

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

**SKAPULAR DİSKİNEZİSİ OLAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA  
KİNEZYO BANTLAMANNIN OMUZ MOBİLİTE VE İZOKİNETİK  
KUVVETE ETKİSİ**

**Fzt. Elif UZUN**

**Spor Fizyoterapistliği Programı  
Yüksek Lisans Tezi**

**ANKARA  
2015**

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

**SKAPULAR DİSKİNEZİSİ OLAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA  
KİNEZYO BANTLAMANNIN OMUZ MOBİLİTE VE İZOKİNETİK  
KUVVETE ETKİSİ**

**Fzt. Elif UZUN**

**Spor Fizyoterapistliği Programı  
Yüksek Lisans Tezi**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Gül BALTACI**

**ANKARA  
2015**

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
 Program : Spor Fizyoterapistliği  
 Tez Başlığı : Skapular Diskinezi Olan Voleybol Oyuncularında Kinezyo  
 Bantlamının Omuz Mobilite ve İzokinetik Kuvvete Etkisi

Öğrenci Adı-Soyadı : Elif Uzun  
 Savunma Sınavı Tarihi : 02.06.2015

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof.Dr. A. Ayşe Karaduman  
 (Hacettepe Üniversitesi)



Tez danışmanı: Prof. Dr. Gül Baltacı  
 (Güven Hastanesi)



Üye: Doç.Dr. İrem Düzgün  
 (Hacettepe Üniversitesi)



Üye: Yrd. Doç.Dr. Güldeniz Yılmaz Yelvar  
 (Turgut Özal Üniversitesi)



Üye: Yrd. Doç.Dr. Aydan Aytar  
 (Başkent Üniversitesi)



ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

  
 Prof.Dr. Ersin FADILLIOĞLU  
 Müdür

## TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Gül BALTACI, tez danışmanı olarak çalışmanın oluşturulmasında, içeriğinin düzenlenmesinde ve sonuçlarının yorumlanmasında akademik bilgi ve deneyimleri ile yol gösterici olmuştur.

Yüksek Lisans eğitimim süresince verdikleri eğitimleriyle ve tez araştırmam içindeğerli yorumları ve yardımları ile Sayın Prof. Dr. Nevin ERGUN ve Sayın Prof. Dr. Volga BAYRAKÇI TUNAY çok önemli katkılarda bulunmuşlardır.

Tez araştırmam boyunca ELSA ORTOPEDİ ailesi bana sponsorluk ve manevi destek vermişlerdir.

Tez araştırmam boyunca arkadaşlarım, Sayın Uzm. Fzt. Cemil ÖZAL, Uzm. Fzt. Seda BİÇİÇİ, Uzm. Fzt. Duygu TÜRKER, Uzm. Fzt. Aynur DEMİREL, Dr. Fzt. Gülcan HARPUT, Fzt. Murat AYDIN, Ayçe İŞÖZEN, Efe AKINCI yardımlarını esirgememiş ve bana yol gösterici olmuştur.

Türkiye Voleybol Federasyonu ve tezime gönüllü olarak katılan voleybol oyuncuları önemli katkılarda bulunmuşlardır.

Çok değerli ailem hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez çalışmam sırasında da yoğun sevgi, ilgi ve destekleri ile her zaman yanımda olmuşlardır.

## ÖZET

**Uzun E. Skapular Diskinezi Olan Voleybol Oyuncularında Kinezyo Bantlamının Omuz Mobilite ve İzokinetik Kuvvete Etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015.** Bu çalışmanın amacı kinezyo bantlamamekanik koreksiyon tekniğinin, voleybol oyuncularında skapular diskinezi varlığında, omuz mobilite ve izokinetik kuvvetine etkisini araştırmaktır. Çalışmaya, yaş ortalaması  $23.4 \pm 3.8$  yıl olan, skapular diskinezi sendromu bulunan, 30 voleybol oyuncusu (18 erkek, 12 kadın) dahil edildi. Skapular diskinezi varlığı Lateral Skapular Slide Test ile tespit edildi. İlk değerlendirme gününde sporcuya hiçbir uygulama yapılmadan omuz internal - eksternal rotasyon kas kuvvet değerlendirmesi, aktif - pasif skapular mobilite ölçümü yapıldı ve skapular koreksiyon kinezyo bantlama uygulandı. 2. gün aynı ölçümler kinezyo bant varlığında tekrarlandı. İzokinetik kassal kuvvet değerlendirmesi Isomed2000 cihazı ile  $60^\circ/\text{sn}$  ve  $180^\circ/\text{sn}$  açısal hızlarda yapıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında “İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi”; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise “Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi” kullanıldı. Skapular diskinezi varlığında aktif ve pasif mobilitede eksternal rotasyon parametresinde ve izokinetik kaskuvvetinde  $180^\circ/\text{sn}$  açısal hızda internal rotasyon iş/sporcunun ağırlığı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı artış vardı ( $p < 0.05$ ).  $60^\circ/\text{sn}$  açısal hız parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ( $p > 0.05$ ). Omuz eklem kompleksinin oldukça karmaşık anatomi ve biyomekaniği nedeniyle, kinezyo bantlama gibi biyomekaniği düzelten ve spora özgü baş üzeri aktivite sırasında kinematiği bozmayan teknikler omuz rehabilitasyonunu kolaylaştırmış olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Skapular diskinezi, voleybol, kinezyo bantlama, kassal kuvvet

## ABSTRACT

**Uzun E. The effect of Kinesio Taping on shoulder mobility and isokinetic strength in volleyball players with scapular dyskinesia. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Sports Physiotherapy Master Thesis, Ankara, 2015.** The purpose of this study was to investigate the effect of Kinesio Taping mechanic correction technique on shoulder mobility and isokinetic muscle strength in volleyball players with scapular dyskinesia. Thirty volleyball players (18 males, 12 females) with scapular dyskinesia with a mean age of  $23.4 \pm 3.8$  yıl participated to the study. The presence of scapular dyskinesia was determined by Lateral Scapula Slide Test. Shoulder external –internal rotation muscle strength assessments and active – passive scapular mobility assessments were applied in the first day of the measurement. Correction technique of kinesio tape was applied following assessments. Next day, same measurements were done by using kinesio tape application. Isokinetic muscular strength assessment was performed with Isomed2000 device in  $60^\circ / \text{sec}$  and  $180^\circ / \text{sec}$  angular velocity. Paired samples T test was used to compare means between related groups. Wilcoxon matched pairs test was used to compare related groups while parametric assumptions were not met. There is a significant increase in external rotation of active-passive shoulder mobility with kinesio tape application ( $p < 0.05$ ). Besides, internal rotation muscular strength at the  $180^\circ / \text{sec}$  angular speed was significantly increased with kinesio tape application ( $p < 0.05$ ). However, there is no significant increase in muscle strength at the  $60^\circ / \text{sec}$  angular speed ( $p > 0.05$ ). Due to very complex anatomy and biomechanics of the shoulder joint complex, techniques such as kinesiotaping which corrects the biomechanics and maintains the kinematic during overhead activities might be facilitated to shoulder rehabilitation.

Key words: scapular dyskinesia, volleyball, kinesio taping, muscle strength

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER	ix
TABLolar	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omuz Bölgesi Eklemleri ve Biyomekaniği	3
2.2. Omuz Bölgesi Kasları ve Biyomekaniği	6
2.3. Skapula	8
2.4. Skapular Diskinezi	9
2.5. Voleybol	13
2.6. İzokinetik Ölçüm	14
3. BİREYLER VE YÖNTEMLER	17
3.1. Bireyler	17
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Değerlendirme	18
3.3. Kinezyo Bantlama Skapular Koreksiyon Uygulaması	25
3.4. İstatistiksel analiz	27
4. BULGULAR	28

4.1. Tanımlayıcı Veriler	28
4.2. Omuz internal ve eksternal kuvvet değerlendirmesi	28
4.3. Omuz mobilite	32
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	44
7. KAYNAKLAR	45
EKLER	54
Ek-1: Değerlendirme Formu	54



**SİMGELER VE KISALTMALAR**

°	: Derece
<b>Abd</b>	: Abdüksiyon
<b>Add</b>	: Addüksiyon
<b>C7</b>	: 7. Servikal Vertebra
<b>Cm</b>	: Santimetre
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>ER</b>	: Eksternal Rotasyon
<b>GH</b>	: Gleno Humeral
<b>İR</b>	: İnternal Rotasyon
<b>LSST</b>	: Lateral Skapular Slide Test
<b>Maks</b>	: Maksimum
<b>Min</b>	: Minimum
<b>N</b>	: Kişi Sayısı
<b>NEH</b>	: Normal Hareket Açıklığı
<b>RM</b>	: Rotatör manşet
<b>SD</b>	: Skapular Diskinezi
<b>Sn</b>	: Saniye
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>T5</b>	: 5. Torakal Vertebra
<b>TOS</b>	: Torasik Outlet Sendromu
<b>Vb.</b>	:Ve benzeri
<b>X</b>	: Aritmetik Ortalama

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Omuz Eklemi Anatomisi	3
2.2.	Skapular Harekette Kas Fonksiyonu	8
2.3.	Skapula	9
2.4.	Skapular Diskinezi	11
3.1.	Araştırma akış diagramı	18
3.2.	LSST -1. Pozisyon	18
3.3.	LSST-2. Pozisyon	19
3.4.	LSST 3. Pozisyon	19
3.5.	İzokinetik kuvvet ölçümü	21
3.6.	İzokinetik kuvvet ölçümünde dinamometre ile kişinin pozisyonlanması	21
3.7.	İzokinetik ölçümde geri bildirim ekranı	22
3.8.	Pasif eklem hareket açıklığı ölçümü	23
3.9.	Aktif mobilizasyon ölçümü C7 işaretlemesi	24
3.10.	Aktif mobilizasyon ölçümü T5 işaretlemesi	24
3.11.	Aktif ER mobilite ölçümü	24
3.12.	Aktif İR mobilite ölçümü	25
3.13.	1. Kinezyo Bant Uygulaması	26
3.14.	2. Kinezyo Bant Uygulaması	26
3.15.	3. Kinezyo Bant Uygulaması	26
4.1.	60°/sn Maksimum Tork / Kişinin Ağırlığı Ölçüm Grafikleri	29
4.2.	60 °/sn İş / kişinin ağırlığı Ölçüm Grafikleri	30
4.3.	180°/sn Maksimum Tork / Kişinin Ağırlığı Ölçüm Grafikleri	31
4.4.	180 °/sn İş / kişinin ağırlığı Ölçüm Grafikleri	32
4.5.	Aktif - Pasif Mobilite Ölçüm Grafikleri	33

**TABLolar**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
4.1. Cinsiyet, Dominant El Özellikleri	28
4.2. Demografik Özellikler	28
4.3. Omuz Abd pozisyonunda 60 ° / sn açısal hızda, internal eksternal izokinetik kuvvet değerlendirilmesi	29
4.4. Omuz Abd pozisyonunda 180 ° / sn açısal hızda, İR, ER izokinetik kuvvet değerlendirilmesi	31
4.5. Omuz-Skapular Mobilite Ölçümleri	33

## 1.GİRİŞ

Skapula; glenohumeral eklemden kontrollü mobiliteyle birlikte, normal omuz hareket fonksiyonlarının sağlanmasında önemli rol oynar. Dinamik stabilizasyon sağlayarak, omuz hareketlerinin kuvveti, hızı ve enerjisinde, proksimal-distal sıralamada bir bağlantı olarak görev alır (1).

Skapular diskinezi (SD), voleybol gibi baş üzeri aktivite kullanan spor dallarında sıklıkla görülen, skapulanın anormal hareketi ve/veya pozisyonu olarak tanımlanabilir. Baş üzeri aktivite sporcularında SD varlığı, genellikle dominant skapulanın dominant olmayan skapulaya göre inferior, protraksiyon ve abduksiyon komponentlerinden bir ve ya bir kaçına sahip oluşu ile açıklanmaktadır (2-4). Omuz patolojilerinin skapular disfonksiyon ile ilişkisi ve skapulanın biyomekaniğine bağlı skapular diskineziyle ilgili literatürde çok sayıda makale yayınlanmıştır (3,5-8). Biyomekanik ve fizyolojik faktörler sporcunun başarısını etkiler (9). Skapular diskinezi varlığında sporcularda yaralanma riski artmakta ve performans düşüklüğü gözlenmektedir. Baş üzeri aktivite sporları yapan oyunculara skapular diskineziye bağlı skapula çevresi ve omuz kaslarının kuvvetinde ve skapular mobilitede azalma meydana gelmektedir. Skapular diskinezisi olan baş üzeri aktivite kullanan sporcularda rotator manşet kaslarında özellikle de supraspinatus ve infraspinatus kaslarında kuvvetsizlik görülmüştür (10). Ayrıca SD subakromiyal sıkışma sendromu içinde büyük risk faktörüdür (2). Günümüzde SD düzeltilmesinde güncel yaklaşımlardan biri de kinezyo bantlamadır (11).

Kinezyo bantlama tekniği (Kinesio Tex® tape) 1973 yılında Japon kiropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilmiş olup; etkin olduğu uygulama alanlarından biri eklem yapılarındaki yanlış dizilimleri olabildiğince koreksiyona getirmektir (12,13). Bu bantlama tekniği kas-iskelet sistem patolojilerinde, özellikle de sporcuların yaralanma durumlarında sıklıkla uygulanmaktadır (14, 15).

Skapulanın normal konuma getirilmesi, glenohumeral eklem fonksiyonunun devam edebilmesi için skapula ve humerusun koordineli bir şekilde hareket etmesini sağlar (16). Bu çalışmada, skapular diskinezisi olan voleybol oyuncularına uygulanan kinezyo bant mekanik koreksiyon tekniğinin, skapulanın patomekaniğini düzeltmesi ve skapulayı normal konumuna getirmesi hedeflenmiştir.

Amacımız kinezyo bantlama mekanik koreksiyon tekniğinin baş üzeri aktivite sporları yapan oyuncularda skapular diskinezi varlığını elimine edip, omuz mobilite (skapular mobilite) ve izokinetik kas kuvvetine etkisinin olup olmadığı araştırmaktır. Kinezyo bantlama mekanik koreksiyon tekniği, skapular diskinezi varlığında meydana gelen kas kuvvetindeki ve skapular mobilitedeki etkilenimi azaltırsa, sporcunun sağlığının korunmasında ve yaralanma mekanizmalarının önlenmesinde uygulanabilir (16).

Çalışmanın Hipotezleri;

H0: Skapular diskinezi sendromu olan voleybolcularda kinezyo bantlama koreksiyon yönteminin skapular mobilite üzerine etkisi yoktur.

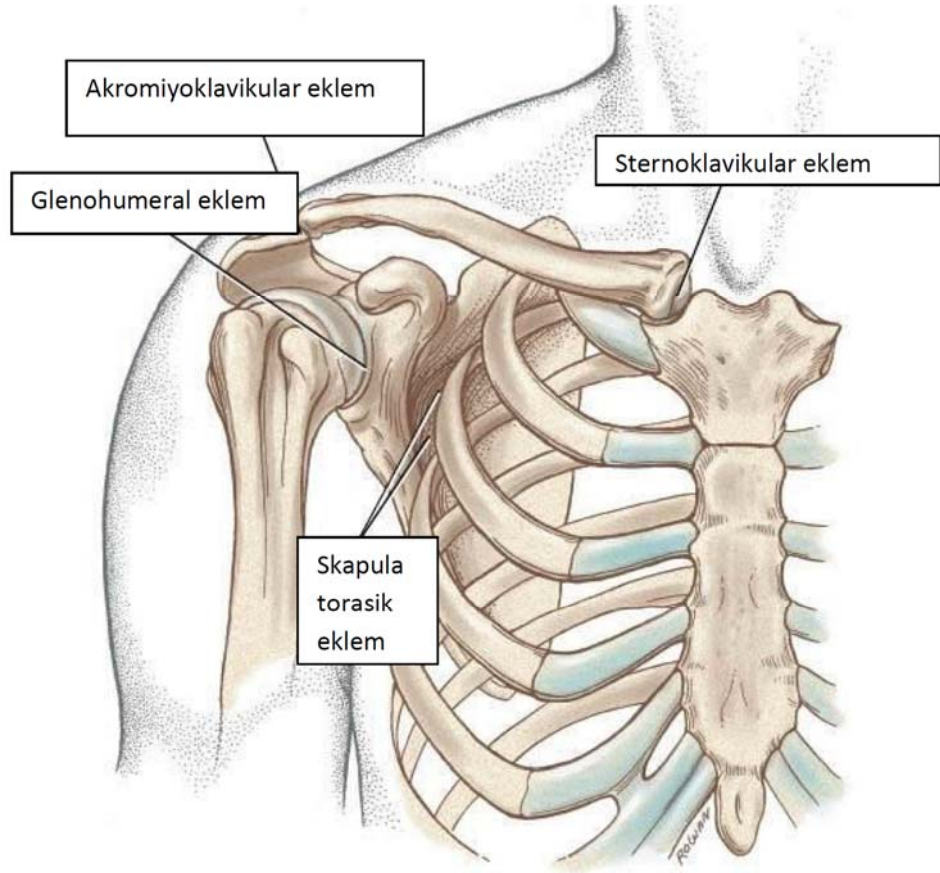
H1: Skapular diskinezi sendromu olan voleybolcularda kinezyo bantlama koreksiyon yönteminin izokinetik kas kuvvetine etkisi yoktur.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1. Omuz Bölgesi Eklemleri ve Biyomekaniği

Omuz bölgesi 3 anatomik ve 1 fizyolojik olmak üzere 4 eklemden meydana gelir.

- 1.Sternoklavikular eklem
2. Akromioklavikular eklem
- 3.Glenohumeral eklem
4. Skapulotorasik eklem



Şekil 2.1.Omuz Eklemi Anatomisi (17)

#### 1. Sternoklavikular eklem:

Sternoklavikular eklem, kolu gövdeye bağlayan tek eklem olup klavikulanın sternal ucu ile sternum arasında yer alır.

Sternoklavikular eklemdaki hareketler, sagittal ekseninde; aşağı yukarı yönde toplam 7cm'lik klavikular elevasyon, depresyon; vertikal ekseninde; yaklaşık olarak 30<sup>0</sup> klavikular protraksiyon-retraksiyon ve frontal ekseninde; yaklaşık 40-50<sup>0</sup> klavikular ne arkaya rotasyondur.

## **2. Akromiyoklavikular eklem:**

Klavikulanın distal akromiyal ucu ile akromiyonun medial kenarı arasında bulunmaktadır. Kayma (gliding) hareketini gerçekleştiren küçük sinoviyal bir eklemdir. Skapula vertikal ekseninde 30-50<sup>0</sup> protraksiyon retraksiyon hareketini, frontal düzlemde skapulanın yaklaşık 60<sup>0</sup> yukarı ve aşağı yöne rotasyon hareketini gerçekleşir. Sternoklavikular eklemdaki hareketin zıttı yönünde yaklaşık 30<sup>0</sup> elevasyon ve depresyon hareketleri olur.

## **3. Glenohumeral eklem:**

Glenoid fossa ile humerus başı arasında bulunan, çok yönlü harekete sahip ve hareket sınırı en geniş top- soket tipli bir eklemdir. Fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyon (abd-add) ve internal rotasyon- eksternal rotasyon (İR, ER) olmak üzere 3 düzlemde harekete izin verir (20).

Glenohumeral eklem stabilitesi, glenoid fossa ile humerus başı arasında minimal bir temas olduğu için humerus başı ile glenoid kavite arasındaki ilişkiye ek olarak kuvvetli kas ve ligamentler ile sağlanır. Eklemin pasif stabilizatörleri; eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligament, korakoakromiyal ligament ve glenoid kavitenin eklem yüzeyidir.

Eklemin anterior desteği, kapsül, glenoid labrum, glenohumeral ligamentler, korokahumeral ligament, subskapularis kası ve pektoralis major kasının kapsül içine uzanan lifleri ile sağlanır (18, 19).

Eklemin posterior desteği; kapsül, glenoid labrum, teres minor ve infraspinatus kaslarıdır.

Eklemin superior desteği; kapsül, glenoid labrum, korokohumeral ligament, supraspinatus kası ve biceps brakii kasının uzun başı ile sağlanır.

Eklemin inferior desteği; kapsül ve triseps brakii kasının uzun başı ile sağlanır (20).

#### **4.Skapulotorasik Eklem**

Skapulanın ön yüzü, göğüs duvarından subskapularis ve serratus anterior kasları ile ayrılır. Skapula torasik hareketlerin önemli bir kısmı bu kaslar ve toraksın fasyaları arasında olur. Skapula torasik eklemgerçek bir eklem olmayıp, fonksiyonel eklem olarak ifade edilir. Kol abd hareketinin ilk 20<sup>0</sup>'sinden sonra devam eden hareketin, her 15<sup>0</sup>'sinin 10<sup>0</sup>'si glenohumeral, 5<sup>0</sup>'si ise skapulotorasik ekleme yapılmaktadır. Buna 'skapula humeral ritm' denir. Skapular hareketin yokluğunda kol yalnızca 90<sup>0</sup> aktif ve 120<sup>0</sup> pasif abd hareketi gerçekleştirebilmektedir (18, 19, 20).

#### **Skapulahumeral Ritm:**

İki önemli amacı vardır. Birincisi glenoid fossanın humeral başın eklem yüzeyini uygun şekilde karşılayabilmesi için hareketin glenohumeral ve skapulotorasik eklemler arasında paylaştırılmasıdır. İkincisi uyumlu skapula hareketi ile humerusa yapışan kasların optimal uzunluk ve gerginlik ilişkisi sağlanması ve humerus üzerinde etkili olan skapular kasların yetersizliğinin en aza indirilmesidir.

Skapula humeral ritm dört eklem birliktedir hareketi ile ortaya çıkar. Skapula humeral ritm birbirinden ayrılmaz ve hareketler dört ekleme de uyumlu olarak gerçekleştirilir (21).

#### **Glenohumeral / Skapular Katılım:**

180<sup>0</sup>lik maksimum omuz elevasyonunun başlama fazı olarak adlandırılan ilk 30-60<sup>0</sup>lik kısmı çoğunlukla glenohumeral eklem tarafından gerçekleştirilir. Bu fazdaki skapula torasik eklem katkısı ihmal edilecek kadar az ve değişkendir ve skapula bu fazda humerus ile bağlantılı olarak stabilite sağlamak için dengeli bir pozisyona sahiptir (18, 21).

#### **Sternoklavikular/ Akromiyoklavikular katılım:**

Skapulotorasik eklem hareketi, sternoklavikular ve akromiyoklavikular ekleme de harekete neden olur. Omuz tam elevasyonda iken akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklem hareketleri ile 60<sup>0</sup> skapula hareketi olmaktadır. Bu skapular hareket serratus anterior ve trapez kaslarının gücü ile oluşur (19, 21).



Omuz elevasyonu sırasında, skapulaya yukarı doğru rotasyon hareketini trapez ve serratus anterior kasları birlikte gerçekleştirir. Bu hareket sırasında korakoklavikular ligament skapulanın yukarı doğru rotasyonunu sınırlar ve klavikula, sternoklavikular ekleme yukarı yönde yer değiştirir. Klavikulanın yukarıya doğru yer değiştirmesi, spina skapula tabanındaki eksen etrafında 30°'lik rotasyon sağlar. 30°'lik rotasyon sonrası klavikulanın elevasyon hareketi, kosta - klavikular ligament gerginliğiyle durdurulur. Serratus anterior ve trapez kasları skapulayı yukarı doğru rotasyona götürmek isteğine devam eder. Korakoklavikular ligamentin artan gerimi, klavikulanın uzun eksenini çevresinde üst bölümünün daha fazla rotasyonuna neden olur.

Skapulanın yukarı doğru rotasyonunu, abduksiyonunu ve de + 30°'lik daha rotasyonunu serratus anterior ve trapez kasları sağlar. Yani ilk 90°'lik omuz fleksiyonunun 30°'si (sterno klavikular ekleme klavikulanın elevasyonu sonucu) ve omuz fleksiyonunun son 90°'sinin 30°'si (klavikular rotasyon ve akromioklavikular ekleme klavikula elevasyonu ile) skapulotorasik hareketi içerir (19, 21).

## 2.2. Omuz Bölgesi Kasları ve Biyomekaniği

Omuz bölgesi kasları glenohumeral ekleminin dinamik stabilizasyonunu ve üst ekstremité hareketini sağlarlar. Omuz kuşağı kasları fonksiyonuna göre;

### 1) Glenohumeral Ekleme Etkiyen Kaslar- Rotatör Manşet Kasları ve Fonksiyonları

Rotatör manşet kaslarını supskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları oluşmaktadır. Subskapularis kası, omuzun internal rotatörüdür. Infraspinatus ve teres minör kasları omuza eksternal rotasyon yaptırır. Subskapularis, teres minor ve infraspinatus kasları humerus başının depresyonunu gerçekleştirmek ve akromiyon içinde humerus başının superior temasını önlemektir.

Supraspinatus kası abduksiyon hareketinde deltoid kası ile birlikte çalışır. Fleksiyon ve horizontal ekstansiyonda aktiftir. Omuz ekleminin stabilizasyonunun sağlanmasında önemli rol oynar ve dislokasyonları önler.

Rotatör manşet kasları humerus başının aşırı anterior, superior, posterior ve inferiora doğru yer değiştirmesini engelleyerek omzu stabilize eder. Glenohumeral elevasyon ve rotasyonda aktif olarak görev alırlar(20).

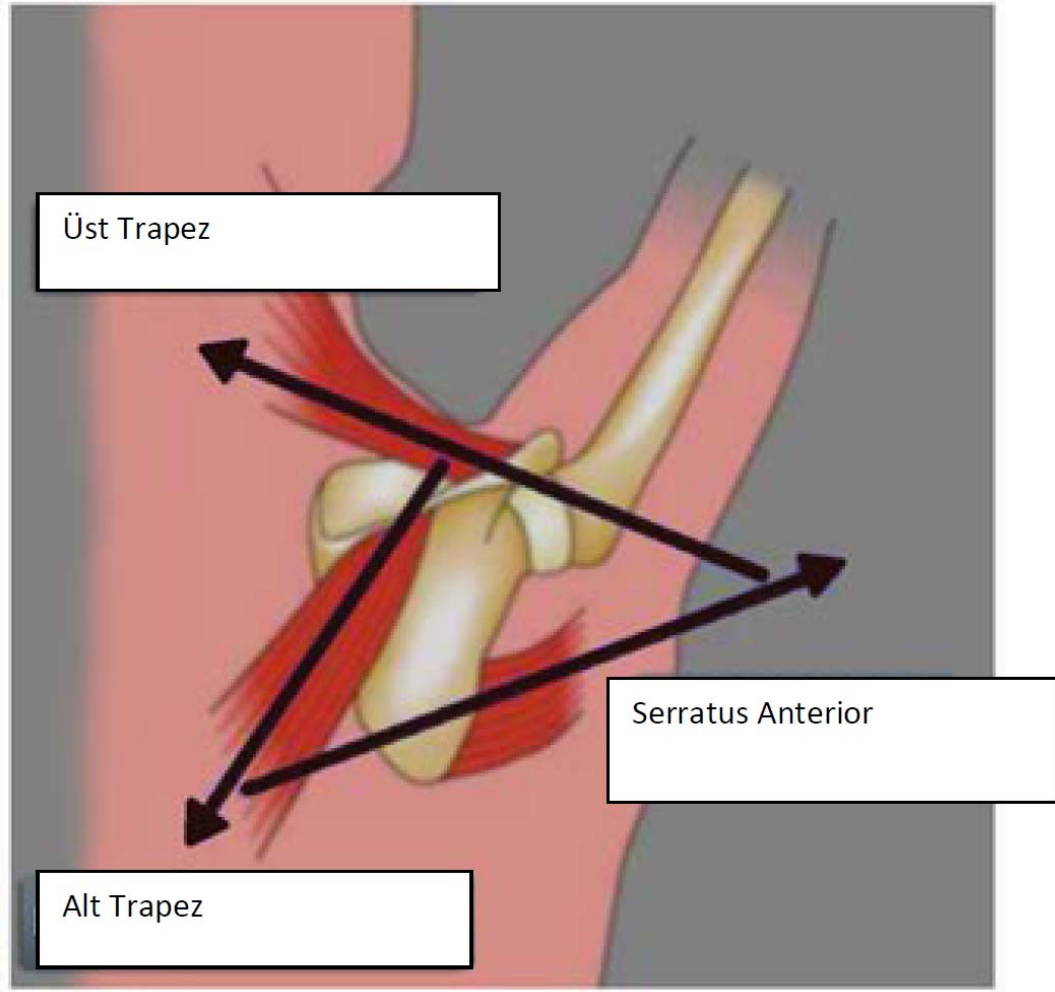
## **2) Skapulotorasik Kasların Fonksiyonu**

Skapulotorasik kaslar; sinerjist, antagonist ve birlikte kuvvet çifti olarak çalışmaktadır. Kuvvetin çift yönlerde uygulanması ile rotasyon oluşturmaktadırlar. Trapez kası omuz hareketi boyunca skapulanın stabilizasyonuna yardım eder. Fonksiyonel olarak; üst, orta ve alt parçaları farklı fonksiyonlara bölünmüştür, üst parçası skapulayı eleve eder ve yukarı rotasyon yaptırır. Alt parçası ise skapulayı deprese eder ve yukarı rotasyon yaptırır.

Serratus anterior ve trapez kasları skapulotorasik eklem üzerinde etkili olan kuvvet çiftlerinden birini oluşturur. Bu kaslar kol elevasyonunda skapulaya yukarı doğru rotasyon yaptırır ve glenohumeral eklemin hareketlerinde deltoid kasına sinerjist olarak yardım eder.

Rhomboid major ve minör kasları skapulanın retraksiyon, elevasyon ve aşağı rotasyonundan sorumludur.

Latisimus dorsi kası, lumbal bölgeyi ve torasik alanı kaplar. Humerusun üst kısmından teres major kasının alt sınırına ulaşır. Pektoralis major, latissimus dorsi ve trapez kaslarının alt lifleri birleşip skapulayı deprese ederler(19, 21).



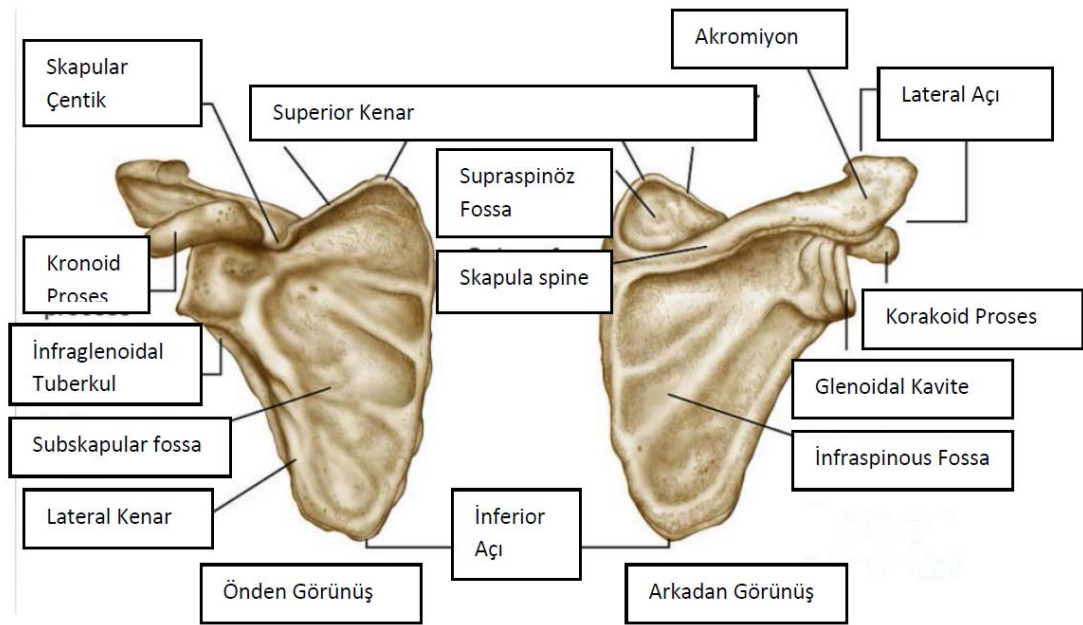
Şekil 2.2.Skapular Harekette Kas Fonksiyonu (22)

### 2.3. Skapula:

İki yüzü, üç kenarı ve üç köşesi olan üçgen şekilli yassı bir kemiktir. Öne bakan yüzüne facies costalis adı verilir. Subscapularis kasına ait yapışma çizgileri bulunur. Arka yüzüne fossa posterior denir. Bu yüzde en belirgin yapı spina skapula adı verilen çıkıntıdır. Bu çıkıntı skapulanın medial kenarından başlar, laterale doğru gittikçe genişleyerek yükselir ve akromion adı verilen bir çıkıntı ile sonlanır. Akromion'un ortalarında klavikula ile eklem yapanve facies articularis acromii denilen küçük bir eklem yüzü vardır. Spina skapula skapula'nın arka yüzünü, üstte fossa supraspinata ve altta fossa infraspinata olmak üzere iki kısma ayırır. Skapula kenarlarına margo superior, margo medialis ve margo lateralis denir. Margo superior

skapulanın en kısa kenarıdır. Bu kenarın lateral kısmında incisura skapula ve onun da lateralinde proses korakoideus adı verilen bir çıkıntı bulunur (23).

Prosesus korakoideus birçok ligamentin ve kasın yapışma yeridir, margo medialis skapulanın en uzun kenarıdır. Bu kenar trigonum spina skapuladan başlar ve angulus inferior'a kadar uzanır. Margo lateralis en kalın kenardır. Skapula'nın angulus superioru üst iç kısımda yer alır. Üst ve iç kenarın kesiştiği köşedir. Üst ve dış kenarın kesiştiği angulus lateraliste kavitas glenoidalis yer alır. Angulus inferior üst ve alt kenarın kesiştiği alt köşedir. Skapula genellikle kişinin 2. ve 7. kostalar arasında bulunur. Medial kenarı ise vertebral spinadan yaklaşık 6 cm kadar uzaktadır (23, 24).



Şekil 2.3.Skapula (25)

#### 2.4.Skapular Diskinezi

Skapular diskinezis (“dis”- bozukluk, “kinezis”- hareket) skapulanın hareketlerinin fonksiyonel olmadığını tanımlayan bir terimdir. Birçok uzman tarafından; anormal skapular statik pozisyon, medial kenar belirginliği ile karakterize skapular hareket, alt aç belirginliği, erken skapular elevasyon, ani aşağı doğru rotasyon gibi farklı şekillerde yorumlanmıştır (3, 26).

SD'de skapular hareketlerde bozulmalar meydana gelmesini bazı araştırmacılar skapulotorasik kasların zayıflığına bağlı olduğunu belirtirken bazı diğer araştırmacılar ise kuvvet eksikliğinden daha çok skapular pozisyondan sorumlu kasların imbalansından kaynaklı olduğunu bildirmektedir (5,27,28).

Üst trapez kasının aşırı kas aktivasyonu ile alt trapez ve serratus anterior kasının azalmış kontrolünün skapular harekette bozulmalara neden olduğu belirtilmektedir (29).

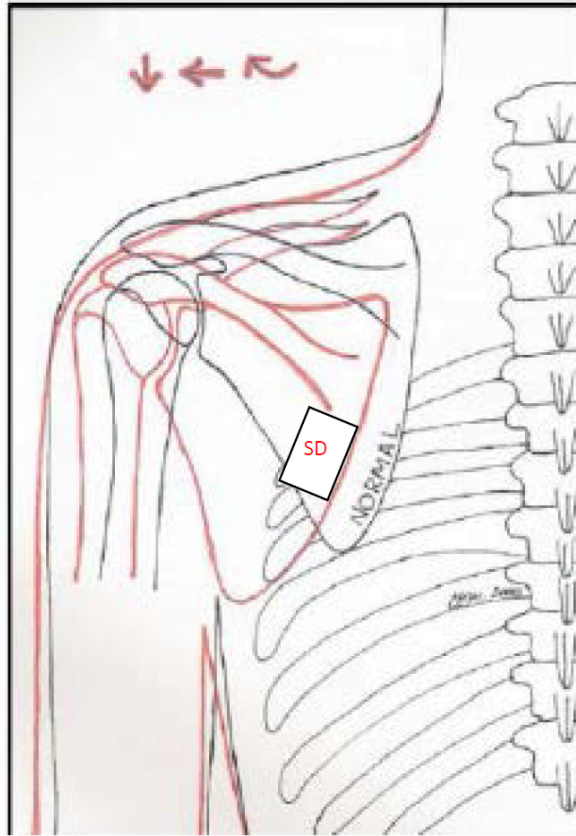
Skapular stabilizasyonun dengeli bir şekilde sağlanması, skapular kasların uzunluk gerim ilişkisini kontrol ederek kassal fonksiyonu fasilite eder (5). SD'nin oluşması ile hareket esnasında kas fonksiyonelliği bozulmaktadır(30).

Omuz bölgesinin hareketliliği, dayanıklılığı ve stabilizasyonu kas iskelet sisteminin fonksiyonel birlikteliğine ve organizasyonuna bağlıdır. SD ile birlikte omuz ekleminin fonksiyonel bütünlüğü bozulduğundan SD kişide çok çeşitli omuz problemlerine neden olmaktadır(30).

SD skapular stabilizatör kasların aktif paternde inhibisyonuna veya disorganizasyonuna neden olur. Skapulohumeral hareketlerde skapulanın anormal konumu omuz yaralanmasıyla birlikte fonksiyonel defisiti de arttırabilmektedir(30, 26).

SD, rotator manşet (RM) kas problemlerinin %68'inde, glenoid labrum problemlerinin %94'ünde ve Glenohumeral instabilitesi olan kişilerin %100'ünde görülmektedir(31,32, 33).

SD, skapular ritmin bozulmasına neden olduğu için subakromial sıkışma sendromu gibi omuz problemlerinin oluşmasına sebep olabileceği rapor edilmektedir (34).



**Şekil 2.4.**Skapular Diskinezi (30)

Skapular diskinezi sendromu, voleybol gibi baş üzeri aktivite sporlarında sıkça görülmektedir.

Nedenleri:

- Omuz ekleminde yoğun tekrarlı baş üzeri aktivite kullanılması (beyzbol fırlatma oyuncusu, voleybol, tenis)
- Aşırı kullanım nedeniyle meydana gelen yorgunluk
- Omzun diğer yapılarında meydana gelen yaralanmalar
- Maç yada antrenman esnasında meydana gelen direkt travmalar
- Kas zorlanmaları
- Dengesiz ağırlık çalışmaları sonucunda meydana gelen pektoralis major kası gerginliği(30).

Voleybol gibi baş üzeri aktivite kullanan spor dallarında skapulanın normal kinematiği çok önemlidir. Glenohumeral (GH) eklem stabilizasyonu için glenoidin, humerus ile koordineli hareket etmesi gerekmektedir. Baş üzeri aktivite

sporlarında skapular diskinezi genellikle 3 major komponent şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

1. Dominant skapulanın, dominant olmayan skapulaya göre, düşük veya daha aşağıda olması
2. Dominant skapulanın, dominant olmayan skapulaya göre protraksiyona gitmesi yada skapulanın spinadan uzaklaşıp laterale doğru yatması
3. Dominant skapulanın, dominant olmayan skapulaya göre Abd' sinin artması veya spinalardan medial skapula sınırına doğru oluşan açının artması (4).

Bu üç durumun herhangi biri yada kombinasyonları, baş üzeri aktivite kullanan sporcularda SD çeşitleri olarak görülmektedir. Baş üzeri aktivite sporcularında SD varlığı, genellikle dominant skapulanın dominant olmayan skapulaya göre inferior, protraksiyon ve abdüksiyon komponentlerinden bir ve ya bir kaçına sahip oluşu, kaslar üzerindeki gerimi artırır. SD 'si olan baş üzeri aktivite sporcularında, korokoid çıkıntı üzerinde bulunan pektoralis minör kasının gerimi artar ve pektoralis minor kasının tendonunda kısalma veya yapışıklık meydana gelir. Tekrarlı baş üzeri hareketler nedeniyle bu kısalmış ve yapışık tendonda tendinopati riski artar.

SD 'si olan baş üzeri aktivite sporcularında, skapulanın superior medial kısmı; levator skapula, üst rhomboidler ve üst trapez kaslarının insersiyosunda ağrı oluşabilmektedir. Bunun nedeni origosu spinalarda olan, skapular kontrolü sağlayan bu kaslarda fonksiyon sırasında skapulanın malpozisyonu nedeniyle, aşırı gerim oluşmasıdır. Ayrıca bu durum çoğunlukla posterior dominant kısımda boyun ağrısını tetiklemektedir. Posterior boyun problemlerinde SD'nin primer suçlu olabileceği düşünülmeli ve tedavi protokolünün içine SD'nin düzeltilmesini eklenmelidir (4).

SD 'si olan baş üzeri aktivite sporcularında, subakromial ağrı problemide görülebilmektedir. SD varlığında, akromiyonun daha inferiorda olması ve subakromial boşluğun daralması bu ağrı probleminin nedenini oluşturmaktadır. Ayrıca bu akromiyal aralığın daralması baş üzeri aktivite hareketlerinin her fazında, RM kasların fonksiyonunun aksamasına neden olmaktadır. Skapulanın posterior tilt ve elevasyon eksikliğinin çakışması da impingement riskini arttırmaktadır(4, 33).

Skapular relaksasyon testi yani skapulanın el ile mekanik olarak düzeltilmesi, bu semptomların rahatlamasını sağlar. SD varlığında baş üzeri aktivite sporcularında değişen kinematik, akromiyoklavikular eklemde de bazı semptomlara neden olmaktadır. Çünkü klavikula rijit bir şekilde sternuma yapışıktır ve sternumu sıkıca kapatır. Skapulanın inferiora, protraksiyona ve abdüksiyona gitmesi akromiyoklavikular eklemde gerilime neden olur.

SD'si olan baş üzeri aktivite sporcularında bazen Torasik Outlet Sendromu (TOS)'da görülmektedir. Bunun nedeni SD varlığı ile desteksiz skapulanın ve klavikulanın vasküler paketi kapatmasıdır.

Klinisyenler için zor olan, baş üzeri aktivite sporcularında skapulanın pozisyonunda meydana gelen bu ince değişiklikler ve bu ince değişikliklerin glenohumeral eklemi nasıl riske attığını fark edebilmektir (4).

## **2.5. Voleybol**

Voleybolda patlayıcı güç, aerobik zindelik, çabuk yer değiştirme ve vücut kontrolü gerektiren hareketler bulunmaktadır. Oyunu başlatan vuruştur. Oyuncu topa filenin üzerinden karşı tarafa geçmesini sağlamak için vurur. Kolun aşağıda olduğu alttan servis (tenis servisi) ve kolun başın üzerinde olduğu üstten servis (smaç servis) olmak üzere iki çeşit servis atışı mevcuttur. Vücut pozisyonu olarak sporcunun postürü öne doğru sırtı yer ile 45<sup>o</sup>lik açıda, kalça fleksiyonda, geriye doğru ve bacakları omuz genişliğinde açık omuzlar ise protraksiyondadır. Kollar vücudun ön kısmında birleştirilir. Dirsekler tam ekstansiyonda ve ön kol supinasyondadır (35, 36).

Parmak pasındasporcu vücut pozisyonu olarak dik ve squat pozisyonunda, kollar başın üstünde uzamış, ellerin palmar yüzeyi ile parmaklar genelde abdüksiyonda atış yapılır. Bu atışta sporcunun ağırlık aktarımı öndeki ayağa doğru olduğundan postür ve skapula etkilenimi artmaktadır (36).

### **Yaralanmalar**

Voleybol oyuncularında akut alt ekstremitte patolojileri ve aşırı kullanıma bağlı kronik üst ekstremitte yaralanmaları daha sık görülmektedir (37).



Akut yaralanmalar genellikle nete yakın blok vururken, vuruş yapmak için yapılan manevra sırasında; kronik yaralanmalarsa yanlış tekniğin çok tekrarlı kullanımı sonucu meydana gelmektedir (37).

Elit sporcularda yapılan çalışmalardakı yorgunluğunun nedeninin kas glikojeninin tükenme hızıyla orantılı olduğunu göstermiştir. Uzun süreli motor aktivitelerden sonra sinir kas kavşağındaki sinyallerin azalması kas kasılmasının zayıflamasına neden olmaktadır. Eklemlerdeki skapular diskinezi gibi biyomekanik problemler kassal yapıya oksijen ve besin sağlanamaması nedeniyle de erken kas yorgunluğuna neden olmakta ve yaralanma riskini arttırmaktadır (38).

Voleybolda sık yaralanmagörülen bölgelere baktığımız zaman omuz bölgesi en sık yaralanan 2. bölgedir ve bu yaralanmaların büyük bir kısmı aşırı kullanıma bağlı olarak gerçekleşmektedir (39).

## 2.6. İzokinetik Ölçüm

İzokinetik ölçümlerde kaslar sabit hızda değişken dirençlerle çalışır. Bunun için ekstremitte izolasyonu ve diğer vücut bölümlerinin stabilizasyonunu sağlayan, hareketin hızını sabit tutan bir dinamometre gerekmektedir (20). İzokinetik ölçümlerde direnç sporcu tarafından çıkarılan güç ile orantılıdır. İzokinetik kontraksiyonda kas, bütün eklem boyunca sabit hızda kasılmaktadır. Sportif ölçümlerde bu kasılma tipi sıklıkla kullanılmaktadır. Çünkü sportif aktivitelerde bu kasılma tipi performans değerlendirmede ve spora dönüşte önem teşkil eder (serbest stil yüzme gibi).

İzokinetik ölçümler sabit hızla ekstremitte hareketine izin veren elektromekanik aletlerle yapılmaktadır. İzokinetik ölçümler tanısal amaçlı, yaralanma sonrası rehabilitasyon amaçlı ve diğer bazı ölçümler ile birlikte sporcunun yaralanma sonrası spora geri dönüşüne karar vermek için kullanılmaktadır. İzokinetik aletler sadece kas kuvvet ölçümünde değil kasların endurans ölçümlerinde de sıklıkla kullanılmaktadır. İzokinetik ölçüm yapan dinamometreler eklem hareketini kısıtlayabilme özelliğine sahiptirler. Bu sayede hareket istenilen seviyede kısıtlanabilmekte ve rehabilitasyonun erken aşamasında kullanılabilir (41).

İsomed 2000, diz, kalça, ayak bileği, omuz dirsek ve elbileği izokinetik ölçümlerini 30<sup>0</sup>/sn ve 300<sup>0</sup>/sn arasındaki hızlarda yapabilmektedir ve kendi ekseninde 360<sup>0</sup>dönme yeteneğine sahiptir (20).

İzokinetik çalışmanın avantajları; sayısal ölçüm yapılabilmesi, eklem zarar vermemesi, hareketin her noktasında aynı hızda etkiye sahip olması, yorgunluk ve ağrıya uyum sağlayabilmesi, ekstremitelerdeki bütün eklemlerde değerlendirme yapabilmesi, monitör ile hastaya geri bildirim sağlayabilmesi, konsantrik ve eksentrik kas çalışması yapılabilmesi, diagnostik kullanılabilmesidir.

Standart izokinetik test için; sistem kalibrasyonu, test protokolü, hareket yönü ve eklem hareket eksenlerinin belirlenmesi, hastaya ölçümün doğru anlatılması, test öncesi ısınma ve germe uygulanması, test için kişinin doğru pozisyonlanması ve vücudun diğer yapılarının stabil hale getirilmesi, yerçekimi kompensasyonu, test sırasında hastaya sözel talimatların standardize olması, görsel ekran geri bildirim önemlidir (20,41).

## **2.7. Kinezyo Bantlama**

Kinezyo bantlama tekniği (Kinesio Tex® tape) Japon kayropraktist Dr. Kenzo Kase tarafından 1973 yılında geliştirilmiştir. Kas iskelet sistemi patolojilerinde ve spor yaralanmalarında çok sık kullanılmaktadır(12,14,15). Etkin uygulama alanlarından biri eklem yapılarındaki yanlış dizilimleri korrekte etmek (düzeltmek)'tir (12, 13).

Rijit bant uygulamaları eklemleri ve kas yapılarını desteklemekte fakat eklem hareketlerini ve fonksiyonel aktiviteleri kısıtlamaktadır. Ayrıca bu yöntemler uygulandıkları dokuda kompresif etkiye neden olarak zedelenmiş dokunun iyileşmesini yavaşlatmakta ve fasya gibi derin dokulara destek sağlayamamaktadır. Kinezyo bantlama yönteminin ortaya çıkış felsefesi eklem hareketlerini sınırlamaksızın insan derisiyle benzer özelliklere ve esnekliğe sahip bu yöntemiyle konvansiyonel bantlama yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar alınabileceğine dayanmaktadır (13, 14).

Kinezyo bantlama tekniklerinin etki mekanizmaları ve doku üzerindeki etkinliği konularında bilimsel çalışmalar sayıca yetersizdir. Bazı alışmalar kas dokusunu destekleyerek kası gclendirebileceğini, eklem stabilitesini arttırılabileceğini ve eklem hareketlerini kolaylaştırılabileceğini, kas, ligament, tendon, sinir gibi yapılar üzerindeki baskı ve basınç azaltılarak bu dokularda inhibisyon oluşturularak gerilimi azaltılabileceğini ve propiosepsiyonu arttırılabileceğini desteklerken, bazı çalışmalar ise kinezyo bantlamanın eksantrik ve konsantrik kas gc üzerine veya propiosepsiyon üzerine herhangi bir etkisi olmadığını savunmaktadır (12).

Kinezyo bant, insan derinin özelliklerini yansıtacak şekilde tasarlanmıştır ve kalınlığı cilt epidermis tabakasına, esnekliği ise insan cildinin elastik özelliklerine benzemektedir (14).

### **Mekanik Koreksiyon (Düzeltme) Tekniği:**

Bu method, hastanın aktif hareketi sırasında eklemi mekanik olarak korrekte ederek bantın yapıştırıldığı bir methoddur. Bu methodun uygulanması sırasında mekanoreseptörler uyarılarak hareket sınırlandırılabilir yada harekete yardımcı olunabilir. Bantın ilk bölümü gerimsiz uygulanır. Daha sonra o bölgeye istenilen hareket yaptırılarak bant, cilde %50-75 gerilimle yapıştırılır. Bu method oluşturulan duysal uyarılar sayesinde kas kasılması sırasında daha az kuvvet harcanmasına olanak sağlar (13).

Kinezyo bantlama, yeni bir bantlama yöntemi olmakla birlikte spor yaralanmalarından korunmak ve rehabilitasyon protokolleri içinde tedavi amaçlı kullanılmaktadır, ancak yapılan çalışmalar ve literatür desteği yöntemin yeni olması nedeniyle sınırlıdır (13). Kinezyo bantlama etkisini hareket sırasında nörolojik ve dolaşım sistemini aktive ederek göstermektedir. Sporcularda demi azaltmada, ağrı tedavisinde, motor aktivitenin inhibisyonunda veya fasilitasyonunda kullanıldığı gibi kas fonksiyonlarına bağlı olarak spor performansını arttırmada da etkili olabileceği düşünülmektedir (12).

### **3. BİREYLER VE YÖNTEMLER**

#### **3.1. Bireyler**

Bu çalışmaya toplam 40 gönüllü voleybol oyuncusu dahiledildi. Katılımcılardan 10 sporcu çalışmaya alınma kriterlerine uymadıklarından çalışmaya dahil edilmedi (Şekil 3.1). Çalışmaya katılan tüm bireyler, çalışmanın amacı ve değerlendirme yöntemleri hakkında bilgilendirildi. Bireylerin çalışmaya istekli katıldıklarına dair onamları alındı.Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından uygun bulundu(GO 14/ 539).

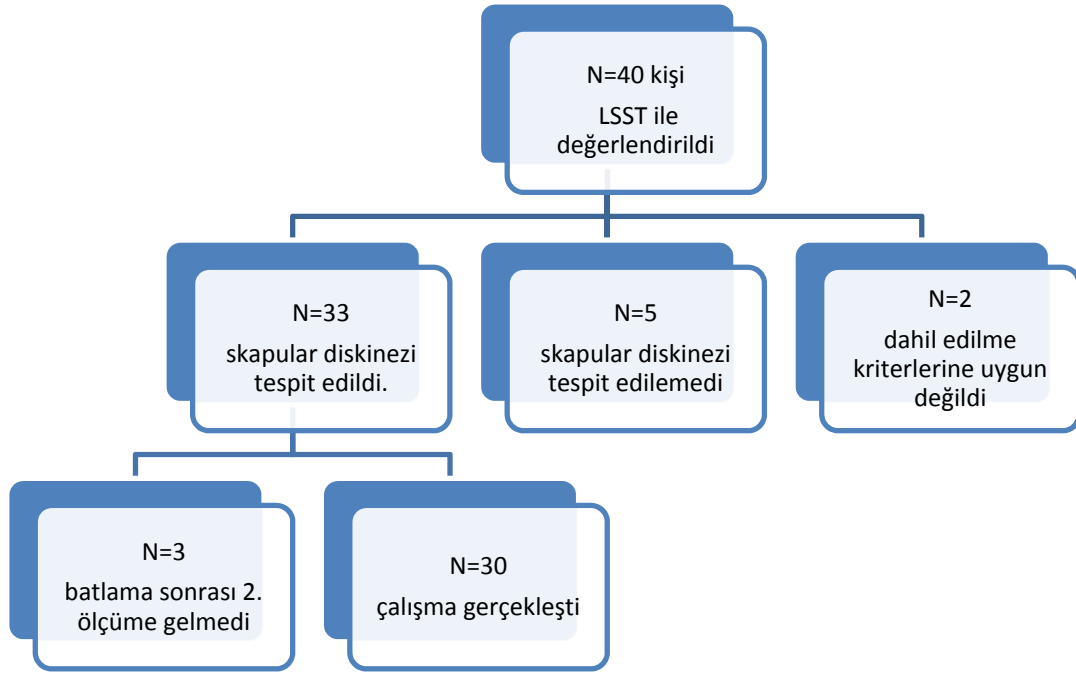
Sporcuların çalışmaya dâhil edilme ve edilmeme kriterleri aşağıdaki gibiydi:

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

1. En az 3 yıldır aktif olarak voleybol oyuncusu olmak
2. 18-30 yaş aralığında olmak
3. LSST' ten 1.5 cm ve üzeri puan almak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Son 6 ayda geçirilmiş omuz yaralanması ve omuz ağrısı şikayetinin olması
2. Çalışmaya katılmaya istekli olmamak
3. Çalışma esnasında omuzda ağrı şikayetinin varlığı



Şekil 3.1. Araştırma akış diagramı

### 3.2. Yöntem

Bireylerin demografik özellikleri(yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, cinsiyet) kaydedildi ve aşağıdaki değerlendirme yöntemleri uygulandı.

#### 3.2.1 Değerlendirme

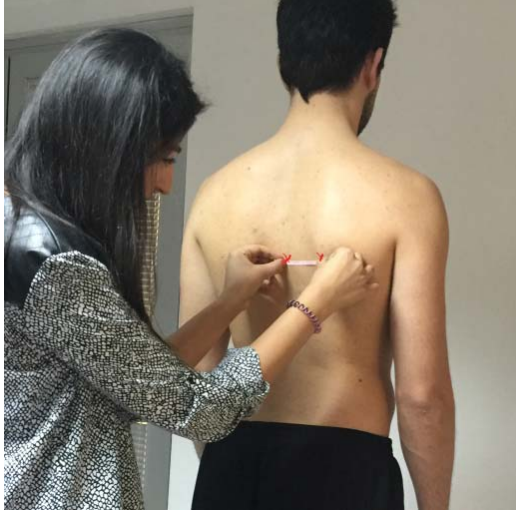
##### 3.2.1.1. Skapular Diskinezi

##### Lateral Skapular Slide Test (LSST)

LSST, kolun koronal planda 0,45 ve 90° abdüksiyon pozisyonunda skapula konumunu belirlemek için kullandı. LSST için kollar yanda nötral pozisyonda (şekil 3.2), eller belde başparmaklar arkaya bakacak şekilde (Şekil 3.3) ve omuzlar abdüksiyonda kollar maksimum internal rotasyonda (Şekil 3.4) olmak üzere üç farklı pozisyonda iki taraflı olarak değerlendirildi. Skapular pozisyonun ölçümleri üç test pozisyonunda da, aynı horizontal planda, skapulanın alt açısı ile torasik vertebralarn spinöz çıkıntıları arası iki taraflı olarak yapıldı.

İki taraflı skapulalar arası mesafe ölçümünde 1 cm'den büyük farklılıklar, pozitif LSST'yi belirlemek için Kibler tarafından kullanılan orijinal kriterdi. Daha

sonra Kibler tarafından bu eşik, 1.5 cm'den büyük iki taraflı farklılığa dönüştürülmüştür (40).



Şekil 3.2. LSST -1. Pozisyon



Şekil 3.3. LSST-2. Pozisyon



Şekil 3.4. LSST 3. Pozisyon

### 3.2.1.2. Omuz internal ve eksternal kuvvet değerlendirmesi

Isomed2000 cihazı ile ölçüm yapıldı. LSST ile SD tespit edilen sporcular omuz Abd pozisyonunda  $60^\circ$  / sn ve  $180^\circ$  / sn açısal hızlarda internal eksternal kuvvet değerlendirilmesi için cihazın koltuğuna dik pozisyonda oturtuldu. Sporcunun ölçümleri omuz  $90^\circ$ abd, dirsek  $90^\circ$  fleksiyonda, el bileği nötral parmaklar fleksiyonda kavrama pozisyonunda iken yapıldı (Şekil 3.5) (44). Ölçümün doğru

yapılabilmesi için dinamometre ayarları, dinamometrenin eklem hizası ile olekranon hizalanacak şekilde yapıldı (Şekil 3.6). Hizalamanın doğruluğu dinamometrenin ucuna lazer başlık takılarak kontrol edildi. Her iki günde, önce 60°/sn'lik açısal hız ile 5 tekrar ısınma ve 3 maksimum konsantrik- konsantrikve sonra 180°/sn'lik açısal hız ile 5 tekrar ısınma ve 3 maksimum konsantrik- konsantrik kuvvet ölçümü yapıldı. Setler arası (ısınma ile maksimum ölçüm) 15sn, iki ayrı açı ölçüm arasında(60°/sn ile 180°/sn açısal hızlar arası) 60sn sporcuya dinlenme verildi. Kişinin doğru pozisyonlanmasında kullanılan dinamometrenin yüksekliği, dinamometrenin rotasyon değeri, dinamometre ile koltuk arasındaki bağlantı kolunun açısı, dinamometrenin adaptöründeki kol uzunluğu gibi parametreler sporcuya ertesi gün yapılacak ölçümle (kineziyo bantlama uygulaması yapıldıktan sonraki2. ölçüm) birebir aynı olması için cihaza kaydedildi.

Ölçümün daha objektif olması için ölçüm parametreleri ayarlanırken gravite kompensasyon açık konuma getirildi ve cihaz ölçüme başlamadan önce kişinin kolunu horizontal pozisyona alarak kişinin ve cihazın ağırlığını ölçüp, test sırasında yerçekimi etkisini elimine etti.

Ölçüme başlamadan önce sporculara izokinetik test hakkında ayrıntılı bilgi verildi test sırasında ne yapılması gerektiği anlatıldı. Objektif olabilmek için her iki ölçümde de kişiye herhangi bir sözlü motivasyonda bulunulmadı, cihaz ekranı sporcunun göz hizasına getirildi (Şekil 3.7) ve sporcunun cihaz ekranında bulunan geribildirimden yararlanarak motivasyon artışı sağlandı.



Şekil 3.5.İzokinetik kuvvet ölçümü



Şekil 3.6.İzokinetik kuvvet ölçümünde dinamometre ile kişinin pozisyonlanması





Şekil 3.7.İzokinetik ölçümde geri bildirim ekranı

### 3.2.1.3. Omuz –Skapular mobilite

Aktif ve pasif İR-ER testi uygulanmıştır. Sporcunun pasif eklem hareket açıklığı ölçümleri standart universal goniometre ile yapıldı. Sporcu supin pozisyondayken omuz eklemi 90° abduksiyona, dirsek eklemi 90° fleksiyona ve ön kol nötrale alınarak ölçüm yapıldı (45,46). Değerlendirme aynı fizyoterapist tarafından görsel kontrol ile skapulotorasik hareketlere izin verilmeden yapıldı, bu nedenle akromiyonun postero-laterali yerden kalktığı zaman ölçüm durduruldu (47, 48) (Şekil 3.8).



**Şekil 3.8.**Pasif eklem hareket açıklığı ölçümü

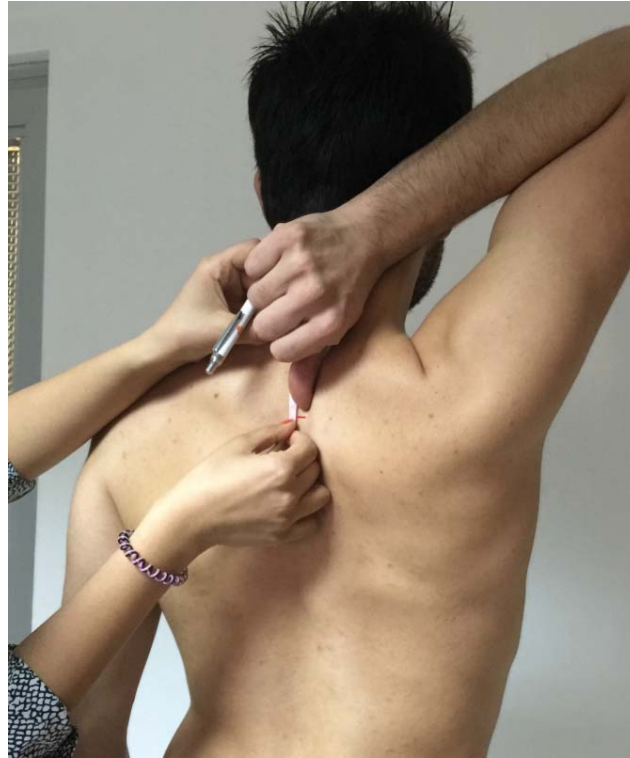
Aktif internal ve eksternal rotasyon mobilite (esneklik) ölçümü için LSST ile SD tespit edilen sporcunun 7. Servikal vertebra spinöz çıkıntısı (C7) ve 5. Torakal vertebra spinöz çıkıntısı (T5) referans noktalar olarak tespit edildi (Şekil 3.9,3.10). Sporcudan başparmak aşağı gösterecek şekilde kolunu boynunun arkasına götürerek maksimum eksternal rotasyon yapmasını istendi sporcunun başparmağı ile C7 arasındaki mesafeyi mezura ile ölçüldü (Şekil 3.11). Daha sonra da sporcudan başparmağı yukarı gösterecek şekilde kolunu belinin arkasından maksimum internal rotasyona götürmesini istendi ve başparmağının ucu ile T5 arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü (Şekil 3.12) (42, 43).



**Şekil 3.9.** Aktif mobilizasyon ölçümü C7 işaretlemesi



**Şekil 3.10.** Aktif mobilizasyon ölçümü T5 işaretlemesi



**Şekil 3.11.** Aktif ER mobilite ölçümü



**Şekil 3.12.** Aktif İR mobilite ölçümü

### **3.3.Kinezyo Bantlama Skapular Koreksiyon Uygulaması**

Birey oturur pozisyonda ve kol anatomik pozisyonda iken sporcudan derin nefes alması istendi. Birinci kinezyo bant %75 gerim ile skapular elevasyona destek olması için skapulanın inferior açısından akromiyona kadar (bantın ilk 5 cm'si ve son 5 cm'sinde gerim uygulanmadı bant boştan yapıştırıldı (Şekil 3.13). İkinci kinesio bant üst trapez kasının gerimini azaltmak için medial skapula sınırının orta noktasından üst trapez kasına kadar sporcudan derin nefes alması istendive kinezyo bant %75 gerim ile yapıştırıldı (bantın ilk 5 cm'si ve son 5 cm'sinde gerim uygulanmamıştır bant boştan yapıştırıldı) (Şekil 3.14), üçüncü kinesio bant skapular retraksiyona ve addüksiyona destek olması için skapulanın inferior açısından servikal spinalara kadar sporcudan derin nefes alması istendi ve kinezyo bant %75 gerim ile (bantın ilk 5 cm'si ve son 5 cm'sinde gerim uygulanmamış; bant boştan yapıştırıldı) uygulandı (11) (Şekil 3.15).



**Şekil 3.13. 1. Kinezyo Bant elevasyon uygulaması**



**Şekil 3.14. 2. Kinezyo Bant üst trapez inhibisyon uygulaması**



**Şekil 3.15.3. Kinezyo Bant postür koreksiyon uygulaması**

Değerlendirmeler iki ayrı gün yapıldı. İlk gün sporcuya hiçbir uygulama yapılmadan ölçümler alındı, arkasından hemen bantlama uygulaması gerçekleştirildi ve 2. gün skapular mobilite ve eksternal-internal izokinetik kas kuvveti tekrar değerlendirildi.

### **3.4. İstatistiksel analiz**

Çalışmaya başlamadan önce güç analizi yapıp, örneklem büyüklüğü istatistiksel olarak mobilite ve kassal kuvvete göre minimum 30 kişi olarak hesaplandı. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde tip I hata düzeyi %5 ( $p=0.05$ ), çalışmanın gücü ise %80 olarak alındı. Veriler SPSS paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, ortanca (min - maksimum değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanıldı..

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Veriler

Skapular diskinezi sendromu olan voleybolcularda kinezyo bantlama koreksiyon yönteminin skapular mobilite ve izokinetik kas kuvvetine etkisinin araştırılması amacı ile yapılan çalışmaya, yaş ortalaması  $23,37 \pm 3,8$  yıl olan 30 sporcu (18E, 12K) dahil edildi. Sporcuların 28'i sağ dominant 2'si sol dominanttı (Tablo 4.1). Sporcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve spor yaşından oluşan tanımlayıcı özelliklerine ait veriler Tablo 4.2'de verildi.

**Tablo 4.1.**Cinsiyet, Dominant El Özellikleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	40
	Bayan	60
Dominant El	Sağ	93.3
	Sol	6.7

**Tablo4.2.**Demografik Özellikler

	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	Ortanca (min – maks)
Yaş (yıl)	$23.37 \pm 3.8$	22.5 (18 - 30)
Vücut Ağırlığı (kg)	$76.7 \pm 12.01$	75.5 (54 - 98)
Boy uzunluğu (cm)	$186 \pm 10.24$	188 (160 - 199)
Spor Yaşı,(Voleybol Oynama Yılı)	$10.27 \pm 3.71$	10 (3 - 20)

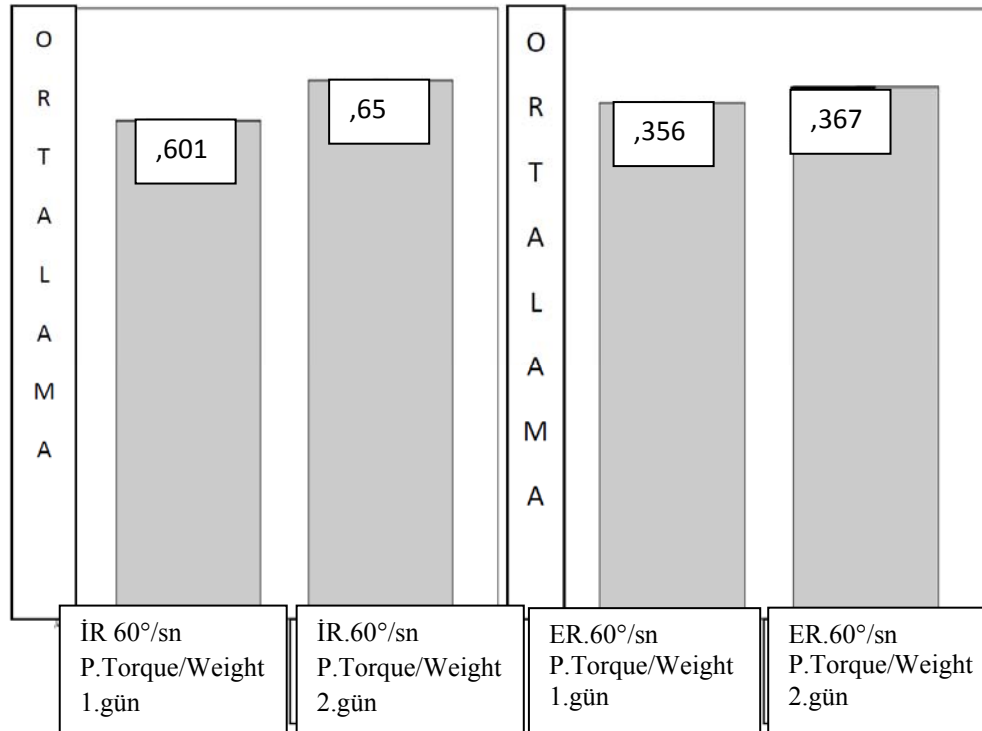
### 4.2.Omuz internal ve eksternal kuvvet değerlendirmesi

Sporculara omuz abduksiyonpozisyonunda  $60^\circ/\text{sn}$  açısız hızda, internal eksternal izokinetik kuvvet değerlendirilmesi yapıldı. İR  $60^\circ/\text{sn}$ , maksimum tork / sporcunun ağırlığı (İR.  $60^\circ/\text{snP.Torque/Weight}$ ), ER  $60^\circ/\text{sn}$ , maksimum tork / sporcunun ağırlığı (ER.  $60^\circ/\text{snP.Torque/Weight}$ ),İR  $60^\circ/\text{sn}$ , İş /sporcunun ağırlığı (İR.  $60^\circ/\text{snP.Work/Weight}$ ), ER  $60^\circ / \text{sn}$ , İş /sporcunun ağırlığı(ER. $60^\circ/\text{snP.WorkWeight}$ )parametrelerinin, kinesio bantlama uygulaması öncesi (1.gün) ve bantlama sonrası (2.gün) ölçümleri istatistiği Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Sporcularda bu parametrelerin kinesio bantlama sonrası (2.gün)

ölçümleri, kinesio bantlama öncesi (1. gün) ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.3) (Şekil 4.1, 4.2).

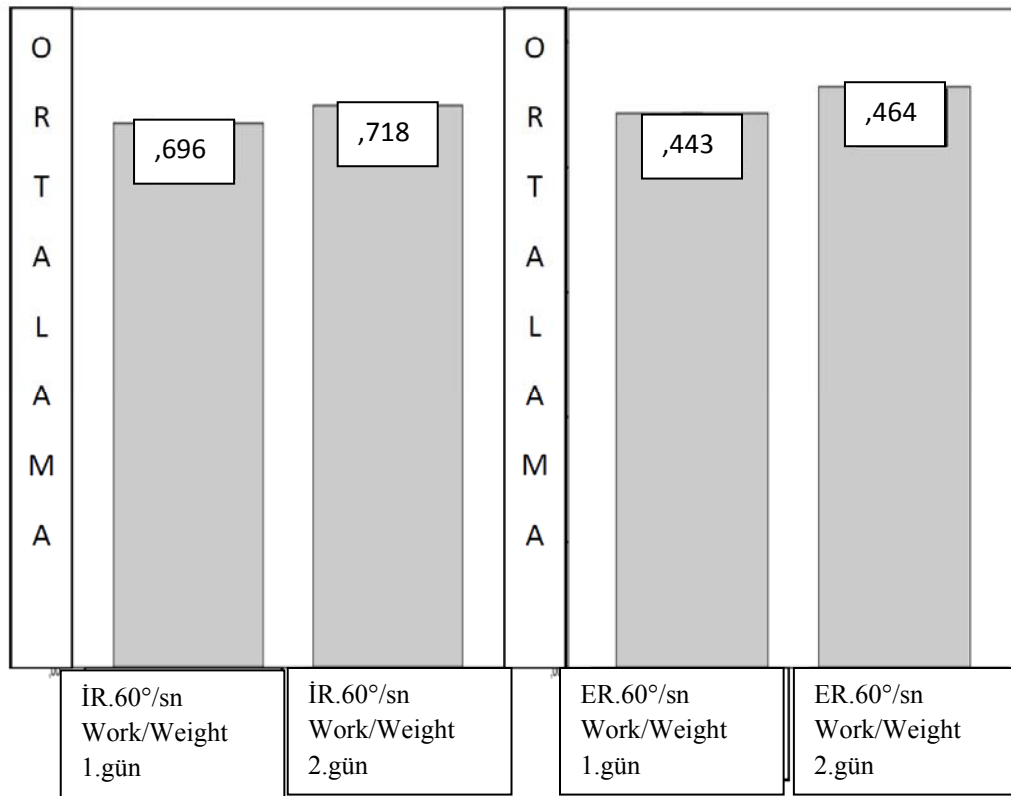
**Tablo4.3.** Omuz Abd pozisyonunda 60°/sn açısal hızda, İR, ER izokinetik kuvvet değerlendirilmesi

	1. Gün		2. Gün		P*
	X± SS	Ortanca (min-maks)	X± SS	Ortanca (min-maks)	
İR. 60°/snP.Torque/Weight	0.6±0.22	0.6 (0.3 – 0.92)	0.65 ± 0.23	0.65 (0.3 –1.14)	0.094
ER.60°/snP.Torque/Weight	0.36±0,5	0.35 (0.1– 0.75)	0.37 ± 0.14	0.4 (0.1 – 0.76)	0.273
İR.60°/snWork/Weight	0.7±0.33	0.6 (0.1 – 1.3)	0.72 ± 0.35	0.7 (0.1 –1.63)	0.581
ER.60°/snWork/Weight	0.44±0.7	0.5 (0.1 – 0.92)	0.46 ± 0.17	0.5 (0.1 –0.99)	0.103



**Şekil 4.1.**60°/snMaksimum Tork/ Kişinin Ağırlığı Ölçüm Grafikleri





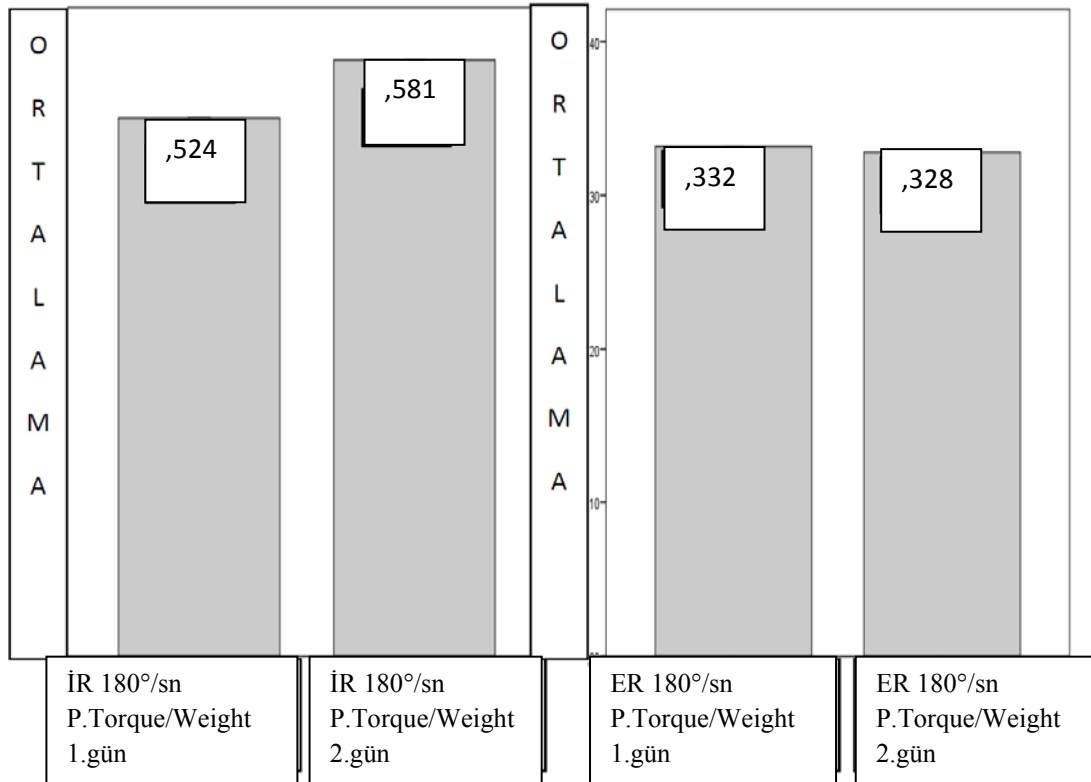
**Şekil 4.2.** 60°/sn İş / kişinin ağırlığı ölçüm grafikleri

Sporculara omuz Abd pozisyonunda 180°/sn açısal hızda, İR, ER izokinetik kuvvet değerlendirilmesi yapıldı.İR 180°/sn, Maksimum tork / sporcunun ağırlığı (İR. 180°/snP.Torque/Weight),ER 180°/sn, Maksimum tork / sporcunun ağırlığı (ER. 180°/snP.Torque/Weight). İR 180°/sn, İş / sporcunun ağırlığı(İR.180°/snWork/Weight),ER 180°/sn, İş / sporcunun ağırlığı (ER 180°/snWorkWeight) parametrelerinin, kinezyo bantlama uygulaması öncesi (1.gün) ve bantlama sonrası (2.gün) ölçümleri istatistiği Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Sporcuların kinezyo bantlama sonrası (2.gün) İnternal Rotasyon 180°/sn, Tepe iş / sporcunun ağırlığı (İR.180°/snP.Work/Weight) ölçümü, kinesio bantlama öncesi (1.gün) ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi (p<0.05) (Tablo 4.4) (Şekil 4.3-4.4).

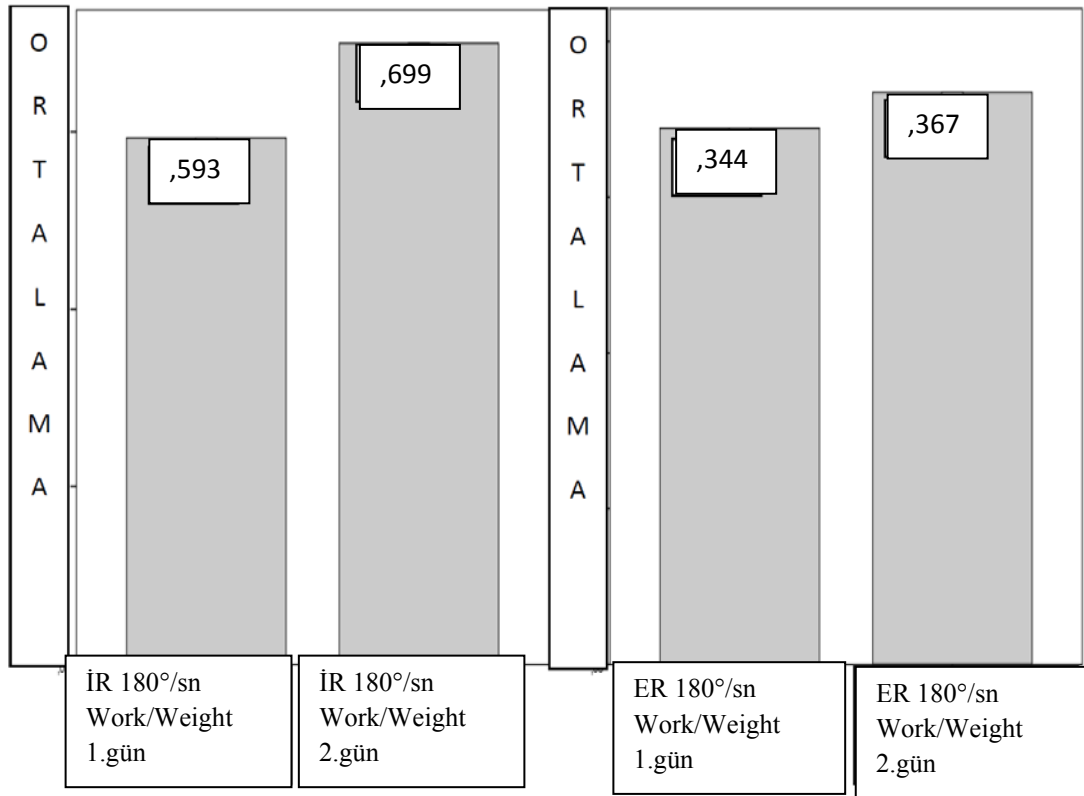
**Tablo 4.4.** Omuz Abd pozisyonunda 180° / sn açısal hızda, İR- ER izokinetik kuvvet değerlendirilmesi

	1. Gün		2. Gün		P*
	X± SS	Ortanca (min – maks)	X± SS	Ortanca (min-maks)	
İR 180°/snP.Torque/Weight	0.52 ± 0.24	0.6 (0.1 – 0.9)	0.58 ± 0.25	0.6 (0.1 - 1)	0.073
ER.180°/snP.Torque/Weight	0.33 ± 0.16	0.3 (0,1 – 0.71)	0.33 ± 0.18	0.3 (0.1 – 0.8)	0.716
İR180°/snWork/Weight	0.59 ± 0.28	0.6 (0.1 – 1.08)	0.7 ± 0.28	0.65 (0.2 – 1.3)	<b>0.002*</b>
ER.180°/snWork/ Weight	0.34 ± 0.16	0.35 (0.1–0.75)	0.37 ± 0.17	0. (0.1 – 0.84)	0.174

\* p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.



**Şekil 4.3.**180°/snMaksimum Tork / kişinin ağırlığı ölçüm grafikleri



Şekil 4.4. 180°/sn'ş / kişinin ağırlığı ölçüm grafikleri

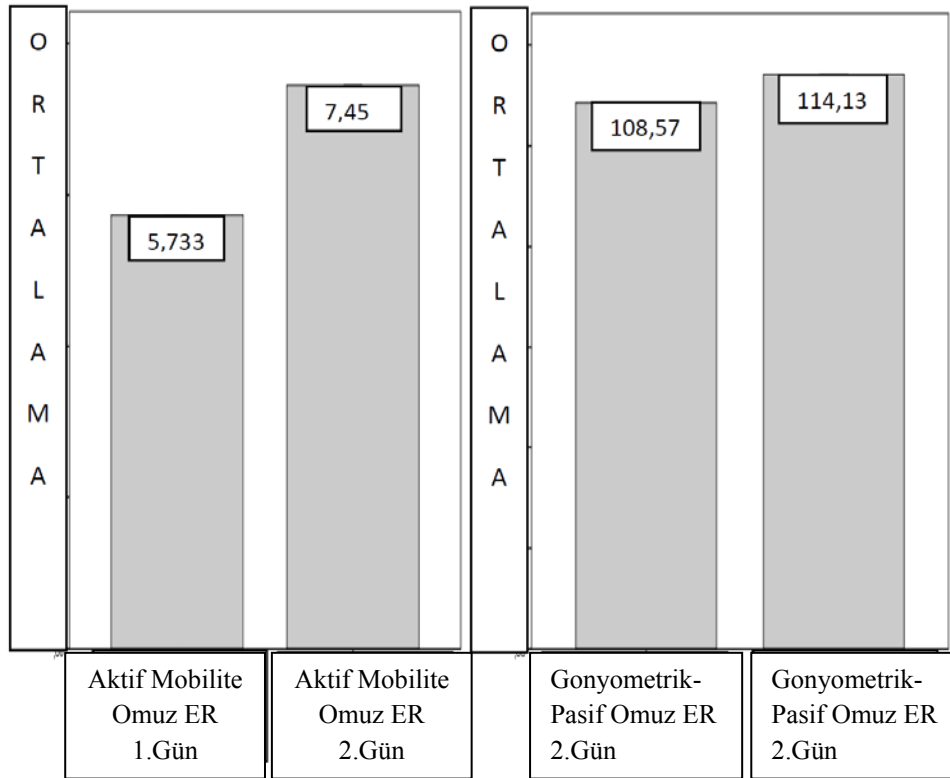
### 4.3 Omuz mobilite

Sporculara Aktif ve pasif İR ER mobilite testleri uygulanmıştır.Kinesio bantlama uygulaması öncesi (1.gün) ve bantlama sonrası (2.gün) ölçümlerin istatistiği Tablo 4.3'te gösterilmiştir.Sporcuların kinezyo bantlama sonrası (2.gün) Pasif İR (Gonyometrik-Pasif NEH Omuz İR.), ER (Gonyometrik-Pasif NEH Omuz ER.)eklem hareket açıklığı ölçümleri ve aktif İR (Aktif MobiliteOmuz İR),ER(Aktif MobiliteOmuz ER)mobilitte ölçümlerikinezyo bantlama öncesi (1.gün) ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.5)(Şekil4.5).

**Tablo 4.5.**Omuz – Skapular Mobilite Ölçümleri

	1. Gün		2. Gün		P*
	X± SS	Ortanca (min – maks)	X± SS	Ortanca (min- maks)	
Gonyometrik-Pasif NEH Omuz İR	56.5 ±13,8	55 (35 - 90)	59.47 ± 13.06	56 (32 - 95)	0.085
Gonyometrik-Pasif NEH Omuz ER	108.57±17,37	110 (60 - 145)	114.13±16.48	118,5 (70-151)	<b>0.002*</b>
Aktif Mobilite Omuz ER	5.73 ±3,44	5.75 (-3.513.5)	7.45 ± 3.06	7,5 (1 - 15)	<b>0.0001*</b>
Aktif Mobilite Omuz İR	-0.27 ± 6,89	1 (-24 - 10)	-0.78 ± 6.61	0 (-22-10,5)	0.26

\* p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Şekil 4.5.** Aktif - Pasif Mobilite Ölçüm Grafikleri

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın hipotezikinezyo bantlama mekanik koreksiyon tekniğinin, baş üzeri aktivite sporları yapan voleybol oyuncularında skapular diskinezi varlığında aktif ve pasif mobilitede eksternal rotasyon pozisyonunda veizokinetik konsentrik - konsentrik kas kuvvetinde 180°/sn açısal hızda internal rotasyon iş/sporunun ağırlığı parametresinde anlamlı olarak artış sağladığını destekledi.

Normal skapula kinematiği üst ekstremitte hareketleri için çok önemlidir. Skapula humerusun hareketi sırasında stabizatör görevinde olmalı ve omuz hareketlerine katkı sağlamalıdır. Skapula baş üzeri aktivitelerde akromiyonun elevasyonunda rol oynar ayrıca hareketin kontrolünü ve tamamlanmasını sağlar(49).

Kibler ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada omuz eklem kompleksinin stabilitesinin sağlanmasında GH eklemden çok skapulotorasik eklem stabilitesinin sağlanması gerektiği vurgulanmıştır (50).

Voleybol sporundaki smaç ve servis gibi spora özgü hareketler kinematik açıdan incelendiğinde sporun yoğun baş üstü aktiviteler içerdiği gözlenmektedir. Bu aktiviteler kuvvet ve tork içerdiği için omuzyaranma riskini arttırmaktadır.

Omuz yaralanmalarının %68-%100 oranında skapular pozisyon bozukluğu ya da skapular hareketlerde asimetri bulunmaktadır. Skapulanın birincil görevi top-socket eklem konfigürasyonunu kinematik olarak sağlamak (1, 51, 52), ikincil görevi ise torasik duvardaki hareketleri sağlamaktır (33, 53). Üçüncü görevi omuz fonksiyonu sırasında akromiyonun elevasyonunu sağlamak ve son olarak omuz fonksiyonlarında proksimalden distale ivme, enerji ve kuvvet aktarımında rol oynamaktır (1, 54, 55).

Omuz ağrısı ve disfonksiyonu voleybol yaralanmalarında %8 ile %20 aralığında görülmektedir. Fakat Verhagen ve arkadaşlarının yaptığı çalışma gösteriyor ki omuz ağrısı ve disfonksiyonu olan sporcu ortalama 6.2 hafta zaman kaybetmektedir. Bu süre diğer yaralanmaların neden olduğu zaman kaybından çok daha uzundur (56, 57).

Wang ve arkadaşlarının (58) 2 yıl boyunca yaptıkları raporlamada ingiliz 1. lig erkek voleybol oyuncularının %40'ında omuz patolojileri nedeniyle antrenman ve maçlara katılamadıkları ve takım için zaman kaybı oluşturdukları gözlenmiştir.

Voleybolda baş üzeri aktivite yeteneklerinden smaç en fazla patlayıcı kuvvet gerektiren vuruştur. Smaç sırasında topun hızı sn'de yaklaşık olarak 28 m'ye ulaşmaktadır (59).

Elit bir voleybol oyuncusu haftada ortalama 16-20 saat egzersiz yapmaktadır yani tek bir sezonda ortalama 40.000 veya daha çok smaç hareketi yapmaktadır (57).

Skapula GH eklem stabilizasyonunun bir parçası olarak görev alarak smaç gibi voleybolda baş üzeri aktivite içeren beceri hareketlerinde paternin devamlılığını sağlar. Skapular retraksiyon atışta kolun kalkış fazında (cocking) çok önemlidir. Bu pozisyonun doğru oluşu atış ve servis sırasında patlayıcı hızlanmaya izin verdiği için 'tam enerji deposu' olarak adlandırılır. Bu pozisyonda sporcu tam eksternal rotasyon ve +90 abd pozisyonundadır (1, 56). Bu çalışmada İR-ER izokinetik kuvvet ölçümü yapılırken bu pozisyon dikkate alınmış ve ölçüm 90 derece abd 'de İR-ER ölçümü şeklinde kullanılmıştır. Yine izokinetik omuz ölçümü için pek çok yazarın tavsiyesi testin 90 derece omuz abd'de ve 90 derece dirsek fleksiyonunda internal eksternal rotasyon ölçümü yapılmasıdır (44). Çalışmamızda hareket paternini destekler şekilde kinezyo bantlama mekanik koreksiyon tekniği ile protraksiyondaki skapulanın retraksiyona alınması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada amaç baş üzeri aktiviteleri çok kullanan voleybol oyuncularında SD varlığında oluşacak yaralanma riskini önlemek için skapulayı düzeltmekti. Baş üzeri aktivite sporlarında akut ve kronik aşırı kullanım yaralanmaları heryaştan sporcuda gözlenmektedir. Omuzda akselerasyon ve deselerasyon kuvveti atış boyunca humerus başını glenoidal kavitede zorlamaktadır. Bunun engellenmesi için aktif kas kontrolünün ve pasif kapsül ligament labrum yapılarının kontrolünün tam ve dengeli olması lazımdır.

Baş üzeri aktivite sporcularında eksternal rotasyon eklem hareket açıklığı artmaktadır ve bunun sonucunda voleybolcu başüzeri aktivitelerinde topa hemen değmeden önceki pozisyonda(maks. eksternal rotasyonda) maksimum ivmelenme ve akselerasyona sahip olur, kol tam eksternal rotasyondan internal rotasyona giderken kolun akselerasyonunun artmasına izin verir ve oyuncunun topa vurma hızı artar (60,61).

Bu çalışmada mekanik koreksiyon bantlaması ile birlikte eksternal rotasyon eklem hareket açıklığı ve aktif eksternal rotasyon mobilitesi anlamlı artış

göstermiş ve bu SD nedeniyle kısıtlanan mobilitenin artması ile voleybol oyuncusunun spora özgü aktivite performansının artması sağlanmıştır. Sporcunun atış mekanizmasında yüksek performansa sahip olması için maksimum eksternal rotasyon mobilitesi ve maksimum internal rotasyon kuvveti gerekmektedir (57).

Bizim çalışmamızda performans artışı ve yaralanmalardan korunmak için profilaktik amaçla kullandığımız kinezyo bantlaması koreksiyon methodu eksternal rotasyonda anlamlı artış sağlamakta fakat internal rotasyon kuvvet (maks. tork / sporcunun ağırlığı 60°/sn İR) artışı olmasına rağmen bu artış anlamlı seviyede bulunamamıştır (P:0.094). Aynı şekilde internal rotasyon endurans artışında (maks. Tork/sporcunun ağırlığı 180°/sn İR) olmasına rağmen anlamlı seviyede bulunamamıştır (P:0.073).

Baş üzeri aktivite sporları çok karmaşık ve yetenek gerektiren sporlar olup, omzu zorlayan hareket paternleri içerir. Baş üzeri aktivite sporlarının yarattığı zorlayıcı kuvvet, sporcuların omuz kompleksine büyük ölçüde stres uygular. Baş üzeri aktivite sporcularının omzu, oluşan aşırı eksternal rotasyonu sağlayabilmek için yeteri kadar esnek, ama sporcularda semptomik olarak rastlanan humeral baş subluksasyonunu önlemek için yeterli stabilizasyona sahip olmalıdır. Hareketlilik ve fonksiyonel stabilite arasındaki bu hassas denge “baş üzeri aktivite sporları yapan sporcuların paradoksu” olarak tanımlanır (49).

Voleybol oyuncularında çok tekrarlı baş üzeri aktiviteler kas yorgunluğuna neden olmaktadır. Kas yorgunluğu omuz yaralanma riskini arttırmaktadır (49).

Bu çalışmada kas yorgunluğunu belirlemek için 60 ve 180 °/sn açısal hızlarda iş / sporcunun ağırlığı parametrelerine bakılmış ve 180°/sn açısal hızda bantlama öncesi ve bantlama sonrası ölçümlerin karşılaştırılmasında bantlama sonrası 180°/sn açısal hızda İR’de iş / sporcunun ağırlığı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmektedir. Bu artış SD varlığında çok tekrarlı aktivitelerde uyguladığımız mekanik düzeltme kinezyo bantlamasının endurans içeren aktivitelerde kas yorgunluğunun neden olduğu iş/sporcunun ağırlığında ki düşüşü arttırmaktadır.

Uyan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada uyguladıkları McConnell skapular bantlama yöntemiyle yorulan trapez kasının desteklenmesini sağlayarak, yaralanma riskini en aza indirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda kullanılan McConnell tekniği skapular bantlama yönteminin voleybola özgü olan smaç vuruşu

ve parmak pası gibi performans gerektiren aktivitelerde performansa etki etmediği, daha çok duvarda şınav ve kolun elevasyonunda ağırlık kaldırma durumu gibi fonksiyonları yani stabiliteye dayalı aktivitelerde yorgunluğa pozitif etkisi olduğu gösterilmiştir(49).

Çalışmamızda, Uyan ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak skapular kasların desteklenip kasın dinlendirilmesinin yanında skapulunun doğru pozisyona alınması için mekanik koreksiyon tekniğinin uygulandı, fonksiyonel değerlendirme yerine izokinetik kas kuvvet değerlendirmesi ve skapular mobilite değerlendirilmesi ayrı ayrı yapıldı.

Skapular kaslar baş üzeri aktivite sporlarında çok önemli rol oynar. Skapulunun düzgün hareketi ve stabilitesi omuz problemlerinin çözümünde önem teşkil etmektedir. Skapular kaslar kuvvet çifti gibi çalışıp hareketlilik ve stabilizasyonu aynı anda sağlar (5, 62).

McConnell omuz kaslarında kikuvvet dengesizliğin neden olduğu skapular sıkışma sendromu ve diğer patolojilerin tedavisinde skapular bantlamayı önermiştir. Bu çalışmada kinezyo bantlama ile SD varlığında, skapulayı koreksiyon yöntemiyle normal hattına çekerek ve ayrıca McConell'in yaptığı gibi yorulan üst trapez kasını desteklenyerek subakromiyal sıkışma sendromu ve diğer patolojilerin oluşmasını önlemeyi amaçladık.

McConnell omuz yaralanmalarındaskapula-torasik bölge biyomekaniği ve rehabilitasyonuna yeterli önem verilmediği kanaatinde(63).

Jeff Cooper ve arkadaşları(4),Cool ve arkadaşların (64) yaptığı çalışmalarda, sağlıklı omuzlarda skapular RM kas aktivitesine bantlamanın etkisi araştırılmış ve bantlama uygulamasının sağlıklı bireylerde skapular kaslardaki EMG aktivitesinde anlamlı fark yaratmadığı gözlemlenmiştir

Host ve arkadaşlarının(65) yapmış olduğu çalışmada subakromiyal sıkışma sendromu tedavisinde skapular bantlama tekniğinin etkinliği araştırılmış ve çalışma sonucunda diğer konservatif tedavilerle birleştirilerek skapular bantlamanın kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda yaralanmayı önleyici olarak herhangi bir omuz patolojisi bulunmayan SD sendromu olan voleybol oyuncularında uyguladığımız kinezyo



bantlama mekanik koreksiyon tekniği SD sendromu bulunan patolojik omuza sahip voleybol oyuncularında da etkinliğini görmek için kullanılabilir.

Çalışmamızda Lee (11) ve arkadaşlarının vaka kontrol çalışmalarında kullandıkları bantlama yöntemini tercih ettik. Lee ve arkadaşları bu bantlamayı skapulayı düzeltmek ve üst trapez kasının gerginliğini azaltmak için SD'si olan bir hasta üzerinde kullanmışlardır. Çalışmamızda bu bantlamayı tercih etmemizin nedeni voleybol gibi baş üzeri aktivite sporlarıyla uğraşan sporcularda görülen SD'nin genellikle skapulayı inferior, protraksiyon ve abdüksiyon komponentlerden biri veya bir kaçına çekmesi(4) ve bu bantlamanın baş üzeri aktivite sporlarında görülen SD komponentlerini korekte etmeye uygun oluşuydu. Bu bantlama ile çalışmamızda SD tespit ettiğimiz voleybol oyuncularındaki skapulanın inferiora doğru yer değiştirmesini eleve etmek için 1. bantskapulanın inferior açısından akromiyona kadar uygulandı. SD varlığında gerimi artan üst trapez kasını rahatlatmak ve posterior boyun kaslarının insersiyosu olan skapulanın medial üst kısmındaki kas gerimini azaltmak için 2. kinezyo bant medial skapula sınırının orta noktasından üst trapeze kadar uygulandı. Abdüksiyona ve protraksiyona giden skapulayı orta hatta çekmek, skapular retraksiyona ve addüksiyona destek olması için üçüncü kinezyo bantta skapulanın inferior açısından servikal spinalara kadar uygulandı.

Pek çok araştırma raporu kinezyo bantlamanın kuteneal mekanoreseptörleri stimüle edebildiğini(66), ağrıyı azalttığını(67, 68, 69) postüral düzgünlüğüne yardım ettiğini(70)kassal elektriksel aktiviteyi arttırdığını (71, 72) göstermiştir.

Kinezyo bant uygulaması fonksiyonel koreksiyon ve kasların desteklenmesi için çok kullanılmaktadır (73).Ancak kinezyo bant uygulamasının SD koreksiyonundaki etkinliği ile ilgili yeterli sayıda makale bulunmamaktadır. Lee ve arkadaşları (11) çalışmalarında SD'si olan bir kişiye 2 ay boyunca haftada 4kez hergün ortalama 9 saat kalacak şekilde çalışmamızda kullandığımız kinezyo bantlaması skapular koreksiyon tekniğini uygulamışlardır. Lee ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın başlangıcında sağ superior skapular sınır ve akromionun lateral kenarı, 2. torakal vertebra spinous spossess'in altında ve x-ray'de sağ korokoid çıkıntı ve sağ 1. kosta; sol korokoid çıkıntı ve sol 1. kostaya göre daha aşağıda kalırken çalışmanın sonucunda sonucunda hem 2. torakal vertebraspinous prossess ile superior skapular sınırın ve akromiyonun lateral kenarı 2. torakal vertebranın

spinous process'yle aynı hizada hemde x-ray'de sağ korakoid çıkıntı ve sağ 1. kosta ile sol korakoid çıkıntı ve sol 1. kosta aynı hizada bulunmaktadır, skapulanın malpozisyonunda düzelme olduğu gözlenmiştir. Lee ve arkadaşlarının çalışmasında ayrıca üst trapezde algometrik ölçümle basınçla meydana gelen ağrıya bakılmış ve çalışmanın sonucunda üst trapezin algometrik ölçümünde de ağrının giderildiği gözlenmiştir.

Çalışmamızda uyguladığımız gerimin rijit bantlarla yapılması mümkün değildir. Konvansiyonel bantlarda elastikiyet bulunmamaktadır. Uyguladığımız bu gerim SD'ye karşı rezistans oluşturmaktadır ve uyguladığımız mekanik koreksiyonun bant kişinin üstünde durduğu sürede devam etmesini sağlamaktadır. Ayrıca uyguladığımız kinezyo bantlama taktik stimülasyonunu arttırmaktadır(74).

Çalışmamızda kinezyo mekanik koreksiyon tekniğini omuz yaralanması yada ağrısı olmayan ama SD nedeniyle risk altında olan voleybol oyuncularında önleyici olarak kullanılıp kullanılmayacağını değerlendirdik. Eksternal rotasyon aktif ve pasif mobilitesinde meydana gelen istatistiksel olarak anlamlı artış bize sürekli baş üzeri aktivite kullanan voleybol oyuncularının omuz performansında pozitif bir geribildirim sağlamıştır. Diğer kinezyo bantlama mekanik düzeltme uygulamasını içeren çalışmalarda çömelme pozisyonunda çalışan işçilerde posterior pelvik tilti önleme, devamlı uygulanan kinezyo mekanik düzeltme uygulamasının pelvik inklınasyon ve sakral horizontal açıyı korekte edebilme gibi farklı vücut bölgeleri için kullanılan bantlamaların yaralanmayı önleyici olarak kullanılabileceği rapor edilmiştir(75, 76).

Herzeele ve arkadaşları (73) yaptıkları çalışmada spesifik kinezyo bantlama uygulamasının elit bayan hentbolcularda skapular kinematiki etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Uygulama yaptığı sporcuların herhangi bir omuz patolojisi, herhangi bir ağrısı veya kas fonksiyon kayıpları bulunmamaktadır. Bantlama öncesi ve bantlama sonrası sporculara 3 boyutlu hareket analizi yapılmıştır. Sonuç kinezyo bantlamasının 3 boyutlu yapılan humeral hareketlerde skapulanın posterior tiltine doğru geniş etkileri olduğunu göstermektedir ve bu bant uygulaması bütün elevasyon hareket açılarında sagital, frontal ve skapular planda etki göstermiştir. Ayrıca bantlama 30-60-90 derece humeral abd hareketinde skapulanın yukarı rotasyon derecesini arttırmıştır. Bu sonuçlara göre Herzeele ve arkadaşlarının yaptıkları

çalışma sonucunda kinezyo uygulamasının skapular harekete pozitif yönde etki ettiğini söyleyebiliriz. Herzele ve arkadaşları uyguladıkları kinezyo bantlamada sadece üst trapez kasının gerimini alan üst trapez kasından skapuların medial sınırı boyunca alt trapez kasına kadar devam eden bir kinezyo bant uygulaması yapmışlardır. Uygulanan bantlama tekniği farklı olsada bu sonuç sporda omuz problemlerini önleyici olarak kinezyo bantlamanın kullanılabileceğini göstermektedir ve bu çalışmamızı destekler niteliktedir (73).

Garciave arkadaşları(77)da miyofasiyal ağrı sendromunda kinezyo bantlamanın eklem hareket açıklığı ve ağrıda olumlu etkilerini göstermiştir. Williams ve arkadaşlarının (78) yaptığı çalışmada kinezyo bantlama yönteminin diğer bantlamalara göre spor yaralanmalarının önlenmesinde yada tedavisinde daha başarılı olduğunu rapor etmişlerdir. Williams ve arkadaşlarına göre kinezyo bantlama kuvvetin geliştirilmesinde ve eklem hareket açıklığının ve dayanıklılığın artırılmasında azda olsa yararlı olmaktadır. William ve arkadaşları bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini söylemektedir. Çalışmamız Williams ve arkadaşlarının çalışmasını destekler niteliktedir. Çalışmamızda uyguladığımız bantlama eklem hareket açıklığını anlamlı şekilde arttırarak baş üzeri aktivite yapan sporcularda omuz yaralanmasını önleyici olarak kullanılabilir.

Kaya ve arkadaşları omuz sıkışma sendromu bulunan kişilerde kinezyo bantlama uygulamasının diğer konvansiyonel metodolojilerden (ultrason, tens, hotpack vb.) daha üstün olduğunu rapor etmişlerdir (67). Bundan sonraki çalışmalarda da uyguladığımız skapular koreksiyon kinezyo bantlama yöntemi, SD kaynaklı subakromiyal sıkışma sendromu, posterior omuz problemi ya da pektoralis minor tendinopatisi gibi omuz patolojisi olan baş üzeri aktivite sporcularında kuvvet artışı olup olmayacağını görmek için kullanılabilir.

SD sendromu bulunan baş üzeri aktivite yapan sporcularda impingement sendromu sık görülmektedir(3). Kristof ve arkadaşları (79) yaptıkları çalışmada baş üzeri aktivite sporları oyuncularında EMG ile üst ve alt trapez kaslarının aktivasyonuna bakmışlar ve bu sporcuların aşırı üst trapez kas aktivasyonunu ve düşük alt trapez kas aktivasyonu tespit etmişlerdir. Skapular pozisyonun korunması, skapuların normal konumunda tutulması için verilen skapular retraksiyon egzersizleri, trapez kası kuvvetlendirme egzersizlerinden EMG aktivasyonunda kas

imbalansının düzeltilmesinde daha etkili bulunmuştur (80). Skapular retraksiyon pozisyonu semptomları azaltmak ve kas performansını arttırmak için impingement sendromunda ve SD varlığında önemlidir (3, 81, 82). Kristof ve arkadaşlarının (79) çalışmasında skapular kontrolün proksimal kontrolün kinetik zincire etkisini açıklamışlardır. Çalışmamızda kinezyo bantlama ile skapulanın normal pozisyonuna korekte edilmesini amaçladık ve omuz İR, ER kaslarının kuvvetinde olumlu etkiler sağlayacağımızı düşündük. İzokinetik konsantrik konsantrik kas kuvvet ölçümü yaptık fakat kas kuvvetinde anlamlı artış tespit edemedik. Yalnızca İR endurans ve kas yorgunluğunu ölçtüğümüz 180 derece/sn iş/ kişinin ağırlığı parametresinde anlamlı artış tespit ettik.

Kas zayıflığı ve mobilitenin azalması, biyomekaniksel imbalansa neden olur ve bunun sonucunda disfonksiyon ve ağrı oluşur. Kas performans değerlendirmesi omuz disfonksiyon ve ağrının önlenmesinde ve rehabilitasyonunda önemlidir (83,84, 85). İzokinetik test kas performans test methodu olarak güvenilir bir yöntemdir (86, 87). Genellikle makaleler spesifik hızlarda maksimal kuvvet parametresini dikkate almaktadır. Fakat kişinin ağırlığı kesin maksimal kas kuvvet ölçümünde önem taşımaktadır. Özgün kas performansı ve relatif kas performansı, kişinin maksimum tork' unun kişinin ağırlığına oranı ile karşılaştırılır. Kişinin ağırlığı farklı sportlardaki kadın ve erkek kas kuvvet ölçümlerinde önem teşkil etmektedir(88). Bu sebeple bu çalışmada maksimal tork / kişinin ağırlığı parametresi değerlendirme normu olarak kullanılmıştır. Ayrıca izokinetik test parametrelerinden kas yorgunluğu ölçümünde önem taşıyan eden iş/ kişinin ağırlığı normu literatürde yeteri kadar bulunmamaktadır (83). Biz çalışmamızda bu parametreyide değerlendirme normu olarak kullandık. Literatürde genellikle kuvvet ölçümünde 60 derece/ sn, endurans ölçümünde ise 180 derece / sn açısal hızı kullanılmaktadır (83,89). Çalışmamızda bu sebeple 60 derece / sn ve 180 derece / sn açısal hızlarını kullandık. İzokinetik test şimdiye kadar pek çok klinisyen tarafından kullanılmış ama literatürde kinezyo bantlama sonuçlarını değerlendirmek için pek kullanımı bulunmamaktadır (89).

Omuz eklemi için daha çok abd ve İR-ER hareketleri izokinetik testle değerlendirilmektedir. Bu hareketler voleybol, tenis, yüzme gibi baş üzeri aktivitelerde sık kullanılır. Bu yüzden yazarların tavsiyesi omuz eklemi için izokinetik testi, omuz 90 derece abd'de, dirsek 90 derece fleksiyonda iken omuz İR-

ER kas kuvvet ölçümü şeklinde yapılmasıdır (89). Bu çalışmada da aynı eklem pozisyonunda İR-ER izokinetik konsantrik konsantrik kas kuvvet ölçümü kullanılmıştır. Bulduğumuz sonuçta SD mekanikkoreksiyon kinezyo bant tekniği İR'da ki kas yorgunluğunun negatif etkilerini azaltabilir diyebilmekteyiz (İR-180 derece/sn iş / kişinin ağırlığı  $p<0.05$ ).

Montgomery (90) yaptığı çalışmada kinezyo bantlama tekniğinin ağrı ve eklem hareket açıklığına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmasında kinezyo bantlama kas tekniği egzersiz programının ilk periyodunda ve ya son periyodunda katılımcılara uygulanmıştır. Eklem hareket açıklığı ölçümlerini gonyometre kullanarak yapmıştır. Sonuçta ağrı üzerine kinezyo bantlama ile yapılan değerlendirmede bir üstünlük sağlanamaz iken eklem hareket açıklığı ölçümünde 4 katılımcıdan 3'ünde kinezyo bantlama ile yapılan ölçümde fleksiyon yönünde eklem hareket açıklığında anlamlı artış bulunmuştur (90). Çalışmamızda da ER yönde eklem hareket açıklığında anlamlı artış bulunmuştur. Bizim İR-ER yönde eklem hareket açıklığına bakmamızın nedeni baş üzeri aktivite sporcularının en çok bu pozisyonda spora özgü beceri hareketleri yaptıkları içindi. Bulduğumuz sonuçta spora özgü beceri hareketlerinin başlatılmasında önem teşkil eden, ivmelenmeyi-hızlanmayı sağlayan ER hareketinin eklem hareket açıklığında, kinezyo bantlama sonrası anlamlı artış bulunmuştur.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Bu çalışmanın birtakım limitasyonları mevcuttur.

SD tespiti LSST yerine 3 boyutlu hareket analizi ile yapılabilseydi hareket sırasında skapuladaki değişiklikler daha efektif gözlemlenebilirdi.

Çalışmada LSST 'i sadece voleybol oyuncularında SD varlığını tespit etmek için kullandık. Kinezyo bantlama uygulaması sonrası tekrar LSST yaparak kinezyo bantlama tekniğimizin SD' yi ne kadar elimine ettiğini değerlendirebilirdik.

Çalışmada izokinetik kas kuvvetiyle İR ve ER hareketlerinin konsantrik konsantrik izokinetik kas kuvvetine baktık, izokinetik değerlendirmenin yanı sıra yüzeyel EMG ile kasları izole şekilde değerlendirebilirdik.

Çalışmamızda yer alan voleybol oyuncularının aynı takım veya aynı lig düzeyinde olmaması, fiziksel kondüsyonlarının aynı düzeyde olmamasına neden olabilir. Daha homejen bir gruba değerlendirme yapabiliriz.

Çalışmamıza omuz patolojisi olmayan sağlıklı voleybol oyuncularını aldık. SD nedeniyle omuz patolojisi meydana gelmiş oyuncularla bir çalışma yapmış olsaydık İR-ER kas kuvvet ölçümünde anlamlı sonuçlar tespit edebiliriz.

Çalışmamızda kinezyo bantlama uygulamasını tek seferlik yaptık. Bantlamayı en az 6 haftalık bir periyotta belirli aralıklarla uygulayabilir hatta egzersiz tedavisi ile birleştirip tedavi edici bir çalışma yapabiliriz biz bantlamamızı sadece SD'nin neden olabileceği patolojileri ve performans düşüşünü elimine etmek için kullandık.

### **Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkıları**

Çalışmamız ile SD varlığında azalan ER aktif-pasif skapular-omuz mobilitesinin artırılmasında kinezyo bantlamanın önemi anlaşılmış oldu.

Çalışmamız ile SD varlığında enduransta meydana gelen kas yorgunluğu parametresini değerlendirdiğimiz 180 derece / sn - iş / kişinin ağırlığı ölçümünde meydana gelen anlamlı artış ile kinezyo bantlamanın etkisini görmüş olduk.

Kinezyo bantlama mekanik düzeltme metodunun SD' de kullanılabileceğini anlaşılmış oldu ve ileride yapılacak çalışmalarda farklı eklemler üzerinde farklı patolojilerde de bu tekniğin denenebileceği anlaşılmıştır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmanın sonuçları, SD sendromu olan voleybolcularda kinezyo bantlama düzeltme yönteminin omuz-skapular mobilite üzerine (ER aktif-pasif mobilite) etkisi olduğunu göstermiştir. Voleybola özgü başüstü aktivite gerektiren smaç vb. hareketlerde en çok hızlanım ve ivmelenme kazanacağımız pozisyon sporcunun maksimum ER'da olduğu pozisyonudur. ER aktif pasif mobilitesinde ki artış sporcunun performansını olumlu yönde etkileyecek ve SD varlığında kısıtlanan bu hareket açıklığı arttırıldığı için sporcunun maç ve antreman sırasında sık kullandığı voleybola özgü baş üzeri aktiviteleri yaparken aşırı kullanım nedeniyle meydana gelen mikrotravmalarıda elimine etmeye çalışabiliriz.
2. Bu çalışmanın sonuçları, SD sendromu olan voleybolcularda kinezyo bantlama düzeltme yönteminin izokinetik kas kuvvetine etkisinin sadece İR 180 derece /sn iş / kişinin ağırlığı parametresi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç bize uyguladığımız kinezyo bantlama mekanik koreksiyon methodunun kuvvet üzerinde yeterli etkisi olmadığını göstermektedir.
3. Çalışmamızda izokinetik kuvvet ölçümünde anlamlı artış bulduğumuz İR 180 derece /sn - iş / kişinin ağırlığı parametresi ile voleybola özgü endurans ve çok tekrar gerektiren, kas yorgunluğuna neden olan baş üzeri aktivitelerde kas yorgunluğunu elimine etmek için kinezyo bantlama düzeltme yönteminin kullanabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır.
4. Çalışmamızda bayan ve erkek voleybolcular bir arada değerlendirilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda bayan ve erkek voleybol oyuncularını ayrı ayrı değerlendirilebilir ve cinsiyete bağlı değişiklikler olup olmayacağına bakılabilir.

Omuz rehabilitasyonu, omuz eklem kompleksinin oldukça karmaşık anatomi ve biyomekaniği nedeniyle, bantlama gibi biyomekaniği düzelten ve spora özgü baş üstü aktivite sırasında kinematiği bozmayan teknikler tedaviyi kolaylaştıracaktır. Bununla birlikte omuz rehabilitasyonu ve spor fizyoterapisi üzerinde çalışan fizyoterapistlerin skapular diskinezisi olan hastalara/sporculara bantlamanın koreksiyon tekniğini kullanabilir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Kibler W. B., ve McMullen J. (2003). Scapular Dyskinesis And Its Relation To Shoulder Pain. *Journal Of The American Academy Of Orthopaedic Surgeons*,11(2), 142-151.
2. Çelik D., Sirmen B., Demirhan M., ve Atalar A.C. (2011). The Effects Of Scapular Dyskinesis On Subacromial İmpingement Syndrome. *Secac/Essse Meeting September*, 14-17, Lyon..
3. Kibler W. B.,ve Sciascia A. (2010). Current Concepts: Scapular Dyskinesis. *British Journal Of Sports Medicine*, 44(5), 300–305.
4. Donatelli, R.A., Cooper, D.C., Donly, J., Morgan, P.B., ve Craig, D. (2004) Throwing İnjuries, *Physical Therapy Of The Shoulder*. 29-60. Churchill Livingstone
5. Kibler, W.B. (1998). The Role Of The Scapula İn Athletic Shoulder Function. *The American Journal Of Sports Medicine*, 26, 325–337.
6. Ludewig, P.M., ve Reynolds, J.F. (2009). The Association Of Scapular Kinematics And Glenohumeral Joint Pathologies. *Journal Of Orthopaedic &Sports Physical Therapy* , 39, 90–104
7. LudewigP.M. ve Braman, J.P. (2011). Shoulder İmpingement: Biomechanical Considerations İn Rehabilitation. *Manual Therapy*,16, 33–39.
8. Struyf F., Nijs J., Mottram S., ve Arkadaşları. (2012) Clinical Assessment Of The Scapula: A Review Of The Literature. *British Journal Of Sports Medicine*, 48 (11), 883-890.
9. Reeser, J. C. ve Bahr, R. (2003). Handbook Sports Medicine And Science Volleyball, 1-10. John Wiley &Sons.
10. Merolla, G.,De Santis, E., Campi, F., Paladini, P., ve Porcellini, G. (2010) Supraspinatus And İnfraspinatus Weakness İn Overhead Athletes With Scapular Dyskinesis: Strength Assessmen Before And After Restoration Of Scapular Musculature Balance. *Musculoskeletal Surgery*, 94(3), 119-125.



11. Lee, J.H., ve Yoob, W.G. (2012). Effect Of Scapular Elevation Taping On Scapular Depression Syndrome: A Case Report. *Journal Of Back And Musculoskeletal Rehabilitation*, 25, 187–191.
12. Çeliker, R.,Güven, Z., Aydog, T., Bagis, S., Atalay, A., Yagcı, Ç. H.,ve Korkmaz, N. (2011). Kinezyolojik Bantlama Teknigi Ve Uygulama Alanları *Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 57(4), 225-235.
13. Kase, K.,Tatsuyuki, H., ve Tomoko, O. (1996). Development Of Kinesio Tape. *Kinesio Taping Perfect Manual. Kinesio Taping Association*, 6(10)117–118.
14. Yasukawa, A.,Patel, P., ve Sisung, C. (2006) Pilot Study: Investigating The Effects Of Kinesio Taping İn An Acute Paediatric Rehabilitation Setting. *The American Journal Of Occupational Therapy*, 60(1), 104–110.
15. Zajt-Kwiatkowska, J., Rajkowska-Labon, E., Skrobot, W., Bakula. S., ve Szamotulska, J(2007). Application Of Kinesio Taping For Treatment of Sport İnjuries. *Research Yearbook*, 13(1), 130–140.
16. Voight, M.L., ve Thomson, B.C. (2000).The Role Of The Skapula İn The Rehabilitation Of Shoulder İnjuries. *JournalOf Athletic Training*, 35(3), 364-372.
17. Neumann, D. A. (2013). Kinesiology Of The Musculoskeletal System: Foundations For Rehabilitation. *Elsevier Health Sciences*.
18. Fu, H.F.,Stone, D.A. (2001). Shoulder İnjuries. *Sports İnjuries Mechanisms Prevention Treatment*,1015-1048
19. Irvin, R.,Iverson, D., ve Roy, S. (1998). Sports Medicine Prevention, Assesment, Management, And Rehabilitation Of Athletic İnjuries, 196-211, Benjamin-Cummings Publishing Company.
20. Akman, N.,Karakas, M., Bayramoğlu, M. ve Ark. (2003). Temel Ve Uygulanan Kinezyoloji. *Haberal Eğitim Vakfi*, 90-106. Ankara
21. Baltacı, G. (2013). Üst Ekstremitte Anatomi ve Biyomekaniği, Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü, 79-198.

22. [Http://www.Londonortho.Co.Uk/Private/STJD.Htm](http://www.Londonortho.Co.Uk/Private/STJD.Htm) Son Erişim Tarihi:25.04.2015
23. Cumhuriyet, M.,Yener, N., Tuncel, M., ve Ark. (2001). *Temel Anatomi. Odtu Geliştirme Vakfı*, 78-83.
24. Aktaş, İ.,ve Akgün, K. (2007) Kanat Skapula. *Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 53(3), 113-117.
25. **Johnthebodyman.Com.** Son Erişim Tarihi: 20.03.2015
26. Weinstein, S.L., ve Buckwalter, J.A. (2009). Turek's Ortopedics Principles And Their Application, 3-56. Philadelphia: Williams &Phadke.
27. Phadke, V.,Camargo, P.R., ve Ludewig, P.M. (2009). Scapular And Rotator Cuff Muscle Activity During Arm Elevation: A Review Of Normal Function And Alterations With Shoulder İmpingement. *Brazilian Journal of Physical Therapy*,13(1), 1-9.
28. Kibler, W.B., Sciascia, ve A.,Wilkes T. (2012). Scapular Dyskinesia And İts Relation To Shoulder İnjury. *Journal Of The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 20(6), 364-372
29. McClure, P., Tate, A.R.,Kareha, S., Irwin, D. ve Ark. (2009). A Clinical Method For İdentifying Scapular Dyskinesia, Part 1: Reliability. *Journal of Athletic Training*, 44(2), 160-164.
30. Scapular Dyskinesia/ SICK Scapula. (2003). The American Academy of Orthopaedic Surgeons, *Arthroscopy: The Journal Of Arthroscopic And Related Surgery*, 19 (6) , 641-661.
31. Yüksel, E. (2014). ***Skapular Diskinezi Olan Subakromial Sıkışma Sendromlu Olgularda Skapular Stabilizasyon Egzersizlerinin Etkinliği.*** Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
32. Burkhart, S.S.,Morgan, C.D., Ve Kibler, W.B. (2000) .Shoulder İnjuries İn Overhead Athletes. The "Dead Arm" Revisited. *Clinical Sports Medicine*, 19, 125-158.
33. Ludewig, P.M., Behrens, S.A.,Meyer, S.M., Spoden, S.M., ve Ark.(2004) Three-Dimensional Clavicular Motion During Arm Elevation: Reliability And

- Descriptive Data. *Journal Of Orthopaedic &Sports Physical Therapy*, 34(3), 140-149.
34. Cools, A.M.,Dewitte, V., Lanszweert, F., Notebaert, D., ve Ark. Rehabilitation Of Scapular Muscle Balance. Which Exercises To Prescribe?. (2007). *American Journal Of Sports Medicine*, 35(10), 1744-1751.
35. [Http://www.Fivb.Org/En/Volleyball/Glossary.Asp](http://www.Fivb.Org/En/Volleyball/Glossary.Asp) Son Erişim Tarihi: 15.03.2015.
36. Basandac, G. (2014).*Adölesan Voleybol Oyuncularında İlerleyici Gövde Stabilizasyon Eğitiminin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
37. Swanik, K., ve Inglis, S. Volleyball , Fi, F., Stone, D. (2001). Sports İnjuries Mechanisms, Prevention, Treatment, 791-803. Philadelphia: Lippincott Williams &Wilkins.
38. Guyton, A. C.,ve Hall, J.E. (2007). Medical Fizyoloji, 72-84
39. Aagaard, H.,Scaverius, M., ve Jorgensen, U. (1997). An Epidemiyolojical Analysis Of The İnjury Pattern İn Door And Beach Volleyball .*Sports Medicine*, 18, 217-221
40. Odom, C.J.,Taylor, A.B., Hurd, C.E., Denegar, C.R. (2001). Measurement Of Scapular Asymetry And Assessment of Shoulder Dysfunction Using The Lateral Scapular Slide Test: A Reliability And Validity Study. *Physical Therapy*, 81(2), 799-809.
41. Ergun, N. ve Baltacı, G. (1997). Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Prensipleri. *Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*, 2, 39-41.
42. Edwards, T.B.,Bostick, R.D., Greene, C.C., Baratta, R.V., Ve Drez, D. (2002). Interobserver And İntraobserver Reliability Of The Measurement Of Shoulder İnternal Rotation By Vertebral Level. *Journal Shoulder Elbow Surgery*, 11(1), 40-42.

43. Hayes, K., Walton, J.R., Szomo, R. Z.L., Ve Murrell, G.A.C. (2001) Reliability of Five Methods For Assessing Shoulder Range Of Motion. *Austuralia Journal Physiotherapy*, 47(4), 289–294.
44. Davies, J.G., Ellenbecker, T.E., ve Wilk, K.E. (2008). Isokinetic Testing And Rehabilitation Of The Shoulder Complex..*The Athlete's Shoulder. Andrews Jr., Wilk Ke., Reinold Mm*, 54, 719-749
45. Riddle, D.L., Rothstein, J.M., ve Lamb R.L. (1987). Measurements Goniometric Reliability İn A Clinical Setting: Shoulder. *Physical Therapy*, 167, 668-673.
46. Baltacı, G., Tunay, V.B. (2004) Isokinetic Performance At Diagonal Pattern And Shoulder Mobility İn Elite Overhead Athletes. *Scand Journal Medicine Science Sports*, 14 (4), 231-238.
47. Haher, T.R., Tozzi, J.M., Lospinuso, M.F., Devlin, V., O'Brien, M., Tenant, R. ve Diğerleri. (1989) The Contribution Of The Three Columns Of The Spine To Spinal Stability: A Biomechanical Model. *Paraplegia*, 27 (6), 432-439.
48. Awan, R., Smith, J., Boon, A.J. (2002) Measuring Shoulder İnternal Rotation Range Of Motion: A Comparison Of 3 Techniques. *Arch Phys Med Rehabil*, 83 (9), 1229-1234.
49. Uyan, A.A., Özünlü, P. N., Çömük, N., Ve Baltacı, G. (2014). Adölesan Bayan Voleybol Oyuncularında Skapular Bantlamanın Kas Yorgunluğuna Etkisi, *Turkiye Klinikleri Journal Sports Science*. 6(2), 68-73.
50. Kuhn, J.E., (2009). Exercise İn The Treatment Of Rotator Cuff İmpingement: A Systematic Review And A Synthesized Evidence-Based Rehabilitation Protocol. *Journal Should Elbow Surgery*, 18, 138–160.
51. Pink, M.M., Perry, J. (1996). Biomechanics Of The Shoulder. Jobe, F.W. Pink, M.M., Glousman, R.E., Kvitne, R.S., Zemel, N.P. *Operative Techniques İn Upper Extremity Sports Injuries*. 109-123. St. Louis, Mosby-Year Book.
52. Nieminen, H., Niemi. J., Takala, E.P., ve Viikari-Juntura, E. (1995). Load-Sharing Patterns İn The Shoulder During İsometric Flexion Tasks. *Journal Biomechanic*, 28, 555-566.

53. Ludewig, P.M., ve Cook, T.M. (2000). Alterations In Shoulder Kinematics And Associated Muscle Activity In People With Symptoms Of Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 80, 276-291.
54. Fleisig, G.S., Barrentine, S.W., Escamilla, R.F., Andrews, J.R. (1996). Biomechanics of Overhand Throwing With Implications For Injuries. *Sports Medicine*, 21, 421-437.
55. McQuade, K.J., Dawson, J. ve Smidt, G.L. (1998). Scapulothoracic Muscle Fatigue Associated with Alterations In Scapulohumeral Rhythm Kinematics During Maximum Resistive Shoulder Elevation. *Journal Orthopedic Sports And Physical Therapy*, 28, 74-80.
56. Verhagen, E., Van Der Beek, A.J., Bouter, L., Bahr, R.M., Van Mechelen, W. A. (2004). One Season Prospective Cohort Study of Volleyball Injuries. *British Journal Sports Medicine*. 38(4), 477-481.
57. Reeser, Jonathan, C., Glenn, S., Fleising, B., Bolt, M., Ruan. (2010). Upper Limb Biomechanics During The Volleyball Serve And Spike. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2(5), 368-374.
58. Wang, H.K., Cochrane, T. (2001). A Descriptive Epidemiological Study Of Shoulder injury In Top Level English Male Volleyball Players. *International Journal Sports Medicine*, 22(2), 159-163.
59. Forthomme, B., Croisier, J.L., Ciccarone, G., Crielaard, J.M., Ve Cloes, M. (2005). Factors Correlated With Volleyball Spike Velocity. *American Journal Sports Medicine* 33(10), 1513-1519.
60. Tullos, H.S., King, J.W. (1972). Lesion Of Pitching Arm In Adolescents.
61. Lipscomb, A.B. (1975). Baseball Pitching Injuries In Growing Athletes, *Sports Medicine*, 3, 25-34.
62. Kibler, W.B. (1991). Role Of Scapula In The Overhead Throwing Motion. *Contemporary Orthopedic*, 22(5), 525-553.
63. Selkowitz, D.M., Chaney, C., Stuckey, S.J., Ve Vlad, G. (2007). The Effects of Scapular Taping On The Surface Electromyographic Signal Amplitude Of Shoulder Girdle Muscles During Upper Extremity Elevation In Individuals

- With Suspected Shoulder Impingement Syndrome. *Journal Orthopedic Sports And Physio Therapy*, 37(11), 694-695.
64. Cools, A.M.,Withrouw, E.E., Danneels, L.A., Cambier, D.C. (2002). Does Taping Influence Electromyographic Muscle Activity In The Scapular Rotators In Healthy Shoulders? *Man Therapy* , 7(3), 154-162.
  65. Host, H.H. (1995). Scapular Taping In The Treatment of Anterior Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 75(9), 803-812.
  66. Chang, H.Y.,Chou, K.Y., Lin, J.J., Lin, C.F., Ve Wang, C.H.(2010). Immediate Effect of Forearm Kinesio Taping On Maximal Grip Strength And Force Sense In Healthy Collegiate Athletes. *Physical Therapy Sport*, 11(4), 122–127.
  67. Kaya, E.,Zinnuroglu, M., Ve Tugcu, I. (2011).Kinesio Taping Compared To Physical Therapy Modalities For The Treatment Of Shoulder Impingement Syndrome. *Clinical Rheumatology*. 30(2), 201– 207.
  68. Paoloni, M., Bernetti, A., Fratocchi, G., Mangone, M., Parrinello, L., Del Pilar Cooper, M., ve ark. (2011)Kinesio Taping Applied To Lumbar Muscles Influences Clinical And Electromyographic Characteristics In Chronic Low Back Pain Patients. *Europe Journal Physical Rehabilitation Medicine*.47(2), 237–244.
  69. Hwang-Bo, G., Lee, J.H. (2011). Effects Of Kinesio Taping In A Physical Therapist With Acute Low Back Pain Due To Patient Handling: A Case Report. *International Journal Occupational Medicin Environment Health*. 24(3), 320–323.
  70. Jaraczewska, E., ve Long, C. (2006). Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabilitation*.13(3), 31–42.
  71. Slupik, A., Dwornik, M., Bialoszewski, D., ve Zych, E. (2007)Effect of Kinesio Taping On Bioelectrical Activity Of Vastus Medialis Muscle: Preliminary Report. *Ortopedic Traumatology Rehabilitation*.9(6), 644–651.

72. Lin, J.J., Hung, C.J., ve Yang. P.L (2011). The Effects of Scapular Taping On Electromyographic Muscle Activity And Proprioception Feedback In Healthy Shoulders. *Journal Orthopedic Results*,29(1), 53–57.
73. Herzeele, M.V.,Cingel, R.V., Maenhoud, A., Mey, D.K., ve Cools, A. (2013). Does the application of kinesiotape change scapular kinematics in healthy female handball players?. *International journal of sports medicine*,34(11), 950-955.
74. Yamashiro, K., Sato, D., Yoshida, T., Ishikawa, T., Onishi, H., ve Maruyama,A.(2011) The effect of taping along forearm on longlatency somatosensory evoked potentials . *British Journal Sports Medicine*, 45(15), A9-A9.
75. Lee, J.H.,ve Yoo,W.G. (2011). The mechanical effect of anterior pelvic tilt taping on slump sitting by seated workers. *Ind Health*. 49(4), 403–409.
76. Lee, J.H.ve Yoo, W.G. (2013). Application of posterior pelvic tilt taping for the treatment of chronic low back pain with sacroiliac jointdysfunction and increased sacral horizontal angle. *Physical Therapy in Sport*, 13(4), 279-285.
77. Garcia –Muro, F., Rodriguez-Fernenden, A.L. ve Herrere-De-Lucas, A. (2010). Treatment of myofacial pain in the shoulder with kinesio tape. A case report *Manual therapy*, 15(3), 292-295.
78. William, S., Wathman, C.,Hume, P.A.,Sheerin, K.(2012). Kinesio Taping in Treatment and prevention of sports injuries: A Meta Analysis of the Evidence for its effectiveness. *Sport Medicine*, 42, 153- 164.
79. De Mey, K., Danneels, L., Cagnie, B., Van den Bosch, L., Flier, J., & Cools, A. M. (2013). Kinetic chain influences on upper and lower trapezius muscle activation during eight variations of a scapular retraction exercise in overhead athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(1), 65-70.
80. Van Vliet, P.M., Heneghan, N.R. (2006). Motor control and the management of musculoskeletal dysfunction. *Manual Therapy*, 11(3),208–213
81. Tate, A.R., McClure, P.W.ve Kareha, S. (2008). Effect of the scapula reposition test on shoulder impingement symptoms and elevation strength in

- overhead athletes. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38(1), 4–11.
82. Merolla, G., De, S.E., Campi, F.ve ark (2010). Infraspinatus scapular retraction test: a reliable and practical method to assess infraspinatus strength in overhead athletes with scapular dyskinesis. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 11(2), 105–110.
  83. Connelly Maddux, R. E., Kibler, W. B., ve Uhl, T. (1989). Isokinetic peak torque and work values for the shoulder. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 10(7), 264-269.
  84. Daves, G.J.(1984). A Compendium of Isokinetics in Clinical Usage. Lacrosse.WI: S & S Publishers.
  85. Jobe, F.W., Jobe, C.M.(1983) Painful athletic injuries of the shoulder. *Clinical Orthopedic*. 173, 117-124.
  86. Moffrotd, M., WhippleR, H.J., Lowrnan E., Thistle, H. (1969).A study of isokinetic exercise. *Physical Therapy*, 49, 735-747.
  87. Thorstensson, A., Grimby, G., Karlsson, J. (1976)Force-velocity relations and fiber compositton in human knee extensor muscles. *Journal Application Physical* 4(10), 12-16.
  88. Alderink,G.I. ve Kuck, D.J. (1986). Isokinetic shoulder strength of high school and collegeaged pitchers. *Journal Orthopedic Sports PhysicalTherapy*7, 163-172.
  89. Mulligan, I. J., Biddington, W. B., Barnhart, B. D., ve Ellenbecker, T. S. (2004). Isokinetic profile of shoulder internal and external rotators of high school aged baseball pitchers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(4), 861-866.
  90. Montgomery, H. (2013). The Effects Of Kinesio Tape On Pain And Range Of Motion Of The Shoulder.



**EKLER**

Ek-1: Değerlendirme Formu

Skapular Diskinezisi Olan Voleybol Oyuncularında Kinezyo Bantlamanın Skapular Mobilite Ve Konsentrik-Konsentrik Kasal Kuvvete Etkisi

Adı:

Soyadı:

Yaş:

Vücut ağırlığı:

Boy uzunluğu:

Cinsiyet:

Meslek:




Dominant taraf:

Kaç Yıldır Aktif Voleybol Oyuncusu:

Son 3 ayda geçirilmiş aktif omuz yaralanma öyküsü var mı?

Son 2 yıl içerisinde omuz cerrahisi geçirildi mi?

Son 2 ay içerisinde omzunda ağrı şikayeti oldu mu?

<p>Kibler Skapular Diskinezisi</p>	 <p>Figure 1. Position 1 of the lateral scapular slide test.</p>	<p>Kollar salınmış pozisyonda Skapulanın inferior uclarının vertebralaraolan uzaklığı cm cinsinden ölçülür</p> <p>Sağ / sol ...../.....</p>
	 <p>Figure 2. Position 2 of the lateral scapular slide test.</p>	<p>Kollar 45derece abd(eller belde) Skapulanın inferior uclarının vertebralaraolan uzaklığı cm cinsinden ölçülür</p> <p>Sağ / sol ...../.....</p>
	 <p>Figure 3. Position 3 of the lateral scapular slide test.</p>	<p>Kollar 90derece abd iken Skapulanın inferior uclarının vertebralaraolan uzaklığı cm cinsinden ölçülür</p> <p>Sağ / sol ...../.....</p>

Pasif Skapular Mobilizasyon; Gonyometrik Ölçümler:

Omuz internal rotasyonu:

1. Gün:
2. Gün:

Omuz eksternal rotasyonu:

1. Gün:
2. Gün:

Aktif Skapular Mobilizasyon;

Omuz eksternal rotasyon; C7- başparmak:

1. Gün:
2. Gün:

Omuz internal rotasyon; T5- başparmak:

1. Gün:
2. Gün: