

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU OLAN  
KİŞİLERDE PROPRIOSEPTİF EGZERSİZLERİN  
ETKİNLİĞİ ÜZERİNE YAPILAN RANDOMİZE  
KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

**DR. BANU DİLEK**

**UZMANLIK TEZİ**

**İZMİR-2010**

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU OLAN  
KİŞİLERDE PROPRIOSEPTİF EGZERSİZLERİN  
ETKİNLİĞİ ÜZERİNE YAPILAN RANDOMİZE  
KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. BANU DİLEK**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ: DOÇ. DR. SELMİN GÜLBAHAR**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım sayın hocalarım Prof. Dr. Özlen Peker'e, Prof. Dr. Sema Öncel'e, Prof. Dr. Serap Alper'e, Prof. Dr. Elif Akalın'a, Prof. Dr. Özlem Şenocak'a, Doç. Dr. Selmin Gülbahar' a, Doç. Dr. Özlem El'e, Doç. Dr. Çiğdem Bircan'a ve Yard. Doç. Dr. Ramazan Kızıl' a teşekkürü borç bilirim.

Tez danışmanlığımı yapan sayın hocam Doç. Dr. Selmin Gülbahar'a, tezimin her aşamasındaki yardım ve katkıları için ve ayrıca uzmanlık eğitimim süresince her konuda desteği için en içten teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim sırasındaki yardım, destek ve anlayışlarından dolayı Uzm. Dr. Sezgin Karaca' ya, Uzm. Dr. Ebru Şahin'e ve Uzm. Dr. Meltem Baydar'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden itibaren her konuda destekleri ve dostlukları için Uzm. Dr. Ebru Şahin'e ve Uzm. Dr. Meltem Baydar'a ayrıca teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince dostluk ve uyum içinde çalıştığımız tüm asistan arkadaşlarıma ve fizyoterapist, teknisyen, hemşire, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Tezimin yürütülmesinde hastaların egzersiz programlarını veren Dr. Mehtap Gözüm'e ve Dr. Burcu Uz'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yakın dostluk, destek ve anlayışı için Funda Erdoğan Ataç' a, Cenk Ataç' a, Dr. Mehtap Gözüm' e ve Dr. Özlem Barut Selver' e çok teşekkür ederim.

Tezime yönlendirdikleri hastalar için Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerine ve asistanlarına teşekkür ederim. Ayrıca tezime katılan tüm hastalarıma uyum gösterdikleri için çok teşekkür ederim.

Hastaların omuz magnetik rezonans görüntülemelerini değerlendiren Radyodiagnostik AD öğretim üyesi sayın hocam Prof. Dr. Metin Manisalı'ya teşekkür ederim.

Her zaman destek, sevgi, anlayış ve güvenlerini hissettiğim annem, babam, kardeşim ve tüm sevdiklerime çok teşekkür ederim.

Dr. Banu Dilek  
İZMİR-2010

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
RESİMLER.....	iv
ŞEKİLLER.....	v
TABLolar.....	vi
BÖLÜM1.1.ÖZET.....	1
BÖLÜM1.2.SUMMARY.....	3
BÖLÜM 2. GİRİŞ VE AMAÇ.....	5
BÖLÜM 3. GENEL BİLGİLER.....	6
3.1. Omuz Eklemi Anatomisi.....	6
3.1.1. Kemikler.....	7
3.1.2.Eklemler.....	8
3.1.3. Bursalar.....	10
3.1.4. Kaslar.....	11
3.1.5 Rotator Kaf.....	13
3.1.6. Omuz Eklemi Vaskülarizasyonu.....	14
3.1.7. Omuz Eklemi Biyomekaniği.....	15
3.2. Subakromial Sıkışma Sendromu.....	17
3.2.1. Subakromial Sıkışma Sendromu Etyopatogenezi.....	18
3.2.1.1.Stenotik Subakromial Sıkışma Sendromu.....	19
3.2.1.2. Nonstenotik Subakromial Sıkışma Sendromu.....	20
3.2.1.3. Ekstresek (Outlet) Sıkışma.....	21
3.2.1.4. İntrensek( Non- Outlet) Sıkışma.....	21
3.2.1.5. Subkorakoid Sıkışma.....	21
3.2.1.6. Posterosuperior Glenoid Sıkışma.....	22
3.2.1.7. Biseps Tendon Patolojileri.....	22
3.2.2. Subakromial Sıkışma Sendromunda Klinik.....	22
3.2.3.Subakromial Sıkışma Sendromu Tanısında Görüntüleme Yöntemleri.....	24
3.2.4. Subakromial Sıkışma Sendromunun Ayırıcı Tanısı.....	25

3.2.5. Subakromial Sıkışma Sendromunun Tedavisi .....	26
3.2.5.1. Konservatif Tedavi .....	26
3.2.5.2. Cerahi Tedavi.....	29
3.2.6. Proprioepsiyon .....	30
3.2.6.1. Proprioseptif Uyarı .....	30
3.2.6.2. Mekanoreseptör Tipleri ve Fonksiyonları.....	31
3.2.6.3.Mekanoreseptörlerin Omuzdaki Lokalizasyonları ....	31
3.2.6.4. Poroproprioepsiyonun Motor Kontrol Seviyeleri .....	32
3.2.6.5. Proprioepsiyon Ölçüm Teknikleri .....	34
3.2.6.6. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler .....	35
<b>BÖLÜM.4. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
4.1. Proprioepsiyon Ölçümü.....	40
4.2. Kas gücü ölçümü.....	41
4.3. Rehabilitasyon programı.....	43
4.4 Ağrının Değerlendirilmesi .....	50
4.5. Fonksiyonel Değerlendirme.....	51
4.5.1. Western Ontario Rotator Kaf( WORC) İndeksi .....	52
4.5.2. ASESS- 100 Değerlendirmesi .....	57
4.5.3. Constant Skoruması .....	58
4.6 . Radyolojik Değerlendirme.....	60
4.7. İstatiksel Analiz .....	60
<b>BÖLÜM. 5. BULGULAR.....</b>	<b>61</b>
<b>BÖLÜM.6. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>77</b>
<b>BÖLÜM.7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>86</b>
<b>EK: Hasta Onam Formu Örneği .....</b>	<b>96</b>

## RESİMLER

Resim-1: Proprioseptif Değerlendirme .....	40
Resim-2: 20 Derece Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümü .....	41
Resim-3: 90 Derece Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümü .....	42
Resim-4: Eksternal Rotasyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümü .....	42
Resim-5: Faz-1 Egzersizleri.....	43
Resim-6: İzometrik Egzersizleri .....	44
Resim-7: Tereband ile Her Yöne Güçlendirme Egzersizleri .....	45
Resim-8: Push Up Egzersizleri .....	46
Resim-9: Ağırlıkla Güçlendirme Egzersizleri.....	46
Resim-10: Skapular Stabilizasyon Egzersizleri.....	48
Resim-11: Dinamik Stabilizasyon Egzersizleri .....	49
Resim-12: Duvarda Statik Ve Dinamik Stabilizasyon İçin Saat 12, 3 ve 9 Yönünde Rotasyon Egzersizleri .....	50

## ŞEKİLLER

Şekil-1:Omuz Eklemi Oluşturan Kemikler .....	7
Şekil-2: Glenoid Fossa .....	9
Şekil-3: Rotator Kaf Kaslarının Ön ve Arkadan Görünümü.....	14
Şekil-4: Deltoid ve Rotator Kaf Güçlerinin Frontal Planda Görünümü.....	16
Şekil-5: Rotator Kaf Hastalıklarının Patofizyolojisi .....	18
Şekil-6: Proprioseptif Duyu Yetersizliği ve Nöromuskuler Kontrolün Bozukluğunun Muhtemel Mekanizmaları.....	36

## TABLolar

<b>Tablo-1: Stenotik Subakromial Sıkışma Sendromunun Evreleri .....</b>	<b>20</b>
<b>Tablo-2: Glenohumeral Eklemdaki Mekanoreseptörlerin Lokalizasyonu .....</b>	<b>32</b>
<b>Tablo-3: Hasta Akış Şeması .....</b>	<b>39</b>
<b>Tablo-4: Grupların Özellikleri.....</b>	<b>61</b>
<b>Tablo-5: Grupların Eklem Hareket Açıklığı Değerlerindeki Değişim.....</b>	<b>63</b>
<b>Tablo-6: Grupların VAS İstirahat, Gece ve Hareket Ağrısı Değerlerindeki Değişim .....</b>	<b>66</b>
<b>Tablo-7: Grupların WORC ve Constant Skoru Değerlerinin Karşılaştırılması ...</b>	<b>68</b>
<b>Tablo-8: Grupların ASESS-100 Değerlerinin Karşılaştırılması .....</b>	<b>69</b>
<b>Tablo-9: Grupların 20 derece Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....</b>	<b>71</b>
<b>Tablo-10: Grupların Eksternal Rotasyon İzometrik Kas Gücü Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....</b>	<b>71</b>
<b>Tablo-11: Grupların 90 Derece Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....</b>	<b>72</b>
<b>Tablo-12: Grupların Kinestezi Duyusundaki Değişim.....</b>	<b>75</b>
<b>Tablo-13: Grupların Aktif ve Pasif Repozisyonlama Duyularındaki Değişim.....</b>	<b>76</b>



## **BÖLÜM 1.1. ÖZET**

### **Amaç:**

Bu çalışmanın amacı; subakromial sıkışma sendromlu hastalarda proprioseptif egzersizlerin eklem hareket açıklığı, ağrı, proprioepsiyon, kas gücü ve fonksiyonel testler üzerine etkinliğini değerlendirmektir.

### **Materyal Metod:**

Subakromial sıkışma sendromu tanısı alan 61 hasta çalışmaya alındı. Hastalar randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Bir gruba (n=30) Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu, sıcak paket ve standart egzersiz programı, diğer gruba (n=31) bu tedaviye ek olarak proprioseptif egzersiz programı verildi ve hastalar 12 hafta boyunca izlendi. Hastaların omuz eklem hareket açıklığı (EHA) goniometre ile, istirahat, gece ve hareketle oluşan omuz ağrısı 0-10 cm'lik visüel analog skala ile, izometrik kas gücü ve 0° ve 10°'de proprioepsiyon ölçümleri (kinestezi, aktif ve pasif repozisyonlama) izokinetik dinamometre ile fonksiyonel durum Western Ontario Rotator Kaf İndeksi, The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation ve Constant skorlaması (CS) ile değerlendirildi. Bu değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda yapıldı.

### **Bulgular:**

Tedavi öncesinde her iki grup arasında yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, semptom süresi, travma öyküsü, omuz magnetik rezonans görüntüleme (MRG) evresi açısından anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). Tedavi sonrasında da her iki grubun ulaştıkları egzersiz fazı, yapılan egzersiz sayısı, antiinflamatuvar ilaç kullanımı açısından da anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Her iki grupta da tedavi ile EHA, ağrı değerlerinde, kas gücünde, 0° eksternal rotasyonda (ER) kinestezi duyusunda ve fonksiyonel testlerde anlamlı düzelme saptandı ( $p<0.05$ ). 0° ER pasif repozisyonlama duyusunda ise her iki grupta da anlamlı bir iyileşme gösterilemedi ( $p>0.05$ ). Proprioepsiyon egzersizi almayan grupta, 10° ER kinestezi, 10° ER aktif ve pasif repozisyonlama duyularındaki değişimlerde anlamlı fark saptanmazken, proprioepsiyon egzersizi alan grupta bu ölçümlerde de anlamlı iyileşme olduğu görüldü ( $p<0.05$ ).

Gruplar karşılaştırıldığında ise tedavi öncesinde pasif fleksiyon ve internal rotasyon, gece ağrısı ve CS değerleri proprioepsiyon egzersizi alan grupta anlamlı

olarak daha kötü ( $p<0.05$ ) bulunurken diğer ölçümlerde anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). Tedavi sonunda ise tüm parametrelerde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Ama tedavi ile gruplarda meydana gelen değişimler karşılaştırıldığında propriosepsiyon egzersizi alan grupta pasif fleksiyon, abduksiyon ve internal rotasyon açılarında ve gece ağrısındaki düzelme anlamlı olarak daha iyi bulunurken ( $p<0.05$ ), fonksiyonel testlerde,  $0^\circ$  ER kinestezi duyusunda ve izometrik kas gücünde meydana gelen değişimler açısından ise gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:**

Subakromial sıkışma sendromu tanısı alan hastalarda; konvansiyonel egzersiz ve fizik tedavi programına propriosepsiyon egzersizlerinin eklenmesinin gece ağrısının azalmasında, abduksiyon, pasif fleksiyon ve internal rotasyon eklem hareket açıklığında artışa, farklı açılarda kinestezi ve repozisyonlama duyusunun gelişmesine ek katkı sağladığı bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Subakromial sıkışma sendromu, propriosepsiyon, egzersiz

## **CHAPTER 1. 2. SUMMARY**

### **Objective:**

The objective of this study is to evaluate the effectiveness of proprioceptive exercises in the patients suffering from the subacromial impingement syndrome on the range of motion, pain, proprioception, muscle strength and functional tests.

### **Material Method:**

61 patients with the diagnosis of subacromial impingement syndrome were involved in the study. The patients were classified into two groups randomly. One group (n=30) was given Transcutaneous electrical nerve stimulation, hot package and standard exercise program and the other group (n=31) was given proprioceptive exercise program in addition to this treatment. Then the patients were followed up for 12 weeks. The shoulder range of motion (ROM) of the patients was evaluated with goniometer ; the shoulder pain that has occurred due to the relaxation and motion and during the night times with visual analogue scale of 0-10 cm; the isometric muscle strength and proprioception measurements at 0 and 10 degrees (kinaesthesia, active and passive repositioning) with isokinetic dynamometer and the functional status with Western Ontario Rotator Cuff Index, The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation and Constant scoring (CS). These evaluations were done at the periods of pre-treatment and post-treatment on the 6<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> weeks.

### **Findings:**

Before treatment, there was no significant difference among both groups from the point of view of age, sex, occupation, education level, symptom duration, trauma history, shoulder magnetic resonance imaging phase ( $p>0.05$ ). Correlatively any significant difference was not observed after treatment as well in scope of the exercise phase to which each group reached, the number of exercise that were done by each group and using antienflamatuar medicine ( $p> 0.05$ ).

The significant recovery was determined related to ROM, pain values, muscle strength, 0° external rotation (ER), kinaesthesia sense and functional tests in each group due to treatment ( $p<0.05$ ). However any significant recovery was not observed related to 0° ER passive repositioning sense in any group ( $p>0.05$ ). when it was noticed that there was no significant difference in the variances of the senses related to 10° ER kinaesthesia, 10° ER active and passive repositioning in the group which

was not given the proprioception exercise, it was observed that there was a meaningful recovery in those measurements of the group which was given the proprioception exercise ( $p < 0.05$ ).

In comparison of the groups, before treatment even if it was determined that the passive flexion and internal rotation and night pain and CS values were found in the group which was given proprioception exercise as worse significant ( $p < 0.05$ ), Any significant difference was not found in the other ( $p > 0.05$ ). After treatment, there was no significant difference at any parameter among the groups. However, when variances, which occurred in groups due to treatment, were compared, it was observed that the recovery in the passive flexion, abduction and internal rotation angles and the night pain was better significant in the group that was given the proprioception exercise ( $p < 0.05$ ), However any significant difference was not found among the groups from the point of view of variances that occurred in the functional tests, 0° ER kinaesthesia sense and isometric muscle strength ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:**

It was found that the proprioception exercises to be applied additionally to the conventional exercise and physiotherapy program for the patients with the diagnosis of subacromial impingement syndrome shall reduce the night pain and increase the joint motion gap of abduction, passive flexion and internal rotation as well as providing additional contribution in the development of kinaesthesia and repositioning sense at various angles.

**Keywords:** Subacromial impingement syndrome, proprioception, exercise.

## **BÖLÜM 2. GİRİŞ VE AMAÇ**

Subakromial sıkışma sendromu, humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu koakoakromial ark arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendonu ve subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyondur (1). Etiyolojide; kas disfonksiyonu, dejeneratif tendinopati, tekrar eden mikrotravma gibi intrinsek faktörlerin yanısıra akromion şekli, glenohumeral instabilite, skapulotorasik ritmin bozulması, akromioklavikuler dejenerasyon, korakoakromial ligaman kalınlaşması, rotator manşon zayıflığı gibi ekstrinsek sebepler rol alır. Tedavide konservatif olarak spesifik egzersiz programı ve fizik tedavi modalitelerinden yararlanılır, konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda ise cerrahi tedavi kullanılabilir (2,3). Son zamanlarda rotator manşon ve deltoid kaslarında motor koordinasyon ve propriosepsiyon defektinin subakromial sıkışma sendromunda temel rol oynadığı tartışılmaktadır (4,5).

Omuz ekleminde kapsül ve ligamanlardaki nöral yapılar ve mekanoreseptörler omuzdaki muskuler aktivitenin kontrolü için nörolojik geribildirim gönderir ve eklem pozisyon ve hareketinin kontrolü ile refleks kas ve eklem stabilizasyonu sağlar. Böylece kapsuloligamentöz yapılarda tekrarlayan zorlanmalara karşı koruyuculuk sağlanmaktadır (6,7). Subakromial sıkışma sendromunda da bu yapılardaki bozulma nedeniyle proprioseptif defisit geliştiği bilinmektedir.

Subakromial sıkışma sendromu omuzda duysal, motor kontrol ve maksimal kas gücünü etkilemektedir (8). Bu nedenle subakromial sıkışma sendromunda propriosepsiyon egzersizlerinin verilmesi önem taşımaktadır. Literatürde propriosepsiyon egzersizlerin üst ekstremitede etkinliği ile ilgili randomize kontrollü bir çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak kontrolsüz yapılmış bir çalışmada; subakromial patolojisi olan hastalarda yalnızca dört haftalık özel egzersiz programı ile propriosepsiyonun gelişeceği bildirilmiştir (5). Subakromial sıkışma sendromlu hastalarda proprioseptif egzersizlerin etkinliği ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır.

Bu çalışmanın amacı; subakromial sıkışma sendromlu hastalarda proprioseptif egzersizlerin ağrı, propriosepsiyon, kas gücü ve fonksiyonel testler üzerine etkinliğini değerlendirmektir.

## **BÖLÜM 3. GENEL BİLGİLER**

### **3.1. OMUZ EKLEMİ ANATOMİSİ**

Omuz vücudun hareket açıklığı en fazla olan eklemdir. Üst ekstremitiyi gövdeye bağlayan ve eli, yakalama, uzanma ve erişme gibi fonksiyonlarını gerçekleştirebilmesi için uygun konumlara getiren omuz kompleksi humerus, klavikula ve skapula kemikleri arasındaki eklemlerden oluşur (Şekil -1) (1,9).

#### **3.1.1. KEMİKLER**

##### *Klavikula*

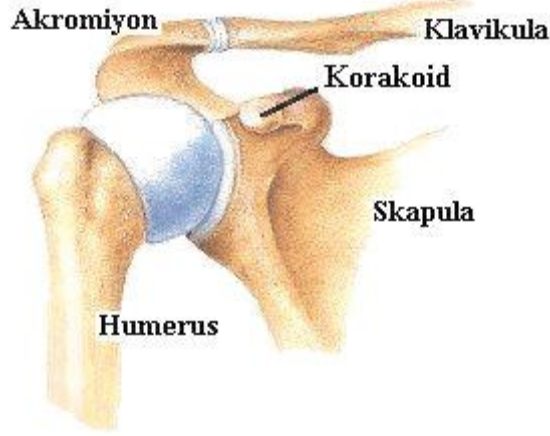
Uzun, yayvan, silindirik ve "S" harfi şeklinde bir kemiktir. Birinci kostanın hemen üzerinde ve horizontale yakın bir pozisyonda bulunur. Medialde manubrium sterni, lateralde ise akromion ile eklem yapar. Özellikle dış ucu yukarıdan aşağıya basık olan klavikulanın medial yarısındaki konveksliği öne, lateral yarısındaki konveksliği ise arkaya bakar (9,10).

##### *Skapula*

Göğüs kafesinin posterolateraline yerleşmiş 2 ile 7. kostalar üzerinde yer alan iki yüzü, üç köşesi ve üç kenarı olan yassı ve üçgen şeklinde bir kemiktir (11). Frontal planda  $30^{\circ}$  lik öne açılma yapar (12). Skapula; gövde, spina skapula, akromion, skapula boynu, glenoid fossa ve korakoid çıkıntı olmak üzere altı bölüme ayrılır. Skapulanın lateral köşesinde glenoid fossa ve korakoid çıkıntı yer alır. Glenoid fossanın  $2^{\circ}-7^{\circ}$  retroversiyon açısı vardır. Korakoid çıkıntı; pektoralis minör, bicepsin kısa başı, korakobrakial kasların ve korakoklavikuler, korakoakromial ve korakohumeral ligamanların tutunma yeridir. Skapula, posteriorda spina skapula ile iki bölüme ayrılır ve supraspinatus kası süperiordaki supraspinatus fossada, infraspinatus ve teres minör kasları ise inferiordaki infraspinatus fossada yer almaktadır (13).

Spina skapula laterale doğru gittikçe genişleyen önden arkaya basık şekilde görünen akromion ile sonlanır. Akromion omuz eklemine üstten örter ve klavikula ile

eklemleşir. Anatomik olarak düz (Tip1:%18), kıvrık (Tip2:%41) ve çengel (Tip 3:%41) olmak üzere üç tip akromion tarif edilmiştir. Tip 3 akromionu olanlarda rotator kaf patolojilerinin daha sık olduğu bildirilmiştir (14).



**Şekil-1: Omuz eklemine oluşturan kemikler**

### *Humerus*

Omuz ve ön kol arasında yer alan üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiğidir. Proksimal uçta humerus başı (kaput humeri) olarak adlandırılan yarım küreye benzer bir yapı yer alır ve skapulanın glenoid çukuru ile eklem yapar. Kaput humeri aşağı doğru daralarak kollum anatomikum adını alır. Kollum anatomikuma eklem kapsülü tutunur. Kaput humerinin dış tarafında tüberkulum majus ve minus denilen iki çıkıntı bulunur. Tüberkulum majusa supraspinatus, infraspinatus, teres minör kasları, tüberkulum minusa ise subskapularis kası tutunur. Tüberkulum majus ve minus arasındaki oluğa sulkus intertuberkularis ( bisipital oluk) denir. Bu oluktan biceps tendonunun uzun başı ve anterior sirkumfleks arterin bir dalı geçer. Tüberküllerin hemen aşağısında bulunan boyun kısmına kollum chirurjikum denir. Kaput humeri ile korpus humeri arasındaki açıklığı içe aşağı bakan  $130^{\circ}$  lik bir açı bulunur. Korpus humerinin ortasına yakın dış kenarında deltoid kasın tutunduğu tüberositas deltoidea adlı pürtüklü saha bulunur. Tüberositas deltoideanın altında

radial oluk yer alır. Bu oluktan radial sinir ve arteria profunda brachii geçer. Humerusun distal ucu makara şeklindedir. İç tarafta medial epikondil, dış tarafta lateral epikondil denilen iki çıkıntı vardır. Medial epikondil arkasında, içinden ulnar sinirin geçtiği sulkus nevri ulnaris adlı oluk bulunur. Distal ucun altında içte troklea humeri, dışta kapitulum humeri denilen birleşik iki eklem yüzü vardır. Troklea ulna üst ucu ile kapitulum radius başı ile eklem yapar (9,10,15).

### 3.1.2.EKLEMLER

#### *Glenohumeral eklem*

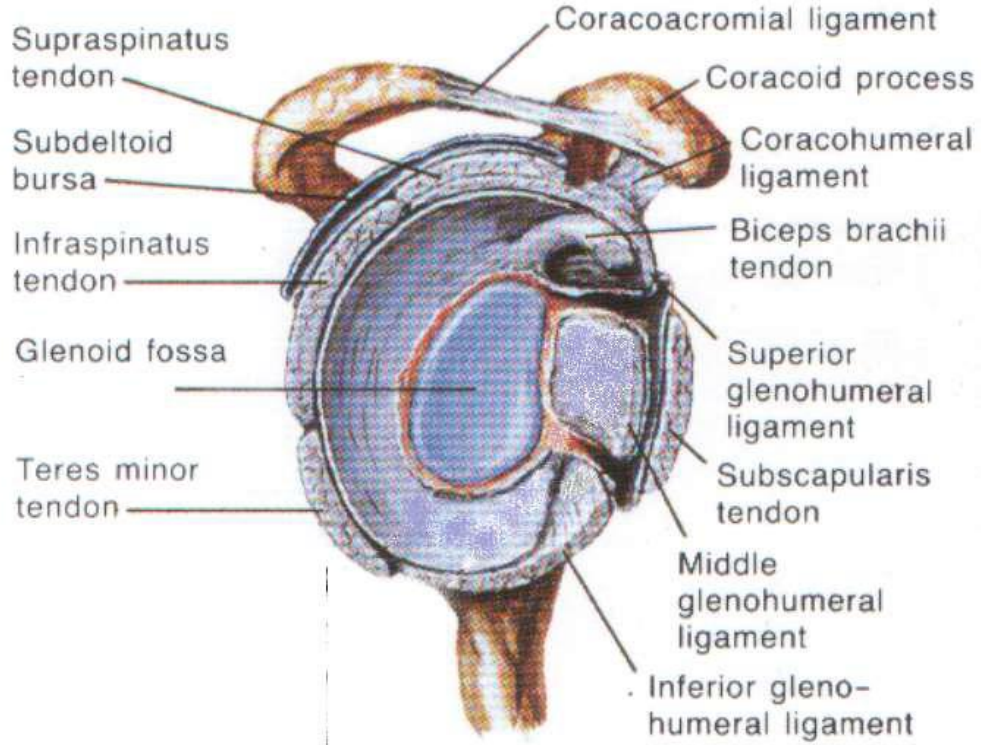
Kaput humeri ve glenoid fossa arasında top ve soket tipi çok eksenli hareket edebilen hyalin kıkırdakla örtülü bir eklemdir. Ancak yalnızca kaput humerinin 1/3' ü glenoid ile temas kurar. Bu nedenle stabilitesi primer olarak kuvvetli ligaman ve kas yapıları ile sağlanır (17).

Eklem pasif stabilizatörleri; eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligaman, korakoakromial ligaman ve glenoid kavitenin eklem yüzeyidir (Şekil-2). Glenoid fossanın yukarı doğru eğimi inferior stabilizeyi artırır. Fibröz kıkırdaktan yapılmış glenoid labrum, glenoid fossayı derinleştirerek humerus başı ile olan temas yüzeyini artırır ve eklem stabilizasyonuna daha fazla katkıda bulunur. Eklem kapsülü üst, orta ve alt olmak üzere üç kısımdan oluşur ve kapsüller ligaman olarak adlandırılır. Kapsülün üst kısmında biceps kasının uzun başının tutunduğu tüberkulum supraglenodale yer alır. Kapsülün ön yüzünde glenohumeral ligaman yer alır ve superior, medial, inferior olmak üzere üç bölüme ayrılır. Inferior glenohumeral ligaman omuz eklemine abduksiyon ve dış rotasyonunda anteroinferior stabilizasyonunun sağlanmasında önemli rol oynar. Superior ve medial parçanın stabilizasyona katılımı azdır. Eklem kapsülünün üst kısmını kuvvetlendiren geniş bant şeklinde korakohumeral ligamandır. Korakoid çıkıntının lateralinden başlayarak dış tarafa doğru seyrederek tüberkulum majusun ön kenarına tutunur. Humerus adduksiyonda iken inferior translasyonu engeller. Transvers humeral ligaman, humerus tüberkulum majusundan tüberkulum minusuna uzanır. Bu ligaman intertüberküler sulkusu kanala çevirir. Bicepsin uzun başı için bir retinakulum görevi görür ve tendonu oluk içinde sağlamlaştırır. Korakoakromial ligaman, korakoid çıkıntı



ve akromion arasında uzanan üçgen şeklinde bir ligamandır. Akromion, korakoid çıkıntı ve korakoakromial ligaman korakoakromial arkı oluşturur ve rotator kaf tendonlarını, humerus başını korur ve superiora dislokasyonu engeller. Bu yapılar altta bulunan supraspinatus tendonundan bir bursa ile ayrılırlar. Korakoakromial ark ile glenohumeral eklem arasında kalan alan subakromial aralık olarak ifade edilir. Supraspinatus tendonu, subskapularis tendonun üst lifleri ve infraspinatus tendonu bu aralıktan geçer (1,9,10,17).

Eklem aktif (dinamik) stabilizatörleri ise rotator kaf kasları ve skapula rotatorları olan trapez, serratus anterior, rhomboidler ve levator skapula kaslarıdır. Rotator kaf kaslarından subskapularis anteriorda, supraspinatus superiorda, infraspinatus ve teres minor posteriorda bulunur. Bu kasların aktivitesi humerus başının glenoid kavitede santralize olmasını sağlar (12,15).



**Şekil-2: Glenoid fossa (17)**

### *Akromioklavikuler eklem*

Klavikulanın lateral ucu ile akromionun mediali arasında yer alan heriki eklem yüzü fibröz kıkırdakla kaplı, uzun eksenini anteroposterior yönde planar bir eklemdir. Eklem yüzleri arasında disk bulunur. Eklem yüzünü akromioklavikuler ligaman tarafından örtülür. Klavikula ve korakoid çıkıntı arasında korakoklavikuler ligaman yer alır. Korakoklavikuler ligaman dış yanda trapezoid, arka iç yanda konoid olarak iki parçaya ayrılır (18).

### *Sternoklavikuler eklem*

Klavikulanın sternal ucu ile manubrium sterni arasındadır ve omuz kuşağını toraksa bağlayan sellar tip eklemdir. Eklem yüzeyleri arasındaki İnterartiküler disk ve fibröz eklem kapsülü, anterior ve posterior sternoklavikuler ligamentler eklem yüzünün stabilitesine katkıda bulunur. İki klavikulanın sternal uçları interklavikuler ligamanla birleşir. Birinci kosta ile klavikula arasında ise kostoklavikuler ligaman yer alır. Anterior sternoklavikuler ligaman anterior hareketi, posterior sternoklavikuler ligaman posterior hareketi, interklavikuler ligaman aşağı hareketi, kostoklavikuler ligaman elevasyonu, protraksiyonu ve retraksiyonu kısıtlar (11,18).

### *Skapulotorasik eklem*

Fizyolojik bir eklem olarak tanımlanır. Sinovyal membran ve fibröz kapsül gibi yapılar olmadan hareket oluşmasına katkıda bulunur. Skapulanın anterior yüzü subskapularis ve serratus anterior kasları ile göğüs duvarından ayrılır. Skapulotorasik hareketlerin önemli bir kısmı bu kasların fasyaları ile toraks fasyası arasında olur (19).

## **3.1.3. BURSALAR**

### *Subakromial- subdeltoid bursa*

Eklem kapsülü ile akromion arasında bulunur. Genellikle korakoakromial ligamanın altında bulunur ve subdeltoid bursa ile bağlantılıdır. Bu nedenle iki bursa yerine subakromial bursa denir. Glenohumeral ekleme bağlantısı yoktur. Subakromial sıkışma sendromunda bursada reaktif inflamasyon görülebilir (19).

### *Subskapular bursa*

Subskapular tendonla eklem kapsülü arasında yer alır. Glenohumeral ekleme bağlantılıdır (19).

Bunların dışında korakobrakial kasın arkasında, teres major kası ile trisepsin uzun başı arasında bursalar bulunabilir (20).

### **3.1.4. KASLAR**

Omuz kuşağı kasları üst ekstremitenin hareketini ve glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonunu sağlar.

#### **Skapulohumeral Kaslar**

*Supraspinatus:* Fossa supraspinatusu doldurur. Korakoakromial arkın altından geçerek tüberkulum majusun tepesine yapışır. Supraskapular sinirle (C5,C6) innerve olur. Omuz abduksiyonunu başlatır ve dış rotasyon yaptırır. Cisimleri fırlatırken humerus başının glenoid fossa içinde fiksasyonunu sağlar. En sık hasarlanan rotator kaf kasıdır (15, 10)

*Infraspinatus:* Fossa infraspinatusu doldurur. Kolu arkadan çaprazlayıp tüberkulum majusun ortasına yapışır. Supraskapular sinirle (C5,C6) innerve olur. Omuza dış rotasyon yaptırır. Humerus başını abduksiyonda ekleme tesbit eder (9,20).

*Deltoid:* Omuzun yuvarlaklığını yapar. Ön lifleri klavikula 1/3 dış kısmından, orta lifleri akromion yan kenarından, arka lifleri spina skapuladan başlarlar ve tuberositas deltoideaya yapışır. Aksiler sinirle innerve olur. Ön lifleri omuzun 90° ye kadar fleksiyonu, orta lifleri 90° ye kadar abduksiyonu, arka lifleri ise kolun horizontal abduksiyonu hareketini yaptırırlar. Bu hareketlere ek olarak ön ve arka lifler birlikte çalışarak kola adduksiyon, arka lifler ekstansiyon ve dış rotasyon, ön lifler fleksiyon ve iç rotasyon hareketleri yaptırabilirler (13,9,15).

*Subskapularis*: Skapulanın ön yüzünde yer alır. Fossa subskapularisten başlar, eklemin önünden geçerek tüberkulum minusa yapışır. Subskapular sinirle (C5,C6) innerve olur. Omuzu önden destekler ve iç rotasyon yaptırır (18).

Teres minör: Skapula dış kenarından başlar ve tüberkulum majus alt kısmına yapışır. Aksiler sinir (C5,C6) ile innerve olur. Omuza dış rotasyon yaptırır (21).

*Teres major*: Skapula dış kenarından başlar, kolu önden dolanarak krista tüberkuliye yapışır. Subskapular (C5,C6) sinirle innerve olur. Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır (20).

*Biceps braki*: Kısa başı korakoid çıkıntından uzun başı tüberkulum supraglenoidalisten başlar ve dirsek ekleminin 8 cm yukarısında birleşerek tek kas olarak tuberositas radinin arka kısmına yapışır. Muskulokutanöz sinirle (C5,C6) innerve olur. Uzun başı humerusun stabilizasyonuna yardım eder. Dirsek fleksiyonu ve ön kol supinasyonundan sorumludur (13).

*Triceps*: Bu kasın üç başı vardır. Uzun başı tüberkulum infraglenoidale, skapulanın dış kenarının üst kısmı ve eklem kapsülünden başlar, lateral baş radial oluk ile tüberkulum majus arasında kalan alandan başlar, medial baş radial oluğun altından başlar. Her üç baş birleşerek olekranona yapışır. Radial sinirle innerve olur ve önkola ekstansiyon yaptırır (18, 13).

*Korakobrakialis*: Skapulanın korakoid çıkıntısından başlar, humerus gövdesinin orta alt kısmına yapışır. Muskulokutanöz sinirle innerve olur. Omuz fleksiyonu ve adduksiyonuna yardımcı olur (11, 15).

### **Torakohumeral Kaslar**

*Latissimus dorsi*: Posterior iliak krestten, sakrumun arkasından, lomber ve altı torakal vertebranın spinöz çıkıntılarından başlar, humerusun intertüberküler oluğunun medial kısmına yapışır. Torakodorsal sinirle (C6–8) innerve olur. Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır ( 20).

*Pectoralis major:* Yelpaze şeklinde geniş bir kastır. Klavikula iç yarısının ön yüzü (klavikuler parça), sternum ön yüzü ve ilk altı kostal kıkırdaklar ( sternokostal parça), eksternal oblik aponevrozundan başlar, humerusun tüberkulum majusuna yapışır. Lateral ve medial pektoral sinirler tarafından innerve edilir. Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Klavikuler parça kola elevasyon yaptırır (15).

### **Skapulotorasik Kaslar**

*Trapezius:* Oksipital protuberans, 7. servikal ve torakal vertebraların spinöz çıkıntılarında başlar üst kısmı klavikulanın arka 1/3 lateral bölümüne, orta kısmı akromiona, alt kısmı spina skapulanın üstünde üçgen şeklindeki bölüme yapışır. Aksesuar sinirle innerve olur. Üst kısmı skapulaya elevasyon, yukarı rotasyon ve adduksiyon yaptırır. Orta kısmı skapulaya adduksiyon, alt kısmı aşağı rotasyon, depresyon ve adduksiyon yaptırır (9).

*Rhomboideus major ve minör:* Trapeziusun altında bulunurlar. Bu kaslar vertebra spinaları ile skapula iç kenarını birbirine bağlarlar. Rhomboideus minör C7-T1 spinöz proçeslerden, major ise T2-T5 spinöz proçeslerden başlar. Her iki kasta skapula iç kenarına yapışır. Rhomboideus minör majorün üst kısmında yerleşir. Skapulodorsal sinirle (C4-C5) innerve olurlar. Skapulanın adduksiyonu, skapulanın lateral kenarının elevasyonu ve yukarı rotasyonda duran skapulanın aşağı rotasyona gelmesinde rol alırlar (10,18).

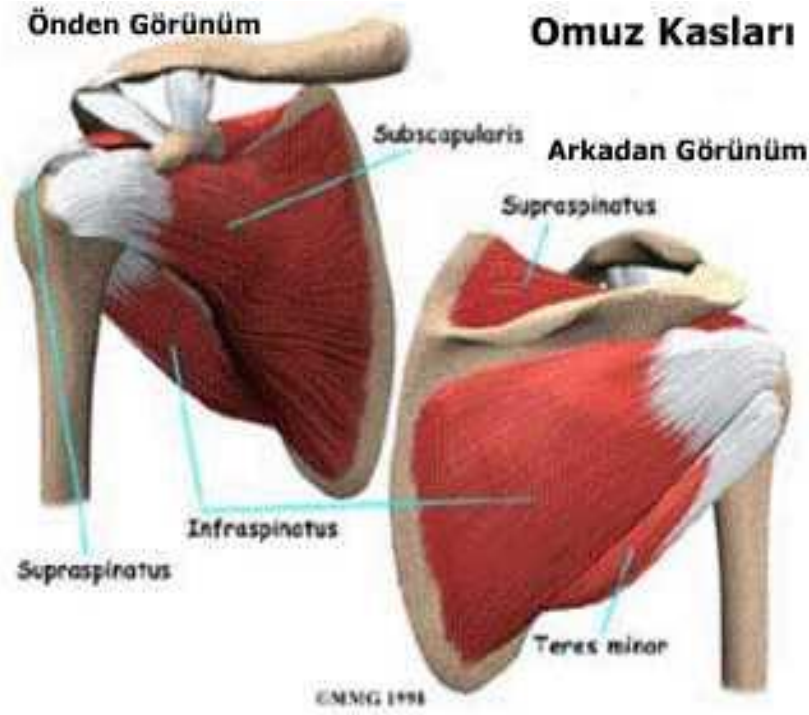
*Levator skapula:* C1-C4 arası spinöz çıkıntılarında başlar, skapulanın superomedial köşesine yapışır. Skapulodorsal sinirle (C4-C5) innerve olur. Skapulaya elevasyon yaptırır (13).

*Pectoralis minör:* 3–5. kaburgaların ön yüzünden başlar, korokoid çıkıntıya yapışır. Pectoralis majorün arkasında bulunur. Medial pektoral sinir (C8,T1) tarafından innerve edilir. Skapulaya protraksiyon ve aşağı rotasyon yaptırır (20).

*Subklavius*: Birinci kostanın sternuma yakın kısmından başlar, klavikulanın orta alt kısmına yapışır. Sternoklavikuler eklemi korur ve stabilize eder. Subklavius sinirle innerve olur.

### 3.1.5 ROTATOR KAF

Rotator kaf (manşon); supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarından oluşur (Şekil-3). Omuz eklemine abduksiyon hareketinin başlangıcında, deltoid kası humerus başını akromiona doğru çeker, rotator kaf kasları ve bisipital tendon yukarı doğru olan translasyonel hareketi önlemek için humerus başı depresörleri olarak etki ederler.



Şekil-3: Rotator Kaf Kaslarının Ön ve Arkadan Görünümü

### 3.1.6. OMUZ EKLEMİ VASKÜLARİZASYONU

Omuz eklemine kanlanmasını sağlayan 6 arter vardır. Bunlar anterior ve posterior sirkumfleks humeral, supraskapular, torakoakromial, suprahumeral, subskapular arterlerdir. Omuz abduksiyonunda iken supraspinatus tendonundaki

damarların tamamı dolar, addüksiyonda ise tendonun yapışma yerindeki son 1 cm'lik bölüme kadar (kritik zon) kanlanır. Kritik zonun dejenerasyona yatkın olduğu gösterilmiştir. Kolun tekrarlayan elevasyon ve abduksiyonu ile bu bölgede relatif hipovaskülarite oluşarak inflamasyon ve tendinit meydana gelmektedir (22).

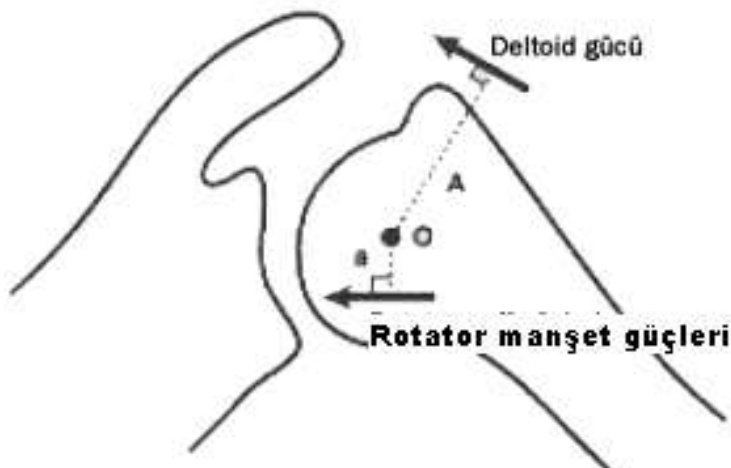
### 3.1.7. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

#### Frontal planda hareket: Abduksiyon-adduksiyon

Üstte ekstremitenin frontal planda kaldırılması sürecinde hareket glenohumeral eklem ve skapulanın yukarı rotasyonunca belirlenir. Akromioklavikuler ve sternoklavikuler eklemlerde eş zamanlı bir biçimde harekete katılırlar. Hareketin ilk 90°'si boyunca, klavikula sternoklavikuler eklemden yaklaşık 40°'lik elevasyon yapar. Hareketin geri kalan kısmında ise uzun eksen boyunca 40-50°'lik rotasyon yapar. Akromioklavikuler eklemden eş zamanlı olarak, elevasyonun başlangıç ve bitişe yakın evrelerinde ortalama 20°'lik hareket eder (23). Kol yana sarkıtılmış, el ayası vücuda yapışmış ve başparmak önde olacak şekilde dururken omuz abduksiyonu 180° olduğu halde, el ayası dışa, başparmak arkaya bakacak şekilde yani kol iç rotasyonda iken abduksiyon yapılırsa hareket 90°'den fazla yapılamaz. Buna Codman paradoksu denir (25). 180 derecelik abduksiyonun 2/3'ü glenohumeral eklemden 1/3'ü ise skapulotorasik eklemden gerçekleştirilir. Glenohumeral elevasyondan sorumlu kaslar deltoid orta parçası ve rotator kafı oluşturan supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarıdır. Deltoid kuvvet çiftinin yukarı yönelen vektöriyel parçasını oluştururken, rotator kaf (manşet) bir yandan humerus başını stabilize edip diğer yandan aşağı yönelen vektöriyel kuvveti oluşturur (Şekil-4) (17,9). Kolun elevasyonu sırasında supraspinatusun elevasyonu başlattığı, deltoidin ise hareketin devamını sağladığı düşünülmektedir. Her iki kas da tek başına abduksiyonu yaptırabilmekle birlikte kuvvette azalma ortaya çıktığı gösterilmiştir. Elektromyografik çalışmaların gösterdiğine göre elevasyonla birlikte başlayan deltoid aksiyon potansiyelleri 110° de maksimuma erişmekte ve bundan sonra hareketin sonlanmasına kadar aynı kalmaktadır. Supraspinatus kasında da motor aktivite aynı şekilde 110° de pik yapmakta ve bu noktadan sonra aktivite giderek kaybolmaktadır. Subskapularis ise 100 de pik yapmakta 130° ye kadar aynı aktiviteyi sürdürüp bundan sonra aktivitesini hızla kaybetmektedir. Teres minörün

aktivitesi  $120^{\circ}$  de maksimuma erişmekte ve infraspinatus bu seviyeden sonra aktivitesini giderek artırırken teres minörde aynı kalmaktadır. Bu iki kasın hareketin sonuna kadar devam eden aktivitesi, elevasyonun son kısmı boyunca oluşan humerus eksternal rotasyonu için gereklidir (23).

İnternal rotasyon subskapularis, pektoralis major ve deltoidin ön parçası tarafından yaptırılırken, adduksiyon korakobrakialisin de katılımıyla yaptırılır. Omuzun vücudun ön tarafına doğru adduksiyon- internal rotasyonu süresince skapula abduksiyon yapar ve bu hareket serratus anterior ve pektoralis minör tarafından kontrol edilir. Omuzun posteriora adduksiyon hareketi latissimus dorsi, teres major, trisepsin uzun başı ve deltoidin arka parçasına yaptırılır. Latissimus dorsi ve teres major aynı zamanda eşgüdümlü internal rotasyonu belirlerler. Bu hareket süresince trapezius orta kısmı, rhomboidler ve latissimus dorsi kombine bir şekilde skapulaya adduksiyon yaptırır. Maksimum elevasyondan aşağı inerken skapula aşağı doğru rotasyon yapar. Bu hareket latissimus dorsi, pektoralis majorun alt kısmı ve levator skapulanın birlikte çalışmasıyla sağlanır. Pektoralis minör, kuvvet çiftinin aşağı yönelen levator skapula ve rhomboid ise yukarı yönelen vektöriyel komponenti olarak görev yaparlar (24). Omuzda ağır yük taşıma aktivitesinde olduğu gibi durumlarda frontal planda yukarı doğru stabilizasyonda, skapulanın elevatörleri olan levator skapula, tapeziusun üst parçası ve rhomboid kaslar rol alırlar.



**Şekil-4: Deltoid ve Rotator Kaf Güçlerinin Frontal Planda Görünümü**



### **Sagittal planda hareket: Fleksiyon-ekstansiyon**

Sagittal planda fleksiyon deltoidin ön parçası, biceps, korakobrakialis ve pektoralis majorun klavikuler başı tarafından yaptırılır. Bu hareket sırasında rotator kafta humerus başının stabilizasyonu için aktiftir. Skapulotorasik eklem hareket süresince skapulanın yukarı doğru rotasyonu ile 2:1 oranında harekete katılır. Yani her 3 lik elevasyonun 2 si glenohumeralden 1 si skapulotorasik eklemden yapılır. Buna skapulohumeral ritm denir. Ekstansiyonda pektoralis major dışında tüm ekstansörler aktiftir. Ekstansiyon  $60^{\circ}$  dir ve harekete yer çekimi ve skapulanın aşağı rotatorları katılır (26).

### **Horizontal planda hareket:**

Üst ekstremitte frontal planda  $90^{\circ}$  elevasyonda iken, ekstremitenin en uç noktası horizontal planda  $165^{\circ}$  lik bir ark çizer. Glenohumeral eklemin fleksör ve ekstansörleri hareketi kontrol eder.

### **Rotasyonel hareket:**

Üst ekstremitte omuz nötral rotasyonda ve dirsek  $90^{\circ}$  fleksiyonda tutulduğunda, ekstremitenin distal ucu  $80^{\circ}$  iç ve  $60^{\circ}$  dış rotasyon arkı çizebilir. Omuz frontal planda  $90^{\circ}$  kaldırıldığında, rotasyon kapasitesi dış rotasyonda  $90^{\circ}$  ve iç rotasyonda  $70^{\circ}$  ye kadar artar. İnternal rotasyonun primer kasları pektoralis major, latismus dorsi ve subskapularisdir. Teres majorde sekonder rotator olarak görev alır. Eksternal rotasyonun primer kası infraspinatustur. Teres minör ve deltoidin arka lifleri yardımcı eksternal rotatorlardır (23).

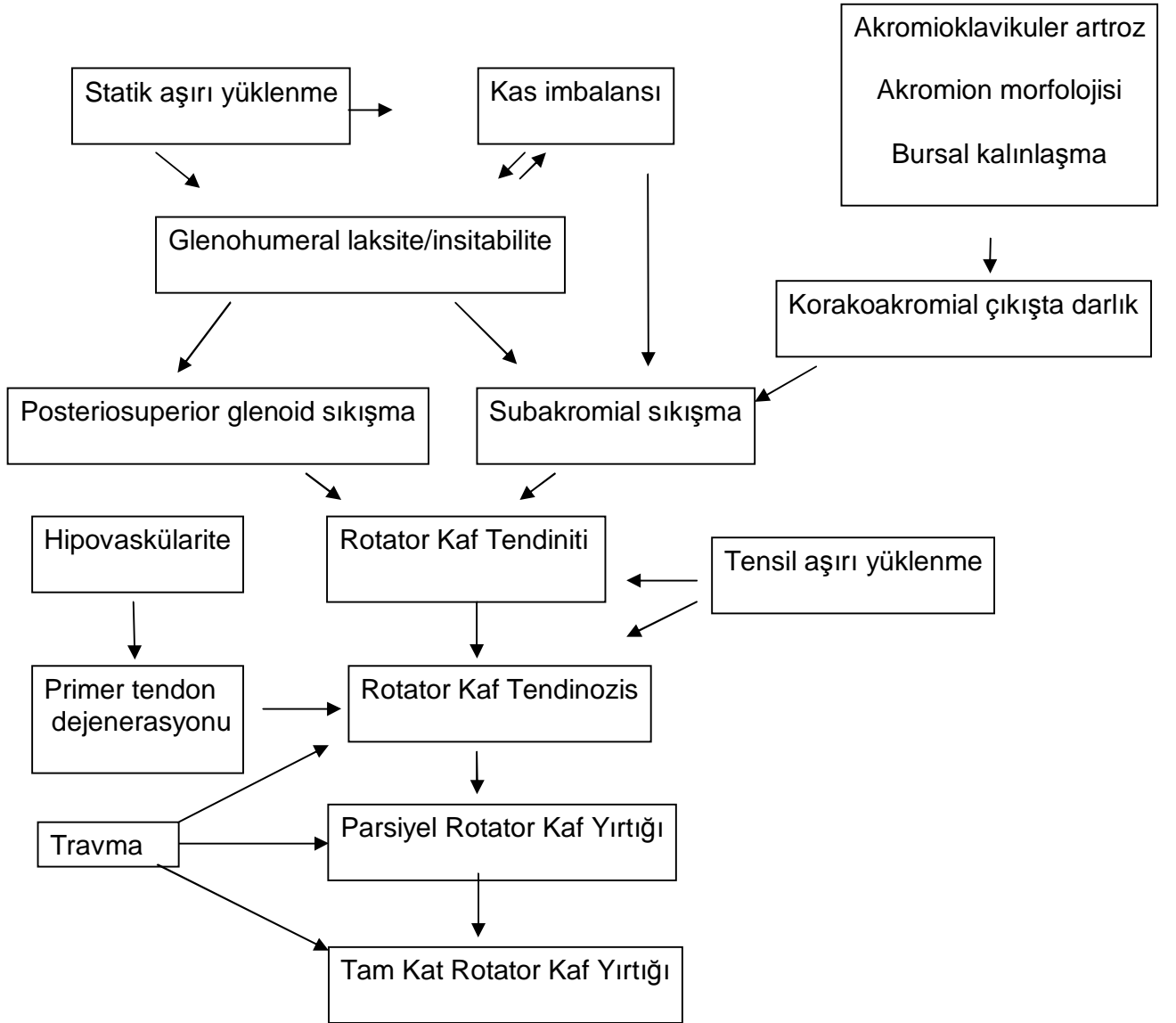
## **3.2. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU**

Subakromial sıkışma sendromu, humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu koakoakromial ark arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendonu ve subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyonudur (1,17). Rotator kaf patolojileri içinde omuz ağrısının en yaygın nedenleri içinde yer alır ve kaf patolojilerinin %74' ünü oluşturur (47). Neer

tarafından ilk olarak 1972 yılında akromionun 1/3 anteriorunun inferior yüzeyi ile akromioklavikuler eklemin inferior yüzü altında rotator kaf tendonlarının ve bicepsin uzun başının sıkışması ile ortaya çıktığı tarif edilmiştir (27).

### 3.2.1. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU ETYOPATOGENEZİ

Subakromial sıkışma sendromu etyopatogenezinde, vasküler, dejeneratif, travmatik ve anatomik nedenler suçlanmaktadır (Şekil-5)(28).



Şekil-5: Rotator Kaf Hastalıklarının Patofizyolojisi

Vaskülaritedeki yaşa bağlı azalmaya bağlı ek olarak üst ekstremité pozisyonunun rotator kaf içindeki dolaşımı etkilediği gösterilmiştir. Bazı araştırmacılar aktif omuz fleksiyonu sırasında subakromial alanda basıncın arttığı ve tendon kanlanması bozulduğunu ileri sürmüşlerdir. Codman tarafından supraspinatus tendonun yapışma yerinin 1 cm prosimallinde kritik zon denilen avasküler alanı tarif edilmiş ve Rathnup ve Macnab'ın yaptığı kadavra çalışmaları ile de bu alan gösterilmiştir (28). Tekrarlayan iskemik ve inflamatuvar ataklar sonucunda rotator kaf dejenerasyonu oluşur. Dejenere rotator kaf tendinitinde, kan damarları ve fibroblast anormallikleri, glikozaminoglikan infiltrasyonu ve fibrokartilaginöz transformasyon gösterilmiştir. Böylece tendon selülaritesinde azalma ve Sharpey liflerinde bozulma olur. Tendonun yapısındaki tip 3 kollogende artış nedeniyle tendonun elastikiyeti ve tensil güçlere dayanıklılığı azalır. Bu değişiklikler yaşla birlikte artmaktadır (30). Akromioklavikuler eklem patolojileri, osteofitler, korakoakromial ligament ve bursal kalınlaşmalar da sıkışmaya neden olur. Zuckerman ve arkadaşlarının yaptığı kadaverik bir çalışmada rotator kaf yırtıklı vakalarda artmış korakoakromial ark, superior akromionun posteriora yer değiştirmesi ve akromial tiltin azaldığı gösterilmiş (30).

Anatomik olarak akromionun ön 1/3'ünün yapısal değişiklikleri de subakromial sıkışma sendromunun oluşumuna yol açabilir. Üç tip akromion morfolojisi bildirilmiştir. Tip 1: düz akromion (%18), Tip 2: kavisli akromion (%41), Tip 3: çengel (%41) şeklinde akromiondur. Özellikle Tip 3 akromionu olanlarda subakromial sıkışma daha fazla görülür (31).

Subakromial sıkışma sendromu primer (stenotik) veya sekonder (nonstenotik) olabilir.

### **3.2.1.1. Stenotik Subakromial Sıkışma Sendromu**

Korakoakromial arkın hareket yeteneğinin azlığı nedeniyle oluşur. Neer bu lezyonların %95'inin ekstrinsik nedenlerle olduğunu bildirmiştir. Progresyon için evreler tanımlanmıştır (Tablo-1)(33).

<b>Evre</b>	<b>Özellikleri</b>
<b>I</b>	Rotator kaf inflamasyonu, ödem ve hemoraji
<b>II</b>	Fibrozis ve tendinit
<b>III</b>	Parsiyel veya tam kat yırtık IIIA 1 cm ‘ den küçük yırtıklar IIIB 1 cm’ den büyük yırtıklar
<b>IV</b>	Multipl tendon yırtıkları

**Tablo-1: Stenotik Subakromial Sıkışma Sendromunun Evreleri**

Çok hafif travma ile kısmi yırtıklar tam kat yırtığa dönüşebilir. Evreler farklı değildir, ancak zaman içinde yavaş ve sürekli olarak gelişir. İlerleme biceps tendonu, subskapularis tendonu, subakromial bursa, akromioklavikuler ve glenohumeral eklem problemlerini de kapsayabilir (33)

### **3.2.1.2. Nonstenotik Subakromial Sıkışma Sendromu**

Rotator kaf hastalıklarına her zaman stenoz neden olmaz. Subdeltoid bursit, omuz önü ağrısının yaygın nedenidir. Bazen subdeltoid yapışıklıklar gelişir. Bunlar yineleyen mekanik travma, kronik bursa inflamasyonu, kristal hastalığı ve romatolojik nedenler sonucu olur. Bunun dışında glenohumeral eklemin artrit, kalsifik tendinit, glenohumeral instabilite, primer akromioklavikuler hastalık, adeziv kapsülit ve servikal radikülopati klinik görünümleri ile potansiyel olarak primer rotator kaf hastalığına benzeyen durumlardır (33).

Son zamanlarda subakromial sıkışma sendromu nedenlerinin intrinsik ve ekstrinsik olarak iki grupta incelenmesi gerektiği ortak görüşü vardır. İntrinsik olarak travma, aşırı kullanma veya enflamasyon nedeniyle oluşan tendon dejenerasyonu, ekstrinsik olarak ise yumuşak doku patolojileri, akromion şekli veya osteofitler gibi kemiksel patolojiler ile sık uygulanmış kortikosteroid enjeksiyonlarına bağlı iyatrojenik nedenler üzerinde durulmaktadır (32).

Subakromial sıkışma sendromu anatomik olarak da sınıflandırılabilir.

1. Ekstresek (Outlet) Sıkışma: Primer ve sekonder
2. İntresek ( Non- Outlet) Sıkışma

3. Subkorakoid Sıkışma
4. Posterosuperior Glenoid Sıkışma
5. Biceps Tendon Patolojileri

### **3.2.1.3. Ekstresek (Outlet) Sıkışma**

#### **Primer Ekstresek Sıkışma**

Primer ekstresek faktörleri, korakoakromiyal osseöz ve ligamentöz strüktürlerin varyasyonları oluşturur. Akromiyoklavikuler eklemdede dejeneratif spur, anterior akromiyal diken, supraspinatus kas hipertrofisi ve korakoakromiyal ligamentte kalınlaşma supraspinatus tendonunun mekanik impingementine katkıda bulunabilir. Bu bulgular beraber ya da ayrı ayrı bulunabilir (34).

#### **Sekonder Ekstresek Sıkışma**

Sekonder ekstresek sıkışmada korakoakromiyal arkta anormallik yoktur. Glenohumeral instabiliteye bağlı olarak subakromiyal alanda göreceli daralma mevcuttur. Bu teoride, tekrarlayan stresle, glenohumeral ligament ve eklem kapsülünde mikrotravma meydana gelir. Bunun sonucu bu strüktürde zayıflama oluşur. Statik omuz stabilizatörlerinde zayıflama gelişince, dinamik kas stabilizatörlerinin subluksasyonun önlenmesinde rolünün arttığı varsayılır ve böylece rotator manşet zayıflayabilir. Omuz abduksiyonda ve eksternal rotasyonda iken büyük tüberkül ve posterior superior labrum arasında rotator manşetin sıkışması görülebilir. Bu tür sıkışmalar, infraspinatus ve posterior supraspinatus tendonunda dejenerasyonla sonuçlanır (34).

### **3.2.1.4. İntrensek ( Non- Outlet) Sıkışma**

Rotator manşetin dejenerasyonu ve rüptürü, azalmış vaskülarite, tendonun fazla kullanılması ya da tendonun normal iyileşme cevabının yetersizliği gibi primer olarak intrensek faktöre bağlı olabilir (34).

### **3.2.1.5. Subkorakoid Sıkışma**

Korakoid proçesin doğuştan büyük olması ve küçük tüberküle korakoidin yakınlığı, subskapularis tendonunda sıkışmaya neden olabilir. Subkorakoid sıkışma, supraspinatus tendonunun klasik sıkışma sendromuna benzer şekilde subskapularis kasında dejenerasyon ve rüptürle sonuçlanır. Subkorakoid sıkışma, korakohumeral

alanı daraltan korakoid kırık, küçük tüberkül ya da korakoid proçesi içeren cerrahi prosedürlerden sonra olabilir (35).

### **3.2.1.6. Posterosuperior Glenoid Sıkışma**

Posterosuperior glenoid sıkışma, internal sıkışma olarak bildirilmiştir ve atletlerde oluşan rotator manşet yaralanması yakın zamanda tanımlanmıştır. Çoğunlukla mekanizma, elin baş seviyesine tekrarlayan kaldırılmasıdır. En yaygın olarak supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının birleşim yerinde artiküler yüzey liflerinin dejenerasyon ve rüptürü vardır. Posterosuperior glenoid labrum dejenerasyonu ve rüptürü ile birlikte. Tekrarlayan sıkışmaya sekonder olarak, posterosuperior glenoid ve humerusta subkortikal kistler ve kondral lezyonlar görülebilir (35).

### **3.2.1.7. Biceps Tendon Patolojileri**

Biceps kası uzun başı tendonu ve onu saran sinovyal kılıf herhangi bir inflamatuvar, infeksiyöz ya da travmatik süreçten etkilenir. Biceps tenosinoviti, akut kroniğe değişen patolojik süreçlerde görülür. Akut evrede tendon şişliği, kronikte ise tendonun yıpranması, sinovyal proliferasyon, fibrozis ve son olarak, tendon liflerinin fibröz doku ile yer değiştirmesi görülür. Tendonun rüptürü ya da dislokasyonundan sonra granülasyon ve fibröz doku, bisipital oluşu işgal eder. Subskapularis tendonu ve küçük tüberkül komşuluğundaki korakohumeral ligamentin dejenerasyonunda, biceps kası uzun başı tendonu subskapularis tendonu altından mediale disloke olur. Akut travmatik dislokasyon nadirdir. Sığ medial duvar tendonun mediale dislokasyonuna öncülük eder. Benzer olarak keskin medial kenar ile oluşun daralması ya da tendonu travmatize eden osteofit, bisipital tenosinovit ve rüptüre zemin hazırlar. Oluğun tabanındaki spur tendonu hasarlandırır (35,36).

## **3.2.2. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMUNDA KLİNİK**

Subakromial sıkışma sendromu üç klinik evreye ayrılır.

**Evre1- Ödem ve Hemoraji:** Sıklıkla 25 yaş altı bireylerde, kolun baş üzerinde aşırı aktivitesi sonucunda gelişir. Tenis, yüzme ve fırlatma aktivitesinin yapıldığı spor tiplerinde veya kolunu sürekli horizontal planda tutarak çalışanlarda görülür. Travma sonucu supraspinatus tendonu ve subakromial bursada ödem ve hemoraji meydana gelir. Ağrı omuz çevresinde, laterale yayılabilen künt bir ağrı şeklindedir. Palpasyonla

tüberkulum majus ve akromionun anterior yüzünde hassasiyet saptanır. Abduksiyonun 70–120 dereceleri arasında ağrılı bulunması olan ağrılı ark testi pozitiftir. Eğer abduksiyonun 120 derecesinden sonra ağrı olursa akromioklavikuler eklem patolojileri akla gelmelidir. Klinik tanıda en önemli test, hastanın kolunun skapula sabitlendikten sonra fleksiyon ve abduksiyon arasındaki bir açıda öne doğru elevasyona zorlandığı Neer'in impingement bulgusudur. Neer'in subakromial enjeksiyon testi pozitif bulunur. Bu testte subakromial aralığa %1'lik 10 ml lidokain enjeksiyonu yapılır ve omuz hareketlerinde ağrı ve kısıtlılık azalır. Ayrıca Hawkins testide pozitif bulunur. Bu testte omuz ve kol 90 derece abduksiyonda kolun internal rotasyona zorlanması ile subakromial alanda ağrı oluşturur. Evre 1 grup hastalar istirahat ve konservatif tedaviye iyi yanıt verir ve iyileşme kalıcıdır (1,26,37,38).

**Evre 2- Fibrozis ve Tendinit:** Kronik enflamasyon ve tekrarlayan sıkışma atakları supraspinatus tendonu ve subakromial bursada fibrozis ve tendinite neden olur. Genelde 25–40 yaş grubu hastada görülür. Bu evrenin en önemli özelliği zamanla buradaki sürecin geri döndürülememesi ve aktivite şeklinin değiştirilmesi gerektiğidir. Fizik muayene bulguları evre 1 hastalarla bezerdir. Ağrı aktivite ile artar ve giderek günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayabilir, geceleri uykuyu bozacak kadar şiddetlenebilir. Omuz ekleminin aktif ve pasif hareketlerinde kısıtlanma vardır. Tedavi konservatiftir ancak konservatif tedaviye 18 ay kadar yanıt alınamazsa cerrahi uygulama şeklindedir (1,17).

**Evre 3- Kemik Değişiklikleri ve Tendon Ruptürleri:** Genellikle aralıklı ve progresif omuz ağrısı yakınmaları olan 40 yaş üzeri bireylerde görülür. Rotator kafta parsiyel veya tam kat yırtık, bisipital tendon yırtığı, akromion ve tüberkulum majusta kemik lezyonları oluşur. Semptomlar aktiviteyle ve gece artar. Eklem hareketleri kısıtlıdır. Ağrının yanı sıra güçsüzlük te eşlik eder. Özellikle abduksiyon ve eksternal rotasyonda güçsüzlük bulunur. Kronik vakalarda omuz çevresinde atrofi görülebilir.

Fizik muayenede omuz abduksiyonda iken rotasyonlar sırasında krepitasyon saptanabilir. Abduksiyondaki kolu aşağıya doğru indirirken veya kol 90 derece abduksiyonda iken hafif bir dokunma ile kol yana doğru düşer. Bu teste kol düşme testi denir. Rotator kaf yırtıkları için %98 spesifitte, %10 sensifitesi vardır. İzole kas değerlendirmeleri de yapılabilir. Supraspinatus için Jobe testi ( kol skapular planda 90 derece fleksiyona alınıp ön kol pronasyonda başparmak aşağı bakacak şekilde

kola yukarıdan güç uygulandığında kolun aşağı düşmesi), subskapularis kasının değerlendirilmesi için Lift off testi (kol iç rotasyonda elin dorsal kısmı sırtta yaslanır ve el sıttan uzaklaştırılmaya çalışılırken direnç alınmaması) Kullanılır. Teres minör ve infraspinatus kaslarının değerlendirilmesi için kol yanda veya 90 derece abduksiyondayken esternal rotasyon gücü test edilir. Evre 3 'de tedavi 6 aylık konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda anterior akromioplasti ve rotator kaf tamiridir (1,39,40,41).

### 3.2.3. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU TANISINDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

**Direk Radyografi:** Kalsifik lezyonlar, glenohumeral ve akromioklavikuler osteoartroz ve diğer iskelet patolojileri görülebilir. Erken evrede omuz radyografisi normaldir. Evre 3 ve evre 2' nin geç dönemlerinde tuberkulum majus etrafında kistik ve sklerotik değişiklikler, osteofitler, akromioklavikuler eklemdede dejeneratif değişiklikler ve subakromial aralığın daralması (7mm'nin altına inmesi) görülebilir. Direk radyogramlar anteroposterior, 30 derece kaudal ve lateral skapular planlarda çekilir.

**Ultrasonografi:** Kolay uygulanması, ucuz, noninvaziv olması, karşı omuzla kıyaslayabilme imkânının olması ve radyasyon içermemesi nedeniyle tercih edilen bir yöntemdir. Rotator kaf yırtıklarının saptanmasında yapan kişiye bağlı olarak duyarlılığı %63–100 gibi oranlarda değişebilmektedir. Evre 1' de tendonda diffüz eko azalması ile birlikte inhomojen eko paterni izlenirken, evre 2'de tendonda düzensiz inceltme ve yer yer artmış eko paterninin eşlik ettiği homojen olmayan görünüm vardır. Tendonun eklem yada bursal yüzeyinde düzensizlik yoktur ve tendon devamlılığını korumaktadır. Evre 3' te tendonun devamlılığının izlenmemesi, tendonda fokal hipoekoik alan ve subakromial ve subdeltoid bursada sıvı görülür (42). Parsiyel yırtıkların saptanmasında duyarlılığı ve özgüllüğü tam kat yırtıklarına göre düşüktür (43).

**Artrografi:** Glenohumeral eklem kapsülü, subskapuler bursa, inferior aksiler poş ve bisipital tendon görülür (1). Tam kat yırtıklarda ve yüksek dereceli parsiyel



artiküler yüzeyaltı yırtıkların saptanmasında iyi duyarlılığa sahiptir. Ancak dejenerasyonun erken evresinde ve parsiyel yırtıklarda genellikle normaldir. Ayrıca kısmen fibrozis gelişmiş veya kısmen iyileşmiş tam yırtıklar duyarlılığını azaltan durumlardır (33).

**Manyetik rezonans görüntüleme (MRG):** Yumuşak doku rezolusyonu yüksek ve multiplanar görüntüleme yapabilme kapasitesine sahip, radyasyon içermeyen noninvaziv bir yöntemdir. Rotator kaf tam kat yırtıklarında %80–100 duyarlılık ve %88–94 özgüllüğe sahiptir. Parsiyel yırtıklarda ise %82 duyarlılık ve %85 özgüllüğe sahiptir (44,45). Ancak pahalı bir tekniktir. Tendinoziste tendonun volümü artmıştır ve T1 ağırlıklı görüntüde orta derecede sinyal artışı görülürken T2 de sinyal değişikliği izlenmez. Tendinozisin ileri döneminde önce tendon içi liflerden başlayan intrasubstans yırtık daha sonra eklem ve bursal yüzeye lokalize kısmi yırtık ve tam kat yırtık haline gelir. Parsiyel yırtıklarda T2 ağırlıklı görüntüde tendon içindeki hiperintens alan tendonun sadece bir yüzünde izlenmektedir(46). Tam kat yırtıklarda yırtık daha çok tendonun kemiğe yapıştığı yerde olur ve komşu humerus başı içinde artmış kemik iliği ödemeine ait yağ baskılamalı sekanslarda daha belirgin hale gelen ödem izlenmektedir (47).

### **3.2.4. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMUNUN AYIRICI TANISI**

1. Glenohumeral instabilite
2. Adeziv kapsülit
3. Akromioklavikular eklem patolojileri
4. Glenohumeral artrit, dejeneratif artrit
5. Brakial pleksus nöropatisi, supraskapular sinir patolojileri
6. Servikal patolojiler
7. Kalsifik tendinit
8. Maligniteler
9. Sirengomyeli, amyotrofik lateral skleroz, polimiyozit
10. Snapping skapula, torasik çıkış sendromları (23, 48)

### **3.2.5. SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMUNUN TEDAVİSİ**

Tedavide hem konservatif hem de cerrahi yöntemler kullanılır.

#### **3.2.5.1. KONSERVATİF TEDAVİ**

Konservatif tedavide amaç; ağrının azaltılması hastanın eğitimi, eklem hareket açıklığının kazanılması, kas gücünün artırılması ve fonksiyonun kazanılmasıdır. Konservatif tedavi, medikal tedavi, fizik tedavi uygulamaları ve spesifik egzersiz programlarından oluşur.

##### **Medikal tedavi**

###### *Steroid Olmayan Antienflamatuar İlaçlar*

Bu ilaçlar kısa süreli etkilidir. Özellikle ilk 2 hafta enflamasyonun yoğun olduğu dönemde kullanılmalıdır. Ancak hastalar yan etkileri açısından iyi takip edilmelidirler (49).

###### *Lokal Kortikosteroid enjeksiyonları*

Steroid enjeksiyonları iyi tolere edilir, subakromial veya intraartiküler uygulanabilir. Ağrı ve fonksiyon üzerine kısa dönem etkilidir. Akut veya subakut dönemde tercih edilmelidir. Ancak kullanımları halen tartışmalıdır. Tendon yapısını bozabilir, kollogen nekrozu, tendonda zayıflama ve rüptüre neden olabilir (50). Enjeksiyon sonrası ağrı, deride pigmentasyon, yüzde flashing bildirilmiştir (51).

##### **Fizik Tedavi Uygulamaları**

###### *Soğuk uygulama*

Ağrılı dönemde aktivite ve egzersiz sonrası 10–20 dakika süreyle omuza uygulanabilir. Antienflamatuar etkili ve damarlar üzerinde vazokonstriksiyonla ödemi azaltır. Ağrı eşiğini yükseltir ve kas spazmını azaltır (52).

###### *Yüzeyel sıcak uygulama*

Sıcak paket ve infraruj uygulaması şeklinde 15–20 dakika süreyle uygulanması önerilir. Sıcak uygulama ile hücresel metabolizma hızlanır, vazodilatasyon olur ve kan akımı artar. Ağrı üzerinde primer olarak sıcak serbest sinir uçlarına ve ağrıyı ileten sinir liflerine direkt etki sonucu ağrı eşiğini yükseltmekte bu

yolla analjezi sağlamaktadır. Sekonder olarak ise ağrılı kas spazmını gama lif aktivitesini azaltarak çözer. Ayrıca dokular ısındıkça viskoelastik özellikleri artar bu nedenle egzersiz öncesi önerilmektedir (53).

#### *Analjezik Akımlar*

Analjezi amaçlı alçak frekanslı ve orta frekanslı akımlar kullanılır. TENS (transkutanöz elektriksel sinir uyarımı) ve diadinamik akımlar alçak frekanslı akımlardır ve tedavi frekansları 1–100 Hz aralığındadır. Orta frekanslı akımlar ise interfarensiyel akımlardır ve tedavi frekans aralığı 3000- 4000 Hz aralığındadır. Analjezik akımlar etkilerini kapı kontrol mekanizması ve inhibitör inici yollarda endojen opiyat salınımı üzerinden gösterirler. Kapı kontrol teorisine göre analjezik akımlar proprioepsiyon duyularını taşıyan A alfa ve A beta liflerini uyarır ve bu uyarı medulla spinaliste substansia jelatinozada presinaptik bölgede ağrı duyusunu ileten A delta ve C liflerini inhibe ederek ağrının azalmasını sağlar (54,55).

#### *Ultrason*

Termal etkisiyle periferel kan akımını, doku metabolizmasını ve doku esnekliğini artırmaktadır. Termal olmayan etkileriyle dengeli kavitasyon ve mikromasaj etki gösterir. Supraspinatus tendonu için tipik ultrason rejimi 8 dakika süreyle 1,2- 1,5 watt/cm<sup>2</sup> ' dir (23, 56).

#### *Fonoforezis*

Antienflamatuar ve anestezik maddelerin cilt üzerine sürülmesi ve ultrason uygulanarak penetrasyonunun hızlandırılması temeline dayanır (55).

#### *İyontoforezis:*

Doğru akım aracılığı ile vücuda tedavi edici maddelerin verilmesi iyon transferidir. Antienflamatuar amaçlı deksametazon veya hidrokortizon kullanılabilir (57).

#### *Egzersiz*

Konservatif tedavinin en önemli parçasını oluşturur. Subakromal sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde değişik egzersiz programları tanımlanmıştır.

#### *Rockwood ortoterapi programı*

*Faz-1:* Bu fazda amaç omuzun ağrısız eklem hareket açıklığını sağlamaktır. Bu amaçla Codman (pendulum) egzersizleri sopa ile fleksiyon, abduksiyon, ekstansiyon, eksternal ve internal rotasyon, posterior kapsüler germe, duvarda yürüme, kapıdan yardım alarak ve baş üzeri bar kullanarak germe egzersizleri yapılır. Tedavinin başarısı sıcak uygulama ve egzersiz sonrası enflamasyonu azaltmak amacıyla soğuktan yararlanılması ile artar. Bu faz ortalama 4 -6 hafta sürebilir (58).

*Faz-2:* Bu faz fonksiyonel eklem hareket açıklığına ulaşıncaya başlar. Rotator kaf, skapula stabilizatörleri ve deltoid güçlendirilmesine yönelik egzersizler verilir. Hasta terebandları kullanarak dirence karşı kaslarını güçlendirir. Egzersizlere omuz nötral pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda başlanır. Hareket 0° -45° arasında yapılır, ağrı olursa 0° -15° arasına modifiye edilir. Humerus başının öne fleksiyonda superior ve anteriora kaymasını engelleyen deltoidin anterior bölümü subakromial sıkışma sendromunda en sık zayıflayan bölümdür. Uygun glenohumeral ritm için skapuler stabilizatörlerde push-up, press-up ve omuz silkme ile güçlendirilmelidir. Ağırlıklarla güçlendirme 2,5 kg ile başlanır ve fleksiyon, abduksiyon, rotasyonlar ve ekstansiyon güçlendirilir. Ağırlık 3 haftada bir 1,5 kg artırılır. Bu faz yaklaşık 3 ay sürer (58).

*Faz-3:* Bu faz kişinin eski işine, hobilerine ve sportif aktivitelerine geri dönüşü içerir. Hastaya ağrısı olmasa da koruma programı olarak hafta da üç gün egzersize devam etmesi önerilir (58).

#### *Jackins Programı*

Jackins programı beş basamaktan oluşur (59).

1. Basamak: Tekrarlayan travmalardan sakınmak amaçlanır. Tendonun genel dinlendirilmesi yerine baş üstü aktiviteleri sınırlandırılır ve omuzun 90° fleksiyondan fazla kaldırılması engellenir.

2. Basamak: Normal fleksibilitenin yeniden oluşturulması amaçlanır. Bu amaçla tüm yönlerde eklem hareket açıklığı egzersizleri ve germe egzersizleri özellikle posterior kapsüler germe önerilir. Hasta günde beş kez nazik şekilde 1 dakika süreyle germeleri yapar.

3. Basamak: Normal kuvvetin geri kazanılması amaçlanır. Omuz ekleminde normale yakın fleksibilite kazanıldığında rotator kaf kaslarının güçlendirilmesine başlanır. Güçlendirmeye rotatorların kol yanda dirsek 90 derece fleksiyonda izometrik güçlendirilmesi ile başlanır. Her hareket 10 saniye süreyle günde üç kez 10 tekrarla uygulanır. Daha sonra terebadla günde iki kez 15 dakika uygun dirençte güçlendirme egzersizlerine başlanır. Daha sonra ekzantrik güçlendirme egzersizlerine geçilir. 2,5–4 kilo ağırlıklarla düşük dirence karşı çok tekrarlar egzersizler yapılır. Kapalı kinetik zincir egzersizlerine geçilir. Skapular stabilizatörler güçlendirilir. Push-up, pres-up, skapular protraksiyon, depresyon, retraksiyon ve elevasyon çalışılır. Daha sonra açık kinetik zincir egzersizlerine geçilir. Bu amaçla diyagonaller, eksternal rotasyon ve retraksiyon aktiviteleri, piliometrik egzersizler verilir.
4. Basamak: Aerobik egzersiz önerilir. Omuz ağrısının verdiği aktivite kısıtlılığı nedeniyle kişi daha deprese ve kilo almaya meyilli olur. Bu nedenle omuz problemi olan hastalarda haftada en az üç gün, 30 dakika, 120 atım/dakika kalp hızında tempolu yürüyüş, koşu ve kondisyon bisikleti gibi aerobik egzersizler önerilir.
5. Basamak: İş ve spor aktivitelerinin modifikasyonu yapılır (59,60).

### **3.2.5.2 CERRAHİ TEDAVİ**

Evre 1 ve evre 2 subakromial impingemet sendromlu hastaların çoğu konservatif tedaviye iyi yanıt verir. Evre 3 impingement sendromlu rotator kaf yırtığı olan hastaların ise konservatif tedavi ile kısmen semptomları azalsa da zaman içinde semptomları tekrar artar ve fonksiyonları yavaşlar (26). Akut tam kat yırtıklarda granülasyon dokusu oluşmadan ve yırtık kenarları retraksiyon ve kalsifikasyon olmadan önce erken cerrahi tedavi iyi sonuçları sağlar. Cerrahi tedavide, korakoakromial ligaman rezeksiyonu ve anterior akromioplastiye ilaveten bursektomi, Rotator kaf tamiri ve akromioklavikular eklemin osteofit rezeksiyonu yapılır. Cerrahinin başarılı olması için ister açık ister artroskopik girişim olsun postoperatif uygulanan rehabilitasyon programı kritik önem taşımaktadır. Akut olmayan rotator kaf yırtıklarında ise hastanın 60 yaş altında olması, konservatif tedaviye 6 aydan uzun süre yanıt alınamaması ve omuz hareketlerinin sadece pasif yapıyor olması durumlarında cerrahi planlanır (60).

### **3.2.6. PROPRIOSEPSİYON**

Propriosepsiyon; artiküler, musküler ve kutanöz periferik reseptörlerin aracılık ettiği ekstremitte pozisyon ve hareketi hakkında bilgi veren özelleşmiş duysal bir modalitedir. İlk defa 1906 yılında Sherington tarafından kişinin ekstremitelerinin uzaydaki pozisyon ve hareketinin farkında olması olarak tanımlanmıştır (61). Bilinçli propriosepsiyon günlük aktiviteler, spor faaliyetleri ve mesleki işlerdeki tüm fonksiyonlar için gereklidir. Bilinç dışı propriosepsiyon ise kas kasılmasının düzenlenmesi ve koordinasyonu ile birlikte eklem refleks stabilizasyonunda rol almaktadır.

Klinik uygulamalarda statik ve dinamik olarak iki tip propriosepsiyon ayırt edilir. Statik propriosepsiyon çoğu kez pozisyon duygusu ile eş anlamlı kullanılır ve vücudun çeşitli kısımlarının birbirine göre bilinçli oryantasyon algılamasını ifade eder. Dinamik propriosepsiyon ise kinestezi ile eş anlamlıdır ve hareketin oranıyla ilgili duyguyu tanımlar. Buna göre propriosepsiyon şu öğelere ayrılabilir:

- a)pozisyon duygusu
- b)hareket duygusu
- c)üç boyutlu oryantasyon
- d)kuvvet duygusu (62)

#### **3.2.6.1. Proprioseptif Uyarı**

Değişik reseptörlerden ve nöronal yollardan gelen enformasyonun merkezi spinal refleksler, beyin sapı ve serebellar sistemdir. Sisteme bilgi akışını sağlayan propriosepsiyonun duysal reseptörleri; cilt, kas, eklem, ligaman ve tendonlarda bulunur. Bu reseptörlere mekanoreseptörler (proprioseptör) denilmektedir. Mekanoreseptörler mekanik uyarıyı nöral sinyale dönüştürerek santral sinir sistemine gönderen bağ dokusundaki özelleşmiş nöroepitelyal yapılardır. Aslında propriosepsiyon duyusunun merkezi sinir sisteminde yorumlanmasında reseptörlerden gelen duyular tek başlarına rol oynamazlar. Eklem ve kaslardan iletilen uyarıların yanı sıra ciltten gelen duysal uyarılar, görme duygusu ve iç kulakta yer alan denge merkezinden gelen birçok sinyalin harmanlanmasıyla propriosepsiyon duygusu oluşur (63,64).

### 3.2.6.2. Mekanoreseptör Tipleri ve Fonksiyonları

Dört farklı alt tipi tanımlanmıştır.

*Tip 1 mekanoreseptörler (Ruffini sonlanması, Golgi-Mazzoni cismi, Meissner cismi);* kapsüloligamentöz dokularda ve ciltte bulunur. Fizyolojik olarak düşük eşikli, yavaş adapte olan, yüzeysel yerleşimli, statik ve dinamik yapıda mekanoreseptörlerdir. Eklem kapsül gerilimine duyarlıdır. Kalça eklemde yaygın bulunur ve postür kontrolü için önemli olan statik pozisyon duyusunu iletir. Grup 2 miyelinli afferent liflerle innerve olur.

*Tip 2 mekanoreseptörler (Paccini cismi);* kapsüloligamentöz dokularda, cilt ve kasta bulunur. Düşük eşikli, hızlı adapte olabilen dinamik yapıda mekanoreseptörlerdir. Basınç ve hareket değişikliklerine hassastırlar. Temporomandibuler eklemde eklem kapsülünün derin kısmında dikkati çekerler ve çok tabakalıdır. Grup 2 ve 3 myelinli afferent liflerle innerve olur.

*Tip 3 mekanoreseptörler ( Golgi tendon organı);* Yüksek eşikli yavaş adapte olabilen ve ligamanlarda yerleşen mekanoreseptörlerdir. Gerilmeye duyarlıdırlar. Kas içiğinde bulunur. Geniş myelinli grup 1b afferent liflerle innerve olurlar.

*Tip 4 mekanoreseptörler (serbest sinir sonlanmaları);* Yüksek eşikli, yavaş adapte olabilen eklem, kas ve ciltte bulunurlar. Ağrı duyusunun iletiminden sorumlu myelinsiz reseptörlerdir. Gerilmeye iyi yanıt verirler (65,66).

Eklem pozisyon duyusunun algılanmasında kas içiği reseptörleri de önemli fonksiyona sahiptir. Muskulotendinöz yapının oluşumunda golgi tendon organı ile birlikte yer alır. Yavaş adapte olabilen ve küçük gama motor sinir lifleri ile uyarılan liflerdir. Kas içiği, kas kontraksiyonunun derecesini artırır ve golgi tendon organıyla antagonist çalışır. Böylece kas uygun tonusta kalır (67).

### 3.2.6.3. Mekanoreseptörlerin Omuzdaki Lokalizasyonları

Yapılan anatomik, histolojik ve klinik çalışmalarda glenohumeral eklem kapsülü ve ligamanlarda farklı etkileri olan mekanoreseptörlerin tiplerine göre yerleşimleri tanımlanmıştır (68)( Tablo 2).

**Tablo 2: Glenohumeral Eklemdeki Mekanorseptörlerin Lokalizasyonu**

	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4
<b>Bresch</b>	Glenoid abrum	İGHL VE OGHL	Glenoid labrum	İGHL ve OGHL
<b>Nuber</b>		orta bölümü		orta bölümü
<b>Gohlke</b>	Korakoakromial Ligaman iç yüzü	GHE inferior 1/3 dış orta bölümü		
<b>Jerosch</b>		GHE kapsülünün humerusa yakın iç bölümü		
<b>Robinson</b>	İGHL ve SGHL Kapsülolabral bileşke	GHE kapsülü	İGHL ve SGHL Kapsülolabral bileşke	GHE kapsülü
<b>Vangsness</b>	Aksesuar omuz ligamanları	Glenohumeral ligamanlar		Gleoid labrumun periferik bölümü

IGHL: İnferior glenohumeral ligaman

SGHL: Superior glenohumeral ligaman

OGHL: Orta glenohumeral ligaman

GHE: Glenohumeral eklem

#### 3.2.6.4. Proprioepsiyonun Motor Kontrol Seviyeleri

Motor kontrol seviyeleri spinal kord, beyin sapı ve serebral korteks düzeyindedir. Serebellum ve bazal gangliyonlar da motor görevlerin düzenlenmesinden sorumludur.

*1-Spinal Kord Seviyesi:* Vücudun tüm bölümlerinden gelen duyuşsal uyarının integrasyonunun spinal kord seviyesinde başladığı düşünölmektedir. Çok az miktarda nöron sinaps yapmadan direk serebral kortekse gider. Proprioseptif bilgiyi ileten bazı aksonlar spinal kord arka boynuzdan girerek ara nöronlarla sinaps yaparlar. Bu



nöronlar beyin sapı ve korteksten gelen emirlerle kontrol edilirler. Supraspinal santral sinir sistemi bölgeleri, çıkan yollarla gelen periferik bilgileri modüle eder. Dorsal köklere gelen proprioseptif uyarının sinaps yaparak veya sinaps yapmadan efferent sinirlere ve oradan da hızlıca ön kök ve kasa iletilmesine spinal refleks denir (69).

*2-Proprioseptif Bilginin Çıkan Spinal Yollara İletilmesi:* Santral sinir sistemine giden proprioseptif bilgiler hem dorsal lateral traktus hem de spinoserebellar traktus yoluyla iletilir. Dorsal lateral traktus spinal kordun posterior bölgesinde lokalizedir. Bu traktustaki duyunun çoğu dokunma, basınç ve vibrasyondur. Pozisyon ve kinestezik duyunun algılanmasına katkıda bulunur. Spinoserebellar traktus santral sinir sisteminde hızlı iletim sağlar. Bu traktusla iletilen duyular ise ekstremitte pozisyonu, eklem açıları, kas gerilimi ve kas uzunluğudur (69).

*3-Beyin Sapı Seviyesi:* Beyin sapının majör görevi postural denge kontrolü ile vücudun bazı otomatik ve stereotipik hareketlerinin kontrolüdür. Korteksin kontrolünde somatosensoryal, vestibuler ve vizüel kaynaklardan gelen bilgilerin integrasyonu ile motor aktiviteleri düzenler. Beyin sapından spinal korda inen 2 ana yoldan biri olan medial yol aksial ve proksimal kasları kontrol ederken lateral yol ekstremitelerin distal kaslarını kontrol eder.

*4-Serebral Korteks:* Genel olarak serebral korteks kompleks ve istemli hareketlerin başlaması ve kontrolünden sorumludur. Motor korteksten alfa motor nöron ve gama motor nörona inen majör direk yol kortikospinal traktustur.

*5-Serebellum ve Bazal Ganglion:* Motor aktivitenin planlanması ve modifikasyonunda majör rol oynar. Serebellum 3 fonksiyonel bölüme oluşur. Birinci bölüm vestibuler uyarıları alırken ikinci bölüm ekstremitelerin hareketinin başlaması ve planlanmasından sorumludur. Duyusal ve motor korteksin her ikisinden de uyarılar alır. Üçüncü bölüm olan spinoserebellum ise çıkan spinoserebellar traktus yoluyla somatosensoryal uyarılar ile birlikte görsel, işitsel ve vestibuler uyarılar alır. Ayrıca “feedback” regülasyonla gama motor nöronu ve kas tonusunu düzenler.

Bazal ganglionların, motor kontrolün yanında motor kontrolün kognitif yönünde düzenlediğine inanılır (69).

### 3.2.6.5. Proprioepsiyon Ölçüm Teknikleri

Proprioepsiyon duyusunun ölçümü için pek çok değişik test öne sürülmüştür.

#### 1- Eklem pozisyon duyusunu ölçen testler

##### *Reprodüksiyon Testleri:*

İncelenecek eklem, aktif veya pasif olarak, önceden belirlenmiş hedef açığa getirilir. Hedef açıda bir süre bekletilir, başlangıç noktasına geri dönülür. Daha sonra kişiden hedef açığı, aktif (aktif repozisyonlama) veya pasif (pasif repozisyonlama) olarak tekrar bulması istenir. Kişinin bulunduğu açı ile hedef açı arasındaki fark kayıt edilir. Reprodüksiyon testleri hasta ayakta, oturur pozisyonda veya yatarak yapılabilir. İzokinetik dinamometre veya elektrogonyometreler kullanılabilir. Deriden geçen impulsu elimine etmek amacıyla pnömotik splint kullanılabilir (70).

##### *Görsel Analog Model Yöntemi:*

Farklı açılarda eklem pozisyonlanır ve kişi aktif ya da pasif olarak bu açıları yeniden oluşturmaya çalışır. Değerlendirme elektrogonyometre veya başka düzenekler yardımıyla yapılabilir. Algılanan pozisyonel açı görsel analog model üzerinde gösterilir (71).

#### 2- Kinestezi duyusunu ölçen testler

##### *Eşik Testleri:*

Kinestezi pasif eklem hareketinin algılama eşiğinin belirlenmesi ile ölçülür. İncelenecek eklem, önceden belirlenmiş bir açığa getirilir. Test edilecek eklem bir cihaz aracılığı ile bu noktadan yavaş (0–2 derece/sn) sabit açısal hızda hareket ettirilir. Kişi hareketin başladığı anı hissettiğinde cihazı durdurur, belirlenmiş açı ile cihazı durdurduğu açı arasındaki fark kayıt edilir. Bu açılarda eklem reseptörlerinden Ruffini ve Golgi tendon organı gibi sonlanmaları selektif uyarılırken kas reseptörleri minimal uyarılır (72,73).

#### 3- Nörofizyolojik Testler

##### *Refleks Kas Aktivasyonu:*

Pozisyon veya hız değişikliğini mekanoreseptörler tarafından algılayan eklem, agonist/antagonist kas kontraksiyonu ile bu duruma uyum sağlar. Bu durumda farklı kaslardaki kas aktivasyonunu ve kasların reaksiyon zamanını incelemek

propriosepsiyonu objektif olarak değerlendirmeye olanak sağlar. Hamstring refleks kontraksiyon latansı bu Şekilde ölçölür. Bu amaçla elektromyografi kullanılmaktadır (74).

#### *Somatosensoryel Uyarılmış Potansiyeller.*

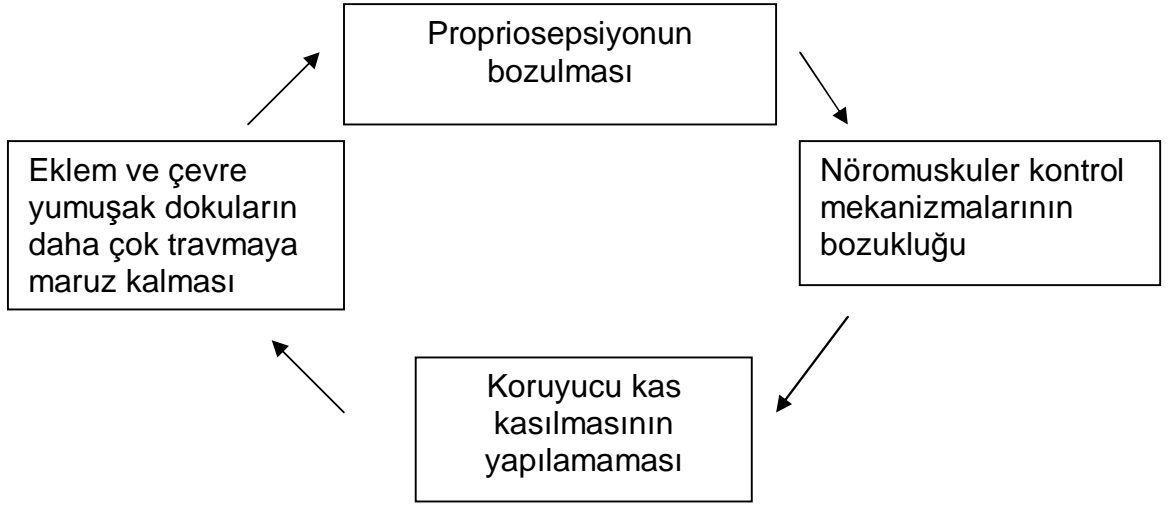
Somatosensoryel uyarılmış potansiyeller periferik sinirlerin mekanik veya elektriksel uyarılara yanıt olarak ortaya çıkan kortikal potansiyelleridir; arka kolondan beyin korteksine ulaşırlar. Proprioseptif uyarılarda arka kolonda taşındığı için proprioseptif aktiviteyi ortaya koyabilmektedir (75).

#### **3.2.6.6. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler**

Pozisyon ve hareket duyusu eklem etrafındaki kapsül, kas, ligaman ve deriden kaynaklanan afferent duyu ile sağlanır. Bu nedenle bu yapılardaki hasarlanma yada hastalıklar proprioepsiyonu etkileyecektir. Nörolojik sistem hastalıkları, diabet proprioepsiyonu azaltır. Özellikle diabetiklerde ayak bileği ekleminde anlamlı ölçüde reproduksiyonun azaldığı gösterilmiştir (76). Yaşlanma ile de proprioepsiyonun azaldığı ve yaşlanmanın normal bir parçası olduğu gösterilmiştir (77,78). Osteoartrit, romatoid artrit ve ligaman hasarında da proprioepsiyon azalmaktadır (78,79,80). Dominans farkın proprioepsiyonu etkilemediği gösterilmiştir (81). Kas yorgunluğu da proprioepsiyonu etkilemektedir (82). Breysleme, kutanöz reseptörleri uyardığı için omuzda pasif pozisyon duyusunu iyileştirmektedir (83).

#### *Proprioepsiyon ile Egzersiz İlişkisi*

Proprioseptif sistemin yetersiz çalışması, nöromusküler kontrolün yeterli düzeyde yapılamamasına, koruyucu kas aktivitesinin yerine getirilememesine ve eklem stabilizasyonunun bozulmasına neden olabilir. Bu durumda, eklem dışarıdan gelecek travmatik uyarılara karşı savunmasız kalır. Eklem yapılarının artarak maruz kaldığı bu travma proprioepsiyonun kaynağı olan mekanoreseptörlerinde yapısal olarak bozulmasına neden olacak, böylece proprioepsiyon daha da bozulacaktır ( Şekil -6)(84).



**Şekil-6:** Proprioseptif duyu yetersizliği ve nöromuskuler kontrolün bozukluğunun muhtemel mekanizması (84)

Bu nedenle proprioseptif duyu kayıplarının giderilmesi amacıyla özel egzersiz programlarına ihtiyaç vardır. Proprioseptif rehabilitasyon programının amacı, kompleks bir hareket yapılırken, hiç düşünmeden bu hareketin yapılabilmesini sağlamaktır. Bu nedenle açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleri bir sıra dahilinde rehabilitasyon programında yerelmalıdır. Alt ekstremitte hasralanmalarını takiben sıklıkla önerilen proprioepsiyon egzersizleri üst ekstremitte de yeterince ele alınmamıştır (61,85,87). Sağlıklı kişilerde açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin omuz ekleminde repozisyon duyusunu geliştirdiği ve proprioepsiyonu benzer oranda artırdığı bildirilmiştir (86). Üst ekstremitte proprioepsiyonu geliştirmek amacıyla statik stabilizasyon, dinamik stabilizasyon egzersizleri (denge tahtası, düzensiz yüzeylerde), duvarda dinamik ve statik rotasyon egzersizleri gözler açık ve kapalı olarak verilebilir.

## **BÖLÜM 4. GEREÇ VE YÖNTEM**

Çalışma için Mayıs 2008- Ağustos 2009 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine omuz ağrısı yakınması ile başvuran, fizik muayene ve omuz MRG ile subakromial sıkışma sendromu tanısı alan 136 hasta tarandı. Çalışma randomize kontrollü ve değerlendiricinin kör olduğu bir çalışma olarak yapılmıştır. Hastalar aşağıda belirtilen dışlanma ve dahil edilme kriterlerine göre ayrıldıktan sonra onamları (ekte bir örneği sunulmuştur) alındı ve bir başka araştırmacı tarafından randomize sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyon yöntemine göre iki gruba ayrıldı. Dışlanma nedenleri ayrıca kayıt edildi. Çalışma subakromial sıkışma sendromu tanısı alan 19 erkek 42 kadın toplam 61 hasta ile tamamlandı. Hasta akış şeması tablo 3 ' te gösterilmiştir. Her iki grubun yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, el dominansı, travma öyküsü, etkilenen taraf ve semptom süreleri sorgulanarak kaydedildi.

### ***Çalışmaya Alınma Kriterleri***

- 1- 25–65 yaş aralığında olmak
- 2- Altı hafta süreyle haftada 3 gün ayaktan fizik tedavi programına gelebilecek sosyoekonomik ve sosyokültürel düzeyde olmak
- 3- Fizik muayene ve omuz MRG' de subakromial sıkışma ile uyumlu bulgular

### ***Çalışmadan Dışlanma Kriterleri***

- 1- Omuz cerrahisi geçirmek
- 2- Omuz instabilitesi ve eklem hipermobilité sendromu olan hastalar
- 3- Periferik sinirlerin dejenerasyonu sonucu iletim hızlarını etkileyebileceği için bilinen diabetik kişiler
- 4- Kaslarda hipotonisite yaratabileceği için hipotiroidik ve B12 eksikliği olanlar
- 5- Nörolojik ve inflamatuvar eklem hastalığı olanlar
- 6- Son üç ay içinde fizik tedavi alanlar
- 7- Bilateral omuz ağrısı olanlar
- 8- Subakromial veya intraartiküler enjeksiyon yapılan kişiler
- 9- Testlere uyum gösteremeyen kişiler ve gebeler

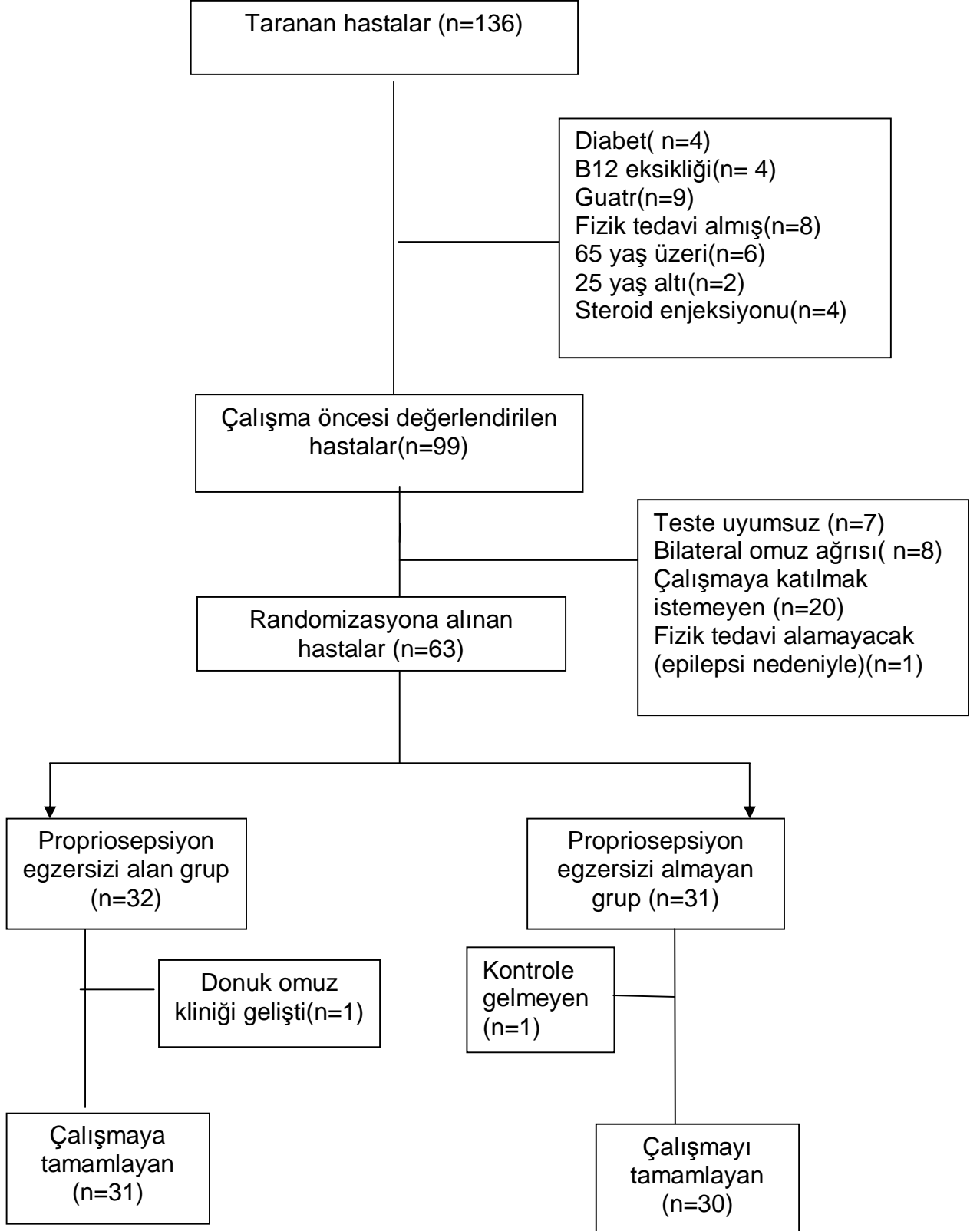
10- TENS' in sakıncalı olduğu durumlar (ritm bozukluğu, kardiyak pacemaker, epilepsi varlığı)

11-Cybex izometrik test ölçümüne engel olacak kalp hastalığı ve/veya belirgin nefes darlığı olan hastalar

Hastaların omuza özgül fizik muayeneleri yapıldı. Muayenede Jobe testi, Hawkins testi, Neer impingement bulgusu ve ağrılı ark testleri ve manuel kas gücü ölçümü yapıldı. Daha sonra eklem hareket açıklığı ölçümleri standart plastik goniometre ile yapıldı. Aktif ve pasif fleksiyon, abduksiyon, aktif ve pasif eksternal rotasyon ölçümleri goniometrik ölçüldü. İnternal rotasyon ise başparmağın pasif posterior anatomik segmente getirilmesi ile ölçüldü ve trokanter aşağısı (1) ile torakal 2. vertebra (20) arasında skorlandı.

Omuz proprioepsiyon değerlendirilmesi ve izometrik kas gücü ölçümü kliniğimizde bulunan Cybex Norm (Ronkonkoma, NY, USA) izokinetik dinamometre ile rutin işleyişi aksatmayacak şekilde yapıldı. Bu testler tek seansta yapıldı ve ölçümler öncesi hastalara testlerin nasıl yapılacağı anlatıldı.

**Tablo 3: Hasta Akış Şeması**



#### 4.1. Proprioepsiyon Ölçümü

Proprioseptif ölçüm için kinestezi ve pozisyon hissi değerlendirildi. Hastalar Cybex izokinetik test ve tedavi cihazında sırt üstü yatırılıp ölçüm yapılan kolu dirsek 90 derece fleksiyona ve omuz 90 derece abduksiyon pozisyonuna alındı ve sürekli pasif hareket modu kullanıldı. Görsel ve işitsel uyarıların azaltılması için göz bandı ve kulaklık kullanıldı, duyuşal uyarıları da azaltmak için omuz ve kol pnömötik splint içine alındı. Kinestezi hissi ve pozisyon hissi aktif ve pasif olarak 90<sup>0</sup> abduksiyondan 0 ve 10<sup>0</sup> eksternal rotasyonda değerlendirildi (Resim-1).



**Resim-1 : Proprioseptif Değerlendirme**

*Kinestezi hissi* için bu başlangıç pozisyonlarında cihaz omuzu ve kolu 1<sup>0/sn</sup> hızda hareket ettirirken hastadan hareketi hissettiği anda elindeki butonla cihazı durdurması istendi ve hareketi hissettiği derece bulundu.

*Pozisyon hissi* de yine aynı başlangıç açılarından 10'ar derece eksternal rotasyon yönündeki hedef açıların bulunması ile değerlendirildi. Cihaz kolu 5<sup>0/sn</sup> hızla



hareket ettirerek başlangıç pozisyonundan 10'ar derece eksternal rotasyona alınarak öğrenilmesi gereken hedef açılara getirildi ve kol 10 saniye o pozisyonda pozisyonlayarak, hastadan bu dereceleri öğrenmesi istendi. Öğretme işlemi üç kez tekrarlandı. Hasta öğrenmesi istenilen açıyı öğrendikten sonra cihaz kolunu bu açıya pasif olarak hareket ettirirken o dereceye geldiğini hissettiğinde elindeki butona basarak cihazı durdurması ve o dereceyi bulması istendi. Hastanın bulunduğu açı ile öğretilen açı arasındaki hata belirlenerek *pasif repozisyonlama* saptandı. Daha sonra hastadan öğrendiği açıya bu kez kendisi cihazı hareket ettirerek bulması istendi ve yine aradaki açısal hata belirlenerek *aktif repozisyonlama* belirlendi. Tüm testler üç kez tekrarlandı ve açısal hataların ortalaması alındı.

#### 4.2. Kas gücü ölçümü

Cybex Norm izokinetik test ve tedavi cihazı ile yapıldı. Abduktör izometrik kas gücü ölçümü kol yanda  $20^{\circ}$  ve  $90^{\circ}$  abduksiyonda iken test edildi. Eksternal rotator kas gücü de izometrik olarak skapular planda değerlendirildi. İzometrik kasılma 5 saniye boyunca yaptırıldı arada 20 saniyelik dinlenme araları verildi. Hastaya üç tekrar yaptırılıp bunların ortalaması alındı. Test sırasında kişilerin tüm güçleriyle hareketi gerçekleştirmeleri istendi ve standart sözel motivasyon uygulandı (Resim-2,3,4).



**Resim-2: 20 Derece Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümü**



**Resim-3: 90 Derece Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümü**



**Resim-4: Eksternal Rotasyonda İzometrik Kas Gücü Ölçümü**

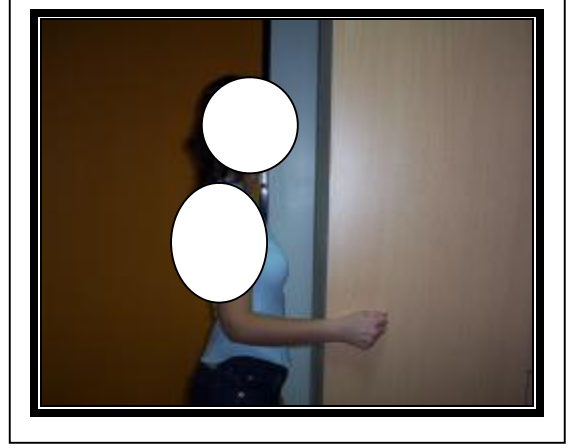
### 4.3. Rehabilitasyon programı

Hastalar altı hafta süreyle haftada üç gün fizik tedavi ve gözetmeli egzersiz programına alındı. Fizik tedavi programı olarak analjezik amaçlı ağırlı omuza 30 dakika süreyle TENS ardından 15 dakika sıcak paket uygulaması teknisyen gözetiminde uygulandı. Egzersiz programı olarak her iki gruba da üç fazlı Rockwood ortoterapi programı gözetimli olarak verildi. Faz -1 egzersizleri olarak Codman egzersizleri, sopa ile fleksiyon, abduksiyon, ekstansiyon, eksternal ve internal rotasyon, posterior kapsül germe egzersizleri verildi (Resim-5).

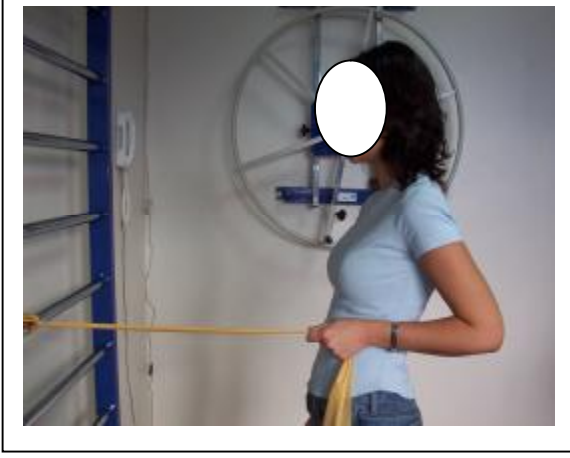


**Resim-5:** Faz-1 Egzersizleri (posterior kapsül germe(A), internal rotasyon (B), fleksiyon(C))

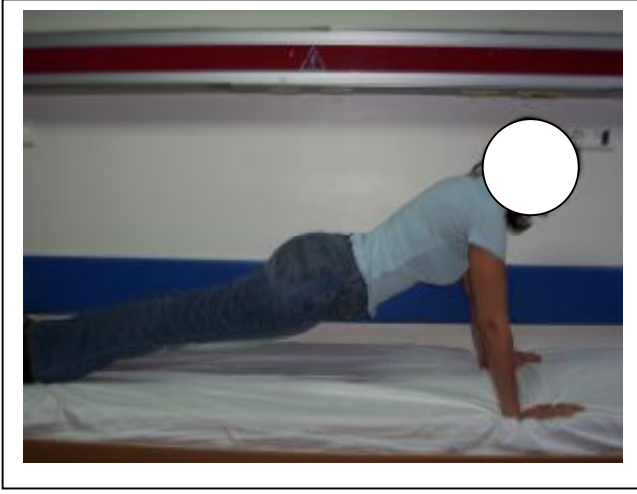
Omuz ağrıları azaldığında ve fonksiyonel eklem hareket açıklığı sağlandığında Faz -2 egzersizlerine geçildi. Bu fazda izometrik egzersizler ile terebantlar ve ağırlıklarla yapılan aktif eksternal rotasyon, internal rotasyon, abduksiyon, ekstansiyon ve elevasyon egzersizleri, ağırlıkla omuz silkme, push-up, pres-up egzersizleri verildi (Resim 6-9).



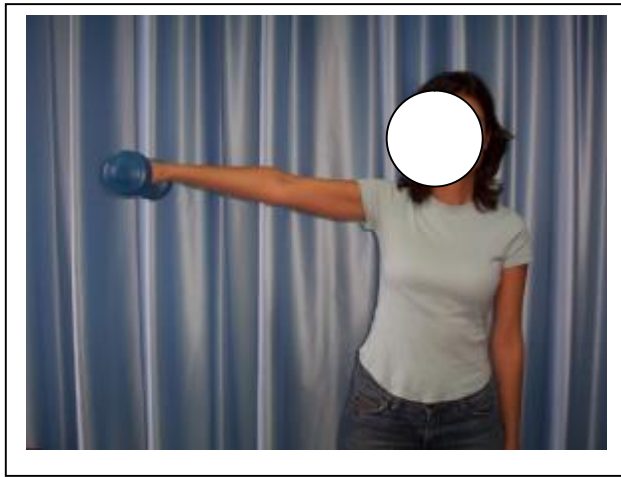
**Resim-6:** İzometrik egzersizler



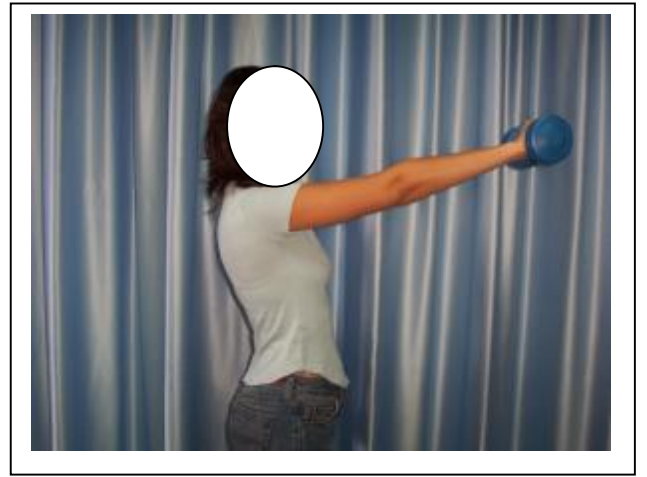
**Resim-7:** Tereband ile her yöne güçlendirme egzersizleri



**Resim-8:** Push up egzersizleri



**A**



**B**



**C**



**D**

**Resim-9:** Ağırlıklıla Güçlendirme Egzersizleri (A,B,C,D)

Faz- 3' de ise hastaların günlük aktivitelerine ve işe geri dönüşü sağlandı. Hastaların hangi faza kadar ilerlediği kayıt edildi. Graplardan sadece birine bu programa ilave olarak üst ekstremite proprioepsiyon egzersizleri verildi. Proprioepsiyon egzersizleride 3 aşamalı olarak verildi. Erken dönemde öncelikle statik stabilizasyon egzersizleri ( duvarda rotasyon, yerde veya ayakta heriki elle skapular stabilizasyon egzersizleri) ile başlandı daha sonra dinamik stabilizasyon egzersizlerine (denge tahtası, duvarda topla rotasyon, köpük üzerinde stbilizasyon) geçildi. Son aşamada ise tolere edebilen hastalara yerde tek elle statik(tek elle yerde skapular stabilizasyon) ve dinamik stabilizasyon egzersizlerine (yastık üzerinde tek elle dinamik satbilizasyon egzersizleri) geçildi (Resim10–12).





**A**



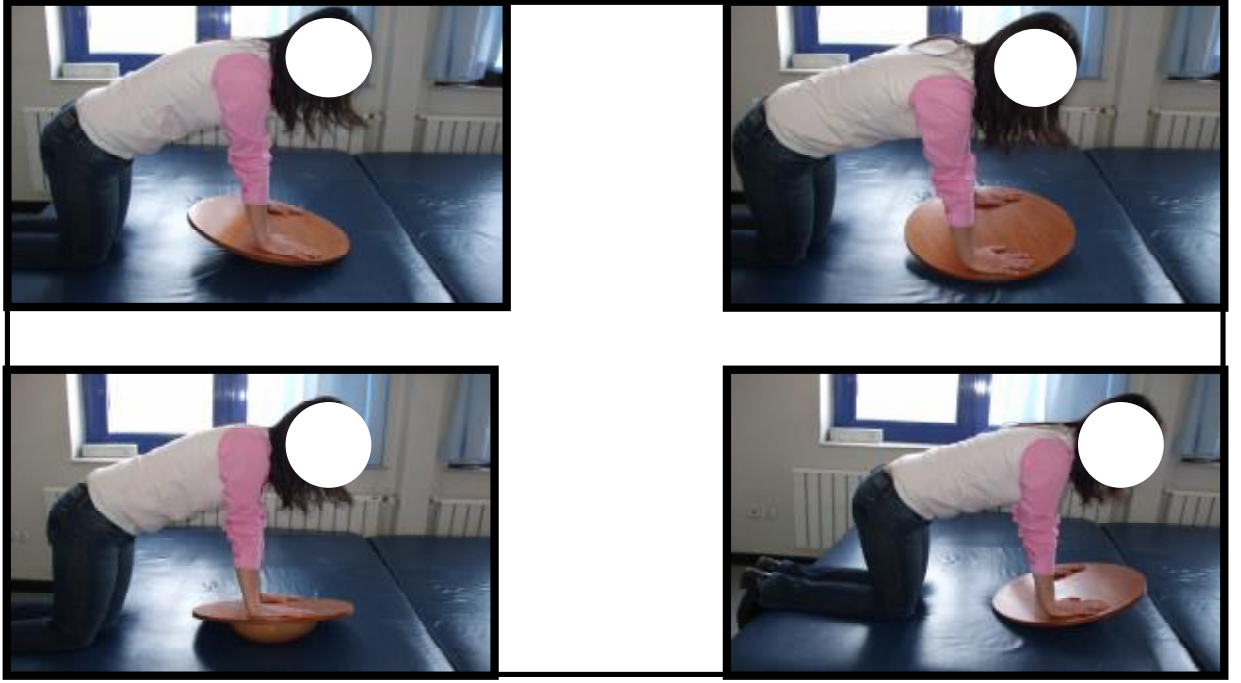
**B**



**C**

**Resim-10 (A,B,C):** Skapular Stabilizasyon Egzesizleri (iki omuz ve tek omuz)



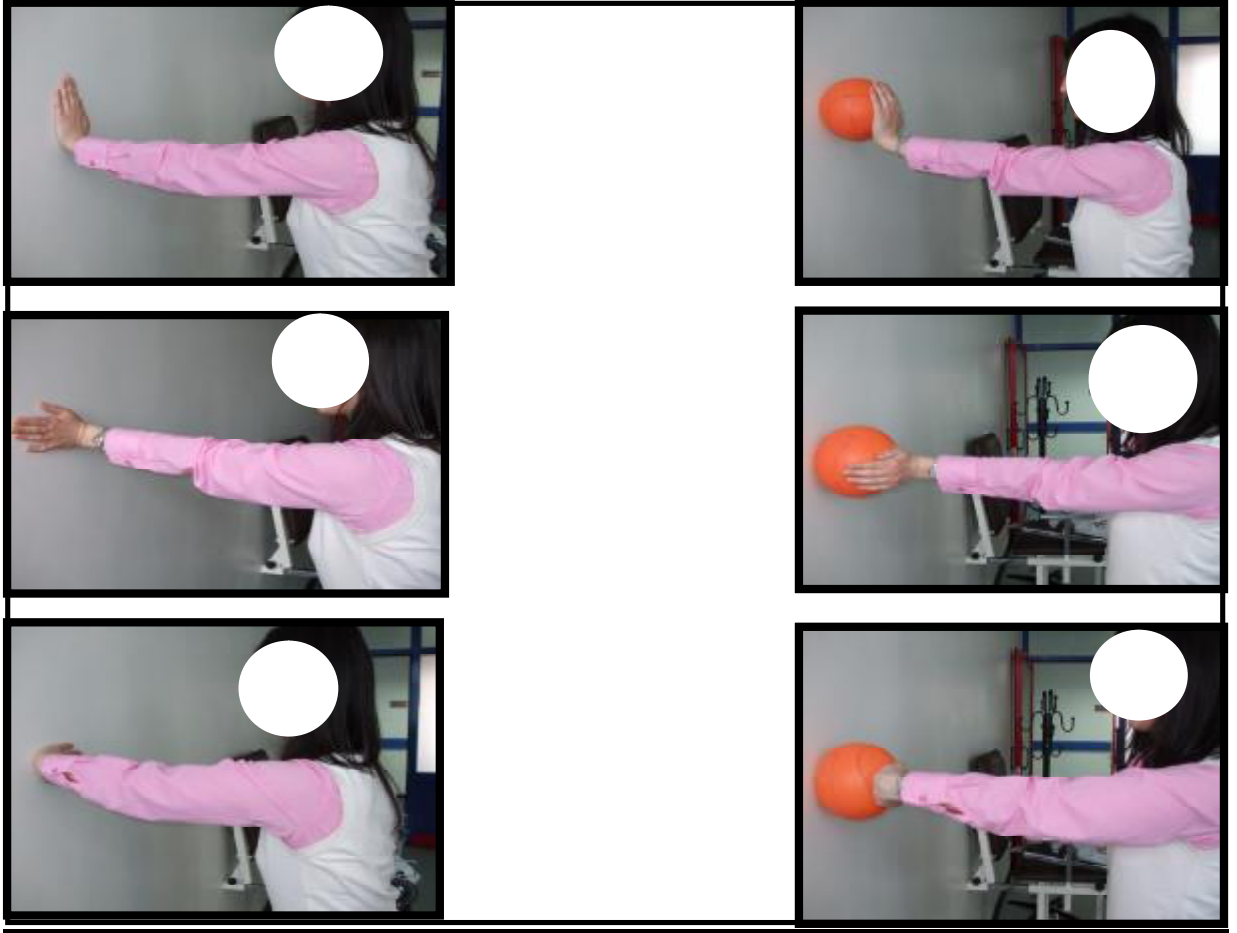


A



B

**Resim-11:** Dinamik stabilizasyon egzersizleri (denge tahtası ile her yöne(A), yastık ve köpükle(B))



**Resim-12:** Duvarda statik ve dinamik (topla) stabilizasyon için saat 12, 3 ve 9 yönünde rotasyon egzersizleri

Her egzersiz beş saniye sayarak 10 tekrar olacak şekilde yaptırıldı. Önce gözler açık, sonra gözler kapalı olarak egzersizlerin yapılması istendi. Egzersizlerin bir kez de evde yapılması istendi. Altı hafta tamamlandıktan sonra her iki gruptan egzersizlerin evde, günde iki kez 10 tekrar altı hafta kadar daha yapılması istendi ve egzersiz günlüğü tutmaları istendi. Grupların lüzum halinde analjezik amaçlı antienflamatuvar ilaç almaları kısıtlanmadı ve ilaç alım günlüğü tutmaları istendi.

#### **4.4 Ağrının Değerlendirilmesi**

Ağrı değerlendirmesi için 10 cm'lik visüel analog skala (VAS) kullanıldı ve istirahat, gece, hareketle oluşan ağrı için ayrı ayrı sorgulandı. Hastalara 10 cm'lik

yatay hat üzerinde rakamların ne anlama geldiği anlatıldı. 0 ağrı yok, 10 hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı, 5 ise orta şiddetli ağrı olarak belirtildi ve ölçek üzerinde ağrıların şiddetini tanımlamaları istendi.

#### **4.5. Fonksiyonel Değerlendirme**

Fonksiyonel değerlendirmeler Western Ontario Rotator Kaf İndeksi (WORC), The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation (ASESS-100) ve Constant skorlaması ile yapılmıştır.

Western Ontario Rotator Kaf İndeksi ( WORC); Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılan WORC indeksi; 5 bölüm ve 21 adet sorudan oluşan ve yaşam kalitesini ölçen bir değerlendirme sistemidir. Her soru 0- 100 mm lik ölçekte değerlendirilir. Hastalar toplamda 0 ile 2100 arasında puanlandırılırlar (2100 en kötü puandır)(88).

The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation (ASESS-100); Geçerlilik ve güvenilirlikleri kanıtlanmış omuz için en güncel değerlendirme sistemleri olan Amerikan omuz ve dirsek cerrahlarının geliştirmiş olduğu ASESS-100 değerlendirmesi ağrı (50 puan) ve fonksiyonun (50 puan) değerlendirildiği iki bölümden oluşmaktadır. Ağrı için 0-50 mm'lik ölçek kullanılır ve 0 dayanılmaz ağrı, 50 ise ağrı yok şeklinde adlandırılır. Fonksiyon ise 0: yapamama 1: yardımla yapabilme 2: Güçlkle yapabilme 3: Hafif etkilenme 4: Normal şekilde kategorize edilerek 10 parametrede değerlendirilir (89).

Constant skorlaması; 4 parametreden oluşmaktadır (ağrı, günlük aktivite, hareket genişliği ve güç) Constant skorlamasında 100 maksimum puandır. Constant skorlanmasında uygulanan kas gücü değerlendirilmesinde, hastalar verilen ağırlığı kol skapuler planda abdüksiyonda ve dirsek ekstansiyonda iken yapmaktadırlar



## BÖLÜM B: SPOR/ BOŞ ZAMAN AKTİVİTELERİ

### Hasta için açıklamalar:

Bu bölüm geçen hafta içinde omuz probleminizin spor veya boş zaman aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini içermektedir. Lütfen her soru için yanıtlarınızı "/" ile işaretleyiniz.

7-Omuz probleminiz form düzeyinizi( kondüsyon, zindelik) ne kadar etkiledi?

Hiç etkilemedi ----- Aşırı derecede etkiledi

8- Omzunuz bir şeyi güçlü veya uzağa fırlatma yeteneğinizi ne kadar etkiledi?

Hiç etkilemedi ----- Aşırı derecede etkiledi

9- Birisi veya herhangi bir şey etkilenmiş omzunuza çarptığında ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

10- Şınav çekmek ya da diğer zorlayıcı egzersizleri yaparken omzunuz nedeniyle ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

## BÖLÜM C: İŞ

### Hasta için açıklamalar:

**Bu bölüm omuz probleminizin ev civarındaki veya dışındaki işinizi ne kadar etkilediğiyle ilgilidir. Geçen hafta içindeki uygun dereceyi '/' ile belitiniz**

11- Ev ya da bahçeyle ilgili günlük ativitelerinizde ne kadar zorluk çekiyosunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

12- Kolunuzu başınızın üzerine kaldırmanız gereken işlerde ne kadar zorlanıyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

13- Etkilenen kolunuzu telafi etmek için diğer kolunuzu ne kadar kullanıyorsunuz?

Hiç ----- Sürekli

14- Ağrı cisimleri yerden veya omuz seviyesinin aşağısından(altından) kaldırmakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

## BÖLÜM D: YAŞAM TARZI

### Hasta için açıklamalar:

**Bu bölüm omuz probleminizin yaşam tarzınızı ne kadar etkilediği veya değiştirdiğiyle ilgilidir. Yine geçen hafta içindeki uygun miktarı lütfen '/' ile belirtiniz.**

15- Omzunuz nedeniyle uyumakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

16- Omzunuz nedeniyle saçınıza şekil vermekte ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

17- Aile bireyinizle veya arkadaşlarınızla şakalaşıp oynamada (yerde yuvarlanmak, güreşmek) ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

18- Giyinirken veya soyunurken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

## BÖLÜM E: DUYGULAR

### Hasta için açıklamalar:

**Aşağıdaki sorular omuz probleminize bağlı olarak geçen hafta nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Lütfen yanıtlarınızı '/' ile belirtiniz.**

19- Yapmaya çalışıp da omzunuz nedeniyle yapamadığınız şeyler ile ilgili olarak ne kadar hayal kırıklığı hissediyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

20- Omzunuz nedeniyle kendinizi ne kadar üzüntülü veya moralsiz(keyifsiz) hissediyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede

21- Omzunuzun mesleğiniz veya işiniz üzerindeki etkisi hakkında ne kadar endişe duyuyorsunuz?

Hiç ----- Aşırı derecede



#### 4.5.2. ASESS- 100 Değerlendirmesi

##### 1-AĞRI (50p)

Bugün ağrınız nasıl değerlendirirsiniz işaretleyiniz?

0-----50

Dayanılmaz Ağrı

Ağrı yok

##### 2- FONKSİYON(50p)

0: yapamama 1: yardımla yapabilme 2: Güçlükle yapabilme 3: Hafif etkilenme 4: Normal

A- Arka cebi kullanmak(Erkek)	0 1 2 3 4
Sütyeni ilikleyebilmek(Kadın)	0 1 2 3 4
B- Perineal bakım	0 1 2 3 4
C- Saç taramak	0 1 2 3 4
D- Kol yanda iken 5-7,5 kg taşıyabilmek	0 1 2 3 4
E- Giyinmek	0 1 2 3 4
F- Etkilenen kol tarafına uyuyabilmek	0 1 2 3 4
G- Elini başının üzerinde kullanmak	0 1 2 3 4
H- Atmak	0 1 2 3 4
I- Günlük işleri yapabilmek	0 1 2 3 4
J- Alışıldık spor yapabilmek	0 1 2 3 4

**Fonksiyon Toplam puanı:**

***Fonksiyon Toplam puanı x 1,25 +Ağrı puanı:***

### 4.5.3.Constant Skorlaması

#### A-Ağrı

Yok 15

Hafif 10

Orta 5

Ciddi 0

#### B- İş yapabilmesi

Çalışamama 0

Az çalışabilme 2

Tam çalışabilme 4

#### C- Spor yapabilme aktivite

Yapamama 0

Az yapabilme 2

Tam yapabilme 4

#### D-Uyku

Çok etkilenmesi 0

Az etkilenmesi 1

Etkilenmemesi 2

#### E- Pozisyon(elini kullanabildiği seviye)

Bel altı 2

Bel ile ksifoid arası 4

Ksifoid boyun arası 6

Boyun baş arası 8

Baş üstü 10

#### F-ROM

##### a-Öne elevasyon

0-30 derece 0

31-60 derece 2

61-90 derece 4

91-120 derece 6

121-150 derece 8

151-180 derece 10

### **b-Lateral elevasyon**

0-30 derece	0
31-60 derece	2
61-90 derece	4
91-120 derece	6
121-150 derece	8
151-180 derece	10

### **G-Eksternal Rotasyon**

El başın arkasına getirilemiyor	0
El, kafa arkası- dirsek önde	2
El, kafa arkası -dirsek arkada	4
El, kafa tepesi- dirsek önde	6
El, kafa tepesi- dirsek arkada	8
Tam elevasyon	10

### **H-İnternal Rotasyon**

El dorsumu uyluk kenarında	0
El dorsumu kalçada	2
El dorsumu sakroiliak eklemdede	4
El dorsumu belde(L2)	6
El dorsumu T12 vertebrada	8
El dorsumu interskapular bölgede	10

### **I-GÜÇ**

12 kg(25p): 25 puan

### **Toplam: 100 puan**

<b>90-100</b>	<b>Mükemmel</b>
<b>80-89</b>	<b>İyi</b>
<b>70-79</b>	<b>Orta</b>
<b>&lt; 70</b>	<b>Zayıf</b>

Tüm değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. haftada ve uzun dönem etkilerin değerlendirilmesi amacıyla 3. ayda yapıldı. Her değerlendirme ortalama her hasta için 1- 1,5 saatlik sürede yapıldı.

#### **4.6 .Radyolojik Değerlendirme**

Omuz magnetik rezonans görüntülemeleri (MRG) olan tüm hastaların MRG leri deneyimli bir radyolog tarafından tekrar değerlendirildi ve subakromial sıkışma sendromu evrelemesi Zlatkin sınıflamasına göre yapıldı (90).

Bu sınıflamaya göre;

Grade 1: Tendinit-tendinosis, tendon morfolojisi normal, T1 ve PD ağırlıklı imajlarda yüksek sinyal ama T2 ağırlıklı imajlarda tendon sinyali normaldir.

Grade 2: Tendon morfolojisinde bozulma (parsiyel yırtık),T1 ve PD ağırlıklı imajlarda yüksek sinyal ama T2 ağırlıklı imajlarda tendon sinyali normaldir.

Grade 3: Tam kat yırtık,T1,PD ağırlıklı imajlara ek olarak T2 ağırlıklı görüntülerde de sinyal artışı vardır.

#### **4.7. İstatiksel Analiz**

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS 15.0 for Windows programı ile yapıldı. İstatistiksel analizde normal dağılım özelliği gösteren parametreler ortalama ve standart sapma tanımlayıcı istatistikleri ile belirlenirken, normal dağılım özelliği göstermeyen parametreler medyan 25. persantil (1.çeyrek) ve 75. percentil (3. çeyrek) tanımlayıcı istatistikleri ile belirlendi. Normal dağılım özelliği gösteren parametrelerde tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 12. hafta değerlendirmelerde ve gruplar arası karşılaştırmalarda tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi yapıldı. Grupların ve ölçümlerin ikili karşılaştırmaları ise Bonferroni testi ile değerlendirildi. Normal dağılım özelliği göstermeyen parametrelerde ise tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 12. hafta değerlendirmelerde Friedman testi yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar Mann Whitney U testi ile ölçümlerin ikili karşılaştırmaları ise Bonferoni düzeltmeli Wilcoxon testi ile yapıldı. Anlamlı fark için Bonferoni düzeltmesi yapılanlarda  $p<0.016$  diğer testlerde  $p<0.05$  değeri sınır kabul edildi.

## **BÖLÜM 5. BULGULAR VE SONUÇLAR**

Subakromial sıkışma sendromu tanısı alan, proprioepsiyon egzersizi verilen 31 (Grup A), proprioepsiyon egzersizi verilmeyen 30 (Grup B) hasta değerlendirildi. Grup A' da 8 erkek, 23 kadın, grup B' de 11 erkek 19 kadın hasta yer almaktaydı. Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, semptom süresi, akut olmayan travma öyküsü, omuz magnetik rezonans görüntüleme (MRG) evresi, yapılan egzersiz sayısı, analjezik ilaç kullanımı ve ulaştıkları egzersiz fazı açısından anlamlı fark yoktu (  $p>0.05$ )(Tablo 4).

Hastaların 37 (%60.7) 'sinde sağ omuz etkilenmişti ve 58(%95.1)'inde sağ dominansı vardı. Bu nedenle dominant ile etkilenen taraf arasındaki ilişki incelenemedi.

**Tablo 4. Grupların Özellikleri**

<b>Özellik</b>	<b>Grup A (31)</b>	<b>Grup B(30)</b>	<b>p</b>
Ortalama yaş	50.06 ±10.83	48.20±9.74	0.48
Cinsiyet (kadın/erkek)	23/8	19/11	0.41
Meslek (ev hanımı/emekli/çalışan)	13/11/7	16/8/6	0.65
Eğitim Düzeyi (İlköğretim ve altı/lise/üniversite)	15/5/11	21/3/6	0.44
Semptom Süresi (ay)	16.96±22.18	17.10±24.55	0.98
Travma Öyküsü (var/ yok)	4/27	2/28	0.67
Ortalama Yapılan Egzersiz Sayısı	138.19±29.81	137.86±32.76	0.96
Analjezik kullanımı	11.19±7.24	9.96±7.34	0.34
Omuz MRG Evresi (evre1/evre 2/ evre3)	16/9/6	15/8/7	0.92
Ulaşılan Egzersiz Fazı (faz2/ faz3)	25/6	24/6	1.00

## **Eklemler Hareket Açıklığı Ölçümü**

Her iki grupta tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. hafta ve 12. haftada eklem hareket açıklığı ölçümlerinde anlamlı fark saptandı ( $p < 0.0001$ ) (Tablo 5).

Grup içi değişimler incelendiğinde grup A' da tüm açılarda başlangıca göre 6 ve başlangıca göre 12. haftadaki değişimlerin anlamlı olduğu saptandı ( $p < 0.016$ ). Tedavi sonrası 6 ve 12. hafta arasındaki grup içi değişimin aktif fleksiyon ve internal rotasyon açıları anlamlı olduğu ( $p < 0.016$ ) pasif fleksiyon, abduksiyon, aktif ve pasif fleksiyon açıları ise anlamlı olmadığı saptandı ( $p > 0.016$ ). Grup B' de ise başlangıca göre 6. haftada ve başlangıca göre 12. haftadaki değişimler aktif ve pasif fleksiyon, abduksiyon, aktif ve pasif eksternal rotasyon açıları anlamlı olduğu ( $p < 0.016$ ), internal rotasyon açısında ise anlamlı olmadığı saptandı ( $p > 0.016$ ). Tedavi sonrası 6. hafta ve 12. hafta arasındaki grup içi değişimin ise tüm açılarda anlamlı olmadığı saptandı ( $p > 0.016$ ) (Tablo 5).

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde; aktif fleksiyon, abduksiyon, aktif ve pasif eksternal rotasyon açıları; gruplar arasında anlamlı fark saptanmazken ( $p > 0.05$ ) pasif fleksiyon ve internal rotasyon açıları Grup A' da anlamlı olarak ( $p < 0.05$ ) daha az olduğu saptandı. Tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda ise tüm açılarda gruplar arası fark olmadığı saptandı ( $p > 0.05$ ) (Tablo 5).

Her iki grubun grup içi değişimlerin farkı karşılaştırıldığında Grup A' da pasif fleksiyon açısında tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki düzelmelerin daha fazla olduğu saptandı ( $p = 0.008$ ) (Tablo 5). Abduksiyon ve internal rotasyon açıları için grup içi değişimlerin farkı karşılaştırıldığında yine Grup A' da tedavi öncesi ile 6. hafta ( $p = 0.02$ ,  $p = 0.002$ ) ve tedavi öncesi ile 12. hafta ( $p = 0.02$ ,  $p = 0.004$ ) arasındaki düzelmeler Grup B' ye göre anlamlı olarak daha fazlaydı. Aktif fleksiyon, aktif ve pasif eksternal rotasyon açıları için ise grup içi değişimlerin farkında ve gruplararası karşılaştırmalarda anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5. Grupların Eklem Hareket Açıklığı Değerlerindeki Değişim**

<u>Eklem Hareket Açıklığı</u>		<u>Grup A(n=31)</u>		<u>pa</u>	<u>Grup B(n=30)</u>		<u>pa</u>	<u>pb</u>
		<u>Median (%25-%75)</u>			<u>Median(%25-75)</u>			
<b>Fleksiyon<sup>o</sup> (A)</b>	Başlangıç	140(130-160)	p1=<0.0001**		155(140-168)	p1=<0.0001**		0.06
	6.hafta	170(160-180)	p2=<0.0001**	<0.0001*	177(160-180)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.69
	12.hafta	180(165-180)	p3= 0.01**		180(170-180)	p3=0.03		0.35
	<b>Fark</b>							
	0-6	25(0-30)			20(0-30)			0.09
	0-12	30(20-40)			20(0-30)			0.06
	6-12	0(0-10)			0(0-10)			0.93
<b>Fleksiyon<sup>o</sup> (P)</b>	Başlangıç	160(150-170)	p1=<0.0001**		170(160-180)	p1=<0.0001**		0.02*
	6.hafta	180(170-180)	p2=<0.0001**	<0.0001*	180(170-180)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.76
	12.hafta	180(180-180)	p3= 0.03		180(180-180)	p3= 0.10		0.61
	<b>Fark</b>							
	0-6	10(0-20)			7.5(0-15)			0.07
	0-12	20(10-30)			0(0-20)			0.008*
	6-12	0(0-5)			10(0-20)			0.39
<b>Abduksiyon<sup>o</sup></b>	Başlangıç	150(140-165)	p1=<0.0001**		160(143-180)	p1=<0.0001**		0.05
	6.hafta	180(170-180)	p2=<0.0001**	<0.0001*	180(165-180)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.87
	12.hafta	180(170-180)	p3= 0.04		180(173-180)	p3= 0.07		0.66
	<b>Fark</b>							
	0-6	30(10-30)			12.5(0-26.25)			0.02*
	0-12	30(10-40)			5(0-30)			0.02*
	6-12	0(0-10)			0(0-10)			0.96

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim

p1,p2,p3 (Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:**Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:**Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer) **A:** Aktif, **P:** Pasif

**Tablo 5. Grupların Eklem Hareket Açıklığı Değerlerindeki Değişim- Devamı**

<u>Eklem Hareket Açıklığı</u>		<u>Grup A(n=31)</u>		<u>pa</u>	<u>Grup B(n=30)</u>		<u>pa</u>	<u>pb</u>
		<u>Median (%25-%75)</u>			<u>Median(%25-75)</u>			
<b>İnternal Rotasyon( skor)</b>	Başlangıç	12.50(5.00-15.25)	p1=<0.0001		15.00(12.75-16.00)	p1=0.05		0.01*
	6.hafta	14.50(12.75-16.00)	p2=<0.0001**	<0.0001*	16.00(13.00-17.00)	p2=0.03	0.01*	0.30
	12.hafta	15.50(13.75-16.00)	p3= 0.009**		16.00(14.00-16.00)	p3= 0.44		0.49
	<b>Fark</b>							
	0-6	2(1-5)			1(0-1.25)			0.002*
	0-12	2(0-8)			1(0-2)			0.004*
	6-12	0(0-2)			0(-1-1.25)			0.27
<b>Eksternal Rotasyon ° (A)</b>	Başlangıç	80(70-90)	p1=0.002**		90(80-90)	p1=0.007**		0.20
	6.hafta	90(90-90)	p2=<0.0001**	<0.0001*	90(87.25-90)	p2=0.01**	0.001*	0.98
	12.hafta	90(90-90)	p3= 0.11		90(90-90)	p3= 0.95		0.98
	<b>Fark</b>							
	0-6	0(0-20)			0(0-10)			0.35
	0-12	10(0-20)			0(0-10)			0.20
	6-12	0(0-0)			0(0-0)			0.27
<b>Eksternal Rotasyon ° (P)</b>	Başlangıç	70(60-90)	p1=<0.0001**		80(70-90)	p1=0.01**		0.17
	6.hafta	90(80,90)	p2=<0.0001**	<0.0001*	90(80-90)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.68
	12.hafta	90(85-90)	p3= 0.15		90(88.75-90)	p3= 0.29		0.64
	<b>Fark</b>							
	0-6	15(0-25)			5(0-20)			0.09
	0-12	15(0-30)			10(0-20)			0.22
	6-12	0(0-5)			0(0-5)			0.98

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim  
p1,p2,p3 (Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:** Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:** Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer) **A:** Aktif, **P:** Pasif



## Ağrı

Her iki grupta iki grupta tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. hafta ve 12. haftada VAS istirahat, VAS gece ve VAS hareket ağrısı değerlerinde anlamlı fark saptandı ( $p<0.0001$ )(Tablo6).

Grup içi değişimler incelendiğinde grup A 'da tüm VAS değerlerinde başlangıca göre 6. hafta ve başlangıca göre 12. haftadaki değişimlerin anlamlı olduğu ( $p<0.016$ ) saptandı. Tedavi sonrası 6 ve 12. hafta arasındaki grup içi değişimin VAS gece ( $p=0.002$ ) ve VAS hareket ( $p=0.01$ ) değerlerinde anlamlı olduğu saptanırken, VAS istirahat ( $p=0.03$ ) değerinde anlamlı olmadığı saptandı. Grup B' de ise yine tüm VAS değerlerinde başlangıca göre 6. hafta ve başlangıca göre 12. haftada ki değişimlerin anlamlı olduğu ( $p<0.016$ ) saptandı. Tedavi sonrası 6 ve 12. hafta arasındaki grup içi değişimin VAS hareket ( $p=0.001$ ) değerlerinde anlamlı olduğu, VAS istirahat ( $p=0.45$ ) ve gece ( $p=0.08$ ) değerlerinde anlamlı olmadığı saptandı.

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde VAS gece ağrısının B grubunda anlamlı olarak( $p=0.04$ ) daha düşük olduğu saptandı ancak tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda ise tüm VAS değerlerinde gruplar arası fark olmadığı saptandı ( $p>0.05$ ).

Her iki grubun grup içi değişimlerin farkı karşılaştırıldığında; VAS gece ağrısı değerinde tedavi öncesi ile 12. hafta arasındaki düzelmenin A grubunda daha fazla olduğu ( $p=0.01$ ) saptandı. VAS istirahat ve hareket ağrısı değerleri için ise grup içi değişimlerin farkında ve gruplararası karşılaştırmalarda anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p>0.05$ )(Tablo 6).

**Tablo 6. Grupların VAS istirahat, Gece ve Hareket Ağrısı Değerlerindeki Değişim**

<b>VAS(0-10 cm)</b>		<b>Grup A(n=31)</b>		<b>pa</b>	<b>Grup B(n=30)</b>		<b>pa</b>	<b>pb</b>	
		<b>Median (%25-%75)</b>			<b>Median(%25-75)</b>				
<b>VAS İstirahat</b>	Başlangıç	5.00(4.00-7.00)	p1=<0.0001**		5.00(4.00-6.77)	p1=<0.0001**		0.54	
	6.hafta	1.50(0-2.50)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0(0-1.00)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.67	
	12.hafta	0(0-1.50)	p3= 0.03		0(0-1.12)	p3= 0.45		0.73	
	<b>Fark</b>								
	0-6	-4.00(-6.50- -1.50)			-4.60(-5.60- -1.90)			0.75	
	0-12	-5.00(-6.50- -2.00)			-5.00(-6.00- -2.60)			0.69	
	6-12	0(-1.50- 0)			0(0-0)			0.06	
<b>VAS Gece</b>	Başlangıç	7.80(6.40-10.00)	p1=<0.0001**		5.00(4.00-8.55)	p1=<0.0001**		0.04*	
	6.hafta	2.00(0-5.00)	p2=<0.0001**	<0.0001*	1.00(0-5.00)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.23	
	12.hafta	0.50(0-2.50)	p3= 0.002**		0.25(0-3.00)	p3= 0.08		0.96	
	<b>Fark</b>								
	0-6	-4.30(-6.30- -2.00)			-3.25(-5.25- -1.10)			0.28	
	0-12	-5.5(-7.20- -4.90)			-4.60(-6.27- -2.50)			0.01*	
	6-12	-1.70(-4.00-0)			0(-2.17- -0.07)			0.18	
<b>VAS Hareket</b>	Başlangıç	7.70(6.50-10.00)	p1=<0.0001**		6.75(5.00-8.05)	p1=<0.0001**		0.11	
	6.hafta	2.50(1.20-5.00)	p2=<0.0001**	<0.0001*	3.00(0.37-6.00)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.76	
	12.hafta	1.30(0-4.00)	p3= 0.01**		0(0-2.00)	p3= 0.001**		0.08	
	<b>Fark</b>								
	0-6	-5.00(-6.00- -2.80)			-3.50(-5.35- -0.42)			0.26	
	0-12	-6.00(-7.20- -3.2)			-5.85(-7.05- -4.15)			0.89	
	6-12	-1.00(-2.20-1)			-1.75(-5.00-0)			0.16	

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim (p1,p2,p3 :Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:**Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:**Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer)

## Fonksiyonel Değerlendirme

Grupların WORC ve Constant skoru (CS) değerlerinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda ölçümler arası anlamlı fark saptandı ( $p<0.0001$ ). Grup içi değişimlere bakıldığında WORC ve CS değerlerinin, tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta, tedavi öncesi- tedavi sonrası 12. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta -12. hafta arası her iki grupta da anlamlı olduğu saptandı ( $p<0.0001$ ). Gruplar karşılaştırıldığında WORC' te gruplar arası anlamlı fark saptanmazken ( $p=0.11$ ). CS' de anlamlı fark ( $p=0.02$ ) bulunmuştur. Ortalamalar bakıldığında başlangıçtan itibaren B grubunda CS ölçümlerinin daha iyi olduğu görülmüştür. Ancak bu farkın ölçüm-grup etkileşiminde anlamlı fark yaratmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ )(Tablo 7). Bu durum gruplarda tedavi ile meydana gelen grup içi değişimlerin farkı karşılaştırıldığında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

Her iki grupta ASESS-100 değerlerinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda ölçümler arası anlamlı fark saptandı( $p<0.0001$ ). Grup içi değişimler incelendiğinde tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta, tedavi öncesi- tedavi sonrası 12. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta -12. hafta arasındaki değişimlerin her iki grupta da anlamlı olduğu saptandı( $p<0.016$ ). Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde anlamlı fark saptanmazken( $p=0.08$ ), tedavi sonrasında 6. haftada B grubunda anlamlı olarak daha yüksek saptandı ( $p=0.02$ ). Ancak tedavi sonrası 12. haftada gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p=0.06$ ). Grup içi değişimlerin farkı karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ )( Tablo8).

<b>Tablo 7: Grupların WORC ve Constant Skoru(CS) Değerlerinin Karşılaştırılması</b>							
		<b>Başlangıç</b> <b>Ortalama±SD</b>	<b>6.hafta</b> <b>Ortalama±SD</b>	<b>12.hafta</b> <b>Ortalama±SD</b>	<b>p1</b>	<b>p2</b>	<b>p3</b>
<b>WORC</b>	<b>Grup A</b>	1334.90±370.77	745.00±318.75	597.22±421.75	<0.0001*	0.11	0.47
	<b>Grup B</b>	1217.13±394.49	655.43±485.23	390.20±427.29			
<b>CS</b>	<b>Grup A</b>	43.30±11.88	67.05±12.95	74.26±11.05	<0.0001*	0.02*	0.71
	<b>Grup B</b>	49.67±10.30	71.59±12.75	80.89±11.45			

(Varyans Analizi ) p1: ölçümler arası fark, p2: gruplar arası fark, p3: ölçüm grup etkileşimi ,\*p<0.05 anlamlı değer  
Her iki grup için grup içi değişimler  
Tedavi öncesi- 6. hafta arası grup içi değişim;p <0.0001\*  
Tedavi öncesi- 12. hafta arası grup içi değişim;p<0.0001\*  
6.hafta- 12. hafta arası grup içi değişim; p<0.0001\*

**Tablo 8. Grupların ASESS-100 Değerlerinin Karşılaştırılması**

	<b>Grup A(n=31)</b>			<b>Grup B(n=30)</b>			
	<b>Median (%25-%75)</b>		<b>pa</b>	<b>Median(%25-75)</b>	<b>pa</b>	<b>pb</b>	
Başlangıç	45.00(27.75-53.00)	p1=<0.0001**		52.50(33.06-57.12)	p1=<0.0001**	0.08	
6.hafta	77.50(62.50-90.00)	p2=<0.0001**	<0.0001**	89.37(74.06-96.56)	p2=<0.0001**	<0.0001**	0.02*
12.hafta	90.00(78.75-97.50)	p3=<0.0001**		95.62(87.81-100.00)	p3=0.01**		0.06
<b>Fark</b>							
0-6	32.50(23.75-45.00)			34.37(24.68-43.56)			0.94
0-12	41.50(37.50-52.50)			40.62(26.68-51.62)			0.32
6-12	8.75(2.50-16.40)			5.00(-0.93-10.93)			0.19

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim (p1,p2,p3 :Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:**Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:**Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer)

## **İzometrik Kas Gücü Ölçümü**

Her iki grupta eksternal rotasyon, 20 derece abduksiyonda izometrik kas gücü ölçümlerinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda ölçümler arası anlamlı fark saptanırken ( $p<0.0001$ ), gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Ayrıca ölçüm-grup etkileşiminde de anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Grup içi değişimlere bakıldığında 20 derece abduksiyonda ve eksternal rotasyonda izometrik kas güçlerinin, tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta, tedavi öncesi- tedavi sonrası 12. hafta arasında her iki grupta da anlamlı olduğu saptandı ( $p<0.0001$ ). Ayrıca 20 derece abduksiyonda izometrik kas gücünde tedavi sonrası 6. hafta -12. hafta grup içi değişimlerin her iki grupta da anlamlı olduğu görüldü ( $p<0.0001$ ) (Tablo9-10).

Her iki grupta tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. hafta ve 12. haftada 90 derecede izometrik abduksiyon gücünde anlamlı fark saptandı ( $p<0.0001$ ). Grup içi değişimler incelendiğinde tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi öncesi- tedavi sonrası 12. haftalardaki değişimlerin heriki grupta da anlamlı olduğu ( $p<0.016$ ) saptanırken, grup içi değişimlerin farkında ve gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ )(Tablo 11).

**Tablo 9. Grupların 20 Derece Abduksiyon İzometrik Kas Gücü(FtLb) Ölçümlerinin Karşılaştırılması**

	<u>Başlangıç</u>	<u>6.hafta</u>	<u>12.hafta</u>	<u>p1</u>	<u>p2</u>	<u>p3</u>
<b>Grup A</b>	19.64±10.69	23.41±11.02	26.41±11.33	<0.0001*	0.20	0.25
<b>Grup B</b>	20.76±9.22	26.70±12.47	31.26±13.71			

Varyans Analizi; p1: ölçümler arası fark, p2: gruplar arası fark p3: ölçüm grup etkileşimi, p<0.05 anlamlı değer

Her iki grup için grup içi değişimler;

Tedavi öncesi- 6. hafta arası grup içi değişim; <0.0001\*

Tedavi öncesi- 12. hafta arası grup içi değişim;<0.0001\*

6.hafta- 12. hafta arası grup içi değişim; <0.0001\*

**Tablo 10. Grupların Eksternal Rotasyon İzometrik Kas Gücü(FtLb) Ölçümlerinin Karşılaştırılması**

	<u>Başlangıç</u>	<u>6.hafta</u>	<u>12.hafta</u>	<u>p1</u>	<u>p2</u>	<u>p3</u>
<b>Grup A</b>	10.70±3.95	13.64±4.31	13.74±4.21	<0.0001*	0.33	0.87
<b>Grup B</b>	10.81±3.95	13.10± 5.18	14.56±5.31			

Varyans Analizi ;p1: ölçümler arası fark, p2: gruplar arası fark, p3: ölçüm grup etkileşimi, p<0.05 anlamlı değer

Tedavi öncesi- 6. hafta arası grup içi değişim;p <0.0001\*

Tedavi öncesi- 12. hafta arası grup içi değişim;p<0.0001\*

6.hafta- 12. hafta arası grup içi değişim; p=0.19

**Tablo 11. Grupların 90 °Abduksiyonda İzometrik Kas Gücü (FtLb) Ölçümlerinin Karşılaştırılması**

	<b>Grup A(n=31)</b>		<b>Grup B(n=30)</b>			
	<b>Median (%25-%75)</b>		<b>Median(%25-75)</b>		<b>pa</b>	<b>pb</b>
Başlangıç	3.00(1.00-7.00)	p1=0.001**	5.00(1.75-11.25)	p1=<0.0001**		0.48
6.hafta	8.00(5.00-15.00)	p2=<0.0001**	7.50(4.00-14.75)	p2=<0.0001**	<0.0001*	0.56
12.hafta	12.00(9.00-16.00)	p3= 0.86	13.00(9.75-26.00)	p3= 0.18		0.59
<b>Fark</b>						
0-6	5.00(0-10.00)		2.00(-1.00-10.00)			0.29
0-12	5.00(0-10.00)		4.50(0.75-9.00)			0.94
6-12	0(-3.00- 3.00)		2.00(-3.25-7.00)			0.30

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim

(p1,p2,p3 :Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:**Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:**Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer)



## Propriosepsiyon Ölçümü

### *Kinestezi*

Her iki grupta tedavi öncesi, tedavi sonrası 6.hafta ve 12. haftada kinestezi duyusundaki değişimler değerlendirildiğinde **0° ER** (eksternal rotasyon) **kinestezi** hissi açısal hata değerlerinde anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ )(Tablo-12 ).

Grup içi değişimler incelendiğinde her iki grupta da tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi öncesi- tedavi sonrası 12. haftadaki değişimler anlamlı ( $p<0.016$ ) bulundu (Tablo 12).

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. ve 12. haftalarda anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Ayrıca grup içi değişimlerin farkında da anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ )(Tablo 12).

Tedavi öncesi, tedavi sonrası 6.hafta ve 12. haftada kinestezi duyusundaki değişimler değerlendirildiğinde **10 °ER kinestezi** hissi açısal hata değerlerinde grup A' da anlamlı fark saptanırken grup B' de fark saptanmadı ( $p<0.0001$ )(Tablo 12).

Grup içi değişimler incelendiğinde grup A' da tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta ( $p=0.008$ ) ve tedavi sonrası 6.hafta- tedavi sonrası 12. hafta ( $p=0.001$ ) arasında değişimler anlamlı saptandı. (Tablo 12).

### *Aktif Repozisyonlama*

Her iki grupta tedavi öncesi, tedavi sonrası 6.hafta ve 12. haftada aktif repozisyonlama duyusundaki değişimler değerlendirildiğinde; **ER 0° aktif repozisyonlama** duyusundaki açısal hata değerlerinde grup A'da anlamlı fark saptanmazken ( $p>0.05$ ) grup B' de ölçümler arasında bozulma yönünde anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ). Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesi anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Ayrıca grup içi değişimler incelendiğinde grup B' de tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi öncesi- tedavi sonrası 12. haftadaki değişimlerde de anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.016$ )(Tablo-13).

Tedavi öncesi, tedavi sonrası 6.hafta ve 12. haftada aktif repozisyonlama duyusundaki değişimler değerlendirildiğinde **ER 10° aktif repozisyonlama** açısal hata değerlerinde grup A' da anlamlı fark saptanırken ( $p<0.0001$ ), B grubunda anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.06$ )(Tablo 13).

Grup içi değişimler incelendiğinde grup A' da tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. hafta ( $p=0.001$ ) ve tedavi sonrası 6.hafta- tedavi sonrası 12. hafta ( $p=0.001$ ) arasında değişimler anlamlı saptandı (Tablo 13).

#### *Pasif Repozisyonlama*

Her iki grupta tedavi öncesi, tedavi sonrası 6.hafta ve 12. haftada etkilenen tarafta pasif repozisyonlama duyusundaki değişimler değerlendirildiğinde **ER 0° pasif repozisyonlama açısal hata değerlerinde** anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ )(Tablo-13).

Tedavi öncesi, tedavi sonrası 6.hafta ve 12. haftada etkilenen tarafta pasif repozisyonlama duyusundaki değişimler değerlendirildiğinde **ER 10° pasif repozisyonlama hissi açısal hata değerlerinde** grup A da anlamlı fark saptanırken ( $p<0.05$ ) grup B de anlamlı fak bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo-13). Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesi anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Ancak grup içi değişimler incelendiğinde A grubunda tedavi öncesi- tedavi sonrası 6. haftadaki değişimler anlamlı ( $p<0.016$ ) bulundu (Tablo 13).

**Tablo 12.Grupların Kinestezi Duyusundaki Değişim**

		<b>Grup A (n=31)</b>		<b>pa</b>	<b>Grup B (n=30)</b>		<b>pa</b>	<b>pb</b>
		<b>Median (%25-%75)</b>			<b>Median (%25-75)</b>			
<b>Kinestezi ER 0</b>	Başlangıç	0.50(0-1.25)	p1=0.005**		0.50(0-1.31)	p1=0.002**		0.94
	6.hafta	0.25(0-0.50)	p2=0.001**	0.002*	0(0-0.25)	p2<0.0001**	<0.0001*	0.12
	12.hafta	0(0-0.25)	p3= 0.05		0(0-0.25)	p3= 0.62		0.85
	<b>Fark</b>							
	0-6	-0.25(-0.75-0)			-0.25(-1.25-0)			0.43
	0-12	-0.25(-1.25-0)			-0.25(-1.06-0)			0.82
	6-12	-0.25(-1.25-0)			0(0-0)			0.37
<b>Kinestezi ER 10</b>	Başlangıç	1.00(0.75-1.50)	p1=0.008**		1.00(0.25-1.56)	p1=0.10		0.30
	6.hafta	1.00(0.25-1.25)	p2=0.001**	<0.0001*	0.87(0.43-1)	p2=0.02*	0.10	0.97
	12.hafta	0.50(0.25-0.75)	p3= 0.05		0.50(0.25-1.00)	p3= 0.07		0.63

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim (p1,p2,p3 :Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:**Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:**Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer)

**Tablo 13. Grupların Aktif ve Pasif Repozisyonlama Duyularındaki Değişim**

		<b>Grup A (n=31)</b>		<b>pa</b>	<b>Grup B (n=30)</b>		<b>pa</b>	<b>pb</b>
		<b>Median (%25-%75)</b>			<b>Median(%25-75)</b>			
<b>Aktif Repozisyonlama ER 0</b>	Başlangıç	2.00(1.25-2.75)	p1=0.23		2.12(1.68-2.81)	p1=0.03		0.24
	6.hafta	1.50(1.00-2.00)	p2=0.04	0.32	1.50(1.18-2.25)	p2=0.06	0.02*	0.98
	12.hafta	1.50(1.25-2.00)	p3= 0.70		2.00(1.25-2.50)	p3= 0.51		0.20
<b>Aktif Repozisyonlama ER10</b>	Başlangıç	2.75(1.75-3.25)	p1=0.001**		2.62(2.00-3.00)	p1=0.01**		0.46
	6.hafta	1.75(1.25-2.50)	p2=0.001**	<0.0001*	2.00(1.00-2.25)	p2=0.08	0.06	0.64
	12.hafta	1.50(1.25-2.25)	p3= 0.73		2.00(1.50-2.75)	p3= 0.35		0.20
<b>Pasif Repozisyonlama ER 0</b>	Başlangıç	2.75(2.00-3.75)	p1=<0.001**		2.50(2.00-3.81)	p1=0.01**		0.65
	6.hafta	1.75(1.50-3.00)	p2=0.51	0.05	2.12(1.25-3.50)	p2=0.66	0.11	0.70
	12.hafta	2.50(2.00-3.50)	p3= 0.02		2.45(1.68-3.06)	p3= 0.09		0.36
<b>Pasif Repozisyonlama ER10</b>	Başlangıç	2.25(2.00-3.25)	p1=0.01**		2.50(1.68-3.62)	p1=0.02		0.91
	6.hafta	1.75(1.50-3.00)	p2=0.13	0.01*	2.00(1.25-2.81)	p2=0.11	0.27	0.90
	12.hafta	2.00(1.50-2.75)	p3= 0.72		2.00(1.00-3.00)	p3= 0.82		0.72

**p1:** Tedavi öncesi- 6.hafta grup içi değişim, **p2:** tedavi öncesi- 12. hafta arasındaki grup içi değişim, **p3:** 6 – 12. hafta arasındaki grup içi değişim (p1,p2,p3: Wilcoxon Signed Ranks Test, \*\*p<0.016 anlamlı değer)

**pa:** Her bir grupta ölçümler arasındaki fark( Friedman Test, \*p<0.05 anlamlı değer )

**pb:** Grupların karşılaştırılması (Mann Whitney U Test, \*p<0.05 anlamlı değer)

## **BÖLÜM 6. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Subakromial sıkışma sendromu omuz ağrısının en yaygın nedenidir ve omuzda duysal, motor kontrol ve maksimal kas gücünü etkilemektedir (8). Omuz yaralanmaları veya patolojileri sonrasında mekanoreseptörlerden gelen uyarıların kesintiye uğraması normal nöromuskuler refleks stabilizasyonunu inhibe eder ve tekrar yaralanmalara, eklemde progresif hasarlanmasına neden olabilir. Histolojik çalışmalarda da kapsül, bursa ve korakoakromial ligamentte propriosepsiyonda önemli rol oynayan periartiküler mekanoreseptörlerin varlığı gösterilmiştir (91,92). Birçok çalışmada kapsül ve ligamanlar, glenoid labrum veya perikapsüller kaslardaki hasarın omuz eklemdeki proprioseptif defisit ile ilişkili olduğu demonstre edilmiştir (5,92-94). Subakromial sıkışma sendromunda bu yapılardaki bozulma nedeniyle proprioseptif defisit geliştiği bilinmektedir (4,5). Omuzda kas gruplarında sinerjik kontraksiyon ve normal fonksiyonların devami için ve yeniden yaralanmalara karşı koruyucu olması nedeniyle propriosepsiyonun geliştirilmesi önerilmektedir. Özellikle sprocularda yapılan çalışmalarda spesifik proprioseptif egzersiz programları ile nöromuskuler koordinasyonun arttığı gösterilmiştir (92,94–97). Ancak subakromial sıkışma sendromu olan hastalarda bu egzersizlerin etkinliğini araştıran randomize kontrollü bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda subakromial sıkışma sendromu tanısı alan hastalarda; konvansiyonel egzersiz ve fizik tedavi programına propriosepsiyon egzersizlerinin eklenmesinin omuzda, fonksiyon ve kas gücü gelişiminde artış oluştursa da ek katkı sağlamadığı ancak ağrı, eklem hareket açıklığı, kinestezi, aktif ve pasif repozisyonlama duyusunun düzelmesine ek katkısı olduğu bulunmuştur.

Proprioseptif fonksiyon kinestezi, aktif ve pasif repozisyonlama duyuları ile değerlendirilmektedir. Fonksiyonel olarak kinestezi, pasif hareketi saptama eşiği şeklinde değerlendirilir. Yavaş açısal hızlarda ( $0,5-2,5^{\circ}/sn$ ) eklem hareket ettirilirken kişinin hissettiği açı ölçülür. Bu yavaş açısal hızlarda Ruffini ve Golgi tipi mekanoreseptörlerin maksimum uyarılmaları sağlanır ve ligaman patolojilerinin değerlendirilmesi yapılabilir. Eklem pozisyon algılanması ise eklem pozisyon hissidir ve hem aktif hem de pasif repozisyonlama sırasında ölçülür. Ligaman lezyonlarından sonra afferent aktiviteyi ölçmek için kas aktivitesini dışlamak için pasif eklem hassasiyeti tercih edilir. Hem eklem hem de kas reseptörlerinin stimülasyonu afferent

yolların daha fonksiyonel değerlendirilmesine izin veren aktif repozisyonlama ile yapılabilir (98). Özellikle bu ölçümler labral yırtıklar ve omuz instabilitelerinde kullanılmıştır (92,99). Kinestezi değerlendirilmesi pozisyon hissi hakkında, pozisyon hissini değerlendirilmesi de kinestezi hakkında bilgi vermez. Bu nedenle kinestezi ve pozisyon duygusu birlikte ölçülmesi önerilmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda bu ölçümlerin zaman alması ve hastanın dikkatinin dağılması nedeniyle genelde bir tanesi değerlendirilmiştir, üçünün bir arada değerlendirildiği çalışma sayısı azdır (5) Çalışmamızda bu ölçümlerin zaman almasına karşın hem kinestezi hem de aktif ve pasif repozisyonlama hissi değerlendirilmiştir ve dış uyaranları azaltmak amacıyla göz bandı, kulaklık ve pnömotik atel kullanılarak optimum koşullar sağlanmıştır. Yapılan çalışmalarda hipermobilite (100,101), periferik sinirlerin dejenerasyonu sonucu iletim hızlarını etkileyebileceği için diabet (102), kaslarda hipotonisite yaratabileceği için hipotiroidi (103) ve periferik nöropati yaratabileceği için B12 eksikliğinin (104,105) proprioseptif duyuyu etkilediği gösterilmiştir. Bu nedenle çalışmamızda bu olgular dışlanmıştır.

Omuzda propriosepsiyonun değerlendirildiği çalışmalarda repozisyon ve kinestezi değerlendirilmesi için standart bir açı önerisi yoktur ve birçok çalışma kendi protokolünü oluşturmuştur (5,86,94,106). Çalışmamızın planlanma aşamasında yaptığımız ön çalışmalar sonunda subakromial sıkışma sendromu olan hastalarımızın özellikle 30 derece eksternal rotasyondan sonra sıklıkla ağrı şiddetinde artış olduğu saptanmıştır ve belli bir standardizasyonu sağlamak için bu açının altındaki açılarda değerlendirme yapılmıştır. Çalışmamızda proprioseptif fonksiyonu değerlendirmek için kinestezi hissi, aktif ve pasif repozisyonlama hissi omuz 90 derece abduksiyonda dirsek 90 derece fleksiyondayken, 0 ve 10 derece eksternal rotasyon açılarında değerlendirilmiştir. Sporcularda ve insitabiliteli olgularda yapılan çalışmalarda özellikle omuz 90 derece abduksiyonda, 75 derece eksternal rotasyon'da anterior kapsülde gerginlik yaratacağı için ve artiküler reseptörlerin özellikle terminal ranjda maksimal uyarıldığı için eklem hareketinin sonundaki derecelerde çalışılmıştır (94,107,108). Omuz instabilitesi veya cerrahi öyküsü olmayan basebol oyuncularında yapılan propriosepsiyon ölçümünde omuz sıkışma sendromu tanısı olan 6 kişide kinestetik defisit saptanmış ve bütün olgularda omuz 90 derece abduksiyondayken nötral ve 75 derece eksternal rotasyondan kinestezi ve pasif repozisyonlama duygusu

değerlendirilmiştir (107). Evre 2 subakromial sıkışma sendromlu hastaların alındığı bir çalışmada ise 50 derece fleksiyon ve abduksiyon, 100 derece abduksiyon, 45 derece eksternal rotasyon ve internal rotasyon yönlerinde aktif pozisyonlama, 30 derece abduksiyon ve nötral pozisyonda kinestezi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada aktif repozisyonlama da hareket analiz sistemi ve hafif hareket markerları kullanılırken, pasif repozisyonlamada ise izokinetik sistem kullanılmıştır (5). Yapılan bazı çalışmalarda kas yorgunluğu sonrası rotator kaf tendonlarında mekanoreseptörlerin sensitizasyonunun azalmasına bağlı olarak proprioepsiyonun etkilendiği eksternal rotasyonda internal rotasyona göre proprioepsiyonun daha fazla azaldığı bulunmuştur (109,110). Çalışmamızda kas yorgunluğundan etkilenmeyi önlemek için proprioepsiyon ölçümü izometrik kas gücü ölçümünden ve egzersiz yapmadan önce yapılarak standardize edilmiştir.

Çalışmamızda proprioepsiyonun ayrıntılı değerlendirilmesinin yanı sıra, eklem hareket açıklığı, izometrik kas gücü, ağrı ve fonksiyonel durum güvenilir ölçekler ve testlerle değerlendirilmiştir.

Günümüzde subjektif hasta odaklı fonksiyonel testler ve yaşam kalitesi ölçekleri tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda fonksiyonel durum geçerlilik ve güvenilirlikleri yapılan WORC, ASESS-100 ve Constant Skoruması ile değerlendirilmiştir. Konserve tedavileri öngörmede yararlı olduğu bilinen bu testler ile hem yaşam kalitesi hem de omuz fonksiyonları değerlendirilmiştir. Daha ayrıntılı değerlendirmeler için bu subjektif testler yanısıra kas gücü ve proprioepsiyon ölçümlerinden oluşan objektif testler de kullanılmıştır. Rotator kaf patolojilerinde kas güçsüzlüğünün objektif olarak değerlendirilmesinde izokinetik sistemlerin kullanılması önerilmektedir. Çalışmamızda kas gücü izometrik olarak 20 ve 90 derece abduksiyon ile eksternal rotasyonda üç farklı açıda izokinetik sistemde ve standart protokollerle değerlendirilmiştir. Daha önceleri supraspinatus kasının omuz abduksiyonunu başlattığı, deltoid kasın ise hareketin devamını sağladığı düşünülmekteydi. Ancak her iki kas da tek başına abduksiyonu yaptırabilmekle birlikte kuvvette azalma ortaya çıktığı gösterilmiştir. Yapılan EMG çalışmaları sonucunda supraspinatus kasında deltoid kasa benzer şekilde motor aktivitenin 110 derecede pik yaptığı bu noktadan sonra da giderek

kaybolduğu bulunmuştur (23). Bu nedenle alışmamamızda abduksiyon hem 20 hem de 90 derecede değerlendirilmiştir.

Nöromusküler kontrolün değerlendirilmesi kortikal, spinal refleks ve beyinsapı yollarının değerlendirilebilmesini içermektedir. Proprioepsiyonu sağlayan reseptörlerin hızlı adaptasyon gösterme özellikleri vardır. Yani uygun egzersiz programları ile reseptörlerin daha hassas iletiyi oluşturmalarını ve eklemde daha dengeli bir hareket oluşmasını sağlayabiliriz. Alt ekstremitede ayak bileği instabilitelerinde ve dizde ön çapraz bağ yaralanmalarında kinestezi ve eklem pozisyon duyusunda azalma olduğu ve spesifik egzersiz (statik ve dinamik stabilizasyon egzersizleri) programlarının proprioepsiyon duyu kaybının düzeltilmesinde önemli rolü olduğu gösterilmiştir (111–116). Üst ekstremitede kapsülolabral tamir veya instabilite sonrası proprioseptif duyu artıran egzersiz programları önerilmiştir (117,118,119). Bu rehabilitasyon programları eklem pozisyon duygusunu tanımlayan ve proprioseptif girdiyi atırmaya yönelik güç ve dayanıklılığı artıran, geliştiren teknikleri içermektedir. Böylece duysal özelliklerin restorasyonu ve artırılması sağlanır, dikkat yoğunluğu ile korteksteki proprioseptif somatosesoriyel alanın aktivasyonu ve dengenin yeniden kazanılması sağlanır Açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleri bu hastalarda önerilmiştir. Atletlerle yapılan çalışmalarda proprioepsiyonun geliştirilmesi için açık kinetik zincir egzersizleri ile başlanması sonra kapalı kinetik zincir egzersizleri ile devam edilmesi önerilmiştir. Kapalı kinetik zincir egzersizleri içerisinde de ritmik stabilizasyon, tek ve sonra çift kol statik, dinamik ve topla denge egzersizleri, trombolin ve piliometrik egzersizler tanımlanmıştır (120, 121). Evre 2 subakromial sıkışma sendromu olan hastalarda yapılan bir çalışmada duysal motorik aktiviteyi artıran titreşimler sağlayan özel cihazlar ile egzersiz programı önerilmiş (5) ancak subakromial sıkışma sendromlu hastalarda standart etkileri test edilmiş bir proprioepsiyon egzersiz programı oluşturulmamıştır. Proprioseptif rehabilitasyonun amacı eklem hareket hissini arttıran afferent yolların tekrar eğitimidir (98,123). Bu amaçla uygulanan rehabilitasyon programı proprioepsiyonun bu üç seviyeli kontrolüne ek olarak tüm alt sistemlerini de içermelidir. Çalışmamızda bu üç seviye için proprioepsiyon egzersiz programında öncelikle statik stabilizasyon daha sonra dinamik stabilizasyon egzersizleri gözler açık ve kapalı olarak uygulanmıştır ve hastaların egzersiz uyumuna göre fazlara



ayrılmıştır. Uyguladığımız bu standart program sonucunda hastaların %80.64 (25)'ü faz 2'yi, %19.36 (6)'si faz3' ü yapabilir hale gelmiştir.

Üst ekstremitede propiosepsiyonla ilgili yapılan çalışmalarda dominant ile dominant olmayan ekstremiteler arasında propioseptif duyu açısından fark olmadığı bulunmuştur (6,125). Çalışmamızda hastaların 37 (%60,7)'sinde sağ omuz etkilenmişti ve 58 (%95,1)'inde sağ dominansı vardı. Bu nedenle dominant ile etkilenen taraf arasındaki ilişki incelenememiştir.

Literatürde propiosepsiyon egzersizlerin üst ekstremitede etkinliği ile ilgili randomize kontrollü bir çalışmaya rastlanamamıştır. Çalışmamız subakromial sıkışma sendromu tanısı alan hastalarda propioseptif egzersizlerin etkinliğini araştıran ilk randomize kontrollü çalışmadır. Kontrolsüz yapılmış bir başka çalışmada; subakromial patolojisi olan hastalarda (n=32) yalnızca dört haftalık özel duysal-motorik egzersiz programı ile propiosepsiyonun gelişeceği bildirilmiştir (5). Bu egzersiz programında 'bodyblade' ve 'boing' (body oscillation integrates neuromuscular gain) denilen cihazların ürettiği titreşimler ile omuz kuşağının tüm yönlerinde çalışılmış ayrıca bu egzersizlere Tai-Chi ve su içi egzersiz programı da eklenmiştir. Bu çalışma sonunda subakromial sıkışma sendromlu hastalarda hareket algılama (kinestezi) testine yansıyan duysal – motorik defisitler olduğu bildirilmiştir. Duysal motorik temellerle tasarlanan bir egzersiz programı uygulandıktan sonra fonksiyonel testlerde (UCLA- University of California –Los Angeles ve Constant) iyileşme olduğu, izokinetik kas gücünde gelişim olmadığı ve eklem pozisyon hissinde sınırlı bir düzelme olduğu bildirilmiştir (5). Çalışmamızda ise egzersiz programı 6 hafta gözetimli 6 haftada ev programı şeklinde verilmiştir ve yalnızca kinestezi değil repozisyonlamada ki değişimler ve hastaların uzun dönem sonuçları da elde edilmiştir. Tedaviler sonunda kinestezi duyusunda değil aktif ve pasif repozisyonlama duyularında propiosepsiyon egzersizleri ile belli açılarda düzelme olduğu ve kas gücünde de iyileşme olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda geçerlilik güvenilirlikleri yapılmış üç farklı ölçekle fonksiyonel sonuçlar değerlendirilmiştir. WORC, ASESS-100 ve CS' de her iki grupta da tedavi ile anlamlı düzelme olduğu saptanmıştır ancak grup içi değişimlerin farkı karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark saptanamamıştır. Rotator kaf patolojisi olan orta yaş grubu hastalarımızda konvansiyonel egzersiz programına propiosepsiyon egzersizlerinin eklenmesi

fonksiyonel durumu değerlendirmek için kullandığımız ölçeklerde farklılık yaratmamıştır. Bu sonuç bu ölçeklerin proprioseptif fonksiyondaki düzelmeyi belirleyememesi ile ilişkili olabilir.

Alt ekstremitte hasarlanmalarını takiben sıklıkla önerilen proprioepsiyon egzersizleri üst ekstremitte de yeterince ele alınmamıştır (61,85,87). Literatürde subakromial dekompresyon ve instabilite cerrahisi sonrasında konvansiyonel rehabilitasyon programlarının da proprioepsiyonu geliştirdiğini gösteren çalışmalar vardır (118,119,125). Ancak omuz patolojisi olanlarda konvansiyonel ve proprioseptif egzersizleri karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Proprioseptif duyu kayıplarının giderilmesi amacıyla özel egzersiz programlarına ihtiyaç vardır. Proprioseptif rehabilitasyon programının amacı, kompleks bir hareket yapılırken, hiç düşünmeden bu hareketin yapılabilmesini sağlamaktır. Bu nedenle açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleri bir sıra dahilinde rehabilitasyon programında yer almalıdır. Proprioepsiyon egzersizleri kapalı kinetik zincir egzersizlerinin içerisinde yer almaktadır. Sağlıklı kişilerde açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin omuz ekleminde repozisyon duyusunu geliştirdiği ve proprioepsiyonu benzer oranda artırdığı bildirilmiştir (86). Dillman ve ark. AKZ ve KKZ egzersizlerini biyomekanik olarak karşılaştırmış ve KKZ egzersizleri ile daha erken proksimal stabilite sağlandığını ve KKZ egzersizlerinin statik ve dinamik stabilitede etkili olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde çalışmamızda proprioepsiyondaki düzelmelerin statik ve dinamik stabilite de düzelmeye ile ilişkili olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızda konvansiyonel egzersiz programı alan grupta da bazı açılarda proprioepsiyon ölçümlerinde de gelişim olduğu görülmüştür. Üst ekstremitte bu konuda konvansiyonel egzersiz programı ile proprioseptif egzersiz programını kıyaslayan kontrollü çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak instabiliteelerde ve alt ekstremitte de yapılan çalışmalarda egzersiz sonrasında deformasyonun düzelmesi ile mekanoreseptörlerin kapsül ve ligamentlerde düzenlenmesi ve nöromusküler kontrolün restorasyonu ile proprioepsiyonun arttığı gösterilmiştir(7,119). Omuzda ağrının azalması, kas gücünün ve eklem hareket açıklığının artması ile fonksiyonel iyileşme sağlanmıştır. Bu nedenle konvansiyonel rehabilitasyon programları proprioepsiyonu geliştirse de proprioepsiyona spesifik egzersizlerin bu programlara eklenmesi gerektiği ortaya konmuştur.

Çalışmamızda propriosepsiyon egzesizlerinin pasif fleksiyon, abduksiyon ve internal rotasyon açılarında artışa katkısı olduğu ortaya konmuştur. Proprioseptif egzersizlerin eklem hareket açıklığına etkisi ile ilgili yeterli bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak çalışmamızı destekler şekilde sporcularda yapılan bir çalışmada piliometrik egzersizlerin omuzda pasif eklem hareket açıklığını artırdığı gösterilmiştir (94).

Egzersizler sırasında tekrarlayan stimuluslarla, artiküler mekanoreseptörler uyarıldığı ve maksimal uyarının rotasyonlar sırasında ve eklem hareketinin sonunda olduğu gösterilmiştir (92,122). Atletlerde yapılan bir çalışma da piliometrik egzersizlerle bu peiferal adaptasyonların arttığı ve propriosepsiyonun geliştirildiği gösterilmiştir (94). Çalışmamızda da ritmik stabilizasyon egzersizleri verilerek propriosepsiyonun geliştiği benzer şekilde desteklenmektedir. Hasta grubumuza sporcu olmaması ve piliometrik egzersizlerde ağrı artışı olacağından bu egzersizler verilmemiştir.

Özellikle genç sporcularda ayak bileği ve diz ekleminde yapılan çalışmalarda proprioseptif duyunun geliştirilmesi ile tekrar yaralanma riskinin azaltıldığı gösterilmiştir. Çalışmamızda hastaların orta yaş grubunda olmasına rağmen 12. haftaya kadar izlemde tekrarlayan kötüleşme olmamıştır.

Subakromial sıkışma sendromunda konservatif tedavi öncelikle tercih edilir. Konservatif tedavide spesifik egzersiz programı (eklem hareket açıklığını koruyucu egzersizler, germe ve güçlendirme egzersizleri vs) ve fizik tedavi modalitelerinden (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, ultrason, yüzeysel ısıtıcılar vs.) yararlanılır. Konservatif tedavinin temeli, yumuşak doku iyileşmesinin düzgün olabilmesi için olabildiğince erken rehabilitasyona başlamaktır. Hızlı başlayan tedavi engellilik süresini kısaltarak aktiviteye dönüşü hızlandırır. Rehabilitasyonda tam eklem hareket açıklığı, rotator kaf ve periskapular kaslarda senkronizasyon ve skapulotorasik, glenohumeral kinematiklerin tekrar kazanılması amaçlanır. Yapılan çalışmalarda konservatif tedavi ile ağrıda azalma ve fonksiyonlarda iyileşme olduğu bildirilmiştir (126-129). Morison ve arkadaşları konservatif yöntemlerle tedavi edilen ve ortalama 27 ay takip edilmiş 413 hastanın %63'ünde tatminkar sonuç elde edildiğini, semptom başlamasından 1 aydan kısa süre sonra tedaviye başlayanlarda başarı şansının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (128). Yırtıklarında

çoğunluğunun konservatif tedaviye olumlu yanıt verdiği gösterilmiştir. Brox ve arkadaşları artroskopik subakromiyal dekompresyon ve klinikte egzersiz programlarının etkinliğini karşılaştırmışlar ve altı ay sonraki değerlendirmelerde ağrı, fonksiyonel durum ve hareket açıklığı ölçümlerinde iki grup arasında fark olmadığını ancak plasebodan üstün olduğunu belirtmişlerdir (129). Supraspinatus tam kat yırtıklarının alındığı bir çalışmada fizik tedavi ajanları, germe ve güçlendirme egzersizlerinden oluşan konservatif tedavi programı uygulandıktan sonra altı ay izlenen hastalarda ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesinde anlamlı düzelmeler olduğu gösterilmiştir (130). Çalışmamızda da literatürle benzer şekilde her iki grupta da semptom süresi ortalama 16–17 ay olmasına rağmen eklem hareket açıklığında, ağrıda, fonksiyonel durumda ve kas gücünde oldukça tatminkar sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamızda sadece propriosepsiyon egzersizi ile konvansiyonel egzersizlerin karşılaştırılmasının yapılmamış olması veya hiçbir tedavi verilmeden izlenen bir kontrol grubunun olmaması bu çalışmanın bir kısıtlılığı olarak düşünülebilir. Ancak tedavi verilmeyen bir kontrol grubu oluşturulması etik açıdan doğru bulunmamıştır. Ayrıca konvansiyonel fizik tedavi programı verilmeden sadece egzersiz programı ile ağrısı ve kısıtlılığı oldukça belirgin olan bu hasta grubunu takip etmenin klinik zorlukları nedeniyle çalışmamızda bu iki egzersiz programı konvansiyonel tedaviye ek olarak verilmiştir ve karşılaştırılmıştır. Bu grup hastalarda günlük uygulamalarımızda da egzersiz programları çalışmamızdakine benzer şekilde diğer konvansiyonel fizik tedavi programına ek olarak verilmektedir.

Kanıtla dayalı verilere bakıldığında hem proprioseptif egzersizlerin etkinliği, sayısı ve sıklığı konusunda, hem de proprioseptif fonksiyonun değerlendirilmesinde standart öneriler bulunmamaktadır. Proprioseptif fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan ölçümlerin zaman alması ve hasta uyumunun zor olması da kısıtlılıklar olarak gösterilmiştir. Ayrıca rotator kaf sorunları olan hastalarda proprioseptif egzersizlerle ilgili yeterli kanıt yoktur. Prospektif randomize kontrollü ve değerlendirmelerin kör olarak yapıldığı çalışmamız bu alanda kanıtla dayalı veriler sunması bakımından değerlidir.

Sonuç olarak çalışmamızda konservatif tedavinin etkinliği her iki grupta da gösterilmiştir. Ayrıca propriosepsiyon duyusun subakromial sıkışma sendromunda

etkilendiği ve egzersiz programı ile geliştirilebildiği de saptanmıştır. Konvansiyonel egzersiz programına proprioseptif egzersizin eklenmesinin gece ağrısının azalmasında, abduksiyon, pasif fleksiyon ve internal rotasyon eklem hareket ağıklığında artışa, farklı ağılda kinestezi ve repozisyonlama duyusunun gelişmesine ek katkı sağladığı gösterilmiştir. Subakromial sıkışma sendromu tanısı alan hastalarda proprioseptif egzersizlerin rehabilitasyon programının bir parçası olması gerektiği bu çalışma ile ilk kez gösterilmiştir. Bu konuda proprioseptif egzersizlerin etkinliğini destekleyen başka çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

- 1- Sarpel T, Omuz Ağrısı, Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, ed. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 1437–1438.
- 2- Louis U. Bigliani, William N. Levine, Current concepts Review.Subakromial impingement Syndrome. The Journal of Bone and Joint Surgery 1997;79;1854-68
- 3- Baring T, Emery R, Reilly P, Management of rotator cuff disease: specific treatment for specific disorders, Best Pract Res Clin Rheumatol 2007;21:279-94
- 4- Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study, J Shoulder Elbow Surg. 2004;13(4):417-23.
- 5- Jerosch J, Wüstner P, Effect of a sensorimotor training program on patients with subacromial pain syndrome, Unfallchirurg. 2002 Jan;105(1):36-43
- 6- Aydın T, Yıldız Y, Yanmış İ, Yıldız C, Kalyon A. T, Shoulder proprioception: a comparison between the shoulder joint in healthy and surgically repaired shoulders, Arch Orthop. Trauma Surg2001; 121:422-425
- 7- Scott M, Lephart, Jari R, The Role of Proprioception in shoulder instability, Operative Techniques in Sports Medicine, 2002;10;1,2-4
- 8- Bandholm T, Rasmussen L, Aagaard P, Jensen BR, Diederichsen L, Force steadiness, muscle activity, and maximal muscle strength in subjects with subacromial impingement syndrome, Muscle Nerve. 2006 Nov;34(5):631-9
- 9- Çetin N;Karataş M; Temel ve Uygulanan Kinezyoloji; Haberal Eğitim Vakfı; 2003;2,1;91–106
- 10- Arıncı K; Elhan A; Anatomi. Ankara, Güneş Kitabevi, 1997;7-235
- 11- Williams P, Warwick R(Eds), Gray' s Anatomy, 36th Edition Churchill Livingstone, Longman Group Limited New York 1980; 353-55.
- 12-Morrey F. :Biomechanics of the Shoulder. In: Rockwood C.A., Matsen F.A.(Ed) TheShoulder. Second Edition. W.B. Saunders Company. Volume 1, Chapter 6: 233-276,1998
- 13- Reider B; Omuz ve kol; Şaylı U, Çeviri Ed. Ortopedik Fizik Muayene. Ankara, Güneş Kitabevi, 2007. s.17–40

- 14-Soslowsky L.J, Carpenter J.E, Bucchieri J.S.The rotator cuff, part I. Orthop Clinics of North America. Vol.28, Number1,243-268,1997.
- 15-Dere F; Anatomi. Adana, Okullar Pazarı Kitabevi, 1994;45-117
- 16-.Netter F.H.: Upper Limb. In: Netter F.H. Hansen J.T.(eds) Human Anatomy. Third edition. ICON Learning System. Section 6: 401-466, 2003.
- 17-Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü, Hareket Sistemi Hastalıkları. Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri, 1997;193-210
- 18- Çimen A; Anatomi. Bursa, Bursa Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1994;45-117
- 19- Conger M. Subakromiyal Sıkımsa Sendromunun Konservatif Tedavisinde Mobilizasyon Egzersizlerinin Etkinliğinin Arastırılması. Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2003
- 20-Odar Vİ. Anatomi Ders Kitabı, Ankara, Taş Kitabevi,1986;183-236
- 21- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Romani WA. In: Kendall FP(Ed) Muscles testing and function with posture and pain. Lippincott Williams and Wilkins 5th Edition, Philadelphia, 2005; 321.
- 22-Dalton SE: The shoulder. Klippel JH, Dieppe PA(Ed): Rheumatology. Mosby, St. Louis,1994,S.5.81-5.816
- 23-Elden H, Nacitarhan V, Üst Ekstremitte Kinezyolojisi Oğuz H, Dursun E, Dursun N Ed. Tıbbi Rehabilitasyon, Ankara 2004. Nobel Tıp Kitabevleri 245-263.
- 24- Sarrafian SK: Kinesiology of functional characteristics of the upper limb. In: Bowker JH,Michael JW(eds) Atlas of Limb prosthetics. Mosby Year Book, St. Louis, 1992;83-106
- 25-Oğuz H. Romatizmal ağrılar. Atlas tıp kitabevi. Konya, 1992: 73-101.
- 26- Kelly MJ, Biomechanics of the shoulder, Kelly MJ, Clark WA(Eds), Orthopedic therapy of the shoulder jb Lippincott Company,1995: 64-102.
- 27-Neer, C:S: İmpingement lesions. Clin. Orthop.173: 70-77,1982.
- 28- Miniaci A, Dowdy PA, Rotator Cuff Disorders. Hawkins RJ, Misamore GW(Eds), Shoulder injuries in the athlete. Churchill Livingstone İnc.1996.103-112.
- 29- Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F et al: The influence of coracoacromial arch anatomy on rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surgery 1992;4
- 30-Riley, G.P.Harrall, R.L. Constant, C.R., Chart, M.D., Cawston, B.L., Hazleman, BL: Tendon degeneration and chronic shoulder pain: changes in the collagen

- composition of the human rotator cuff tendons in the rotator cuff tendinitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 53: 359–366, 1994.
- 31- Fu F.H, Harner C.D, Klein A.H.Shoulder impingement syndrome. *Clin. Orthop. and R.Research*. Number 269, August,1991.
- 32- Akpınar S, Özkoç G, Cesur N, Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37 Suppl 1:4-12.
- 33- Braddom RL, Üst Ekstremitte kas iskelet sistemi ağrı sendromları, Çeviri Ed: Arasil T, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı* 2005. Güneş Kitabevi, 513–529.
- 34-Uri DS. MR imaging of shoulder impingement and rotator cuff disease. *Radiological Clinics of North America* 1997; 35: 77-96.
- 35-Koşucu P: Rotator cuff patolojilerinin değerlendirilmesinde ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntülemenin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Ankara, 1999.
- 36-Platznik R, Hennessy O. Abnormalities of the biceps tendon of the shoulder sonographic findings. *AJR* 1995; 164:409-414
- 37-İrdesel J, Omuz Ağrısı İrdesel J, Özcan O, Sivrioğlu K ed, *Kas iskelet sistemi ağrıları* 2005. Bursa, Nobel&Güneş Tıp Kitabevi, 225-258.
- 38- Millet PJ, Wilcox RB, Holleran JD, Warner J. Rehabilitation of the rotator cuff: An evaluation based approach. *J. Am Acad Orthop Surg*. 2006;14:599-609
- 39-Graham TS, Alan H,Anthony M;Rotator cuff disease; *Current Opinion In Rheumatology*: Lippincott Williams and Wilkins;2001;V13(2)135–145
- 40- Çalış M, Akgün K, Birtane M, Karacan I,Çalış H, Tüzün F; Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome; *Ann Rheum Dis*;2000;59.44–47
- 41- Tythreigh- Strong G., Hirahara A.: Rotator cuff disease. *Current Opinion in Rhemautology* 13.135–145, 2001.
- 42-Thain LM, Adler RS. Sonography of the rotator cuff and biceps tendon: technique, normal anatomy, and pathology. *J Clin Ultrasound* 1999;27.446–58.
- 43- Allen GM, Wilson DJ. Ultrasound of the shoulder. *Eur J Ultrasound* 2001;14:3-9.
- 44- Eklem ve yumuşak doku radyolojisi: Üstün EE; *İskelet sistemi Radyolojisi*, İzmir Güven Tıp Kitabevi 2003;537–593.
- 45-Oxner KG: Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system: Th shoulder; *Clin Orthop*: 1998;V351;95–101.



- 46-Vahlensieck M. MRI of the shoulder. Eur Radiol 2000; 10.242–9.
- 47-Anzilotti KF Jr, Schweitzer ME, Oliveri M, Marone PJ. Rotator cuff strain: a post-traumatic mimicker of tendonitis on MRI. Skeletal Radiol 1996;25.555–8.
- 48-Conger M, Subakromial Sıkışma Sendromunun Konservatif Tedavisinde Mobilizasyon Egzersizlerinin Etkinliğinin Araştırılması. Uzmanlık Tezi. İstanbul 2003.
- 49- Baring T, Emery R, Reilly P, Management of rotator cuff disease: specific treatment for specific disorders, Best Practice & Research Clinical Rheumatology Vol. 21, No. 2, pp. 279e294, 2007
- 50-Eskiyurt N, Karan A, Üst ekstremite ağrıları, Oğuz H, Dursun E, Dursun N Ed. Tıbbi Rehabilitasyon, Ankara 2004. Nobel Tıp Kitabevleri s.1115- 1129.
- 51- Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L, Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Rheum Dis published online 3 Dec 2008
- 52- Tüzün F. Soguk Tedavisi. In: Sarı H, Tüzün S, Akgün K, Eds. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2002; 81–87.
- 53- Koyuncu H. Yüzeysel ısıtıcılar. In: Sarı H, Tüzün S, Akgün K, Eds. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2002: 43–50.
- 54- Karacan İ, Koyuncu H, Elektroterapide Dokuların özellikleri, Fiziksel Tıp ve Reabilitasyonda Elektroterapi; Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2003:3–40.
- 55- Tuncer T, Elektroterapi; Beyaova M, Gökçe-Kutsal Y; Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2000; 758–770.
- 56- Alp Kalyon T. Ultrason. In: Tuna N. Ed. Elektroterapi, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2001:129–140.
- 57- Keleş I, Doğru Akım, , Elektroterapi, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2001, 52–56.
- 58- Mantone JK, Burkhead WZ Jr, Noonan J Jr. Nonoperative treatment of rotator cuff tears. In: Friedman RJ, editor. The Orthopedic Clinics of North America, Conservative Management of Shoulder Injuries. Philadelphia: W. B. Saunders; 2000. p. 295- 311.

- 59- Matsen FA 3rd, Arntz CT. Subacromial impingement. In: Rockwood CA, Matsen FA 3rd, editors, The shoulder. 1st ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 623–46
- 60-Morrison DS, Greenbaum BS, Einhorn A. Shoulder impingement. In: Friedman RJ, editor. The Orthopedic Clinics of North America, Conservative Management of Shoulder Injuries. Philadelphia: W. B. Saunders; 2000. p. 285- 93.
- 61- Yang JL, Chen S, Jan MH, Lin YF, Lin JJ. Proprioception Assessment in Subjects with Idiopathic Loss of Shoulder Range of Motion: Joint Position Sense and a Novel Proprioceptive Feedback Index. J Orthop Res. 2008 Sep; 26(9):1218-24.
- 62-Kalyon TA, Sportif Rehabilitasyon Oğuz H, Dursun E, Dursun N Ed. Tıbbi Rehabilitasyon, Ankara 2004. Nobel Tıp Kitabevleri s 933-949
- 63-Sharma, L. (2003). Proprioception in Osteoarthritis. Brandt, K.D., Doherty, M., Lohmander, L.S. (Ed.) Osteoarthritis. (s.172-177). New York: Oxford University Press.
- 64- Johansson H, Pedersen J, Bergenheim M, Djubsjöbacka M. Peripheral Afferents of the knee: Their effects on central mechanisms regulating muscle stiffness. Ed: Lephart S.M. Fu F.H. Proprioception and Neuromuscular control in joint stability. 2000.s. 5–16, Human Kinetics.
- 65- Houglum PA. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 2nd edition. Pittsburg: Human Kinetics Publishers. 2005: 259-75
- 66-Riemann BL, Lephart SM. The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. Journal of athletic training. 2002 jan 37: 71–79
- 67- Nyland J, Caborn D, Johnson D, The human glenohumeral joint A proprioceptive and stability alliance Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc (1998) 6: 50–61
- 68-Yılmaz A, Gok H. Proprioepsiyon ve proprioseptif egzersizler. Romatizma 2006; 21: 23-6
- 69-Mader, S.S. (2005). Understanding Human Anatomy & Physiology. New York: The Mc Graw – Hill Company.
- 70- Lin, D.H., Lin, Y.F., Chai, H.M., Han, Y.C. ve 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, 520-528.
- 71- Aydoğ ST, Tetik O, Atay ÖA, Demirel H, Leblebicioğlu G, Doral MN, Propriyosepsiyonun Önemi ve Değerlendirilmesi, HÜTF Spor Hekimliği AD, IX. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi 24-26 Ekim 2003 Nevşehir Kongre Kitabı
- 72-. Guyton AC, Çeviren: Gökhan N, Çavuşoğlu H. Somatik duyu, mekanoreseptif duyu, Tıbbi fizyoloji Nobel Tıp Kitabevi 1989;815–826
- 73- Ian Shrier. Muscle dysfunction versus wear and tear as a cause of exercise related osteoarthritis: an epidemiological update. *Br J Sports Med* 2004;38:526–535
- 74-Yaltkaya K, Balkan S, Oğuz Y, Elektronöromyografi ile Uyarılmış Potasyeller, Nöroloji Ders Kitabı Palme Yayıncılık, Ankara 2000.
- 75-Simoneau GG, derr JA, Ulbrecht JS, et all. Diabetic sensory neuropathy effect on ankle joint movement perception. *Arch Phys Md Rehabil* 1996;77: 453–460.
- 76-Baret DS, Cobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J. Bone Joint Surg.* 1991;73 B
- 77-Ferrell WR, Crighton A, Sturrock RD. Position sense at the proximal interphalangeal joint is distorted in patients with rheumatoid arthritis of finger joints. *Exp Physiol* 1992;77: 675–680
- 78-Garn SN, Newton RA. Kinesthetic awareness in subjects with multiple ankle sprains. *Phys Ther* 1988;68:1667,71
- 79- Glencross D, Thornton E. Position sense following joint injury. *J Sports Med* 1981;21:23–7.
- 80- Vangsness CT, Enis M (1992) Neural anatomy of the human glenoid and shoulder ligaments. I: Proceedings of the 59th annual meeting of the American Academy of Orthopedic Surgeons, Washington, DC, february 20–25
- 81- Lee HM, Liao JJ, Cheng KC, Tan CM, Shih JT, Evaluation of shoulder proprioception following muscle fatigue. *Clinical biomechanics* 2003;18: 843–47.
- 82-Ulkar B, Kunduracıoğlu B, Çetin C, Güner RS. Effect of positioning and bracing on passive position sense of shoulder joint, *Br. J.Sports Med.*2004;38; 549–552.

- 83-Dıraçoğlu D, Aydın R, Başkent A, Sağlıklı Kişilerde ve Diz Osteoartritli Hastalarda Proprioepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Dergisi* 2005;51:3;90–93.
- 84-Brunt D, Andersen JC, Huntsman B, Reinhert LB, Thorell AL, Sterling JC. Postural responses to lateral perturbation in healthy subjects and ankle sprain patients. *Med Sci Sport Exerc.* 1992;24:171–176.
- 85-Markey KL. Rehabilitation of the anterior cruciate ligament deficient knee, *Sports Med*,1991; 12:407- 417.
- 86-Ian M. Rogol, Gregory Ernst, David H. Perrin, Open and Closed Kinetic Chain Exercises Improve Shoulder Joint Reposition Sense Equally in Healthy Subjects. *Journal of Athletic Training* 1998;33(4):315–318
- 87-Allen AA. Neuromuscular contributions to normal shoulder joint kinematics, In Lephart SM, Fu FH, ed. *Proprioception and Neuromuscular Control In Joint Stability*, first edition. United States: Human Kinetics, 2000;109-114
- 88-El Ö, Bircan Ç, Gulbahar S, Demiral Y, Sahin E, Baydar M, Kizil R, Griffin S, Akalin E. The reliability and validity of the Turkish version of the Western Ontario Rotator Cuff Index, *Rheumatol Int* (2006) 26:1101–1108.
- 89-Richards RR, An KN, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg*:347-52.
- 90-Zlatkin MB, Iannotti JP, Roberts MC; Rotator cuff tears: Diagnostic performance of MR imaging. *Radiology* 1989; 172(1):233.
- 91-Ide K, Shirai Y, Ito H. Sensory nerve supply in the human subacromial bursa. *J Shoulder Elbow Surg* 1996; 5: 371- 82.
- 92-Lephart SM, Warner JP, Borsa PA, et al. Proprioception of the shoulder joint in normal, unstable and surgical individuals. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3: 371-380.
- 93-Smith RL, Brunolli J: Shoulder kinesthesia after anterior glenohumeral dislocation. *Phys Ther* 69:106–112.
- 94-Swanik KA, Lephart SM, Swanik B, Lephart SP et al. The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics, *J Shoulder Elbow Surg*; 2002;11:579–86.

- 95-Wilk KE, Arrigo C, Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. *J. Orthop Sports Phys Ther.* 1993;18: 365-78.
- 96-Davies GJ, Dickoff- Hoffman S. Neuromuscular testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;18: 449-458.
- 97-Lephart SM, Henry TJ. The physiological basis for open and closed kinetic chain rehabilitation for the upper extremity. *J Sport Rehabil* 1996;5: 71-87.
- 98-Jerosch J, Castro WHM, Halm H, Drescher H. Does the glenohumeral joint capsule have proprioceptive capability? *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy.* 1993; 1: 80-84.
- 99-Machner A, Wissel H, Heitmann D, Pap G. Changes in proprioceptive capacities of the shoulder joint in ventral shoulder instability. A comparative study before and after arthroscopic labrum refixation. *Sportverletz Sportschaden* 1998; 12: 138-41.
- 100- Barrack RL, Skinner HB, Buckley SL, Joint proprioception in the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med.* 1989;17(1):1-6.
- 101- Lephart SM, Kocher MS, Fu FH, Borsa PA, Harner CD. Proprioception following ACL reconstruction. *J Sports Rehabil* 1992;1:188–196
- 102- Cimbis A, Çakır O. Evaluation of balance and physical fitness in diabetic neuropathic patients. *J. Diabetes complications* 2005; May- June, 19(3): 160-4.
- 103- Caraccio N, Natali A, Sironi A, Baldi S. Muscle metabolism and exercise tolerance in subclinical hypothyroidism. *J. Clin Endocrinol Metab.* 2005, Apr 26.
- 104- Saperstein DS, Barohn RJ. Peripheral Neuropathy Due to Cobalamin Deficiency. *Curr Treat Options Neurol.* 2002 May;4(3):197-201.
- 105- Andres E, Noel E, Kaltenbach G, Perin AE, Vinzio S, Goichot B, Schlienger JL, Blicke JF, Vitamin B12 deficiency with normal Schilling test or non dissociation of vitamin B12 and its carrier proteins in elderly patients. A study of 60 patients *Rev Med Interne.* 2003 Apr;24(4): 218-23.
- 106- Hillman S. Principles and techniques of open kinetic chain rehabilitation: the upper extremity. *J Sport Rehabil* 1994;3:319–330.
- 107- Safran MR, Borsa PA, Lephart SM, Fu FH, Warner J.P et al. Shoulder proprioception in baseball pitchers. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:438- 44.

- 108- Pötzl W, Thorwesten L, Götze C, Garmann S, Steinbeck J. Proprioception of the Shoulder Joint After Surgical Repair for Instability Along term follow up study. *Am. J. Sports Med.* 2004; 32:425-430.
- 109- Lee HM, Liau JJ, Cheng CK, Tan CM Shih JT. Evaluation of shoulder proprioception following muscle fatigue. *Clinical Biomechanics* 2003; 18; 843-47
- 110- Ellenbecker TS, Roetert EP. Testing isokinetic measure fatigue of shoulder internal and external rotation in elite junior tennis. *J. Orthoo. Sport. Phys. Ther* 1999;29:275–281
- 111- De Carlo MS, Sell KE, Shelbourne KD Current concepts on accelerated ACL rehabilitation *J Sports Rehabil* 1994; 3: 304-318.
- 112- Synder- Mackler L. Specific rational and physiological basis for the use of closed kinetic chain exercise in the lower extremity *J Sports Rehabil* 1996;5:2-12
- 113- Beard DJ, Dodd CAF, Trundle HR, Hamish A et al. Proprioception enhancement for anterior cruciate ligament deficiency. A prospective randomized trial of two physiotherapy regimes. *J Bone Joint Surg.* 1994;76 B: 654-659
- 114- Freeman MAR, Dean MRE, Hoffman WF The etiology and prevention of functional instability of the foot *J Bone Joint Surg* 1965; 47B:678-685.
- 115- Hoffman M, Payne VG (1995) The effects of proprioceptive ankle disc training on healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther* 21:90–93
- 116- James A. Ashton-Miller, Edward M. Wojtyla Laura J. Huston Donna Fry-Welch, Can proprioception really be improved by exercises? *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* (2001) 9: 128–136.
- 117- Lephart SM, Fu FH, The role of proprioception in the treatment of sports injuries *Sports Exercise and Injury* 1995;1:96–102.
- 118- Zuckerman J, Gallagher M, Cuomo F, Rokito A, The effect of instability and subsequent anterior shoulder repair on proprioceptive ability *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12: 105-9.
- 119- Gibson J.C Rehabilitation after shoulder instability surgery. *Current Orthopaedics* (2004) 18, 197–209.
- 120- Blackburn T, Guido J, Rehabilitation after Ligamentous and Labral Surgery of the Shoulder: Guiding Concepts, *Journal of Athletic Training* 2000;35(3):373-381.

- 121- Jennifer A. S, Partin NB, Lueken JS, Timm KE, yan E, Upper Extremity Proprioceptive Training Journal of Athletic Training; 29:15–18.
- 122- Grigg P. Peripheral neural mechanisms in proprioception. J Sport Rehabil. 1994;3:2-17
- 123- Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and Knee. Sports Med. 1998; 25 (3): 149-155.
- 124- Lephart S M, Warner J J, Borsa P A, Fu F H. Proprioception of the shoulder joint in healthy, unstable, and surgically repaired shoulders. J Shoulder Elbow Surg 1994; 3:371–80.
- 125- Macher A, Merk H, Becker R, Rohkohl K, Wissel H, Pap G. Kinesthetic sense of the shoulder in patients with impingement syndrome, Acta Orthop Scand 2003; 74:85–89
- 126- Bang MD, Deyle GD: Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 2000;30:126–137.
- 127- Conroy DE, Hayes KW: The effect of joint mobilization as a component of comprehensive treatment for primary shoulder impingement syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 1998;28: 3-14.
- 128- Morrison DS, Greenbaum BS, Einhorn A. Shoulder impingement. In: Friedman RJ, editor. The Orthopedic Clinics of North America, Conservative Management of Shoulder Injuries. Philadelphia: W. B. Saunders; 2000. p. 285- 93.
- 129- Brox JI, Staff PH, Ljunggren AE, Brevik JI. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). BMJ 1993;307:899-903.
- 130- Baydar M, Akalin E, El Ö Gulbahar S, Bircan Ç et al, The efficacy of conservative treatment in patients with full-thickness rotator cuff tears Rheumatol Int (2009) 29:623–628.

## GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

EK

Omuz sıkışma sendromu omuzda ağrı ve işlev kaybına neden olan önemli bir hastalıktır. Farklı düzeyde etkilenmeler görülebilir. Yakınmaların azaltılmasına yönelik tedaviler içinde; egzersiz, kortizon iğnesi, fizik tedavi yöntemleri (sıcak paket, ağrıyı azaltıcı elektrik akımları ve derin ısıtıcılar) ve bu tedavilere yanıt alınamayan hastalarda ameliyat da yapılmaktadır. Tedavi seçenekleri içinde sayılan egzersiz programları kısa sürede omuzun düzelmesinde etkilidirler. Sizi farklı egzersiz türlerinin ve fizik tedavi programının birlikte uygulanacağı bir çalışmaya davet ediyoruz. Bu çalışmanın amacı; omuz sıkışma sendromu tanısı almış hastalarda denge ( propriosepsiyon) egzersizlerinin omuzda ağrı, pozisyon ve hareket duygusu ile kas gücü ve işlevsel testler üzerine etkinliğini değerlendirmektir

Çalışmaya 60 hasta alınacak ve rastgele bir seçimle iki gruba ayrılacaksınız. Sonra ayrıntılı olarak fizik muayeneleriniz yapılacaktır. Ardından işlevsel değerlendirme ve ağrı durumunuzun sorgulandığı üç tane anket yapılacaktır. Omzunuzun propriosepsiyonu ve kas gücü değerlendirmesi Cybex Norm izokinetik dinamometre cihazında mesai saatleri dışında rutin işleyişi aksatmayacak şekilde değerlendirilecektir. Her iki grupta ağırlı omuza; 15 dakika sıcak paket uygulaması, 30 dakika ağrı kesici elektrik akımı (TENS= Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu= Deriden uygulanan elektriksel sinir uyarımı, 70 Hertz, 100 mikrosaniye ) tedavisinden oluşan fizik tedavi programı uygulanacaktır. Ayrıca omuza yönelik eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri iki gruba da gösterilecektir. Bir gruba bu egzersizlere ek olarak propriosepsiyon egzersizleri eklenecektir. Tüm egzersizler yardımcı araştırmacı eşliğinde haftanın üç günü altı hafta boyunca yapılacaktır. Tüm hastaların ihtiyaç halinde ağrı kesici ilaç almasına izin verilecektir. Tedavi sonunda her iki grup için işlevsel testler ve anketler tekrar değerlendirilecektir. Ayrıca tüm hastalar başlangıçtan 3 ay sonrada tekrar değerlendirilecektir. Çalışmanın sonunda her iki gruptaki hastalarda da iyileşme beklenmektedir. Denge egzersizi verilecek grupta ayrıca tedavi sonunda pozisyon ve hareket duygusunun daha fazla gelişmesi beklenmektedir. Eğer böyle olduğu gösterilirse bu hastalıkta bu egzersizlerin tedaviye eklenmesine olanak sağlanacaktır.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaktasınız. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahipsiniz. Eğer araştırma başladıktan sonra devam etmek istemerseniz de



bu hakka sahiptir. Sizin rızanıza bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma harici bırakılabilirsiniz. Araştırma giderleri size veya sosyal güvenlik kurumunuza yüklenmeyecektir. Çalışma sırasında herhangi bir sorunla karşılaşıldığında Dr. Banu Dilek'e 4125404 numaralı telefonda ulaşabilirsiniz. Bu araştırmada şahsınıza ait bilgileriniz saklı kalacaktır.

“Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.”

Gönüllü Ad-Soyad: Tarih:  
Adres:  
Telefon:  
İmza:

Araştırmacı Ad-Soyad:  
Görev:  
İmza:

Tanık Ad-Soyad:  
İmza: