEYBOLCU OLAN VE OLMAYANLARDA, OMURGA YAPI VE MOBİLİTESİ, KOR ENDURANSI, SKAPULAR DİSKİNEZİ VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Elif YEŞİLAY BÜYÜKDERE

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Türkiye, 2023

**Giriş-Amaç:** Uzun süreli yoğun ve tekrarlı asimetrik yüklenmeler, omuz kuşağı ve omurgada asimetrik eğim ve hareket paternleri ile kas kuvvet dengesizliğine ve zayıflığına ve enduransa azalmalara neden olabilmektedir. Özelikle skapula biyomekaniklerinin bozulması sportif performansı negatif yönde etkilemektedir. Bu çalışmada amaç, voleybolcu olan ve olmayan bireylerde omurga yapı ve mobilitesi, kor enduransı, skapular diskinezi ve üst ekstremitte fonksiyonlarının karşılaştırılmasıdır.

**Materyal- Metod:** 27 elit düzey voleybolcu (ortanca yaş: 23,00 (20,00-32,00) yıl) ve 27 yaş ve beden kitle indeksi uyumlu kontrol grubu (ortanca yaş: 24,00 (21,00-29,00) yıl) dahil edildi. Omurga yapı ve mobilitesi Valedo Shape cihazı ile, kor kas enduransı McGill Kor Endurans Testi ile, skapular hareketlilik ve diskinezi Lateral Skapular Slide Testi ile, üst ekstremitte denge fonksiyonu Y Denge Testi ile, üst ekstremitte stabilitesi Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ile ve üst ekstremitte patlayıcı gücü Sağlık Topu Fırlatma Testi ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri, Shapiro Wilk testi ile incelendi. Grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Voleybolcu grubun, kontrol grubuna göre sağ ve sol taraf skapular slide test değerleri, göğüs hizasından fırlatma mesafelerinin daha düşük, ekstansiyon ve lateral pozisyonlardaki gövde enduransı ile üst ekstremitte inferiolateral dengelerinin ve üst ekstremitte stabilitelerinin daha yüksek olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Sagittal düzlemde spinal inklinasyon açıları kontrol grubunda daha yüksek olup ( $p < 0,05$ ); torakal, lumbal, sakral açıların gruplar arasında benzer olduğu ( $p > 0,05$ ) görüldü. Sagittal düzlemde mobilitede ise anlamlı bir fark bulunamadı ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** Voleybolcu grubun, kontrol grubuna göre spinal inklinasyon açıları, skapular diskinezileri, göğüs hizasından fırlatma yetenekleri daha düşük ancak üst ekstremitte dengesi, üst ekstremitte stabilitesi ve gövde kor kas enduransları daha yüksek bulunmuştur. Voleybolcularda kinetik zincirin tüm bölümlerindeki biyomekanik dizilim ve mobilitenin rutin olarak değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** skapular diskinezi, omurga yapı ve mobilitesi, stabilizasyon, üst ekstremitte fonksiyonu, voleybol

## ABSTRACT

### COMPARISON OF SPINE STRUCTURE AND MOBILITY, CORE ENDURANCE, SCAPULAR DYSKINESIA AND UPPER LIMB FUNCTION IN VOLLEYBALL PLAYERS AND NON-VOLLEYBALL PLAYERS

Elif YESILAY BUYUKDERE, PT

Izmir Katip Celebi University Institute of Health Sciences

Physiotherapy and Rehabilitation Master's Thesis, Izmir, Turkey, 2023

**Introduction-Aim:** Long-term intense and repetitive asymmetrical loads can cause muscle strength imbalance and weakness and decreases in endurance with an asymmetrical inclination and movement patterns in the shoulder girdle and spine. In particular, the deterioration of scapula biomechanics negatively affects sportive performance. The aim of this study is to compare spine structure and mobility, core endurance, scapular dyskinesia, and upper extremity functions in volleyball players and non-volleyball players.

**Material - Method:** 27 elite-level volleyball players (median age: 23.00 (20-32) years) and 27 age and body mass index-matched control group (median age: 24 (21.00-29.00) years) were included. Spine structure and mobility were evaluated with a Valedo Shape device, core muscle endurance with McGill Core Endurance Test, scapular mobility and dyskinesia with Lateral Scapular Slide Test, upper extremity balance function with Y Balance Test, upper extremity stability with the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test and upper extremity explosive power with the Medicine Ball Throwing Test. The Shapiro's test was used to determine whether the data showed normal distribution or not. Mann-Whitney U test was used to compare the groups. The statistical significance level was accepted as  $p < 0.05$ .

**Results:** It was found that the right and left side scapular slide test values and throwing distances from chest level were lower in the volleyball player group compared to the control group. It was found that trunk endurance and upper extremity inferolateral balances and upper extremity stability were higher in extension and lateral positions ( $p < 0.05$ ). In the sagittal plane, spinal inclusion angles were found to be higher in the control group ( $p < 0.05$ ). It was observed that thoracic, lumbal, sacral angles were similar between the groups. There was no significant difference in mobility in the sagittal plane ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Spinal inclusion angles, scapular dyskinesias, chest-level throwing abilities were found to be lower in the athlete group compared to the control group, but upper limb balance, upper limb stability and trunk core November endurance were found to be higher. We think that it is important to routinely evaluate the biomechanical alignment and mobility in all parts of the kinetic chain in volleyball players.

**Keywords:** scapular dyskinesia, spinal structure, spinal mobility, stabilization, upper extremity function, volleyball

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**%:** Yüzdelerik

**Cm:** Santimetre

**Sn:** Saniye

**SM:** Spinal Mouse

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**BKİ:** Beden Kitle İndeksi

**Kg:** Kilogram

**m<sup>2</sup>:** Metrekare

**IQR25/75:** Çeyrekler arası açıklık

**YBTUQ:** Y Balance Test Upper Quarter

**KKZÜEST:** Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi

**ÜEYDT:** Üst Ekstremitte Y Denge Testi

**M:** Muskulus

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1:</b> Akış şeması .....	20
<b>Şekil 2:</b> Valedo - Shape cihazı ölçüm pozisyonları .....	22
<b>Şekil 3:</b> Gövde fleksör testi .....	23
<b>Şekil 4:</b> Gövde ekstansör testi.....	24
<b>Şekil 5:</b> Lateral endurans testi.....	25
<b>Şekil 6:</b> Skapula asimetrisi değerlendirmesi .....	26
<b>Şekil 7:</b> Y denge testi.....	27
<b>Şekil 8:</b> Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi .....	28
<b>Şekil 9:</b> Baş üstünden ve göğüs hizasından fırlatma .....	29
<b>Şekil 10:</b> Araştırma takvimi .....	30

## TABLolar

<b>Tablo 4.1.:</b> Katılımcıların Demografik Özellikleri .....	31
<b>Tablo 4.2.:</b> Sporcuların Spora Başlama Yaşı ve Spor Yapma Süreleri.....	32
<b>Tablo 4.3.:</b> Sporcuların Görev Aldıkları Mevkilere Göre Dağılımı.....	32
<b>Tablo 4.4.:</b> Katılımcıların Operasyon Öyküsü, Özgeçmiş, Soygeçmiş Durumları....	33
<b>Tablo 4.5.:</b> Katılımcıların Üst ve Alt Ekstremitte Dominantlık Durumları .....	34
<b>Tablo 4.6.:</b> Grupların Omurga Açılarının Karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.7.:</b> Grupların Omurga Mobilitesinin Karşılaştırılması .....	36
<b>Tablo 4.8.:</b> Grupların Kor Endurans Testi Saniye Değerleri.....	37
<b>Tablo 4.9.:</b> Grupların Skapula Mesafesi Santimetre Cinsinden Ölçüm Değerleri.....	38
<b>Tablo 4.10.:</b> Grupların Denge Testi Ölçüm Değerleri .....	39
<b>Tablo 4.11.:</b> Grupların Stabilite Testi Değerleri.....	40
<b>Tablo 4.12.:</b> Grupların Top Fırlatma Santimetre Cinsinden Mesafe Değerleri .....	41





# 1. GİRİŞ

## 1.1. Voleybol

Voleybol branşı, 1895 senesinde Wil iam Morgan, “Mintonette” adıyla beraber eğlence amacı ile bir spor olarak tasarlanmıştır. Bugüne kadar değişiklikler geçirerek farklılaşan voleybol, ana motor özel ikleriyle beraber zekâya dayalı bir spor türüdür (1). Bugünlerde artık voleybol sporu, sürekli gelişen ve değişim halinde olan ve karmaşık hareketlerden oluşan bir sporun dalıdır. Beş set oynanan ortalama bir oyunun toplamında 250-300 tane yüksek derecede güç seviyesine ihtiyaç duyulan hareketler yapılmaktadır (2).

## 1.2. Problemin Tanımı ve Önemi

Voleybol oyuncularını tekrarlı ve yoğun olarak üst ekstremitelerini kul anırlar ve bu hareketlere tüm kinetik zincir dahil olur. Fırlatma hareketi, adım alma ile başlar alt ekstremiteler ve gövdede bağlantılı bir şekilde enerji aktarımı ile devam eder, en son enerjinin üst ekstremitelere aktarılıp atışın gerçekleştirilmesi ile sonuçlanır (3). Proksimalde ise skapula, enerjinin distal segmente aktarımında anahtardır. Bu nedenle skapulanın fonksiyonunu optimum yerine getirebilmesi, uygun biyomekaninin olması önemlidir. Kinetik zincirin proksimal kısımlarında kuvvet ve stabilizasyon defisitlerinin olması omuz yaralanmalarının %50-%67'si ile ilişkilendirilmiştir (4). Bu nedenle hareketin gerçekleştirilmesi sırasında kinetik zincirde uygun stabilizasyon, mobilizasyon, kuvvet, endurans ve fonksiyonel kapasitenin olması önemlidir.

Bununla birlikte voleybolda fazla kul anıma bağlı olarak üst ekstremiteler yaralanmaları sıklıkla görülmektedir. Omuz yaralanmalarının insidansı voleybolda %2,1 ile %42 aralığında değişmektedir (5).

Voleybol yüksek yoğunluklu bir başüstü spor branşıdır bu sebeple sporcular atışın gerekliliklerini yerine getirebilmek için fiziksel olarak yeterli olmalıdır. Bu yeterlilikler nöromusküler kontrol, sensorimotor entegrasyon, kas kuvveti ve gücü, endurans, esneklik, denge, propriosepsiyon, hız, çeviklik gibi parametreleri içermelidir (6). Voleybol branşında gövdenin hem stabilitesi hem de mobilitesi önemlidir. Voleybolcularda omuz eklemi ve gövde, fırlatma hareketinin gerçekleşmesine izin verecek kadar hareketli olmalı ancak aynı zamanda kaliteli bir fırlatma hareketinin

gerçekleşmesi için yeterli stabilizasyona sahip olmalıdır. Bununla birlikte mobilite ve stabilite arasındaki dengenin de sağlanmış olması gereklidir.

Voleybolda performans fiziksel uygunluk, çeviklik, hız, kuvvet, denge, postüral kontrolün iyi olması gibi çeşitli parametreler ile ilişkilidir (7). Sporcu, voleybolda vuruş tekniklerini gerçekleştirirken bu performans parametrelerinin uygunluğu önemlidir. Performansın yüksek olması bu parametrelerin yeterliliğine ve uygun motor kontrolün sağlanmasına bağlıdır. Gövdenin katılımı da performansın sürdürülmesinde önemlidir. Çünkü gövde, dinamik stabilizasyonun sağlanmasında etkilidir. Dinamik stabilizasyon, sporcunun atışı gerçekleştirirken pozisyonu koruma ve sürdürme yeteneğinin uygun olarak gerçekleştirilmesini sağlar. Böylece distal eklemlerin hareketi ve yüklenme daha rahat kontrol edilebilir (8).

Kas gücü ve kuvveti birçok spor dalında önemli olduğu kadar voleybolda da önem taşımaktadır. Sporcularda teknik ve taktik beceriler yanında kas kuvveti ve gücü de iyi olmalıdır. Böylece sporcular daha yüksek performans göstererek rakip takımdan üstün olabilir. Topla temas sırasında hızın yüksek olması da takıma avantaj sağlar. Sporcunun yeterli gücü ve kuvveti topa daha sert bir şekilde vurmasını sağlar (8).

Literatürde yayın olarak sportif aktiviteler sayesinde iyi bir duruş ve hareket yeteneği geliştirilebileceği düşünülmektedir; ancak asimetric hareket, kas kuvvet denge problemleri ve uzun bir süre boyunca yoğun aşırı yüklenme, asimetric ve anormal duruşlar gibi bazı istenmeyen durumlara yol açar. Özelikle voleybol oyuncularında skapula ve gövde biyomekaniklerinin doğru çalışmaması hem yaralanmalarda büyük bir risk faktörü hem de performansı sportif açıdan olumsuz olarak etkilemektedir (8).

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bizim de bu çalışmadaki amacımız voleybolcu olan ve olmayanlarda omurga yapısı ve mobilitesi, kor enduransı, skapular diskinezi ve üst ekstremiteler fonksiyonunun karşılaştırılmasıdır.

#### **1.4. Araştırmanın Hipotezleri**

H0: Voleybolcu olan ve olmayanlarda, omurga yapı ve mobilitesi, kor enduransı, skapular diskinezi ve üst ekstremite fonksiyonu arasında fark yoktur.

H1: Voleybolcu olan ve olmayanlarda, omurga yapı ve mobilitesi, kor enduransı, skapular diskinezi ve üst ekstremite fonksiyonu arasında fark vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Voleybol

#### 2.1.1. Voleybolun Tarihçesi

William Morgan, 1895 senesinde “Mintonette” isimlendirmesiyle voleybolu, eğlence amacıyla oynanan bir oyun olarak tanıtmıştır. Zeka gerektiren spor dalı arından biri olan voleybol, eskiye oranla oldukça farklılaşmış ve gelişmiştir (1). Voleybolun asıl amacı topu kendi alanından başarılı bir şekilde karşıya geçirip, rakip alanın sahasında yere düşmesini sağlamaktır (1).

Voleybolda eski zamanlarda topu daha çok parmak, yumruk ya da kollar yardımıyla karşı tarafa gönderirken, 1913 senesinde Manila Uzak Asya oyunlarında smaç hareketi keşfedildi ve bu hareket önderliğinde daha çok kuvvetin ön plana çıktığı bir spor dalı haline dönüştü. Smaç hareketinin ortaya çıkmasıyla beraber omuz eklemi daha aktif hale gelmiş ve oyun esnasında omuz ekleminin kullanım sıklığı artmıştır (9).

Günümüzde hala gelişmekte ve değişmekte olan voleybol, oldukça karmaşık hareketler içeren bir spor dalı olmuştur. Beş setin oynandığı herhangi bir maçta ortalama 250-300 adet yüksek güçte hareket açığa çıkmaktadır (2).

#### 2.1.2. Voleybolun Tanımı

Voleybol, genelikle başüstü hareketlerin yoğun bir şekilde gerçekleştiği takım halinde oynanan bir spordur (10). İki takım halinde altışar sporcudan oluşur, top en fazla üç pas yapılarak karşı tarafa aktarılır. Karşı tarafın topu yere düşürmesiyle sayı kazanılır. Bir voleybol maçında en fazla beş set olur. Minimum iki sayı farkla 25 puana gelen ilk takım setin galibi olur. İlk dört set minimum 25, son set ise minimum 15 puandan oluşur. 3 setin galibi olan takım maçı kazanır (11). Voleybolda eğitim, diğer sporların yanı sıra, top dönüşü, servis, hücum veya blok gibi teknik becerileri geliştirmeyi amaçlar. Servis atmak ve atak yapmak, postürü negatif yönde etkileyebilecek asimetrik hareket ve yüklenmeler içerir (12,13).

### 2.1.3. Mevkii ve Özellikler

#### 1. Pasör:

Pasör, voleybol maçlarında oyunu organize eden kişi, takımın beynidir ve takım içerisinde çok kritik bir görevi vardır (14). Teknikleriyle ve zeka yetenekleriyle bereaber attığı paslarla, oluşan ataklar üstünde oldukça fazla etkiye sahiptirler. Gelen top genellikle pasörün olduğu pozisyona doğru karşılanır ve ikinci pas pasör tarafından kullanılır. Pasör, oyun kurucu olarak görev yaptığı için planlanan hücumun uygulanmasında önemli bir göreve sahiptir. Topun karşı tarafa etkili ve güçlü gidebilmesi için pasörün topu doğru yere ve en kaliteli şekilde atması gerekir. Ayrıca zamanlama ve pasörün sıçrayarak attığı paslar da rakip bloğu şaşırtmak amacıyla kullanılmaktadır (15).

#### 2. Orta oyuncu:

Orta oyuncular, blokta ve hücumda etkisi olan sporculardır. Orta oyuncular, hızlı ve şaşırtıcı ataklarla karşı takımın blok sistemini bozarlar. Orta oyuncular, takımda en iyi blok yapan sporculardır (16). Sahanın ön ve orta bölgesinde pasörün önünde ya da arkasında yer alırlar ve genellikle bu bölgeden atak yaparlar ve bu bölgenin blok sisteminden sorumludurlar. İkinci bir görev olarak da köşede bulunan oyunculara blok yardımına giderler ve köşe bölgelerde yan yana blok oluşumuna katkıda bulunurlar. Bu sebeplerden ötürü, orta oyuncuların yana hareketlerde olabildiğince seri olmaları gerekmektedir. Atak kalitesini belirlemede pasörün attığı pasın kalitesi kadar, karşılanan servisin kalitesi de önemlidir. Ne kadar kaliteli servis karşılanması yapılırsa orta oyuncu atakları o kadar kaliteli olur (17,18).

#### 3. Dört numara smaçörü:

Takımda en önemli, kilit pozisyonlarından biridir ve sayı kazanımına en fazla katkı sağlaması beklenen sporculardır (17). Literatürde birçok farklı isimle anılmaktadır. Bunlar genellikle smaçör, sol smaçör veya dört numara oyuncusu olarak adlandırılır. Pasör oyunda zorlandığı pozisyonlarda genellikle dört numara oyuncusuyla oynar. Bu sebeple dört numara oyuncusunun pas seçme gibi bir şans yoktur, kaliteli ya da kalitesiz ona atılan tüm pasları, karşı takıma düzgün bir şekilde

atabilecek kapasitede olmalıdır. Aynı zamanda atak yapma görevinin dışında, libero oyuncusuyla beraber servise manşet görevini gerçekleştirirler (17,19).

#### 4. Libero oyuncusu:

Takımın defans anlamında tüm yükünü karşılayan sporcudur. Uluslararası Voleybol Birliği kurallar üzerinde değişiklikler yapmıştır. Bu değişiklikler sonucunda libero pozisyonu, voleybola dahil olmuştur. Libero mevkiisi ile defans sisteminin güçlendirilmesi ve daha profesyonel bir hale getirilmesine odaklanılmıştır. Bu sayede kaliteli yapılan defansların sonucunda oyunun seyir zevki arttığı gibi topun oyunda kalma süresi de artmıştır. Libero mevkiisine seçilen sporcular genellikle diğer mevkiilere göre kısa boyludur. Bu sayede kısa boylu sporcuların da voleybol sporunda yer alması sağlanmıştır (20). Belirlenen kurallar dahilinde libero oyuncusu diğer oyuncularından farklı renkte forma giymek zorundadır ve servis kullanamayan tek mevkiidir (21).

## 2.2. Anatomi ve Biyomekani

### 2.2.1. Omuz Anatomisi

Omuz kompleksi humerus, klavikula, sternum ve skapula kemiklerinden ve bu kemiklerin oluşturduğu sternoklavikular, akromioklavikular, glenohumeral, skapulotorasik eklemlerinden, eklemleri ve kemikleri birbirine bağlayan bağlardan, kaslardan ve yumuşak dokudan oluşur. Gövde ile üst ekstremité arasındaki bağlantıyı sağlar (22).

#### 2.2.1.1. Omuz eklemleri

Omuz kompleksinde sternoklavikular, akromioklavikular, glenohumeral, skapulotorasik eklemler bulunmaktadır. Bu eklemler elin uzayda konumlandırılması, manüplasyonu ve fonksiyonların gerçekleştirilmesini sağlar.

Sternoklavikular eklem, plana tipinde bir eklemdir. Manubrium sterniyle beraber klavikuladaki sternal parçanın medial tarafı arasında bulunur. Sternoklavikular

eklemin stabilizasyonunu kuvvetli yapıda bir kapsül, üç adet ligament ve disk oluşturur. Bu disk klavikulayı sternum üzerinde tutulmakla beraber sternoklavikular kapsül yapısını kuvvetlendirir ve anterior yönde, posterior yönde hareketi kısıtlar. Kostoklavikular ligament de klavikulanın yukarı doğru hareketini kontrol altında tutar ve protraksiyon hareketine limit koyar. İnterklavikular ligament ise kapsül yapıyı üst taraftan güçlendirmekle sorumludur (22,23).

Akromioklavikular eklem, plana tipli bir eklemdir. Klavikulada bulunan lateral konveks yüzeyle beraber akromiondaki konkav yüzey arasında bulunur. Akromioklavikular ligamentin stabilizasyonunu korakoklavikular ligament yapar. Akromioklavikular eklem, omzu üç planda da hareket ettirmek için zemin oluşturur (22,24).

Glenohumeral eklem humerus başıyla beraber skapulanın glenoid fossası arasında top soket tipli eklem olarak tanımlanır. Glenoid fossadaki sıklıkla beraber eklemdaki orantısız yapıda olan yüzeyler doğal bir instabilite varlığı oluşturur. Bu nedenle omuz ekleminde stabilitenin çoğu kapsüloligamentöz ve muskulotendinoz yapılar tarafından gerçekleştirilir (22,25).

Skapulotorasik eklem, toraksın posterior ve lateraliyle skapulanın anterior kısmı arasında bulunan fonksiyonel yapıda bir eklem olarak adlandırılır. Toraks ile skapula arasındaki bağlantı, kaslarla ve klavikula ile birlikte oluşur. Akromioklavikular ve sternoklavikular eklemler yardımı ile skapula toraks üzerinde hareket eder. Skapulotorasik eklemden skapulanın iç ve dış rotasyon, yukarı rotasyon, aşağı rotasyon, anterior tilt ve posterior tilt hareketleri gerçekleşir. Omuz elevasyonu esnasında kuvvet aktarımı ve hareketlerin doğru gerçekleşmesi skapulotorasik eklemden stabilizasyon ile olur (22).

#### **2.2.1.2. Omuz Kompleksi Kasları**

Omuz kompleksinde trapezius, levator skapula, rhomboideus, serratus anterior, pektoralis minör, pektoralis majör, deltoideus, teres minör, coracobrachialis, biceps, triceps, supraspinatus, infraspinatus, subskapularis, teres minör kasları bulunmaktadır. Bunlardan supraspinatus, infraspinatus, teres minör, subskapularis, rhomboideus, serratus anterior kasları skapulanın toraks üzerinde hareketi, stabilizasyonu ve üst ekstremiteye kuvvet aktarımı üzerinde özellikle önemlidir.

M. trapezius, üst, orta, alt olmak üzere 3 grup kasta oluşur, bu kaslar servikal ve torakal spinöz çıkıntılardan başlayarak, spina skapula ve akromiyonda son bulur. Üst trapez kası, omuz eklemi yukarıya doğru kaldırır böylece glenoidi yukarı rotasyon pozisyonuna getirir; orta trapez kası skapulaya adduksiyon hareketini yaptırmakla görevlidir; alt trapez ise serratus anterior yardımıyla skapulayı göğüs kafesine yapıştırarak, skapulanın depresyonunu ve glenoidin aşağıya rotasyonunu sağlar (26).

M. levator skapula, C1 ve C4 servikal vertebraların transvers uzantılarından başlar ve skapulanın iç yüzünün üst köşesine yapışır. Skapulayı içe ve yukarıya doğru hareket ettirmekle görevlidir aynı zamanda glenoidin aşağıya rotasyon pozisyonuna getirilmesine yardımcı olur (26).

M. romboideus, başlangıç noktası torakal bölgedeki omurların (T2-5) spinöz çıkıntılarıdır. İki farklı kısımdan oluşur, iki parçasının da sonlanma noktası skapulanın medial kenarıdır. Üstteki kısım minör, alttaki kısım ise majordür. Görevleri skapulaya rotasyon yaptırıp ve glenoidi aşağıya çevirmektir. Aynı zamanda skapulanın adduksiyon ve elevasyon hareketine yardımcı olurlar (26).

M. serratus anterior, üç bölümden meydana gelir. En üstte olan bölümü birinci ve ikinci kostalarla skapula süpeior çıkıntı arasında yer alır. Orta bölümü ikinci ve dördüncü kostalar ile skapulanın anterior kısmının medial kenarı arasında; alt kısmı ise beşinci ve dokuzuncu kostalar ile skapulanın alt ucu arasında bulunur. Serratus anterior omuzun fleksiyonu esnasında glenoidin yukarıya, skapulanın ise öne hareketine olanak sağlar. Ayrıca skapulanın medial kenarını göğüs kafesinde doğru sabitler (27,28).

M. pectoralis minör, üçüncü ve beşinci kostaların ön tarafından başlarlar. Skapulanın korokoid çıkıntısında sonlanır. Görevi skapulaya depresyon, protraksiyon, aşağı doğru rotasyon ve tilt yaptırmaktır (23).

M. pectoralis major, iki parçadan oluşur. Bu parçalar, klavikular ve sternal parçalardır. Bu kas göğüs bölgesinde en çok alan kaplayan kaslarından biri olarak bilinir. Klavikular parçası, klavikula kemiğinin 1/3 iç tarafından başlayarak, humerusun bisipital oluğundaki lateral kenara yapışır. Sternal parçası ise ilk 6 adet kostadaki kartilajdan ve sternum kemiğinden başlayarak, klavikular parçasının bitişi ile aynı noktada sonlanır. Pectoralis majör kası, eklemi ön tarafta medial taraftan lateral



tarafa doğru çaprazlar. Kasın uzanma yönü sayesinde omuz eklemine addüksiyon hareketi ve iç rotasyon hareketi yaptırır (23).

M. deltoideus, 3 parçadan oluşur: Ön, orta ve arka. Ön taraftaki parça klavikula kemiğinin 1/3 oranında distalinden, ortadaki bölüm akromion çıkıntısının başından, arkadaki kısım ise skapulanın spina uzantısının posterior bölgesinden başlar. Her üç parçası da aynı noktaya tuberositas deltoideus bölgesine yapışır. Deltoid ön parçası omuz eklemine abdüksiyon, içrotasyon, fleksiyon hareketi, orta parçası da abdüksiyon hareketi, arkada bulunan parçası ise abdüksiyon, dışrotasyon, ekstansiyon hareketi yaptırır (29,30).

M. latissimus dorsi, sırt üzerindeki geniş bir alana sahip olan bir kas olarak bilinir. T7 ve L5 arasında bulunan vertebralardaki spinöz çıkıntıdan, sakrumun bölgesinin arka kısmından, krsta iliacadan ve son üç kostanın olduğu yerden başlar. Humerusdaki bisipital oluk medialinde sonlanır. Omuz eklemine iç rotasyon, addüksiyon, ekstansiyon hareketi yaptırır (23).

M. teres major, skapulanın inferiorundaki aksil ar kenardan başlar. Bisipital oluk medialine ve küçük tüberkülün altına yapışır. Omuz eklemine ekstansiyon hareketi, addüksiyon, iç rotasyon hareketi yaptırır (23).

M. coracobrachialis, skapulada bulunan korakoid uzantıdan başlayarak ve humerusun ortaya yakın medial kısmında sonlanır. Omuz eklemine stabilize etmekle görevlidir (23).

M. biceps brachii ve m. triceps brachii iki eklemlilikaslardır. Hem omuz eklemine hem de dirsek eklemine kat ederler. Fakat ana fonksiyonları dirsek eklemindedir. Ön kolda supinasyon ve fleksiyon hareketini biceps kası açığa çıkarır. Aynı zamanda üst ekstremitenin yukarı hareketlerine de yardım eder. Ön kola ekstansiyon hareketini yaptırmak da triceps kasının ana fonksiyonudur. Triceps kasının uzun baş parçası ise ek olarak kola addüksiyon ve ekstansiyon hareketi yaptırır (23).

Rotator Cuff kaslarının (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minör, m. subskapularis) genel olarak görevi glenohumeral eklem stabilizasyonudur (24,29).

M.İnfraspinatus, skapulada fossa infraspinatadan başlar. Humerusun büyük tüberkülüne sonlanır. Üst ekstremiteye dış rotasyon ve horizontal abdüksiyon

hareketini yaptırır. Skapulada ve omuz kompleksinde stabilizasyon sağlayarak hareketlerin kaliteli gerçekleşmesine yardımcı olur (23,30).

M. supraspinatus, skapulanındaki yapı olan fossanın supraspinatasından başlar. Humerusun büyük tuberkülünde sonlanır. Kasın görevi ise omuz eklemine abdüksiyon hareketini yaptırmaktadır aynı zamanda humerus kemiğini glenoid kaviteye doğru çekmek de görevleri arasındadır. Bu çekme sayesinde omuz kompleksinde stabilizasyon sağlar (30).

M. teres minör, skapulada aksil er kenardan başlar. Humerusun büyük tuberkülünde sonlanır. Omuz eklemine dış rotasyon hareketini ve horizontal abdüksiyon hareketini yaptırmakla görevlidir. Omuz eklemine dış rotasyon yaptıran çok az sayıda kas vardır. Bu sebeple teres minör omuz eklemine stabilizasyonunda oldukça önemlidir (23,30).

M. subskapularis, skapulanın ön yüzündeki fossa subskapularisten başlar. Humerusun küçük tuberkülünde sonlanır. Görev olarak üst ekstremiteye iç rotasyon hareketi yaptırır. Rotasyon dengesinde önemli olan kaslardan biridir, bu sebeple skapula stabilizasyonunda aktif rol oynar (23,30).

### **2.2.2. Omuz Kompleksi Biyomekaniği**

Omuz kompleksi eklem hareket açıklığı bakımından vücuttaki diğer bütün eklemlerden daha fazla açıklığa sahiptir. Aynı zamanda diğer eklemlere kıyasla instabiliteye yatkınlığı da en fazladır (23). Hareketin doğru bir şekilde açığa çıkması için pasif ve aktif stabilizatörlerin uyumlu bir şekilde çalışması gerekir. Pasif stabilizatörler humerusun proksimal bölgesi, glenoid labrum, glenohumeral ligamentler ve kapsülden oluşur. Aktif stabilizatörler ise rotator kılıf, biceps, deltoid, pektoralis majör, latissimus dorsi kasları ve tendonlarıdır.

Omuz eklemi eleveasyonu humerusun 3 farklı düzlemde yaptığı hareketle gerçekleştirilir. Eleveasyon frontal düzlemde yaptığı abdüksiyon, sagittal düzlemde yaptığı fleksiyon ve skapular düzlemde yukarı yönlü yaptığı hareketle ortaya çıkar. Hareketin doğru gerçekleşebilmesi için glenohumeral, skapulotorasik, akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerin uyum halinde olması önemlidir (23,31). Glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklem arasındaki uyumla beraber omuzun yukarıya doğru hareketi gerçekleşir.

Saf glenohumeral eklem hareketi, ilk otuz derecede gerçekleşen hareket olarak tanımlanır. Otuz dereceden sonra meydana gelen elevasyon için, her iki derece omuz fleksiyonu veya abduksiyonunda skapula yukarı yönlü bir derece döndürülmelidir. Skapulohumeral ritim olarak bilinen oran 2:1 şeklindedir (23). Seneler içinde çalışmalarda bu oranın farklı açılarda farklılıklar gösterdiği görülmüştür (32,33).

### **2.2.3. Skapula Anatomisi**

Skapula, ikinci ve yedinci kostalar arasında bulunur. Skapulanın spinası lateral yöne ilerler, akromiyonla sonlanır. Omuz eklemi kompleks ve hareket açıklığı yüksek bir eklemdir. Glenohumeral, akromioklavikular, sternoklavikular ve skapulotorasik eklemler omuz kuşağını oluşturur. Trapez, levator skapula, romboideus, serratus anterior kasları üst ekstremitenin hareketiyle beraber skapulanın göğüs kafesinden uzaklaşmasını engeler ve stabilitesini sağlar (34).

### **2.2.4. Skapulotorasik Eklem Biyomekaniği**

Skapulanın hareketleri 3 farklı eklemden oluşur. Bunlar; akromioklavikular, skapulotorasik ve sternoklavikular eklemlerdir. Skapula, omuz elevasyonu ile beraber iki farklı hareketi gerçekleştirmektedir. İlki yukarı aşağı doğru yönde rotasyondur. İkincisi ise anterior tilt ve posterior tilt hareketi ile iç ve dış rotasyon hareketlerini gerçekleştirmektedir. Skapula, omuz kompleksi ve servikal bölgeyi birbirine bağlar. Bu iki alanda da stabilite ve mobilitede görevlidir (35). Skapulanın stabilizasyonu iki şekilde gerçekleşir. Birincisi skapulotorasik kaslar skapulayı toraks duvarına doğru çeker. İkincisi ise skapula ile omurgalar arasında uzanan kaslar, skapulayı vertebralara doğru çeker. Bu sayede skapulanın omuz kompleksi ekleminde stabilizasyonu sağlanır ve uyumlu bir şekilde çalışması gerçekleşir (36).

Skapula torasik eklem, skapulanın ön yüzü ile toraksın arka duvarı arasında yer almaktadır aynı zamanda fizyolojik bir eklem, yani gerçek bir eklem özelikleri yoktur (37). Sağlıklı olan bir skapula biyomekaniği, omuz hareketleri sırasında glenohumeral eklem ile senkronize bir şekilde çalışarak glenohumeral ritmi ve skapula hareketlerini meydana getirir. Skapular düzlemde, humerotorasik elevasyon hareketi sırasında skapulada; ortalama değer olarak 50° yukarı rotasyon, 24° dış rotasyon ve 30° posterior tilt hareketleri gerçekleşmektedir (38).

## **2.2.5. Omurga Anatomi ve Biyomekani**

### **2.2.5.1. Spinal Anatomi**

Omurga, toplam 33 vertebradan oluşur. Bunlar yedi tane servikal vertebra, oniki tane torasik vertebra, beş tane lomber vertebra, beş tane sakral vertebra ve son olarak dört tane koksikstir. Kemik yapılar dışında onları birbirine bağlı kalmasını sağlayan eklemler ve yumuşak doku olan bağ dokulardan oluşur. Omurganın temel görevleri aşağıdaki gibidir:

Vücut ağırlığını taşımak, vücuda esneklik ve aynı zamanda hareket kazanımı sağlamak, kaslar ve bağ doku için pivot görevi görmek, içerisinde bulunan omuriliği, sinir köklerini ve iç organlarını korumak, alyuvar hücrelerinin üretimi ve mineral depolamak.

### **2.2.5.2. Vertebra Anatomisi**

Genel yapı bakımından servikal bölgeden başlayarak lomber bölgeye uzanan tüm vertebra benzer olarak sayılsa da, ilk servikal vertebradan son lomber vertebraya kadar vertebra boyutlarının ve ağırlığının yükseldiği görülmektedir (39). Bu farklılık vertebra dışarıdan gelebilecek olan mekanik yapıda yükler karşısında yaşadığı adaptasyonu sonucunda ortaya çıkar. Vertebra genel bakımdan iki yapıdan oluşur bunlar, kortikal kemikler ve trabeküler kemiklerdir. Kortikal kısım adeta bir kabuk görevinde trabeküler kemiğin çevresini sarar ve trabeküler kemiğin yapısına kıyasla daha serttir. Daha çok gözenekli ve yumuşak bir yapıya sahip olan kemik ise trabeküler kemiktir.

Vertebra posterior kısmında 4 adet faset eklemler bulundurur bunlar, ikişer adet superior, inferior faset eklemlerdir. Komşu olan iki vertebra superior ve inferior fasetlerinin bir araya gelmesiyle faset eklemler olur. Aynı zamanda vertebra arka alanında bulunan pedikül ve transvers spinözler iki vertebra arasında ligament bağlantı alanlarını oluşturarak stabilizeyi yükseltir ve kuvvet transferine yardımcı olur. Pedikülün arka alandaki birleştiği yere ise lamina adı verilir.

İki vertebra ve bunların arasında yer alan intervertebral diskle beraber vertebraların arasındaki ligamanlar birleşerek fonksiyonel spinal üniteyi oluşturur. Fonksiyonel spinal ünite, omurgadaki tüm karakteristik özelikleri içeren en ufak yapıdır (39).

### **2.2.5.3. İntervertebral Disk Anatomisi**

İntervertebral diskler, aşağı ve yukarı yönlerde vertebralara kartilajenöz son plaklarla yapışık halde bulunurlar. Vertebraların arasında eklem gibi görev yaparlar. İntervertebral disklerin iki an yapıdan oluşurlar, bunlar anulus fibrozuslara nucleus pulpozusdur. Nucleus pulpozus, disk merkezinde yer alır ve sıkıştırılmaz bir yapıdadır. Şok absorbe işlevi ile darbeler esnasında süspansiyon görevi görür. İçeriğinde su vardır ve suyun miktarı doğumda en yüksektir, seneler içinde yaş almakla beraber azalır. Omurganın lumbal kısmında nucleus pulpozusun diskin içerisinde yer aldığı alan yaklaşık %30-50 olarak tanımlanır ve diskin merkezinden hafif arka konumda yer almaktadır (39). Anulus fibrozus yapısı ise üst üste var olan lameller halinde nucleus pulpozusun etrafında yer almaktadır. Yapısında yer alan kolajen moleküller sayesinde lif yapısı oluşturarak kompozit yapı olarak karşımıza çıkar (40).

### **2.2.5.4. Ligamanların Anatomisi**

Ligamanlar, sadece fiberlerinin yönünde yük taşırlar. Bunlar tek eksenli yapılardır. Gerilme kuvvetlerine direnç gösterirler fakat bu çaba karşısında bile basınç kuvveti etkisi altında bükülürler. Şiddetli yer değiştirme durumunda hareketi kısıtlanırlar bu sayede omuriliğin korunmasına yardımcı olurlar (39). Spinal kolonda temel olarak yedi farklı çeşit ligaman bulunur. Anterior longitudinal ligaman, servikal bölgeden sakral bölgeye kadar vertebralara ön alandan yapışır. Fakat intervertebral disk lifleriyle çok bir bağlantısı bulunmamaktadır ve intervertebral disk alanlarında genişliği fazla değildir. Tam tersi olarak, posterior longitudinal ligaman, arka alan üzerinden vertebralara yapışarak tüm omurgada uzanır ve diskin olduğu kısmında genişliği artmaktadır. Transvers ligaman ise transvers spinözlerini birbirine bağlar. Kapsüller ligaman ise faset eklemlerin kenarlarında yer alırlar ve fasetin oluşturduğu düzleme dik olarak dururlar. Komşu olan vertebraların laminalarını ise ligamentum flavum birleştirmektedir. Yine komşu vertebranın spinal çıkıntılarını ise interspinöz ligaman

birleştirmektedir. Supraspinöz ligaman ise vertebraları spinal uzantıların arka kısımlarından birbirine bağlamaktadır (39).

### **2.3. Voleybolun Fiziksel Etkisi**

Klinik araştırma kanıtları, uygun egzersiz ve sporla iyi bir duruşun geliştirilebileceğini göstermektedir; ancak asimetrik hareket, kas dengesizliği ve uzun bir süre boyunca yoğun aşırı yüklenme, asimetrik ve anormal duruşlar gibi bazı istenmeyen durumlara yol açar. İstenmeyen duruşlar, voleybolcular da dahil olmak üzere çeşitli sporcu türleri arasında yaygın bir sorundur ve asimetrik kas kuvveti, deforme olmuş omurga, tüm düzlemlerde asimetrik skapula vb. ile karakterizedir ve sonunda kozmetik deformitelere yol açar (41).

Asimetrik hareketler içeren sporlar, postürün asimetrik bir şekilde gelişmesine neden olur veya eskiden sahip olunan asimetriyi artırabilir. Bu tür sporlar, vertebral kolonun şeklini etkileyen, kas-iskelet sistemi bozuklukları riskini artıran ve omurgaya aşırı yük binmesine neden olan sporlardır (42,43)

Voleybol oyuncularındaki asimetrik skapula pozisyonu ve hareketleri pek çok araştırmada yer almış olup; biyomekaniklerinin bozulması ve yaralanmalar için risk faktörü oluşturmakla beraber sportif performansı da olumsuz yönde etkilemektedir (44).

Omuz kuşağındaki asimetrik eğim ve kayma paternleri kas dengesizliğine ve zayıflığına neden olarak omurga asimetrisine katkıda bulunabilir ve bu da omuz yaralanmaları riskini artırabilir. Omuz, omurga ve üst ekstremitte arasında bağlantı görevi görmektedir. Bu mekanizma kapalı kinetik zincir olarak adlandırılır (45). Bu nedenle skapulanın hareket kapasitesindeki herhangi bir bozukluk, postürel problemler, skolyoz, lumbopelvik instabilite ve proksimaldeki kinetik zincirde bozulmalara sebep olabilir (46).

Meydana gelen asimetriler ve normal eklem hareketindeki limitasyonlar, yalnızca omuzdaki yaralanmalar için risk faktörü oluşturmaz. Vücudun diğer bölümlerini de etkilediği için farklı birçok yaralanmaya sebep olabilir (12).

### 2.3.1. Voleybolun Sistematiği

Voleybol, biyomekanik, nöromüsküler, çeviklik, koordinasyon, stabilizasyon gibi özel iklerin bulunduğu bir spor dalıdır (47). Sporcuların, hızlı ve kesin şekilde karar vererek hareketlerini hızlı bir şekilde gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu gerekliliklerin başarılı bir sonuca ulaşması içinse kuvvet, güç, stabilizasyon gibi motor becerilerin en üst seviyede olması gereklidir (48). Voleybol branşında iki ana bölüm vardır. Birinci bölüm; servis karşılama, oyun kurma ve atak yapma şeklindedir. İkinci bölüm ise; blok yapma, defans, oyun kurma ve karşı atak yapma şeklindedir. Bir voleybol maçında ya da antrenmanında, oyun sürekli ve olabildiğince hareketli şekilde oynanmaktadır. Oyun esnasında hareketler oldukça hızlı ve çeşitlidir. Bu sebeple sporcuların hızlı adepte olup ani reaksiyonlar göstermesi gerekmektedir (49).

Maç servis atılarak başlar, atılan servis ne kadar kaliteliyse oyun üzerinde o kadar etkili olur (48, 50). Atılan servisin kalitesini belirleyen etmenler topun hızı ve yörüngesidir. Servisi atan sporcunun kas kuvveti, patlayıcı gücü, mobilitesi, stabilizasyonu ve koordinasyonu servisin kalitesini belirler. Atış esnasında yerden alınan kuvvetle alt ekstremiteden gelen enerji, gövde yardımıyla üst ekstremiteye aktarılır (51). Servis hızında yüksek seviyelere ulaşmak için omuz kompleksinde yeterli kas kuvveti, patlayıcı güç ve stabilizasyon gereklidir (52).

Voleybolun kinematiği, hızlı ve yüksek yoğunluk içeren hareketlerin gerçekleşmesinden oluşur. Voleybol maçı içerisinde koşma, zıplama, ileriye doğru atlama, çökme gibi çok yönlü hareketler oldukça sık gerçekleşmektedir (53,54). Özelikle sıçrama hareketi dikey ve yatay olmak üzere oldukça sık kul anılmaktadır. Atak yapmak, servis atmak, pas atmak, blok yapmak için maksimum kuvvet gerektiren sıçramalar gerçekleşir (55). Yapılan maksimum sıçramadan sonra sporcunun havada kalma süresini artırarak, en yüksek noktaya ulaşmasını sağlamak hedeflenir. Bunun için de en önemli faktör patlayıcı kuvvettir (56). Bu nedenle voleybolcularda patlayıcı kuvvet ve gücün değerlendirilmesi önemlidir.

### **2.3.2. Voleybolda Omurga Yapı ve Mobilitesi**

Voleybol servis atmak, atak yapmak gibi bir dizi asimetrik hareketlerden oluşan bir spor dalıdır. Sporcular sıklıkla dengesiz pozisyonlarda sert ve asimetrik hareketler gerçekleştirirler. (57, 58). Bu asimetrik hareketler oldukça sık ve fazla sayıda yapıldığı için vücutta olumsuz etki yaratmaya başlar, bunlarla beraber omurga bölgesinin de etkilenmesi kaçılmazdır (59,60). Duan ve ark. gövde asimetrisine neden olan sporların, ayakta dik durmaya kıyasla 10 kat daha fazla omurga kompresyonuna sebep olduğunu bildirmiştir (61). Omurganın asimetrik hareketleriyle beraber kasların çekiş açıları da değişebilir, bu da omurganın maksimum gerçekleştirebileceği yüklenme kapasitesini etkiler. Aynı zamanda yoğun ve düzenli sıklıkta yapılan antrenmanlar kas hipertrofisine sebep olarak kaslar arasında dengesizliklere, mobilitede azalmaya ve duruş değişikliklerine sebep olabilir (62). Birçok spor dalında ve sağlıklı bireylerde omurga yapı ve mobilitesi incelenmesine rağmen voleybolcularda omurga yapı ve mobilitesi inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu sebeple biz de çalışmamızda voleybolcuların omurga yapı ve mobilitelerini detaylı olarak incelemeyi amaçladık.

### **2.3.3 Voleybolda Kor Endurans**

Kor stabilizasyon, spor bilimlerinde 1990'ların başında fiziksel uygunluk ve genel sağlık açısından popüler hale gelmeye başlamıştır. Yaralanmaları önleme ve yaralanmalardan korunma açısından oldukça gündemde olan bir konudur (63). Günümüzde de kor antrenmanları voleybol için önemli bir parça halindedir. Kor bölgesindeki stabilizasyon ve kuvvet sayesinde, sporcular sahip oldukları gücü ve yeteneği doğru ve sağlıklı bir şekilde açığa çıkarabilmektedir. Kuvvetli ve fonksiyonel bir kor bölgesi sayesinde sporcular daha az efor sarfederek daha kaliteli hareketler açığa çıkarırlar. Bunun sonucunda maç esnasında uzun süren raliler sonucunda daha az yorgunluk hissederler (64). Voleybola özgü yapılan teknik antrenmanların yanı sıra bu antrenmanları destekleyecek kor antrenmanlarıyla beraber, sporcular bireysel performanslarını daha üst seviyeye taşıyabilirler. Voleybol branşı, omuz hareketlerine dayanan başüstü aktiviteleri oldukça fazla içeren bir spor dalıdır (65) Düşük kor stabilizasyon, bel yaralanmaları ve skapular diskinezi gibi problemlere sebep olabilir. Bu sebeple başüstü aktiviteler esnasında verimi artırmak ve yorgunluğu azaltmak için kor stabilizasyonun oldukça yüksekte olması gerekir (66,67).



#### 2.3.4. Voleybolda Skapular Diskinezi

Voleybolda, sporcular çoğunlukla üst ekstremitelerini tekrarlı ve yoğun olarak kul anırlar, bu sebeple voleybolcularda omuz fonksiyon bozuklukları genel popülasyona oranla daha yaygın görülür (68,69). Özelikle skapular diskinezi, baskın olan skapulada diğer skapulaya kıyasla daha fazla görülür (70). Skapuladaki kaymaların belirlenmesi, omuz kompleksindeki güç ve kontrol ile skapular kas kuvveti değerlerinin öngörülmesi sağlanabilir. Başüstü aktivitelerde skapulanın doğru pozisyonlanması üst ekstremitelerde sportif performansı artırabilir.

Omuz problemlerinin voleybolda gerçekleşen tüm problemlerin %8 ila &20'sini oluşturduğu bilinmektedir (69).

Başüstü sporlarla uğraşan sporcular, yüksek hızlarda spesifik hareketler gerçekleştirirler. Bu hareketlerin kaliteli ve verimli açığa çıkabilmesi için de omuz kuşağında yeterli kontrol, koordinasyon, kas kuvveti ve esneklik gerekmektedir (71).

Kaslar arasındaki denge de, kaliteli hareket açığa çıkarmak için önemli parametreler arasında yer alır. Sinerjik ve antagonist kaslar arasındaki nöromusküler dengesizlik aşırı eklem hareketine, asimetrik durumlara ve stabilizasyonun bozulmasına sebep olabilir (72,73). Skapulanın doğru pozisyonunun önemi, voleybol oyuncularında birçok araştırmada gösterilmekle birlikte skapuladaki biyomekaniklerin bozulması sportif performansı negatif yönde etkilemektedir. Bu nedenle yaralanmaların önlenmesi ve performansın artırılabilmesi için skapula pozisyon ve hareketlerinin değerlendirilmesi önemlidir. Ancak başüstü sporcular ve voleybolcularda skapular diskinezinin önemine rağmen voleybolcularda skapula pozisyon ve hareketlerinin nasıl etkilendiğini inceleyen çalışmalar limitli bulunmaktadır.

### 2.3.5. Voleybolda Üst Ekstremitte Fonksiyonu

Voleybolda, spora özgü teknik hareketlerin kalitesini ve verimini artırmak için sporcunun iyi bir fiziksel uygunluğa sahip olması gereklidir. Bu fiziksel uygunluk için kuvvet, patlayıcı güç, denge, stabilizasyon, esneklik, çeviklik gibi parametrelerin geliştirilmesi gerekmektedir (74). Voleybolda diğer başüstü sporlarda olduğu gibi aşırı kul anıma bağlı olarak omuz kompleksi ve ilişkili yaralanmalar oldukça sık görülmektedir (75). Omuz yaralanmaları genelikle kas dengesinin, stabilizasyon ve motor kontrolün bozulması ile meydana gelmektedir. Bu denge, açık ve kapalı şekilde değerlendirilebilmektedir. Özelikle asimetric yüklenmeli sporlarda tek taraflı yüklenme fazla olduğu için üst ekstremitenin tek taraflı fonksiyon ve performansını değerlendirmek oldukça önemlidir (76).

Sporcuların yaptığı tekrarlı ve yoğun şiddetli başüstü aktiviteler, omuz kompleksine mekanik olarak fazla yük bindirerek yaralanmaya açık bir hale getirilmesine sebep olur (77).

Yaralanma risklerini azaltma ve yaralanmalardan korunma için omuz ve gövde arasındaki kuvvet aktarımı ve fiziksel olarak uygunluğun önemine rağmen voleybolcularda üst ekstremitte stabilizasyon, fonksiyon, güç ve dengeyi yeterince incelememiş olmasının yanında bu parametreleri asemptomatik ve sedanter bireylerle karşılaştıran çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Voleybolcularda omuz kompleksi, gövde yapı, mobilitesi ve kor enduransı inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu nedenle çalışmamızda voleybolcularda omuz kompleksi, gövde yapı, mobilitesi ve kor enduransı değerlendirmeyi amaçladık.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Türü

Araştırma voleybolcu olan ve olmayan asemptomatik bireylerde omurga yapı ve mobilitesini, kor enduransı, skapular diskineziyi ve üst ekstremite fonksiyonunun karşılaştırılması amacı ile sporcu ve sporcu olmayan bireyler olmak üzere iki grup içeren bir kesitsel çalışma olarak planlandı.

#### 3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Çalışma Şubat 2022- Nisan 2022 tarihleri arasında Göztepe Spor Kulübü'nde gerçekleştirildi.

#### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmaya, Göztepe Spor Kulübü Voleybol A Takım kadın sporcuları ve kontrol grubunun dahil edilme kriterlerine uyan ve katılmaya gönül ü kadın bireyler dahil edildi.

Çalışmaya dâhil edilecek katılımcı sayısı yapılan güç ve örneklem büyüklüğü analizine göre belirlendi. Günay Uçurum ve ark.'ın çalışmasında omurga mobilitesi için etki büyüklüğü 0.72 olarak verilmişti (78). Bu etki büyüklüğü dikkate alınarak T-testine ile yapılan güç analizinde 0.05  $\alpha$  tip I hata ve çalışmanın gücü %80 olarak kabul edildiğinde çalışmaya dâhil edilecek minimum katılımcı sayısı her bir grup için 27 olmak üzere toplam 54 kişi olarak belirlendi.

Sporcu grubu dahil edilme kriterleri: (79, 80, 81)

1. 18-35 yaş arası olmak
2. En az 3 senedir profesyonel voleybol oynamak
3. Türkçe okur yazar olmak
4. Kadın olmak

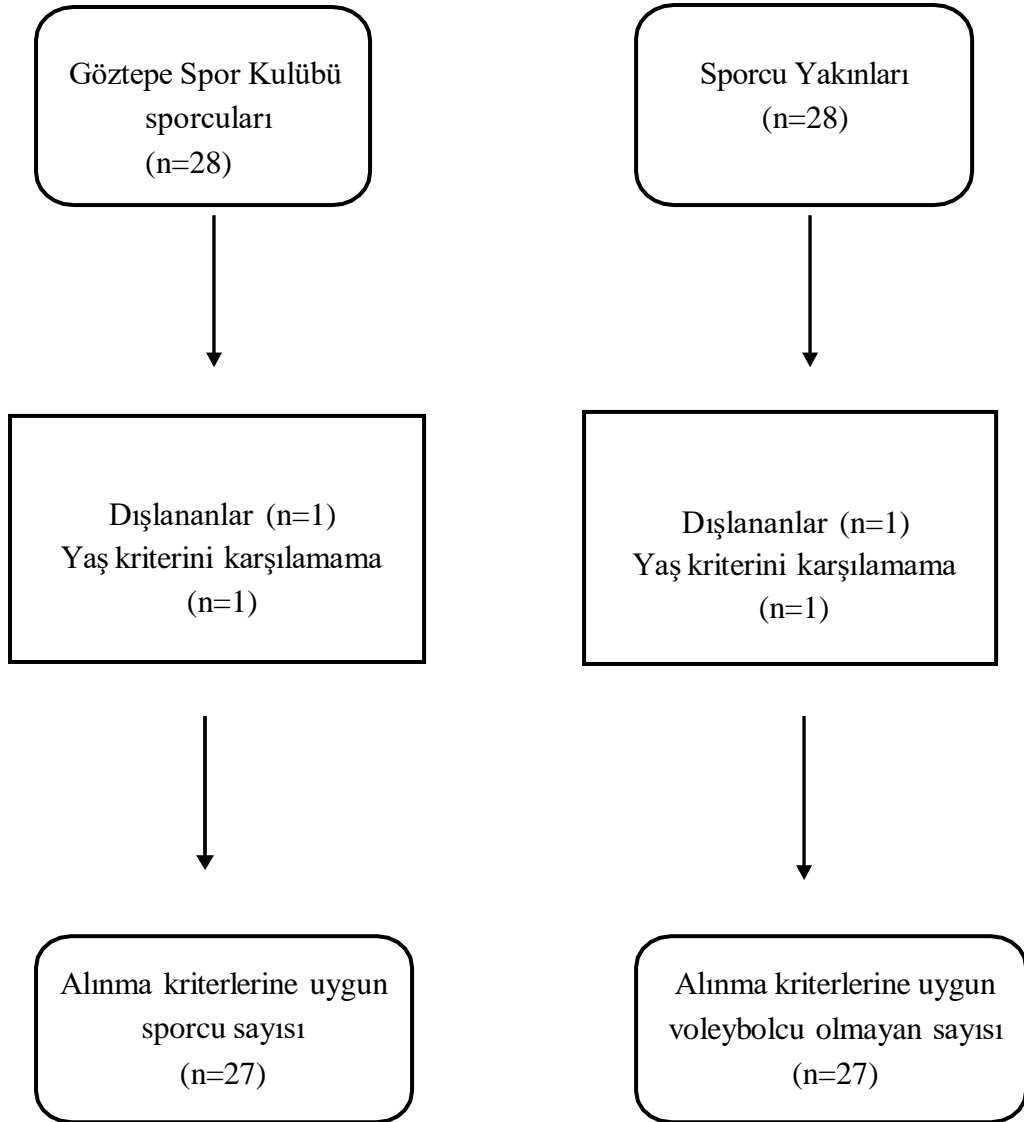
Kontrol grubu dahil edilme kriterleri: (79, 80)

1. 18-35 yaş arası olmak
2. Düzenli olarak herhangi bir spor yapmıyor olmak
3. Türkçe okur yazar olmak

#### 4. Erkek olmak

İki grup için de dışlama kriterleri (82)

1. Gebelik varlığı
2. Son bir sene içinde üst ekstremitte ve omurgadan operasyon geçirmiş olmak
3. Değerlendirmeye kooperasyonu engelleyecek mental bir problemin varlığı
4. Aynı zamanda başka bir branşın antrenmanlarını yapmak



Şekil 1: Akış şeması

### **3.4. Veri Toplama Araçları**

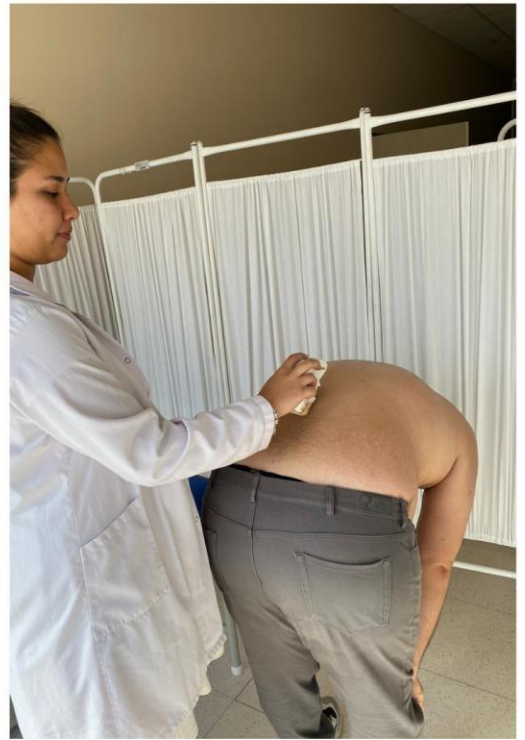
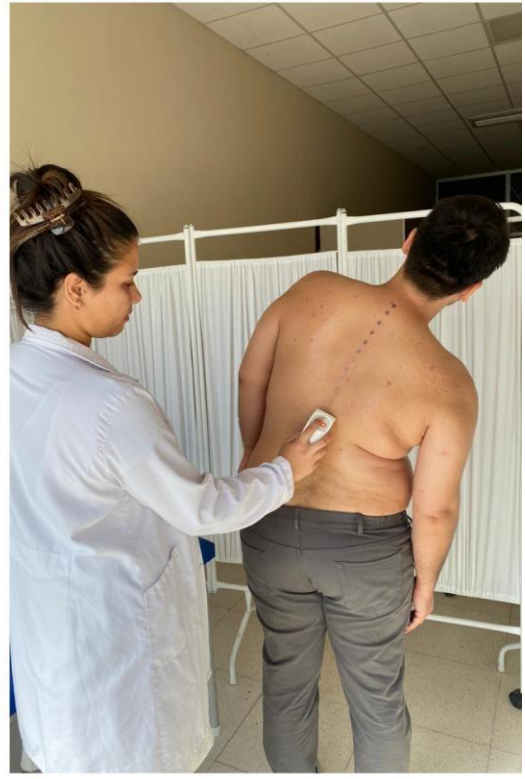
#### **3.4.1. Demografik Bilgiler**

Tüm katılımcıların yaşı, boyu, vücut ağırlığı, dominant tarafı, sigara ve alkol kul anım alışkanlığı, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri değerlendirme formuna kaydedildi. Kontrol grubuna ek olarak sporculara spora başlama yaşı da soruldu.

#### **3.4.2. Valedo Shape Cihazı**

Çalışmamızda omurga değerlendirmesi Hocoma Valedo® Shape cihazı (Idiag GmbH, Fehraltorf, Switzerland) ile yapıldı. Değerlendirme sonuçları bluetooth yardımıyla bilgisayara aktarıldı. Cihazın yazılımı üzerinden geçtiği omurların konumunu ve birbirleriyle ilişkilerini şemasal ve sayısal olarak raporladı. Valedo Shape Cihazı, sagittal ve frontal düzlemde omurganın yapı ve mobilitesini açısını değerlendiren non-invaziv ve objektif bir ölçüm cihazıdır. Aynı amaçla kul anılan diğer cihazlarla kıyaslandığında objektif, doğru ve nicel olarak veriler veren bir cihazdır (83).

Değerlendirmeye başlanmadan, değerlendirmede kullanılacak pozisyonlar katılımcılara öğretildi. Katılımcı ayakta, servikal ve sakral bölgeler arası bölümü çıplak iken, kollar yanda serbest konumda, ayakları simetrik bir şekilde eşit yük verecek şekilde pozisyonlandı. Cihazın tekerlekleri vertebraların prosesus spinosuslarına temas edecek şekilde, yedinci servikal vertebradan başlayarak üçüncü sakral vertebraya kadar kaydırıldı. Uygulama esnasında cihaz, sabit bir hızda ve bel i bir basınçta cilt yüzeyinde kaydırıldı. Değerlendirme ayakta dik duruş pozisyonu, gövde lateral fleksiyonda, gövde maksimum fleksiyonda ve gövde maksimum ekstansiyonda olacak şekilde 4 pozisyonunda yapıldı (Şekil 2). Sağlıklı kişilerde, Valedo Shape değerlendirme cihazının omurga yapı ve mobilitesini değerlendirmede geçerli ve güvenilir olduğu kaydedilmiştir (83).



**Şekil 2:** Valedo - Shape cihazı ölçüm pozisyonları

### 3.4.3. McGill Kor Endurans Testi

Oldukça sık kul anılan McGill Kor Endurans Testinin gövde stabilizasyonu değerlendirilmesindeki geçerlilik ve güvenilirliği, McGill ve ark. tarafından yapılan çalışma ile gösterilmiştir (84). Bu testin aşağıda açıklanan 4 alt birimi vardır:

#### Gövde Fleksör Testi

Kor bölgesi kaslarının ön kas sisteminin, dayanıklılığını değerlendirmek için kul anıldı. Gövde Fleksör Testi, kişi oturma pozisyonundayken sırtını zeminden 60 derece açılı olacak şekilde başlandı. Katılımcının dizleri ve kalçaları 90 derece fleksiyondayken, kolları göğüs üzerinde çarpaz olacak şekilde yerleştirildi ve ayakları sabitlendi. Teste başlatmak için, jig 10 cm geri çekildi ve kişi izometrik duruşunu başlattı (Şekil 3). Kişinin sırtının herhangi bir kısmı jige değdiğinde test sonlandırıldı. Kişinin pozisyonu ne kadar süre koruyabildiği test skoru olarak kaydedildi (85).



Şekil 3: Gövde fleksör testi



### Gövde Ekstansör Testi

Posterior kor kas enduransını ölçmek için kul anıldı. Katılımcı yüzüstü, inguinal bölgesi masanın dışında kalacak şekilde kalça ve dizleri masanın üzerinde düz bir şekilde pozisyonlandı (Şekil 4). Katılımcı ayak bileklerinden sedyeye sabitlendi ve kollarını gövde önünde çapraz yapması istendi. Katılımcının horizontal pozisyonda düz bir hat olarak durabildiği süre kronometre yardımı ile ölçüldü, belirlenen pozisyondan aşağı doğru düştüğü ya da pozisyonu bozduğunda test sonlandı (85).



**Şekil 4:** Gövde ekstansör testi



## Lateral Endurans Testi

Lateral kor kasların enduransını ölçmek için kul anıldı. Katılımcılar, alt ekstremiteleri ekstansiyonda ve yan olacak şekilde yatırıldı. Üsteki ayak, destek almak amacıyla alttaki ayağın önüne getirildi. Katılımcıdan önkolu ve ayak bileği üzerinde pelvis ile gövde horizontal düzleme gelene kadar elevasyon yapması ve vücudunu düz bir hat halinde tutması istendi (Şekil 5). Katılımcının test boyunca söylenen pozisyonunu doğru şekilde koruyabildiği süre kronometre ile saniye olarak kaydedildi. Değerlendirmeler sağ taraf ve sol taraf olarak her iki kısım için de yapıldı (85).

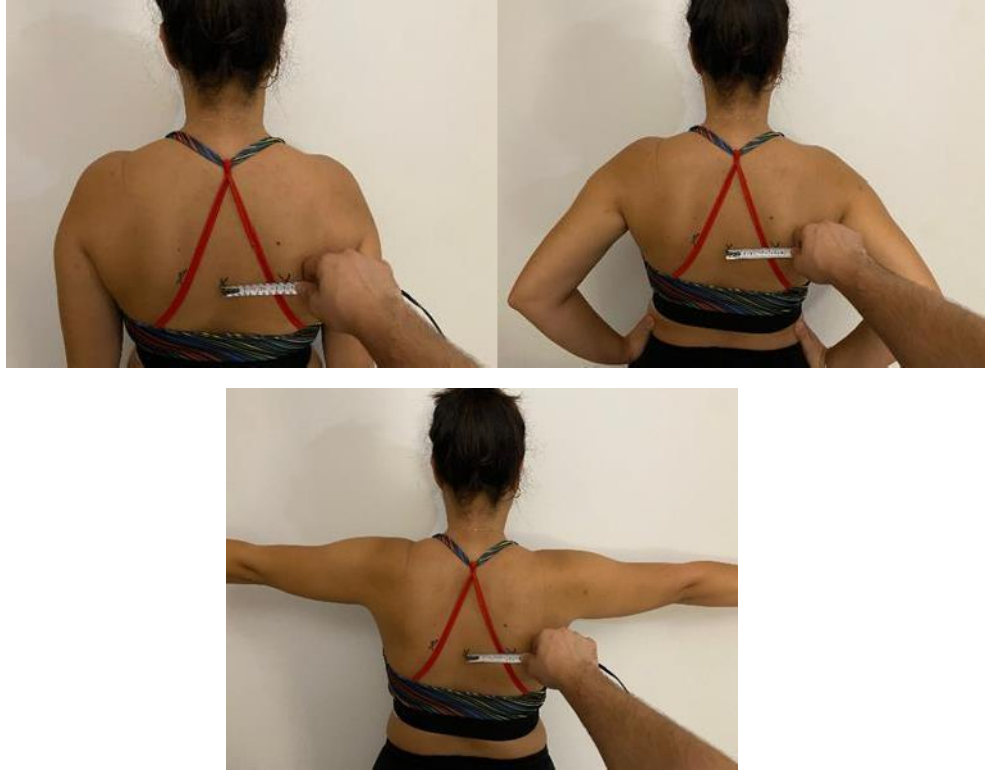


Şekil 5: Lateral endurans testi

### 3.4.4. Lateral Skapular Slide Test

Lateral Skapular Slide Testi, skapular diskinezinin varlığını ve seviyesini değerlendirmek üzere yapıldı. Lateral Skapular Slide Testi, omuz eklemine 0°, 45° ve 90°'lik abduksiyon halindeyken skapula yerini analiz etmek için uygulandı. Üç farklı pozisyonda değerlendirme yapıldı pozisyonlar şu şekildedir; kollar gövdenin yanında nötral pozisyonda, el er bel bölgesinde, omuzlar abduksiyonla beraber internal rotasyon pozisyonunda ölçümler yapıldı (Şekil 6).

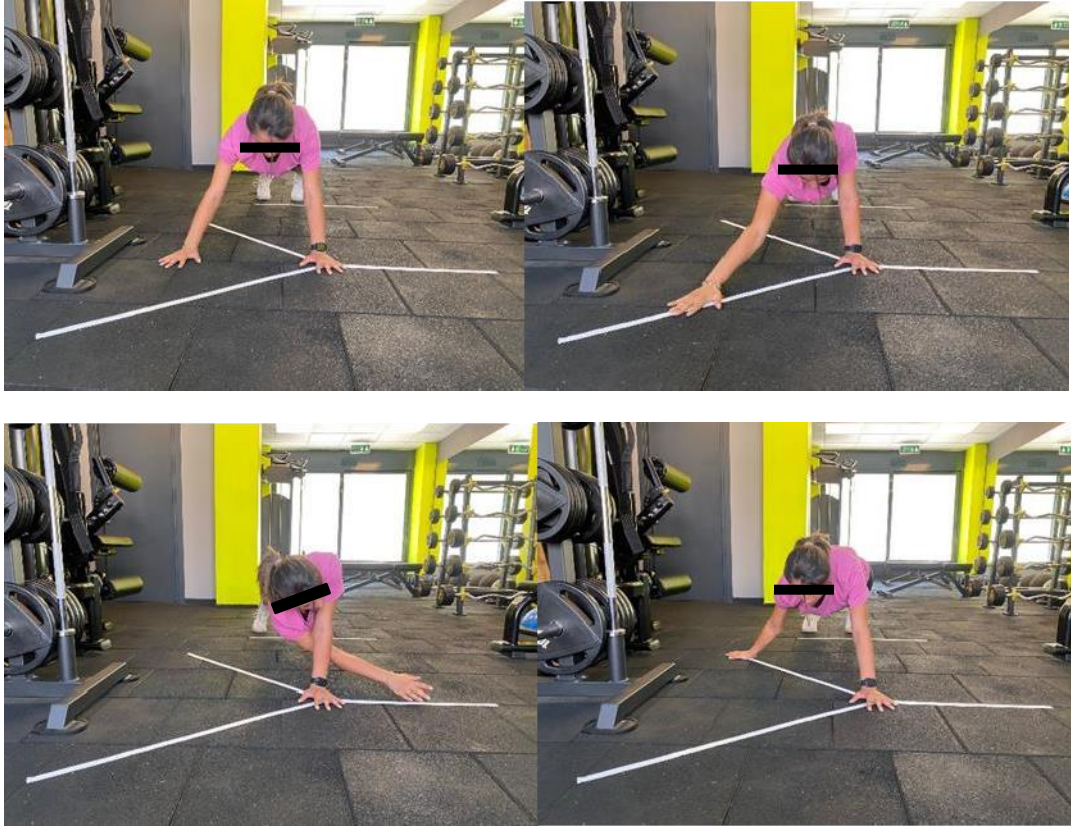
Skapula pozisyonunun ölçümü, üç değerlendirme derecesinde de skapulanın alt çıkıntısıyla aynı hizadaki torakal vertebraların spinöz uzantıları arasında, bilateral şekilde yapıldı. Her iki taraftan da skapula ile vertebranın spinöz uzantısı arasındaki mesafe ölçüldü. Diskinezi yorumlanmasında Kibler tarafından bulunan kriterler kul anıldı. Bu kriterlere göre; sağ ve sol taraf arası 1,5 cm'den büyük olan farklar, pozitif yönden lateral skapular slide değerini gösterir (86).



Şekil 6: Skapula asimetrisi değerlendirmesi

### 3.4.5. Y Denge Testi

Üst ekstremit ve gövdenin dengesini, fonksiyonel iğini ve stabilitesini değerlendirmek amacıyla uygulandı. Denge değerlendirmesine, sağ kol ve sol kol omuz genişliğinde açık olacak şekilde şnav pozisyonunda başlandı. Dominant olmayan tarafla beraber teste başlandı. Katılımcının medial, inferolateral ve superiolateral yönlerdeki maksimum dokunabildiği aralık ölçüldü (Şekil 7). Üst ekstremitenin uzunluğunu ölçmek için; katılımcı anatomik pozisyondayken omuz eklemini 90° abduksiyonda getirmesi istendi, bu pozisyonda yedinci servikal vertebra ile üçüncü parmak ucu arasındaki mesafe cm cinsinden kaydedildi. Test yapılırken katılımcıların ayaklarının zeminden kalktığı, kalçanın belirgin derecede fleksiyon yaptığı, uzandığı koluna yük aktardığı ve stabil kolunun dirseğinde fleksiyon olduğu durumlarda değerlendirme geçersiz sayıldı. Test 3 kez tekrar edildi. Bulunan değer, her yönün 3 tekrar mesafesinin toplamının, katılımcının üst ekstremit kol uzunluğuna bölünerek bulundu (40).

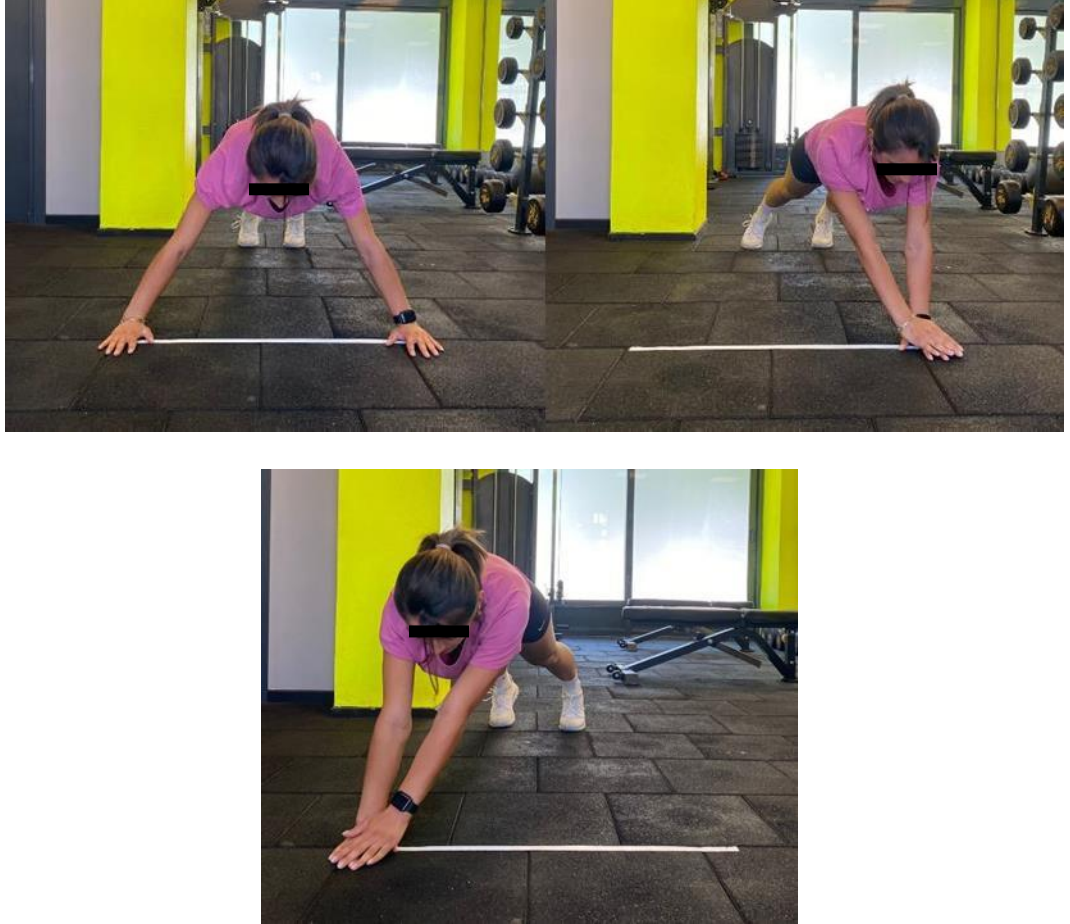


Şekil 7: Y denge testi

### 3.4.6. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi

Üst ekstremitenin enduransını, kuvvetini ve kapalı kinetik zincir değerlendirilmesini ölçmek için kul anıldı. Bireyler sınav pozisyonunda dururken yandan baktığımızda gövdeleri düz bir hat halinde olacak şekilde, sağ ve sol el arası mesafe 90 cm olarak pozisyonlandı (Şekil 8), ardından bir elin öteki ele uzanmasıyla 15 sn. içerisinde gerçekleşen tekrar sayısı ölçüldü. Testi 3 kez tekrar edildi.

Katılımcı test esnasında yorulabileceği için değerlendirmeler arasında 45 saniye dinlenme için süre verildi (1:3 aktivite/dinlenme oranına uygun). Değerlendirmeler sırasında katılımcının ayaklarının zeminden teması kestiği, kalçada belirgin derecede fleksiyon açığa çıktığı ve öteki elin sırtına değilmediği durumlarda test geçersiz sayıldı. Katılımcı 45 sn. dinlendikten sonra test tekrar yapıldı. Test üç kere yapıldıktan sonra üç değerın ortalaması alındı ve bu değer katılımcının boyuna bölünerek test skorları elde edildi (87,88).



Şekil 8: Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi



### 3.4.7. Sağlık Topu Fırlatma Testi

Üst ekstremitte patlayıcı gücünü ölçmek amacı ile yapıldı. Testte 3 kilogram ağırlığındaki topun ileriye doğru fırlatılmasıyla yerde oluşan mesafe ölçüldü. Değerlendirmede iki farklı pozisyon kul anıldı. İlk değerlendirmede katılımcı kolçaksız, skapulayı etkilemeyecek şekilde sırtının boşta olacağı sandalyede oturarak pozisyonlandı (Şekil 9). Katılımcı, sağlık topunu iki eliyle kavrayıp başının üzerinden ileriye doğru fırlattı ve ölçülen mesafe cm cinsinden kaydedildi. Katılımcıların, topu ense hizasına kadar indirip attığında ya da atışını gövde kısmından öne doğru eğilerek yaptıklarında test geçersiz sayıldı. İkinci pozisyonda yapılan testte, katılımcı yine önceki başlangıç pozisyonunda olacak şekilde sağlık topunu iki eliyle tutup göğüs hizasına getirerek ileriye doğru fırlattı ve uzaklık yine cm cinsinden kaydedildi (Şekil 9). Test gövdeden öne doğru eğilerek yapıldığında geçersiz sayıldı. Test üç kere yapıldıktan sonra ölçülen mesafelerin ortalaması alınarak skor hesaplandı (89, 90).



Şekil 9: Başüstünden ve göğüs hizasından fırlatma

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Araştırma sonucunda elde edilen tüm verilerin analizleri, “SPSS 24.0 for Windows” istatistik programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Kolmogrov Smirnov/Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Bu nedenle grupların karşılaştırılmasında parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U Testi ile kul anılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

### 3.6. Araştırma Takvimi

Araştırma takvimi Şekil 10’da sunulmuřtur.

TARİH	Kaynak Tarama	Etik İzinlerin Alınması	Veri Toplama	İstatistiksel Analiz	Yazım	Sunum
Temmuz – Ekim 2021	*					
Kasım – Aralık 2021	*	*				
Ocak 2022	*	*	*			
Ocak – Nisan 2022	*		*			
Eylül 2022 – Nisan 2023	*				*	
Mayıs 2023	*			*	*	
Haziran 2023	*				*	
Temmuz 2023	*				*	
Ağustos 2023						*

Şekil 10: Araştırma takvimi

### 3.7. Etik İzinler

Araştırmamız İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Giriřimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 0077 karar no ile 24.02.2022 tarihinde onay almıştır.

#### 4. BULGULAR

Çalışmamıza, Göztepe Spor Kulübü Voleybol A Takımı 27 kadın sporcusu ve bu bireyler ile yaş ve BKİ uyumlu 27 asemptomatik kadın birey dahil edilmiştir. Bireylerin yaş, beden- kütle indeksi, alkol ve sigara kullanım durumları ile ilgili bilgiler Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Gruplar arasında yaş, BKİ, alkol ve sigara kullanımı karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.1.:** Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişken (n=54)		Sporcu Grubu (n=27)	Sedanter Grup (n=27)	p*
Yaş (yıl)		23 (20 / 32)	24 (21 / 29)	0,136 <sup>a</sup>
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )		20,57 (18,51 / 23,14)	21 (18,14 / 27,39)	0,478 <sup>a</sup>
Alkol Kullanım	Var	13	11	0,584 <sup>b</sup>
	Yok	14	16	
Sigara Kullanım	Var	10	11	0,780 <sup>b</sup>
	Yok	17	16	

BKİ: Beden kitle indeksi, kg/m<sup>2</sup>: kilogram/metrekare Veriler; ortanca ve çeyrekler arası açıklık olarak verilmiştir.

\* $p<0,0$ : a: Mann Whitney-U Testi, b: Ki- kare testi

Sporcuların spora başlama yaşı ve kaç senedir spor yaptıkları Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.:** Sporcuların Spora Başlama Yaşı ve Spor Yapma Süreleri

<b>Değişken (n=54)</b>	<b>Ortanca</b>	<b>IQR25/75</b>
<b>Spor Başlama Yaşı</b>	11.00	10.00/12.00
<b>Kaç Yıldır Spor</b>	13.00	10.00/15.00

Sporcuların görev aldıkları mevki bilgileri Tablo 4.3.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.:** Sporcuların Görev Aldıkları Mevkilere Göre Dağılımı

<b>Değişken (n=54)</b>	<b>Pasör</b>	<b>Pasör çaprazı</b>	<b>Smaçör</b>	<b>Orta</b>	<b>Libero</b>
<b>Mevki</b>	4	5	8	6	4



Katılımcıların operasyon geçmişi öyküsü, özgeçmiş ve soygeçmiş verileri Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Gruplar arasında operasyon öyküsü karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Gruplar arasında özgeçmiş ve soygeçmiş verileri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.4.:** Katılımcıların Operasyon Öyküsü, Özgeçmiş, Soygeçmiş Durumları

Değişken (n=54)		Sporcu Grubu (n=27)	Kontrol Grubu (n=27)	p*
Operasyon Varlığı	Var	0 (0)	0 (0)	0,660
	Yok	27 (100)	27 (100)	
Özgeçmiş	Var	4 (14,81)	3 (11,11)	0,500
	Yok	23 (85,18)	24 (88,88)	
Soygeçmiş	Var	4 (14,81)	7 (25,92)	0,311
	Yok	23 (85,18)	20 (74,07)	

Veriler; sayı ve yüzde olarak belirtilmiştir.

\* $p<0,05$ : Ki kare testi

Katılımcıların üst ve alt ekstremite dominantlık durum verileri Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında üst ve alt ekstremite dominantlık durumları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.5.:** Katılımcıların Üst ve Alt Ekstremitte Dominantlık Durumları

<b>Değişken (n=54)</b>	<b>Sporcu Grubu (n=27)</b>		<b>Kontrol Grubu (n=27)</b>		<b>p*</b>
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
<b>Üst Ekstremitte Dominant</b>	24 (88,88)	3 (11,11)	23 (85,18)	4 (14,81)	0,500
<b>Alt Ekstremitte Dominant</b>	23 (85,18)	4 (14,81)	21 (77,77)	6 (22,22)	0,484

Veriler; sayı ve yüzde olarak belirtilmiştir.

\* $p<0,05$ : Ki kare testi

Katılımcıların omurga yapı ve mobilite değerlendirme sonuçları Tablo 4.6 ve 4.7’te gösterilmiştir. Tablo 4.6’da omurganın sagittal düzlemde ölçülen açı değerleri gösterilmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında sakral açı, torakal açı ve lumbal açı değerleri arasında bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Fakat iki grup arasında spinal inklinasyon değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunun, spinal inklinasyon ölçüm değerleri sporcu grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.6.:** Grupların Omurga Açılarının Karşılaştırılması

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>Sakral Açı</b>	10,00	6,00/14,00	7,00	-2,00/14,00	0,182
<b>Torakal Açı</b>	29,00	15,00/35,00	36,00	23,00/36,00	0,068
<b>Lumbal Açı</b>	-18,00	-24,00/-13,00	-22,00	-29,00/-13,00	0,150
<b>Spinal İnklinasyon</b>	0,00	-3,00/1,00	-5,00	-6,00/0,00	<b>0,003*</b>

IQR25/75: Çeyrekler arası açıklık

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney-U Testi

Tablo 4.7’de omurganın sagittal düzlemde ölçülen mobilite değerleri gösterilmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında sakral inklinasyon, torakal mobilite, lumbal mobilite ve spinal inklinasyon değerleri arasında bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.7.:** Grupların Omurga Mobilitesinin Karşılaştırılması

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>Sakral İnklinasyon</b>	83,00	68,00/100,00	70,00	62,00/92,00	0,085
<b>Torakal Mobilite</b>	24,00	16,00/39,00	33,00	22,00/38,00	0,275
<b>Lumbal Mobilite</b>	51,00	45,00/59,00	55,00	42,00/65,00	0,697
<b>Spinal İnklinasyon</b>	137,00	119,00/148,00	129,00	113,00/142,00	0,216

IQR25/75: Çeyrekler arası açıklık

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney-U Testi

Katılımcıların McGill Kor Endurans Testi sonuç değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Katılımcıların fleksör pozisyonunda yapılan ölçüm değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Fakat katılımcıların ekstansör, sağ ve sol lateral pozisyonlarda yapılan ölçüm değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Sporcu grubunun kor endurans değerleri, kontrol grubuna göre anlamlı olarak oldukça yüksek çıkmıştır.

**Tablo 4.8.:** Grupların Kor Endurans Testi Saniye Değerleri

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>McGill Fleksör</b>	47,00	35,00/91,00	37,00	21,00/69,00	0,059
<b>McGill Ekstansör</b>	76,85	45,00/120,00	31,00	22,00/50,00	<b>0,001*</b>
<b>McGill Sağ Lat.</b>	42,00	28,00/57,98	29,00	19,00/43,00	<b>0,019*</b>
<b>McGill Sol Lat.</b>	42,00	30,00/58,00	22,00	15,00/43,00	<b>0,004*</b>

Lat: Lateral, gövde yan grup kaslar, fleksör: gövde ön grup kaslar, ekstansör: gövde arka grup kaslar

IQR25/75: Çeyreklikler arası açıklık

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney- U Testi

Katılımcıların Lateral Skapular Slide Test değerlendirmesi sonuçları Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Gruplar arasında sağ ve sol taraf ölçümlerde 0 derece, 45 derece ve 90 derece ortalama değerleri karşılaştırıldığında 45 derece sol skapula ortalama değeri hariç anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Fakat 0 ve 90 derecedeki fark sonuç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Sporcu grubunda kontrol grubuna göre sağ ve sol taraf ölçümlerinin sıfır ve doksan derecedeki farkları daha düşük bulunmuştur. Kontrol grubu, sporcu grubuna göre skapular hareketlilik ve diskinezi açısından daha yatkın görülmüştür.

**Tablo 4.9.:** Grupların Skapula Mesafesi Santimetre Cinsinden Ölçüm Değerleri

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>0° Fark</b>	0,50	0,20/0,80	0,90	0,40/1,20	<b>0,019*</b>
<b>45° Fark</b>	0,30	0,20/0,60	0,70	0,20/0,90	0,076
<b>90° Fark</b>	0,30	0,00/0,60	0,70	0,20/1,00	<b>0,013*</b>

Ort: Ortalama, IQR25/75: Çeyreklikler arası açıklık

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney-U Testi

Katılımcıların Y Denge Testi sonuç değerleri Tablo 4.10’da gösterilmiştir. Gruplar arasında sol ve sağ taraf medial ve süperiolateral değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Fakat her iki grupta da hem sağ hem de sol taraf inferiolateral ölçüm değerleri gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Sporcu grubun, kontrol grubuna göre inferiolateral ölçüm değerleri anlamı olarak daha yüksek bulunmuştur.

**Tablo 4.10.:** Grupların Denge Testi Ölçüm Değerleri

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>Sol Med</b>	0,45	0,40/0,52	0,40	0,35/0,53	0,382
<b>Sol Suplat</b>	0,63	0,62/0,67	0,66	0,55/0,70	0,856
<b>Sol İnflat</b>	0,91	0,87/0,96	0,87	0,81/0,90	<b>0,017*</b>
<b>Sol Ort</b>	53,14	48,76/55,46	50,41	45,73/56,21	0,729
<b>Sağ Med</b>	0,47	0,42/0,53	0,45	0,41/0,54	0,421
<b>Sağ Suplat</b>	0,63	0,61/0,68	0,65	0,61/0,73	0,302
<b>Sağ İnflat</b>	0,91	0,82/1,00	0,85	0,78/0,91	<b>0,027*</b>
<b>Sağ Ort</b>	54,13	48,59/56,35	51,12	45,85/59,21	0,863

Med: Medial, Suplat: süperiolateral, İnflat: inferiolateral, Ort: ortalama

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney-U Testi

Katılımcıların Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi sonuç değerleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Gruplar arasında sağ taraf ortalama değerleri ve sağ taraf sonuç değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Aynı zamanda sol taraf ortalama değerleri ve sol taraf sonuç değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Sporcu grubunun Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.11.:** Grupların Stabilite Testi Değerleri

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>KKZÜEST Sağ Ort</b>	30,33	27,00/35,00	21,00	17,00/24,00	<b>0,001*</b>
<b>KKZÜEST Sağ Sonuç</b>	17,14	14,77/19,88	12,65	10,97/14,11	<b>0,001*</b>
<b>KKZÜEST Sol Ort</b>	29,66	25,33/33,00	21,00	20,00/23,33	<b>0,001*</b>
<b>KKZÜEST Sol Sonuç</b>	15,98	16,21/17,82	12,72	11,11/14,50	<b>0,001*</b>

KKZÜEST: Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney-U Testi



Katılımcıların Sağlık Topu Fırlatma Testi sonuçları Tablo 4.12’de gösterilmiştir. Gruplar arasında sağlık topunu baş hizasından fırlatarak ölçülen değerlerde anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Fakat ikinci pozisyon olan sağlık topunu göğüs hizasından fırlatılarak ölçülen değerlerde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunun göğüs hizasından fırlattığı sağlık topunun ölçüm verileri, sporcu grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

**Tablo 4.12.:** Grupların Top Fırlatma Santimetre Cinsinden Mesafe Değerleri

Değişken (n=54)	Sporcu Grubu (n=27)		Kontrol Grubu (n=27)		p*
	Ortanca	IQR25/75	Ortanca	IQR25/75	
<b>Fırlatma Baş Ort</b>	174,83	144,33/184,33	167,33	160,00/193,33	0,769
<b>Fırlatma Göğüs Ort</b>	168,00	128,00/184,00	180,33	160,00/240,00	<b>0,025*</b>

Fırlatma Baş Ort: Baş üzerinden fırlatma değerlerinin ortalaması, Fırlatma Göğüs

Ortalama: Göğüs hizasından fırlatma değerlerinin ortalaması

IQR25/75: Çeyreklikler arası açıklık

\* $p<0,05$ ; Mann Whitney-U Testi

## 5. TARTIŞMA

Voleybolcu olan ve olmayan bireylerde, omurga yapı ve mobilitesi, kor endurans, skapular diskinezi ve üst ekstremite fonksiyonlarını karşılaştırmak amacı ile yaptığımız çalışmamızda; sporcu grubun, kontrol grubuna göre skapular hareketlilik ve diskinezi değerlendirmelerinde sağ ve sol taraf ölçümlerinin sıfır ve doksan derecede farkları daha düşük olup, baş üstü fırlatma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ancak göğüs hizasından fırlatma mesafelerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca ekstansör, sağ ve sol lateral kor kasların enduransları daha yüksek olduğu ancak fleksör kor kasların enduransları arasında anlamlı bir fark olmadığı, üst ekstremite denge verilerinde inferiolateral yönde daha yüksek skorlara ulaştığı diğer medial ve süperiolateral veri sonuçlarında ise anlamlı bir fark olmadığı ve daha yüksek üst ekstremite stabilite sonuçlarına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Omurga yapı ve mobilitesini değerlendirildiğinde ise sagittal düzlemde spinal inklinasyon açılarının kontrol grubunda daha yüksek olup; torakal, lumbal ve sakral açıların gruplar arasında benzer olduğu ve yine sagittal düzlemde sakral, torakal, lumbal ve spinal mobilitenin iki grup arasında benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.1. Omurga Yapı ve Mobilitenin İncelenmesi

Voleybol aktiviteleri, asimetric hareketler, kas dengesizliği ve sürekli aşırı yüklenme gibi vücut duruşuna zarar veren çeşitli faktörleri içerir (41). Sporcuların omurgalarına uyguladıkları çeşitli tekrarlayan fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon tipi hareketler, özelikle lomber omurgayı yaralanmaya karşı savunmasız bırakır (91,92). Voleybolun sıçramaları, baş üstü vuruşları ile akselerasyon-deselerasyon aktiviteleri lomber omurgayı normalden daha fazla strese maruz bırakır. Servis atma ve top bırakma hareketlerinde aşırı kalça-omuz fleksiyon ve ekstansiyon açıları görülür. Ek olarak, top üzerinde daha büyük bir etki yaratmak için omurganın lumbal bölümü elonge edilir. Bu durum, lomber omurgayı daha instabil ve yaralanmaya açık hale getirir (93,94,95).

Ying ve ark., uzun süre antreman yapan ve kısa süre antreman yapan voleybolcuların postürlerini incelediği çalışmada, uzun süre antrenman yapan

voleybolcuların, kısa süre antrenman voleybolculara göre daha büyük bir torasik kifoz açısına sahip olduğu bulmuşlardır (41).

Grabara ve ark., 104 voleybolcunun ve 114 sedanter bireyin Moire Methoduyla postürlerini değerlendirdiği çalışmada, voleybolcularda sedanter bireylere göre lumbal lordozu anlamlı olarak daha az bulurken, torasik kifozda fark bulamamışlardır. Tüm sporcularda kendi içerisinde analiz edildiğinde lomber lordoz kaybı ve torasik kifozda artış bulmuşlardır (96).

Grabara ve ark., yapmış olduğu bir başka çalışmada ise hentbolcular ile sedanter bireyleri postür özelikleri yönünden karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda hentbolcularda lomber lordoz açısı sedanter gruba göre daha az bulunmuştur (97).

Singla ve ark., üniversite öğrencileriyle basketbol oyuncularını karşılaştırdığı çalışmada, kraniyovertebral ve sagittal açıları fotogrametrik yöntemle değerlendirmişlerdir. İki grup arasında, iki açıdan herhangi biri için anlamlı fark bulunamamıştır. Basketbol oynamanın, üniversite öğrencilerinin servikal omurganın duruşu üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını bulmuşlardır (98).

Zawadka ve ark., voleybolcu olan ve olmayan kişileri skapula pozisyonu, omuz eklemi ve servikal omurga hareketliliği açısından karşılaştırdığı çalışmada, skapula medial sınırı ile omurga arasındaki mesafe ile her iki grupta da benzer bulunmuştur. Voleybol oyuncularının, servikal omurganın önemli ölçüde daha fazla fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon aralığına sahip olduğu bulunmuştur. Spinal rotasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Voleybol oyuncularının servikal omurgalarının daha geniş fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon aralığına sahip olmasını, voleybol antrenmanının servikal omurga hareketliliğini artırması üzerindeki etkisi olabilir olarak yorumlamışlardır (99).

Grabara ve ark., kadın ve erkek voleybolcular ile sedanter bireylerin 2 yıl ık bir dönemdeki duruşlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, voleybolcularda pelvis pozisyonunda daha fazla asimetri kaydedilmiştir (sağa doğru dönüş). Yine voleybolcularda sağ skapula, sola göre asimetric ve daha lateralde iken ve sağ omuz soldan daha yüksek bulunmuştur. Sporcu olmayan erkek katılımcılar, iki yıl ık bir süre boyunca torasik kifozda belirgin bir artış ve lumbal lordozda azalma sergilemişlerdir (100).

Grabara ve ark., yaptıkları başka bir çalışmada ise, voleybolcular ile sporcu olmayan bireylerin duruşu değerlendirmişlerdir. Yapılan ölçümler sonucunda

voleybolcuların omuz ve pelvis pozisyonları daha simetrik bulunurken; torakal bölgedeki kifozu daha fazla, lumbal bölgedeki lordozu ise daha düşük bulunmuştur (101).

Çalışmamızda voleybolcular ve voleybolcu olmayan bireylerin torakal, lumbal ve sakral açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen kontrol grubunun spinal inklinasyon açısı daha yüksek bulundu. Literatürde çeşitli çalışmalar spinal inklinasyon açısındaki artışın lomber lordozdaki azalma ile ilişkili olduğunu raporlamıştır (102, 103). Voleybolculardaki artmış ekstansör kor kas kuvveti ve enduransı ile sedanter bireylere benzer düzeydeki abdominal kor kas enduransı, lomber omurların daha fazla ekstansör tarafta dengede kalarak lomber lordozun artması ile sonuçlanmış olabilir. Lordozdaki bu artma eğiliminin torakal kifozda artma eğilimine sebep olup, birbirlerinin aşırı artışlarını dengeleyerek ancak bu nedenle gövdenin toplam açısında artış olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Omurgaya rotasyonel yönde yük bindiren sporların postürü mutlaka etkileyeceği bilinmektedir (104). Bu sebeple sporcunun fiziksel performansını arttırmak, kassal denge, doğru kuvvet aktarımı ve postürün düzgünlüğünü sağlamak ve korumak adına sporcularda detaylı postür analizi yapılmalı ve sonucunda ihtiyaca yönelik rehabilitasyon uygulamaları planlanmalıdır.

## 5.2 Gövde Enduransının İncelenmesi

Kor bölgesi kasları, önde karın, arkada paraspinal ve gluteal kaslar, üstte diyafram, altta kalça kemeri ve pelvik taban kasları dahil olmak üzere çok sayıda kas grubundan oluşan anatomik bir kutu olarak düşünülebilir. (105). Bu kaslar, alt ve üst ekstremiteleri omurga ve torakolomber fasya ile birbirine bağlar. Sonuç olarak, kor bölgesi kasları ve torakolomber fasya, egzersiz sırasında gövdenin dönmesine ve yük aktarımına yardımcı olur (106). Kor kasları adeta bir pivot nokta görevi görerek, vücutta oluşan her harekete destek sağlar ve yardımcı olur. Aşağıda göreceğimiz çalışmalarda da aktarıldığı üzere kor kaslarının enduransında eksiklik olması sonucunda omuz kompleksi fonksiyonlarında, skapula etrafı kas dayanıklılığında negatif değişimler görülebilir. Kor stabilitenin, sporcunun proksimal eklemlere binen yükleri en aza indirirken güç üretimini en üst düzeye çıkarmasına izin vererek, verimli vücut mekaniğini desteklediği kanıtlanmıştır. Bu özelikle koşma, zıplama, yüzme, fırlatma ve voleybola vurma gibi karmaşık hareketler sırasında önemlidir (107).

Çalışmamızda, gövdede lateral stabilizasyona yardımcı olan kor kaslarının değerlendirilmesinde Lateral Endurans Testi, posterior gövde stabilizasyon değerlendirilmesinde Gövde Ekstansör Kas Endurans Testi, anterior gövde stabilizasyon değerlendirilmesinde ise Gövde Fleksör Kas Endurans Testi kul anılmıştır. Literatürde ve klinikte sık kul anılan bu testlerin gövde stabilizasyonunu değerlendirilmesindeki geçerli ve güvenilir olduğu McGill ve ark. tarafından yapılan çalışma ile gösterilmiştir (84).

Kor stabilite ile omuz fonksiyon bozukluğunun arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada, subakromial sıkışma sendromlu 15 hastada ve sağlıklı olan 15 bireyde Sorensen Testi, Yüzüstü Köprü Testi ve Yan Köprü Testi değerlendirilmesi yapılmıştır. Üst ekstremitte fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla da sağlık topu fırlatma testi ve basit omuz testi yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda hasta grupta kor stabilite eksikliği ve omuz fonksiyonlarında yetersizlik görülmüş ve kor stabilizasyondaki zayıflığın omuz disfonksiyonununla ilgili olduğu belirtilmiştir (108).

Radwan ve ark.'ın yaptığı değerlendirmede omuz fonksiyonel iği Kerlan-Jobe Ortopedik Klinik Ölçeği ve Quick DASH ile, kor stabilite ise Çift Düz Bacak İndirme Testi, Sorensen Testi ve Modifiye Yan Köprü Testi ile ölçülmüştür. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda omuz fonksiyon bozukluğu olanlarda denge ve kor stabilite, asemptomatik bireylere göre daha düşük görülmüştür (109).

Çobanoğlu ve ark.,'ın yapmış olduğu çalışmaya 52 profesyonel sporcu dahil edilmiştir. Bu çalışma sonucunda, sporcularda kor kas dayanıklılığı arttıkça skapular kas dayanıklılığının da arttığı görülmüştür. Bu, sporcularda skapular ve kor kas dayanıklılığının geliştirilmesinin performans ve yaralanmaların önlenmesi için gerekli olduğunu düşündürmektedir (110)

Bizim çalışmamızda da literatüre benzer olarak McGill Kor Endurans Test sonucunda sporcu grubun ekstansör ve lateral kor endurans değerlendirme verileri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek çıkmıştır.

Morteza ve ark., üst çapraz sendromu olan sporcularda postür, skapula-humeral ritim ve performansı üzerine seçilmiş olan düzeltici egzersizlerden oluşan çalışmada 30 adolesan sporcu seçmişlerdir ve bireyleri kontrol grubu, deney grubu olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Kontrol grubu 10 hafta boyunca seçilen düzeltici egzersizlerini yapmıştır ve çalışma sonucunda düzeltici egzersizlerin ileri baş, ileri omuz ve kifoz anormallikleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca

skapula-humeral ritim ve performansta da egzersiz grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı bir iyileşme görülmüştür (111).

Özer ve ark., 104 sedanter kadına, haftada 3 kez, 6 hafta süresince progresif dinamik gövde stabilizasyon egzersizlerini uyguladıkları bir çalışma yapmıştır. Yapılan çalışma neticesinde, servikal ve lomber stabilizasyon egzersizlerinin üst ekstremitte fonksiyonunda artış gösterdiği görülmüştür (112).

Dolayısıyla bireylerin kor endurans fonksiyonlarının kinetik zincirde kuvvet ve güç aktarımıyla, hareketle beraber vücudun tüm fonksiyonlarını etkilemekte olduğu düşünülebilir. Aynı zamanda iyi bir kor endurans eğitimi, üst ekstremitte performansı ve dengesini artırmaya katkıda bulunabilir. Bu nedenle voleybolcularda fonksiyonu artırmak ve performansı iyileştirmek için kor endurans detaylı olarak değerlendirilmelidir.

### **5.3. Skapular Hareketlilik ve Diskinezinin İncelenmesi**

Skapula kemiğinin omuz eklemindeki birincil görevi, üst ekstremitte ile yapılan aktiviteler esnasında çevre kasları dengeleyerek omuz kompleksindeki yapıların uyumlu bir şekilde çalışmalarına destek vermektir (113). Bir başka açıdan baktığımızda ise skapula, üst ekstremitte ile alt ekstremitte ve gövdemiz arasında adeta bir köprü gibi görev yapmaktadır. Böylelikle de kinetik zincirin kuvvet aktarımı yoluyla beraber hareket paternlerinin doğru ve verimli bir şekilde açığa çıkmasını sağlamaktadır (114).

Kinetik zincirin bir yerinde kas dengesinde bir problem ya da kas aktivasyonu artışı sonucunda zincirde 'kırılma' oluşursa fonksiyonel yetersizlikler açığa çıkabilir (113,114). Skapulanın dinlenme pozisyonunda veya dinamik hareketler esnasında gözlemlenen değişikliklerine skapular diskinezi (dis-bozulmuş, kinesis-hareket) tanımı yapılmıştır. Skapular diskinezi, baş üstü atletler arasında (%61) yüksek prevalansı nedeniyle son birkaç yılda geniş çapta araştırılmıştır.

Ercan ve ark., skapular diskinezi ve enduransını incelediği çalışmada 90 katılımcı içinde lateral skapular slide testi pozitif çıkan bireylerde, skapular kassal endurans test sonuçlarının istatistiksel anlamlı olarak düşük; izometrik skapular testi esnasındaki görsel analog skala skoru yüksek kaydedilmiştir ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak skapular diskinezi varlığında skapula çevresi kaslarda enduransın azaldığı

raporlanmıştır. Bu durum özelikle dominant ekstremitedeki skapular diskinezi varlığında artmaktadır (115).

Pires ve ark., skapular diskinezi olan bireylerde ve olmayan bireylerde gövde, kalça ve üst ekstremitte dengelerini kıyasladığı çalışmasında iki grup arasında fark bulamamışlardır. Fakat omuz ağrısı olmayan bireylerde; gövde fleksör kaslarının gücünün, kalça ekstansör kaslarının gücünün ve skapulotorasik kasların dayanıklılığının skapular diskinezi üstünde bir etkisinin var olabileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir (114).

Uga ve ark., skapular diskinezi var olan bireylerinde infraspinatus kası, serratus anterior kası, üst, orta ve alt trapez kaslarının oluşturduğu omuz dış rotasyon kuvvetini ve aktivitesini değerlendirdikleri bir çalışmada, serratus anterior kasında zayıflık bulmuşlardır. (116).

Andrea ve ark., hentbol oyuncularını, voleybol oyuncularını ve spor yapmayan bireyleri skapula asimetrisi açısından değerlendirmişlerdir. Yapılan ölçümler sonucunda skapula pozisyonu, hentbol oyuncularında voleybol oyuncularına göre daha fazla iç rotasyonda ve öne eğilimli bulunmuştur. Bunun yanında sporcu olanlarda sporcu olmayanlara göre dominant taraf skapula daha öne eğilimli ve asimetric bulunmuştur (117).

Sayaca ve ark., kick boks sporcularıyla sedanter bireyleri karşılaştırmışlardır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, sporcularda sedanter bireylere göre 2 kat daha fazla skapular diskinezi olduğu görülmüştür (118).

Öztürk ve ark., skapular diskinezinin kor kuvveti ve üst ekstremitte dinamik dengesi üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Bunun üzerine voleybol ve basketbol oynayan 49 katılımcı dahil edilmiştir. 17 sporcuda skapular diskinezi bulunurken, 32 sporcuda skapular diskinezi bulunamamıştır. Diskinezi olmayan sporcularda denge ve endurans değerlendirmesinde Modifiye Yan Plank Testi puanları ve Y Denge Testi toplam puanları, skapular diskinezi olanlardan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur (119).

Bizim çalışmamızda da sporcularda, skapular hareketlilik ve diskinezi sıklığını sporcu olmayan bireylere göre daha düşük bulduk. Bu durum voleybolcuların antrenmanları sayesinde nöral adaptasyon ve motor kontrol yeteneklerinin gelişimi ile ilişkili olabilir.

Bu nedenle, skapular diskinezi kinetik zincirdeki kuvvet ve güç aktarımını bozduğu ve kassal dengesizliklere yol açıp vücudun geri kalan kısmını da uzun vadede

negatif olarak etkilediği için değerlendirilmeli ve erken dönemde uygun rehabilitasyon programına alınmalıdır.

#### **5.4. Üst Ekstremitte Fonksiyonunun (Stabilite, Denge, Güç) İncelenmesi**

Çalışmamızda omuz stabilitesinin ölçülmesinde Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ve Y Denge Testi kullanılmıştır. Omuz patlayıcı güç değerlendirilmesi içinse Sağlık Topu Fırlatma Testi kullanılmıştır.

Literatürde üst ekstremitte fonksiyonu, kapalı kinetik zincir özel iğinde olan Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi (KZÜEST) ve Üst Ekstremitte Y Denge Testleri (ÜEYDT) ile açık kinetik zincir özel iğinde olan Sağlık Topu Fırlatma Testi pratik ve maliyetsiz oluşu nedeniyle tercih edilmektedir.

Gorman ve ark., Üst Ekstremitte Y Denge Testinin üst ekstremitte dengesini değerlendirmede güvenilir olduğu kaydetmiştir (120).

Lee ve Kim tarafından yapılan bir başka çalışmada ise Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi'nin üst ekstremitte stabilite değerlendirmede yüksek geçerlilik ve güvenilirlikte bir değerlendirme yöntemi olduğu kaydedilmiştir (121).

Stockbrugger ve ark., tarafından yapılan çalışmada sağlık topu fırlatma testinin üst ekstremitte patlayıcı gücü değerlendirmede geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur (122).

Birçok çalışmada, üst ekstremitenin sportif performans değerlendirilmesi, sağlık topu fırlatma testi ile yapılmıştır. Baş üstü atletler genelikle omuz hareketlerini yüksek hız ve aşırı hareket açıklığı ile gerçekleştirirler, bu nedenle üst ekstremitte ile ilişkili travma yaşama olasılıkları yüksektir. Bu sporcuların omuzlarında bir sezondan itibaren dahi olumsuz değişiklikler bulunabilir (123).

Ünver ve ark., sağlıklı bireylerde ve voleybolcularda üst ekstremitte dinamik denge skorlarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, voleybolcuların sağlıklı bireylere göre üst ekstremitte dinamik dengesinin daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Y Denge Testinin üst ekstremitte dinamik dengeyi belirlemede etkin bir yöntem olduğu ayrıca rehabilitasyon programlarında önce ve sonrasında üst ekstremitte dinamik denge değerlendirmesinin de eklenmesi gerektiğini önermişlerdir (124).

Özbay ve ark., futbol oyuncusu, voleybol oyuncusu ve sedanter bireyleri değerlendirmişlerdir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda sağlık topu fırlatma



ölçümlerine bakıldığında, futbolcular ve voleybolcular arasında anlamlı bir farklılık görülürken, futbolcular ve sedanterler arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır (125).

Ayta ve ark., spor yapan ve spor yapmayan öğrencileri değerlendirmişlerdir. Yapılan ölçümler sonucunda, sağlık topu fırlatma testinde spor yapanlar, spor yapmayanlara göre daha yüksek sonuçlara ulaşmışlardır (126).

Telci ve ark., stabilizasyon egzersizlerinin atletik performans üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya 23 voleybolcu dahil edilmiş ve iki gruba ayrılmıştır. Çalışma grubuna 8 hafta boyunca antremanlara ek stabilizasyon egzersizleri yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda; sağlık topu fırlatma testi, KKZÜEST, dikey sıçrama, servis isabet beceri testi, üst ve alt ekstremitte Y Denge test puanları, alt ekstremitte anterior asimetri değerleri, sağ ayak AYÖHT sonuçları açısından elde edilen değerlerin çalışma grubu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir (127).

Chaudhary ve ark., voleybol, basketbol ve hentbol oyuncularında kondisyon ve kuvvet parametelerini analiz etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda KKZÜEST değerleri voleybol grubunda diğer iki gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (128).

Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilitate Testi sonuçlarına göre, sporcu grup kontrol grubuna kıyasla istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek sonuçlara ulaşmışlardır. Y Denge Testinde sağ ve sol inferiolateral yönde yine sporcu grup, kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek sonuçlara ulaşmışlardır. Fakat Sağlık Topu Fırlatma Testinde baş üstünden yapılan fırlatmalarda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamazken, göğüs hizasından fırlatma verilerinde kontrol grubu sporcu gruba göre daha yüksek sonuçlara ulaşmıştır. Literatüre baktığımızda sağlık topu fırlatma testinin birçok varyasyon görülmektedir. Bu varyasyonlar arasında baş üstünden fırlatma yönteminin en geçerli ve güvenilir olduğunu görmekteyiz. Bu sebeple göğüs hizasından fırlatma verilerinde kontrol grubunun daha yüksek sonuçlara ulaşmış olması bizim için anlamlı bir değerlendirme verisi değildir (126,129).

Özelikle baş üstü sporcularda kassal dengeyi ve stabiliteyi sağlamak ile yaralanmalardan korunmak için üst ekstremitte fonksiyonları değerlendirilmeli ve varsa eğer problemler erken rehabilitasyon programı ile tedavi edilmelidir.

Çalışmamızın güçlü yanları şu şekildedir;

- Bilgisayar tabanlı omurga analiz yöntemlerinden olan Valedo- Shape cihazının kullanılması çalışmamızın güçlü yanlarındanadır.
- Literatürde voleybolcular ve asemptomatik sedanter bireyleri omurga yapı ve mobilitesi, skapular diskinezi, üst ekstremitte fonksiyonları ve kor endurans açısından karşılaştıran çalışmalar sınırlı olup çalışmamız bu alandaki kısıtlılığını gidermektedir.

Çalışmamızın limitasyonları şu şekildedir;

- Araştırmamızda oynadığı mevkiye bakılmaksızın, voleybol takımında oynayan tüm sporcular dahil edilmiştir. Fakat tezde de anlatıldığı üzere mevkiiler nedeniyle, spor içerisinde yapılan hareketler oldukça farklılık gösterir. Sonraki yapılacak olan çalışmalarda, sadece omuz kompleksinin daha yoğun kul anımı olan mevkiilerde oynayan sporcular dahil edilirse daha spesifik veriler ortaya çıkabilir.
- Çalışmamızda denge fonksiyonu Y Denge Testiyle ölçülmüştür. Bilgisayar tabanlı denge ölçüm cihazlarının kul anılması daha detaylı ve objektif veriler sağlayabilir. Ancak Y Denge Testi de literatürde yaygın olarak kabul gören geçerli ve güvenilir bir test olduğu için verilerimiz değerlidir.
- Erkek sporcular ve spor yapmayan erkek bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Bir sonraki çalışmalarda cinsiyetler arası kıyaslama yapabilmek adına erkek bireyleri de dahil etmek verilerin genelleştirilebilirliğini artırabilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda voleybolcu olan ve olmayanlar omurga yapı ve mobilitesi, kor enduransı, skapular diskinezi ve üst ekstremitte fonksiyonları açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmamızın sonucu olarak aşağıdaki maddelere ulaşılmıştır;

1. Voleybolcu olmayan bireylerde sağ ve sol taraf skapula kayma değerleri, sporculara göre daha yüksek çıkmıştır.
2. İki grup arasında patlayıcı güç değerlerinde, başüstü fırlatma değerlerinde anlamlı bir fark bulunamamış olup, göğüs hizasından fırlatılan veri ölçümlerinde kontrol grubunun, sporcu grubuna göre daha yüksek verilere ulaştığı görülmüştür.
3. Sporcu grup ekstansör, sağ ve sol lateral pozisyonlarda kor enduransı değerlendirmelerinde, voleybolcu olmayan bireylere göre daha yüksek verilere ulaşmıştır.
4. Sporcu grup, voleybolcu olmayan bireylere göre üst ekstremitte denge değerlendirmesinde aşağı-yan yönde uzanma değerlerinde, daha yüksek verilere ulaşmıştır.
5. Sporcu grup, kontrol grubuna göre üst ekstremitte stabilite değerlerinde daha yüksek sonuçlara ulaşmıştır.
6. Omurga yapı ve mobilitesi değerlendirmesinde spinal inklinasyon açısı değerlerinde, kontrol grubunun sporcu grubuna göre daha yüksek açısı değerlerine sahip olduğu görülmüştür.

Vücudun tüm parçaları bir kinetik zincir olarak çalışır, bu sebeple birbirinden etkilenirler. Bu nedenle rutin değerlendirme süreçlerine özellikle sporcularda omurga yapı ve mobilitesi, kor enduransı, skapular diskinezi ve üst ekstremitte fonksiyonları detaylı değerlendirme yöntemlerinin entegre edilmesi fayda sağlar.

Kullandığımız ölçüm yöntemlerinin, spor kulüplerinin değerlendirme programlarında yer alması, sportif performansı ve sporcudan alınan verimi artırmak ile yaralanma risklerinin azaltılması adına kullanılması faydalı olabilir.

Gelecek çalışmalarda bu parametrelerin birbirleriyle ilişkilerinin ve sportif performanslar üzerine etkilerinin saptanması voleybol antrenmanlarının verimi artırabilir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Vurat M. Voleybol teknik. Ankara: Bağırgan yayınevi. 2000. s:13–17.
2. Cinemre A, Ünver E. Voleybolda kuvvet ve güç antrenmanları. 5. Antrenman bilimi kongresi. Ankara. 2013.
3. Seroyer ST, Nho SJ, Bach BR, Bush-Joseph CA, Nicholson GP, Romeo AA. The kinetic chain in overhand pitching: its potential role for performance enhancement and injury prevention. *Sports Health*. 2010;2(2):135-46.
4. Mlynarek RA, Lee S, Bedi A. Shoulder Injuries in the Overhead Throwing Athlete. *Hand Clin*. 2017;33(1):19-34.
5. Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebauge V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci*. 2017;17(6):765-793.
6. Barrera-Domínguez FJ, Carmona-Gómez A, Tornero-Quiñones I, Sáez-Padilla J, Sierra-Robles Á. Influence of Dynamic Balance on Jumping-Based Asymmetries in Team Sport: A between-Sports Comparison in Basketball and Handball Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1866.
7. Smith CE, Nyland J, Caudill P, Brosky J, Caborn DN. Dynamic trunk stabilization: a conceptual back injury prevention program for volleyball athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008;38(11):703-20.
8. Başandaç G. Adölesan Voleybol Oyuncularında İlerleyici Gövde Stabilizasyon Eğitiminin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi. Ankara. 2014. s:21-22.
9. Bengü M. Voleybol. Adam Yayıncılık. İstanbul. 1983. s.16-17.
10. Dempster WT. Mechanisms of shoulder movement. *Arch Phys Med Rehabil*. 1965;46:49-70.
11. Akay B. Profesyonel erkek voleybol oyuncularında omuz kas kuvveti ve smaç servis hızı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Ankara. 2020. s:11-12.
12. Hawrylak A, Skolimowski T, Barczyk K, Bieć E. Asymmetry of trunk in athletes of different kind of sport. *Polish j sport med*. 2001;17:232–235.
13. Wojtys EM, Ashton-Miller JA, Huston LJ, Moga PJ. The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *Am J Sports Med*. 2000;28(4):490-8.
14. Paiement M. The Game Plan. 1. Volleyball science and technology journal. 1998;4:21–27.
15. Lenberg KS. Coaching volleyball offensive fundamentals and techniques. Monterey: Coaches choice. Livingstone. 2004. s:1-16.

16. Selinger A. Power volleyball. New York. Martin's press. 1986. s:37-38.
17. Korkmaz F. Voleybol teknik taktik. Bursa: Ekin kitapevi. 2003. s:61-63.
18. Bueckers MJ. The time structure of the block in volleyball: a comparison of different step techniques. *Res Q Exerc Sport.* 1991;62(2):232-5.
19. Grozdanovic FSJ, Marinkovic A, Grozdanovic LJ. Volleyball for boys&girls.1.st. Ed. Oxford: meyer&meyer sport. 2003. s:48-50.
20. Williams GR Jr, Shakil M, Klimkiewicz J, Iannotti JP. Anatomy of the scapulothoracic articulation. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(359):237-46.
21. Kus S. Coaching volleyball successfully. 1.st. Ed. Champaign: human kinetics. 2004. s:112-114.
22. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;18(1):342-50.
23. Lippert L. Clinical kinesiology and anatomy. 5th ed. Philadelphia, pa: f.a. Davis; 2011. Xxi, p:396.
24. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation. Elsevier health sciences. 2013. s:54-56.
25. Dempster WT. Mechanisms of shoulder movement. *Arch Phys Med Rehabil.* 1965;46:49-70.
26. Saeed MA, Gatens PF Jr, Singh S. Winging of the scapula. *Am Fam Physician.* 1981;24(4):139-43.
27. Horvitz MT, Tocantins LM. An anatomical study of the role of the long thoracic nerve and the related scapular bursae in the pathogenesis of local paralysis of the serratus anterior muscle. *Anat rec* 1938;71:375-85
28. Von Hochstetter A. Uber eine chirurgisch bedeutsame Varietät im Verlaufe des N. Thoracicus longus [A surgical significant variation in the anatomy of N. Thoracicus longus]. *Anat Anz.* 1986;162(2):125-7.
29. Baltacı G. Omuz yaralanmalarında rehabilitasyon. Ankara: Pelikan yayıncılık 2015. s:69-72
30. Kent BE. Functional anatomy of the shoulder complex. A review. *Phys Ther.* 1971;51(8):947.
31. Wilk KE, Reinold MM, Andrews JR. The athlete's shoulder: churchill livingstone/elsevier. 2009. s:230-234.

32. Freedman L, Munro RR. Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and glenohumeral movements. A roentgenographic study. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48(8):1503-10.
33. McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(3):269-77.
34. Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *Phys Ther.* 1986;66(12):1855-65.
35. Cools AM, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *Br J Sports Med.* 2014;48(8):692-7.
36. Van der Helm FC, Pronk GM. Three-dimensional recording and description of motions of the shoulder mechanism. *J Biomech Eng.* 1995;117(1):27-40.
37. Williams GR Jr, Shakil M, Klimkiewicz J, Iannotti JP. Anatomy of the scapulothoracic articulation. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(359):237-46.
38. McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(3):269-77.
39. A White, Panjabi M. Clinical biomechanics of the spine. *Clinical biomechanics of the spine.* 1990. s:154-155.
40. Guerin HA, Elliott DM. Degeneration affects the fiber reorientation of human annulus fibrosus under tensile load. *J Biomech.* 2006;39(8):1410-8.
41. Jianhua Y, Feng R, Gusztáv F. Dynamic testing of volleyball players' body posture using a formetric 3d device. 2020;6(4):114-117.
42. Küling FA, Florianz H, Reepschläger B, Gasser J, Jost B, Lajtai G. High Prevalence of Disc Degeneration and Spondylolysis in the Lumbar Spine of Professional Beach Volleyball Players. *Orthop J Sports Med.* 2014;9:2(4):2325967114528862.
43. Baranto A, Hellström M, Cederlund CG, Nyman R, Swärd L. Back pain and MRI changes in the thoraco-lumbar spine of top athletes in four different sports: a 15-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(9):1125-34.
44. Rinderu ET. A biomechanical analysis of the attack strike in the volleyball game. *Journal of biomechanics.* 1998. s:31-180
45. Dvir Z, Berme N. The shoulder complex in elevation of the arm: a mechanism approach. *J Biomech.* 1978;11(5):219-25.

46. Rubin BD, Kibler WB. Fundamental principles of shoulder rehabilitation: conservative to postoperative management. *Arthroscopy*. 2002;18(9 Suppl 2):29-39.
47. Agopyan AAO, Ozdemir SN. 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*. 2018;7(1):63-76.
48. Pawlik D, Dziubek W, Rogowski L, Struzik A, Rokita A. Strength Abilities and Serve Reception Efficiency of Youth Female Volleyball Players. *Applied Bionics and Biomechanics*. 2022;2022:1-7.
49. Silva AF, Clemente FM, Lima R, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B. The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;17;16(16):2960.
50. Silva M, Lacerda D, João PV. Game-Related Volleyball Skills that Influence Victory. *J Hum Kinet*. 2014;41:173-9.
51. Bieleke M, Kriech C, Wolff W. Served Well? A Pilot Field Study on the Effects of Conveying Self-control Strategies on Volleyball Service Performance. *Behav Sci Basel*. 2019;9(9):93.
52. Pontaga I, Zidens J. Shoulder rotator muscle dynamometry characteristics: side asymmetry and correlations with ball-throwing speed in adolescent handball players. *J Hum Kinet*. 2014;42:41-50.
53. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. *J Sports Sci*. 2006;24(9):919-32.
54. Sevim Y, Önder O, Gökdemir K. Çabuk kuvvete yönelik istasyon çalışmasının 18-19 yaş grubu erkek öğrencilerin bazı kondüsyonel özelikleri üzerine etkileri. 1996. s:18 – 24.
55. Zech A, Hollander K, Junge A, Steib S, Groll A, Heiner J, Nowak F, Pfeiffer D, Rahlf AL. Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *J Sport Health Sci*. 2022;11(1):104-114.
56. Fleck SJ, Kraemer W. *Designing resistance training programs*, 4E. 2014. s:143-144.
57. Vařeková R, Vařeka I, Janura M, Svoboda Z, Elfmark M. Evaluation of postural asymmetry and gross joint mobility in elite female volleyball athletes. *J Hum Kinet*. 2011;29:5-13.
58. Lichota M, Plandowska M, Mil P. 'The shape of anterior-posterior curvatures of the spine in athletes practising selected sports', *Polish J. Sport Tour*. 2011;18:(2), pp. 112–116.

59. Andersson EA, Grundström H, Thorstensson A. 'Diverging intramuscular activity patterns in back and abdominal muscles during trunk rotation'. *Spine*. 2002;27:(6), pp. E152–E160.
60. Fathallah FA, Marras WS, Parnianpour M. 'The role of complex, simultaneous trunk motions in the risk of occupation-related low back disorders'. *Spine*. 1998;23:(9), pp. 1035–1042.
61. Duan, Y, Seeman, E, Turner CH. 'The biomechanical basis of vertebral body fragility in men and women', *J. Bone Miner. Res.* 2001;16:(12), pp. 2276–2283.
62. McGill SM, Hughson RL, Parks K. 'Changes in lumbar lordosis modify the role of the extensor muscles', *Clin. Biomech.* 2000;15:(10), pp. 777–780.
63. Waldhelm A. Assessment of core stability: developing practical models. 2011. s: 57-60.
64. Şatıroğlu S, Arslan E. Voleybolda Core Antrenman Uygulamaları. Ankara: Antrenman Bilimi Kongresi Özet Kitabı. 2013. s:20-120.
65. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. *Sports Med.* 2008;38(11):893- 916.
66. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM R.* 2010;2(1):27-36.
67. Zandi S, Rajabi R, Minoonejad H, Mohseni-Bandpei M. Core muscular endurance in volleyball players with anterior shoulder instability and asymptomatic players. *Med. Dello Sport.* 2018;71:96–106.
68. Jacobson R.P. Amateur volleyball attackers competing despite shoulder pain: analysis of play habits, anthropometric data, and specific pathologies. *Physical Ther Sport.* 2001;2(3):112-122.
69. Burkhart SS, Morgan S, Craig D, Kibler Ben W. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology part I: Pathoanatomy and biomechanics *Arthroscopy* 2003;19(4):404-420.
70. Kibler WB, Ludewig PM, mcclure PW, Uhl TL, Sciascia A. Scapular summit 2009: Introduction. July 16, 2009, Lexington, Kentucky. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(11):1-13.
71. Jiang B, Sun H, Bai W, et al. Data analysis of soccer athletes' physical fitness test based on multi-view clustering. *J Phys Conf Ser.* 2018;1060(1):012024.



72. Bauer J, Gruber M, Muehlbauer T. Correlations between core muscle strength endurance and upper-extremity performance in adolescent male sub-elite handball players. *Front Sports Act Living*. 2022;4:1050279.
73. Comerford MA, Mottram SL. Movement and stability dysfunction: Contemporary developments. *Man Ther*. 2001;6(1):15-26.
74. Scates AE, Mike L, Kowalick V. *Complete Conditioning for Volleyball*. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003. p:203.
75. Salo TD, Chaconas E. The effect of fatigue on upper quarter Y-balance test scores in recreational weightlifters: a randomized controlled trial. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(2):199- 205.
76. Borms D, Cools A. Upper-extremity functional performance tests: reference values for overhead athletes. *Int J Sports Med*. 2018;39(6):433-41.
77. Zarei M, Eshghi S, Hosseinzadeh M. The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players; a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2021;30:13(1):71.
78. Ucurum SG, Kirmizi M, Altas EU, Kaya DO. Sagittal spinal alignment and mobility and their relation to physical function in women with and without mild-to-moderate knee osteoarthritis. *J Biomech*. 2023;146:111412.
79. Akınoğlu B, Kocahan T, Kaya E, Tortu E, Delıceoğlu G, Hasanoğlu A. Elit Erkek Plaj Voleybolu ve Salon Voleybolu Sporcularının Sıçrama Performansı ve Diz Eklemi İzokinetik Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*. 2018. Cilt. 10 Sayı 2, s:73-79.
80. Yılmaz U, Çelik H, Avşar P. Yere İniş Hareketinin Kinetik Analizi: Voleybol Oyuncuları ve Sedanter Katılımcıların Karşılaştırması. 2018. Cilt: 29 Sayı: 1, s:1 – 14.
81. Erdem A. Elit Voleybolcularda Yaralanma Geçmişi, Fonksiyonel Kuvvet, Hareketlilik Ve Dengenin Yön Değişirme Hızına Etkisi. 2023. 781167.
82. Sezik AÇ. Adolesan Voleybol Oyuncularında Skapula Pozisyonu İle Üst Ekstremitte Kuvvet, Güç, Endurans Ve Dengenin İlişkisi. 2018. 489865.
83. Mannion AF, Knecht K, Balaban G, Dvorak J, Grob D. A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *Eur Spine J*. 2004;13(2):122-36.
84. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(8):941-4.

85. Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The relationship between core stability and performance in division I football players. *J Strength Cond Res.* 2008;22(6):1750-4.
86. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, Denegar CR. Measurement of scapular asymmetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study. *Phys Ther.* 2001;81(2):799-809.
87. Ellenbecker TS, Manske R, Davies GJ. Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America.* 2000;9:219-230.
88. Goldbeck TG, Davies GJ. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: a clinical field test. *Journal of sport rehabilitation.* 2000;9(1):3545.
89. Negrete RJ, Hanney WJ, Kolber MJ, Davies GJ, Ansley MK, mcbride AB, Overstreet AL. Reliability, minimal detectable change, and normative values for tests of upper extremity function and power. *J Strength Cond Res.* 2010;24(12):3318-25.
90. Çiğercioğlu NB, Deniz H, Ünüvar E, Çolakoğlu F, Baltacı G. Adolesan Tenis Oyuncularında Omuz Rotator Kas Kuvveti İle Üst Ekstremitte Performans Testleri Arasındaki İlişki. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2021;32(1): 89-96.
91. Chung AS, Makovicka JL, Hassebrock JD, Patel KA, Tummala SV, Deckey DG, Hydrick TC, Rubel NC, Chhabra A. Epidemiology of Cervical Injuries in NCAA Football Players. *Spine (Phila Pa 1976).* 2019;44(12):848-854.
92. Cross KM, mcmurray M, Hertel J, Magrum E, Templeton R, Brockmeier S, Gwathmey F. Shoulder and elbow injury rates and characteristics among collegiate baseball student-athletes. *Int J Sports Phys Ther.* 2020;15(5):792-803.
93. Greene HS, Cholewicki J, Galloway MT, Nguyen CV, Radebold A. A history of low back injury is a risk factor for recurrent back injuries in varsity athletes. *Am J Sports Med.* 2001;29(6):795-800.
94. Noormohammadpour P, Rostami M, Mansournia MA, Farahbakhsh F, Pourgharib Shahi MH, Kordi R. Low back pain status of female university students in relation to different sport activities. *Eur Spine J.* 2016;25(4):1196-203.
95. Trompeter K, Fett D, Platen P. Prevalence of Back Pain in Sports: A Systematic Review of the Literature. *Sports Med.* 2017;47(6):1183-1207.
96. Grabara M. Comparison of posture among adolescent male volleyball players and non-athletes. *Biol Sport.* 2015;32(1):79-85.

97. Grabara M. A comparison of the posture between young female handball players and non-training peers. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(1):85-92.
98. Singla D, Zubia V. Effect of playing basketball on the posture of cervical spine in healthy collegiate students. *Int J Biomed Adv Res.* 2015;6(2):133-136.
99. Zawadka M, Kloc J, Fijewski A, Jabłoński M. The comparison of the scapular position, shoulder joint and cervical spine mobility in volleyball players and non-athletes. *Polish Journal of Sports Medicine.* 2019;35(1):45-50.
100. Grabara M. Posture of adolescent volleyball players—a two-year study. *Biomedical Human Kinetics.* 2020. p:204-211.
101. Grabara M, Hadzik A. Postural variables in girls practicing volleyball. *Biomedical Human Kinetics.* 2009;1:67-71.
102. Tauchi R, Imagama S, Muramoto A, Tsuboi M, Ishiguro N, Hasegawa Y. Influence of spinal imbalance on knee osteoarthritis in community-living elderly adults. *Nagoya J Med Sci.* 2015;77(3):329-37.
103. Ucurum SG, Kirmizi M, Altas EU, Kaya DO. Sagittal spinal alignment and mobility and their relation to physical function in women with and without mild-to-moderate knee osteoarthritis. *J Biomech.* 2023;146:111412.
104. Modi H, Srinivasalu S, Smehta S, Yang JH, Song HR, Suh SW. Muscle imbalance in volleyball players initiates scoliosis in immature spines: a screening analysis. *Asian Spine J.* 2008;2(1):38-43.
105. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(3 Suppl 1):86-92.
106. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995;1:20(7):753-8.
107. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med.* 2006;36(3):189-98.
108. Hazar Hazar Z, Ulug N, Yuksel I. Is There a Relation Between Shoulder Dysfunction and Core Instability? *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2014;2(11)(suppl 3):2325967114S00173.
109. Radwan A, Francis J, Green A, Kahl E, Maciurzynski D, Quartulli A, Schultheiss J, Strang R, Weiss B. Is there a relation between shoulder dysfunction and core instability? *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(1):8-13.

110. Cobanoglu G, Keklik SS, Zorlular S, Polat EA, Akaras E. The relationship between scapular and core muscle endurance in professional athletes. 2019.
111. Firouzjah MH, Firouzjah EMAN, Ebrahimi Z. The effect of a course of selected corrective exercises on posture, scapula-humeral rhythm and performance of adolescent volleyball players with upper cross syndrome. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023;14;24(1):489.
112. Ozer DK. Farklı kolumna vertebralis bölgelerindeki stabilizasyon eğitimlerinin üst ve alt ekstremité fonksiyonlarına ve dengeye etkileri. Ankara, 2009.
113. Kibler WB, Sciascia A. The role of the scapula in preventing and treating shoulder instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(2):390-7.
114. Pires ED, Camargo PR. Analysis of the kinetic chain in asymptomatic individuals with and without scapular dyskinesis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2018;54:8-15.
115. Ercan S, Mert U, Başkurt Z, Başkurt F. Skapular Diskinezi İle Skapular Endurans İlişkinin İncelenmesi. *Spor ve performans araştırmaları dergisi.* 2021;12(3):233-244.
116. Uga D, Nakazawa R, Sakamoto M. Strength and muscle activity of shoulder external rotation of subjects with and without scapular dyskinesis. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(4):1100-5.
117. Ribeiro A, Pascoal AG. Resting scapular posture in healthy overhead throwing athletes. *Man Ther.* 2013;18(6):547-50.
118. Sayaca Ç, Erkan B. Kick Boks Sporcularında skapular diskinezi, Beden İmajı ve Benlik Saygısının Değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2021;12(2):301-305.
119. Ozturk N, Ergin E, Unver F, Kartal A. Core strength, balance and scapular dyskinesia in upper extremity sports: a cross-sectional study. 2023;8(2):239 – 244.
120. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *J Strength Cond Res.* 2012;26(11):3043-8.
121. Lee DR, Kim LJ. Reliability and validity of the closed kinetic chain upper extremity stability test. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(4):1071-3.
122. Stockbrugger BA, Haennel RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Strength Cond Res.* 2001;15(4):431-8.

123. Asker M, Brooke HL, Waldén M, Tranaeus U, Johansson F, Skillinggate E, Holm LW. Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *Br J Sports Med.* 2018;52(20):1312-1319.
124. Ünver F, Çetin YS, Bayrak G. Sağlıklı bireylerde ve voleybolcularda üst ekstremité dinamik denge skorlarının incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi.* 2019.
125. Ozbay M, Akpınar S. 15-17 Yaş Arası Spor Yapan Ve Yapmayan Bireylerin Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin Lateralizasyon Açısından Karşılaştırılması. 2022;58.
126. Ayta A. 7-10 Yaş Aralığında Öğrenim Gören Ve Okul Dışı Sportif Faaliyetlere Katılan Öğrencilerin Eurofit Test Bataryası İle Fiziksel Özellikleri Ve Performans Parametrelerinin Değerlendirilmesi. 2021.
127. Aslan TE, Erkan R. Voleybolcularda stabilizasyon egzersizlerinin atletik performans ve yaralanma riski üzerine etkisi. 2023.
128. Chaudhary S, Advani B, Shenoy S. Analysis and Correlation of Fitness and Strength Parameters in Volleyball, Basketball, and Handball Players of University. *Medical Journal of Dr. DY Patil University.* 2023.
129. Erikoglu O, Guzel NA, Pense M, Örer G. Comparison of Physical Fitness Parameters with EUROFIT Test Battery of Male Adolescent Soccer Players and Sedentary Counterparts. *International Journal of Sport Culture and Science.* 2015;3(3):43-52.

## **EKLER**

### **EK-1 : Bilgilendirilmiş Onam Formu**

## EK- 2 Değerlendirme Formu :



T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı



### Voleybolcu Olan ve Olmayanlarda, Omurga Yapı ve Mobilitesi, Kor Enduransı, Skapular Diskinezi ve Üst Ekstremitate Fonksiyonunun Karşılaştırılması

Gönül ü kodu:	Boy:	Kilo:	Sigara:
Doğum tarihi:	Spora başladığı yaş:	Oynadığı mevkii:	Alkol:
Özgeçmiş:	Soygeçmiş:	Dominant taraf : Üst : Alt :	

Son 1 sene içerisinde operasyon geçirdiniz mi: <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
--

#### Lateral Skapular Slide Test

Abdüksiyon	1. Ölçüm(sağ/sol)	2. Ölçüm(sağ/sol)	3. Ölçüm(sağ/sol)
0°	-	-	-
45°	-	-	-
90°	-	-	-

#### Sağlık Topu Fırlatma Testi

CM	1.	2.	3.
Mesafe(Başüstü)			
Mesafe (Göğüs)			

### McGill Kor Endurans Testi

	Fleksör	Ekstansör	Sağ Taraf	Sol Taraf
Süre				

### Y Denge Testi

	Medial			Superiolateral			İnferiolateral		
Sol									
Sağ									

### Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremité Stabilite Testi

	1. Deneme	2. Deneme	3. Deneme
Değme sayısı			

### Valedo- Shape Cihazı

Fleksion	Ekstansiyon	Sağ Lateral Fleksiyon	Sol Lateral Fleksiyon



**EK -3 Etik Kurul Onayı :**







## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER