

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA OMUZ  
PROPRİOSEPSİYONU VE SKAPULOHUMERAL RİTM BOZUKLUĞUNUN  
İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fzt. Betül Büşra ATAK**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Özge VERGİLİ**

**2019-KIRIKKALE**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA OMUZ  
PROPRİOSEPSİYONU VE SKAPULOHUMERAL RİTM BOZUKLUĞUNUN  
İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fzt. Betül Büşra ATAK**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Özge VERGİLİ**

**2019-KIRIKKALE**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 26 / 07 /2019

Dr. Öğretim Üyesi Özge Vergili  
Kırıkkale Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Tez Danışmanı

Doç. Dr. Selda Başar  
Gazi Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Saniye A. Arslan  
Kırıkkale Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Üye

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI .....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
ÖNSÖZ .....	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	V
ŞEKİLLER.....	VII
RESİMLER.....	VIII
ÇİZELGELER.....	IX
ÖZET.....	XI
SUMMARY .....	XIII
<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>4</b>
2.1.OMUZ KOMPLEKSİNİN ANATOMİSİ .....	4
2.1.1.KEMİKLER.....	4
2.1.1.1.Skapula.....	4
2.1.1.2.Klavikula .....	6
2.1.1.3.Proksimal Humerus .....	6
2.1.2.OMUZ KOMPLEKSİNİN EKLEMLERİ .....	7
2.1.2.1.Sternoklavikular Eklem.....	8
2.1.2.2.Akromioklavikular Eklem.....	8
2.1.2.3.Glenohumeral Eklem .....	9
2.1.2.4.Skapulotorasik Eklem .....	9
2.1.3.BURSALAR .....	10
2.1.3.1.Subakromial – Subdeltoid Bursa.....	10
2.1.3.2.Subskapular Bursa.....	10
2.1.4.KASLAR .....	10
2.1.5.BAĞLAR .....	11
2.1.6.OMUZ EKLEMİNİN VASKÜLARİZASYONU .....	12
2.1.7.OMUZ EKLEMİNDE FONKSİYONEL BİYOMEKANİK.....	12
2.1.8.GLENOHUMERAL EKLEMİN DİNAMİK STABİLİZASYONU.....	14
2.2. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU .....	15
2.2.1.SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMUNDA ETYOPATOGENEZ .	17
2.2.2.SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU EVRELERİ.....	18

2.2.3.SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU İÇİN SPESİFİK TESTLER	19
2.3. SKAPULAR DİSKİNEZİ .....	21
2.3.1.Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi .....	22
2.4.SKAPULOHUMERAL RİTM .....	22
2.5.PROPRİOSEPSİYON .....	24
2.5.1.PROPRİOSEPSİYONUN NÖRAL MEKANİZMASI .....	25
2.5.2.PROPRİOSEPSİYON ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ .....	26
2.5.2.1.Eklemler Pozisyon Hissini Değerlendirmek İçin Kullanılan Yöntemler	26
2.5.2.2.Kinestezi Duyusunu Değerlendirmek İçin Kullanılan Yöntemler .....	27
2.5.2.3. Nörofizyolojik Testler .....	27
2.5.3.OMUZ PROPRİOSEPSİYONU .....	28
<b>3.GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>33</b>
3.1.AMAÇ .....	33
3.2. ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER .....	33
3.3. ÇALIŞMANIN SÜRESİ .....	33
3.4. BİREYLER .....	33
3.5. YÖNTEM .....	35
3.5.1. HİKAYE .....	35
3.5.2. AĞRI ŞİDDETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	35
3.5.3. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU İÇİN ÖZEL TESTLER .....	36
3.5.4. SKAPULAR DİSKİNEZİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	36
3.5.5. SKAPULOHUMERAL RİTMİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	37
3.5.6. PROPRİOSEPSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	39
3.5.7. KOL, OMUZ, EL SORUNLARI ANKETİ ( DİSABİLİTES OF THE ARM, SHOULDER, AND HAND-DASH) .....	42
3.5.8. CONSTANT SKORLAMASI .....	42
<b>4.İSTATİKSEL ANALİZ .....</b>	<b>43</b>
<b>5.BULGULAR .....</b>	<b>44</b>
<b>6.TARTIŞMA .....</b>	<b>59</b>
<b>7.SONUÇ .....</b>	<b>66</b>
7.1.LİMİTASYONLAR VE ÖNERİLER .....	67
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>68</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>83</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>97</b>

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın başlamasında, ilerlemesinde desteğini esirgemeyen fedakarlığı, özveriyi saygıyı ve sevgiyi kendisinden tekrar öğrendiğim, kısa zamanda tanıdığım çok şey öğrendiğim, yüzünden tebessümünü eksiltmediği, enerjisini düşürmeden beni dinlediği ve zaman ayırdığı için, değeri ve saygıyı en fazla hak ettiğini düşündüğüm insanlardan olan tez danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özge VERGİLİ'ye,

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çalışmaya başladığım günden beri desteklerini esirgemeyen değerli meslektaşlarım, saygıdeğer Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü hocalarıma,

Çalışmamda yol gösteren ve hastaların yönlendirilmesinde desteğini esirgemeyen Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı bünyesinde çalışan mesai arkadaşlarıma,

Bu çalışmaya kıymetli vakitlerini ayıran gönüllü hastalarıma,

Çalışmamın istatistiksel analiz sürecinde dertlerimi dinleyen son zamanlarda en uzun telefon görüşmelerime eşlik eden Sayın Arş. Gör. Hande ŞENOL'a,

Çalışmam sırasında her zaman desteklerini hissettiğim değerli arkadaşlarım Uzm. Fzt. Filiz KILIÇ, Fzt. Ayşe ARAZ, Fzt. Fatma KABAKÇI, Duygu Dilek GENÇ ve diğer mesai arkadaşlarıma,

Ayrıca bir parantezi ve özeni hak eden, bu tezin yazım sürecinde uykusuz gecelerime gündüzlerime eşlik eden, iyikilerimden olan Ahmet Burak DEMİRALP'e

Her zaman yanımda olduğunu hissettiğim, desteğini sevgisini esirgemeyen kocaman aileme, en değerlim, annem Ayşe ATAĞ'a ve biricik ablam Elif Tuğba DOĞAN'a,

Sonsuz teşekkürler...

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>SSS</b>	: Subakromiyal Sıkışma Sendromu
<b>AK</b>	: Akromioklavikuler Eklem
<b>SK</b>	: Sternoklavikular Eklem
<b>GH</b>	: Glenohumeral Eklem
<b>M.</b>	: Musculus
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>ST</b>	: Skapulotorasik Eklem
<b>GAS</b>	: Görsel Analog Skala
<b>DASH</b>	: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand
<b>DASH-FS</b>	: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand, Fonksiyon/Semptom
<b>DASH-SM</b>	: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand, Sporlar/Müziyenler
<b>DASH-W</b>	: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand, İş
<b>SDT</b>	: Skapular Diskinezi Testi
<b>LSKT</b>	: Lateral Skapular Kayma Testi
<b>KİS</b>	: Kas İskelet Sistemi
<b>EPH</b>	: Eklem Pozisyon Hissi
<b>PEPH</b>	: Pasif Eklem Pozisyon Hissi
<b>AEPH</b>	: Aktif Eklem Pozisyon Hissi
<b>CS</b>	: Constant Skorlaması
<b>SHR</b>	: Skapulohumeral Ritm
<b>ER</b>	: Eksternal Rotasyon
<b>IR</b>	: İnternal Rotasyon
<b>NEH</b>	: Normal Eklem Hareketi
<b>SDR</b>	: Skapular Aşağı Rotasyon
<b>mm</b>	: Milimetre

**cm** : Santimetre  
**m** : Metre  
**ms** : Milisaniye





## ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Skapulanın Toraks Üzerindeki Konumu.....	5
Şekil 2.2. Skapular Hareketler. ....	6
Şekil 2.3. Omuz Kompleksi .....	7
Şekil 2.4. Omuz propriyosepsiyon yolunun grafiksel gösterimi.....	29
Şekil 3.1. Çalışmanın örneklem şeması .....	34



## RESİMLER

Resim 3.1. Dijital gonyometre ile skapular yukarı rotasyonun ölçümü.....	39
Resim 3.2: Omuz proprioepsiyon değerdendirnesi .....	41



## ÇİZELGELER

Çizelge 5.1. Bireylerin sosyodemografik özellikleri.....	44
Çizelge 5.2. Bireylerin klinik özellikleri.....	45
Çizelge 5.3. Grupların ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması .....	45
Çizelge 5.4. Bireylerin SSS'a özel değerlendirme testi sonuçları .....	46
Çizelge 5.5. Bireylerin LSKT ve SDT değerlendirme sonuçları .....	46
Çizelge 5.6. EPH'nin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılma sonuçları.....	47
Çizelge 5.7. Sağ tarafı etkilenmiş hastalardaki EPH'nin sağlıklıların sağ taraflarıyla karşılaştırılması .....	48
Çizelge 5.8. Sol tarafı etkilenmiş hastalardaki EPH'nin sağlıklıların sol taraflarıyla karşılaştırılması .....	48
Çizelge 5.9. Sağ omzu etkilenen hastaların skapular yukarı rotasyon ölçümlerinin sağlıklılarla karşılaştırılması .....	49
Çizelge 5.10. Sol omzu etkilenen hastaların skapular yukarı rotasyon ölçümlerinin sağlıklılarla karşılaştırılması .....	49
Çizelge 5.11. Gruplar arasında SHR ölçümlerinin karşılaştırılması.....	50
Çizelge 5.12. Sağ tarafı etkilenmiş hastalarda SHR'nin kontrol grubuyla karşılaştırılması .....	51
Çizelge 5.13. Sol tarafı etkilenmiş hastaların SHR'nin kontrol grubuyla karşılaştırılması .....	51
Çizelge 5.14. Hasta kişilerde sağ EPH ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	52
Çizelge 5.15. Hasta kişilerde sol EPH ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	52
Çizelge 5.16. Kontrol grubunda sağ omuzda EPH hatası ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	53
Çizelge 5.17. Kontrol grubunda sağ omuzda EPH hatası ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	53
Çizelge 5.18. Hasta grubunda sağ omuzda EPH ve SHR arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	54
Çizelge 5.19. Hasta grubunda sol omuzda EPH ve SHR arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	54
Çizelge 5.20. Kontrol grubunda sağ omuzda EPH ve SHR arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	55
Çizelge 5.21. Kontrol grubunda sol omuzda EPH ve SHR arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	55
Çizelge 5.22. Grupların Constant Skorlaması ve DASH skorlarının karşılaştırılması .....	56
Çizelge 5.23. Etkilenen ve etkilenmeyen omuzlarda GAS, hastalık süresi ile YR arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi .....	57

Çizelge 5.24. Hasta kişilerde EPH ve diğer değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	57
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----



## ÖZET

### SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA OMUZ PROPRİOSEPSİYONU VE SKAPULOHUMERAL RİTM BOZUKLUĞUNUN İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışma, subakromial sıkışma sendromlu (SSS) hastalarda omuz propriosepsiyonunu ve skapulohumeral ritm bozukluğunu değerlendirmek ve bu değişkenlerin arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapıldı.

Çalışmaya, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na omuz ağrısı şikayeti ile başvuran SSS tanısı almış, 40 hasta ve çalışmaya katılmak için gönüllü olan herhangi bir omuz patolojisi olmayan 40 birey dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hasta ve kontrol gruplarının sosyodemografik verileri kaydedildi. Ağrı *Görsel Analog Skala* (GAS) ile, eklem pozisyon hissi *System Biodex 3* ile, skapulohumeral ritm *dijital gonyometre (Baseline® 12-1027 Absolute Axis 360 Degree Digital Goniometer)* ile değerlendirildi. Skapular diskinezi için *Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)* ve *Skapular Diskinezi Testi (SDT)* kullanıldı. Fonksiyonel aktivite düzeyi *Kol, Omuz, El Sorunları Anketi (DASH)* ile değerlendirildi. Ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, omuz elevasyon, iç ve dış rotasyon hareketleri ve güç değişkenlerini değerlendirmek için *Constant skorlaması* kullanıldı.

Hasta grubu ve kontrol grubu sosyodemografik özellikler açısından incelendiğinde gruplar arasında fark yoktu ( $p>0.05$ ). Hasta grubunda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında LSKT 0°, 45°, 90° ve SDT için istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklıydı ( $p<0.05$ ). Bu bulgu ışığında hasta grubunda skapular diskinezinin pozitif olduğu belirlendi. Gruplarda propriosepsiyon değerlendirildiğinde eklem pozisyon hatası, hasta grubunda anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Gruplarda 0°, 30°, 60°, 90°, 120° kol elevasyonundaki skapular yukarı rotasyon değerlendirildi ve skapulohumeral ritmin (SHR) hasta grupta kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). SHR ile bozulmuş propriosepsiyon duyusu arasında anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0.05$ ).

Çalışmamız sonucunda SSS'de SHR'nin bozulduğu ve proprioseptif defisit geliştiği görülmüştür. Çalışmamızda proprioseptif defisit bulunan omuzlarda skapulohumeral ritm bozulmuş olmakla birlikte, ritm bozukluğu olan bazı omuzlarda proprioseptif defisit gelişmemiştir. SSS'li hastalarda rehabilitasyon programı planlanırken bu iki değişkenin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi ve tedavi programına mutlaka dahil edilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelime:** Subakromial Sıkışma Sendromu, Skapulohumeral ritm, proprioepsiyon



## SUMMARY

### EVALUATION OF THE ASSOCIATION OF SHOULDER PROPRIOCEPTION AND SCAPULOHUMERAL RHYTHM DISTURBANCE IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME

The aim of this study was to evaluate the deficit of shoulder proprioception and scapulohumeral rhythm disorder in patients with subacromial impingement syndrome (SIS). Additionally, this study evaluated the relationship between these variables.

The study included 40 patients with SIS, who had pain, presented to the Department of Orthopedics and Traumatology of Kırıkkale University Faculty of Medicine and 40 healthy without any shoulder pathology volunteered to participate in the study. The sociodemographic data of the patients and control groups included in the study were recorded. Pain was evaluated with *Visual Analogue Scale (VAS)*, joint position sensation with *System Biodex 3* and scapulohumeral rhythm was evaluated with *digital goniometer (Baseline® 12-1027 Absolute Axis 360 Degree Digital Goniometer)*. *Lateral Scapular Slip Test (LSST)* and *Scapular Dyskinesia Test (SDT)* were used for scapular dyskinesia. The level of functional activity was assessed via *“Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand” (DASH)*. *Constant scores* were used to evaluate pain, daily living activities, shoulder elevation, internal and external rotation movements, and power variables.

When the patient and control groups were examined in terms of sociodemographic characteristics, there was no difference between the groups ( $p > 0.05$ ). In the patient group, LSST was statistically significantly different for  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  and SDT when compared to control group ( $p < 0.05$ ). In the light of this finding, scapular dyskinesia was found to be positive in the patient group. Scapular asymmetry was higher in the patient group. Proprioception was evaluated in the groups and joint position error was found significantly higher in the patient group ( $p < 0.05$ ). Scapular upward rotation at  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$  arm elevation was evaluated in the groups and scapulohumeral rhythm (SHR) was found significantly lower in the patient group

compared to the control group ( $p < 0.05$ ). A significant relationship was found between SHR and impaired proprioception.

As a result of our study, it was observed that SHR was impaired and proprioceptive deficit developed in SIS. In our study, scapulohumeral rhythm was impaired in shoulders with proprioceptive deficits, but there was no proprioceptive deficit occurred in some shoulders with rhythm disorder. In patient with SIS, when planning a rehabilitation program, it is recommended that these two variables should be evaluated in detail and included in the treatment program.

**Key words :** Subacromial impingement syndrome, scapulohumeral rhythm, proprioception



## 1.GİRİŞ

Subakromial sıkışma sendromu (SSS), akromion ve eklem yüzeyini oluşturan humerus başı arasında, korakoakromial arkı oluşturan akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntı arasındaki yumuşak dokuların, M. Supraspinatus tendonunun, subakromial bursanın sıkışması ve meydana gelen inflamasyondur ( Akman ve Karataş, 2003). Subakromial aralıktada bulunan yumuşak dokuların kompresyonuyla oluşan SSS, ağrı, sertlik ve bozulmuş hareket açıklığı ile sonuçlanır (Di Giacomo ve ark. 2009).

Bazı durumlarda SSS, anatomik yapıyla (primer impingement) ilişkili olsa da, diğer katkıda bulunan faktörler arasında anormal skapulotorasik hareket, kas kuvvet dengesizliği, glenohumeral instabilite ve tekrarlayan aşırı yüklenme (sekonder impingement) bulunur (Di Giacomo ve ark. 2010). Etiyolojide; tekrar eden mikrotravma gibi ekstrasik faktörlerin yanı sıra kas disfonksiyonu, dejeneratif tendinopati, akromionun tipi, glenohumeral instabilite, glenohumeral-skapulotorasik ritmin değişmesi, akromioklavikuler dejenerasyon, korakoakromial ligamentin kalınlaşması, rotator kaf kaslarının zayıflaması gibi intrinsik faktörler de yer alır (Baring ve ark. 2007; Bigliani ve ark. 1997).

SSS omuz ağrısına sebep olan en sık lezyondur ve omuzda duyu-motor kontrolü ve maksimum kas gücünü etkilemektedir (Bandholm ve ark. 2006). Bu eklem yapısında bulunan kapsüloligamentöz dokudaki nöral yapı ve mekanoreseptörler omuzdaki kassal aktivitenin kontrolü için nörolojik geribildirim gönderir. Hareket kontrolü ve eklem uzaysal hareketi ve pozisyonu sonucunda refleks kas-eklem stabilizasyonu gerçekleşir. Böylelikle tekrarlı zorlamalara karşı omuz eklemi ve sahip olduğu kapsüloligamentöz yapı korunmuş olur (Aydın ve ark. 2001; S. M. Lephart ve ark. 2002). SSS'de bu yapılarda meydana gelen hasarlanma dolayısıyla proprioseptif defisit geliştiği gösterilmiştir. Omuz yaralanmaları veya patolojileri sonrasında, mekanoreseptörlerin hasarlanmasına yol açmaktadır. Bu durumun normal nöromüsküler refleks stabilizasyonunu inhibe ettiği ve sonucunda da tekrarlayan yaralanmalar ve ilerleyici bozulmalara sebep olduğu bildirilmiştir (Borsa ve ark. 1994). Yapılan çok sayıda çalışma kapsül, ligamentler, glenoid labrum veya

perikapsüler kaslarda oluşmuş hasarın, omuz eklemine proprioseptif duyusundaki kayıp ile bağlantılı olduğunu göstermiştir (Jerosch ve ark. 2002; S. Lephart ve ark. 1995; Smith ve ark. 1989). Proprioseptif duyuda kayıp, rotator manşet patolojilerinde ve omuz instabilitesi olan hastalarda da görülmüştür (Anderson ve ark. 2011; Jerosch ve ark. 1989).

Normal omuz fonksiyonu için genel olarak düzgün senkronize skapulohumeral ritmin gerekli olduğu kabul edilir (McQuade ve ark. 1998). Skapula ve humerus arasındaki kinematik ilişki sonucunda ortaya çıkan bu ritim, özellikle önemlidir. İlk olarak 100 yıldan fazla bir zaman önce Cathcart tarafından tartışılan bu durum, sonrasında da sıkça tartışılmaya devam edilmiştir. Skapulotorasik eklem katkısı, hareket boyunca skapular yukarı doğru rotasyon ile 2:1 oranında bulunmuştur. Bu oran her 3° lik kol elevasyonun 2°'si glenohumeral eklem hareketiyle 1°'si skapulotorasik eklem hareketiyle yapıldığını açıklamaktadır. Bu iki eklem arasında oluşan hareket paternine skapulohumeral ritim (SHR) denir. Omuz elebasyonu sırasında, glenohumeral eklem hareketine katkıda bulunan skapulotorasik eklem hareketi ile elde ettiğimiz bu oran omuz koordinasyonu hakkında fikir vermektedir (Magee, 2013). Rotator kafi etkileyen patolojilerde, omuz eklemine koordinasyonun bozulması sonucunda oluşabilen glenohumeral hareket kaybını skapulotorasik eklem artan katkısının kompanse ettiği bulunmuştur (Zlatkin ve ark. 1989).

Skapular diskinezinin skapular ritmi bozarak SSS gibi ağırlı omuz problemlerinin oluşmasına sebep olabileceği rapor edilmiştir. Normal skapular harekete göre azalmış skapular yukarı rotasyon ve klavikular elevasyon ile artmış klavikular protraksiyon görüldüğü ileri sürülmüştür (Magee, 2013). Akromionun artmış yukarı rotasyonu, skapulanın artmış iç rotasyonu ve anterior tilti ile oluşan malpozisyona skapular diskinezi denir. Rotator kaf lezyonlarında %68, labral lezyonlarda %94 ve instabilite bulunan olgularda %100 oranında mevcut olduğu rapor edilmiştir. Omuz yaralanması olan atletlerde yapılan kinematik araştırmalarda, omuz abduksiyonuyla birlikte; skapulanın normale göre artmış yukarı yer değiştirmesi, azalmış posterior tilt, yukarı rotasyon ve iç rotasyon hareketleri yaptığı bulunmuştur (W. B. Kibler ve ark. 2009). Bazı araştırmacılar skapular diskenizi periskapular kasların zayıflığıyla açıklarken; bazıları ise bunun skapular kas kuvvet dengesizliğinde kaynaklandığını bildirmiştir. Kibler azalmış nöromuskuler kontrolden dolayı

skapulanın artan aşağı doğru pozisyonunun, akromial elevasyonu azalttığını ve bunun da sıkışmayla sonuçlandığını göstermiştir (W. B. Kibler ve ark. 2009). Skapulanın dinlenme pozisyonunun ve biomekanisinin düzelmesinin, skapula ve humerusun belirli bir ritimde uyumlu bir şekilde hareket etmesini sağladığı ve glenohumeral eklemi desteklediği bulunmuştur (Voight ve ark. 2000).

Literatürde SSS'li hastalarda omuz propiosepsiyonu ve skapulohumeral ritm arasındaki ilişkiyi inceleyen fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Bu alışma, subakromial sıkışma sendromlu hastalarda omuz propiosepsiyonu ve skapulohumeral ritm bozukluğunun ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.



## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.OMUZ KOMPLEKSİNİN ANATOMİSİ

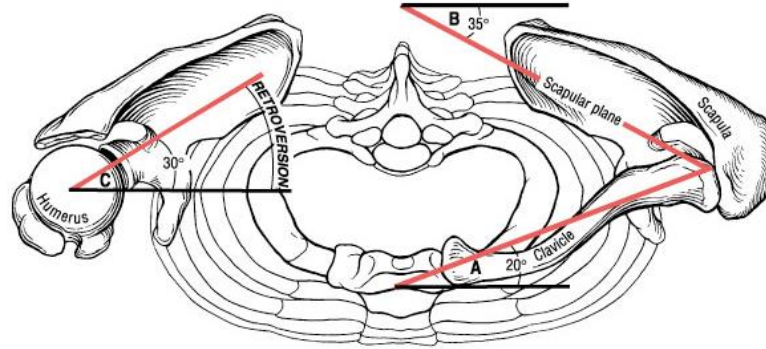
Omuz kompleksi skapula, klavikula, humerus, kostalar ve bu kemiklerin oluşturduğu 4 eklemden ve oluşan eklemlerin fizyolojik boşluklarından (suprahumeral ve subakromial boşluk) oluşur. Vücudun hareket açıklığı en fazla olan ve en kompleks eklemdir ( Akman ve Karataş, 2003).

#### 2.1.1.KEMİKLER

##### 2.1.1.1.Skapula

Göğüs kafesinin posterolateralinde, 2. ve 7. Kostalar boyunca uzanan yassı, üçgen şeklinde bir kemiktir (P. L. Williams ve ark. 1989). Margo medialis yaklaşık olarak orta hattan 5 cm uzaklıkta, frontal düzlem üzerinde de 30° - 45° anteriorda konumlanmıştır (Şekil 2.1) (Tovin ve ark. 2001). Glenoid fossanın 2°-7°lik retroversiyon açısı bulunur . Lateralinde bulunan bir diğer çıkıntı da korakoid çıkıntısıdır ve bisepsin kısa başı, pektoralis minör, korakobrakial kasların ve korakohumeral, korakoakromial, korakoklavikuler bağların yapışma yeridir. Skapulanın posterior yüzünde bulunan spina skapula trapez kası ve deltoid kasının arka parçasının yapışma yeridir. Skapulanın lateralinde bulunan yassı, kalın çıkıntı akromiondur. Klavikulanın lateral konveks ucuyla eklemler ve rotator manşete çatı oluşturur. Akromionun varyasyonları sıkışma sendromunda bir etyopatogenez olabilir (Matsen III ve ark. 2004).

Skapular hareketin bozulması; 3 boyutlu glenohumeral açının değişmesine, akromioklavikular eklemden aşırı yüklenmeye, subakromial alan mesafesinin daralmasına, artmış kas aktivasyonuna, optimal kol pozisyon ve hareketinin değişmesine neden olarak omuz fonksiyonunun etkinliğini azaltır.



Şekil 2.1. Skapulanın Toraks Üzerindeki Konumu

Skapular hareket 3 rotasyon ve 2 translasyondan meydana gelir. Bu hareketler skapulanın yukarı/aşağı rotasyonu, internal/eksternal rotasyonu, ve anterior/posterior tiltidir.

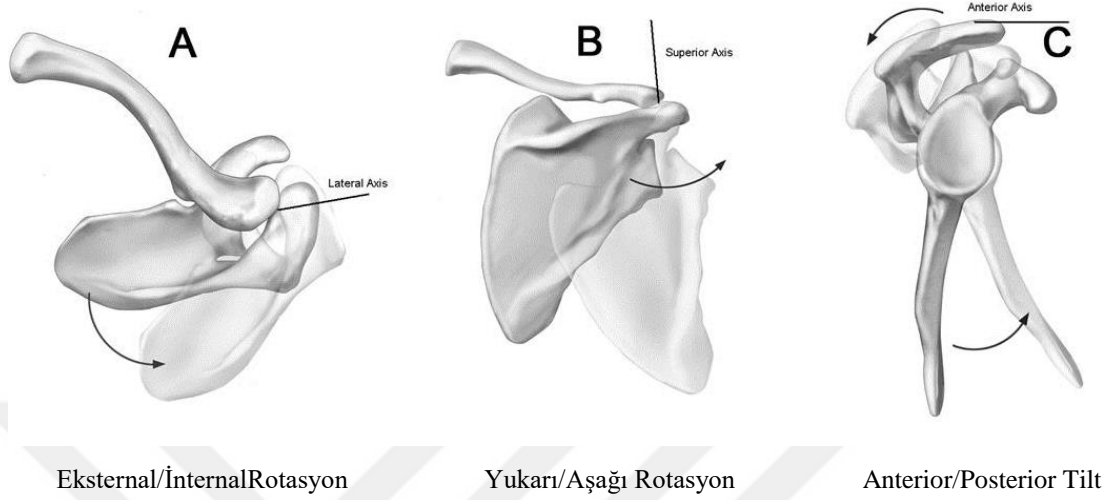
**Aşağı/Yukarı Rotasyon:** Kol elevasyonunda; 0-30°'de skapula laterale hafif transle olur. 30°'den maksimum elevasyona kadar skapulanın medial kenarı kayarak laterale kayar. Skapula elevasyon yapar ve bu son açığa kadar sürekli artar . Kol aşağı inerken; max elevasyondan-0°'ye kadar skapula yumuşak bir kaymayla eski pozisyonuna döner. Yukarı rotasyon hareketi 50°±4.8°'dir.

**Anterior/Posterior Tilt:** Spina skapulanın vertikal eksenini etrafındaki hareketi anterior ve posterior tilt olarak tanımlanır. Kol elevasyonu boyunca toraksa yaklaşılarak posterior tilt yapar. Posterior tilt hareketi 30°±13°'dir.

**Eksternal/ İnternal Rotasyon:** Skapulanın vertikal eksenindeki hareketi internal–eksternal rotasyodur. Skapula özellikle 90° üzerinde eksternal rotasyon yapar yani skapulanın lateral kenarı posteriora doğru hareket eder. Eksternal rotasyon 24°±12.8°'dir.

Buna göre normal skapular hareket, kol elevasyonu ve elevasyondan geriye dönüş sırasında skapulanın yukarı doğru rotasyonu, posterior tilti ve eksternal rotasyonudur (Şekil 2.2).

İki translasyon hareketi ise protraksiyon/retraksiyon ve elevasyon/depresyon hareketleridir.



Şekil 2.2. Skapular Hareketler (Ludewig, 2009).

### 2.1.1.2. Klavikula

Aksiyel iskelet ile üst ekstremitenin arasındaki bağlantı noktasıdır. 1. kostanın hemen üzerinde horizontal düzleme neredeyse paralel bir konumdadır ( Akman ve Karataş, 2003). Üst ekstremitede oluşan gücün aksiyel iskelete iletilmesinden sorumludur. Pektoralis majör, deltoid, sternokleidomastoid ve sternohyoid kasların origosudur.

### 2.1.1.3. Proksimal Humerus

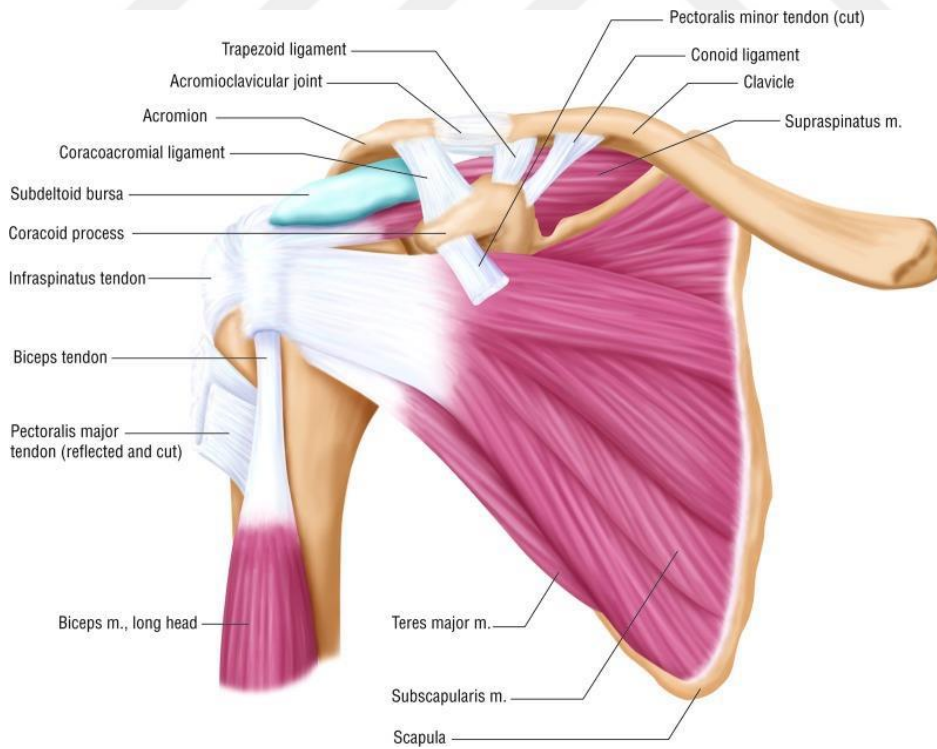
Humerus trabeküler bir kemiktir. Başından geçen eksenle şaftın anatomik boynundan geçen ekseninin  $130^{\circ}$  - $150^{\circ}$  inklinasyonu, medial ve lateral epikondiler planda ise  $26$  - $31^{\circ}$  retroversiyonu vardır. Proksimaldeki kısmı *kaput humeri* yarım küreye benzer ve glenoid kavite ile eklemler. Kaput humeri aşağı doğru daralarak *kollum anatomikum* oluşturur ve buraya eklem kapsülü tutunur. Kaput humerinin lateralde tuberculum majus ve minus adlı iki çıkıntısı vardır. Tuberculum majusun supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kaslarının tendonlarının yerleştiği 3 kısmı

vardır. Küçük tüberküle ise subskapularis kası yapışır. İki tüberkül arasındaki oluşan vertikal oluğa ise “Sulcus intertubercularis” denir. Biceps kasının uzun başının tendonu bu oluktan geçer (Terry ve ark. 2000).

## 2.1.2.OMUZ KOMPLEKSİNİN EKLEMLERİ

Omuz kompleksi 4 eklemden oluşur. 3 anatomik, 1 fizyolojik eklemden meydana gelir (Şekil 2.3) :

1. Sternoklavikular Eklem( Articulatio Sternoclavicularis)
2. Akromioklavikular Eklem (Articulatio Acromioclavicularis)
3. Glenohumeral Eklem (Articulatio Humeri)
4. Skapulotorasik Eklem (Articulatio Skapulotorasik).



Şekil 2.3. Omuz Kompleksi(Kibler ve Sciascia, 2010).

### **2.1.2.1.Sternoklavikular Eklem**

Aksiyal iskelet ile üst ekstremitiyi birbirine bağlayan arasındaki tek bağlantı sternoklavikular (SK) eklemdir. Kapsül içindeki artiküler disk varlığıyla mümkün olduğu kadar serbest olan hareket potansiyeline sahip kayan bir eklemdir. Eklemde bulunan artiküler diskin görevi klavikulanın medial dislokasyon hareketini önlemektir ve eklem stabilizasyonu bağlarla sağlanır (anterior ve posterior sternoklavikular ligamentler, interklavikular ligament ve kostaklavikular ligament) (Akman ve Karataş, 2003; Premkumar ve ark. 2004). Bir miktar kayma hareketi mümkündür, AK eklemle birlikte, aktif hareketi sağlayacak kassal yapı bulunmadığından hareket pasif gerçekleşir. Skapulanın aktif hareketiyle bu eklemde de hareket meydana gelir (Premkumar ve ark. 2004).

### **2.1.2.2.Akromioklavikular Eklem**

Sinovyal bir eklem olan akromioklavikular eklem (AK), düzlemsel bir eklemdir ve AK eklemde ön arka yöndeki stabilitesini superior ve inferior akromioklavikular, yukarı aşağı stabilitesini ise korakoklavikular ligament sağlar (Premkumar ve ark. 2004). Bu eklemde de SK eklemde olduğu gibi hareket indirekt olarak skapulanın hareketiyle oluşur ve hareket minimaldir. Ancak SK ve AK pektoral bölgenin kinezyolojisinde kilit iki eklemdir ve bu eklemler, skapula ve toraksı bağlayan fasya ile beraber skapulotorasik artikülasyonu oluşturur. Skapulotorasik artikülasyon, skapulanın göğüs duvarı üzerindeki hareketine izin verir ve elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon, lateral rotasyon ve medial rotasyon hareketlerini üretir (Premkumar ve ark. 2004). Omuz elevasyonunun başlangıçtaki 20 derecelik ve hareketin son fazındaki 40 derecelik hareketinde klavikula ve akromion arasında sagittal düzlemde yaklaşık 20 derecelik rotasyon meydana gelmektedir (Akman ve Karataş, 2003; Lazaro ve ark. 2005).



### **2.1.2.3.Glenohumeral Eklem**

Glenohumeral veya omuz eklemi, Kaput humeri ve glenoid fossanın eklemleşmesiyle oluşan hyalin kıkırdakla örtülü bir eklemdir. Top-soket tipi olan bu eklem vücutta en fazla ekseninde hareket edebilme serbestliği olan eklemdir. Kaput humeralenin 1/3' lük kısmı kavitas glenoidale ile eklemleşir. Bu zayıf örtünme yüzünden stabilitesini sağlayan primer yapılar ligamentler ve kaslardır (Tüzün ve ark. 1997). GH ekleminde pasif stabilizasyon labrum, ligamentler, kapsüloligamentöz yapılar gibi yumuşak dokuyla ve glenoid kavite gibi kemik doku ile gerçekleşir (Karaduman ve ark. 2017). Labrum ve glenoidal kavitenin humerus başını örtmesi eklemde fleksibil olmasını sağlar ve bu da eklemde geniş hareket aralıklarına izin verir. Ekleminde oluşan baş soket arasındaki bu kompresyon ile sinovyal sıvı eklem arasına hareket eder, negatif basınç oluşturur ve distraksiyona karşı direnç oluşturur. Oluşan kompresyonun sağlayan mekanizma da dinamik kas kontraksiyonudur (Karaduman ve ark. 2017).

### **2.1.2.4.Skapulotorasik Eklem**

Toraks ve üst ekstremitenin arasındaki bağlantıyı sağlayan eklemdir. Üst ekstremitede düzgün hareketin oluşması için skapular paternin de düzgün olması gerektiği savunulmaktadır. 17 kasın koordineli çalışmasıyla skapular hareketler oluşmaktadır. Skapula ön yüzü M. Subskapularis ve M. Serratus anterior ile torakstan ayrılır. Skapulotorasik eklemindeki hareketler genellikle bu kasların fasyası ve toraks fasyası arasında gerçekleşir (Akman ve Karataş, 2003). Bu eklemi oluşturan eklem yüzleri arasında kemik ya da ligamentler ile sağlanan bir bağlantı yoktur. Bu durumdan dolayı anatomik bir eklem olmayıp fizyolojik bir eklemdir (Frank ve ark. 2013). Skapular hareketin doğru değerlendirilebilmesi için öncelikle biyomekaniksinin düzgün anlaşılması önemlidir. Anatomik bir bağlantının olmaması ve kaslar tarafından kontrol edilen bir eklem olması yüzünden karmaşık bir bölgedir. Bu eklemde hareketleri anterior-posterior tilt, eksternal-internal rotasyon, aşağı-yukarı rotasyondur. Glenohumeral eklemde elevasyon hareketi ile skapulada gözlenen hareketler 50° yukarı rotasyon, 25° eksternal rotasyon ve 30° posterior tilttir (Ludewig ve ark. 1996).

### **2.1.3.BURSALAR**

#### **2.1.3.1.Subakromial – Subdeltoid Bursa**

Korakoakromial ligaman ve deltoid kasının altında, supraspinatus tendonunun üzerinde bulunur. Vücutta bulunan en büyük bursadır ve GH eklemele direkt bir bağlantısı yoktur. Kapsülle de bağlantısı olmamakla birlikte rotator kaf yırtıklarında kapsülle bağlantısı görülebilir. SSS’de, subakromial bursa inflamasyonu da eşlik edebilir (Conger ve ark. 2003).

#### **2.1.3.2.Subskapular Bursa**

Subskapularis kasının altında uzanır ve anterior eklem kapsülünü sarar. Bu bursa eklem kapsülüyle temas halindedir ve eklem girintisi olarak kabul edilir (Culham ve ark. 1993).

### **2.1.4.KASLAR**

#### **Görevlerine Göre Kas Grupları**

Skapular stabilizatörler : M. Trapezius, M. serratus anterior, M. levator skapula, M. rhomboid major, M. rhomboid minör,

Glenohumeral koruyucular: M. supraspinatus, M. infraspinatus, M. teres minör, M. Subskapularis,

Humeral Pozisyonlayıcılar: Deltoidin 3 parçasından oluşur (Johansson ve ark.2002; Voight ve ark. 2000).

Skapular stabilizasyonda görev alan kaslar rhomboid major, rhomboid minör, trapezius, serratus anterior ve levator skapula kaslarıdır. Stabilizasyondan sorumlu olan bu kaslar skapulotorasik hareketleri düzenler. Skapulanın yukarı rotasyonunda trapez kasının tamamı ve serratus anterior farklı oranlarda harekete katılarak belirli bir

dinamizm oluşturur. Ayrıca stabilizatör olarak da görev yapan bu kaslar skapulanın uygun pozisyonlanmasıyla ve bu pozisyonun devamlılığıyla gücün en uygun şekilde açığa çıkmasını ve eklemlere binen yükün optimizasyonunu sağlar. Bu stabilizasyonun dinamizmini bozan herhangi bir durumda skapulanın pozisyonunda değişimler meydana gelmektedir. Oluşan bu skapular malpozisyonlar ve hareketler glenohumeral eklem yüklenmelerinde ve omuz kompleksinin biyomekanisinde değişime neden olur. Bu değişimler ise SSS rotator kaf yırtıkları gibi pek çok omuz yaralanmasına sebep olur (Ginn ve ark. 2004).

Omuz eklemine bir kaf gibi saran rotator kaf, bu eklem dinamik stabilizasyonundan sorumlu olup rehabilitasyonun da önemli kısmını oluşturmaktadır. Bu kaslar; supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minördür. Omuz ekleminde abduksiyonun başlangıç fazında, deltoid kaput humeriyi akromiona doğru yukarı çeker, rotator kaf ve biceps braki de yukarıya eleve olan bu hareketin tersi yönde humerus başını deprese eder.

### **2.1.5.BAğLAR**

#### **Glenohumeral Eklem Ligamentleri:**

- a. Glenohumerale lig.
- b. Transversum humeri lig.
- c. Korakohumerale lig.
- d. Biceps brakinin uzun başı

#### **Sternoklavikular Eklem Ligamentleri:**

- a. Posterior sternoklavikular lig.
- b. Anterior sternoklavikular lig.
- c. İnterklavikular lig.
- d. Kostaklavikular lig.

#### **Akromioklavikular Eklem Bağları:**

- a. İnterior akromioklavikular lig.

- b. Superior akromioklavikular lig.
- c. Korakoakromial lig.
- d. Korakoklavikular lig (Çimen ve ark. 1994).

### 2.1.6.OMUZ EKLEMİNİN VASKÜLARİZASYONU

Omuz eklemine vaskülarizasyonundan sorumlu 6 arter vardır. Bunlar supraskapular, suprahumeral, torakoakromiyal, subskapular anterior ve posterior sirkumfleks humeral arterlerdir (Levangie ve ark.2000; Matsen III ve ark. 2004). Omuzun vasküler kanlanması yeterli olmasına rağmen, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının distal kısımlarında kanlanma çoğunlukla zayıftır. Kolun tekrarlı elevasyon ve abduksiyon hareketi, bu bölgede kısmi hipovaskülerite oluşturarak inflamasyon ve tendinite sebep olmaktadır (Dalton ve ark. 2015).

Supraspinatus'un tendinöz bölümünün bir kısmında hipovasküler bir zon bulunmuştur. Bu bölge *kritik zon* olarak adlandırılmıştır. Bu azalmış vaskülarizasyonun rotator kaf yaralanmalarının patogenezinde rol oynadığı düşünülmektedir (Akça ve ark. 2006).

### 2.1.7.OMUZ EKLEMİNDE FONKSİYONEL BİYOMEKANİK

Omuz elevasyonu 3 faza ayrılabilir:

Başlangıç fazı:  $0^{\circ}$ - $60^{\circ}$  arası elevasyon

Orta faz :  $60^{\circ}$ - $140^{\circ}$  elevasyon

Son faz :  $140^{\circ}$ - $180^{\circ}$  arası elevasyon

#### **Başlangıç Fazı**

Başlangıçtaki  $30^{\circ}$  'lik hareket ve genellikle  $30^{\circ}$  ve  $60^{\circ}$  abduksiyon hareketine, humerus başının kavitas glenoidale içerisinde 3 mm'lik yukarı hareketi eşlik eder.

Supraspinatus'un elektronöromiyografi (EMG) aktivitesi incelendiğinde ilk gerilimin bu kasta oluştuğu ve GH eklemi üzerine kompresyon kuvveti oluşturduğu gösterilmiştir (Poppen ve ark. 1978). Deltoid 'in de elevasyonun başlangıç fazında EMG aktivitesi gösterdiği bildirilmiştir. Subskapularis, M. İnfraspinatus ve M. Teres Minör bu fazda önemli stabilizatörlerdir.

Elevasyonun başlangıç fazında deltoid, yukarı doğru hareket ettirdiği humerus başına çekme kuvveti uygular (Sarrafiyan ve ark. 1983). Çekme kuvveti maksimuma ulaştığında rotator kafın kompresyon kuvvetleri transverstir ve omuz 60° abduksiyondadır (Charalambous ve ark. 2014; Sarrafiyan ve ark. 1983). Bu kuvvetin antagonisti olup humerus başını deprese eden kuvveti de Subskapularis kası oluşturur.

AK ve SK eklemlerin hareketi skapulanın hareketine izin verir. Omuz abduksiyonu klavikular elevasyon ile sağlanır. SK elevasyon ise en çok kol elevasyonunun başlangıç fazında olur. Her 10° kol abduksiyonu sırasında 4° sternoklavikular hareket oluşur. AK eklem hareketiyse yükselmenin ilk 30°'sinde ve 135°'nin sonrasında gerçekleşir (Inman ve ark. 1944).

### **Orta Faz**

Elevasyonun bu fazında glenohumeral eklemden aşırı kuvvet başlar. Deltoidin çekme kuvveti 60° elevasyonda maksimumdur. Korakoakromial aralıkta maksimum kuvvet 51-82° arası glenohumeral eklem elevasyonunda gerçekleşir. Eklemi stabilizasyonuna yardımcı olan bu kuvvetlerin aktivasyonu ile stabilizasyon, maksimum seviyeye omuz 90° elevasyonda ulaşır. Çekme ve kompresyon kuvvetlerinin eşitlenmesiyle oluşur (Bagg ve Forrest, 1986; Sarrafiyan ve ark. 1983). Kol kritik fazın sonuna ulaştığında deltoidin uyguladığı çekme kuvveti neredeyse sıfır olmuştur (Charalambous ve ark. 2014; Sarrafiyan ve ark.1983).

Çekme ve kompresyon kuvvetleri arasındaki dengenin sağlanması ile glenohumeral eklemi dinamik stabilizasyonu gerçekleşir. Kritik fazın erken döneminde dinamik stabilize başlamadan önce, ağırsız serbest hareket sağlanır. Subskapularis kasının alt lifleri en fazla 90° abduksiyonda aktiftir (Kadaba ve ark.

1992). Deltoid kasının EMG aktivasyonu 110° abduksiyonda maksimuma ulaşır ve bu noktada plato yapar. Supraspinatus kasının EMG aktivitesi 100° elevasyonda en yüksek derecesine ulaşır ve bu açıdan sonra hızla azalır. Subskapularis aktivitesi ise 130° elevasyondan sonra azalır (Sarrafiyan ve ark. 1983).

Abduksiyonun ortalarında AK ekleme doğru skapulanın hareketi gerçekleşir. SK ekleme klavikulanın yükselmesiyle birlikte AK ekleme skapulanın rotasyonu gerçekleşir ve normal skapula hareketi sağlanır. AK ekleme skapula rotasyonu 60° ile 90° elevasyon arasında başlar. Klavikular elevasyon 120°-150° arasında tamamlanır. Klavikular elevasyon akromioklavikular ekleme maksimum rotasyona izin verir. Yaklaşık 150° abduksiyonda skapulanın hareket merkezi ile AK eklem aynı çizgi üzerinde olur (Bagg ve ark. 1988).

### **Son Faz**

Kol elevasyonunun son fazında gleohumeral eklem ile skapulotorasik eklem hareketine katılma oranı 3.49/1 olarak belirlenmiştir. Skapulanın hareket merkezi yukarıya ve laterale kaymıştır. Hareketin bu fazında trapez üst parçası aktive olmuştur ve skapular hareketi destekler (Bagg ve Forrest, 1988). Bu fazda skapulanın aşağı doğru rotasyonundan esas sorumlu kas trapezin orta parçasıdır. Skapular yukarı rotasyonu sağlamak için elevasyonun son fazında da trapez alt parçası ve serratus anteriorun alt lifleri aktivasyonları devam etmektedir. Trapezin üst ve orta liflerine karşı kuvvet oluştururlar (Bagg ve Forrest, 1988).

Bu fazda Teres Major ve Subskapularis kaslarının optimal esneklikleri, humerus ve skapulanın izole ama uyumlu hareketinin sağlanması açısından önemlidir.

### **2.1.8.GLENOHUMERAL EKLEMİN DİNAMİK STABİLİZASYONU**

Glenohumeral eklem ve skapulotorasik ekleme görev alan kaslar 3 grupta toparlanabilir: skapulohumeral, torakohumeral, skapulotorasik olarak gruplandırılabilir. Skapulohumeral grubunda rotator kaf kasları bulunur, skapuladan

başlar ve humerusta son bulurlar. Bu kaslar Supraspinatus, İnfraspinatus, Teres Minör ve Subskapularis'tir. Bu kaslar eklemin stabilizasyonunu şu mekanizmalar ile sağlar:

- Gerilim sonucunda eklemden oluşan negatif basınç sağlanır.
- Rotator kafın aktivasyonu ile esasen skapula ve humerus arasında kompresyon oluşur.
- Rotator kafın kontraksiyonu ikincil olarak eklem hareketi ile birlikte ligamentlerin gerilmesini sağlar ve bu sayede kısalan kaslar, bariyer etkisinin direnci ile karşılaşır.
- Kafi oluşturan kasların kuvvet yönlerinin koordinasyonu ile humerus başı eklem merkezinde stabil kalır (Abboud ve ark. 2002).

Deltoid, skapular planda hareket ederken stabiliteyi sağlar, koronal plandaki harekette ise stabiliteyi azaltır. Deltoidin orta ve arka parçaları oluşturdukları daha çok kompresif kuvvet ve daha az çekme kuvveti sayesinde ön parçasından daha fazla stabilizasyondan sorumludur. Bu yüzden anterior omuz instabilitesi rehabilitasyon basamakları, deltoidin orta ve arka parçalarının kuvvetlendirilmesini içermelidir (Lee ve ark. 2002). Deltoid ve rotator kafın glenohumeral eklemden oluşturduğu çekme ve kompresif kuvveti incelendiğinde, superior çekme kuvveti sıkışmaya neden olurken, glenoid içinde humerus başının merkeze doğru olan kompresif kuvveti, subakromial aralığı arttırarak rotator kaf tendonlarındaki sıkışmayı önler (Payne ve ark.1997).

Biseps kasının uzun başı da glenohumeral eklemin stabilizasyonuna yardım eder ve humerus başının yer değiştirmesine direnç gösterir.

## **2.2. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU**

İmpingement(sıkışma) sendromu veya kompresif kaf hastalıklarının Neer tarafından, mekanik olarak supraspinatustan başlayıp devamında infraspinatusun ve teres minörün, subakromial bursanın ve biseps brakinin uzun başının kaput humerale ile korakoakromial ark arasında sıkışması olarak tanımlanmıştır (Neer ve ark. 1983). Korakoid ve akromion ile aralarında bulunan korakoakromial bağ kuvvetli bir bağ olup

korakoakromial arkı oluşturur. Primer sıkışma, rotator kaf kaslarının osteofitlerden dolayı akromion altında, konjenital olarak kalın olan korakoakromiyal ligament ya da stabil olmayan, kanca şeklindeki bir akromion varlığıyla sıkışması ile oluşur. Radyografik görüntülere göre belirlenmiş 3 çeşit akromiyon tipinden (Tip1- düz, Tip 2- kıvrık, Tip 3- kanca şekilli), en çok Tip 3 akromiyonla rotator kaf yaralanmalarının daha yakın ilişkili olduğu bulunmuştur (Hawkins ve ark. 2004; Neer ve ark. 1983).

Sekonder sıkışmanın anterior kapsüler laksitesi bulunan olgularda sıklığı artmaktadır. Bu olgular glenohumeral eklem 90° abduksiyonda ve maksimum eksternal rotasyonda kollarını baş üstü kaldırmaya devam ettiklerinde, humerus başının, glenoid ve labrumun posterosuperior kısmı ile teması artar ya da İnfraspinatus ve Supraspinatusun tendonu bu aralıkta sıkışmaya maruz kalır (internal sıkışma) (Hawkins ve ark. 2004).

SSS'de gözlenen semptomlar;

- Omuz ön kısmında yaygın ağrı
- Kuvvet kaybı
- Kas imbalansına bağlı instabilite
- Belirli hareket aralığında ağrı
- Kol elevasyonunda ve omuz internal rotasyonunda ağrıdır (Celik ve ark. 2009; Neer ve ark. 1983; Roy ve ark. 2010).

SSS'nin teşhisinde aşağıdaki testlerden en az 3 tanesinin eş zamanlı pozitif olması beklenir (Dinnes ve ark. 2003; Tennent ve ark. 2003).

1. Neer İmpingemnt testi
2. Hawkins-Kennedy testi
3. Ağrılı horizontal addüksiyon Testi
4. Dirnçli abduksiyonda ağrı
5. Ağrılı ark bulgusu
6. C5-C6 dermatom bölgesinde ağrı



### 2.2.1.SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMUNDA ETYOPATOGENEZ

Sıkışma sendromuna sebep olan faktörler ekstrinsik ve intrinsik olmak üzere iki başlık altında incelenebilir (Michener ve ark. 2003). İntrinsik faktörler direk olarak subakromial boşlukta olan problemlerdir. Bunlar rotator kaf kaslarının vaskülaritesinde ortaya çıkan problemler, dejenerasyon, anatomik anomaliler ve kemiksel sorunlardır. Ekstrinsik faktörlerle kas imbalansı, rotator kaf ve periskapular kaslarında oluşan nöromuskuler defisitler, hareketin fizyolojik arkı, postüral farklılıklar ve yanlış eğitim, işle ve çevreyle ilgili oluşabilen hatalar gibi faktörlerdir.

Düzgün elevasyon hareketinde humerusta açığa çıkan eksternal rotasyonun yanı sıra humerus başı internal rotasyon yönünde döner ve subakromial boşlukta daralma oluşur. Akromioklavikular eklem daralır ve korakoakromial ligamentte bu fonksiyonel harekette sıkışır.

Bunlar dışında SSS omuz instabilitesi sonrasında omuz biyomekanisinin bozulması sonucu da gelişebilir. Sporcular değerlendirildiğinde, Subskapularis kasındaki kuvvet kaybı veya bu kastaki yorgunlukta nedenler arasındadır. Bu durumda Subskapularis humerus başının anteriora kaymasını ve artmış eksternal rotasyonu önleyemez. Supraspinatusun derinde bulunan liflerinin, humerus başı ile posterosuperior labrum arasında sıkışması sonucunda dejenerasyon başlar (Reddy ve ark. 2000). Ayrıca İnfraspinatus ve Teres Minör'de oluşan kuvvet kaybı ve yorgunluğu sonucunda humerusta meydana gelen artmış internal rotasyona bağlı olarak labrumun anterosuperior köşesi ve buradaki yumuşak dokularda sıkışmaya neden olabilir (Merolla ve ark. 2010). Duruş bozukluklarında ve özellikle kifotik postürlerde, skapula hareketliliği bozulur ve artmış anterior tittle birlikte azalmış internal rotasyon ve daha az yukarı doğru rotasyon yapar. Bu da sıkışma sendromuna neden olur (Kebaetse ve ark. 1999).

İntrinsik faktörler vasküler, anatomik ve dejeneratif olarak üçe ayrılır. Bazı araştırmacılar Codman tarafından supraspinatus tendonun yapışma yerindeki 1 cmlik avasküler alandan dolayı omuz elevasyonu sırasında subakromial aralıkta artan basınçtan ve vaskülaritesinin bozulmasından dolayı (Jobe ve ark. 1996), yaralanmaların da kritik zondan olduğunu ileri sürmüştür. Bu avasküler zon tendon

yapışma insersiyosunun 1 cm medialinde bulunur. Bu hipovaskülariteninse özellikle omuz adduksiyonuyla arttığı, abduksiyonuylaysa azaldığı düşünülmektedir. Bu artmış hipovaskülaritenin sebeplerinden biri de yaştır. Dejeneratif değişikliklerin de hipovasküler bölgede olduğu düşünülmektedir (Biberthaler ve ark. 2003).

### 2.2.2.SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU EVRELERİ

Neer sıkışma sendromunu 3 fazda tanımlamıştır:

**Faz 1:** Ödem ve hemoraj fazı: görülme sıklığı daha çok 25 yaş altındaki genç ve sporcularda görülür. Yüzme, beyzbol gibi spor dallarında aşırı baş üstü aktivitelerde rotator kafın sıkışması ile oluşan mekanik irritasyondan kaynaklanır. Buna bağlı olarak ödem ve hemoroji meydana gelir. Fizik tedaviye yanıt iyidir. Subakromial bursanın fibrozisi ve kalınlaşmasına neden olur. Sıkışma, bu kalınlaşma ile daha çok artar. Ortaya çıkan semptomlar, sıkışma şikayeti, hareket yapılırken eşlik eden ağrı ve çeşitli derecelerde kuvvetin azalmasıdır.

**Faz 2:** Fibrozis ve tendinitis fazı: Bu evrenin görüldüğü yaş aralığı sıklıkla 25-40'tır. Semptomlar kroniktir ve konservatif tedavi ile iyileşmeyebilir. Tekrarlayıcı ve ısrarlı mekanik inflamasyon sonucunda ortaya çıkar. Subakromial bursanın kalınlaşması ve fibrozisi ile seyredir. Tedavide cerrahi olarak subakromial bursa çıkarılır ve korakoakromial bağ eksize edilir. Daha sonra germe ve kuvvetlendirme egzersizleri verilir.

**Faz 3:** Kemik çıkıntıları ve tendon rüptürleri: Rotator kafın oluşturduğu sürekli kompresyon maruziyeti sonucunda oluşur. Bu evrede osteofitler gelişir, supraspinatus tendonu aşınır, parsiyel veya tam kat rotator kaf rüptürleri, biceps tendonunda oluşan lezyonlar, akromiondaki kemiksel değişiklikler bu fazda görülür. Bu evre daha çok 40 yaş ve üzerinde görülür. Hasta ağrı ve yırtıklardan dolayı kolunu günlük yaşam aktivitelerinde kullanamaz duruma gelir. EHA azalır ve buna sekonder donuk omuz oluşabilir. Konservatif tedavi uygulanır. Tedaviye cevap alınamazsa ve semptomlar 5 aydan fazla devam ederse cerrahi endikasyon oluşur. Rotator manşet yırtığı varsa genç hastalarda anterior akromiyoplasti ve yırtık tamiri yapılır (Charles S Neer, 1972; Neer ve ark. 1983).

### **2.2.3.SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU İÇİN SPESİFİK TESTLER**

#### **Anterior/Posterior (Akromiyoklaviküler Eklem) Shear Test**

Hasta otururken testi yapan kişi ellerinden birini önden klavikulanın üstüne, diğerini spina skapula üstüne yerleştirir. Bir baskı hareketiyle elleri birbirine doğru sıkılır, birkaç kez tekrar edilir. Karşı taraf omuz ağrı ve hareketiyle karşılaştırılır. Hasta tek taraflı üst kısımdaki ağrıdan şikayet ederse pozitifdir (Comfort ve Abrahamson, 2010).

#### **Scarf/Zorlu Addüksiyon Testi (Cross Chest Adduction)**

Hasta omuz, 90° fleksiyondayken göğüs kafesini çaprazlayan zorlu addüksiyona alınır. Ön omuzda ağrı varsa pozitifdir (Comfort ve Abrahamson, 2010).

#### **Neer İmpingement Testi**

Skapular rotasyon önlenir, hastanın kolu öne doğru elevasyonla zorlanır, bu hareket tuberkulum majus ile akromion ön-alt kenarı arasındaki mesafeyi azaltarak sıkışmaya sebep olunur (Comfort ve Abrahamson, 2010). Duyarlılığı, SSS işaretlerinden bursitte % 75 ve manşet anormalliklerinde %88 olan bu testin, özgüllükleri sırasıyla % 48 ve % 51 olarak gösterilmiştir (MacDonald ve ark.2000).

#### **Neer İmpingement İnjesiyon Testi**

Subakromial aralığa 8-10 ml lokal anestetik verilir ve yukarıdaki test tekrarlanır. Ağrı %50'den fazla azalırsa test pozitifdir. Bu ağrının olması bursa veya rotator manşet tendonundan kaynaklandığını gösterir (Comfort ve Abrahamson, 2010).

### **Hawkin's Kennedy Test**

Omuz 90° öne fleksiyona yerleştirilir. Humerusa pasif iç rotasyon yaptırılır. Subakromial boşluk etrafında ağrı artışı varsa test pozitifdir. Bu test omuzda rotator kaf tendonlarında korokoakromiyal arkta sıkışmasına sebep olduğu için internal impingementın göstergesidir. Bir analizde, sırasıyla % 44 ve % 43 seçicilik ile, bursit için % 92 ve manşet anormallikleri için % 88 duyarlılığa sahip olduğu bulunmuştur (MacDonald ve ark. 2000).

### **Empty Can Test**

Hasta kolunu baş parmak aşağıya gelecek şekilde internal rotasyonda skapular planda 90° kaldırır. Aşağı doğru bir kuvvet uygulanır ve hastanın dirence karşı kolunu tutması istenir. Ağrı, güçsüzlük ya da beraber oluşması testi pozitif yapar. Bu supraspinatusun katılımını gösterir (Comfort ve Abrahamson, 2010).

### **Full Can Test**

Baş parmak yukarıya bakacak şekilde değerlendirilir. Test empty can testinin yanı sıra supraspinatusun izole değerlendirilmesini sağlar (Comfort ve Abrahamson, 2010)

### **Ağrılı Ark Testi**

60°-120° arasındaki harekette omuz eklemi ağrılıdır. 120° abduksiyondan sonra ağrı varsa akromioklavikular eklem patolojileri düşünülür. Özellikle supraspinatus kası ve subakromial bursa lezyonlarında pozitifdir (Akman ve Karataş, 2003; Comfort ve Abrahamson, 2010; Sarpel ve ark. 2000).

### 2.3. SKAPULAR DİSKİNEZİ

Düzgün olmayan skapular hareketin omuz patolojilerine, hatta üst ekstremité yaralanmalarına hazırlayıcı olduğu düşünölmektedir. Skapula omuz hareketlerinin temelini oluşturmakta ve düzgün bir hareket temeli oturtmadan rehabilitasyonda çok da başarılı sonuçlar alınamayacağı düşünölmektedir.

Skapular diskinezi, periskapular kasların aktivasyonunun ve oluşturdukları kuvvet yönlerinin değışmesi sonucu oluşur. Omuz ağrısı olan ve SSS'li hastalarda serratus anteriorun koordinasyonu zayıflar ve kuvveti azalır; skapulanın posterior tilt ve yukarı rotasyon hareketlerinde kayba neden olur ve bozulan kinematik sonrasında skapular diskinezi oluşur. Trapez üst ve alt parçalarında artmış aktivasyon görülür; trapez alt parçasında gecikmiş aktivasyon başlangıcı sonucunda yukarı rotasyon ve posterior tiltte azalır (Cools ve ark. 2007).

Sağlıklı bir omuzda elevasyon sırasında skapulada gerçekleşen hareketler yukarı doğru rotasyon, posterior tilt ve eksternal rotasyondur. Farklı omuz patolojilerinde bu mekanizmanın etkilendiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. İmpingement ve donuk omuzda istirahatte skapula normal görünümde iken kol elevasyonu ile birlikte yukarı doğru rotasyon, posterior tilt ve eksternal rotasyonun azaldığı gösterilmiştir (Ludewig ve ark. 2009; Struyf ve ark. 2011). İnstabilite, rotator kaf yırtığı ve SSS olan kişilerle sağlıklı bireyler kıyaslandığında skapular kinematikte farklılıklar bulunmuştur (Tate ve ark. 2009). Skapular diskinezi, kontrol kaybı, ağrı, kas zayıflığı ve krepitasyon gibi semptomlara neden olabildiği gibi (Hawkins ve ark.2004), en sık da kas imbalansı veya koordinasyon eksikliği sonucunda oluşur. Uzun torasik sinir yaralanmasına bağlı olarak Serratus Anterior da disfonksiyon gelişir. Spinal aksesuar sinir de oluşan lezyon sonucunda da trapezin fonksiyonu değışir. Bu fonksiyonel bozukluklar sonucunda stabilizasyon meydana gelir (Kibler ve Sciascia, 2010).

Skapular hareketliliğın değeriendirilmesi; diskineziyi belirleme, skapulanın istirahat malpozisyonu, proksimal ve distalde sebep olabilecek parametrelerin incelenmesi ve sıkışma semptomlarının belirlenmesi açısından gereklidir (Kibler ve Sciascia, 2010). Bu faktörlerin sonucunda kol istirahatteyken ya da kol hareketleri sırasında skapula artmış protraksiyondadır. Skapulada oluşan protraksiyon ağırlık

kaldırmada, kol ve skapulanın maksimum ileri hareketi dışında tüm omuz fonksiyonlarını olumsuz etkiler. Subakromial aralığın azalması sonucunda sıkışma ve dolayısıyla semptomların ortaya çıkması, anterior glenohumeral bağda gerginlik, internal impingement ihtimalinin artması, rotator kaf kuvvetinin azalması ve skapulayı stabilize eden kasların gerginliğiyle sonuçlanır (Kibler ve ark., 2006).

### **2.3.1.Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi**

Skapular diskineziyi değerlendirmek için klinikte çeşitli testler kullanılmaktadır. Scapula Retraction Testi (Skapular Retraksiyon Testi) ve Scapula Assistance Test (Skapular Yardım Testi), omuz patolojilerinde meydana gelen skapular diskinezi ve buna bağlı gelişen disfonksiyonla ilgili bilgi veren ve semptomları iyileştiren düzeltici manevralardan oluşan testlerdir. Skapular Diskinezi Testi (SDT) McClure ve ark. tarafından geliştirilmiş, Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT) ise Kibler ve ark. tarafından geliştirilmiş olan ve klinikte en çok kullanılan testlerdir ( Kibler ve ark. 1991; P. McClure ve ark. 2009). Skapular diskineziyi ölçmek ve değerlendirmek için statik bir test olan LSKT'nin yerine SDT gibi dinamik ve bilateral değerlendirme yapabildiğimiz testler son yıllarda daha çok tercih edilmektedir.

### **2.4.SKAPULOHUMERAL RİTM**

Skapulahumeral ritm, skapulanın humerusla olan ilişkisini hareket sırasında yürüttüğü koordineli ilişkidir (Codman ve ark. 1934). Skapular stabilizasyonu sağlayan kaslarda, skapular pozisyonda ve nöromuskuler kontrolünde oluşan değişikliklerin, glenohumeral eklemin stabilitesini ve fonksiyonunu bozduğu, böylece SSS'ye, rotator manşet patolojilerine ve omuz instabilitesine yol açtığı düşünülmektedir (Ben Kibler ve ark. 1998; Itoi ve ark. 1992; Ludewig ve ark. 2009; Weiser ve ark. 1999). Skapula'nın omuz fonksiyonundaki rolü göz önüne alındığında, skapula ve humerusun koordineli hareketini sürdürebilme becerisi veya skapulohumeral ritm [5,6], baş üstü atletlerde ve omuz patolojileri olan hastalarda klinik işaretlere sahip olduğu düşünülmektedir (Scibek ve Carcia, 2012).

Torasik bölge üzerinde skapular rotasyonun oluşması, glenohumeral eklemi de hareket ettiren kasların uzunluk-gerilim seviyesini optimize eder ve humerus başının glenoid kavitede merkezlenmesini sağlar (Myers ve ark. 2005). Skapula ve humerus arasında gerçekleşen bu uyum, omuz kompleksinde düzgün ve optimal hareketin sağlanması için gereklidir. Üst ekstremitenin fonksiyonelliği, uygun pozisyondaki omuz duruşuna bağlıdır (Myers ve Lephart, 2000). Skapulahumeral ritm düzgün kol hareketinin açığa çıkması açısından önemlidir. Eklem stabilitesini en üst düzeye çıkarmada uygun glenohumeral dizilim sağlar (Kibler ve ark. 2013; W. B. Kibler, ve ark. 2013). Omuz eklemine çok daha fazla kullanıldığı baş üstü sporlarda hareketin kalitesi skapular ve glenohumeral kinematikler arasındaki etkileşime bağlıdır (Ben Kibler ve ark. 1998).

Inman ve ark. radyografiyi kullanarak scapulohumeral ritmi ölçen ilk kişilerdir ve glenohumeral yükselme ile skapulotorasik yukarı doğru rotasyon (YR) arasında yaygın olarak kabul edilen 2: 1 oranının ne olduğunu tanımlamışlardır (Inman ve ark. 1996). Normal glenohumeral abduksiyonda ilk 30°'lik harekette skapula toraks üzerinde hareket etmez. Humerus 30° ile 90° arasındaki abduksiyon hareketiyle, skapulada her 2° elevasyona karşılık 1° yukarı rotasyon oluşur ve abduksiyon hareketi tamamlandığında 1'e 1'lik hareket oluşur (Inman ve ark. 1996). Glenohumeral ekleme elevasyon ile skapulanın yukarı rotasyonu arasında oluşan bu ritm, subakromial aralıktaki dokuların hareketi için gerekli olan aralığı sürdürür ve glenoid kavite ile humerus başı arasındaki bağlantının devamlılığını sağlar (Kibler ve ark. 2006; Kibler ve Sciascia, 2010).

SHR'nin değerlendirilmesinde kullanılan görüntüleme yöntemleri (X-ışını ve manyetik rezonans görüntüleme) (Poppen ve Surg, 1976), sinematografi (Bagg ve Forrest, 1988), gonyometre (Doody ve ark. 1970; Johnson ve ark. 2001) ve daha yakın zamanda 3 boyutlu izleme sistemleri (An ve ark. 1991; Meskersve ark. 1999; Van der Helm ve ark. 1997) omuz kinematiği ile ilgili daha kesin sonuçlar elde etmek için kullanılmıştır. Kinematik değerlendirmedeki bu süreç, hem sağlıklı hem de patolojisi bulunan popülasyonlarda yeni skapulohumeral ritm anlayışına yol açmıştır. Literatürün bir kısmı, 2:1 oranının tüm omuz hareketi aralıkları boyunca geçerli olmadığını ve bu orandaki değişkenliğin, omuz patolojisi olan kişilerde oluşan skapulohumeral ritm göz önüne alındığında artabileceğini ya da azalabileceğini öne

sürmektedir (Bagg ve Forrest, 1988; Doody ve ark. 1970; Paletta Jr ve ark., 1997; Poppen ve Surg, 1976; Scibek ve ark. 2008).

## 2.5.PROPRİOSEPSİYON

Propriosepsiyon; deri, kaslar, tendonlar ve eklemlerde bulunan duyu reseptörleri tarafından algılanan ve santral sinir sistemine iletilen pozisyon, postür veya kinetikle ilgili bilgidir (Rowin ve Meriggioli, 2007). 1893 yılında Charles Scott Sherrington'un ilk olarak, bireyin herhangi bir uzvunu uzaydaki pozisyon ve hareketinden haberdar olması şeklinde tanımlarken, propriosepsiyon günümüzde eklem pozisyon hissini, kinesteziyi, eklemden meydana gelen hareketin yarattığı direnci ve basıncı algılama olarak değişmiştir (Ellenbecker ve ark. 2012; Riemann ve Lephart, 2002b). Bunların yanı sıra kuvvet üretiminin titreşim seviyesini tespit etme kabiliyeti ve uzuv veya eklem hızındaki değişiklikler olarak genel bir tema haline gelerek gelişmiştir (Arzi ve ark. 2014; Clark ve ark. 2015; Dover ve Powers, 2003; Franco ve ark. 2015; Riemann ve Lephart, 2002b).

Propriosepsiyonda pozisyon hissi, statik ve dinamik 2 mekanizmayla oluşur. Statik duyu, vücut kısımlarının farklı bölgelerinin diğer yerlere göre oryantasyonunu algılama şeklidir. Dinamik duyu ise, hareketin yönü, hızı ve miktarı hakkında bilgiyi nöromuskuler sisteme iletir. Böylece propriosepsiyon; statik ve dinamik olaylar sırasında, vücut kısımlarının stabilite ve oryantasyonunu içeren afferent girdi ve efferent hareketin oluşturduğu kompleks bir nöromuskuler süreçtir. Propriosepsiyon; cisimlerin pozisyonu, ağırlığı ve direnciyle ilgili verileri sağlayabildiği gibi postür, hareket ve denge hakkında da nöromuskuler farkındalık sağlar (Ergen ve Ulkar, 2007).

Propriosepsiyon bilinçli (istemli) ve bilinçsiz (refleks düzey) meydana gelir. Bilinçli propriosepsiyon; egzersize yönelik eklemlerin ve ekstremitenin hareketini, aktiviteleri ve mesleki uğraşları içine alır. Bilinçsiz propriosepsiyonsa reseptörler aracılığıyla eklem refleks stabilizasyonunu başlatır ve kas fonksiyonundan sorumludur (Ergen ve Ulkar, 2007).

Doğru hareket üretiminde propriosepsiyonun önemi göz önüne alındığında, etkilenmiş propriosepsiyon duyusu ve kas-iskelet sistemi (KİS) bozuklukları arasında



bir ilişki olup olmadığı merak edilebilir. Gerçekten de, propioseptif kayıpların sadece KİS yaralanması ile değil, aynı zamanda semptomların ve lezyonun tekrarı ve devamlılığı ile de ilişkili olduğu gösterilmiştir (Fyhr ve ark. 2015; S. Lephart ve ark. 1995; Marzetti ve ark. 2014). Bu ilişki, ilk olarak, rehabilitasyon programlarının nöromüsküler kontrolü ve propriyoseptif kapasiteyi geliştirmeyi amaçlaması gerektiğini, ikinci olarak propriyosepsiyonun rehabilitasyon boyunca objektif olarak ölçülmesi gerektiğini öne sürmektedir (Ager ve ark. 2017).

### 2.5.1.PROPRİOSEPSİYONUN NÖRAL MEKANİZMASI

Hilton Kanunu'nda, artiküler yapıların efferent outputu, periartiküler reseptörlerin afferent inputu ile gerçekleşir. Bu inputtan sorumlu reseptörler 3 gruba ayrılmıştır (Dover ve Powers, 2003; Grigg ve ark. 1994; Jerosch ve ark. 1996; Jerosch ve Thorwesten, 1998; Voight ve ark. 1996).

**Artiküler Reseptörler:** Kapsülde, ligamanlarda ve vücudun eklemle ilgili yapılarında mevcuttur. İnsanda eklem kapsülünde 4 tip sinir ucu bulunur:

**a.Ruffini cisimciği:** Eklem kapsülünde meydana gelen gerilime hassastır. Dinamik reseptörlerdir. Aynı zamanda yavaş adapte olmalarından dolayı da statik reseptörlerdir. Daha çok hareketin son açılara doğru uyarıldıkları düşünülmektedir.

**b.Golgi reseptörleri:** Ligamentte bulunur, fizyolojik aralığın üstündeki hareketlerde ligamentlerde yüklenme olduğunda uyarılırlar. Tendonda yer alan golgi tendon organında bulunur ve kasın gerilimi ve gerilme hızındaki değişiklikleri algırlar.

**c.Pacinian cisimcikleri:** Yüksek frekanslı vibrasyona karşı hassas, dinamik reseptörlerdir.

**d.Serbest sinir uçları:** Mekanik stresle uyarılırlar.

**Derin Reseptörler:** Kaslar ve tendonlarda bulunurlar.

**Yüzeysel (kutanöz) Reseptörler:** Mekanoreseptörler ve termoreseptörlerdir. A delta ve C afferent sinir liflerinde terminal uçlarda bulunan nosiseptörlerden oluşturmaktadırlar.

Bu reseptörler için genel fonksiyonları hakkında yeterli bilgi bulunmasına rağmen, propriyosepsiyonla net ilişkileri hala tartışmalıdır ve istemli propriyosepsiyon

ve kassal kontrol üzerindeki spesifik etki mekanizmaları da açıklığa kavuşmamıştır (Allegrucci ve ark. 1995; Dover ve Powers, 2003; Grigg ve ark. 1994; Myers ve ark. 1999; Riemann ve Lephart, 2002a).

## **2.5.2.PROPRIOSEPSİYON ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ**

Glenohumeral eklemdaki propiosepsiyonu değerlendirmek oldukça zordur, çünkü vücudumuzdaki en hareketli eklemdir. Değerlendirme için farklı yöntemler geliştirilmiştir.

### **2.5.2.1.Eklemlerin Pozisyon Hissini Değerlendirmek İçin Kullanılan Yöntemler**

#### **a-Yeniden Pozisyonlama Testleri**

Değerlendirilecek eklem, aktif veya pasif olarak belirlenmiş hedef açıya getireilir, o hedef açının öğrenilmesi için belli bir süre burada beklenir ve başlanılan pozisyona geri döndürülür. Sonrasında kişiden bu hedef açıyı eklemi aktif (aktif yeniden pozisyonlama) veya pasif (pasif yeniden pozisyonlama) pozisyonlayarak isabet ettirmesi istenir. Bu açı kaydedilir ve hedef açıdan sapması not edilerek test bitirilir. Bu testler ayakta, otururken ya da yatarken uygulanabilir. İzokinetik dinamometreler , elektrogonyometreler ile ölçüm yapılabilir. Derinin havayla temasını kesip duyuşal girdiyi elimine etmek için pnömotik splint tercih edilebilir ( Lin ve ark. 2007). Pasif yeniden pozisyonlamada hareket pasif olarak yapıldığı için kapsüloligamentöz mekanoreseptörlerin daha fazla sorumlu oldukları düşünülmektedir (Kaya ve ark. 2018). Aktif yeniden pozisyonlamada ise, kapsüloligamentöz ve muskulotendinöz mekanoreseptörlerin maksimum duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir (Alvemalm ve ark. 1996; Anderson ve ark. 2011; Voight ve ark. 1996)

## **b-Görsel Analog Model Yöntemi**

Eklem farklı açılarda aktif veya pasif hareket ettirilerek hedef açığa getirilir. Değerlendirme elektrogonyometre veya hazırlanan başka düzeneklerle yapılabilir. Bireyin algıladığı pozisyonel açı görsel analog model üzerinde tespit edilir (Aydoğ ve ark. 2003).

### **2.5.2.2.Kinestezi Duyusunu Değerlendirmek İçin Kullanılan Yöntemler**

#### **a-Eşik Testleri**

Pasif harekete olan hassasiyetin ve eşiğin değerlendirilmesiyle kinestezi değerlendirilir. Eklem belirlenmiş açığa getirilir. Değerlendirilecek eklem başlangıç noktasından yavaş hareket ettirecek bir cihaz yardımıyla (0–2 derece/sn) sabit açısal hızda kalarak hareket ettirilir. Birey hareketin başladığını hissettiğinde cihazı durdurur, başlangıç noktası ile cihazın durduğu açı arasındaki fark kaydedilerek ölçülür. Bu açısal hızda hareket eden eklemde Ruffini ve Golgi tendon organı gibi sonlanmalar selektif uyarılırken kas reseptörleri minimal uyarılır (Shrier ve ark. 2004).

### **2.5.2.3. Nörofizyolojik Testler**

#### **a-Refleks Kas Aktivasyonu:**

Hareketle birlikte pozisyon ve hız değişikliğini algılayan mekanareseptörler bilgiyi ilettikten sonra eklem agonist/antagonist kasların aktivasyonu ile duruma uyum sağlar. Bu yüzden farklı kasların kas aktivasyonu ve reaksiyon zamanlarını değerlendirmek propriosepsiyon açısından objektif veri sağlayacaktır. Bu ölçüm için EMG kullanılmaktadır (Yaltkaya ve ark. 2000).

## **b-Somatosensoryel Uyarılmış Potansiyeller**

Periferik sinirlerde oluşan mekanik veya elektriksel uyaranlara cevap olarak somatosensoryel uyarılmış potansiyeller oluşur ve bunlar kortikal potansiyellerdir; arka kolonda taşınırlar. Proprioseptif duyuyla birlikte arka kolonda taşındığı için proprioseptif aktiviteyle ilgili bilgi vermektedir. Bu değerlendirme için, titreşim algısı için vibrometre ve dokunma basıncı algısı için ise Semmes-Weinstein monofilamentleri kullanılarak değerlendirilir (Simoneau ve ark. 1996).

### **2.5.3.OMUZ PROPRIOSEPSİYONU**

Geniş hareket aralığı, dinamik nöromüsküler kontrol için aktif ve pasif yapıların uyumuna dayanır ve yaralanmaya açık bir eklemdir (Ashton-Miller ve ark. 2001; Lephart ve Jari, 2002; Riemann ve Lephart, 2002a). Omuz kompleksinde bulunan eklemlerin normal fonksiyonundan büyük ölçüde dinamik eklem stabilitesi sorumludur(Laskowski ve ark. 2000). Propriyosepsiyonun rolü ise omuz ekleminde iyi tanımlanmıştır. Aktif ve pasif dokular, omuz kompleksi yapıları içinde yer alan mekanoreseptörler (Şekil 2.4) tarafından sağlanan girdi yoluyla propriyoseptif farkındalığa katkıda bulunur. Kassal kontrol, fonksiyonel hareketin orta kısımlarında rol alırken, statik ligamentöz yapılar genellikle eklem hareketinde hareketin sonlarına doğru rol alır. Bunların sonucunda propriyosepsiyon, motor kontrolü ve davranışı düzenleyen, motor kontrolün rehabilitasyonu ve genel fiziksel sağlık için önemli olduğu kabul edilen çok yönlü sistemlerden gelen nörolojik geribildirim toplamıdır (Ager ve ark. 2017).

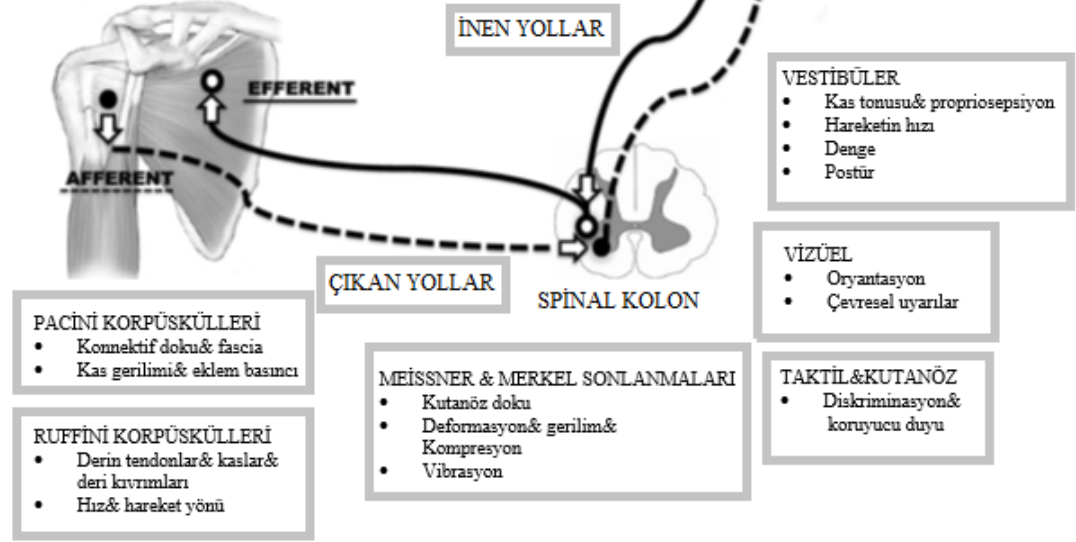
## PROPRİOSEPSİYON YOLU

### Kas iğcikleri

- Kas uzunluğunda ve hızındaki değişimler
- İlk germe refleksi
- Gross kaba hareketler

### Golgi Tendon Organları(GTO)

- Tendonlar
- Kas gücü
- Gerilme refleksine karşı refleksler



Şekil 2.4. Omuz propriosepsiyon yolunun grafiksel gösterimi. Propriosepsiyon çaprazlama ile iki tarafı da kapsar. Bu, vücudun sağ tarafındaki propriosepsiyon bilgisinin, sol yarımkürede somatosensori kortekste işlendiğini göstermektedir (Ager ve ark. 2017).

Omuzda, kaslar, tendonlar ve eklem kapsülü, proprioseptif sinyallerin kaynaklarıdır. Jerosch ve arkadaşları, insan kadavrasında omuz kapsülleri üzerinde çalışırken, kan damarlarıyla veya damar duvarlarıyla doğrudan ilişkisi olmayan kapsüler ligamentlerde, çeşitli çaplarda nöral aksonlar bulmuşlardır (Jerosch ve ark. 1993). Bu aksonların omuz eklem propriosepsiyonunda görev aldıkları sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde, Vangness ve arkadaşları glenohumeral eklem kapsüler ligamanlarında proprioseptif sinir uçları ve glenoid labrumdaki serbest sinir uçlarını bulmuştur (Vangness Jr ve ark.). Bu yapıların, eklem pozisyonu ve gerilmelere karşı hassas olduğunu bulmuşlardır. Eklem kıkırdağı sinir ağı içermediğinden, gerçek eklem yüzeylerinin proprioseptif anlamda önemli bir rol oynaması daha az olasıdır (Jerosch ve ark. 1993).

Omuz artroskopisinde, inferior ve medial glenohumeral ligament, supraspinatus kapsüler insersiyosu, biceps tendonu ve glenoid labrum stümlasyonu ile somatosensoryel uyarılma elde edilip potansiyel dalga formları izlenmiştir. Farklı bir çalışma ise anterior glenohumeral ligamentin stimülasyonu sonrasında deltoid ve

rotator kaf kaslarında 100-516 ms süresince elektromiyografik aktivite gözlenmiştir. Bu sonuçlar proprioseptif duyuşal inputa bağlı nöromusküler refleks arkın varlığını akla getirmektedir. Yapılan çalışmalarda, fizyolojisine paralel olup, kapsülün en çok gerildiği ER'nun son açılarında omuzda kinestezi hassasiyetinde artış görülmüştür (Chandler ve ark. 1990; Jerosch ve ark. 1997).

SSS olan hastalarda, sağlıklılarla kıyasla propriyoseptif duyuda kayıp görülebilir ve bu kayıp kas davranışını ve omuzun kinematik hareket paternlerini etkileyebilir (Anderson ve ark. 2011; Sahin ve ark. 2017). Klinik olarak, SSS'li hastalarda kolun yükselmesi ile artan fonksiyon kaybı , değişen skapular kinematik, skapular kasların artan katkısı ve ağrı görülebilir ( Lin ve ark. 2011; Ludewig ve Cook, 2000; Lukasiewicz ve ark. 1999; Neer ve ark. 1983). Bu yüzden omuz eklemine nöromusküler kontrolü, omuz stabilitesini ve genel omuz fonksiyonunu korumak için hayati öneme sahiptir ( Lephart ve ark. 1995; Riemann ve Lephart, 2002a, 2002b). Bu nedenle propriyoseptif eğitim, omuz yaralanmalarının tedavisi için klinikte yaygın olarak kullanılır. SSS hastalarında dekompresyon cerrahisi ve konservatif tedavi sonrasında propriyoseptif eğitim ile klinik sonuçlarda (yani hareket, ağrı, kinestezi ve fonksiyon düzeyinde) iyileşme görülmüştür (Haik ve ark. 2013; Andreas Machner ve ark. 2003). Propriyoseptif kaybı bilmek, doğru tedavi için yardımcı olur ve SSS'nin oluşum mekanizması için de alternatif bir açıklama sunar (Gomes ve ark. 2019).

şahin ve arkadaşları, SSS'li hastalarda omuz propriyosepsiyonunun bozulduğunu göstermiştir. Propriyoseptif duyuda bozulma sadece SSS'li omuzlarda değil, aynı zamanda etkilenmemiş omuzlarda da bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında propriyoseptif kayıp akılda tutulmalı ve SSS tedavisinde rehabilitasyon programlarına propriyoseptif eğitim eklenmelidir (Sahin ve ark., 2017).

### **Çalışmanın Hipotezleri;**

H<sub>01</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda omuz propriyosepsiyon kaybı vardır.

H<sub>1</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda omuz propriyosepsiyon kaybı yoktur.

H<sub>02</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda skapulohumeral ritm bozukluğu vardır.

H<sub>2</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda skapulohumeral ritm bozukluğu yoktur.

H<sub>03</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda skapulohumeral ritm bozukluğu olan hastalarda propriosepsiyon kaybı vardır.

H<sub>3</sub> Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda skapulohumeral ritm bozukluğu olan hastalarda propriosepsiyon kaybı yoktur.

H<sub>04</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda skapulohumeral ritm sağlıklı gruptan farklıdır.

H<sub>4</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda skapulohumeral ritm sağlıklı gruptan farklı değildir.

H<sub>05</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda propriosepsiyon sağlıklı gruptan farklıdır.

H<sub>5</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastalarda propriosepsiyon sağlıklı gruptan farklı değildir.

H<sub>06</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastaların etkilenmemiş omuzlarında propriosepsiyon kaybı vardır.

H<sub>6</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastaların etkilenmemiş omuzlarında propriosepsiyon kaybı yoktur.

H<sub>07</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastaların etkilenmemiş omuzlarında skapulohumeral ritm kaybı vardır.

H<sub>7</sub>: Subakromial Sıkışma Sendromlu hastaların etkilenmemiş omuzlarında skapulohumeral ritm kaybı yoktur.

H<sub>08</sub>: Subakromial sıkışma sendromlu hastalarda omuz propriosepsiyonu ve skapulohumeral ritm bozukluğunun arasında ilişki vardır.

H<sub>8</sub>: Subakromial sıkışma sendromlu hastalarda omuz proprioepsiyonu ve skapulohumeral ritm bozukluğunun arasında ilişki yoktur.





### **3.GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1.AMAÇ**

Çalışmamızda, SSS'li hastalarda omuz proprioepsiyonu ve skapulohumeral ritm bozukluğunun ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

#### **3.2. ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER**

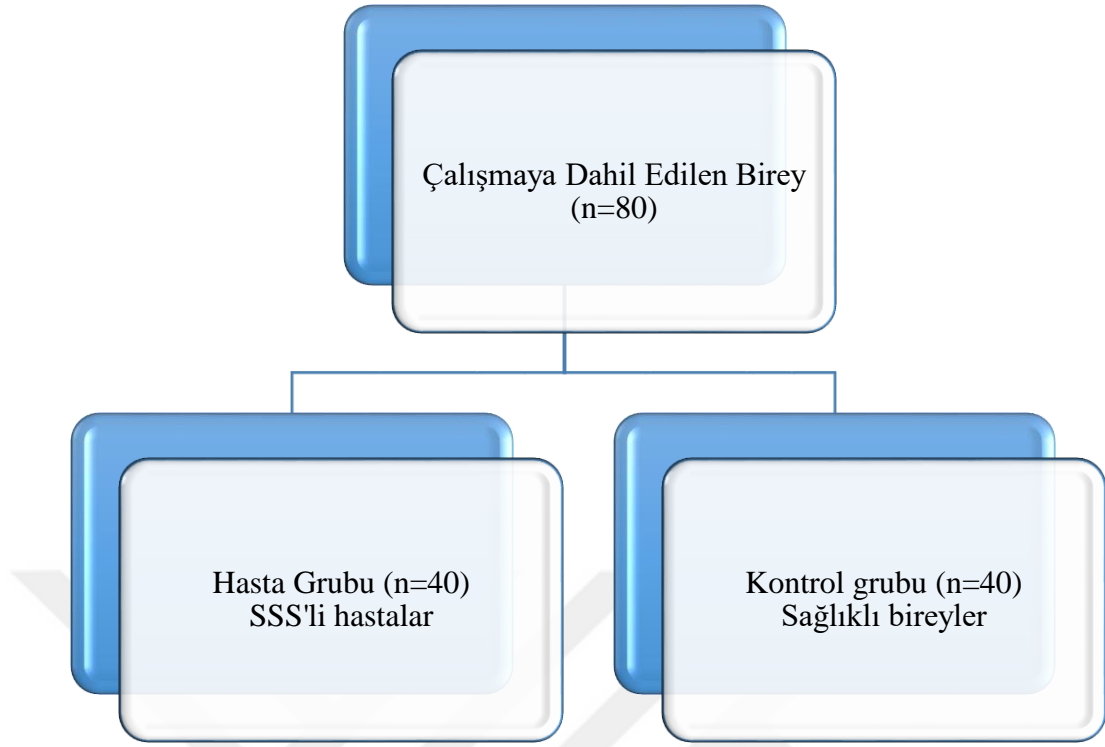
Bu çalışma Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümünde yapılmıştır. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nca 21.03.2018 tarihinde onaylandı (Karar No:06/09) (Ek-1). Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu katılımcılar tarafından imzalandı (Ek-2).

#### **3.3. ÇALIŞMANIN SÜRESİ**

Çalışma Nisan 2018 -Mayıs 2019 ayları arasında yapıldı.

#### **3.4. BİREYLER**

Çalışmamıza, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğinde SSS tanısı alıp Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ünitesine yönlendirilen hastalar ve sağlıklı bireylerden çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar dahil edildi. Tüm bireylerden aydınlatılmış onam formları alındı.



Şekil 3.1. Çalışmanın örneklem şeması

#### **Hasta Grubu(n:37)**

- Son 6 aydır etkilenmiş omzundan herhangi bir tedavi almamış,
- Sağ dominantlığı bulunan,
- Unilateral etkilenimi olan,
- Enjeksiyon hikayesi olmayan ve cerrahi geçirmemiş,
- Neer testi, Hawkins-Kennedy testi ve Ağrılı Ark testinin her üçünün de pozitif olduğu ,ortopedist tarafından SSS tanısı konulan hastalar alındı.

Bu hastalar arasında, nöromusküler hastalığı olanlar, periferik nöropatisi olanlar, servikal omurgayı ilgilendiren rahatsızlığı olanlar ve brakial pleksus yaralanması geçirmiş olanlar, sistemik inflamatuvar romatizmal hastalığı olanlar, nörolojik bulgusu olanlar, omuz ve boyun bölgesinden cerrahi geçirenler, sporcu olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

### **Kontrol Grubu (n:38)**

- Omuz patolojisi olmayan
- Nöromusküler hastalığı olmayan
- Periferik nöropatisi olmayan
- Geçirilmiş omuz travması, cerrahisi ya da enjeksiyon hikayesi olmayan
- Servikal omurga rahatsızlıkları ile ilgili tanısı olmayan,
- Brakial pleksus hastalığı tanısı almamış olan bireyler fiziksel muayene ile sağlıklı kabul edilip çalışmaya dahil edildi.

## **3.5. YÖNTEM**

### **3.5.1. HİKAYE**

Hastaların ortopedistin yönlendirmesiyle anamnezleri alındı. Cinsiyet, yaş, boy, vücut kitle indeksi (VKİ), dominant tarafları, etkilenen tarafları, şikayetleri, bu şikayetle ilgili tanının ne zaman konulduğu, özgeçmiş, soygeçmiş, sigara kullanımı, mevcut şikayetlerinden dolayı aldıkları herhangi bir tedavinin olup olmadığı değerlendirildi.

### **3.5.2. AĞRI ŞİDDETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

#### **Görsel Analog Skalası**

Olguların mevcut ağrı düzeyleri belirlenmesi için Görsel Analog Skalası (GAS) kullanıldı. Bireylerden 100mm'lik yatay şeritlerin üzerinde mevcut ağrılarının 0, hiç ağrı yok, 100, dayanılmaz şiddette ağrı olacak şekilde algıladıkları ağrı düzeylerini işaretlemeleri istendi. İstirahat, aktivite ve gece ağrıları ayrı ayrı değerlendirildi. Olguların işaretledikleri mesafeler cetvel yardımıyla ölçülerek kaydedildi (Güzeldemir ve ark. 1995).

### **3.5.3. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU İÇİN ÖZEL TESTLER**

#### **Neer İmpingement Testi**

Hasta oturur, klinisyen arkasına geçer, bir eliyle skapular rotasyonu engellerken diğer eliyle de fleksiyon abduksiyon arasında bir açıda kolu pasif bir şekilde kaldırır ve bu manevrayla büyük tüberkül akromionu sıkıştırır, ağrı provoke edilir. Bu manevra, tüm impingement lezyonunun evrelerinde, hastalarda ağrıya neden olur (Tennent ve ark. 2003). Olgularda ağrı olursa test pozitif olarak kaydedildi.

#### **Hawkins Testi**

SSS için güvenilirliği daha az olan bu test humerusun 90 ° elevasyonu ve zorlu iç rotasyonu ile yapılır, bu manevra, korakoakromiyal ligamanın altına büyük tüberkülün yaklaşmasını sağlar (Tennent ve ark. 2003). Birey oturur pozisyonda, omuzu 90° fleksiyona ve pasif olarak internal rotasyona zorlanır. Eğer omzun anterosuperior bölgesinde ağrı oluşursa, test pozitif kabul edildi.

#### **Ağrılı Ark Bulgusu**

Bireyden kollar yandan başlayarak aktif omuz abduksiyonu yapmasını istendi. Bu aktif hareket sırasında 60-120° arasındaki harekette hissedilen ağrı ile test olarak pozitif kaydedildi.

### **3.5.4. SKAPULAR DİSKİNEZİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Skapular diskineziyi değerlendirmede, klinikte statik ve dinamik testler kullanılmaktadır. Bu testlerden sık kullanılan testler McClure ve ark. Tarafından bulunan Skapular Diskinezi Testi ve Kibler ve ark. geliştirdiği Lateral Skapular Kayma Testi'dir.

**Skapular Diskinezi Testi (SDT):** Bireyin, elinde ağırlıkla yaptığı omuz elevasyonu sırasında skapula hareketleri gözlemsel olarak dinamik şekilde değerlendirildi ve oluşan asimetri veya skapular kanatlaşma ‘var’/‘yok’ diye not edildi. Bireyin mevcut kilosu baz alınarak tercih edilen ağırlıkla yapıldı. Beden ağırlığı  $68.1\text{kg} < \text{ise } 2.5\text{ kg}$  (5 lb),  $68.1\text{ kg} > \text{ise } 1,5\text{ kg}$  (3 lb) kullanıldı. Bireylerden el başparmakları yukarıya bakarak, dirsekler düzken ve omuz skapular plandayken aktif ve iki taraflı omuz elevasyonu istendi. Bireylerden ağırlığı 3 sn içinde kaldırabildiği kadar kaldırması, 3sn içinde de indirmesi söylendi. Olguların bu hareketi 5 kez tekrarlaması istendi ve hareketler klinisyen tarafından değerlendirildi. Skapulanın hareketlerindeki asimetri pozitif olarak kaydedildi ( McClure ve ark. 2009).

**Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT):** Skapular diskineziyi statik olarak değerlendiren bir testtir. Bireylerin skapulasları bilateral olarak 3 farklı pozisyonda değerlendirildi. İlk olarak birey ayakta ve kollar yanda iken skapulanın inferior köşesi ile T7 spinöz çıkıntı arası mesafe ölçüldü. İkinci pozisyon, birey ayaktayken, eller kalça üzerinde omuz 10 derece ekstansiyona alınıp ölçüldü. Üçüncü pozisyon, kollar 90 derece abduksiyona ve maximum internal rotasyona alınıp ölçüldü. Bu üç pozisyonadaki ölçümlerde sağ ve sol taraf farkı  $1.5\text{ cm}/1.5\text{ cm}$ 'den fazlaysa test pozitif kaydedildi ( ICC (2,1)  $0^\circ;0.87$ ,  $45^\circ;0.83$ ,  $90^\circ;0.71$ ) (Nijs ve ark. 2005; Wright ve ark. 2013) .

### 3.5.5. SKAPULOHUMERAL RİTMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Statik kol elevasyonundaki skapular yukarı rotasyon hareketi dijital gonyometre (Baseline® 12-1027 Absolute Axis 360 Degree Digital Goniometer) kullanılarak değerlendirildi. Elektromanyetik izleme sistemi kullanan Johnson ve arkadaşları değişen miktarlarda humeral yükselmeyle ilişkili yukarı rotasyonu ölçmek için dijital inklinometrenin kullanımını doğruladı ( $r = 0.66$  ile  $0.89$ ). Gonyometrenin yatay düzlemine göre dik oryantasyonunu korumak için, sabit tutulan parçasında vertikal eksenindeki harekete duyarlı su terazisindeki kabarcık seviyesi orta noktada sabitlendi ve ölçümler, su kabarcığı terazinin orta noktasında tutularak yapıldı. Gonyometrenin

hareketli tutulan parçası ise spina skapula ve akromionun posterolateral köşesi ile hizalanarak yerleştirildi. Hareketli kol skapular yukarı rotasyonu değerlendirdi.

### **Skapular Yukarı Rotasyonun Ölçümü**

Bireyler sabit bir tabure üzerine oturtuldu. Alt ekstremit ve gövdenin telafi edici değişiklikleri en aza indirgenmiş oldu. Bireyler, skapular planda hareket etmeleri için yere çizilmiş olan hat boyunca kollarını hareket ettirdi. Ellerini hedef açılarını (istirahat, 30°, 60°, 90°, 120°) işaretlendiği noktalara hareket etmeleri istendi ve bu pozisyonda tutmaları istendi. Ölçümler 3 kere tekrarlandı, her bir ölçüm 10-15sn sürdü, her ölçüm arasında 5-10 sn dinlenme süresi verildi ve ölçümler her iki omuz için yapıldı. Yapılan son ölçüm kaydedildi.

Skapular yukarı rotasyon için, humeral elevasyondaki belirlenen açılarda ölçülen skapular hareketin derecesi not edildi. 0-30, 30-60, 60-90 ve 90-120 derecelik dört aralıkta değerlendirildi ve her aralık için ayrı hesaplandı. Her aralığın son açısındaki yukarı rotasyon derecesinden, başlangıç açısındaki yukarı rotasyon derecesi çıkarılarak toplam yukarı rotasyon hareketi hesaplandı. Ölçülen dereceler arasındaki farkların mutlak değerleri kaydedildi. Bu ölçümde glenohumeral yükselme sağlanırken skapular kinematik değişiklikler izlendi. (Johnson ve ark. 2001; Scibek ve Carcia, 2012).

### **Skapulohumeral Ritmin Değerlendirilmesi**

Skapular plandaki glenohumeral hareketin, skapular yukarı rotasyona oranı hesaplanarak skapulohumeral ritm(SHR) elde edildi. (Denklem 1).

Denklem 1:  $SHR = \text{Glenohumeral elevasyon} / \text{Skapular Yukarı Rotasyon}$   
(Scibek ve Carcia, 2012).



0°

30°

60°



90°

120°

Resim 3.1. Dijital gonyometre ile skapular yukarı rotasyonun ölçümü

### 3.5.6. PROPRIOSEPSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

System 3 Pro Biodex ile aktif eklem pozisyon hissi (AEPH) ve pasif eklem pozisyon hissi (PEPH) değerlendirildi. Ölçüm 3 kez tekrar edildi ve elde edilen değerlerin ortalaması alındı ve istatistiksel analizle değerlendirildi. Tüm değerlendirmede eğitim almış iki araştırmacı ile PEPH ve AEPH değerlendirmesi yapıldı. Propriyosepsiyon ölçümü, olgular otururken yapıldı. İşlem sırasında görsel ve akustik uyarıları

sınırlandırmak için hastaların gözlerine bant yerleştirildi ve kulaklık takıldı. Kulaklıktan dışarıyı duyamayacak ses seviyesinde müzik dinletildi. Hastalar gövde ve kalça kayışları ile sandalyeye sabitlendi. Propriyosepsiyon testi sırasında ciltteki duyuşal uyarınları sınırlandırmak için dinamometreyle temas eden önkol bir hava ateli içine yerleştirildi (Johnstone ateli, 40-50 cm uzunluğunda). Hem AEPH hem de PEPH testleri sırasında, hasta, dinamometreyi algıladığı hedef açıda durdurmak için uzaktan kumanda kullandı. Dinamometre üzerindeki propriyosepsiyon ölçümleri, dinamometre yatay taban konumundan 50 ° tiltte ve 20° rotasyonda, koltuk 15° rotasyonda yapıldı. Glenohumeral eklemse skapular planda 30 ° abdüksiyona ve 30 ° fleksiyona yerleştirildi.

Pasif ve aktif yeniden pozisyonlama değeriendirilmesi için başlangıç pozisyonu 0° ve hedef pozisyon 15° eksternal rotasyondur. Daha geniş açılı bir hareket istendiğinde ağrı şiddetinin SSS grubu için tolere edilemeyeceğı ve propriyosepsiyonun değeriendirilmesini engelleyeceğı düşünöldü (Ettinger ve ark. 2017).

Katılımcılara öğretilen hedef açıya odaklanmaları söylendi. Omuz pasif olarak hedef pozisyon olan 15° eksternal rotasyona getirildi ve hastanın bu pozisyonu öğrenmesi için 10 saniye beklendi. Her iki test için de cihaz başlangıç pozisyonuna getirildi. Hastanın eline verilen butona basmasıyla dinamometrenin durdurulacağı öğretildi. Aktif eklem pozisyon duyu testi (aktif yeniden pozisyonlama) için 2<sup>0</sup>/sn test hızı kullanıldı. Başlangıç pozisyonundan başlayıp dinamometrenin izin verdiği hızda kolunu hareket ettirerek hedef açıyı bulması istendi. Pasif eklem pozisyon duyu testi (pasif yeniden pozisyonlama) içinse 5<sup>0</sup>/sn test hızı kullanıldı. Dinamometre, başlangıç pozisyonundan hasta kolunu pasif bir şekilde hareket ettirirken, hasta hedef açıyı hissettiğinde dinamometreyi durdurması istendi. Her test 3'er kez tekrarlandı ve hedef açıdan sapma miktarları eklem pozisyon hatası olarak kaydedildi. Her değeriendirme arasında 1 dakika beklendi.





Resim 3.2: Omuz propriosepsiyon değerlendirmesi

### **3.5.7. KOL, OMUZ, EL SORUNLARI ANKETİ ( DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER, AND HAND-DASH)**

Bu anket üst ekstremitede bir bozukluk sonucunda gelişen, fiziksel kısıtlılığı, özü ve semptomları değerlendirir. DASH anketinde 3 alt başlıkla değerlendirme yapıldı. Başlangıç kısmı 30 soruyu kapsarken; 21'i bireyin günlük yaşam aktiviteleri sırasında rutinindeki zorluk derecesini, 5'i mevcut semptomlarını (ağrı, aktiviteyle ortaya çıkan ağrı, karıncalanma, donukluk, güçsüzlük) ve son kısımdaki 4 soru ise sosyal yaşantıya etkisi, iş, uyku ve hastanın özgüvenini değerlendirdi. 30 sorudan oluşan ilk kısım fonksiyon/semptom (DASH-FS) puanını ölçmektedir. Bu kısma ek olarak ve isteğe bağlı cevaplanan 4 soru bulunan iş modeli (DASH-W) ile olgunun çalışma hayatındaki etkilenimi değerlendirir. Son olarak da Sporlar- Müzisyenler modeli (DASH-SM), yüksek performans isteyen spor ve enstrüman kullanımı olan bireylerde etkilenme seviyesini belirler. Mevcut soruların hepsi 5 puanlı Likert sistemiyle değerlendirilmiş ve birey zorluk derecesine göre kendine uygun olanı seçmiştir (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama). Sonuçta her bölümde 0-100 arasında bir değer kaydedildi (0= hiç özür yok, 100=maksimum özür) (Düger ve ark.2006; Williams ve ark. 1995).

### **3.5.8. CONSTANT SKORLAMASI**

Bu skorlamada ağrı, günlük aktivite, omuzun öne ve yana elevasyonu, omuzda dış ve iç rotasyon ve gücün puanlaması yapıldı. Toplam puan 100 dür, bunun 15puanı ağrı skorlaması, 20'si günlük aktivite skorlaması, 40'ı omuz hareket derecesi , 25'i güç puanlamasına aittir. Bu skorlama %35 subjektif, %65 objektif puantaja sahiptir. Omuz eklemindeki lezyonlarda cerrahi öncesi-sonrası, konservatif tedavi öncesi- sonrası ve travma sonrası uygulama kolaylığı olan, sonuçları kısa sürede veren, mali yükü az ve değerlendirme kolaylığından dolayı tercih edilen değerlendirme sistemidir. Kişi bağımlı hata payı toplam puantajda %3 bulunmuştur (Constant ve ark. 1987). CS de güç değerlendirmesi, hastalar kol skapular plandayken 90° elevasyonda ve dirsek ekstansiyonda iken değerlendirildi (Ekin ve Ozcan, 2003).

#### 4.İSTATİKSEL ANALİZ

Referans çalışmada elde edilen etki büyüklüğünün kuvvetli düzeyde olduğu ( $d=0.568$ ) görülmüştür. Bu düzeyde bir etki büyüklüğüne ulaşabilmek için çalışmaya en az 80 kişi (her grup için en az 40 kişi) dahil edildiğinde %95 güven düzeyinde %80 güce ulaşılabileceği hesaplanmıştır. Güç analizi için yapılan tüm hesaplamalar G-Power paket programıyla yapılmıştır (Versiyon 3.1.9.2, HeinrichHeine-Universität, Dusseldorf, Germany). Veriler SPSS 24.0 (IBM SPSS Statistics 24 software (Armonk, NY: IBM Corp.) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, ortanca (en küçük - en büyük değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. İncelenen değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu *Shapiro-Wilk testi* kullanılarak incelenmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında *Mann Whitney U testi* kullanılmıştır. Bağımlı gruplar arasındaki farklılıkların incelenmesinde, parametrik test varsayımları sağlandığında *İki eş arasındaki farkın önemlilik testi*, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise *Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi* kullanılmıştır. Niteliksel değişkenlerin karşılaştırılmasında *Ki-kare analizi ve Fisher Kesin Ki-Kare Testi ( Fisher Exact test)* kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde *Spearman Korelasyon analizi* kullanılmıştır. Tüm analizlerde  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## 5.BULGULAR

Çalışmamız 40 SSS tanısı almış, omuz ağrısı şikayeti ile başvurmuş hastalardan ve 40 sağlıklıdan oluşmaktadır. Hasta grubunda yaş ortalaması  $48.93 \pm 14.87$  yıl, kontrol grubunda ise  $43 \pm 13.64$  yıl olarak hesaplandı.

Çizelge 5.1. Bireylerin sosyodemografik özellikleri

	HASTA GRUBU (n=40)	KONTROLGRUBU (n=40)	
	X ± S.S	X ± S.S	p
<b>Yaş(yıl)</b>	$48.93 \pm 14.87$	$43 \pm 13.64$	0.067 (t=1.857)
<b>Boy(cm)</b>	$167.5 \pm 9.09$	$169.5 \pm 9.33$	0.335 (t=-0.971)
<b>Kilo(kg)</b>	$80.08 \pm 15.99$	$73.98 \pm 12.99$	0.065 (t=1.872)
<b>VKİ(kg/m<sup>2</sup>)</b>	$28.56 \pm 5.24$	$25.7 \pm 3.85$	0.007* (t=2.779)
<b>Hastalık süresi (hafta)</b>	$15.3 \pm 19.89$	-	-

\* $p \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma; t: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi test değeri VKİ; Vücut Kitle İndeksi

Gruplar yaş, kilo, boy, cinsiyet açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı. Gruplara göre vücut kitle indeksleri(VKİ) arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Hastaların ortalama hastalık süreleri  $15.3 \pm 19.89$  haftadır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.2. Bireylerin klinik özellikleri

		HASTA GRUBU (n=40)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
CİNSİYET N(%)	erkek	21 (%52.5)	19 (%47.5)	0.655 ( $\chi^2=0.2$ )
	kadın	19 (%47.5)	21 (%52.5)	
DOMİNANT N(%)	sağ	37 (%92.5)	38 (%95)	1 $\gamma$
	sol	3 (%7.5)	2 (%5)	
ETKİLENEN N(%)	sağ	21 (%52.5)	0 (%0)	1 $\gamma$
	sol	19 (%47.5)	0 (%0)	
SİGARA N(%)	var	14 (%35)	14 (%35)	1 $\gamma$
	yok	26 (%65)	26 (%65)	

\* $p \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma;  $\chi^2$ :Kikare analizi test değeri;  $\gamma$ : Fisher Exact test

Gruplar cinsiyet, dominant taraf, etkilenen taraf, sigara kullanımı incelendiğinde, iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı( $p > 0.05$ )( Çizelge 5.2).

Çizelge 5.3. Grupların ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması

	HASTA GRUBU (n=40)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X $\pm$ S.S	X $\pm$ S.S	
GAS AKTİVİTE(mm)	61.4 $\pm$ 2.52	0.09 $\pm$ 0.38	0.0001* (z=-8.107)
GAS GECE(mm)	59.6 $\pm$ 3	0.04 $\pm$ 0.24	0.0001* (z=-7.836)
GAS İSTİRAHAT(mm)	15.6 $\pm$ 1.87	0.02 $\pm$ 0.14	0.0001* (z=-5.638)

\* $p \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma; z: Mann Whitney U testi test değeri; GAS: Görsel Analog Skala

Gruplar incelendiğinde aktivite, gece ve istirahatteki ağrı şiddetleri, hasta grubunda tüm durumlarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek bulundu ( $p < 0.05$ )( Çizelge 5.3).

Çizelge 5.4. Bireylerin SSS'a özel değerlendirme testi sonuçları

		GRUP		Toplam	p
		HASTA	KONTROL		
NEER	VAR	40 (%100)	0 (%0)	40 (%50)	0.0001* ( $\chi^2=76.098$ )
	YOK	0 (%0)	40 (%100)	40 (%50)	
HAWKİNS	VAR	40 (%100)	0 (%0)	40 (%50)	0.0001* ( $\chi^2=80.000$ )
	YOK	0 (%0)	40 (%100)	40 (%50)	
AĞRILI ARK	VAR	40 (%100)	0 (%0)	40 (%50)	0.0001* ( $\chi^2=80.000$ )
	YOK	0 (%0)	40 (%100)	40 (%50)	
İMPİNGMENT SİGN	VAR	40 (%100)	0 (%0)	40 (%50)	0.0001* ( $\chi^2=80.000$ )
	YOK	0 (%0)	40 (%100)	40 (%50)	

\* $p \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma;  $\chi^2$ :Kikare analizi test değeri

Özel testler hastaların etkilenmiş omuzları ve sağlıklı bireylerin iki omuzlarında değerlendirildikten sonra incelendiğinde, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.5. Bireylerin LSKT ve SDT değerlendirme sonuçları

		GRUP		p
		HASTA	KONTROL	
LSKTO°	POZİTİF	8 (%20)	0 (%0)	0.005* $\gamma$
	NEGATİF	32 (%80)	40 (%100)	
LSKT45°	POZİTİF	14 (%35)	2 (%5)	0.001* ( $\chi^2=11.25$ )
	NEGATİF	26 (%65)	38 (%95)	
LSKT90°	POZİTİF	24 (%60)	2 (%5)	0.0001* ( $\chi^2=27.58$ )
	NEGATİF	16 (%40)	38 (%95)	
SDT	VAR	33 (%82.5)	2 (%5)	0.0001* ( $\chi^2=48.813$ )
	YOK	7 (%17.5)	38 (%95)	

\* $p \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma;  $\chi^2$ :Kikare analizi test değeri;  $\gamma$ : Fisher Exact test; LSKT: Lateral Skapular Kayma Testi; SDT: Skapular Diskinezi Testi

Skapular diskinezi için  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  ve  $90^\circ$  LSKT değerlendirmeleri incelendiğinde hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Hasta grubunda skapulunun lateral kayma hareketi tüm açılarda daha fazla artmış

bulundu. SDT sonuçları için hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla pozitif veri elde edildi. ( $p<0.05$ )( Çizelge 5.5).

Çizelge 5.6. EPH hatasının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılma sonuçları

	HASTA GRUBU (n=40)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
Etkilenen AEPH	7.8 ± 5.79	2.36 ± 1.05	0.0001* (z <sup>1</sup> =-5.873)
Etkilenmeyen AEPH	3.6 ± 3.69	2.36 ± 1.05	0.432 (z <sup>1</sup> =-0.785)
AEPH Etkifark	4.2 ± 5.43	-	
Grup içi p değeri	0.0001* (z <sup>2</sup> =-4.436)		
Etkilenen PEPH	8.51 ± 4.61	2.5 ± 1.09	0.0001* (z <sup>1</sup> =-7.269)
Etkilenmeyen PEPH	3.98 ± 3.16	2.5 ± 1.09	0.075 (z <sup>1</sup> =-1.781)
PEPH Etkifark	4.53 ± 4.03	-	
Grup içi p değeri	0.0001* (t <sup>2</sup> =7.094)		

\* $p\leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma; z<sup>1</sup>:Mann Whitney U testi test değeri; z<sup>2</sup>:Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi test değeri, t<sup>2</sup>: İki eş arasındaki farkın önemlilik testi test değeri; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; EPH: Eklem Pozisyon Hissi

AEPH incelemelerinde grup içinde hastaların etkilenen ve etkilenmeyen tarafları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü( $p<0.05$ ). Etkilenen taraf değerleri etkilenmeyen taraflara göre anlamlı şekilde yüksekti. Hastaların etkilenen taraflarının ölçümleri ile kontrol grubunun dominant taraflarından alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Hasta grubunun değerleri kontrol grubunun değerlerine göre anlamlı şekilde yüksekti. Hastaların etkilenmeyen taraflarının değerlerinin kontrol grubuna göre farklı olmadığı görüldü ( $p>0.05$ )(Çizelge 5.6).

PEPH incelemelerinde hastaların etkilenen ve etkilenmeyen tarafları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Etkilenen taraf değerleri etkilenmeyen taraflara göre anlamlı şekilde yüksekti. Hastaların etkilenen taraflarının değerleri ile kontrol grubunun dominant taraflarındaki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ( $p<0.05$ ). Hasta grubunun değerleri kontrol grubunun değerlerine göre anlamlı şekilde yüksekti. Hastaların etkilenmeyen

tarafının değerlerinin ise kontrol grubuna göre farklı olmadığı görüldü ( $p>0.05$ ) (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.7. Sağ tarafı etkilenmiş hastalardaki EPH hatasının sağlıklıların sağ taraflarıyla karşılaştırılması

	SAĞ ETKİLENMİŞ HASTALAR (n=21)	KONTROL GRUBU (n=40)	
	X ± S.S	X ± S.S	p
SAĞ AEPH	7.71 ± 3.76	2.37 ± 1.38	0.0001* (z=-5.473)
SAĞ PEPH	7.65 ± 3.22	2.76 ± 1.38	0.0001* (t=6.643)

\* $p\leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma; t: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi test değeri; z:Mann Whitney U testi test değeri AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; EPH: Eklem Pozisyon Hissi

Etkilenen tarafı sağ olan hastaların sağ ölçümleri ile sağlıklı kişilerin ölçümleri arasındaki farklılıklar incelendiğinde sağ AEPH, sağ PEPH değerlerinde etkilenen tarafı sağ olan hastaların sağ ölçümleri, sağlıklı kişilerin sağ ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ( $p<0.05$ )( Çizelge 5.7).

Çizelge 5.8. Sol tarafı etkilenmiş hastalardaki EPH hatasının sağlıklıların sol taraflarıyla karşılaştırılması

	SOL ETKİLENEMİŞ HASTALAR (n=19)	KONTROL GRUBU (n=40)	
	X ± S.S	X ± S.S	p
SOL AEPH	7.89 ± 7.54	2.34 ± 1.4	0.0001* (z=-4.022)
SOL PEPH	9.45 ± 5.72	2.23 ± 1.21	0.0001* (z=-6.078)

\* $p\leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma; z:Mann Whitney U testi test değeri; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi

Etkilenen tarafı sol olan hastaların sol ölçümleri ile sağlıklı kişilerin ölçümleri arasındaki farklılıklar incelendiğinde; sol AEPH, sol PEPH değerlerinde etkilenen tarafı sol olan hastaların sol ölçümleri sağlıklı kişilerin sol ölçümlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ( $p<0.05$ )( Çizelge 5.8).



Çizelge 5.9. Sağ omzu etkilenen hastaların skapular yukarı rotasyon ölçümlerinin sağlıklılarla karşılaştırılması

YR	SAĞ ETKİLENMİŞ HASTALAR (n=21)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
SAĞ0° -30°	2.71 ± 1.19	0.93 ± 1.21	0.0001* (z=-4.965)
SAĞ30° -60°	5.29 ± 1.42	3.23 ± 1.17	0.0001* (z=-4.882)
SAĞ60° -90°	11.29 ± 1.76	6.33 ± 2.81	0.0001* (z=-6.229)
SAĞ90° -120°	16.38 ± 2.44	10.18 ± 3.91	0.0001* (z=-6.101)
SOL0° -30°	1.24 ± 0.7	1.13 ± 0.88	0.306 (z=-1.024)
SOL30° -60°	3.9 ± 1.67	3.18 ± 0.84	0.166 (z=-1.385)
SOL60° -90°	7.9 ± 1.84	6.7 ± 1.18	0.0001* (z=-3.668)
SOL90° -120°	11.05 ± 1.32	10.73 ± 1.93	0.366 (z=-0.905)

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma; z: Mann Whitney U testi test değeri; YR: Yukarı Rotasyon

SHR incelemelerinde, 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasında, etkilenen omzu sağ olan hastaların sağ omuz ölçümleriyle sağlıklı bireylerin her iki omzundan alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü (p<0.05). Hastaların etkilenen sağ omuz 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 derecelerdeki ölçümleri sağlıklı kişilerden alınan ölçümlere göre anlamlı şekilde yüksekti. Etkilenmiş tarafı sağ olan hastaların sol omuzlarıyla, sağlıklı kişilerin ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0.05)( Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10. Sol omzu etkilenen hastaların skapular yukarı rotasyon ölçümlerinin sağlıklılarla karşılaştırılması

	SOL ETKİLENMİŞ HASTALAR (n=19)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
SAĞ0°-30°	1.11 ± 0.88	0.93 ± 1.21	0.923 (z=-0.096)
SAĞ30° -60°	3.74 ± 1.33	3.23 ± 1.17	0.121 (z=-1.549)
SAĞ60° -90°	8.53 ± 1.74	6.33 ± 2.81	0.0001* (z=-3.823)
SAĞ90° -120°	11.63 ± 2.03	10.18 ± 3.91	0.096 (z=-1.663)
SOL0°-30°	2.84 ± 1.61	1.13 ± 0.88	0.0001* (z=-4.642)

SOL30° -60°	6.79 ± 3.61	3.18 ± 0.84	0.0001* (z=-5.387)
SOL60° -90°	12 ± 1.7	6.7 ± 1.18	0.0001* (z=-5.794)
SOL90° -120°	17.68 ± 4.15	10.73 ± 1.93	0.0001* (z=-5.133)

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma; z: Mann Whitney U testi test değeri

SHR incelemelerinde, 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasındaki farklar incelendiğinde, etkilenmiş omzu sol olan hastaların ölçümleriyle, sağlıklı bireylerin her iki omuz ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü (p<0.05). Hastaların etkilenen sol omuz 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 derecelerindeki ölçümleri, sağlıklı kişilerden alınan ölçümlere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu saptandı (p<0.05). Etkilenmiş tarafı sol olan hastaların sağ omuz 90-120 derecelerindeki ölçümleri, sağlıklı kişilerin ölçümleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu saptandı (p<0.05)(Çizelge 5.10).

Çizelge 5.11. Gruplar arasında SHR ölçümlerinin karşılaştırılması

SHR	HASTA GRUBU (n=40)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
SAĞ0°-30°	14.4 ± 10.27	18.98 ± 14.24	0.022* (z=-2.289)
SAĞ30° -60°	7.68 ± 4.2	9.89 ± 4.43	0.0001* (z=-3.6)
SAĞ60° -90°	3.16 ± 0.75	4.48 ± 1.73	0.0001* (z=-5.796)
SAĞ90° -120°	2.24 ± 0.51	2.75 ± 1.04	0.0001* (z=-4.461)
SOL0°-30°	16.17 ± 10.18	21.15 ± 11.92	0.031* (z=-2.163)
SOL30° -60°	7.19 ± 3.37	10.33 ± 3.98	0.0001* (z=-4.041)
SOL60° -90°	3.48 ± 2.06	4.63 ± 0.79	0.0001* (z=-5.741)
SOL90° -120°	2.31 ± 0.67	2.89 ± 0.53	0.0001* (z=-3.623)

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma; z: Mann Whitney U testi test değeri; SHR:Skapulohumeral Ritm

SHR değerleri incelendiğinde hastalar ve sağlıklı kişiler arasında, hastaların sağ tarafları için 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasında, sağlıklı kişilerden alınan verilere göre bu oran istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulundu (p<0.05). Hastaların sol tarafları incelendiğinde 0-30 derecede istatistiksel olarak anlamlı bir fark

çıkmadı ( $p>0.05$ ), diğer tüm aralıklarda hasta kişilerin SHR'leri sağlıklı kişilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulundu ( $p<0.05$ ) ( Çizelge5.11).

Çizelge 5.12. Sağ tarafı etkilenmiş hastalarda SHR'nin kontrol grubuyla karşılaştırılması

SHR	SAĞ ETKİLENMİŞ HASTALAR (n=21)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
SAĞ0°-30°	11.95 ± 7.02	18.98 ± 14.24	0.004* (z=-2.913)
SAĞ30°-60°	6.11 ± 1.79	9.89 ± 4.43	0.0001* (z=-4.553)
SAĞ60°-90°	2.72 ± 0.42	4.48 ± 1.73	0.0001* (z=-5.907)
SAĞ90°-120°	1.87 ± 0.25	2.75 ± 1.04	0.0001* (z=-5.779)

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma; z: Mann Whitney U testi test değeri; SHR:Skapulohumeral Ritm

Sağ tarafı etkilenmiş hastaların sağ SHR oranları ile sağlıklı kişiler incelendiğinde hasta kişilerin 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 derecelerdeki oranları sağlıklı kişilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır( $p<0.05$ )( Çizelge5.12).

Çizelge 5.13. Sol tarafı etkilenmiş hastaların SHR'nin kontrol grubuyla karşılaştırılması

SHR	SOL ETKİLENMİŞ HASTALAR (n=21)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
SOL0°-30°	11.94 ± 7.43	21.15 ± 11.92	0.002* (z=-3.052)
SOL30°-60°	5.27 ± 2.17	10.33 ± 3.98	0.0001* (z=-5.387)
SOL60°-90°	2.58 ± 0.61	4.63 ± 0.79	0.0001* (z=-5.802)
SOL90°-120°	1.83 ± 0.62	2.89 ± 0.53	0.0001* (z=-5.133)

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart Sapma; z: Mann Whitney U testi test değeri; SHR:Skapulohumeral Ritm

Sol tarafı etkilenmiş hastaların sol SHR oranları ile sağlıklı kişiler incelendiğinde hasta kişilerin 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 derecelerdeki oranları

sağlıklı kişilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek çıktı( $p<0.05$ )(Çizelge5.13).

Çizelge 5.14. Hasta kişilerde sağ EPH hatası ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi

YR		SAĞ AEPH	SAĞ PEPH
SAĞ0°-30°	r	0,500*	0,395*
	p	0.001	0.012
SAĞ30°-60°	r	0,479*	0.305
	p	0.002	0.056
SAĞ60°-90°	r	0,549*	0,500*
	p	0.000	0.001
SAĞ90°-120°	r	0,530*	0,522*
	P	0.000	0.001

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman korelasyon katsayısı; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; YR: Yukarı Rotasyon; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi

Hastalarda YR ile eklem pozisyon hissi arasındaki ilişki incelendiğinde, sağ AEPH ile sağ YR0-30, 30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ). Sağ PEPH ile sağ YR 0-30 derece arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ). Sağ PEPH ile sağ YR 60-90, 90-120 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ )(Çizelge5.14).

Çizelge 5.15. Hasta kişilerde sol EPH hatası ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi

YR		SOL AEPH	SOL PEPH
SOL0°-30°	r	0.203	0.294
	p	0.210	0.066
SOL30°-60°	r	0.297	0,410*
	p	0.062	0.009
SOL60°-90°	r	0,374*	0,548*
	p	0.018	0.000
SOL90°-120°	r	0.214	0,424*
	p	0.186	0.006

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman korelasyon katsayısı; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; YR: Yukarı Rotasyon; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi

Hastalarda ilişkileri incelemeye devam ettiğimizde, sol AEPH ile sol YR 60-90 arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu( $p<0.05$ ). Sol PEPH ile sol YR 30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu( $p<0.05$ )(Çizelge 5.15).

Çizelge 5.16. Kontrol grubunda sağ omuzda EPH hatası ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi

YR		SAĞ AEPH	SAĞ PEPH
SAĞ0°-30°	r	-0.080	0.157
	p	0.625	0.334
SAĞ30°-60°	r	0.119	0.078
	p	0.466	0.634
SAĞ60°-90°	r	-0.306*	0.124
	p	0.055	0.448
SAĞ90°-120°	r	-0.099	0.175
	p	0.545	0.280

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon katsayısı; YR: Yukarı Rotasyon; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi

Çizelge 5.17. Kontrol grubunda sağ omuzda EPH hatası ve YR arasındaki ilişkinin incelenmesi

YR		SOL AEPH	SOL PEPH
SOL0°-30°	r	0.222	-0.109
	p	0.169	0.504
SOL30°-60°	r	0.062	-0.104
	p	0.706	0.523
SOL60°-90°	r	0.216	-0.100
	p	0.181	0.540
SOL90°-120°	r	0.007	0.126
	p	0.968	0.437

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman Korelasyon katsayısı; YR: Yukarı Rotasyon; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi

Sağlıklı bireylerde YR ile eklem pozisyon hissini ilişki incelendiğinde sadece sağ AEPH ile sağ YR 60-90 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ) (Çizelge 5.16). Sağlıklı bireylerde eklem

pozisyon hissi ve YR arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, başka değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0.05$ )(Çizelge 5.16-17).

Çizelge 5.18. Hasta grubunda sağ omuzda EPH hatası ve SHR arasındaki ilişkinin incelenmesi

SHR		SAĞ AEPH	SAĞ PEPH
SAĞ0°-30°	r	-0,354*	-0,365*
	p	0.025	0.021
SAĞ30°-60°	r	-0,479*	-0.305
	p	0.002	0.056
SAĞ60°-90°	r	-0,549*	-0,500*
	p	0.000	0.001
SAĞ90°-120°	r	-0,530*	-0,522*
	p	0.000	0.001

\* $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman ilişki katsayısı; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; SHR:Skapulohumeral Ritm

Hasta kişilerde EPH ve SHR ilişkisi incelendiğinde; sağ AEPH ile sağ SHR 0-30 için istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu( $p<0.05$ ,  $r=-0,354^*$ ). Sağ SHR30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ). Sağ PEPH ile sağ SHR 0-30 derece arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ). Sağ PEPH ile sağ SHR 60-90, 90-120 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ )(Çizelge5.18).

Çizelge 5.19. Hasta grubunda sol omuzda EPH hatası ve SHR arasındaki ilişkinin incelenmesi

SHR		SOL AEPH	SOL PEPH
SOL0°-30°	r	-0.191	-0,410*
	p	0.238	0.009
SOL30°-60°	r	-0.297	-0,410*
	p	0.062	0.009
SOL60°-90°	r	-0,374*	-0,548*
	p	0.018	0.000
SOL90°-120°	r	-0.214	-0,424*
	p	0.186	0.006

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman ilişki katsayısı; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; SHR:Skapulohumeral Ritm

Hastalarda ilişkileri incelemeye devam ettiğimizde, sol AEPH ile sol YR 60-90 arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu (p<0.05). Sol PEPH ile sol YR 30-60, 60-90, 90-120 dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu(p<0.05) (Çizelge5.19).

Çizelge 5.20. Kontrol grubunda sağ omuzda EPH hatası ve SHR arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

SHR		SAĞ AEPH	SAĞ PEPH
SAĞ0°-30°	r	-0.049	0.295
	p	0.764	0.065
SAĞ30°-60°	r	-0.159	0.021
	p	0.326	0.899
SAĞ60°-90°	r	0.267	-0.032
	p	0.096	0.845
SAĞ90°-120°	r	0.081	-0.129
	p	0.620	0.428

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman ilişki katsayısı; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; SHR:Skapulohumeral Ritm

Çizelge 5.21. Kontrol grubunda sol omuzda EPH hatası ve SHR arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

SHR		SOL AEPH	SOL PEPH
SOL0°-30°	r	0.216	0.208
	p	0.181	0.198
SOL30°-60°	r	-0.062	0.104
	p	0.706	0.523
SOL60°-90°	r	-0.178	0.116
	p	0.271	0.476
SOL90°-120°	r	-0.007	-0.126
	p	0.968	0.437

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman ilişki katsayısı; EPH:Eklem Pozisyon Hissi; Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; SHR:Skapulohumeral Ritm

Kontrol grubunda SHR ile eklem pozisyon hissini ilişki incelendiğinde hem sağ omuzda hem sol omuzda değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0.05$ )(Çizelge 5.20-21).

Çizelge 5.22. Grupların Constant Skorlaması ve DASH skorlarının karşılaştırılması

	HASTA GRUBU (n=40)	KONTROL GRUBU (n=40)	p
	X ± S.S	X ± S.S	
Etkilenen CS	52.1 ± 12.53	85.06 ± 4.83	0.0001* (z'=-7.632)
Etkilenmeyen CS	71.28 ± 15.07	85.06 ± 4.83	0.0001* (z'=-5.682)
Grup içi p	0.0001* (z <sup>2</sup> =-4.316)		
DASH	51.4 ± 19.85	1.4 ± 3.83	0.0001* (z=-7.839)

\* $p\leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X:Aritmetik Ortalama; S.S:Standart Sapma; z':Mann Whitney U testi test değeri; z<sup>2</sup>:Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi test değeri; CS Constant Skorlaması; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

CS incelemelerinde hastaların hem etkilenen hem de etkilenmeyen taraflarının değerleri ile kontrol grubunun değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü( $p<0.05$ ). Her iki tarafta da kontrol grubunun değerleri hasta grubun değerlerine göre anlamlı şekilde yüksek bulundu. Ayrıca hastaların etkilenen ve etkilenmeyen tarafları arasındaki farklılığın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Etkilenen taraf değerleri etkilenmeyen taraflara göre anlamlı şekilde düşük bulundu (Çizelge 5.22). Hastalarda DASH skorları kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p<0.05$ ).



Çizelge 5.23. Etkilenen ve etkilenmeyen omuzlarda GAS, hastalık süresi ile YR arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		GAS AKTİVİTE	GAS GECE	GAS İSTİRAHAT	HASTALIK SÜRESİ
Etkilenen 0_30	r	-0.084	0.023	0.074	0.005
	p	0.608	0.889	0.649	0.977
Etkilenen 30_60	r	-0.086	-0.123	0.020	-0.015
	p	0.598	0.450	0.904	0.927
Etkilenen 60_90	r	-0.174	-0.228	-0.015	-0.031
	p	0.282	0.156	0.925	0.851
Etkilenen 90_120	r	-0.168	-0.237	-0.032	-0.107
	p	0.299	0.140	0.845	0.510

\*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman korelasyon katsayısı; GAS: Görsel Analog Skala

Hastaların hem etkilenen hem de etkilenmeyen taraflarındaki SHR değerlerinin GAS incelemeleri ile herhangi bir ilişkiye sahip olmadığı görüldü (p>0.05). Ayrıca bu değerler, tanı süresi ve hastalık süresi ile de ilişkili bulunmadı (p>0.05). SHR incelemelerinde etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasındaki fark değerleri de bu değişkenlerle ilişkili bulunmadı (p>0.05)( Çizelge 5.23).

Çizelge 5.24. Hasta kişilerde EPH hatası ve diğer değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		HASTA GRUBU			
		SAĞ AEPH	SAĞ PEPH	SOL AEPH	SOL PEPH
GAS AKTİVİTE	r	-0.08	-0.071	-0.01	0.055
	p	0.623	0.665	0.952	0.736
GAS GECE	r	0.083	0.091	0.019	0.086
	p	0.609	0.577	0.907	0.599
GAS İSTİRAHAT	r	0.097	0.119	0.048	-0.056
	p	0.55	0.465	0.769	0.729
DASH	r	0.109	-0.096	0.228	0.082
	p	0.503	0.554	0.158	0.617
CS-SAG	r	-0.695*	-0.587*	-0.022	0.28
	p	0.000	0.000	0.892	0.08
CS-SOL	r	0.368*	0.326*	-0.377*	-0.421*
	p	0.019	0.04	0.016	0.007

\* $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: Spearman korelasyon katsayısı; GAS: Görsel Analog Skala; AEPH: Aktif Eklem Pozisyon Hissi; PEPH: Pasif Eklem Pozisyon Hissi; DASH: Kol, Omuz, El Sorunları Anketi; CS:Constant Skorlaması

Eklem pozisyon hissi ve değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde, eklem pozisyon hissini GAS incelemeleriyle herhangi bir ilişkisi bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Sağ AEPH, sağ PEPH, sol AEPH ve sol PEPH'nin DASH puanlarıyla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Sağ AEPH ile CS-SAĞ değişkenleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde yüksek düzeyde ilişki bulundu ( $p < 0.05$ ). Sol AEPH değerleriyle CS-SOLdeğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p < 0.05$ ). Sol PEPH ile CS-SOL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif düzeyde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 5.24).

## 6.TARTIŞMA

Çalışmamızda subakromial sıkışma sendromlu hastalarda skapulohumeral ritim ile eklem pozisyon hissi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, SSS'li hastalarda etkilenmiş omuzda hem etkilenmemiş omuza göre hem de sağlıklı gruba göre propriosepsiyon duyusunda defisit ve skapulohumeral ritimde bozulma görülmüştür ve bu ikisi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde anlamlı düzeyde ilişki bulunmuştur. Çalışmamızda H<sub>01</sub>, H<sub>02</sub>, H<sub>03</sub>, H<sub>04</sub>, H<sub>05</sub>, H<sub>06</sub>, H<sub>07</sub> ve H<sub>08</sub> hipotezlerini destekleyen sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamızda aktivite, gece ve istirahat ağrı şiddetleri GAS ile değerlendirilmiş ve gruplar incelendiğinde hasta grubunda kontrol grubuna göre bu 3 durumda da ağrı şiddetleri daha fazla bulunmuştur. Hasta grubunda yapılan ilişki incelemelerine bakıldığında ağrı şiddetleri ve SHR verilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Scibek ve ark. (2009) rotator kaf yırtıklarında artan ağrı düzeyleri ve rüptür seviyelerine göre humeral elevasyon ile skapular katılımın artmış ilişkisini gözlemlemişlerdir. 15 rotator kaf yırtığı bulunan hastayı değerlendirmişler ve omuz kinematik verilerini, hastaya lidokain enjeksiyonu yapmadan önce ve sonra elektromanyetik bir takip sistemi ile toplamışlardır. Ağrıyı GAS ile değerlendirmişler, SHR için aşağı-yukarı rotasyon, anterior-posterior tilt, medial-lateral rotasyon hareketlerini 3-boyutlu MotionStar elektromanyetik izleme sistemi ile incelemişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarına paralel olarak ağrıyı, SHR'nin bağımsız bir prediktörü olarak tanımlamış, yırtılma büyüklüğünün SHR üzerindeki etkisi ile ağrı ve yırtık büyüklüğü arasındaki etkileşimin sınırlı olduğunu tespit etmişlerdir (Scibek ve ark., 2009).

Skapula ve humerus arasında bulunun hareket uyumu bozulduğunda, bu kinematik bozukluğa bağlı olarak veya skapular malpozisyon sonucunda skapular diskinezi meydana gelir. Omuz eklemine yönelik tanımlanan patolojilerin çoğunda skapular asimetrinin olduğu görülmüştür ve çoğunlukla skapular stabilizasyondan sorumlu kuvvet çiftlerini oluşturan kasların oryantasyonunda meydana gelen bozulmalar veya inhibisyonlar sonucunda gelişir. Fizyolojik kayıplara ve fonksiyonel kısıtlanmalara sebep olur ( Kibler ve McMullen, 2003). Bu yüzden omuz

patolojilerinde omuza yönelik skapular değerlendirmeler hastalığın seyrini ve kliniğini değiştirecektir. Çalışmamızda skapular diskinezi gözlemsel olarak SDT ile değerlendirildi ve skapuların lateral kayma hareketi de değerlendirilerek yorumlandı. Çalışmamızda skapular diskinezi SSS'li omuzda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Hastalarımızda bulduğumuz skapular diskinezinin, sonuçlarda bulduğumuz artmış yukarı rotasyonla birlikte artan skapular katılıma paralel olarak geliştiğini düşünüyüyoruz. Sonuçlarımızda bulduğumuz artmış skapular katılımsa diskinezi varlığını bize ispatlar niteliktedir.

Omuz patolojileri ve bununla seyreden mekanoreseptörlerin afferent uyarılarının azalmasıyla birlikte eklemden normal nöromusküler refleks stabilizasyonu inhibe olurken; tekrarlı yaralanmalar, eklemde ilerleyici hasarlanmasına zemin hazırlar. Yapılan histolojik çalışmalarla propriosepsiyon da önemli rol oynayan kapsül, bursa ve korakoakromial ligament, periartiküler mekanoreseptörler bulundurulur (Ide ve ark. 1996; S. Lephart ve ark. 1995). Birçok çalışmada proprioseptif kaybın eklem kapsülü, bağlar, labrum ve periariküler kaslarda meydana gelen problemler nedeniyle geliştiğini göstermektedir (Lephart ve ark. 1995; Smith ve Brunolli, 1989; Swanik ve ark. 2002; Walther ve ark. 2004). SSS'da da bu yapılarda meydana gelen bozulmalar nedeniyle proprioseptif kayıp görülmektedir (Jerosch ve Wüstner, 2002; Walther ve ark. 2004).

Çalışmamızda eklem pozisyon hissini değerlendirirken hastalar oturur pozisyonda, omuzları skapular planda 30° abduksiyon ve 30° fleksiyon pozisyonunda değerlendirme yapıldı, bulmaları istenen hedef açı 15° ER olarak belirledik. Bu çalışmada aktif yeniden pozisyonlama ve pasif yeniden pozisyonlama değerlendirildi. Yapılan pek çok çalışmada propriosepsiyonun değerlendirilmesi için standart bir açı kullanılmamış ve her çalışma kendi protokolünü kendisi belirlemiştir (Hillman ve ark. 1994; Jerosch ve Wüstner, 2002; Rogol ve ark. 1998; Sahin ve ark. 2017; Swanik ve ark. 2002). Sporcu ve instabilitesi bulunan hastalarda omuz 90° abduksiyonda, hedef eksternal rotasyon açısı 75°'dir. Anterior kapsülde yaratılan gerginlik ve buradaki eklem reseptörlerinin son açılarda uyarılmasından dolayı tercih edilmiştir (Pözl ve ark. 2004; Safran ve ark. 2001; Swanik ve ark. 2002). SSS tanısı almış 61 kişi ve 30 sağlıklıların katıldığı bir çalışmada 90° abduksiyonda ve 90° dirsek fleksiyonda aktif ve pasif yeniden pozisyonlama değerlendirilmiştir (Sahin ve ark. 2017). Bir diğer

çalışmada da 23 idiyopatik adeziv kapsülit tanısı almış ve 20 sağlıklı olan olduğu bir örneklemede eklem pozisyon hissini, hasta oturur pozisyonda, omuz skapular planda 30° abduksiyon ve fleksiyondayken, 30° ER ve IR' u hedef açı belirlemiş ve değerlendirmiştir. Yapılan ön çalışmalar sonrasında SSS tanılı hastalarda ER için 30° ve üzerinin ağırlı olduğu saptanmıştır. Biz de bu bilgi ışığında 15° ER' u hedef açı belirledik ve hedef açıdan sapma miktarlarını değerlendirdik.

Çalışmamızda hasta kişilerin etkilenmiş taraflarında etkilenmemiş omuzlarına göre proprioseptif duyuda defisit ve hasta kişilerde eklem pozisyon hatasında kontrol grubuna göre artış bulduk. Literatürü incelediğimizde Şahin ve ark. (2017) 61 hasta ve 30 sağlıklıyı değerlendirdikleri çalışmada, kinestezi, AEPH ve PEPH ile ilgili, hastaların etkilenmiş omuzlarının hem etkilenmemiş tarafları ile hem de kontrol grubu ile karşılaştırdığında omuz propriyosepsiyonunda kayıp olduğunu göstermiştir. SSS' li hastalarda propriyosepsiyon üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Biz de çalışmamızda hastaların etkilenmemiş taraflarıyla kontrol grubunu karşılaştırdığımızda, eklem pozisyon hatasının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğunu bulduk. Bu, diğer eklemlerdeki patolojik durumlara bağlı inflamatuvar süreçteki bulgular ile de uyumludur (Ferrell ve ark. 1992; Sharma ve ark. 1997). Dolayısıyla SSS' li omuzda inflamasyon ve kapslöloligamentöz yapının etkilenmesiyle proprioseptif reseptörlerde meydana gelen kayıp sonrasında proprioseptif defisit geliştiğini düşünüyoruz. Şahin ve ark.(2017) proprioseptif defisiti sadece ilgili omuzlarda değil, aynı zamanda SSS hastalarının etkilenmemiş omuzlarında da gözlemlemiştir. Bizim çalışmamızda ise bu durumun aksine etkilenmemiş omuzlarda sağlıklı gruba göre eklem pozisyon hatasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum dominant tarafla ve hastalığın evresiyle ilgili olabilir. Çalışma subgruplara ayrılarak incelendiğinde daha aydınlatıcı sonuçlar verecektir.

Diğer çalışmalar incelendiğinde Gomes ve ark. (2019) 32 SSS' li birey ve 32 sağlıklı bireyi dahil ettikleri bir çalışmada ağrı ve özürülük ile kinestezi, AEPH ve PEPH' ni değerlendirmiştir. Her iki grupta, İR ve ER' da yapılan değerlendirmede kinestezi, AEPH ve PEPH açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. SSS' li hastalarda proprioseptif duyarlılık ile ağrı yoğunluğu ve fonksiyonel limitasyon ile ilişkili bulunmamıştır (Gomes ve ark. 2019). Bizim çalışmamızda da proprioepsiyon ile ağrı arasında bir ilişki bulunmamıştır, ancak

proprioseptif defisit mevcuttur. Ağrının proprioepsiyon üzerinde inhibisyon etkisi söz konusudur (Djupsjöbacka ve ark. 2008; Sole ve ark., 2015). Çalışmamızda ağrı değerlendirmesinin subjektif bir değerlendirmeyle yapılmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Şiddetli ağrısı olan SSS'li bireylerin sayısının fazla olmaması ve ağrının ilişkili çıkmaması, omuzda proprioepsiyondan sorumlu ilgili dokularda kayıp olduğunu düşündürmektedir.

Machner ve ark.(2015) 2.evre subakromial sıkışma sendromu bulunan 15 hastayı değerlendirmiş, artroskopik subakromiyal dekompresyon ile tedavi edilen omuzları etkilenmemiş tarafla karşılaştırıldığında, hareket algısı olarak tanımlanan bozulmuş kinesteziyi göstermiştir. Ameliyattan önce, tüm hastalar hareket algısı için daha yüksek eşik seviyelerde bulunmuştur. Dekompresyon sonrası işlem yapılan tarafta proprioepsiyon duyusu iyileşme göstermiş, ancak diğer omuz değişmemiştir. İnflamasyonlu bursa, korakoakromiyal ligamanın rezeke edilmediği artroskopik subakromial dekompresyondan 6 ay sonra, hastaların, etkilenmemiş omuzlarında olduğu gibi etkilenen omuzlarındaki kinestezi hislerini tamamen geri kazanmışlardır (Machner ve ark. 1998). Bu, SSS cerrahi tedavisinin sadece klinik semptomları iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda bu durumdan kaynaklanan nöromüsküler defisitleri de azaltabileceğini göstermektedir. Omuz stabilizasyonu için mevcut protokollerden sonra bozulmuş proprioepsiyonun iyileşmesinin bildirildiği diğer çalışmaların bulgularıyla uyumludur(Jerosch ve ark. 1993; Machner ve ark. 1998). Bizim çalışmamızda kinestezi değerlendirilmemiş olup eklem pozisyon hissi değerlendirilmiştir. Yapılan bir derleme pasif eklem pozisyon hissini proprioepsiyon değerlendirmesinde en güçlü parametre olduğunu göstermiştir(Ager ve ark. 2017).

Safran ve ark. (2001) SSS'li beyzbol atıcılarında omuz proprioepsiyonunu inceleyen çalışmalarında, ağrısız 6 omuzda kinestezinin etkilenmemiş tarafa kıyasla bozulmuş olduğunu göstermiştir. Ancak örneklem büyüklüğü çok küçüktür ve bu çalışmada tanı net değildir (Safran ve ark.2001). Haik ve ark.(2013) SSS tanısı olan ve olmayan 30 kadın işçiyi omzunun medial ve lateral rotasyonları sırasındaki eklem pozisyon hissini değerlendirmiş ve gruplar arasında bir fark bulunmamıştır(Haik ve ark. 2013).

Çalışmamızda skapular yukarı rotasyon hareketini değerlendirmek amacıyla dijital gonyometre kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda skapular hareketlilik dijital

inklinometre, statik MRI sonuçları, statik radyografi, optik yüzey sensörleri, elektromanyetik yüzey sensörler kullanılarak değerlendirilmiştir(Ludewig ve ark. 2009). Biz de çalışmamızda literatüre dayanarak dijital inklinometre ile aynı sonuçları aldığımız, daha stabil ölçüm yapabildiğimiz dijital gonyometre kullandık. Scibek ve ark.(2012) yaptığı çalışma da 30 sağlıklı bireyi dahil ettiği bir çalışmada, yukarı rotasyonu, skapular planda statik kol elevasyonu sırasında değerlendirmiştir. Skapulohumeral ritm için glenohumeral hareketin skapulotorasik harekete oranı (glenohumeral elevasyon: skapular yukarı doğru roatsyon) hesaplanmıştır. Sonuç olarak inklinometrenin skapulohumeral ritmin değerlendirilmesindeki geçerliliği ispatlanmıştır( Scibek ve Carcia, 2012).

Çalışmamızda hasta kişiler ve sağlıklı kişilerin SHR oranları incelendiğinde, hastalarda bu oran anlamlı şekilde azalmıştır. omuz elevasyonu sırasında skapular katılım artmış, glenohumeral-skapulotorasik oran azalmıştır. Literatürde bizim sonuçlarımızın aksine SSS li hastalarda skapular yukarı rotasyonun azaldığı belirtilmektedir. (Endo ve ark. 2004; Lin ve ark. 2005; Ludewig ve Cook, 2000; Su ve ark. 2004). Sağlıklı bireylerle SSS li hastaların skapular yukarı rotasyon değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark olmadığı (Lukasiewicz ve ark. 1999) veya artmış yukarı rotasyon değerleri olduğunu gösteren çalışma da bulunmaktadır (McClure ve ark. 2006). Çalışmamızda SSS'li hastalarda artmış yukarı rotasyon olduğu ve SHR oranının azaldığı görüldü. Literatürü incelediğimizde, McClure ve ark.(2006) 45 kontrol, 45 impingement olan hasta değerlendirmiş, skapular kinematiği değerlendirmek için elektromanyetik hareket analiz sistemi kullanmıştır. Hem sagittal hem skapular planda skapular kinematiği incelemiştir ve ayrıca frontal planda 90° elevasyonda eksternal rotasyonu değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda hasta grubunda, fleksiyon sırasında artmış skapular yukarı doğru rotasyon ve klavikular yükselme ve kontrol grubuna göre skapular düzlemde elevasyon sırasında artmış skapular posterior tilt ve klavikular retraksiyon olduğu bulunmuştur. İstirahat açısında gruplar arasında fark olmadığı belirtilmiştir (McClure ve ark.2006). Bu bulgular ışığında artmış skapular rotasyonunun neden olabileceğini sorguladığımızda hastanın azalan subakromial aralığın arttırıp hareketini rahatlatmak ve ağrıdan kaçınmak için kompensatuar olarak geliştirdiğini düşünmekteyiz.

Ludewig ve ark. (2000) 26 SSS'li ve 26 sağlıklı olan inşaatta çalışan 52 bireyde SHR değerlendirmiştir. Yüzey elektromiyografik sensörlerle M. Serratus anterior ve M. Trapez üst ve alt parçalarından kassal aktivasyon değerlerini kaydetmişlerdir. Hastaya elinde yük olmadan, 2,3kg ve 4,6 kg ağırlıklar verilerek veri toplamışlardır. SHR yi 31°-60°, 61° -90°, 90° -120° olmak üzere 3 hareket fazında değerlendirmiş ve SSS li grupta yukarı rotasyon ve posterior tiltin azaldığını ve internal rotasyonun arttığını bildirmişlerdir (Ludewig ve Cook, 2000).

Su ve ark.(2004), omuz patolojisi olmayan 20 yüzücü ve SSS olan 20 yüzücüyü değerlendirmiştir. Statik skapular yukarı rotasyon, kol istirahatte ve 45°, 90° ve 135° elevasyondaiken inklinometre ile ölçülmüştür. Ölçümler eğitim öncesi ve sonrası yapılmıştır. İki grup arasında başlangıç ölçümleri arasında fark bulunmamıştır. Sağlıklı yüzücülerde yüzme pratiği skapular kinematikte anlamlı bir fark oluşturmamasına rağmen, SSS'li hastalarda skapular yukarı rotasyonda belirgin düşüşler bulmuşlardır(Su ve ark. 2004).

Laudner ve ark. (2006) impingement tanısı alan 11 atıcı sporcu, üst ekstremitte yaralanması öyküsü olmayan 11 atıcı kontrol grubu değerlendirilmiş, skapular iç / dış rotasyon, anterior / posterior tilt, yukarı / aşağı rotasyon, sternoklaviküler protraksiyon / retraksiyon ve skapüler düzlemde humeral yükselme sırasında elevasyon/depresyon ölçmek için elektromanyetik izleme cihazı kullanılmıştır. İmpingement tanılı bireyler, kontrol grubuna göre humeruslarını yükseltirken anlamlı bir şekilde artmış sternoklaviküler yükselme göstermiş, posterior skapular tilt hareketi artmış bulunmuştur. Artmış skapular elevasyon gözlemlenmiştir (Laudner ve ark. 2006).

Endo ve ark.(2001), çalışmalarında tek taraflı omuz ağrısı olan ve kronik omuz sıkışma sendromu bulunan 27 hastayı dahil etmiş, omuzun antero-posterior (AP) radyografileri 0 °, 45 ° ve 90 ° 'lik omuz abduksiyon açılarıyla alınmıştır. SSS'li omuzda, skapulanın hem yukarı hem de aksiyal dış rotasyonları ağırlı abduksiyon açısında bozulmuştur. 0° ve 45° omuz abduksiyonunda skapular yukarı rotasyonu değerlendirdiklerinde, her iki açıda da, iki gruptaki skapular yukarı rotasyon arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, 90° 'deki skapular yukarı rotasyonu değerlendirdiklerinde, gruplar arasında incelendiğinde anlamlı fark bulmuşlardır(Endo ve ark.2001). Literatür, omuz problemi olan hastaların, rotator kaf



yırtığı ve SSS ile ilişkili olarak, ağrı ve yaralanma ile başa çıkmada kompensatuar mekanizmaları desteklese de, araştırmacılar, uyarıcı ve düzgün hareketi stimüle edici tedavi yaklaşımlarla iyileşmenin sağlandığını göstermişlerdir (Charalambous ve Eastwood, 2014; Ludewig ve Cook, 2000; Lukasiewicz ve ark. 1999; McClure ve ark. 2004; Mell ve ark. 2005; Paletta Jr ve ark.1997).

Daha önce yapılan çalışmalarda skapulohumeral ritm, rotator kaf yaralanmalarında ağrısız aktif eklem hareketi ile ilişkili bulunmuştur. Xavier ve ark. (2016) semptomatik rotator kaf yırtığı olan hastaların aktif hareket aralıklarına göre SHR değerlendirdikleri bir çalışmada, SHR'nin ağrısız aktif NEH ile ilişkili olduğu bulmuşlardır. Bu çalışmada kontrol grubundaki katılımcılarla karşılaştırıldığında hastalar daha yüksek açılarda skapulotorasik eklem kompensasyonu göstermişler ve azalmış skapulohumeral ritm bildirmişlerdir. Buna karşılık aynı çalışmada daha küçük açılarda ise skapulotorasik eklem katılımı daha güçleşmiş, SHR'de artış göstermişlerdir (Xavier Robert-Lachaine ve ark. 2016). Bu durumda en sık rastlanan 2 faktörden biri doğrudan hareket mekaniğine müdahale edebilen yapısal hasar ve diğeri de omuz kinematiğini değiştirebilecek olan ağrıdan kaçınma durumu olarak düşünülmüşlerdir (Mell et al., 2005; Scibek et al., 2009; Scibek et al., 2008). Yapılan diğer çalışmalarda sağlıklı kişilerde yapılan incelemelerde, elevasyon ve elevasyondan geriye dönüş sırasında benzer SHR saptamışlardır(Matsuki ve ark. 2011; Xavier Robert-Lachaine ve ark. 2015). Çalışmamızda 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 derece aralıklarında, hasta grubundan alınan ölçümler ve skapular hareket ölçüldüğünde ve bu fark hareket miktarına oranlandığında SHR değerlendirilmiş, sağlıklı kişilerden alınan ölçümlere göre skapular katılım artmış, SHR azalmıştır .

Literatür incelendiğinde omuzdaki proprioseptif duyuyu inceleyen bir çok çalışma bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalar SSS' de daha kısıtlı kalmaktadır. Ayrıca son zamanlarda üst ekstremitte fonksiyonları için skapular kinematiğe çok önem verilmekle birlikte, omuz patolojilerinde etkisi ortaya konulmaktadır. Literatür skapulohumeral uyumun kaybolmaması gerektiğini ve tedavilerin buna yönelik olması gerektiğini vurgulamaktadır. Literatür incelendiğinde ise çalışmamıza benzer çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda SSS'li hastalarda etkilenmiş omuzda proprioseptiyon ve skapulohumeral ritm arasındaki ilişkiyi inceledik ve anlamlı düzeyde ilişkiler bulduk.

## 7.SONUÇ

40 SSS'li hastayı ve 40 sağlıklıyı dahil ettiğimiz çalışmamızda yaptığımız değerlendirmeler doğrultusunda sonuç ve önerilerimiz şu şekildedir:

- SSS'li hastalarda kontrol grubuna göre ağrı şiddetinin arttığı, ağrının SHR ve propriosepsiyon ile ilişkileri incelendiğinde anlamlı düzeyde ilişki bulunmadığı görüldü.
- SSS'li hastalarda skapular diskinezi için baktığımız klinik testlerden olan LSKT ve SDT sonuçlarına göre hastalarda sağlıklılarla karşılaştırıldığında skapular asimetri daha fazla görüldü ve anlamlı sonuç elde edildi.
- SSS'li hastalarda omuz propriosepsiyon kaybı geliştiği gösterildi.
- SSS'li hastalarda eklem pozisyon hatasının sağlıklı kişilere kıyasla anlamlı şekilde yüksek bulunması SSS'li hastalarda propriosepsiyon kaybının varlığını gösterdi.
- SSS'li hastaların eklem pozisyon hatalarına bakıldığında etkilenmiş omuzları ile etkilenmemiş omuzları arasında anlamlı fark bulunmuş ve bu hastaların etkilenmemiş omuzlarında propriosepsiyon kaybı olmadığını düşündürmüştür.
- SSS'li hastaların etkilenmiş omuzlarında ve sağlıklılarda skapular yukarı rotasyon hareketi incelendi ve hastalarda skapulohumeral ritmin bozulduğu tespit edildi.
- SSS'li hastaların etkilenmemiş omuzlarında da sağlıklılarla kıyaslandığında SHR'nin etkilendiği bulunmuştur.
- SSS'li hastalarda propriosepsiyon kaybı ve SHR bozukluğu incelendiğinde aralarında anlamlı düzeyde ilişki bulunmuştur.
- SHR ile özürlülük indeksi arasında bir ilişki bulunamamış ve hasta grubunda sağlıklı grubuna kıyasla özürlülük seviyesinin arttığı görülmüştür.
- Bu bilgiler ışığında klinik değerlendirmeler yapılırken skapulohumeral ritmin bozulması ve propriosepsiyon kaybının varlığı tespit edilmelidir ve bu doğrultuda ritmin yeniden kazanılması için skapular hareketlere yönelik ve propriosepsiyon duyusunun iyileşmesine yönelik rehabilitasyon programı

planlanmalıdır. Tedavi basamaklarında koruyucu ve önleyici müdahaleler açısından bu sonuçlar değerlendirilmelidir.

## **7.1.LİMİTASYONLAR VE ÖNERİLER**

Çalışmamız korelasyon incelemesi için 80 bireyi içeriyordu. Korelasyonların daha kuvvetli çıkması için örneklemimizin daha büyük olması gerekiyordu. Bu çalışma ölçümlerin daha iyi sonuç vermesi ve standardizasyon oluşturmak için her hastanın dominansisine göre ve etkilenmiş taraflarında dominant tarafları değerlendirilecek şekilde dizayn edilebilirdi. Skapula hareketleri için değerlendirmemiz 2-boyutlu ve statik bir değerlendirmeydi. 3-boyutlu ve dinamik inceleme kinematik açıdan kanıt düzeyi yüksek bir yöntem tercih edilebilirdi. Proprioepsiyon ölçümü izokinetik cihazda ve standart bir düzenele yapıldı ve duyuusal etkilenimi en aza indirmek için splint kullanıldı. Hastalarda ve sağlıklılarda her iki omuz da incelenmiş toplam 160 omuz değerlendirilmiş ve grup içi ve gruplar arası değerlendirmeler yapılabildi. NEH ve kas kuvveti ayrıca değerlendirilmemiştir. Bunlar da çalışmamızın limitasyonları ve olumlu yönleridir.

## KAYNAKLAR

- ABBOUD, JOSEPH A., SOSLOWSKY, LOUIS (2002) Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 400, 48-57.
- AGER, A. L., ROY, J.-S., ROOS, M., BELLEY, A. F., COOLS, A., & HEBERT (2017) Shoulder proprioception: how is it measured and is it reliable? A systematic review. *Journal of the Hand Therapy*. 30(2), 221-231.
- AKÇA, G. (2006) Elit teniscilerde glenohumeral eklem hareketliliği, skapular diskinezi ve omuz eklemi pozisyon hissinin değerlendirilmesi. DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- AKMAN, M. N., & KARATAŞ, M. (2003) Temel ve Uygulanan Kinezyoloji, 2.Baskı, Haberal Eğitim Vakfı, s:91-106
- ALLEGRUCCI, M., WHITNEY, S. L., LEPHART, S. M., IRRGANG (1995) Shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(4), 220-226.
- ALVEMALM, A., FURNESS, A., & WELLINGTON (1996) Measurement of shoulder joint kinaesthesia. *Manual Therapy* 1(3), 140-145.
- AN, K. N., BROWNE, A., KORINEK, S., TANAKA, S., & MORREY, B.F (1991) Three-dimensional kinematics of glenohumeral elevation. *Journal of Orthopedic Research*, 9(1), 143-149.
- Anderson, V. B., Wee, E. J. A. o. p. m., & rehabilitation. (2011) Impaired joint proprioception at higher shoulder elevations in chronic rotator cuff pathology. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(7), 1146-1151.
- ARZI, H., KRASOVSKY, T., PRITSCH, M., LIEBERMANN D. G. (2014) Movement control in patients with shoulder instability: a comparison between patients after open surgery and nonoperated patients. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* ,23(7), 982-992.
- ASHTON-MILLER, J. A., WOJTYS, E. M., HUSTON, L. J., & FRY-WELCH, D. J. (2001) Can proprioception really be improved by exercises? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9(3), 128-136.

- AYDIN, T., YILDIZ, Y., YANMIS, İ., YILDIZ, C., KALYON, T. A. (2001) Shoulder proprioception: a comparison between the shoulder joint in healthy and surgically repaired shoulders. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 121(7), 422-425.
- AYDOĞ, S., TETİK, O., ATAY, O., DEMİREL, H., LEBLEBİCİOĞLU, G., & DORAL (2003) Proprioepsiyonun Önemi ve Değerlendirilmesi, HUTF Spor Hekimliği AD, IX. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi 24-26 Ekim 2003 Nevşehir Kongre Kitabı
- BAGG, S. D., & FORREST, W. J. (1986) Electromyographic study of the scapular rotators during arm abduction in the scapular plane. *American Journal of Physical Medicine*, 65(3), 111-124.
- BAGG, S. D., & FORREST, W. J. (1988) A biomechanical analysis of scapular rotation during arm abduction in the scapular plane. *American Journal of Physical Medicine* 67(6), 238-245.
- BANDHOLM, T., RASMUSSEN, L., AAGAARD, P., JENSEN, B. R., DIEDERICHSEN, L. (2006) Force steadiness, muscle activity, and maximal muscle strength in subjects with subacromial impingement syndrome. *Muscle Nerve*, 34(5), 631-639.
- BARING, T., EMERY, R., REILLY, P. (2007) Management of rotator cuff disease: specific treatment for specific disorders. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 21(2), 279-294.
- BEN KIBLER, W. (1998) The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American journal of sports medicine* 26(2), 325-337.
- BIBERTHALER, P., WIEDEMANN, E., NERLICH, A., KETTLER, M., MUSSACK, T., DECKELMANN, S., & MUTSCHLER, W. J. J. (2003) Microcirculation associated with degenerative rotator cuff lesions: in vivo assessment with orthogonal polarization spectral imaging during arthroscopy of the shoulder. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 85(3), 475-480.
- BIGLIANI, L. U., & LEVINE, W. N. (1997) Current concepts review-subacromial impingement syndrome. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 79(12), 1854-1868.
- BORSA, P. A., LEPHART, S. M., KOCHER, M. S., & LEPHART, S. P. (1994) Functional assessment and rehabilitation of shoulder proprioception for glenohumeral instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 3(1), 84-104.
- CELİK, D., AKYUZ, G., & YELDAN, İ. (2009) Comparison of the effects of two different exercise programs on pain in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 43(6), 504-509.

- CHANDLER, T. J., KIBLER, W. B., UHL, T. L., WOOTEN, B., KISER, A., & STONE, E. (1990) Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 18(2), 134-136.
- CHARALAMBOUS, C. P., & EASTWOOD, S. (2014) Normal and abnormal motion of the shoulder. *Classic Papers In Orthopaedics*, Springer, London, s; 331-333
- CHARLES S NEER, II. (1972) Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 54(1), 41-50.
- CLARK, N. C., RÖIJEZON, U., & TRELEAVEN, (2015) Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: clinical assessment and intervention. *Manual Therapy*, 20(3), s; 378-387.
- CODMAN, E. (1934) Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. *The Shoulder*.
- COMFORT, P., & ABRAHAMSON, E. (2010) *Sports Rehabilitation and Injury Prevention*: Wiley Online Library.
- CONGER, M. (2003) Subakromial Sıkışma Sendromunun Konservatif Tedavisinde Mobilizasyon Egzersizlerinin Etkinliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- CONSTANT, C., MURLEY, A. (1987) A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (214), 160-164.
- COOLS, A. M., DEWITTE, V., LANSZWEERT, F., NOTEBAERT, D., ROETS, A., SOETENS, B., Witvrouw, E. E. (2007) Rehabilitation of scapular muscle balance: which exercises to prescribe? *The American Journal of Sports Medicine*, 35(10), 1744-1751.
- CULHAM, E., PEAT, M. (1993) Functional anatomy of the shoulder complex. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(1), 342-350.
- ÇİMEN, A. (1994) Anatomi: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı. Bursa, Bursa Uludağ Üniversitesi Basımevi, 45-117
- DALTON SE (1994) The shoulder. Klippel JH, Dieppe PA(Ed): *Rheumatology*. Mosby, St. Louis s;5.81-5.816

- DI GIACOMO, G., & ELLENBECKER (2009) The role of proprioception in shoulder disease. *The Journal of Medicine and Science in Tennis*. 14(2), 5.
- DINNES, J., LOVEMAN, E., MCINTYRE, L., & WAUGH, N. (2003) The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. In *NIHR Health Technology Assessment programme: Executive Summaries*: NIHR Journals Library.
- DJUPSJÖBACKA, M. (2008) Proprioception and neck/shoulder pain.
- DOODY, S. (1970) Shoulder movements during abduction in the scapular plane. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 51(10), 595-604.
- DOODY, S. G., WATERLAND, J., FREEDMAN, L. (1970) Scapulo-humeral goniometer. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 51(12), 711.
- DOVER, G., & POWERS, M. E. (2003) Reliability of joint position sense and force-reproduction measures during internal and external rotation of the shoulder. *Journal of Athletic Training*, 38(4), 304.
- DÜGER, T., YAKUT, E., ÖKSÜZ, Ç., YÖRÜKAN, S., BILGÜTAY, B. S., AYHAN, Ç. YAKUT, Y. (2006) Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 17(3), 99-107.
- EKIN, A., & OZCAN, C. (2003) Massive rotator cuff tears: diagnosis and treatment techniques. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 37(1), 87-92.
- ELLENBECKER, T. S., DAVIES, G. J., & BLEACHER, J. (2012) Proprioception and neuromuscular control. *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*, Elsevier s;524-547
- ENDO, K., IKATA, T., KATOH, S., & TAKEDA, Y. (2001) Radiographic assessment of scapular rotational tilt in chronic shoulder impingement syndrome. *Journal of orthopaedic science*, 6(1), 3-10.
- ENDO, K., YUKATA, K., & YASUI, N. (2004) Influence of age on scapulo-thoracic orientation. *Clinical Biomechanics*, 19(10), 1009-1013.
- ERGEN, E., & ULKAR, B. (2007) Proprioception and coordination. *Clinical sports medicine*, Chapter 18, s;237-255.

- ETTINGER, L. R., SHAPIRO, M., KARDUNA, A. (2017) Subacromial Anesthetics increase proprioceptive deficit in the shoulder and elbow in patients with subacromial impingement syndrome. *Clinical Medicine Insights: Arthritis and Musculoskeletal Disorders*, 10, 1-7
- FERRELL, W., CRIGHTON, A., STURROCK, R. (1992) Position sense at the proximal interphalangeal joint is distorted in patients with rheumatoid arthritis of finger joints. *Experimental Physiology*, 77(5), 675-680.
- FRANCO, P. G., SANTOS, K. B., & RODACKI, A. L.(2015) Joint positioning sense, perceived force level and two-point discrimination tests of young and active elderly adults. *Brazilian journal of physical Therapy (AHEAD)*, 00-00.
- FRANK, R. M., RAMIREZ, J., CHALMERS, P. N., MCCORMICK, F. M., & ROMEO, A. A. (2013) Scapulothoracic anatomy and snapping scapula syndrome. *Anatomy Research International*, 2013, 9.
- FYHR, C., GUSTAVSSON, L., WASSINGER, C., & SOLE, G. (2015) The effects of shoulder injury on kinaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Manual Therapy*, 20(1), 28-37.
- GINN, K. A., COHEN, M. L. (2004) Conservative treatment for shoulder pain: prognostic indicators of outcome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(8), 1231-1235.
- GOMES, B. S., COELHO, V. K., TERRA, B. S., BUNN, P. S., SARAGIOTTO, B. T., FERREIRA, A. S., & NOGUEIRA, L. A. (2019) Patients with Subacromial Pain Syndrome Present no Reduction of Shoulder Proprioception: A Matched Case-Control Study. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*
- GRIGG, P. (1994) Peripheral neural mechanisms in proprioception. *Journal of Sport Rehabilitation*, 3(1), 2-17.
- GÜZELDEMİR, M. J. S. (1995) Ağrı değerlendirme yöntemleri. *Sendrom*, 7(6), 11-21.
- HAIK, M. N., CAMARGO, P. R., ZANCA, G. G., ALBURQUERQUE-SENDÍN, F., SALVINI, T. F., MATTIELLO-ROSA, S. M. (2013) Joint position sense is not altered during shoulder medial and lateral rotations in female assembly line workers with shoulder impingement syndrome. *Physiotherapy Theory and Practice*, 29(1), 41-50.
- HAWKINS, R. J. (2004) Clinical examination of the over head athlete: the\* differential-directed" approach. *The shoulder and The Overhead Athlete*, Chapter 3, s;23.



- HILLMAN, S. (1994) Principles and techniques of open kinetic chain rehabilitation: the upper extremity. *Journal of Sport Rehabilitation*, 3(4), 319-330.
- IDE, K., SHIRAI, Y., ITO, H., ITO, H. (1996) Sensory nerve supply in the human subacromial bursa. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 5(5), 371-382.
- INMAN, V. T., ABBOTT, L. C. (1996) Observations of the function of the shoulder joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 330, 3-12.
- ITOI, E., MOTZKIN, N. E., MORREY, B. F., AN, K.-N. (1992) Scapular inclination and inferior stability of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1(3), 131-139.
- JEROSCH, J., STEINBECK, J., CLAHSSEN, H., SCHMITZ-NAHRATH, M., & GROSSE-HACKMANN, A. (1993) Function of the glenohumeral ligaments in active stabilisation of the shoulder joint. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1(3-4), 152-158.
- JEROSCH, J., STEINBECK, J., SCHRÖDER, M., WESTHUES, M., & REER, R. (1997) Intraoperative EMG response of the musculature after stimulation of the glenohumeral joint capsule. *Acta Orthopaedica Belgica* 63(1), 8-14.
- JEROSCH, J., THORWESTEN, L., STEINBECK, J., & REER, R. (1996) Proprioceptive function of the shoulder girdle in healthy volunteers. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 3(4), 219-225.
- JEROSCH, J., & THORWESTEN, L. (1998) Proprioceptive abilities of patients with post-traumatic instability of the glenohumeral joint. *Zeitschrift für Orthopädie und Ihre Grenzgebiete*, 136(3), 230-237.
- JEROSCH, J., & WÜSTNER, P. (2002) Effect of a sensorimotor training program on patients with subacromial pain syndrome. *Der Unfallchirurg*, 105(1), 36-43.
- JOBE, F. J. (1996) Shoulder injuries in athlete, Hawkins RJ, Misamore GW eds, Throwing sports. *Churchill Livingstone New York*, 389-402.
- JOHANSSON, K., OBERG, B., ADOLFSSON, L., & FOLDEVI, M. (2002) A combination of systematic review and clinicians' beliefs in interventions for subacromial pain. *British Journal of General Practice*, 52(475), 145-152.

- JOHNSON, M. P., MCCLURE, P. W., KARDUNA, A. R. (2001) New method to assess scapular upward rotation in subjects with shoulder pathology. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(2), 81-89.
- KADABA, M., COLE, A., WOOTTEN, M., MCCANN, P., REID, M., MULFORD, G., BIGLIANI, L. (1992) Intramuscular wire electromyography of the subscapularis. *Journal of Orthopedich Research* 10(3), 394-397.
- KARADUMAN, A., YILMAZ, Ö. T., & AKEL, B. S. (2017) *Fizyoterapi ve rehabilitasyon: Hipokrat Yayinevi*.
- KAYA, D., YOSMAOGLU, B., & DORAL, M. N. (2018) Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation. Springer, Chapter 4, s;37
- KEBAETSE, M., MCCLURE, P., PRATT, N. A. (1999) Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 945-950.
- KIBLER, W. B. (1991) Role of the scapula in the overhead throwing motion. *Contemp Orthop*, 22, 525-532.
- KIBLER, B. W., & MCMULLEN, J. (2003) Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeon*, 11(2), 142-151.
- KIBLER, W. B., LUDEWIG, P. M., MCCLURE, P., UHL, T. L., SCIASCIA, A. (2009) Scapular Summit 2009, July 16, 2009, Lexington, Kentucky. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(11), A1-A13.
- KIBLER, W. B., LUDEWIG, P. M., MCCLURE, P. W., MICHENER, L. A., BAK, K., & SCIASCIA, A. D. (2013) Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the ‘Scapular Summit’. *British Journal of Sports Medicine*, 47(14), 877-885.
- KIBLER, W. B., PRESS, J., & SCIASCIA, A. (2006) The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-198.
- KIBLER, W. B., & SCIASCIA, A. (2010) Current concepts: scapular dyskinesis. *British Journal of Sports Medicine*, 44(5), 300-305.
- KIBLER, W. B., WILKES, T., & SCIASCIA, A. (2013) Mechanics and pathomechanics in the overhead athlete. *Clinics in Sports Medicine*, 32(4), 637-651.

- LASKOWSKI, E. R., NEWCOMER-ANEY, K., SMITH, J. (2000) Proprioception. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 11(2), 323-340.
- LAUDNER, K. G., MYERS, J. B., PASQUALE, M. R., BRADLEY, J. P., LEPHART, S. M. (2006) Scapular dysfunction in throwers with pathologic internal impingement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(7), 485-494.
- LAZARO, R. (2005) Shoulder impingement syndromes: implications on physical therapy examination and intervention. *Journal of the Japanese Physical Therapy Association*, 8(1), 1-7.
- LEE, S.-B., AN, K.-N. (2002) Dynamic glenohumeral stability provided by three heads of the deltoid muscle. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 400, 40-47.
- LEPHART, S., WARNER, J., BORSA, P., FU, F. (1995) Proprioception of the shoulder joint in normal, unstable and post capsulolabral reconstructed individuals. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 4, S2.
- LEPHART, S. M., & JARI, R. (2002) The role of proprioception in shoulder instability. *Operative techniques in sports medicine*, 10(1), 2-4.
- LEVANGIE, P. K., & NORKIN, C. C. (2000) Joint Structure and function: a comprehensive analysis. 3. Baski, s;358-359
- LIN, D.-H., LIN, Y.-F., CHAI, H.-M., HAN, Y.-C., & JAN, M.-H. (2007) Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 26(4), 520-528.
- LIN, J.-J., HANTEN, W. P., OLSON, S. L., RODDEY, T. S., SOTO-QUIJANO, D. A., LIM, H. K. (2005) Functional activity characteristics of individuals with shoulder dysfunctions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15(6), 576-586.
- LIN, J. J., HSIEH, S. C., CHENG, W. C., CHEN, W. C., & LAI, Y. (2011) Adaptive patterns of movement during arm elevation test in patients with shoulder impingement syndrome. *Journal of Orthopaedic Research*, 29(5), 653-657.
- LUDEWIG, P. M., COOK, T. M., NAWOCZENSKI, D. A. (1996) Three-dimensional scapular orientation and muscle activity at selected positions of humeral elevation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 24(2), 57-65.

- LUDEWIG, P. M., & COOK, T. M. (2000) Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical therapy*, 80(3), 276-291.
- LUDEWIG, P. M., REYNOLDS, J. F. (2009) The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(2), 90-104.
- LUKASIEWICZ, A. C., MCCLURE, P., MICHENER, L., PRATT, N., SENNETT, B. (1999) Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29(10), 574-586.
- MACDONALD, P. B., CLARK, P., SUTHERLAND, K. (2000) An analysis of the diagnostic accuracy of the Hawkins and Neer subacromial impingement signs. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 9(4), 299-301.
- MACHNER, A., MERK, H., BECKER, R., ROHKOHL, K., WISSEL, H., & PAP, G. (2003) Kinesthetic sense of the shoulder in patients with impingement syndrome. *Acta Orthopædica Scandinavica*, 74(1), 85-88.
- MACHNER, A., WISSEL, H., HEITMANN, D., & PAP, G. (1998) Changes in proprioceptive capacities of the shoulder joint in ventral shoulder instability. A comparative study before and after arthroscopic labrum refixation. *Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 12(4), 138-141.
- MAGEE, D. J. (2013) *Orthopedic physical assessment*: Elsevier Health Sciences.
- MARZETTI, E., RABINI, A., PICCININI, G., PIAZZINI, D., VULPIANI, M., VETRANO, M., SARACENI, V. (2014) Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50(3), 255-264.
- MATSEN III, F., TITELMAN, R., & LIPPITT, S. (2004) *Glenohumeral instability*/Ed. by Rockwood CA Jr, Matsen FA III, 2, s;655-794.
- MATSUKI, K., MATSUKI, K. O., MU, S., YAMAGUCHI, S., OCHIAI, N., SASHO, T. (2011) In vivo 3-dimensional analysis of scapular kinematics: comparison of dominant and nondominant shoulders. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 20(4), 659-665.

- MCCLURE, P., TATE, A. R., KAREHA, S., IRWIN, D., & ZLUPKO, E. (2009) A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. *Journal of Athletic Training*, 44(2), 160-164.
- MCCLURE, P. W., BIALKER, J., NEFF, N., WILLIAMS, G., & KARDUNA, A. (2004) Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. *Physical Therapy*, 84(9), 832-848.
- MCCLURE, P. W., MICHENER, L. A., & KARDUNA, A. R. (2006) Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Physical Therapy*, 6(8), 1075-1090.
- MCQUADE, K. J., DAWSON, J., SMIDT, G. L. (1998) Scapulothoracic muscle fatigue associated with alterations in scapulohumeral rhythm kinematics during maximum resistive shoulder elevation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 28(2), 74-80.
- MELL, A. G., LASCALZA, S., GUFFEY, P., RAY, J., MACIEJEWSKI, M., CARPENTER. (2005) Effect of rotator cuff pathology on shoulder rhythm. *Journal of Shoulder and Surgery*, 14(1), S58-S64.
- MEROLLA, G., DE SANTIS, E., CAMPI, F., PALADINI, P., PORCELLINI, G. (2010) Infraspinatus scapular retraction test: a reliable and practical method to assess infraspinatus strength in overhead athletes with scapular dyskinesis. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 11(2), 105.
- MESKERS, C., FRATERMAN, H. V., VAN DER HELM, F., VERMEULEN, H., & ROZING, P. (1999) Calibration of the "Flock of Birds" electromagnetic tracking device and its application in shoulder motion studies. *Journal of Biomechanics*, 32(6), 629-633.
- MICHENER, L. A., MCCLURE, P. W., & KARDUNA, A. R. (2003) Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics* 18(5), 369-379.
- MYERS, J. B., GUSKIEWICZ, K. M., SCHNEIDER, R. A., & PRENTICE, W. E. (1999) Proprioception and neuromuscular control of the shoulder after muscle fatigue. *Journal of Athletic Therapy*, 34(4), 362.
- MYERS, J. B., LAUDNER, K. G., PASQUALE, M. R., BRADLEY, J. P., & LEPHART, S. M. (2005) Scapular position and orientation in throwing athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(2), 263-271.

- MYERS, J. B., & LEPHART, S. M. (2000) The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 351.
- NEER, C. S. (1983) Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173, 70-77.
- NIJS, J., ROUSSEL, N., VERMEULEN, K., SOUVEREYNS, G. (2005) Scapular positioning in patients with shoulder pain: a study examining the reliability and clinical importance of 3 clinical tests. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(7), 1349-1355.
- PALETTA JR, G. A., WARNER, J. J., WARREN, R. F., DEUTSCH, A., ALTCHEK, D. W. (1997) Shoulder kinematics with two-plane x-ray evaluation in patients with anterior instability or rotator cuff tearing. *Journal of Shoulder and Surgery*, 6(6), 516-527.
- PAYNE, L. Z., DENG, X.-H., CRAIG, E. V., TORZILLI, P. A., & WARREN, R. F. (1997) The combined dynamic and static contributions to subacromial impingement: a biomechanical analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(6), 801-808.
- POPPEL, N., WALKER, P. (1978) Forces at the glenohumeral joint in abduction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (135), 165-170.
- POPPEL, N. J. J. B., & SURG, J. (1976) Normal and abnormal motion of the shoulder. *Classic Papers in Orthopaedics*, Springer, ed. Walker, PS s;195-201.
- PÖTZL, W., THORWESTEN, L., GÖTZE, C., GARMANN, S., & STEINBECK, J. (2004) Proprioception of the shoulder joint after surgical repair for Instability: a long-term follow-up study. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(2), 425-430.
- PREMKUMAR, K. (2004) *The massage connection: anatomy and physiology*: Lippincott Williams & Wilkins.
- REDDY, A. S., MOHR, K. J., PINK, M. M., JOBE, F. W. (2000) Electromyographic analysis of the deltoid and rotator cuff muscles in persons with subacromial impingement. *Journal of Shoulder and Surgery*, 9(6), 519-523.
- REINOLD, M. M., GILL, T. J., WILK, K. E., & ANDREWS, J. R. (2010) Current concepts in the evaluation and treatment of the shoulder in overhead throwing athletes, part 2: injury prevention and treatment. *Sports Health*, 2 (2), 101-115.

- RIEMANN, B. L., & LEPHART, S. M. (2002a) The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71.
- RIEMANN, B. L., & LEPHART, S. M. (2002b) The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 80.
- ROBERT-LACHAINE, X., ALLARD, P., GOBOUT, V., & BEGON, M. (2015) Shoulder coordination during full-can and empty-can rehabilitation exercises. *Journal of Athletic Training*, 50(11), 1117-1125.
- ROBERT-LACHAINE, X., ALLARD, P., GODBOUT, V., TETREAULT, P., & BEGON, M. (2016). Scapulohumeral rhythm relative to active range of motion in patients with symptomatic rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 25(10), 1616-1622.
- ROGOL, I. M., ERNST, G., & PERRIN, D. H. (1998) Open and closed kinetic chain exercises improve shoulder joint reposition sense equally in healthy subjects. *Journal of Athletic Training*, 33(4), 315.
- ROWIN, J., & MERIGGIOLI, M. N. (2007) Proprioception, Touch, and Vibratory Sensation. In *Textbook of Clinical Neurology*: Elsevier, pp. 343-361
- ROY, J.-S., MOFFET, H., MCFADYEN, B. J., MACDERMID, J. C. (2010) The kinematics of upper extremity reaching: a reliability study on people with and without shoulder impingement syndrome. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 2(1), 8.
- SAFRAN, M. R., BORSA, P. A., LEPHART, S. M., FU, F. H., WARNER, J. J. (2001) Shoulder proprioception in baseball pitchers. *Journal of Shoulder and Surgery*, 10(5), 438-444.
- SAHIN, E., DILEK, B., BAYDAR, M., GUNDOGDU, M., ERGIN, B., MANISALI, M., GULBAHAR, S. (2017) Shoulder proprioception in patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 30(4), 857-862.
- SARPEL, T., (2006) Omuz ağrısı. Güneş Kitabevi Ed: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Cilt 2. Ankara s;1437-1447.
- SARRAFIAN, S. K. (1983) Gross and functional anatomy of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173, 11-19.

- SCIBEK, J. S., & CARCIA, C. R. (2012) Assessment of scapulohumeral rhythm for scapular plane shoulder elevation using a modified digital inclinometer. *World J Orthop*, 3(6), 87-94.
- SCIBEK, J. S., CARPENTER, J. E., & HUGHES, R. E. (2009) Rotator cuff tear pain and tear size and scapulohumeral rhythm. *Journal of Athletic Training*, 44(2), 148-159.
- SCIBEK, J. S., MELL, A. G., DOWNIE, B. K., CARPENTER, J. E., HUGHES, R. E. (2008) Shoulder kinematics in patients with full-thickness rotator cuff tears after a subacromial injection. *Journal of Shoulder and Surgery*, 17(1), 172-181.
- SHARMA, L., PAI, Y. C., HOLTKAMP, K., RYMER, W. Z. J. A., (1997) Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis & Rheumatology*, 40(8), 1518-1525.
- SHRIER, I. J. (2004) Muscle dysfunction versus wear and tear as a cause of exercise related osteoarthritis: an epidemiological update. *British Journal of Sports Medicine* , 38(5), 526-535.
- SIMONEAU, G. G., DERR, J. A., ULBRECHT, J. S., BECKER, M. B., CAVANAGH, P. R. (1996) Diabetic sensory neuropathy effect on ankle joint movement perception. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(5), 453-460.
- SMITH, R. L., & BRUNOLLI, J. (1989) Shoulder kinesthesia after anterior glenohumeral joint dislocation. *Physical Therapy*, 69(2), 106-112.
- SOLE, G., OSBORNE, H., & WASSINGER, C. (2015) The effect of experimentally-induced subacromial pain on proprioception. *Manual Therapy*, 20(1), 166-170.
- STRUYF, F., NIJS, J., BAEYENS, J. P., MOTTRAM, S., MEEUSEN, R. (2011) Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 21(3), 352-358.
- SU, K. P. E., JOHNSON, M. P., GRACELY, E. J., KARDUNA, A. R. (2004) Scapular rotation in swimmers with and without impingement syndrome: practice effects. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(7), 1117-1123.
- SWANIK, K. A., LEPHART, S. M., SWANIK, C. B., LEPHART, S. P., STONE, D. A., FU, F. H. (2002) The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics. *Journal of Shoulder and Surgery*, 11(6), 579-586.



- TATE, A. R., MCCLURE, P., KAREHA, S., IRWIN, D., & BARBE, M. F. (2009) A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 2: validity. *Journal of Athletic Training*, 44(2), 165-173.
- TENNENT, T. D., BEACH, W. R., & MEYERS, J. F. (2003) A review of the special tests associated with shoulder examination: part I: the Rotator Cuff tests. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 154-160.
- TERRY, G. C., & CHOPP, T. M. (2000) Functional anatomy of the shoulder. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 248.
- TOVIN, B. J., & GREENFIELD, B. H. (2001) *Evaluation and treatment of the shoulder: an integration of the guide to physical therapist practice*: FA Davis. *Physical Therapy*, 82(3), s;296.
- TÜZÜN, F., ERYAVUZ, M., & AKARIRMAK, Ü. (1997) Hareket sistemi hastalıkları: Nobel Tıp Kitabevleri.
- VANDER HELM, F. C. (1997) A standardized protocol for motion recordings of the shoulder. Paper presented at the First conference of the international shoulder group.
- VANGSNESS JR, C. T., ENNIS, M., TAYLOR, J. G., ATKINSON, R. (1995) Neural anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 11(2), 180-184.
- VOIGHT, M. L., HARDIN, J. A., BLACKBURN, T. A., TIPPETT, S., CANNER, G. C. (1996) The effects of muscle fatigue on and the relationship of arm dominance to shoulder proprioception. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 23(6), 348-352.
- VOIGHT, M. L., & THOMSON, B. C. (2000) The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 364.
- WALTHER, M., WERNER, A., STAHLSCHEIDT, T., WOELFEL, R., GOHLKE, F. (2004) The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Surgery*, 13(4), 417-423.
- WEISER, W. M., LEE, T. Q., MCMASTER, W. C., & MCMAHON, P. (1999) Effects of simulated scapular protraction on anterior glenohumeral stability. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(6), 801-805.

WILLIAMS, J. J., HOLLEMAN, J. D., & SIMEL, D. (1995) Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *The Journal of Rheumatology*, 22(4), 727-732.

WILLIAMS, P. L., WARWICK, R., DYSON, M., & BANNISTER, L. (1989) Gray's Anatomy, Churchill Livingstone. s.;777-780.

WRIGHT, A. A., WASSINGER, C. A., FRANK, M., MICHENER, L. A., & HEGEDUS, E. (2013) Diagnostic accuracy of scapular physical examination tests for shoulder disorders: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 47(14), 886-892.

YALTKAYA, K., BALKAN, S., & OĞUZ, Y. (2000) Nöroloji Ders Kitabı: Elektronöromyografi ile Uyarılmış Potasyeller, Palme Yayıncılık, Ankara 2000.

ZLATKIN, M. B., IANNOTTI, J., ROBERTS, M., ESTERHAI, J., DALINKA, M., KRESSEL, H., LENKINSKI, R. (1989) Rotator cuff tears: diagnostic performance of MR imaging. *Radiology*, 172(1), 223-229.

## EKLER

### EK-1: Etik kurul izni

#### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Subakromial Sıkışma Sendromlu Hastalarda Omuz Propriosepsiyonu Ve Skapulohumeral Ritm Bozukluğunun İlişkisinin Değerlendirilmesi,		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU			
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAŞİHAN/KIRIKKALE	
	TELEFON	0 318 333 50 10/5733	
	FAKS	0 318 224 07 86	
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doktor Öğretim Üyesi Birhan OKTAŞ		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortopedi		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-		
	DESTEKLEYİCİ	-		
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-		
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-		
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## EK-1: (devam) Etik kurul izni

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Subakromial Sıkışma Sendromlu Hastalarda Omuz Propriosepsiyonu Ve Skapulohumeral Ritm Bozukluğunun İlişkinin Değerlendirilmesi,
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mart 2018	02	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mart 2018	02	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mart 2018	02	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	ILAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	<b>Karar No:06/09</b>	<b>Tarih: 20.03.2018</b>				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.					

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	<b>Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ</b>

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	İmza	
Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ	Göğüs Hastalıkları	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Figen ÇOŞKUN	Acil Tıp	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Hakan BOYUNAĞA	Tıbbi Biyokimya	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. H. Ebru OLGUN	Periodontoloji	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. M. Faik ÖZVEREN	Beyin ve Sinir Cerrahisi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Meral SAYGUN	Halk Sağlığı	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Gülten KARACA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ashı Fahriye CEYLAN IŞIK	Tıbbi Farmakoloji	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının

Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ

İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

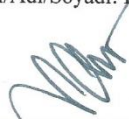
EK-1: (devam) Etik kurul izni

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Subakromial Sıkışma Sendromlu Hastalarda Omuz Proprioepsiyonu Ve Skapulohumeral Ritm Bozukluğunun İlişkisinin Değerlendirilmesi,							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU									
Doç. Dr. Gökçe ŞİMŞEK	KBB	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç. Dr. Faruk Metin ÇOMU	Fizyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Faruk PEHLIVANLI	Genel Cerrahi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Ecz. Burhan BİRİCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale- Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Halil MUTLU	Hukuk	Kırıkkale-Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-2: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

## BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

### Araştırma hakkında bilgi

Omuz eklemine oluşturan kemik yapılar; kürek kemiği (skapula), kol kemiği (humerus) ve köprücük kemiğidir (klavikula). Kol kemiği köprücük kemiğine rotator manşet olarak adlandırılan dört kasın yardımıyla bağlanır. Bu kasların isimleri supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subskapularis'tir. Rotator manşet kasları, kolun öne, yana ve arkaya hareketi omuz eklemine rotasyon hareketini yapmasını sağlar. **Sıkışma sendromu**, kürek kemiğinin bir uzantısı olan akromion ve humerusun arasında yer alan bu kasların sıkışması anlamına gelmektedir. Bu sendromda hastalarda baş üstü aktivitelerde hareket kısıtlılığı, ağrı, hassasiyet, eklem pozisyon hissi ve kinestezi kaybı görülebilir.

### Araştırmanın amacı

Omuz ağrısı ve sıkışma sendromu olan hastaların çoğunda propriosepsiyonun bozulduğunu ve bu hastaların bir kısmına da skapulohumeral ritmin bozulmasının eşlik ettiğini göstermeyi amaçladık. Omuz ağrısı ile başvuran hastalarda sadece propriosepsiyonun bozulduğunun gösterilmesi halinde, bu durumun skapulohumeral ritmin bozukluğuna ve sıkışma sendromuna yol açabileceğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

### Araştırmaya davet edilmenizin nedeni

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz izniniz doğrultusunda aşağıda tanımlanan işlem(ler) uygulanacaktır:

Bir klinisyen tarafından aşağıdaki değerlendirmeler belirtilen yöntemlerle yapılacaktır.

### Ağrının Değerlendirilmesi

Görsel analog skala (görsel analog skala- GAS) ile değerlendirilecektir.

### Omuz Propriosepsiyonunun Değerlendirmesi

[System 3 Pro Biodex](#) izokinetik test ve tedavi cihazı kullanılarak eklem pozisyon hissi ve kinestezi duyuları değerlendirilecektir.

### Skapulohumeral ritmin değerlendirilmesi

Digital Gonyometre (Baseline® 12-1027 AbsoluteAxis 360 DegreeDigitalGoniometer) kullanılacaktır.

### Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi

**Skapular Diskinezi Testi (SDT):** Bu test, bireyin elindeki ağırlıkla yaptığı öne ve yana açma hareketleri sırasında skapulanın hareketini dinamik olarak değerlendirir. Bu hareketler sırasında meydana gelen skapular kanatlaşma 'var' ya da 'yok' diye kaydedilecektir

EK-3: (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

**Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT):** LSKT ile bireylerin her iki taraf skapulası 3 farklı pozisyonda değerlendirilmektedir.

### **Günlük Yaşam Aktivitelerinde Ağrı ve Fonksiyonellik Değerlendirmesi**

Hastaların günlük yaşam aktivitelerinde yaşadıkları ağrı ve fonksiyonellik düzeyi Quick-DASH-T ile değerlendirilecektir.

**Uygulamanın katılımcıya getirebileceği muhtemel olumsuz durumlar,** herhangi bir olumsuz durum olmayacaktır.

Araştırmanın size kesinlikle maddi bir yükü olmayacaktır. Araştırmadan elde edilen kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir. Bu çalışma sırasında size ait elde edilmiş tüm bilgi gizli kalacaktır. Yine hemen belirtmeliyiz ki; bu bilgiyi sizin dışınızda birisi ile paylaşmamız sadece sizin izninizle olacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

### **(Katılımcının/Hastanın Beyanı)**

Fzt. Betül ATAK tarafından, sayın Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.'da, tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile arasında kalması gereken ona bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında bana ait kişisel bilgilerin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

EK-3: (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

EK-3: (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımızda; herhangi bir saatte Yrd. Doç. Dr. Birhan Oktaş'ı 0505 240 14 91 'den arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılım sağlamak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmamız konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

<b>Katılımcı</b> <b>Fizyoterapist</b>	<b>Görüşme Tanığı</b>	<b>Katılımcı ile görüşen</b>
Adı, soyadı:	Adı, soyadı:	Adı, soyadı:
Adres:	Adres:	Adres:
Tel.	Tel:	Tel:
İmza	İmza:	İmza:

### **Çalışmayı yürüten sorumlu Öğretim Üyesi**

Adı, soyadı: Yrd. Doç. Dr. Birhan OKTAŞ

Adres: Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tel: 0318 3335000 / 5205

İmza:

EK-3: (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu



\*BGOF'nin [www.titck.gov.tr](http://www.titck.gov.tr) adresinde yer alan asgari bilgilendirilmiş gönüllü olur formu örneği doğrultusunda hazırlanması ve başvuru dosyasına eklenmesi gerekmektedir. İngilizce dışındaki dillerde olan BGOF'lerin orijinali ve yeminli tercüman tarafından onaylı tercümesinin ilave edilmesi gerekmektedir.



EK-4: Olgu rapor formu

**HASTA DEĞERLENDİRME FORMU**  
**Uzm. Fzt. Betül Atak**

Adı- Soyadı:

Tarih:

Yaş:

Boy :

Kilo:

Cinsiyet:

Dominant taraf:

Meslek:

Eğitim Düzeyi:

Telefon:

Şikayeti:

Hikaye:

Cerrahi / Ek Hastalıklar:

Sigara/ Alkol alışkanlığı:

Düzenli egzersiz /Spor:

Tanıtı ne zaman aldınız:

Hastalık süresi:

Aldığı Tedaviler:

Kullandığı ilaçlar:

EK-4: (devam) Olgu rapor formu

Test ve Ölçümlerin Sonuçları

Lateral Skapular kayma testi:

	0°	45°	90°
Sağ			
Sol			

İzokinetik Ölçümler:

	1.	2.	3.
Aktif (15°) sağ			
Pasif (15°) sağ			
Aktif (15°) sağ			
Pasif (15°) sol			

Vas: Aktivite



Gece



İstirahat



Skapulahumeral Ritm:

	0°	30°	60°	90°	120°
Sağ					
Sol					

Skapular Diskinezi Testi:

	1	2	3	4	5
asimetri					

MUAYENE

NEER:

HAWKINS:

İMPINGEMENT SIGN:

DROP ARM:

AĞRILI ARK TESTİ

## DASH

Lütfen son bir hafta içerisinde aşağıdaki aktiviteleri yapabileceğinizi cevabınıza yakın sayıyı daire içine alarak değerlendirin.

	Hiç zorlanma yok	Hafif zorluk	Orta zorluk	Ağır zorluk	Mümkün değil
1. Sıkı veya yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2. Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3. Anahtar çevirmek	1	2	3	4	5
4. Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5. Ağır bir kapıyı iterek açmak	1	2	3	4	5
6. Basınızdaki yukarıda bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7. Ağır ev işleri yapmak (Duvar ve yer yıkamak)	1	2	3	4	5
8. Bahçe veya avlu isisiyle uğrasmak	1	2	3	4	5
9. Yatak düzeltmek	1	2	3	4	5
10. Alışveriş veya iş çantası taşımak	1	2	3	4	5
11. Ağır bir şey taşımak (5 kilodan ağır)	1	2	3	4	5
12. Basınızdaki yukarıda bir ampul değiştirmek	1	2	3	4	5
13. Saçınızı yıkamak veya kurulamak	1	2	3	4	5
14. Sırtınızı yıkamak	1	2	3	4	5
15. Kazak giymek	1	2	3	4	5
16. Yiyecek kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17. Hafif enerji gerektiren dinlendirici aktiviteler (Örn. Kağıt oyunları, örgü örme, vs.)	1	2	3	4	5
18. Kolunuz, omuzunuz veya eliniz vasıtasıyla biraz güç kullandığınız dinlendirici aktiviteler (Örn. Golf, tenis, çekiç atma vs.)	1	2	3	4	5
19. Kolunuzu serbestçe kullandığınız dinlendirici aktiviteler (Örn. Frizbi, badminton oynamak vs.)	1	2	3	4	5
20. Yer değiştirme gereksinimlerinizi yönetmek (Bir yerden diğerine gitmek gibi)	1	2	3	4	5
21. Cinsel aktiviteler.	1	2	3	4	5

Hiç Hafif Orta Epey Fazlasıyla

22. Geçen hafta boyunca, kolunuz, omuz veya el probleminiz aileniz, arkadaşlarınız, komşu veya gruplarla normal sosyal aktivitelerinizi ne derecede etkiledi? (Sayıyı daire içine alınız)	1	2	3	4	5
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

	Hiç Kısıtlanma Yok	Hafif Limitli	Orta Derecede Limitli	Çok Limitli	İmkansız
23. Geçen hafta boyunca, kolunuz, omuz veya el probleminizin sonucu olarak isinizde veya günlük aktivitelerinizde kısıtlandınız mı? / (Sayıyı daire içine alınız)	1	2	3	4	5

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki belirtilerin ağırlığını derecelendirin (Sayıyı daire içine alınız)

	Hiç	Hafif	Orta	Ağır	Çok fazla
24. Kol, omuz veya el ağrısı	1	2	3	4	5
25. Herhangi özel bir aktivite yaptığımızda kol, omuz veya el ağrısı	1	2	3	4	5
26. Kol, omuz veya elinizde sızlama (ignelenme)	1	2	3	4	5
27. Kol, omuz veya elinizde güçsüzlük	1	2	3	4	5
28. Kol, omuz veya elinizde donukluk	1	2	3	4	5
29. Geçen hafta boyunca, kol, omuz veya elinizdeki ağrı nedeniyle uyumakta ne kadar zorlukçektiniz? (Sayıyı daire içine alınız)	1	2	3	4	5

- 1- Hiç zorluk yok
- 2- Hafif derecede zorluk
- 3- Orta derecede zorluk
- 4- Aşırı derecede zorluk
- 5- Hiç uyutmayacak derecede

30. Kolum, omzum veya elimin problemi nedeniyle kendim daha az güçlü, daha az güvende ve daha az faydalı hissediyorum (Sayıyı daire içine alınız) 12345

- 1- Kesinlikle Katılmıyorum
- 2- Katılmıyorum
- 3- Ne katılıyorum Ne Katılmıyorum
- 4- Katılıyorum
- 5- kesinlikle katılıyorum

### İş Modülü (OPSİYONEL)

Asağıdaki sorular kol, omuz veya el probleminizin iş yapmanız üzerindeki etkisi ile ilgilidir. (Sizin ana göreviniz ise evislerini de kapsamaktadır.)  
Lütfen görevizi veya işinizi belirtiniz

\_ Çalışmıyorum. (Bu bölümü atlayabilirsiniz.)

Lütfen geçen hafta içerisindeki fiziksel kabiliyetinize en yakın sayıyı daire içine alınız. Hiç zorluk yasadınız mı?

1-Hiç zorlanma 2- Hafif 3- Orta 4- Ağır 5- Mümkün değil  
Yok zorluk zorluk zorluk

- |                                                                            |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. İşiniz için alışık olduğunuz teknigi kullanırken.                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Kolunuz, omzunuz veya elinizdeki ağrı nedeniyle günlük işleri yaparken. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. İşinizi istediğiniz gibi yapmak istediğinizde.                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. İşinizi yapmanız için gereken alışageldik zamanı kullanırken.           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

### Spor/Resim Yapma Modülü (Opsiyonel)

Asağıdaki sorular kol, omuz veya el probleminizin müzik aletinizi çalmada ve/veya spor yapmadaki etkisi ile ilgilidir.

Eğer birden fazla sporla uğraşıyor ve/veya enstrüman çalıyorsanız sizin için en önemli olana göre soruları yanıtlayınız.

Lütfen spor veya enstrümanı sizin için hangisi daha önemli ise ona göre belirtiniz

\_ Hiçbir spor veya enstrümanla uğraşmıyorum. (Bu bölümü atlayabilirsiniz.)

Lütfen geçen hafta içerisindeki fiziksel kabiliyetinize en yakın sayıyı daire içine alınız. Hiç zorluk yasadınız mı?

1-Hiç zorlanma 2-Hafif 3-Orta 4- Ağır 5- Mümkün değil  
yok zorluk zorluk zorluk

- |                                                                                           |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Spor yapmak veya enstrüman çalmak için alışık olduğunuz teknigi kullanırken.           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Kolunuz, omzunuz veya elinizdeki ağrı nedeniyle spor yaparken veya enstrüman çalarken. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Spor yapmayı veya enstrüman çalmayı istediğiniz gibi yapmak istediğinizde.             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Spor yapmanız veya enstrüman çalmanız için gereken alışageldik zamanı kullanırken.     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**TOTAL CONSTANT SKORU:**

<b>A. Ağrı Skorlaması</b>	<b>Puan</b>
Ağrısız	15
Hafif Ağrı	10
Ağrı	5
Ciddi ağrı	0
Toplam ağrı skoru	15

**B. Günlük aktivitelerin skorlaması**

<b>Aktivite derecesi</b>	<b>puan</b>
Tam kısıtlamasız çalışma	4
Spor-hobilerin yapılması	4
Rahat uyuyabilme	2

**Pozisyon**

Bele kadar kaldırma	2
Ksifoide kadar kaldırma	4
Boyna kadar kaldırma	6
B aşın tepesine kaldırma	8
Başın üzerine kaldırma	10

**Toplam günlük aktivite skoru**  
( Tam çalışma+pozisyon)

**C. Öne ve yana elevasyon skoru**

<b>Elevasyon derecesi</b>	<b>puan</b>
0-30	0
31 -60	2
61-90	4
91-120	6
121 -150	8
151 -180	10

**Toplam puan (öne+yana elevasyon)**

**D. Dış rotasyon skoru**

<b>Pozisyon</b>	<b>puan</b>
Dirsek önde iken el başın arkasında	2
Dirsek arkada iken el başın arkasında	4
Dirsek önde iken el başın tepesinde	6
Dirsak arkada iken el başın tepesinde	8
Başın üzerinde tam elevasyon	10

#### E. İç rotasyon skoru

Pozisyon	puan
El sırtı kalçanın yanında	0
El sırtı gluteal bölgede	2
El sırtı lumbosakral bileşkede	4
El sırtı 3. lumbal vertebrada	6
El sırtı 12. dorsal vertebrada	8
El sırtı interskapuler bölgede	10

#### F. Güç skorlaması

Omuzun direncine karşı koyma gücü ölçülür (basit bir el kantarı yardımı ile). Toplam 25 pound (12.5 kg) kaldırılabilen hastada toplam puan 25 olarak alınır .  
Örnek: 5 kg kaldırılabilen hastada toplam puan 10'dur

#### ABDUKSİYON GÜCÜ [1 Pound~ 0,5 kg]

	puan
<input type="checkbox"/> 0	0
<input type="checkbox"/> 1-3	2
<input type="checkbox"/> 4-6	5
<input type="checkbox"/> 7-9	8
<input type="checkbox"/> 10-12	11
<input type="checkbox"/> 13-15	14
<input type="checkbox"/> 15-18	17
<input type="checkbox"/> 19-21	19
<input type="checkbox"/> 22-24	23
<input type="checkbox"/> >24	25



# ÖZGEÇMİŞ

## I. Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı : Betül Büşra ATAK  
Doğum yeri ve tarihi : K. Maraş/ 04 Nisan 1992  
Uyruğu : T.C.  
İletişim adresi : Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Hastanesi/KIRIKKALE

## II. Eğitim ve Öğretim

Lisans (2011-2015): Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, ANKARA, Mezuniyet Derecesi: Onur  
Lise (2006-2010): Bahçelievler Anadolu Öğretmen Lisesi, Çankaya/ANKARA  
İlköğretim(2001-2008): Ahmet Yesevi İlköğretim Okulu, Çankaya/ANKARA

## III. Mesleki Deneyim

Fizyoterapist: Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temmuz 2015- Halen

## Stajlar

- Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 6 hafta
- Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta<sup>[SEP]</sup>
- Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta
- Sporcu Sağlığı Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta
- Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta<sup>[SEP]</sup>
- El Rehabilitasyonu ve Romatolojik Rehabilitasyon Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta
- Onkolojik Rehabilitasyon Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta
- Protez ve Ortez Ünitesi, Hacettepe Üniversitesi, 3 hafta<sup>[SEP]</sup>
- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tedavi Ünitesi, Gazi Üniversitesi, 3 hafta

## IV. Kişisel Beceriler

### Yabancı Diller (İngilizce)

- Anlama (Dinleme B1, Okuma B2)
  - Konuşma (Karşılıklı Konuşma A2, Sözlü Anlatım A2)
  - Yazılı Anlatım B1
- Seviler: A1 ve A2: Temel Seviye Kullanıcı- B1 ve B2: Orta Seviye Kullanıcı- C1 ve C2: İleri Seviye Kullanıcı (Avrupa Dilleri Öğretimi Ortak Çerçeve Programı)

**Yabancı Dil Puanları**

- Yökdil 2018 Kasım : 61,25

**Ales Puanı**

- 2016 İlkbahar : 89 (say)

**Sürücü Belgesi**

- B

