

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

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU OLAN  
HASTALARDA TERAPÖTİK ULTRASON  
TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİ ÜZERİNE YAPILAN  
RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

**DR. EMEL ASLANKARA**

**UZMANLIK TEZİ**

**İZMİR-2011**

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

**SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU OLAN  
HASTALARDA TERAPÖTİK ULTRASON  
TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİ ÜZERİNE YAPILAN  
RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. EMEL ASLANKARA**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ: PROF. DR. ÖZLEN PEKER**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım sayın hocalarım Prof. Dr. Elif Akalın'a, Prof.Dr.Özlen Peker'e, Prof. Dr. Sema Öncel'e, Prof. Dr. Serap Alper'e, 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 Prof.Dr.Özlen Peker'e, 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 ultrason tedavisini uygulayan tüm teknisyenlere , gözetimli egzersiz yaptıran tüm fizyoterapistlere, hemşire, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Yakın dostluk ve tezim konusunda desteği için Dr. Banu Dilek'e çok teşekkür ederim.

Tezime yönlendirdikleri hastalar için Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı asistanlarına teşekkür ederim.

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

Hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan annem, babam ve ağabeyime, tanıştığım ilk günden beri sevgisini ve desteğini her zaman hissettiğim eşim Dr. Hüseyin Aslankara'ya , yaşama sevincim oğlum Tuna'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr.Emel Aslankara

İzmir 2011

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
RESİMLER.....	iv
ŞEKİLLER.....	v
TABLolar.....	vi
BÖLÜM 1.1.ÖZET.....	1
BÖLÜM 1.2.SUMMARY.....	2
BÖLÜM 2. GİRİŞ VE AMAÇ .....	4
BÖLÜM 3. GENEL BİLGİLER.....	6
3.1. Omuz Eklemi Anatomisi .....	6
3.1.1. Kemikler.....	6
3.1.2. Eklemler.....	8
3.1.3. Bursalar .....	10
3.1.4. Kaslar.....	11
3.1.5 Omuz Eklemi Vaskularizasyonu.....	14
3.1.6. Omuz Eklemi İnnervasyonu .....	14
3.1.7. Omuz Eklemi Biyomekaniği .....	15
3.2. Subakromial Sıkışma Sendromu.....	17
3.2.1. Tanım.....	17
3.2.2. Prevalans .....	17
3.2.3. Etyopatogenez.....	17
3.2.4. Sınıflandırma.....	19
3.2.4.1 Ekstresek (Outlet) Sıkışma.....	20
3.2.4.2 İntresek (Non-Outlet) Sıkışma.....	20
3.2.5. Tanı Testleri.....	20
3.2.6. Klinik.....	21
3.2.7. Tanıda Görüntüleme Yöntemleri ....	22
3.2.8. Ayırıcı Tanı.....	23
3.2.9. Tedavi.....	23
3.2.9.1. Konservatif Tedavi .....	23
3.2.9.2. Cerrahi Tedavi.....	26
3.3. Ultrason .....	27
3.3.1. Fiziksel özellikler .....	27
3.3.2. Ultrasonun Etkileri .....	27
3.3.3. Uygulama teknikleri .....	29
3.3.4. Doz.....	30
3.3.5. Süre.....	30
3.3.6. Frekans.....	30
3.3.7. Fonoforezis.....	31
3.3.8. Endikasyonlar .....	31
3.3.9. Kontraendikasyonlar .....	31
BÖLÜM 4- GEREÇ VE YÖNTEMLER .....	33
BÖLÜM 5- BULGULAR .....	53
BÖLÜM 6- TARTIŞMA VE SONUÇ.....	64
BÖLÜM 8- KAYNAKLAR .....	72
BÖLÜM-9-EK.....	83

## RESİMLER

Resim-1: Faz-1 Egzersizleri.....	35
Resim-2: İzometrik Egzersizleri .....	36
Resim-3: Tereband ile Her Yöne Güçlendirme Egzersizleri .....	37
Resim-4: Push Up Egzersizleri .....	38
Resim-5: Ağırlıkla Güçlendirme Egzersizleri.....	38
Resim-6: Sonopuls 492 ultrason cihazı ve başlığı .....	39
Resim-7: Omuz Eklemine Ultrason uygulaması.....	40

## ŞEKİLLER

Şekil-1: Omuz eklem ve kemiklerinin önden görüntüsü .....	7
Şekil-2: Skapulanın arkadan ve yandan görüntüsü .....	8
Şekil-3: Glenohumeral eklem ve çevresindeki yapıların önden görüntüsü.....	9
Şekil-4: Rotator Kaf Kaslarının Ön ve Arkadan Görünümü.....	14
Şekil 5: Hasta Akış Şeması.....	34

## TABLolar

Tablo-1: Olguların cinsiyet, meslek ve eğitim durumlarına göre dağılımı.....	53
Tablo-2: Olguların yaş ve semptom süre ortalama dağılımı.....	54
Tablo-3: Olguların dominans ve etkilenen taraf ile travma durumlarına göre dağılımı	54
Tablo-4: Gruplara göre egzersiz ve ilaç sayıları, omuz MRG evresi, ulaşılan egzersiz fazı ortalama puanları dağılımı.....	55
Tablo-5: Gruplara göre aktif ve pasif fleksiyon ortalama puanları dağılımı.....	55
Tablo-6: Aktif ve pasif fleksiyonda grup içi değişimlerin p değerleri.....	56
Tablo-7: Gruplara göre abduksiyon ve internal rotasyon ortalama puanları dağılımı...56	
Tablo-8: Abduksiyon ve internal rotasyonda grup içi değişimlerin p değerleri.....	57
Tablo-9: Gruplara göre ER ortalama puanları dağılımı.....	57
Tablo-10: Eksternal rotasyonda grup içi değişimlerin p değerleri.....	58
Tablo-11: Gruplara göre VAS istirahat, gece ve hareket ortalama puanları dağılımı...59	
Tablo-12: VAS grup içi değişimlerin p değerleri.....	59
Tablo-13: Gruplara göre CS, WORC ve ASESS skorları puanlarının dağılımı.....	60
Tablo-14: Fonksiyonel değerlendirmede grup içi değişimlerin p değerleri.....	60

<b>Tablo 15: SF-36 alt ölçekleri başlangıç, 3 ve 12. hafta ortalama puanlarının gruplara göre dağılımı.....</b>	<b>62</b>
<b>Tablo-16: SF-36 başlangıç, 3 ve 12. hafta ortalama puanlarının grup içinde ikili karşılaştırılması.....</b>	<b>63</b>

## ÖZET

**Amaç:** Subakromial sıkışma sendromlu hastalarda terapötik ultrason tedavisinin eklem hareket açıklığı, ağrı, fonksiyonel testler ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Materyal Metod:** Subakromial sıkışma sendromu tanısı alan 62 hasta çalışmaya alındı. Hastalar randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Bir gruba standart egzersiz programı ve terapötik ultrason (n=31) ve diğer gruba standart egzersiz programı ve plasebo ultrason (n=31) verildi. 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 (VAS) ile, fonksiyonel durum Western Ontario Rotator Kaf İndeksi (WORC), The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation (ASESS) ve Constant skorlaması (CS) ile, yaşam kalitesi short-form 36 (SF-36) ile değerlendirildi. Bu değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. 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 grupta yapılan egzersiz sayısı ve antiinflamatuvar ilaç kullanımı açısından da anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Her iki grupta da tedavi ile EHA değerlerinde anlamlı bir iyileşme görüldü ( $p<0.05$ ). Tedavi sonrası ölçümlerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. VAS skorlarında her iki grupta anlamlı iyileşme görülürken, 12. haftada tedavi öncesine göre iyileşme VAS hareket ve gece skorlarında istatistiksel anlamlı olarak ultrason grubunda daha iyi bulundu. ASESS skorlarında ultrason grubunda anlamlı iyileşme sağlanırken, kontrol grubundaki iyileşme istatistiksel anlamlı değildi. CS'de, tedavi öncesi iki grup arasında istatistiksel fark yok iken 12. haftada ultrason grubunun skoru istatistiksel anlamlı olarak kontrol grubundan daha iyiydi. WORC skorlarında iki grupta da anlamlı iyileşme görüldü. Ultrason grubundaki iyileşme kontrol grubundakinden daha iyi olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel anlamlı değildi. SF-36 parametrelerinde 12. haftada ultrason grubunda 8 parametrenin 6'sında anlamlı iyileşme sağlanırken, kontrol grubunda 8 parametrenin 3'ünde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Tedavi sonrası ölçümlerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Subakromial sıkışma sendromu tanısı alan hastalarda konvansiyonel egzersize devamlı modda terapötik ultrason eklenmesinin ağrı azalmasına, fonksiyonellik artışına katkı sağladığı bulundu.

**Anahtar Sözcükler:** Egzersiz, Subakromial sıkışma sendromu, Ultrason

## SUMMARY

**Objective:** The aim of this study is to evaluate the effectiveness of ultrasound therapy on the range of motion, pain, functional tests and quality of life in the patients suffering from the subacromial impingement syndrome .

**Material-Method:** 62 patients with the diagnosis of subacromial impingement syndrome were involved in the study. The patients were classified into two groups randomly. One group (n=31) was given standard exercise program and therapeutic ultrasound and the other group (n=31) was given standart exercise program and sham ultrasound. Then the patients were followed up for 12 weeks. The shoulder range of motion (ROM) of the patients was assessed with goniometer; the shoulder pain at rest, during motion, night pain were evaluated with visual analogue scale (VAS) of 0-10 cm; and the functional status with Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC), The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation (ASESS) and Constant scoring (CS) These evaluations were done before the treatment and after the treatment on the 3<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> weeks.

**Findings:** Before treatment, there was no significant difference between the groups in age, sex, occupation, education level, symptom duration, trauma history, shoulder magnetic resonance imaging phase ( $p>0.05$ ). After treatment, there was no significant difference between the groups in the number of exercise done and antienflamatuar drug use ( $p>0.05$ ). Significant recovery was determined in shoulder ROM measurements due to treatment in both groups ( $p<0.05$ ). There was no significant difference between the groups in ROM values after treatment. VAS scores showed significant improvement in both groups. Improvement at 12<sup>th</sup> week was significantly better in ultrasound group than control group in night pain and motion pain scores. ASESS scores were significantly improved in ultrasound group, however improvement in control group was not significant. There was no significant difference between groups in CS before treatment, however CS in ultrasound group at 12<sup>th</sup> week was significantly better than control group. WORC scores showed significant improved in both groups. Although the difference was not significant, improvement in WORC score in ultrasound group was better than control group. Six of eight SF-36 parameters were significantly improved in ultrasound group, however three of eight SF-36 parameters were significantly improved in control group at 12 weeks. There was no significant difference between groups in SF-36 parameters after treatment.



**Conclusion:** It was found that the therapeutic ultrasound applied together with the conventional exercise program for the subacromial impingement syndrome patients reduces pain and increases the functionality.

**Keywords:** Exercise, Subacromial impingement syndrome, ultrasound

## **BÖLÜM 2. GİRİŞ VE AMAÇ**

Subakromial sıkışma sendromu (SASS), humerus başı ile üzerinde bulunan akromion, korakoakromial ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu korakoakromial ark arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendonu ve subakromial bursanın sıkışması ve inflamasyondur. 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. Klinik seyri üç evreye ayrılır. Evre-1'de ödem ve hemoraji, evre 2'de tendinit ve fibrozis, evre 3'de ise rotator manşonda parsiyel ya da tam kat yırtıklar görülür. Tedavide konservatif olarak spesifik egzersiz programı (eklem hareket açıklığını koruyucu egzersizler, germe ve güçlendirme egzersizleri vs) ve fizik tedavi modaliteleri (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, ultrason, yüzeysel ısıtıcılar vs.)'nden yararlanılır, konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda ise cerrahi tedavi kullanılabilir.

Ultrason, yüksek frekanslı elektrik akımından elde edilen yüksek frekanslı ses dalgalarıdır. Mekanik enerjinin ısı enerjisine dönüşümü ile etki eder. Derin dokuları ısıtan bir diatermi yöntemidir. Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dalgalarının frekansı 0.5-3,5 Mhz arasındadır. Ultrason yoğunluğu watt/cm<sup>2</sup> cinsinden ifade edilir. Metabolik hız artışı ve buna bağlı iyileşmenin hızlanması, hücreler arası sıvı değişiminin hızlanması, hücre membran geçirgenliğinde artış, vazodilatasyon ile bölgesel kanlanmanın, kollajenin esneyebilme yeteneğinin artışı, ağrı ve spazmın azalması termal etkilerinin arasındadır. Termal olmayan etkiler, kavitasyon, mikro-akış etkisi, akustik akış etkisi, duran dalga oluşumu, mikromasaj etkisidir.

SASS tedavisinde ultrason tedavisi diğer fizik tedavi modaliteleriyle birlikte yoğun olarak kullanılmaktadır fakat literatüre baktığımızda etkinliği tartışmalıdır. Çelik ve ark. SASS'da egzersiz tedavisine ek olarak kesikli ultrason uygulamasının ağrı, hareket açıklığı ve fonksiyonel kapasite üzerine etkilerini plasebo ultrason ile karşılaştırmışlar, her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavinin üçüncü ve altıncı haftalarındaki değişimler anlamlı bulunmuş, fakat gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Johansson ve ark. impingement sendromunda ev egzersiz tedavisine ek olarak akupunktur ve ultrason tedavisinin etkinliğini fonksiyonel testlerle incelemişler, her iki grupta da istatistiksel anlamlı iyileşme görülmüş fakat akupunktur grubundaki iyileşme anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Santamoto ve ark. egzersiz tedavisine ek olarak yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ile ultrasonun SASS

tedavisinde kısa dönem etkinliğini incelemişler, her iki grupta da ağrıda azalma, eklem hareket ve fonksiyonlarında ve kas gücünde iyileşme görülmüş fakat lazer grubundaki iyileşme istatistiksel anlamlı olarak ultrason grubuna göre daha iyi olarak bulunmuştur. Giombini ve ark. supraspinatus tendinopatisi olan hastalarda hipertermi, ultrason ve egzersiz tedavisinin etkinliğini karşılaştırmışlar. Hipertermi alan grupta diğer iki gruba göre ağrı azalması istatistiksel anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Vizüel Analog Skala ve Constant skalada tedavi ve takip sonunda yalnızca hipertermi grubunda istatistiksel anlamlı iyileşme saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı subakromial sıkışma sendromu olan hastalarda, terapötik ultrason tedavisinin etkinliğini araştırmaktır.

## **BÖLÜM 3. GENEL BİLGİLER**

İnsan omuzunun hareketleri, bir çok kas, ligaman ve eklemler arasındaki kompleks dinamik ilişkiyi yansıtmaktadır. Statik ve dinamik stabilizatörler, omzun vücuttaki herhangi bir eklemde sahip olabileceği en büyük eklem hareket açıklığına sahip olmasına ve elin ve dirseğin uzaydaki pozisyonunu ayarlamasına izin verir. Basit bir eklem olmayan omuz eklemi, glenohumeral eklem, akromiyoklavikuler eklem, sternoklavikuler eklem, sternokostal eklemler, kostovertebral eklemler ve skapulotorasik artikülasyondan oluşur. Klavikula, skapula ve humerus, omuz kuşağının kemik iskeletini meydana getirirler. Omuzun aksiyel iskelet ile bağlantısı, mükümler yapılar ve sternoklaviküler eklem aracılığıyla sağlanır(1). (Şekil-1).

### **3.1. OMUZ EKLEMİ ANATOMİSİ**

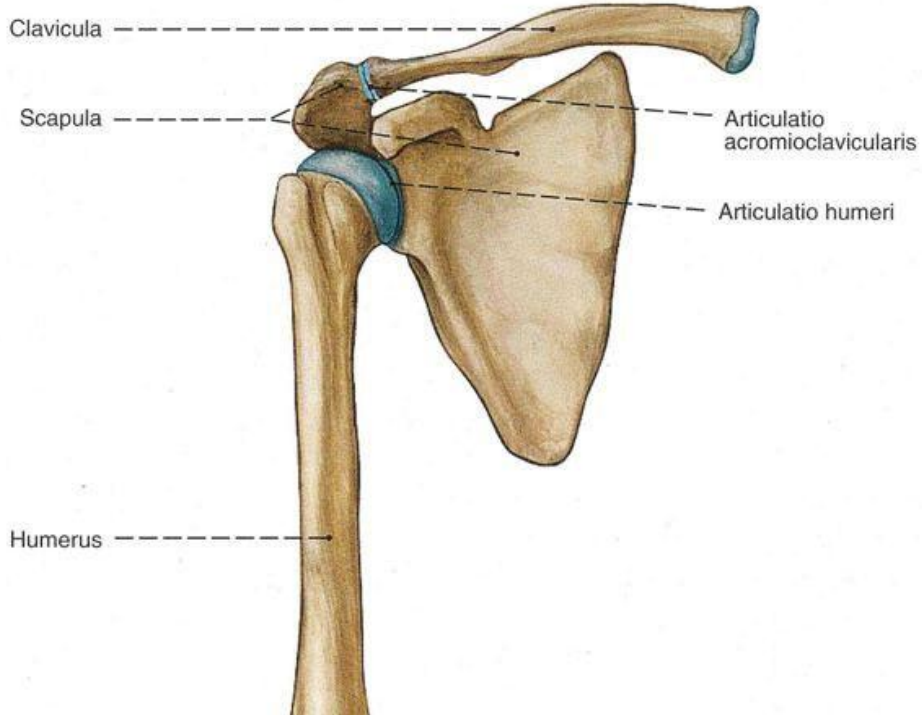
#### **3.1.1. KEMİKLER**

**Klavikula:** Klavikula aksiyel iskelet ile üst ekstremitte arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır. Birinci kostanın hemen üzerinde ve horizontale yakın bir pozisyonda bulunmaktadır(2). 2/3 medial kısmı konveks ve kalın, 1/3 lateral kısmı konkav ve dardır. Medialde sternum ve 1. kıkırdak kosta, lateralde akromion ile eklemleşir. Klavikula üst ekstremitteye uygulanan gücün aksiyel iskelete iletilmesinde rol oynar. Deltoid, pektoralis major, sternokleidomastoid ve sternohyoid kaslar orijinlerini klavikuladan alır (3).

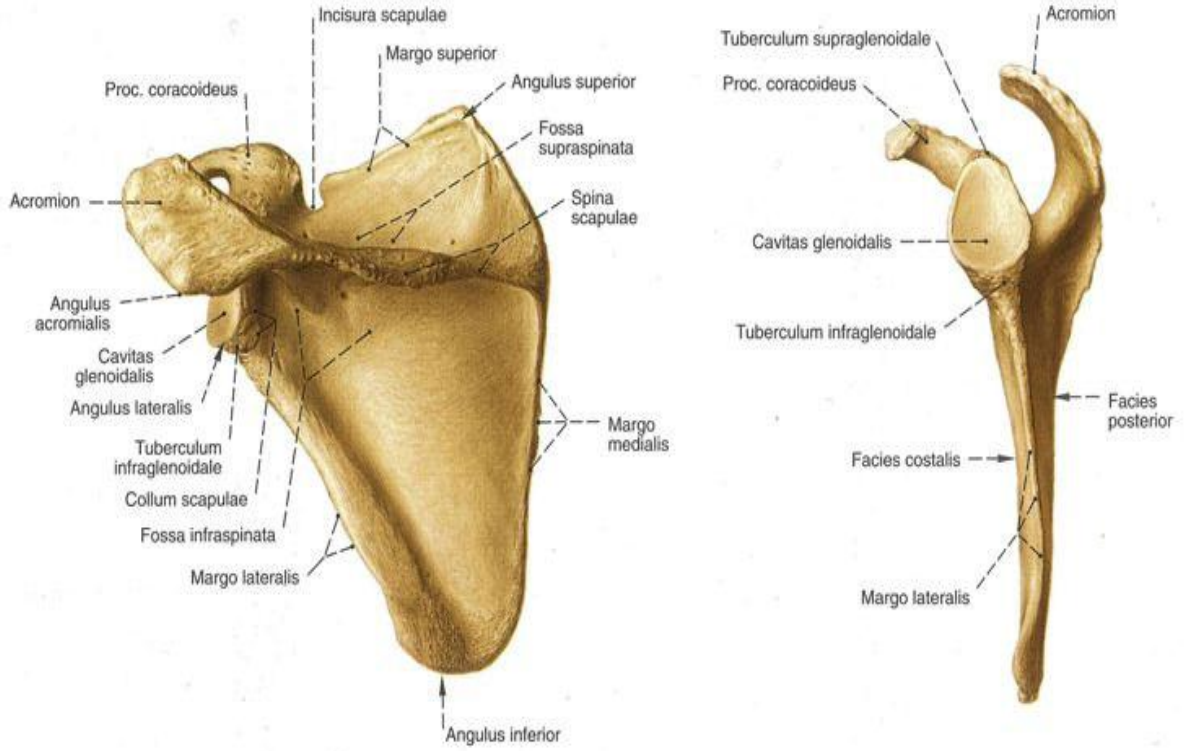
**Skapula:** Göğüs kafesinin arka yüzünde ve 2-7. kostalar arasında yer alır (Şekil-2). Üst ve dış kenarlarının birleştirdiği köşede glenoid boşluk denen konkav, sığ bir eklem yüzü bulunur. Dış ucunda öne doğru kalın ve yassı bir uzantı, akromiyon mevcuttur. Akromiyonun ön-iç kısmı klavikula ile eklemleşir. Akromiyon rotator manşet için çatı oluşturur ve akromiyondaki varyasyonlar sebebiyle sıkışma gözlenebilir (4). Skapulanın lateralinde yeralan çıkıntıya korokoid çıkıntı denilmektedir. Korakoakromiyal ligaman korokoid çıkıntı ile akromiyon arasında uzanır omuz eklemine üstten destekler. Posterior deltoid kası ve trapez kasının yapışma yeri spina skapuladır. Skapulanın humerus başı ile eklem yaptığı kısmı glenoid fossadır. Yaklaşık 2-7 derece arasında değişen retroversiyon açısı mevcuttur ve bu açının artması ya da azalması omuz instabilitesine neden olmaktadır (5).

**Proksimal Humerus:** Üst ekstremitenin en uzun ve en geniş kemiğidir. Başının şafta göre anatomik boyundan 130°-150° inklinasyonu, medial ve lateral epikondiler planda 26°-31

° retroversiyonu vardır. Kol iskeletini yapan trabeküler bir kemiktir. Proksimal kesimde glenoid fossa ile eklem yapan humerus başı yer alır. Yarım küre şeklindeki bu yapı, içe ve hafif arkaya bakar. Humerus başının çevresinde dışta büyük tüberkül, önde küçük tüberkül adlı iki kabartı yer alır. Büyük tüberkülün infraspinatus, supraspinatus ve teres minör kaslarının tendonlarının yerleştiği 3 faseti vardır. Küçük tüberküle ise subskapularis kası yapışır. Başı tüberkülden ayıran oluğa “Collum anatomicum” adı verilir. İki tüberkül arasındaki dikey oluğa ise “Sulcus intertubercularis” denir. Bu oluktan biceps kasının uzun başının tendonu geçer (6).



**Şekil-1: Omuz eklem ve kemiklerinin önden görüntüsü**  
(Sobotta Anatomi Atlası ©1994, Cilt 2)



**Şekil-2: Skapulanın arkadan ve yandan görüntüsü**

(Sobotta Anatomi Atlası ©1994, Cilt 2)

### 3.1.2.EKLEMLER

Omuz kompleksi humerus, skapula ve klavikulayı toraks ile birleştiren bir yapıdır.

Omuz kompleksi dört eklemden oluşmaktadır:

- Glenohumeral eklem
- Akromiyoklavikular eklem
- Sternoklavikular eklem
- Skapulotorasik eklem(4)

#### **Glenohumeral Eklem**

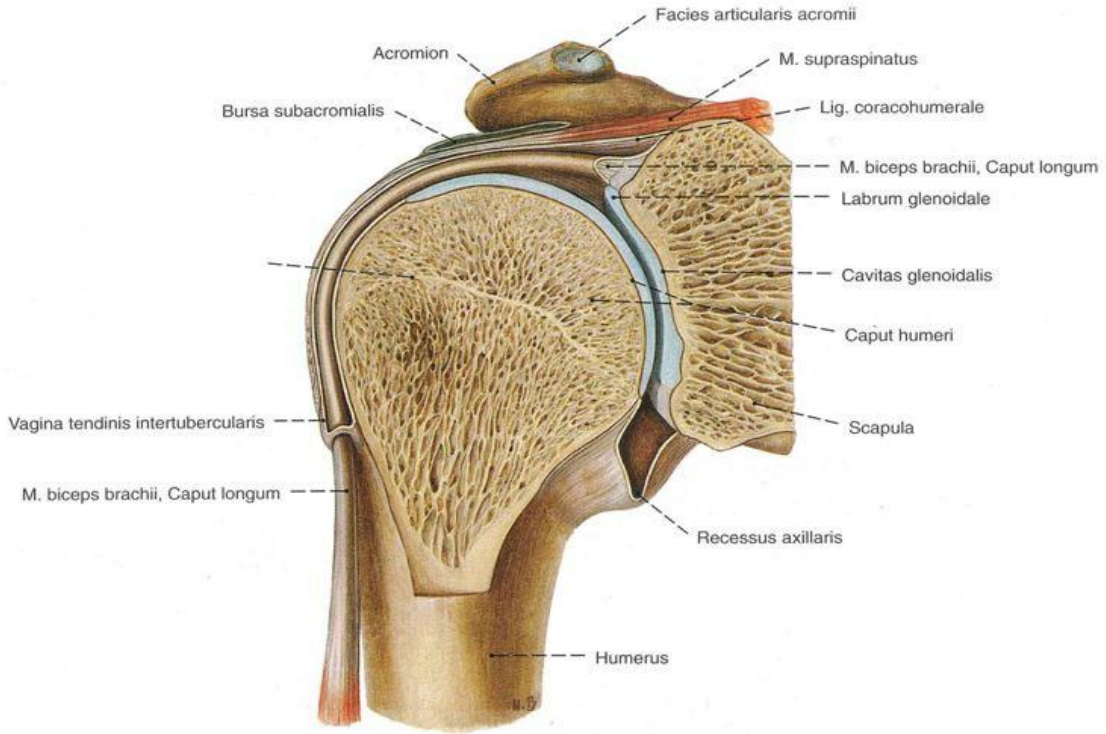
Glenohumeral eklem top-soket tipi sinovyal bir eklemdir (Şekil-3). Kapsül, bursa ve ligamanları eklem bütünlüğünü sağlamaktadır. Eklem yüzeyleri açısından uyumsuz bir eklemdir. Humerus başının sadece %35'i glenoid fossanın kemik yüzeyi ile ilişkilidir. Eklem yüzeylerindeki kemik temasının minimal olması ekleme geniş bir hareket serbestliği sağlar.

Eklemin stabilitesi kuvvetli ligaman yapıları ve kas grupları ile sağlanır.

Ligamanları,

- Superior glenohumeral ligaman
- Orta glenohumeral ligaman
- İnfior glenohumeral ligaman
- Korakohumeral ligaman
- Korakoakromiyal ligaman

Glenohumeral eklem statik ve dinamik stabilizatörler tarafından kararlı halde tutulur. Statik stabilizatörler artiküler anatomi, glenoid labrum, kapsül ve ligamanlar, intraartiküler basınç; dinamik stabilizatörler ise rotator manşet kasları, biceps kasının uzun tendonu, skapulotorasik hareket ve kapsül çevresi kaslardır (7,8).



**Şekil-3: Glenohumeral eklem ve çevresindeki yapıların önden görüntüsü**

**(Sobotta Anatomi Atlası ©1994, Cilt 2)**

### **Akromiyoklavikuler Eklem:**

Klavikulanın lateral konveks ucu ile akromiyonun yaptığı eklemdir. Akromiyon ile klavikula arasında 20°'lik bir açı vardır ve bu açı özellikle 20°-40° lik omuz elevasyonu sırasında oluşur. Akromiyoklavikuler eklem, bütün omuz hareketlerine yardım etmesidir. Bu eklem 30°'lik bir dönme yeteneğine sahiptir. Ayrıca 100°'nin üstündeki abduksiyonda skapulanın lateral rotasyonunun devam etmesine yardım eder. Bu dönme yeteneği, sternoklavikular eklemle birlikte skapulaya 60°'lik bir rotasyon sağlar. Skapulanın bundan sonraki rotasyonu akromiyoklavikular eklem tarafından engellenir (9,10).

### **Sternoklavikular Eklem**

Sternoklavikular eklem skapula, klavikula ve üst ekstremitenin aksiyal iskelet ile olan bağlantısını sağlayan eklemdir. Klavikulanın Manubrium Sterni ve 1. kostal kıkırdak ile yaptığı eklemdir. Düz sinovyal tip eklemdir. Sinovyal disk, eklem kapsülü ve üç ligamanı vardır. Bunlar sternoklavikular ligamanlar, kostoklavikular ligaman ve interklavikular ligamanlardır. Sternoklavikular eklemden üç hareket gözlemlenir. Bunlar klavikulanın elevasyon/ depresyonu, anterior / posterior rotasyonu ve protraksiyon / retraksiyonudur (9,10).

### **Skapulotorasik Artikülasyon**

Gerçek bir eklem olmayıp torasik kafesin arka konveks yüzeyi ile skapulanın ön konkav yüzü arasındaki alandır. Burada skapulanın göğüs kafesi üzerinde düzgün bir şekilde hareket etmesine olanak sağlayan nörovasküler, musküler ve bursal yapılar yer almaktadır. Skapulotorasik artikülasyon 120°'nin üzerindeki omuz hareketlerinin yapılabilmesine imkan tanır. Yaklaşık her 2°'lik glenohumeral elevasyona karşılık 1°'lik skapulotorasik elevasyon gerçekleşir (11).

### **3.1.3. BURSALAR**

Omuz eklemi etrafında 8 veya 9 tane bursa olduğu kabul edilir. Pratikte klinik olarak öneminden dolayı 2 tanesi üzerinde durulur (4,12).

#### **Subakromial (subdeltoid) Bursa**

Supraspinatus tendonu üzerinde, deltoid kası, akromion ve korakoid altında uzanır. Akromial arkın üzerine, rotator kuf tendonlarının ve büyük tüberkülün altına yapışır. Normalde eklem kapsülüyle bağlantısı yoktur, ancak rotator kuf yırtıklarında eklem kapsülüyle bağlantı görülebilir. Akromial ark altındaki yapıların hareketini kolaylaştırır. (4,12).



### **Subskapular Bursa**

Anterior eklem kapsülünü çevreler ve subskapularis kası altında uzanır. Bu bursa eklem kapsülüyle bağlantılıdır (4,12).

### **3.1.4. KASLAR**

Omuza yapışan 3 kas grubu vardır:

#### **SKAPULAHUMERAL GRUP**

Bu gruptaki kaslar skapula ile humerus arasında yer alır ve deltoid ve teres major ile rotator manşet kasları (Şekil-4) olarak bilinen supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarından oluşur. Skapulohumeral kas grubu, omuzun eksternal rotasyonundan, aşağı çekilmesinden ve humerus başının rotasyonundan sorumludur (13-17).

**Deltoid** : Ön, orta ve arka lifler olarak üçe ayrılır. Ön lifleri klavikulanın 1/3 lateralinden, orta lifleri akromiyondan ve arka lifleri ise spina skapuladan baslar ve humerus proksimalindeki deltoid tüberkülüne yapışır. Aksiller sinir ile uyarılır. En kuvvetli bölümü orta deltoiddir ve omuza abduksiyon yaptırır. Ön deltoid omuza fleksiyon yaptırır ayrıca adduksiyon ve iç rotasyonda da görev alır. Arka deltoid ise ekstansiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptırır (16-17).

**Teres major:** Skapulanın lateral kenarının alt üçte birlik kısmından başlar ve humerusu önden sararak bisipital yarığın medialine yapışır. İnnervasyonu subskapular sinir tarafından yapılır. Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır (16-17).

**Supraspinatus:** Skapulanın arka yüzünden supraspinatusun fossasından orijin alır, akromiyon ve akromiyoklavikuler eklem altından geçerek humerus büyük tüberkülüne yapışır. İnnervasyonunu n.suprascapularis (C5-C6) sağlar. Omuzun eksternal rotasyonundan sorumludur. Elevasyonun tüm açılarında aktiftir. Elevasyonun yaklaşık 30°'de maksimum efor sağlar. Supraspinatus diğer yardımcı kaslarla (infraspinatus, subskapularis, biceps braki) ve deltoide eşit torkta skapular planda elevasyon ve öne elevasyonda yardımcıdır (16-17).

**Subskapularis:** Subskapular fossadan başlayarak skapulanın ön yüzeyini kaplar ve tendonu küçük tüberküle yapışır. İnnervasyonunu n.subscapularis (C5-C6) sağlar. Omuzun internal rotasyonunu sağlar ve pasif stabilizatördür. Alt lifleri ile humerus başını deprese eder. Kolun elevasyonu sırasında ise deltoide yardımcıdır. Subskapularis aynı zamanda periskapular kas grubunda da yer almaktadır (4,16-17).

**Infraspinatus:** Skapulanın arka yüzünden infraspinatus fossadan orjin alır. Humerus büyük tüberkülünün postero-lateral kenarına yapışır ve n.suprascapularis (C5-C6) tarafından inerve olur. Eksternal rotasyonun %60'ından sorumludur. Kolun elevasyonu sırasında

humerus başını deprese eder. Kol internal rotasyundayken omuzu posterior subluksasyona karşı stabilizasyonunu sağlar. Kol abduksiyon ve internal rotasyon yaparken ise tam tersine anterior subluksasyona karşı stabilize eder (4,16-17).

**Teres Minör:** Skapulanın lateral kenarının alt kısmında yerleşmiş olan kasın tendonu, büyük tüberkülün alt kenarına yapışır ve n. axillaris'in (C5-C6) bir dalı innervasyonunu sağlar. Omuz eksternal rotasyonunun %45'inden sorumludur ve öne hareketlerdeki stabilizasyon kontrolü için önemlidir (4,16-17).

### **AKSİLLOSKAPULAR GRUP**

Bu gruptaki kaslar skapulayı gövdeye bağlar. Trapezius, rhomboid, serratus anterior ve levator skapula kasları bu gruba dahildir. Bu kaslar skapulayı sabitleyiciler, skapulaya rotasyon yaptırırlar ve omuzu geriye-aşağıya çekerler (4,13-17).

**Trapezius:** Boyun ve sırtı kaplayan büyük, üçgen biçimli bir kاستر. Oksipital protuberans, ligamentum nuchae ve C7-T12 vertebraların spinöz proseslerinden başlar, üst lifleri klavikula ark.a 1/3 dış kısmına, orta lifleri akromion ve spina skapulaya, alt lifleri ise spina skapulanın medialine yapışarak sonlanır. İnnervasyonu aksesuar sinirin (11. kranial sinir) motor dalları, C3-C4 servikal sinirin duyuşal dalları tarafından yapılır. Üst lifleri skapulayı eleve eder. Orta lifleri skapulayı mediale çeker. Alt lifleri glenoid kavite yukarı bakacak şekilde skapulanın medial kenarını deprese eder. Tüm parçaları eş zamanlı kasılınca skapulayı eleve eder ve addüksiyona getirir (4,13,17).

**Romboid majör-minör:** Trapezin altına yerleşmiş olan bu kaslar 6.-7. Boyun ve 1.-4. Göğüs vertebralarından başlar, dışa ve aşağıya uzanarak skapulanın iç kenarına yapışır. İnnervasyonunu n. scapularis (C4-C5) sağlar. Üstteki kalın parçaya rombooid minör ve alttaki geniş parçaya ise rombooid majör denir. Kasıldığına skapulayı yukarı ve içeri çekerler. Skapulanın alt ucu omurgaya yaklaşır. Skapular retraksiyon, elevasyon ve rotasyona yardımcıdır (4,13,17).

**Serratus anterior:** İlk dokuz kostanın ön kısmından başlar. Skapulanın anterior yüzünde mediale yapışır. İnnervasyonu nervus torasikus longus tarafından yapılır. Skapulanın protraksiyonu ve yukarı rotasyonunda görev alır. Bu sinirin hasarında serratus anterior kası çalışmaz ve kanat skapula olarak adlandırılan klinik görünüm oluşur (4,13,17).

**Levator skapula:** Şerit şeklindeki bu kas C1, C2 ve C3'ten orijin alır ve skapulanın superior köşesinde sonlanır. N. scapularis (C4-C5) innervasyonunu sağlar. Önden skalenus medius arkadan ise splenius servisis ile örtülmüştür. Sternokleidomastoid ile lateralden örtülen kasın görevi skapulanın lateral köşesini eleve etmektir (4,13,17).

## **AKSİLLOHUMERAL GRUP**

Humerusu gövdeye bağlarlar. Bu gruptaki kaslar; pektoralis major, pektoralis minör ve latissimus dorsi kaslarıdır. Bu kaslar omuzun internal rotasyonundan sorumludurlar (4,13,17).

**Pektoralis majör :** Üç kısımdan oluşur. Klavikula mediali, sternum ön yüzü ve ilk 6 kostal kıkırdaktan başlayıp kendi etrafında dönerek tüberkülüm majusa yapışır. Lateral pektoral sinir ile uyarılır. Pektoralis major kasının hareketi onun başlangıç pozisyonuna bağlıdır. Klavikuler kısım anterior deltoid ile beraber fleksiyonda yer alırken daha alt lifler buna antagonisttir. Bu kas aynı zamanda glenohumeral eklemin güçlü bir adduktörüdür ve indirek olarak skapulanın lateral kösesinin depresörü olarak fonksiyon görür (4,13,17).

**Pektoralis minör:** Göğüs duvarı ön kısmında 2-5. kostalardan başlar, skapulanın korakoid çıkıntısına yapışır. İnnervasyonu medial pektoral sinir tarafından yapılır. Skapulanın depresyon ve protraksiyonunda görev alır kaslardan başka skapula ile ön kol kemikleri arasında yer alan biceps ve triseps kasları da omuz hareketinde yardımcı rol oynarlar(4,13,17).

**Latissimus dorsi :** T7-T12'nin spinöz prosesleri, torakolumbal fasya, iliak krest, 9-12. kostalar ve skapulanın alt kösesinden başlar. Proksimal humerus ön yüzünde pektoralis majör ve teres majör kasları arasında bisipital oluk medialine yapışır. Torakodorsal sinir ile uyarılır. Kola iç rotasyon, ekstansiyon ve adduksiyon yaptırır. Ayrıca skapulaya aşağı rotasyon yaptırır (4,13,17).

Bütün bu kaslardan başka skapula ile ön kol kemikleri arasında yer alan biceps ve triseps kasları da omuz hareketinde yardımcı rol oynarlar (4,13,17).



Şekil-4: Rotator Kaf Kaslarının Ön ve Arkadan Görünümü

### 3.1.5. OMUZ EKLEMİ VASKÜLARİZASYONU

Omuz eklemine kanlanmasını sağlayan 6 arter vardır. Bunlar anterior ve posterior sirkumfleks humeral, supraskapular, torakoakromiyal, suprahumeral, subskapular arterlerdir. Omuz abduksiyonda iken supraspinatus tendonundaki damarların tamamı dolar, addüksiyonda ise tendonun yapışma yerindeki son 1 cm'lik bölüme kadar kanlanır (4,12)

### 3.1.6. OMUZ EKLEMİ İNNERVASYONU

Omuzun sinirsel innervasyonunu nervus aksillaris, nervus muskulo kutaneus, nervus subskapularis ve nervus supraskapularis sinirleri ile sağlanır. Aksiller sinir, humerus başı kırıklarında hasar görebilir. Nervus supraskapularis, skapula superiorundaki supraskapular çentikten geçerek rotator kılıf kas grubuna lifler verir (4,12).

### 3.1.7. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Omuz hareketi; elevasyon, internal rotasyon, eksternal rotasyon ve horizontal fleksiyon-ekstansiyondan oluşur (18).

**Elevasyon:** Vücut yanındaki kolun yukarı kaldırılması 180° lik bir harekettir. Posterior elevasyon ise 60° dir. Kolun elevasyonu kompleks bir hareket olup üç planda incelenir.

**Hareket düzlemi:** Fleksiyon sagittal planda, abduksiyon koronal planda elevasyondur. Bu hareketin yapılması dış rotasyon ile birlikte (codman'ın paradoksal hareketi). Dış rotasyon ile büyük tüberkül akromiondan kaçır, aksi halde büyük tüberkül akromionla sıkışmaya girer ve hareketi engeller. Nötral elevasyon skapula düzeyinde gerçekleşir ve bu düzlem vücut düzlemi ile 30°lik açı yapar. Bu açı humerus başının 30°lik retroversiyon ile kompanse edilir. Açı ölçümü interkondiller düzlem ile humerus başı arasında yapılır (18).

**a) Skapulohumeral ritim:** 180°abduksiyon hareketi sırasında humerusun hareketinin skapulaya oranı 2:1'dir. Hareketin 120°'si glenohumeral eklemden oluşurken, 60°'si skapulotorasik eklemden oluşur (19).

**b) Rotasyon merkezi:** Humerus başı ile glenoid arasındaki kayma ve yuvarlanma kombinasyonu şeklindedir. İntraartiküler deplasman radyolojik çalışmalarda ilk 30° lik elevasyonda 3 mm olarak gösterilmiştir. Yuvarlanma glenohumeral eklemin tek hareketi olmayıp aynı zamanda eklemden kayma hareketi de olur. Ancak labrum humerus başını içinde tutarak santralize eder ve kayma efektinin etkisini göstermesine engel olur(18).

Ağır omuz olgularında humerus başının hareketinin ve rotasyon merkezi değişmelerinin %50 oranında patolojik olduğu bildirilmektedir (18).

Dört eklemden aynı anda olan tüm hareketler sırasında üç faz vardır:

1. Abduksiyonun ilk 30°lik ilk fazı skapula setting olarak adlandırılır. Bu fazda hareketin 2:1 oranı yoktur. Bu fazda klavikulanın rotasyon hareketi yoktur. Bu fazda skapula az miktarda içe, dışa hareket edebilir veya hiç hareket etmez. Spina skapula ile klavikula arasındaki açı sternoklavikular eklem ve akromioklavikular eklemlerdeki elevasyon ile 5° artabilir.
2. Elevasyonun sonraki 60°lik ikinci fazında skapula yaklaşık 20° döner ve skapulanın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40° elevasyon olur. Bu fazda skapulohumeral hareketin 2:1 oranı vardır. Skapula rotasyonundan dolayı klavikulada 15° elevasyon olur ancak rotasyon hareketi henüz yoktur. İkinci ve üçüncü faz sırasında sternoklavikular eklemden 40°, akromioklavikular eklemden 20° lik hareket olmasından dolayı skapulanın toplam 60° rotasyon hareketi mümkündür (19).

3. Hareketin son 90° lik üçüncü fazında skapulohumeral hareketin 2:1 oranı devam eder. Spina skapula ile klavikula arasındaki açı ilave 10° daha artar. Böylece skapulunun rotasyonu devam eder ve elevasyonu başlar. Bu fazda klavikulada 30-50° posterior rotasyon ve 15° daha elevasyon olur. Aynı zamanda son faz sırasında humerus 90° laterale döner ve böylece büyük tüberositası akromiondan kurtulur (20-22).

Omuz ekleminin hareket açıklığı fleksiyon 180°, ekstansiyon 45°, abduksiyon 180°, adduksiyon 45°, dış rotasyon 90°, iç rotasyon 90°dir (6,30). İç ve dış rotasyon hareketleri dirsek 90° fleksiyon ve kol 90° abduksiyonda iken olan değerlerdir. Skapula hareketi olmadan kol aktif olarak 90° ye, pasif olarak 120° ye kadar abduksiyona gelir. Skapulunun yukarı rotasyonu ve humerus başının dış rotasyonu ile 180°lik abduksiyon tamamlanır. Skapulunun 60°lik abduksiyon katkısı skapulotorasik eklemlerle olur. Abduksiyonda glenohumeral eklemin skapulotorasik ekleme oranı 2:1 olup buna skapulohumeral ritm denir (20-22).

Kol yanda, el ayası vücuda yapışık ve baş parmak önde olacak şekilde omuz abduksiyonu 180° iken; el ayası dışa, baş parmak arkaya bakacak şekildeyken yani kol iç rotasyundayken abduksiyon 90° dir. Buna Codman paradoksu denir (20,23).

Humerus başını glenoid kavitede tutmak için humerus başı rotasyon (yuvarlanma) ve translasyon (kayma) hareketi yapar. Omuzun iç rotasyonunu 0° de alt glenohumeral ligamanın arka bantı, 45° de ve 90° de alt glenohumeral ligamanın ön ve arka bantları sınırlar. Omuzun dış rotasyonunu 0° de üst glenohumeral ligaman, korakohumeral ligaman ve subskapularis kası, 45°de üst ve orta glenohumeral ligaman, 90° de alt glenohumeral ligamanın ön bantı sınırlar (20,24).

Glenohumeral eklemdaki güç çiftleri transvers planda ön rotator cuff (subskapular kas) ve arka rotator cuff (infraspinatus ve teres minör kası)'dır. Koronal düzlemde ise deltoid kas ve alt rotator cuff (infraspinatus ve teres minör kası) kuvvet çiftidir. Bu kuvvet çiftleri birbirine eşit ve zıt yönlerde hareket uygulayarak glenohumeral eklemden dengeli bir hareket oluştururlar (20,23-24).

Skapulotorasik eklemden güç çiftleri ise serratus anterior kası ile trapez kasının üst lifleridir. Bu kaslardaki zayıflık skapulohumeral ritmi bozarak sıkışmaya neden olabilir (20,23-24).

Skapulunun rotasyonuna trapez kası üst lifleri ve serratus anterior kası yardımcı eder. Akromioklavikular eklemden rotasyon korakoklavikular ligamanla olur. Sternoklavikular eklemden klavikulanın yükselmesi ve kostalklavikular ligamanın hareketi ile skapula rotasyonuna yardımcı olur (20,23-24).

## **3.2. SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU**

### **3.2.1. TANIM**

Literatürde subakromiyal ağrı ve patolojisi olan hastalar için, supraspinatus tendiniti, rotator manşet tendiniti, tendinopati, tendinozis, subakromiyal bursit, ağrılı ark sendromu ve impingement sendromu gibi birçok farklı terim kullanılmaktadır. Hastalık ilk olarak 1867'de Jarvaway tarafından fark edilmiştir. Duplay 1872 yılında bu klinik bulguları periartritis humeroskapularis olarak isimlendirmiştir ve daha sonra omuzun ağrılı hastalıkları uzun zaman periarthritis humeroskapularis (Duplay) hastalığı olarak tanımlanmaya başlanmıştır. 1950'den itibaren Codman, Armstrong, Hammond gibi birçok ünlü yazar subakromiyal sıkışma sendromu (SASS) terimini kullanmıştır (25-26). Bir ortopedist olan Charles S. Neer 1972'de, rotator kafın, akromiyonun ön kesimi, korakoakromiyal ligaman ve akromioklaviküler eklem altında sıkıştığını ifade ederek, SASS'ı açıklamıştır (27). Rotator kılıf tendonlarının yanı sıra subakromiyal bursa ve bisipital tendonun uzun başı da SASS'da sıklıkla etkilenmektedir (28).

### **3.2.2. PREVALANS**

Omuz ağrısı, bel ve boyun ağrılarında sonra üçüncü sırada görülen kas ve iskelet sistemi yakınmasıdır (29-31). Genel popülasyonda özgül tanı konmamış omuz ağrısının prevalansı yaşla beraber artmakla birlikte 1000 kişide 70 ile 260 arasında değişmektedir (32-35). Subakromiyal ağrının prevalansı az sayıda çalışmada bildirilmiştir. Jacobsson ve ark.'larının (36) İsveç'de yaptıkları çalışmada subakromiyal ağrı için 1 yıllık prevalansı %7 olarak bildirmişlerdir. Dawm ve ark.'larının (37) yaptıkları çalışmada Hollanda genel tıp pratiğinde omuz sorunu nedeniyle hekime başvuran hastaların %48'inde subakromiyal ağrı mevcudiyetini bildirmişlerdir.

### **3.2.3. ETYOPATOGENEZ**

SASS, subakromiyal boşluğun daralması sonucu meydana gelmektedir. Subakromiyal ağrı, subakromiyal aralığı daraltan manevralarla ortaya çıkarılabilir. Bu boşluk üstte akromiyonun ön kesimi, korakoakromiyal ligaman ve korakoid proses, altta humerusun büyük tüberkülü gibi hareketli; ancak esnekliği olmayan yapılarla sınırlanmıştır (38). Subakromiyal ağrı patogeneğinde, rotator manşet kasları, subakromiyal bursa, akromiyon ve korakoakromiyal ligaman rol almaktadır. Etiyopatogeneşte vasküler, dejeneratif, travmatik ve anatomik nedenler suçlanmaktadır. Rotator kafın vasküler anatomisi, yırtık oluşma

patogenezindeki rolü nedeniyle büyük ilgi çekmiştir (39-40). Codman anatomik çalışmaları ile supraspinatus tendonunun humerusa yapışma yerinin yaklaşık 1 cm'lik bölümünde vasküler yetersizlik olan kritik zonu ve burada dejenerasyon ve yırtılmaların meydana geldiğini ortaya koymuştur (41). Vaskülaritede yaşa bağlı olarak görülen azalmaya ek olarak, üst ekstremitenin pozisyonunun da rotator manşetteki dolaşımı etkilediği gösterilmiştir (42). Rathbun ve Macnab da, subklaviyen artere mikroopak enjeksiyon çalışmaları gerçekleştirmişler ve supraspinatus tendonunun büyük tüberositası yapışma yerinin hemen proksimalinde avaskular bir zon saptamışlardır. Üst ekstremitte yanda tutulur haldeyken bu damarsızlık net bir biçimde gösterilmiştir. Abdüksiyon konumunda ise, supraspinatus tendonunun damarlarındaki akış normal biçimde gerçekleşmiştir (21). Aşırı kullanım, tekrarlanan subakromial yüklenme ve hassas bölge damarlanması tendinite yol açar. Bir tendinit bölgesinin metabolizmasının zayıflaması ile birlikte tekrarlanan irritasyona maruz bırakılmasının, dokuların normal biyolojik yapılarını değiştirdiğini ve bunun proteoglikan ve kollajen içeriklerinde kendini gösterdiği saptanmıştır. Bu durum, çoğu kez hem supraspinatus hem de biceps tendonlarında kendini gösterir (43-44). Uthoff, kadavralarda kronik rotator manşet irritasyonunu takiben normalde kayan yüzeylerin kalınlaştığını ve yapıştığını göstermiştir. Sınırlı bir alanda şişme ve kalınlaşma sıkışmanın artmasına yol açmaktadır. Süreç devam ederse rotator manşette mikro-yırtılmalara ve kısmi yırtılmalara yol açar. Bu yırtıklar zamanla tam yırtıklara dönüşebilmektedir (21).

Anatomik olarak akromionun ön 1/3'ünün yapısal değişiklikleri de SASS'ın etiolojisinde rol alabilir. Akromiyon morfolojisi üç tipte gruplandırılmıştır. Tip I'de akromiyon nisbeten düz görünümde olup populasyonun %17-32'inde görülür, tip II'de kıvrımlıdır ve % 40-45 oranında görülmekte, tip III'te akromiyon kancalı görünümüne sahiptir. Kancalı akromiyon, rotator kılıf yırtıklarının daha fazla görüldüğü akromiyon tipidir ve populasyonun %26-40'nda bulunmaktadır (38,45).

Zaman ilerledikçe subakromial bursa ikincil olarak etkilenir. Bursadaki kalınlaşma ve şişme subakromial bölgede daha fazla sıkışmaya neden olur. Sürecin devamında tendonların içinde yıpranma progresif olarak artarak mikroyırtıklara ve inkomplet yırtıklara neden olur (42). Özellikle hayatın 5-6. dekadında bu yırtıklar tam yırtık haline gelebilir. Uzun süre devam eden olgularda anatomik yakınlık nedeniyle biceps kası uzun başı tendonu da etkilenir. SASS'ın ileri evrelerinde akromioklavikular eklem de etkilenebilir. Nedenlerden hiçbiri tek başına patolojiyi tam olarak açıklayamaz. Son olarak ağırlık kazanan görüş, vasküler, dejeneratif, travmatik, mekanik veya anatomik dört etkenin kombine bir etkileşimle SASS



olarak bilinen rotator kılıf lezyonlarını oluşturduğu şeklindedir. Bu faktörler birbirleriyle ilişkilidir ve her biri tendonun zayıflamasına katkıda bulunur (21,43).

### **3.2.4.SINIFLANDIRMA**

Neer , SASS'ı ekstrensek (outlet) ve intrinsek (nonoutlet) olmak üzere iki grupta sınıflandırmıştır.(46) SASS'ın en sık görülen tipi outlet tipidir (21).

#### **3.2.4.1. Ekstrensek outlet sıkışma**

**Primer ekstrensek sıkışma:** Primer subakromiyal sıkışma, rotator manşet ile korakoakromiyal arkın mekanik ilişkisindeki bozulma sonucu oluşur. Akromiyoklavikuler eklemdede dejeneratif spur, anterior akromiyal diken, supraspinatus kas hipertrofisi ve korakoakromiyal ligamentte kalınlaşma supraspinatus tendonunun mekanik sıkışmasına katkıda bulunabilir. Bu bulgular beraber ya da ayrı ayrı bulunabilir. Primer sıkışma sendromu görülen hasta grubu, omuzun ön yüzü veya kolun lateralinde ağrıdan şikayetçi, etkilenmiş omuzun üzerine yatamadığını belirten genellikle 40 yaşını geçmiş bireylerdir (21).

**Sekonder ekstrensek sıkışma:** Subakromiyal bölgede 'göreceli' daralma etiolojide suçlanır. Glenohumeral veya skapulotorasik eklem instabilitesi sonucu oluşur. Rotator manşet kaslarının stabilizasyon fonksiyonlarında zaafiyet olması sonucu, humerus superiora doğru kayma hareketi yapar. Sekonder sıkışma daha genç yaşlarda karşımıza çıkar. Sendromun baş üstü aktivite yapan sporcularda sık görülür. Yüzme, voleybol, tenis ve beyzbol gibi sporlar ile ilgilenen bireyler risk altındadır. Bu hastalar baş üstü aktivite esnasında ağrı ve güçsüzlükten, hatta kolun aniden 'gücünü kaybettiğinden' yakınır. Sekonder sıkışmanın primer gibi değerlendirilerek subakromiyal dekompresyon prosedürü uygulanması, operasyon sonrası omuz stabilizasyonunun daha da fazla bozulması nedeniyle semptomların kötüleşmesine yol açar (21,48).

#### **3.2.4.2 İntrensek ( Non- Outlet) Sıkışma**

Rotator manşetin dejenerasyonu ve rüptürü, azalmış vaskülarite, tendonun fazla kullanılması ya da tendonun normal iyileşme cevabının yetersizliği gibi primer olarak intrinsek faktöre bağlı olabilir (21,48).

### **3.2.5 TANI TESTLERİ**

Omuz ağrısı olan farklı hastaları araştırırken kullanılacak tanısal kriterler üzerinde ortak bir görüş yoktur ve bu durum subakromiyal ağrısı olanlar için de geçerlidir. Literatürde tanımlanmış, klinik muayenede kullanılacak çeşitli testler, manevralar ve uygulamalar mevcuttur (49-52). Omuz muayenesi, anamnez, inspeksiyon, palpasyon, hareket genişliği ve özel testler ile yapılır. Hastalar ayrıca, servikal vertebral ve nörovasküler yapılar açısından

da değerlendirilmelidir (49-52). Subakromiyal sıkışmayı tetikleyen manevralar Neer, Hawkins ve ağırlı ark testleridir (53-57). 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. Hawkins testinde ise omuz ve kol 90 derece abduksiyonda kolun internal rotasyona zorlanması ile subakromial alanda ağrı oluşturur. Omuz çevresindeki yumuşak dokularda tendon hasarını belirlemeye yönelik özel testlerden Jobe ve Drop arm testi, supraspinatus; Speed ve Yergason testleri bisipital tendonunun uzun başı; Patte testi infraspinatus ve teres minör, Gerber lift off testi subskapularis tendonunu değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır(55-59). Bu testlerde ağrı oluşması tendinit; ağrı hissi ile birlikte direncin zayıf olması tendonda rüptür lehine bir işaret olarak kabul edilmektedir(55-59). 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 spesifite, %10 sensitivitesi vardır. 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 sırttan uzaklaştırılmaya çalışılırken direnç alınmaması) kullanılır. Teres minör ve infraspinatus kaslarının değerlendirilmesi için kol yanda veya 90 derece abduksiyondayken eksternal rotasyon gücü test edilir. Horizontal adduksiyon testi ile akromiyoklavikular eklem; Aprehension testi ile glenohumoral eklem stabilitesi değerlendirilmektedir (58-59).

Omuz bölgesine yönelik olarak yukarıda tanımlanmış olan bu manevralar kombine olarak kullanıldığında % 86 sensitivite ve %74 spesifite ile pratik uygulamalar için kabul edilebilir bir geçerliliğe sahiptir (60). Çalış ve ark. (54) Hawkins, Neer testleri için sırasıyla %92.1 ve %88.7 sensitivite; %25 ve % 30.5 spesifite değerini ortaya koyarken, Ağırlı Ark, Drop Arm, Speed ve Yergason testlerinde sensitivite değerleri sırasıyla %32.5, %7.8, %68.5, %37; spesifite değerleri ise % 80.5, %97.2, %55.5, %86.1 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada birlikte pozitif olarak bulunan test sayısının artması ile tanıda seçiciliğin de arttığı ifade edilmektedir. Litaker ve ark. (61), omuz dış rotasyonunda zayıflık, gece omuz ağrısı varlığı, yaşın 65 ve üzerinde olması durumunun rotator kılıf yırtıkları ile en fazla ilişkili üç faktör olduğunu; ağırlı ark ve impingement bulgularının da yüksek sensitiviteye (%97.5, %97.2) sahip olmasına rağmen spesifitenin düşük olduğunu (%9.9, %9) belirtmişlerdir. SASS teşhisine yönelik klinik testlerin tanısal doğruluğunu değerlendiren bir başka çalışmaya göre

Hawkins, ağırlı ark ve Patte testlerinin üçünün de pozitif olduğu bir hastada SASS olma ihtimali %95'in, ağırlı ark, drop arm ve Patte testlerinin tümünün pozitif olduğu bir hastada ise bu olasılık %91'in üzerindedir. Son üç testi pozitif olup yaşı 60 veya daha ileri olan bir hastada ise tam kalınlık rotator kılıf yırtığı bulunma olasılığının %95'in üzerinde olduğu bildirilmiştir (62).

### 3.2.6. KLİNİK

SASS üç klinik evreye ayrılır.

**Evre 1- 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. Ağırlı ark testi, Neer'in impingement bulgusu, Hawkins testi pozitif bulunabilir. Evre 1 grup istirahat ve konservatif tedaviye iyi yanıt verir ve iyileşme kalıcıdır (25,38,47).

**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 (25,38,47).

**Evre 3- Kemik Değişiklikleri ve Tendon Rüptürleri:** 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. Jobe testi, lift off testi, kol düşme belirtisi hastanın kliniğine göre pozitif bulunabilir. Evre 3 'de tedavi 6 aylık konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda anterior akromioplasti ve rotator kaf tamiridir (25,38,47).

### 3.2.7. TANIDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

**Konvansiyonel radyografi:** Omuz problemlerinin değerlendirilmesine konvansiyonel direkt radyografiler ile başlanır. Direk radyogramlar anteroposterior, 30 derece kaudal ve lateral skapular planlarda çekilir.

Standart anteroposterior grafiler erken dönemde normal olabilir iken, bu yöntem ile kalsifik lezyonlar, glenohumeral ve akromiyoklaviküler osteoartroz, os akromiyale ve diğer iskelet patolojileri saptanabilir.

SASS'ın erken evrelerinde direkt grafi ile patoloji saptanamayabilir. Evre 2'nin ileri dönemlerinden itibaren büyük tüberkül etrafındaki kistik ve sklerotik değişiklikler, akromiyoklaviküler eklem dejenerasyonu ve subakromiyal aralıkta daralma gibi patolojiler saptanabilir. Anteroposterior görüntüleme humerus ile glenoid kavite arasındaki ilişki değerlendirilir. Klavikula ile akromion arasındaki ilişki de görülebilir. Akromionun alt yüzünün düzgünlüğü ve subakromial spur varlığı incelenebilir. Tendonlarda, özellikle supraspinatus ve infraspinatus kaslarının tendonlarında kalsifikasyon gözlenebilir. Akromiyohumeral aralık değerlendirilebilir. Normalde 7-14 mm olan bu mesafedeki azalma rotator manşet yırtığının işareti olabilir. Benzer şekilde kol internal rotasyonda iken korakohumeral mesafenin 11 mm'den az olması impingement ve rotator manşet patolojisi için belirleyici olabilir. Skapula outlet grafisinde akromiyon ile humerus başı arasındaki mesafe ölçülür. Normal değerlerin 7-14 mm. arasında olması beklenir. 7 mm.'nin altındaki değerler SASS açısından dikkate alınmalıdır (38,59).

**Artrografi:** Total rüptür tanısında en güvenilir yöntemdir. Fakat inkomplet yırtıklar, labrum patolojileri ve tendinitler için duyarlılığı azdır (63).

**Ultrasonografi:** Noninvaziv, pahalı olmayan, kolay ve hızlı uygulanabilen bir tetkiktir. Rotator kılıf yırtıklarında büyük ölçüde yapan kişiye bağlı olarak duyarlılığı %63-100 arasında değişir. Dezavantajları; yapan kişinin deneyimli olmasını gerektirir, 1 cm altındaki yırtıklarda tanı güçlüğü vardır ve teknik ekipman gerektirir (64-65).

Evre 1' de tendonda diffüz eko azalması ile birlikte inhomojen eko paterni izlenirken, evre 2'de tendonda düzensiz incelme 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 hipoeoik alan ve subakromial ve subdeltoid bursada sıvı görülür (66). Parsiyel yırtıkların saptamasında duyarlılığı ve özgüllüğü tam kat yırtıklarına göre düşüktür (67).

**Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):** Omuzun yumuşak doku patolojilerinin gösterilmesinde tercih edilir bir yöntemdir (68). Evre1 ve evre 2 'de ki değişiklikleri de

gösterebilir. Rotator manşeti mükemmel olarak değerlendiren bir görüntüleme yöntemidir. Tam kat yırtıklarının tanısında yüksek sensitivite (%100) ve yüksek spesiviteye (%95) sahiptir (69-70). Noninvaziv olması, birçok planda görüntü vermesi ve yumuşak doku patolojilerini ortaya koyması avantajlarıdır. Yırtıkların şekli, boyutu, pozisyonu ve varsa kas retraksiyonu, skar dokusu ve kas atrofisi hakkında bilgi verir. Artikuler yırtığı olanlarda gadolinium MR artrografi kullanılarak daha güvenilir tanı sağlanır (69-70). MR artrografi labral lezyonların tanısında yardımcıdır. Parsiyel yırtıkların gösterilmesinde zayıf güvenilirliği vardır (%69). Subakromial bursitlerde, sıkışma olan bölgenin hemen medialinde yüksek yoğunlukta sinyal değişikliği olur. Supraspinatus tendinitlerinde T1'de orta yoğunlukta sinyal değişikliği oluşurken, T2'de parlaklık oluşmaz. Masif yırtıklarda tendonun muskulotendinöz kısmından itibaren mediale retrakte olduğu görülür (70-74).

SASS'ın evreleri için en sık bilinen ve kullanılan MRG sınıflaması, Zlatkin ve ark.'larının (72) olup, rotator kılıf tendon patolojilerini üç evrede değerlendirmişlerdir:

**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.

### **3.2.8. AYIRICI TANI (21,25,43-47)**

1. Glenohumeral instablite
2. Servikal patolojiler
3. Akromioklavikular eklem patolojileri
4. Glenohumeral artrit, dejeneratif artrit
5. Brakial plexus nöropatisi, supraskapular sinir patolojileri
6. Adeziv kapsülit
7. Kalsifik tendinit
8. Maligniteler
9. Siringomyeli

### **3.2.9. TEDAVİ.**

#### **3.2.9.1. Konservatif Tedavi**

SASS tedavisi konservatif veya cerrahi olarak iki ana başlık altında incelenebilir. SASS tanısı konan tüm hastalara uygulanacak ilk tedavi konservatif olmalıdır. SASS'ın konservatif tedavisinin temeli, yumuşak doku İyileşmesinin düzgün olabilmesi için olabildiğince erken rehabilitasyona başlamaktır. Hızlı başlayan tedavi engellilik sürecini kısaltarak aktiviteye dönüşü hızlandırır. Burada amacımız “ağrıyı kesmek ve EHA'yı tekrar kazanmak olmalıdır. EHA egzersizleri planlanırken skapulotorasik ritmin restorasyonu da unutulmamalıdır. Konservatif tedavi; hareket modifikasyonu, medikal tedavi, fizik tedavi ve egzersiz programından oluşur (73).

**İstirahat:** Tedavinin ilk adımı rölatif istirahat olarak da adlandırılabilir rotator manşet ve subakromiyal bursanın sıkışmasını önleyecek biçimde hareket modifikasyonları önerilmesini içerir. Bu nedenle günlük yaşam aktiviteleri yeniden düzenlenirken hastaya başüstü aktivitelerden kaçınması öğütlenir. Rotator manşet tendonlarının sağlam olması nedeniyle EHA egzersizleri pasif ve aktif olarak yapılabilir. Ağrı mevcudiyetinin olduğu ilk hafta 90°'yi geçmeyen hareket programları önerilirken semptomlar hafifledikçe tam EHA ulaşmaya yönelik egzersizler verilmelidir. Erken dönemde yeni travmalar engellenebilirse enflamasyon kısa sürede düzelir (25,73).

**Medikal Tedavi:** Ağrı ve enflamasyonu kontrol altına almak için NSAİİ'ler oldukça etkilidir. NSAİİ tedavisinin yetersiz kaldığı hallerde, lokal steroid enjeksiyonları da operasyon planlanmayan hastalarda denenebilir. Ancak steroid enjeksiyonları rotator manşet tendonlarını zayıflatması nedeniyle genel kural olarak tendon yırtığı durumlarında önerilmez. Bu nedenle 40 yaş altı hastalarda steroid enjeksiyonundan kaçınmanın uygun bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Operasyondan kaçınan yaşlı hastalarda 6 ayda bir tekrarlayan enjeksiyonlar yapmak bir tedavi seçeneği olarak sunulabilir (73-74).

**Fizik Tedavi Uygulamaları:** En yaygın kullanılan fizik tedavi ajanları elektroterapi modaliteleri (TENS, doğru, alçak frekanslı ve yüksek frekanslı akımlar) yüzeysel sıcak ve soğuk tedavisi, düşük doz lazer tedavisi ve derin ısı ajanı olarak ultrasondur (73-74)

**Elektroterapi:** Analjezik etki amaçlanır. TENS ve diadinamik akım gibi fizik tedavi modaliteleri kullanılır. TENS; kapı kontrol teorisine göre analjezik etki sağlayarak iskelet ağrısı kısır döngüsünü kırması, alışkanlık yapmaması ve yan etkisinin olmaması nedeniyle analjezik amaç için sıklıkla kullanılır (75).

**Soğuk Uygulama:** Akut durumda ve yakınmaların çok şiddetli olduğu dönemde uygulanır. Semptomları ortaya çıkaran aktiviteyi takiben ve egzersiz sonrası 10-20 dakika buz uygulanması daha sonra inflamasyon oluşması ihtimalini azaltır. Soğukun, ağrı eşliğinin

yükseltilmesi, sinir ileti hızında yavaşlama ve kapı-kontrol teorisi mekanizmaları ile ağrı kesici etkisinden yararlanır (76).

**Yüzeyel Sıcak Uygulama:** Akut dönem geçtikten sonra özellikle egzersizlerden önce kas gevşemesi ve analjezik etkilerinden yararlanmak için uygulanır. Sıcak paket ve infraruj gibi yüzeyel ısıtıcılar kullanılır. Lokal ısı uygulaması ile vazodilatasyon olur, metabolizma artar ve hızlanır, bağ dokusu viskoelastisitesi artar, kas spazmı çözülür ve ağrı azalır (77).

**İyontoforez:** Galvanik akım yoluyla bazı iyonların insan vücuduna sokulması işlemidir. Kortikosteroidler (deksametazon tercih edilir) ve lokal anestezi anot altından verilebilir. Doz 5mA 'in altında olmalıdır. Fonoforeze göre daha yüksek yüzeysel doku sıcaklıklarına neden olur. Bu nedenle kolay yanık meydana gelme riski vardır (78).

**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 yararlanması ile artar. Bu faz ortalama 4 - 6 hafta sürebilir (79).

**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, güçlendirilir. Ağırlık 3 haftada bir 1,5 kg artırılır. Bu faz yaklaşık 3 ay sürer (79).

**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 (79).

### **Jackins Programı**

Jackins programı beş basamaktan oluşur (80).

**1.Basamak:** Tekrarlayan travmalardan sakınmak amaçlanır. Tendonun genel dinlendirilmesi yerine baş üstü aktiviteleri sınırladılır 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° 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 (80-81).

### **3.2.9.2. Cerrahi Tedavi:**

Yeterli bir süre ile uygulanmış olan konservatif tedavi yöntemlerine iyi yanıt alınmadığında cerrahi tedavi yöntemlerine başvurmak gerekmektedir. Genellikle cerrahi öncesi 3-6 ay süre ile konservatif tedavilerin denenmiş olması istenmekte; ancak hastanın yaşı, mesleki ve klinik özellikleri, beklentilerine göre istisnai bazı durumlarda cerrahi daha erken de uygulanabilmektedir. Örneğin, travma sonrası akut olarak gelişen ve belirgin fonksiyonel kayba yol açan rotator kılıf yırtıklarında cerrahinin erken dönemde uygulanması önerilmektedir (23,59,64).

Cerrahi, artroskopik veya açık olmak üzere iki teknik ile uygulanmaktadır. Her iki teknikte de omuz kompleksi detaylı olarak incelenmekte, endikasyonu olan hastalarda subakromiyal dekompresyon uygulanmakta ve gerekli görüldüğünde yırtıklar debride edilip onarılmaktadır (82,83). Cerrahi yöntemler içerisinde en çok anterior akromioplasti uygulanmaktadır. Anterior akromioplasti ile birlikte rotator manşet tamiri yapılanlarda fonksiyonel olarak daha iyi sonuçlar alınmıştır (82-85).



### 3.3 ULTRASON

#### 3.3.1 FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Ses, maddesel ortamda longitudinal yayılan basınç dalgaları şeklindeki mekanik titreşimlerdir (86,87). İnsan kulağının duyabildiği 16000-20000 frekans arasındaki seslerin üzerindeki frekans ultrason dalgalarını oluşturur. Ultrason insanın işitebileceği seslerden çok daha yüksek frekansa sahip, frekansı 20000 Hz'in üzerindeki ses dalgalarıdır. Frekans arttıkça bu dalgalar tedavi açısından önem kazanır.

Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dalgalarının frekansı 0.5-3.5 MHz arasındadır (87). Ultrason yoğunluğu watt/cm<sup>2</sup> cinsinden ifade edilir. Bu başlık yüzeyinin her cm<sup>2</sup>'sine düşen enerji yoğunluğudur (88). Diagnostik amaçla ultrason 0.0001-0.5, terapötik amaçlı 0.5-3 W/cm<sup>2</sup>, cerrahi amaçla > 10 W/cm<sup>2</sup> dozunda kullanılır (89). İlk kez Langevin tarafından 1917'de biyolojik etkileri olduğu bildirilmiştir. 1940'lardan sonra tedavide kullanılmaya başlanmıştır (88).

Ultrason dalgaları yansıma, kırılma, absorpsiyon gibi özelliklere sahiptir. Ultrason cihazlarında "piezoelektrik olay" denilen bir elektriksel etkileşimden yararlanılarak elektrik enerjisi ses enerjisine dönüştürülür (87-88, 90-91).

#### 3.3.2.ULTRASONUN ETKİLERİ

##### **Fizyolojik Etkileri**

Ultrason sürekli ve kesikli şekilde uygulanabilir. Sürekli uygulandığında ısıya bağlı (termal) etkileri ortaya çıkarken, kesikli uygulamalarda mekanik ve biyolojik (termal olmayan) etkilerinden yararlanır (87-88,91,93-94).

Kesikli uygulamada uyarılar arasında bir zaman periyodu olması nedeniyle uyarı sırasında ortaya çıkan az miktardaki ısı, uyarı olmadığı dönemde dokular tarafından elimine edileceğinden ısı artışı görülmez, mekanik etki oluşur (90,94,95). Bu amaçla en sık 1:5 kesikli rejim kullanılır (90).

**1.Termal Etkiler:** Dokularda ısınma iki yolla gerçekleşir. Birincisi ultrason enerjisinin homojen dokuda emilerek ısıya dönüşmesi şeklindedir. Emilme dokunun içerdiği protein oranına ve dokuların akustik empedansına göre değişir. Örneğin kemik ve tendon gibi dokular diğer dokulara göre daha fazla ısınır. Ultrason enerjisini en az emen yağ dokusu olduğundan, tedavi sırasında az ısınır. Kaslardaki ısınma yağ dokusundan 2 kat daha fazladır. Isınmada ikinci yol mekanik etkileşimdir. Özellikle birbirine komşu dokuların temas ettikleri yüzeylerde, ultrason enerjisi etkisiyle sıkışma ve genişleme hareketleri meydana geldiğinden

ısınmayla birlikte mikromasaj etkisi oluşur. Ses geçirgenliği en fazla olan doku kemikler, diğer dokulara göre daha fazla ısınır. Kemiğin şeklinin düzensiz olması nedeniyle yansıyan ultrason enerjisi belli noktalarda yoğunlaşarak da yerel ısı artışına yol açabilir. Bu nedenle tedavi dozlarında bile ısınma ve periost ağrısı oluşabilir. Sinir dokusu ultrason enerjisini kaslardan daha çok emerek ısındığı için, ağrı kesici ve spazm giderici etki ortaya çıkar. Yüksek dozlarda sinirler ve otonom sinir sisteminde sempatik ganglionlar üzerine yüksek dozda uygulandığında, sempatik aktivite azalır vazodilatasyon meydana gelir (92-95).

Kollajen içeriği yüksek dokulara yüksek frekanslı ultrason uygulamasıyla daha yüksek ısı artışı elde edilir (87,90,91). Dyson 1987’de terapötik etkinin oluşabilmesi için dokunun en az 5 dakika (dk) süreyle 40-45 C<sup>0</sup> ‘lık ısıya sahip olması gerektiğini bildirmiştir (95). Bir çalışmada diz eklemine yapılan ultrasonla 2.7 C<sup>0</sup> ‘a varan ısı yükselmesi saptanmıştır (96). Ultrason 1 MHz frekansında uygulandığında 5 cm’lik, 3 MHz frekansında uygulandığında 2.5 cm’lik derinliği ısıtır. Ancak 3 MHz US uygulamasıyla 1 MHz uygulamasına göre dokularda 3-4 kat fazla ısı oluşur (98,99). Ultrason 1 MHz frekansında, 1 W/cm<sup>2</sup> yoğunluğunda uygulandığında yumuşak dokudaki ortalama ısı artışının 0.2 C<sup>0</sup>/ dakika (dk), nonperfüze dokularda ise bu artışın 0.86 C<sup>0</sup>/ dk olduğu saptanmıştır (90,98). 3 MHz uygulamasında 1 MHz uygulamasına göre doku ısısında daha hızlı artış olur (97).

Hücre kültüründe yapılan çalışmalarda ultrasonun fagositozu artırdığı, kromozom yapılarını değiştirdiği ve mitotik çoğalmayı hızlandırdığı saptanmıştır (87).

**2. Termal Olmayan Etkiler:** Ultrasonun ısı artışıyla ilgisi olmayan, mekanik olaylara bağlı etkileri de vardır (90-91,99-100). Bu etkiler kavitasyon, mikro-akış, akustik akış ve duran dalga oluşumu gibi ultrason tarafından oluşturulan mekanik olaylara bağlıdır (90,99-101).

**Kavitasyon:** Ultrasonun en önemli, en çok bilinen, termal olmayan etkisidir. İçinde erimiş gazlar bulunan sıvılarda ses dalgalarının gevşeme fazında ortam basıncı düştüğü için erimiş gaz parçacıkları baloncuklar oluşturabilir. Sıkışma fazında baloncukların birleşip büyümesine kavitasyon denir. Kavitasyon iki şekilde olur. Dengeli kavitasyon, küçük gaz taneciklerinin ultrasonik dalgalarının etkisiyle hareketidir ve terapötik dozlarda ortaya çıkar. Dengeli kavitasyon, hücre zarı geçirgenliğinin artmasından, potansiyelinin değişmesinden sorumludur. Dengesiz kavitasyonda baloncuklar hızla büyüüp hücre harabiyetine neden olur, hemoliz, nekroz ve kanama ile sonuçlanabilir (88,91,97,99-100). Yüksek doz ultrason uygulamasıyla oluşur. Bu etkiden kaçınmak için uygun dozda kullanılmalı, sürekli aynı noktaya uygulamadan kaçınılmalıdır (88).

**Akustik akış etkisi:** Hücresel sıvıların akışının sabit bir şekilde ultrason tarafından

arttırılmasıyla oluşturulur. Ultrason, hücre membranı komşuluğundaki sıvının hareketiyle, iyonik hareketlenmeye yol açıp, iyon konsantrasyon gradiyentini arttırıp, difüzyon hızını arttırır. Akustik akış etkisi, membran geçirgenliğini ve difüzyon oranını arttıran primer mekanizmadır bu etki nedeniyle terapotik amaçla kullanılır (90,97,99,100,102).

**Mikro akış etkisi:** Kavitasyon sırasında baloncuklarının etrafında oluşan titreşimlerdir (90,102).

**Duran dalga oluşumu:** Ultrason dalgaları yoğunlukları farklı iki ortam arasındaki yüzeyde kısmen yansırken, kısmen emilir veya iletilir. Başlığın sabit uygulanmasıyla yansıyan ve ortama geri dönen dalgaların üst üste binmesi duran dalga oluşumuna neden olur. Bundan kaçınmak için hareketli uygulama önerilir (102).

Ultrasonun dokulardaki interstisyel sıvı hareketini sağlayan mikromasaj etkisi de vardır. Ödemli dokularda bu etkiden yararlanır, yara iyileşmesi hızlanır (87,100). İntraselüler kalsiyum konsantrasyonunun, hücre membranı geçirgenliğinin, mast hücre degranülasyonunun, kemotaktik faktör ve histamin salınımının, makrofaj yanıtı ve fibroblastlardan protein sentezinin artması kesikli ultrasonun etkileridir. Bu etkiler termal olmayan etkiler olarak bilinir. Bu hücrel olaylar doku iyileşmesinin vazgeçilmez komponentleri olduğu için ultrason doku iyileşmesini hızlandıran bir modalite olarak bilinir (73). Hücre içi kalsiyum konsantrasyonunun artması, enzimatik aktiviteyi hızlandırıp, protein sentez ve sekresyonunu arttırır (90,97). En fazla hücre içi kalsiyum artışı 0.5-0.75 W/cm<sup>2</sup> yoğunluğunda 1:5 oranında kesikli ultrason uygulamasıyla sağlanır. 2:2 ve 2:8 diğer sık kullanılan kesikli rejimlerdir. Kesikli ultrasonun doku tamirinin inflamatuvar fazında büyük oranda etkili olması makrofaj yanıtını uyarmasına bağlıdır. Kesikli ultrasonun aynı yoğunlukta uygulanan sürekli ultrasona göre membran geçirgenliğini daha fazla arttırdığı bilinmektedir (90). Yapılan deneysel çalışmalarda, kırık iyileşmesinin erken fazında düşük yoğunluklu ultrason (0.03-0.5 W/cm<sup>2</sup>) uygulamasının iyileşmeyi arttırdığı, geç dönem uygulamalarının ise kemik kaynamasında gecikmeye neden olabileceği bildirilmiştir (103-105). Hayvan deneylerinde düşük yoğunluklu ultrasonun, bazı genlerin, özellikle agrekan geni ekspresyonunu arttırdığı, kondrosit kültürlerinde kondrositlerin kalsiyum düzeyini arttırıp, encondral kemik oluşumunu hızlandırdığı saptanmıştır (106).

### 3.3.3 UYGULAMA TEKNİKLERİ

Kliniklerde kullanılan ultrason dalgalarının 0,8-3 MHz, tedavi dozu ortalama 1,5w/cm<sup>2</sup> dir. Maksimum doz 3w/cm<sup>2</sup> olabilir, daha yüksek dozlar araştırma için kullanılabilir.

Uygulamada başlığın deriye tam uyum sağlaması çok önemlidir. Bu temasın tam olabilmesi için su, vazelin, çeşitli pomadlar, jeller kullanılabilir. Eller, ayaklar, dirsekler gibi yüzeyi düzgün olmayan vücut bölgeleri için su içinde ultrason uygulanabilir. Ultrason başlığının cilt üzerindeki hareketine göre sabit ve hareketli tip uygulama teknikleri vardır. Yaygın olarak kullanılan hareketli uygulamada longitudinal veya sirküler tarzda başlık hareket ettirilir. Böylece geniş bir alan tedavi edilir ve ısının belirli bir bölgede birikimi önlenmiş olur. Bir seansta 5-10 dk. tedavi yapılır. İdeal olanı günde bir seans olanıdır. Günaşırı uygulamada sözkonusu olabilir. Ultrason uygulayarak bazı ilaçları cilt yolu ile vücuda sokmak mümkündür. Buna fonoforezis denir. Fonoforez tedavisinde kullanılan ilaçlar şunlardır: %5'lik lidokain, %1'lik hidrokortizon pomad,%10'luk salisilat, %1 iodin kullanılabilir (92-93).

#### **3.3.4. DOZ**

Hastalığın tipine, derecesine, dokunun derinliğine göre alçak (0.1-0.8 W/cm<sup>2</sup>), orta (0.8-1.5 W/cm<sup>2</sup>) ve yüksek (1.5-3 W/cm<sup>2</sup>) yoğunlukta kullanılabilir (87). Ayrıca ultrason düşük yoğunluklu (0.125-3 W/cm<sup>2</sup>) ve yüksek yoğunluklu  $\geq 5$  W/cm<sup>2</sup> olarak da sınıflanmıştır (93). Yüksek protein içerikli tendon ve ligaman gibi dokulara düşük yoğunlukta, derin dokulara yüksek yoğunlukta kullanılır (88,99,102). Hasara karşı normal fizyolojik cevapların stimülasyonu veya ilaç penetrasyonunu hızlandırması amacıyla düşük yoğunluklu ultrason kullanılırken, seçici ve kontrollü doku yok edilmesi veya geri dönüşümsüz hasarlanması amacıyla da yüksek yoğunlukta ultrason tercih edilir (93).

#### **3.3.5 SÜRE**

Tedavi edilecek alanın büyüklüğüne göre 3- 10 dk arasında değişir. Pratik olarak her 10 cm<sup>2</sup> 'lik alana 1 dakika uygulanması yeterli olur. Uygulama süresi 10 dk'ı geçmemelidir (88,99).

#### **3.3.6 FREKANS**

Ultrason frekansının azalmasıyla penetrasyon derinliğinin arttığı, artmasıyla penetrasyon derinliğinin azaldığı bilinmektedir. Ultrason frekansı arttıkça yüzeysel dokularda enerji absorpsiyonu gerçekleşirken, frekans azaldıkça enerjinin daha derin dokulara penetrasyonu ve absorpsiyonu sağlanır. Penetrasyon derinliği, absorpsiyon oranı ve ortaya çıkan ısı birbiriyle ilişkilidir (90,92). Küçük penetrasyon derinliğinde, kısıtlı enerji transmisyonu ve fazla enerji absorpsiyonu nedeniyle daha yüksek ısı oluşurken, büyük penetrasyon derinliğinde enerji transmisyonunun büyüklüğü ve daha az absorpsiyon sonucu daha az ısı oluşur (90,92). Sonuç olarak 1 MHz ultrason 2.5-5 cm derinliğindeki dokuların, 3 MHz ultrason ise 2.5 cm'den az derinlikteki dokuların tedavisinde kullanılmalıdır (90,95)

### **3.3.7. FONOFOREZİS**

Çeşitli maddelerin cilt üzerine uygulanıp ultrason yardımıyla transdermal geçişinin kolaylaştırılması amacıyla kullanılır. Ara iletken madde olarak geçişinin kolaylaştırılması planlanan, anti-inflamatuar, lokal anestezi ajanları kullanılır (87-90,100). Etkin sonuç için 1 W/ cm<sup>2</sup> - 2 W/ cm<sup>2</sup> dozlar uygundur (100). Kas-iskelet sistemi hastalıklarında, keloid ve sarkoid nodüllerin tedavisinde kullanımı yaygındır (99). Son yıllarda kemoterapötik, trombolitik ve gen transferlerinde kullanımı da söz konusudur (99-100).

### **3.3.8 ENDİKASYONLAR**

#### **Terapötik Ultrason Endikasyonları**

- 1- Dejeneratif eklem hastalıkları
- 2- Posttravmatik eklem kontraktürleri, adeziv skar dokusu
- 3- İnflamatuar eklem hastalıklarının inaktif dönemleri
- 4- Yumuşak doku romatizmaları (myofasial ağrı sendromu, tendinit, bursit, epikondilit )
- 5- Kompleks bölgesel ağrı sendromu
- 6- Radikülopati post-herpetik nevralji, tiinnitus
- 7- Kırık iyileşmesi
- 8- Plantar siğil tedavisi
- 9- Nöroma ve fantom ağrısı tedavisi (87-90,99-100)

#### **Kesikli Ultrason Endikasyonları**

- 1- Tendon yaralanmaları
- 2- Kırık iyileşmesi
- 3- Bası yarası variköz ülser tedavisi
- 4- Yumuşak doku travması sonrası (anti-ödem etki)
- 5- Skar dokusu (fibroblastlardan kollajen sentezini kolaylaştırdığı saptanmıştır) (87-91,97,99-100)

### **3.3.9. ULTRASON KONTRAENDİKASYONLARI**

- 1- Akut enfeksiyonlar
- 2- Duyu kusuru olan bölgelerde yanık riski nedeni ile önlem alınarak uygulanmalıdır.
- 3- Kardiyak pacemaker kullananlarda o bölgeye ve yakınına uygulanmamalıdır.
- 4- Göz sıvısında kaviteasyon yapıp irreversibl etki oluşturabileceğinden göz üzerine uygulanmamalıdır.
- 5- Tümörler üzerine uygulanmamalıdır. (ısı ya da mekanik etki metastaza neden olabilir)
- 6- Gebelere uygulanmamalıdır. (ultrasonun kongenital malformasyona neden olabilir)

- 7- Santral sinir sistemi hücrelerinde hasara neden olabileceği için laminektomi sonrası ve spina bifidada lezyon üzerine uygulanmamalıdır.
- 8- Polietilen ve diğer plastik materyallerin kullanıldığı artroplastilerde gevşeme nedeni ile kullanılmamalıdır.
- 9- Tromboflebit varlığında trombüsün rüptürüne neden olup, emboliye sebep olabilir.
- 10- Üreme organları üzerine uygulanmamalıdır.
- 11- Epifiz plaklarında özellikle yüksek doz ultrason hasara neden olabilir, kullanılmamalıdır.
- 12- Düşük yoğunlukta US kırık iyileşmesinde kullanılırken kırık dokusuna yüksek doz US kullanımı ağrıya neden olabilir veya kırığın iyileşmesini bozabilir.
- 13- Yakın zamanda radyoterapi yapılmış bölgelere uygulanmamalıdır.
- 14- Hemofili, hemartroz, büyük hematomlarda, hemorajik diatezi olanlarda kanamayı provake edebilir (87-90,99-100).

## **BÖLÜM 4. GEREÇ VE YÖNTEM**

Çalışma için Mayıs 2009.-Aralık 2010 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine omuz ağrısı yakınması ile başvurup fizik muayene ve omuz MRG ile subakromial sıkışma sendromu tanısı alan 105 hasta tarandı. Çalışma randomize kontrollü ve değerlendiricinin kör olduğu prospektif bir çalışma olarak yapılmıştır.

### **Çalışmaya dahil edilme kriterleri**

- 1- 25–75 yaş aralığında olmak
- 2- Üç hafta süreyle haftada 5 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, üst ekstremitte, toraks cerrahisi geçirenler
- 2- İnflamatuvar artritli olanlar (romatoid artrit, polimiyaljiya romatika vs.)
- 3- Kalsifik tendinit ve bursit tanısı olan hastalar,
- 4- Omuz instabilitesi olanlar
- 5- Adeziv kapsülit olanlar
- 6- Servikal radikülopatisi olanlar
- 7- Omuz kuşağını etkileyebilecek nörolojik hastalığı olanlar
- 8- Son altı ay içinde fizik tedavi alan hastalar
- 9- Son altı ay içinde subakromial enjeksiyon yapılan hastalar
- 10- Ultrason tedavisinin kontrendike olduğu hastalar

Hastalar belirtilen dışlanma ve dahil edilme kriterlerine göre ayrıldıktan sonra onamları alındı ve bir başka araştırmacı tarafından randomize sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyon yöntemine göre ultrason ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı:

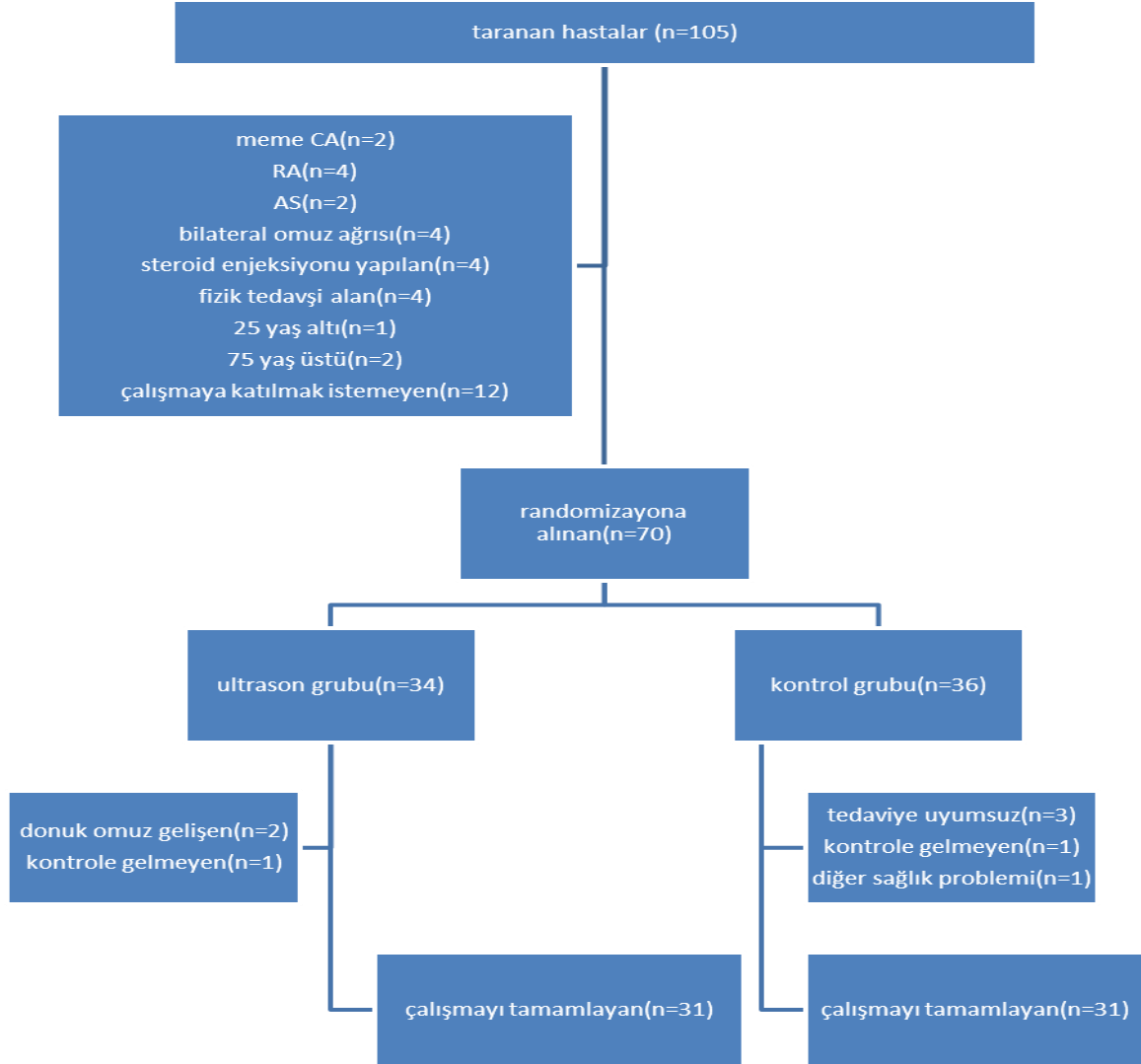
GRUP A: Ultrason grubu; ultrason + egzersiz tedavisi,

GRUP B: Kontrol grubu; plasebo ultrason + egzersiz tedavisi verildi.

Her iki grubun yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, el dominansı, travma öyküsü, etkilenen taraf ve semptom süreleri sorgulanarak kaydedildi.

Hastaların omuza özgül fizik muayeneleri yapıldı. Muayenede Jobe testi, Hawkins testi, Neer impingement bulgusu ve ağırlı 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.



Şekil 5- Hasta Akış Şeması



Hastalar üç hafta süreyle haftada beş gün fizik tedavi ve gözetmeli egzersiz programına alındı. 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-4).



**A**

**B**

**C**

**Resim-1:** 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 5-8).



**Resim-2:** İzometrik egzersizler



**Resim-3:** Tereband ile her yöne güçlendirme egzersizleri.



**Resim-4:** Push-up egzersizleri



**A**



**B**



**C**



**D**

**Resim-5:** Ağrlıkla 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. Bu egzersiz programının iki kez de evde yapılması istendi.

Ultrason grubuna egzersiz ile birlikte terapötik ultrason, Enraf Nonius marka Sonoplus 492 cihazı kullanılarak, 1 MHz frekansında, 1.5 w/cm<sup>2</sup> yoğunluğunda, 10 dakika boyunca, sürekli olarak uygulandı. Başlık ile cilt arasına jel, anabilim dalımız tedavi ünitesinde kullanılan temas jeli ( akuasonik jel) uygulanıp, tek omza 2 ml. olacak şekilde, başlık omuz ekleminin ön, orta ve arka bölgelerine dik olacak şekilde, sıvazlama tekniği ile uygulandı.

Kontrol grubuna egzersiz ile birlikte , plasebo ultrason, Enraf Nonius marka Sonoplus 492 cihazı (Resim-10) kullanılarak, ultrason cihazı 'on' konumuna getirilmeden uygulandı. Başlık ile cilt arasına jel, anabilim dalımız tedavi ünitesinde kullanılan temas jeli ( akuasonik jel) uygulanıp, tek omza 2 ml. olacak şekilde, başlık omuz ekleminin ön, orta ve arka bölgelerine dik olacak şekilde, sıvazlama tekniği ile uygulandı.



**Resim 6:** Kliniğimizde kullandığımız Sonoplus 492 ultrason cihazı ve başlığı



**Resim-7: Omuz eklemine ultrason uygulaması**

### **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 ağrılarının şiddetini tanımlamaları istendi.

### **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 (CS) ile yapılmıştır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılan WORC indeksi; 5 bölüm ve 21 adet sorudan oluşan bir değerlendirme sistemidir. Her soru 0- 100 mm lik ölçekte değerlendirilir. Hastalar toplamda 0 ile 2100 arasında puanlandırılırlar (2100 en kötü puandır)(107).

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 (108).

CS; 4 parametreden oluşmaktadır (ağrı, günlük aktivite, hareket genişliği ve güç) Constant skorlamasında 100 maksimum puandır. CS'de uygulanan kas gücü değerlendirilmesinde, hastalar verilen ağırlığı kol skapuler planda abdüksiyonda ve dirsek ekstansiyonda iken yapmaktadırlar (134).

## WORC İndeksi

### BÖLÜM A: FİZİKSEL BELİRTİLER

#### Hasta için açıklamalar:

Aşağıdaki sorular omuz probleminize bağlı yaşadığımız fiziksel belirtilerle ilgilidir. Tanımlanan tüm durumlarda geçen hafta içindeki belirtilerinizin derecesini aşağıdaki çizgi üzerinde ‘ / ’ ile işaretleyiniz

1-Omuzunuzda ne kadar keskin ağrı hissediyorsunuz?

-----  
Ağrı yok Çok Şiddetli ağrı

2-Omuzunuzda hissettiğiniz sürekli, rahatsız edici ağrının şiddeti ne kadardır?

-----  
Ağrı yok Çok Şiddetli ağrı

3-Omuzunuzda( kolunuzda) ne kadar güçsüzlük hissediyorsunuz?

-----  
Güçsüzlük yok Çok şiddetli güçsüzlük

4-Omuzunuzda ne kadar tutukluk hissediyorsunuz?

-----  
Tutukluk yok Çok şiddetli tutukluk

5- Omuzunuzda ne kadar ırtı, kütürtü veya sürtünme hissediyorsunuz?

-----

Hiç

Aşırı derecede

6- Omuzunuz nedeniyle boynunuzda ne kadar rahatsızlık hissediyorsunuz?

-----

Rahatsızlık yok

Çok Şiddetli rahatsızlık

## **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- Omuzunuz bir şeyi güçlü veya uzağa fırlatma yeteneğinizi ne kadar etkiledi?

-----

Hiç etkilemedi

Aşırı derecede etkiledi

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

-----

Hiç

Aşırı derecede

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

-----

Hiç

Aşırı derecede





17- Aile bireylerinizle veya arkadaşlarınızla şakalaşp oynamada (yerde yuvarlanmak, gürleşmek) 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 omuzunuz nedeniyle yapamadığınız şeyler ile ilgili olarak ne kadar hayal kırıklığı hissediyorsunuz?

-----

Hiç Aşırı derecede

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

-----

Hiç Aşırı derecede

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

-----

Hiç Aşırı derecede

## **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: Güçlkle yapabilme 3: Hafif etkilenme 4:

Normal

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

**Fonksiyon Toplam puanı:**

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

**CS:**

**A-Ağrı**

Yok 15

Hafif 10

Orta 5

Ciddi 0

**B- İş yapabilmesi**

Çalışamama 0

Az çalışabilme 2

Tam çalışabilme 4

**C- Spor yapabilme aktivitesi**

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**

**90-100 Mükemmel**

**80-89 İyi**

**70-79 Orta**

**< 70 Zayıf**

## **Short form 36 (SF-36) YAŞAM KALİTESİ DEĞERLENDİRME SKALASI**

SF 36 formu hasta tarafından doldurulabilen toplam 36 maddeden oluşan, muskuloskeletal rahatsızlığı olan hastalarda güvenilirliği ve geçerliliği çalışmalarla gösterilmiş jenerik bir ölçüttür. Bu 36 madde sağlıkla ilgili 8 ayrı boyutu kapsamaktadır: fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağlık (5 madde), enerji-vitalite (4 madde), ağrı (2 madde) ve sağlığın genel algılaması (5 madde).SF 36 'da maddeler sağlık durumu ile ilgili pozitifin yanı sıra negatif durumları da sorgular. Ölçek son dört haftayı göz önüne alarak değerlendirmektedir. Bu sekiz boyuttan altısında hastaların 3 veya 6 üzerinden bir puanlama yapmaları istenir. Her boyut için maddelerin skorları kodlanmakta ve 0'dan (en kötü sağlık durumu) 100 'e (en iyi sağlık durumu) kadar puanlı bir skala haline dönüştürülmektedir (109).

### **SF 36 sağlık taraması**

**Yönerge :**Bu tarama formu size sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır. Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olamazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyin.

#### **1. Genel olarak sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?**

Mükemmel .....	1
Çok iyi.....	2
İyi.....	3
Fena değil.....	4

Kötü.....5

**2. Geçen seneyle karşılaştırıldığında, şimdi sağlığını nasıl değerlendirirsiniz?**

Bir yıl önceye göre çok daha iyi.....1

Bir yıl öncesine göre daha iyi.....2

Hemen aynı.....3

Bir yıl önceye göre daha kötü.....4

Bir yıl önceye göre çok daha kötü.....5

**3. Aşağıdakiler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir.**

**Şu sıralarda sağlığını sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?**

<b>Faaliyetler</b>	<b>Evet,oldukça kısıtlıyor</b>	<b>Evet,biraz kısıtlıyor</b>	<b>Hayır,hiç kısıtlamıyor</b>
<b>a.</b> Kuvvet gerektiren faaliyetler, örneğin ağır eşyalar kaldırmak, futbol gibi sporlarla uğraşmak	1	2	3
<b>b.</b> Orta zorlukta faaliyetler, örneğin masa kaldırmak, süpürmek,yürüyüş gibi hafif spor yapmak	1	2	3
<b>c.</b> Çarşı pazar torbalarını taşımak	1	2	3
<b>d.</b> Birkaç kat merdiven çıkmak	1	2	3
<b>e.</b> Bir kat merdiven çıkmak	1	2	3
<b>f.</b> Eğilmek,diz çökmek,yerden bir şey almak	1	2	3
<b>g.</b> Bir kilometre'den fazla yürümek	1	2	3
<b>h.</b> Birkaç yüz metre yürümek	1	2	3
<b>ı.</b> Yüz metre yürümek	1	2	3
<b>j.</b> Yıkanmak yada giyinmek	1	2	3

**4.Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığını nedeniyle aşağıdaki sorunları herhangi biriyle karşılaştınız mı?**

	<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
<b>a.</b> İş yada iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kıstamak zorunda kalmak	1	2
<b>b.</b> Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek (bitmeyen	1	2

projeler,temizlenmeyen ev gibi...)		
c.Yapabildiğiniz iş türünde yada diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2
d.İş yada diğer uğraşları yapmakta zorlanmak	1	2

**5.Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemlerinizi nedeniyle (üzüntülü yada kaygılı olmak gibi) aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?**

	<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
a.İş yada iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b.Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek (bitmeyen projeler,temizlenmeyen ev gibi...)	1	2
c. İş yada diğer uğraşları her zamanki gibi dikkatlice yapamamak	1	2

**6. Son bir ay (4 hafta) içerisinde bedensel sağlığınız yada duygusal problemlerinizi, aileniz, arkadaşlarınız, komşularınızla yada diğer gruplarla normal olarak yaptığınız sosyal faaliyetlere ne ölçüde engel oldu?**

- Hiç.....1  
 Biraz.....2  
 Orta derecede.....3  
 Epeyce.....4  
 Çok fazla.....5

**7. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde ne kadar bedensel ağrılarınız oldu?**

- Hiç.....1  
 Çok hafif .....2  
 Hafif .....3  
 Orta hafiflikte .....4  
 Aşırı derecede.....5  
 Çok aşırı derecede.....6

**8. Son bir ay (4 hafta) ağırlı normal işinize (ev dışında ve ev işi) ne kadar engel oldu?**

- Hiç olmadı .....1  
 Biraz .....2  
 Orta derecede .....3

Epey .....4  
Çok fazla .....5

**9. Aşağıdaki sorular geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiğiyle ilgilidir. Lütfen, her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Geçtiğimiz 4 hafta içindeki ne kadarında...**

	<b>Her zaman</b>	<b>Çoğu zaman</b>	<b>Oldukça</b>	<b>Bazen</b>	<b>Nadiren</b>	<b>Hiç</b>
a.Kendinizi hayat dolu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
b.Çok sinirli bir kişi oldunuz?	1	2	3	4	5	6
c.Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu?	1	2	3	4	5	6
d.Sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
e.Çok enerjiniz oldu?	1	2	3	4	5	6
f.Mutsuz ve kederli oldunuz?	1	2	3	4	5	6
g.Kendinizi bitkin hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
h.Mutlu ve sevinçli oldunuz?	1	2	3	4	5	6
i.Yorgun hissettiniz?	1	2	3	4	5	6

**10. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde, bu sürenin ne kadarında bedensel sağlığınız ya da duygusal problemlerinize (arkadaş, akraba ziyareti gibi) engel oldu?**

Her zaman .....1  
Çoğu zaman.....2  
Bazen .....3  
Çok ender .....4  
Hiçbir zaman .....5



### 11.Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar DOĞRU yada YANLIŞ ?

	<b>Kesinlikle doğru</b>	<b>Çoğunlukla doğru</b>	<b>Bilmiyorum</b>	<b>Çok kere yanlış</b>	<b>Kesinlikle Yanlış</b>
<b>a.</b> Başkalarından biraz daha kolay hastalandığımı düşünüyorum	1	2	3	4	5
<b>b.</b> Bende tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
<b>c.</b> Sağlığımın kötü gideceğini sanıyorum	1	2	3	4	5
<b>d.</b> Sağlığım mükemmeldir.	1	2	3	4	5

SF-36'nın Türkçe çevirisi çalışmamızda kullanılmıştır (110).

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

Hastaların tedavi süresince gerekli olduğunda oral parasetamol alabilmelerine (maksimum 2 gr/gün) izin verildi. Alınan parasetamol dozu da ayrıca hasta tarafından ilaç günlüğüne kaydedildi.

Hastaların tedavi süresince, tedaviden sonra 3. ve 12. haftada günde iki kez egzersiz programını uygulamaları istendi. Yapılan egzersiz sayısı hasta tarafından egzersiz günlüğüne kaydedildi.

### **Radyolojik Değerlendirme**

Omuz magnetik rezonans görüntülemeleri (MRG) olan tüm hastaların MRG'leri bir radyolog tarafından tekrar değerlendirildi ve subakromial sıkışma sendromu evrelemesi Zlatkin sınıflamasına göre yapıldı (72).

## **İstatiksel Analiz**

Çalışmamızın istatistik analizleri SPSS 16.0 for Windows paket programında %95 güvenle yapıldı. Gruplar karşılaştırılırken kategorik değişkenler için ki-kare, sürekli değişkenler için iki grubun karşılaştırılmasında independent sample t test ile, başlangıç, 3. Hafta ve 12 haftadaki sonuçların kendi aralarındaki karşılaştırmalarda paired sample t test uygulandı.  $P \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## **BÖLÜM 5. BULGULAR VE SONUÇLAR**

SASS tanısı alan, ultrason tedavisi verilen 31, ultrason tedavisi verilmeyen 31 hasta değerlendirildi. Hastaların 41 tanesi kadın (%66.1), 21 tanesi erkekti (%33.9). Olguların 30 tanesi (%48.4) ev hanımıydı. Gruplar arasında cinsiyet, meslek ve eğitim durumu açısından istatistiksel fark bulunmadı. Olguların cinsiyet, meslek ve eğitim durum dağılımları tablo-1'de gösterilmektedir.

**Tablo-1: Olguların cinsiyet, meslek ve eğitim durumlarına göre dağılımı**

	Ultrason Grubu		Kontrol Grubu		Toplam		P
	n	%	N	%	N	%	
<b>Cinsiyet</b>							
Erkek	11	52,4	10	47,6	21	33,9	0,788
Kadın	20	48,8	21	51,2	41	66,1	
Toplam	31	50,0	31	50,0	62	100,0	
<b>Meslek</b>							
Ev hanımı	16	61,5	14	53,8	30	48,4	0,150
Emekli	12	46,2	10	38,5	22	35,5	
Çalışıyor	2	22,2	7	77,8	9	14,5	
Çalışmıyor	1	100,0	0	0,0	1	1,6	
Toplam	31	50,0	31	50,0	62	100,0	
<b>Eğitim</b>							
Okur-yazar	0	0,0	2	100,0	2	3,2	0,666
İlkokul	11	57,9	8	42,1	19	30,6	
Ortaokul	4	40,0	6	60,0	10	16,1	
Lise	9	52,9	8	47,1	17	27,4	
Meslek lisesi	0	0,0	1	100,0	1	1,6	
Üniversite	4	57,1	3	42,9	7	11,3	
Okur-yazar değil	3	50,0	3	50,0	6	9,7	
Toplam	31	50,0	31	50,0	62	100,0	

Olguların yaş ortalaması ultrason grubunda  $57.10 \pm 8.30$ , kontrol grubunda ise  $54.77 \pm 11.08$  bulundu ve gruplar arasındaki fark istatistiksel anlamlı değildi (Tablo-2).

Olguların tedavi öncesi semptomlarının süresi ultrason grubunda  $12.02 \pm 15.30$  ay, kontrol grubunda ise  $13.51 \pm 13.63$  ay bulundu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo-2).

**Tablo-2: Olguların yaş ve semptom süre ortalama dağılımı**

		N	Ort. ± SS	P
Yaş	Ultrason	31	57,10 ± 8,30	0,35
	Kontrol	31	54,77 ± 11,08	
Semptom süresi (ay)	Ultrason	31	12,02 ± 15,30	0,69
	Kontrol	31	13,51 ± 13,63	

Olguların 47 tanesinde (%75.8) sağ taraf etkilenmişti ve 60'ında (%96.8) sağ dominansı mevcuttu. Olguların 24'ünde (%38.7) travma hikayesi mevcuttu (Tablo-3). Gruplar arasında dominans, etkilenen taraf ve travma açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

**Tablo-3: Olguların dominans ve etkilenen taraf ile travma durumlarına göre dağılımı**

	Ultrason Grubu		Kontrol Grubu		Toplam		P
	n	%	n	%	n	%	

***Dominans***

Sağ	30	50,0	30	50,0	60	96,8	1,000
Sol	1	50,0	1	50,0	2	3,2	
Toplam	31	50,0	31	50,0	62	100,0	

***Etkilenen***

Sağ	22	46,8	25	53,2	47	75,8	0,374
Sol	9	60,0	6	40,0	15	24,2	
Toplam	31	50,0	31	50,0	62	100,0	

***Travma***

Yok	18	47,4	20	52,6	38	61,3	0,602
Var	13	54,2	11	45,8	24	38,7	
Toplam	31	50,0	31	50,0	62	100,0	

Olgular yaptıkları egzersiz ve kullandıkları ilaç sayıları omuz MRG evresi ve ulaşılan egzersiz fazı açısından incelendiğinde her iki grupta incelenen parametrelerde istatistiksel fark bulunmadı (Tablo-4).

**Tablo-4: Gruplara göre egzersiz, kullanılan ilaç sayıları, omuz MRG evresi ve ulaşılan egzersiz fazı sayı değerleri.**

	<b>Ultrason</b>	<b>Kontrol</b>	<b>P</b>
<b>Egzersiz sayısı</b>	134,39 ± 29,2	126,71 ± 19,65	0,23
<b>İlac sayısı</b>	18,81 ± 25,04	23,00 ± 22,25	0,49
<b>Omuz MRG evresi (evre 1/2/3)</b>	11/9/11	10/11/10	0,88
<b>Ulaşılan egzersiz fazı (faz 2/3)</b>	9/22	10/21	0,79

### **Eklem Hareket Açıklığı Ölçümleri**

Ultrason ve kontrol grubunda aktif ve pasif fleksiyon açılarında başlangıçta fark yoktu. (Tablo-5). Başlangıca göre her iki grupta 3. hafta ve 12. hafta ölçümlerinde anlamlı iyileşme saptandı (Tablo-6). Aktif fleksiyon açılarında, ultrason grubunda 3-12 hafta arasında anlamlı iyileşme devam ederken, kontrol grubunda anlamlı bir iyileşme saptanmamıştır. Pasif fleksiyon açılarında, her iki grupta da 3-12 hafta arasında anlamlı bir iyileşme görülmemiştir. Tedavi öncesi-12. haftadaki grup içi aktif ve pasif fleksiyon ölçüm derecelerinde oluşan fark iki grup arasında karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır .

Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo-5).

**Tablo-5: Gruplara göre aktif ve pasif fleksiyon ortalama puanları dağılımı**

	<b>Ultrason</b>	<b>Kontrol</b>	<b>P</b>
	<b>Ort. ± SS</b>	<b>Ort. ± SS</b>	
<b>Fleksiyon başlangıç</b>	160,16 ± 25,80	158,39 ± 26,60	0,791
<b>Fleksiyon 3. Hafta</b>	170,16 ± 15,19	168,71 ± 16,12	0,717
<b>Fleksiyon 12. hafta</b>	176,77 ± 9,45	170,81 ± 16,74	0,089
<b>Pasif fleksiyon başlangıç</b>	170,65 ± 15,96	170,32 ± 15,86	0,937
<b>Pasif fleksiyon 3. Hafta</b>	177,58 ± 6,94	175,16 ± 8,99	0,240
<b>Pasif fleksiyon 12. Hafta</b>	178,71 ± 5,62	175,81 ± 8,95	0,132

**Tablo-6: Aktif ve pasif fleksiyonda grup içi değişimlerin p değerleri**

	<u>Ultrason Grubu</u>			<u>Kontrol Grubu</u>		
	p1	p2	p3	p1	p2	p3
Aktif fleksiyon	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002	0,223
Pasif fleksiyon	0,014	0,008	0,129	0,016	0,035	0,630

**p1:** Tedavi öncesi-3. hafta arası grup içi değişim

**p2:** Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi değişim

**p3:** 3.hafta-12. hafta arası grup içi değişim

Abduksiyon ve internal rotasyon açılarında her iki grupta başlangıçta fark yoktu(Tablo-7) Başlangıca göre iki grupta da 3. ve 12. hafta ölçümlerinde anlamlı bir iyileşme görüldü (Tablo-8). Her iki grupta abduksiyonda 3-12 hafta arasında anlamlı bir iyileşme saptanmadı. İnternal rotasyon açılarında, ultrason grubunda 3-12 haftada anlamlı iyileşme devam ederken, kontrol grubunda iyileşmenin anlamlı olmadığı görüldü. Tedavi öncesi-12.hafta arasındaki grup içi abduksiyon ve internal rotasyon ölçüm dereceleri arasındaki fark karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır .

Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo-7).

**Tablo-7: Gruplara göre abduksiyon ve internal rotasyon ortalama puanları dağılımı**

	<b>Ultrason</b>	<b>Kontrol</b>	<b>P</b>
	<b>Ort. ± SS</b>	<b>Ort. ± SS</b>	
<b>Abduksiyon başlangıç</b>	163,23 ± 24,95	157,10 ± 32,42	0,408
<b>Abduksiyon 3. Hafta</b>	175,48 ± 10,28	168,71 ± 19,32	0,090
<b>Abduksiyon 12. Hafta</b>	178,87 ± 6,29	172,10 ± 19,91	0,076
<b>IR başlangıç</b>	13,97 ± 3,74	13,00 ± 5,30	0,409
<b>IR 3. Hafta</b>	15,48 ± 3,17	14,55 ± 4,13	0,321
<b>IR 12. Hafta</b>	16,13 ± 2,64	14,97 ± 4,08	0,188

IR: İnternal rotasyon

**Tablo-8: Abduksiyon ve internal rotasyonda grup içi değişimlerin p değerleri**

	<u>Ultrason Grubu</u>			<u>Kontrol Grubu</u>		
	p1	p2	p3	p1	p2	p3
<b>Abduksiyon</b>	0,004	0,002	0,050	0,003	0,006	0,103
<b>IR</b>	0,010	0,002	0,014	0,005	0,015	0,442

**p1:** Tedavi öncesi-3. hafta arası grup içi değişim

**p2:** Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi değişim

**p3:** 3.hafta-12. hafta arası grup içi değişim

Eksternal rotasyon açılarında (kol yanda eksternal rotasyon, kol 90<sup>0</sup> abduksiyonda eksternal rotasyon, pasif eksternal rotasyon ) her iki grupta başlangıçta fark yoktu (Tablo-9). Başlangıca göre ultrason grubunda tüm ER alt gruplarında 3. ve 12. hafta ölçümlerinde anlamlı iyileşme olduğu görülürken. 3-12 hafta arasında anlamlı iyileşme yalnızca ERky'de görüldü (Tablo-10). Kontrol grubunda ERky ve ER90<sup>0</sup> grubunda 3. ve 12. hafta ölçümlerinde anlamlı bir iyileşme sağlandı. ERky'deki iyileşme 3-12. haftalar arası devam ederken, ER90<sup>0</sup>'da iyileşme 3-12 haftalar arası saptanmadı. Pasif ER grubunda 3. haftada anlamlı iyileşme görülmezken 12. haftadaki iyileşme anlamlı bulundu. Tedavi öncesi-12. hafta arası, grup içi eksternal rotasyon ölçüm derecelerinde oluşan fark, iki grup arasında karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır .

Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel fark bulunmadı (Tablo-9).

**Tablo-9: Gruplara göre eksternal rotasyon ortalama puanları dağılımı**

	<b>Ultrason</b>	<b>Kontrol</b>	<b>P</b>
	<b>Ort. ± SS</b>	<b>Ort. ± SS</b>	
<b>ERky başlangıç</b>	66,94 ± 15,42	66,45 ± 12,99	0,173
<b>ERky 3. Hafta</b>	72,90 ± 13,15	71,29 ± 10,49	0,878
<b>ERky 12. Hafta</b>	75,81 ± 11,77	74,35 ± 8,44	0,862
<b>ER90<sup>0</sup> başlangıç</b>	83,06 ± 12,16	84,84 ± 12,14	0,568
<b>ER90<sup>0</sup> 3. Hafta</b>	85,81 ± 8,95	86,29 ± 11,83	0,857
<b>ER90<sup>0</sup> 12. Hafta</b>	86,94 ± 6,91	87,74 ± 8,05	0,674
<b>pasifER başlangıç</b>	76,94 ± 19,05	77,26 ± 17,02	0,585
<b>pasifER 3. Hafta</b>	81,29 ± 14,89	80,97 ± 15,46	0,934
<b>pasifER 12. Hafta</b>	83,06 ± 12,89	82,90 ± 13,46	0,962

**ERky: Kol yanda eksternal rotasyon**

**ER90: Omuz 90° abduksiyonda eksternal rotasyon**

**Pasif ER: Pasif eksternal rotasyon**

**Tablo-10: Eksternal rotasyonda grup içi değişimlerin p değerleri**

	<u>Ultrason Grubu</u>			<u>Kontrol Grubu</u>		
	p1	p2	p3	p1	p2	p3
<b>ER ky</b>	0,001	0,000	0,015	0,009	0,000	0,020
<b>ER 90</b>	0,006	0,007	0,090	0,020	0,012	0,095
<b>Pasif ER</b>	0,003	0,006	0,102	0,163	0,018	0,043

**p1:** Tedavi öncesi-3. hafta arası grup içi değişim

**p2:** Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi değişim

**p3:** 3.hafta-12. hafta arası grup içi değişim

**ERky:** Kol yanda eksternal rotasyon

**ER90:** Omuz 90° abduksiyonda eksternal rotasyon

**Pasif ER:** Pasif eksternal rotasyon

Tedavi öncesi - 12. hafta arası grup içi EHA ölçüm derecelerinde oluşan farkları iki grup arasında karşılaştırdığımızda gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır .

### **Ağrı Değerlendirmesi**

Her iki grupta VAS ortalama puanları arasında başlangıçta fark yoktu (Tablo-11). Başlangıca göre her iki grupta tedavi sonrası 3. ,12. hafta ve 3-12 hafta arası anlamlı iyileşme saptandı (Tablo-12). Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta istirahat halinde, gece ve hareket halinde ölçülen VAS ortalama puanları açısından anlamlı fark yoktu. (Tablo-11).

Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi VAS skorları arasındaki fark, iki grup arasında karşılaştırıldığında, VAS istirahat skorundaki fark istatistiksel anlamlı değilken (p=0.173), VAS gece ( p=0.041) ve VAS hareket ( p=0.012 ) skorları arasındaki fark ultrason grubunda anlamlı olarak daha iyi saptandı. 12. hafta ölçümlerinde 2 grup arasında istatistiksel fark bulunmamasına rağmen, grup içi VAS gece ve VAS hareket ölçümlerinde başlangıca göre değişim istatistiksel anlamlı olarak ultrason grubunda daha iyi saptandı(p<0.05).



**Tablo-11: Gruplara göre VAS istirahat, gece ve hareket ortalama puanları dağılımı**

	<b>Ultrason</b>		<b>Kontrol</b>		<b>P</b>
	<b>Ort.</b>	<b>± SS</b>	<b>Ort.</b>	<b>± SS</b>	
<b>VAS istirahat başlangıç</b>	3,00	± 3,20	1,93	± 2,95	0,174
<b>VAS istirahat 3. Hafta</b>	1,61	± 2,67	1,11	± 2,13	0,418
<b>VAS istirahat 12. Hafta</b>	1,02	± 2,15	0,74	± 1,65	0,576
<b>VAS gece başlangıç</b>	6,10	± 3,38	5,83	± 3,53	0,762
<b>VAS gece 3. Hafta</b>	3,40	± 3,52	4,39	± 3,38	0,263
<b>VAS gece 12. Hafta</b>	2,02	± 3,06	3,19	± 3,31	0,154
<b>VAS hareket başlangıç</b>	7,96	± 2,22	7,49	± 2,31	0,420
<b>VAS hareket 3. Hafta</b>	5,03	± 2,99	5,12	± 2,69	0,901
<b>VAS hareket 12. Hafta</b>	3,18	± 2,93	4,35	± 2,75	0,113

**Tablo-12: VAS grup içi değişimlerin p değerleri**

	<b><u>Ultrason Grubu</u></b>			<b><u>Kontrol Grubu</u></b>		
	<b>p1</b>	<b>p2</b>	<b>p3</b>	<b>p1</b>	<b>p2</b>	<b>p3</b>
<b>VAS İstirahat</b>	0,002	0,000	0,016	0,005	0,001	0,027
<b>VAS gece</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>VAS hareket</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

**p1:** Tedavi öncesi-3. hafta arası grup içi değişim

**p2:** Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi değişim

**p3:** 3.hafta-12. hafta arası grup içi değişim

### **Fonksiyonel Değerlendirme**

ASESS skorlarında başlangıçta her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu (Tablo-13). Başlangıca göre ultrason grubunda 3. ve 12. hafta ölçümlerinde anlamlı iyileşme görülürken, 3-12 hafta arasında iyileşme görülmedi (Tablo-14) . Kontrol grubunda ise 3. ve 12. hafta, 3-12.hafta arası ölçümlerde anlamlı bir iyileşme görülmedi. Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel fark saptanmadı (Tablo-13).

WORC skorlarında başlangıçta iki grup arasında istatistiksel fark yoktu (Tablo-13). Başlangıca göre her iki grupta 3. ve 12. hafta, 3-12. hafta ölçümlerinde anlamlı bir iyileşme

görüldü (Tablo-14). Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi WORC değerleri arasındaki fark karşılaştırıldığında, iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.203$ ). Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel fark saptanmadı (Tablo 13).

CS skorlarında başlangıçta gruplar arasında istatistiksel fark yoktu (Tablo-13). Başlangıca göre her iki grupta 3. ve 12 hafta ölçümlerinde anlamlı bir iyileşme saptandı (Tablo-14). Bu iyileşme 3-12 haftalar arası ultrason grubunda devam ederken, kontrol grubunda 3-12. hafta arası iyileşme anlamlı olarak saptanmadı. Gruplar arası karşılaştırmada, tedavi sonrası 12. hafta ölçümlerinde ultrason grubunda kontrol grubuna göre anlamlı istatistiksel fark saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo-13).

**Tablo-13: Gruplara göre CS, WORC ve ASESS skorları puanlarının dağılımı**

	Ultrason	Kontrol	P
	Ort. ± SS	Ort. ± SS	
CS başlangıç	52,82 ± 11,97	55,03 ± 17,24	0,560
CS 3. Hafta	64,49 ± 11,42	63,44 ± 13,43	0,740
CS 12. Hafta	73,88 ± 10,94	66,64 ± 16,40	0,045
WORC başlangıç	1221,16 ± 499,26	1295,71 ± 444,08	0,537
WORC 3. Hafta	885,81 ± 423,00	1037,29 ± 420,90	0,163
WORC 12. Hafta	691,10 ± 559,56	921,55 ± 478,84	0,087
ASESS başlangıç	56,95 ± 10,89	53,35 ± 13,42	0,251
ASESS 3. Hafta	51,73 ± 11,34	49,98 ± 8,85	0,501
ASESS 12. Hafta	48,59 ± 8,85	51,06 ± 7,67	0,245

**Tablo-14: Fonksiyonel değerlendirmede grup içi değişimlerin p değerleri**

	Ultrason Grubu			Kontrol Grubu		
	p1	p2	p3	p1	p2	p3
ASESS	0,007	0,001	0,060	0,116	0,271	0,281
CS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107
WORC	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,045

**p1:** Tedavi öncesi-3. hafta arası grup içi değişim

**p2:** Tedavi öncesi-12. hafta arası grup içi değişim

**p3:** 3.hafta-12. hafta arası grup içi değişim

### **SF-36 skorlaması**

SF36 alt ölçekleri ortalama puanları açısından ikili değerlendirildiğinde, başlangıçta gruplar arasında istatistiksel fark yoktu (Tablo-15). Ultrason grubunda tüm alt ölçeklerde başlangıç puan ortalamaları ile 3. Hafta puan ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ( Tablo-16). Başlangıç-12. Haftadaki fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, genel sağlık, vitalite ve emosyonel rol güçlüğü puan ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Sosyal fonksiyon ve mental sağlık puan ortalamaları arasında ise istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ( $>0,05$ ).3.-12. hafta arasında ise fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık, vitalite, emosyonel rol güçlüğü puan ortalamalarında anlamlı fark saptandı (Tablo-16).

Kontrol grubunda SF36 alt ölçekleri ortalama puanları açısından ikili değerlendirildiğinde, 3. Haftadaki fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü ve ağrı puan ortalamaları başlangıçtaki puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Sosyal fonksiyon, genel sağlık, vitalite, emosyonel rol güçlüğü ve mental sağlık puan ortalamaları arasında ise istatistiksel anlamlı fark bulunmadı . Başlangıç-12. Hafta arası fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü ve ağrı puan ortalamaları başlangıçtaki puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Sosyal fonksiyon, genel sağlık, vitalite, emosyonel rol güçlüğü ve mental sağlık puan ortalamaları arasında ise istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ( $>0,05$ ) 3.-12.hafta arası fiziksel fonksiyon puan ortalamasında anlamlı fark saptandı(Tablo-15) .

Gruplar arası karşılaştırmada tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel fark saptanmadı (Tablo-15).

Başlangıç-12.haftadaki fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı puan ortalamaları, grup içi karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Tablo-15: SF-36 alt ölçekleri başlangıç, 3 ve 12. hafta ortalama puanlarının gruplara göre dağılımı

		Ultrason Grubu		Kontrol Grubu		P
		Ort.	± SS	Ort.	± SS	
<b>Fiziksel Fonksiyon</b>	Başlangıç	60,32	± 20,41	56,29	± 18,84	0,422
	3. Hafta	64,35	± 23,34	63,39	± 23,89	0,872
	12. Hafta	74,19	± 27,36	67,90	± 23,80	0,338
<b>Fiziksel Rol Güçlüğü</b>	Başlangıç	22,58	± 36,72	29,84	± 38,95	0,453
	3. Hafta	35,48	± 45,08	41,13	± 45,44	0,625
	12. Hafta	63,71	± 44,65	47,58	± 48,89	0,180
<b>Ağrı</b>	Başlangıç	50,08	± 25,70	48,94	± 25,71	0,861
	3. Hafta	52,18	± 25,06	56,94	± 24,05	0,449
	12. Hafta	57,26	± 29,16	59,76	± 23,11	0,710
<b>Genel Sağlık</b>	Başlangıç	54,68	± 18,16	50,28	± 25,50	0,438
	3. Hafta	56,77	± 19,17	53,39	± 22,89	0,530
	12. Hafta	60,32	± 20,29	52,26	± 22,83	0,147
<b>Vitalite (Enerji)</b>	Başlangıç	49,35	± 19,22	51,77	± 18,33	0,614
	3. Hafta	49,35	± 19,82	52,42	± 17,65	0,523
	12. Hafta	55,16	± 15,68	52,90	± 16,97	0,588
<b>Sosyal Fonksiyon</b>	Başlangıç	71,77	± 23,04	78,23	± 22,58	0,270
	3. Hafta	72,18	± 22,76	82,26	± 20,61	0,072
	12. Hafta	75,81	± 22,58	80,65	± 21,85	0,395
<b>Emosyonel Rol Güçlüğü</b>	Başlangıç	43,01	± 48,83	47,31	± 46,17	0,723
	3. Hafta	46,24	± 48,44	50,54	± 46,24	0,722
	12. Hafta	64,52	± 47,09	58,06	± 46,32	0,589
<b>Mental Sağlık</b>	Başlangıç	57,29	± 17,11	57,68	± 17,06	0,929
	3. Hafta	57,29	± 16,89	59,23	± 14,47	0,630
	12. Hafta	58,32	± 15,31	58,32	± 13,61	1,000

**Tablo-16: SF36 başlangıç, 3 ve 12. hafta ortalama puanlarının grup içinde ikili karşılaştırılması**

	Başlangıç - 3. Hafta		Başlangıç - 12. Hafta		3. Hafta - 12. Hafta	
	Ort.±SS	p	Ort.±SS	p	Ort.±SS	P

**Ultrason grubu**

Fiziksel Fonksiyon	60,32±20,41 - 64,35±23,34	0,070	60,32±20,41 - 74,19±27,36	<b>0,001</b>	64,35±23,34 - 74,19±27,36	<b>0,002</b>
Fiziksel Rol Güçlüğü	22,58±36,72 - 35,48±45,08	0,084	22,58±36,72 - 63,71±44,65	<b>0,000</b>	35,48±45,08 - 63,71±44,65	<b>0,002</b>
Ağrı	50,08±25,7 - 52,18±25,06	0,208	50,08±25,70 - 57,26±29,16	<b>0,030</b>	52,18±25,06 - 57,26±29,16	0,064
Genel Sağlık	54,68±18,16 - 56,77±19,17	0,091	54,68±18,16 - 60,32±20,29	<b>0,005</b>	56,77±19,17 - 60,32±20,29	<b>0,019</b>
Vitalite (Enerji)	49,35±19,22 - 49,35±19,82	1,000	49,35±19,22 - 55,16±15,68	<b>0,016</b>	49,35±19,82 - 55,16±15,68	<b>0,014</b>
Sosyal Fonksiyon	71,77±23,04 - 72,18±22,76	0,869	71,77±23,04 - 75,81±22,58	0,209	72,18±22,76 - 75,81±22,58	0,204
Emosyonel Rol Güçlüğü	43,01±48,83 - 46,24±48,44	0,414	43,01±48,83 - 64,52±47,09	<b>0,014</b>	46,24±48,44 - 64,52±47,09	<b>0,022</b>
Mental Sağlık	57,29±17,11 - 57,29±16,89	1,000	57,29±17,11 - 58,32±15,31	0,582	57,29±16,89 - 58,32±15,31	0,505

**Kontrol Grubu**

Fiziksel Fonksiyon	56,29±18,84 - 63,39±23,89	<b>0,004</b>	56,29±18,84 - 67,90±23,80	<b>0,000</b>	63,39±23,89 - 67,90±23,80	<b>0,025</b>
Fiziksel Rol Güçlüğü	29,84±38,95 - 41,13±45,44	<b>0,041</b>	29,84±38,95 - 47,58±48,89	<b>0,019</b>	41,13±45,44 - 47,58±48,89	0,255
Ağrı	48,94±25,71 - 56,94±24,05	<b>0,008</b>	48,94±25,71 - 59,76±23,11	<b>0,001</b>	56,94±24,05 - 59,76±23,11	0,095
Genel Sağlık	50,28±25,50 - 53,39±22,89	0,100	50,28±25,50 - 52,26±22,83	0,395	53,39±22,89 - 52,26±22,83	0,387
Vitalite (Enerji)	51,77±18,33 - 52,42±17,65	0,380	51,77±18,33 - 52,90±16,97	0,304	52,42±17,65 - 52,90±16,97	0,647
Sosyal Fonksiyon	78,23±22,58 - 82,26±20,61	0,057	78,23±22,58 - 80,65±21,85	0,440	82,26±20,61 - 80,65±21,85	0,489
Emosyonel Rol Güçlüğü	47,31±46,17 - 50,54±46,24	0,630	47,31±46,17 - 58,06±46,32	0,106	50,54±46,24 - 58,06±46,32	0,182

Mental Sağlık	57,68±17,06 - 59,23±14,47	0,211	57,68±17,06 - 58,32±13,61	0,733	59,23±14,47 - 58,32±13,61	0,515
---------------	---------------------------	-------	---------------------------	-------	---------------------------	-------

## **BÖLÜM 6. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Subakromial sıkışma sendromu , omuzda aşırı yüklenme, uygun olmayan antrenman veya çalışma pozisyonu ile tekrarlayan mikrotravmalar sonucu subakromial alanın daralması ile baş üzeri aktiviteler esnasında supraspinatus tendonunun akromiyonun altında sıkışması sonucu meydana gelen bir omuz problemidir (38-40). Çalışmamızda SASS tanısı alan hastalarda, egzersiz programına ek olarak verilen ultrason tedavisinin etkinliği araştırıldı.

SASS ile yapılan çalışmalarda olguların yaş ortalamalarına baktığımızda Johansson ve ark.'larının (111) çalışmasında 49, Santamato ve ark.'larının (112) çalışmasında 54.1 yıl, Kuhn ve ark.'larının (113) yayınladıkları gözden geçirmelerinde yaş aralığı 42-58 yıl, Cummins ve ark.'larının (114) çalışmasında 48.9, Conroy ve ark.'nin (115) çalışmasında 52.9, Yu ve ark.'larının (116) çalışmasında 51 olmak üzere 45-60 yaş arasında değişmektedir. Ülkemizden yapılan çalışmalarda da benzer yaş grupları bulunmuştur. Levendoğlu ve ark.'larının (117) çalışmasında iki grupta 45.1-46.9, Çelik ve ark.'larının (118) çalışmasında 41, Yelkovan ve ark.'larının (119) çalışmasında 56-51,9, Taşçıoğlu ve ark.'larının (120) çalışmasında 53,9, Yeldan ve ark.'larının (121) çalışmasında 55 olarak bulunmuş, bizim de çalışmamızda olguların yaş ortalaması literatürle uyumlu olarak ultrason grubunda 57.10±8.30, kontrol grubunda 54.77±11.08 bulunmuştur.

SASS'da kadın veya erkeklerin hastalıktan daha fazla etkilendiğine dair klasik bilgiye rastlamasak da literatüre baktığımızda kadınların etkilendiği çalışmaların çok daha fazla olduğu görülmektedir. Lombardi ve ark.'nın (122) çalışmasında %76, Haar ve ark.'nın (123) çalışmasında %70, Aktaş ve ark.(124) çalışmasında %75, Bal ve ark.'nın (125) çalışmasında %70, Yelkovan ve ark. (119) çalışmasında %77.5 kadın hakimiyeti olduğu görülmüştür. Bang ve Dayle'nin (126) çalışmasında ise %57.7 erkek, Morrison ve ark.'larının (127) çalışmasında %62.7 erkek olduğunu belirtmişlerdir. Bizim de çalışmamızda literatürdeki çoğu çalışmayla uyumlu olarak olguların %66.1'i kadındı.

Yelkovan ve ark.'ları (119) evre 2 sıkışma sendromunda %57.2 hastanın ev hanımı olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda Yelkovan ve ark. (119) çalışmasına benzer olarak %48.4 hasta ev hanımıydı. Ev kadını olgularının fazla sayıda olması, hem kliniğimize başvuran kadın olguların fazla olmasına hemde baş üstü aktivitelerin ev kadınlarınca daha çok yapılıyor olmasına bağlayabiliriz.

Morrison ve ark. (127) 616 vaka ile yaptıkları çalışmalarında dominant taraf tutulum oranını %66 olarak vermişlerdir ve dominant taraf etkileniminin yüksek olması aşırı kullanıma dolayısıyla mikrotravmaya maruz kalmanın fazla olmasına bağlamışlardır.

Karabulut ve ark. çalışmasında dominant olmayan taraf etkilenimi daha fazla olarak bildirilmiş, dominant olmayan taraf etkileniminin fazla oluşunu, dominant olmayan tarafın dominantta göre daha az kullanımından dolayı, kuvvetinin ve dayanıklılığının daha az olması ile açıklamışlardır. Qakish ve ark (128), Parriquin ve ark (129) ve Wirth ve ark.'larının (130) çalışmasında da dominant taraf tutulumu daha fazla bulunmuştur. Bizim çalışmamızda % 96.8 hastada sağ dominans ve %75.8 hastada sağ omuz tutulumu mevcuttu ve bu sonuç Morrison ve ark. görüşünü desteklemektedir.

Fonksiyonel değerlendirme omuz problemlerinde hastanın yaşam kalitesini ve günlük yaşamdaki fonksiyonelliğini belirlemek amacıyla sıkça başvurulan bir yöntemdir. ASESS skalası sadece omuzu değerlendirmeye yönelik bir testtir. Michener ve ark. (131) ASESS formunun geçerliği, güvenilirliği ve cevaplanabilirliğini kanıtlamak üzere yaptıkları çalışmada ASESS formu *The University of Pennsylvania Shoulder Score* (Penn score) ve SF-36 anketleri ile karşılaştırılmış ve bu çalışma sonunda ASESS formunun geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır. Roddey ve ark.'larının (132) yaptıkları çalışmada ise ASSES, UCLA (University of California at Los Angeles End-Result Score) ve SST, SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) ile karşılaştırılmış ve sonuçta bu 4 testin de aynı yapıları değerlendirdiği ve birbirleri ile tutarlılık gösterdiği bulunmuştur. Bot ve ark. (133) ise bu konuda daha kapsamlı literatür taramaları yapmışlar ve sonucunda literatürde en sık olarak ASESS, "Disability of the Arm, Shoulder and Hand" indeksi ve "Shoulder Pain and Disability Index" in kullanıldığını belirtmişlerdir.

Ağrılı omuz patolojilerinde fonksiyonel durumu değerlendiren temel skalalardan birisi de constant skorlamasıdır. CS, 1980'lerden beri kullanılmakta, cerrahi tedavi, konservatif tedavi ve yaralanma sonrası omuz hastalıklarının takibinde uygulanan kolay, ucuz ve güvenilir bir skaladır (134).

VAS ağrı, disabilite ve fonksiyonellik değerlendirmesinde tercih edilen bir skaladır ve kullanımı hızlı ve kolaydır (117,124). Sallafi ve ark. (135) kas iskelet sistemi ağrılarının değerlendirmesinde VAS kullanımına dair 850 hasta kullanarak yaptıkları çalışmalarında VAS'ın klinik ile korele sonuçlar verdiğini saptamışlardır. Sauers (136) makalesinde Michener ve ark. SASS'de rehabilitasyonun etkinliğini değerlendirmek amaçlı yaptıkları gözden geçirmede incelemeye aldıkları 635 çalışmadan 12'sini değerlendirmeye uygun

bulduklarını ve değerlendirmeye alınan 12 çalışmadan 10'nunun fonksiyon ve disabilite değerlendirmesinde VAS kullanıldığını saptadıklarını belirtmektedir.

SASS'ın tedavisinde öncelikli amaç ağrıyı gidermek ve fonksiyonu arttırmaktır. Sendromun birinci basamak tedavisinde konservatif tedavi tercih edilir. Bu tedaviler arasında rotator manşet ve skapular kasları güçlendirme egzersizleri, manipulasyon ve mobilizasyon teknikleri, pasif, aktif ve eklem hareket açıklığı egzersizleri, ev egzersiz programları, ultrason, manyetik alan, transkutanöz elektrik stimülasyon, infraruj gibi fizik tedavi yöntemleri sayılabilir. Tedavinin seçiminde hastanın genel sağlık durumu, motivasyonu, hayattan beklentisi, hastalığın bulunduğu evre, hastanın yaşı, hastanın mesleği göz önüne mutlaka alınmalıdır. Genellikle evre 1 ve 2'de konservatif tedavi, evre 3'de ise konservatif veya cerrahi tedavi tercih edilmektedir (126-127,137-138)

SASS konservatif tedavisinde literatüre baktığımızda egzersizin temel tedavi olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda egzersiz ve plasebo karşılaştırılması veya egzersize ek olarak diğer fizik tedavi ajanları verilerek etkinliklerinin araştırıldığı görülmektedir. Plasebo karşılaştırmalı çalışmalardan çıkan sonuç egzersizin etkin bir tedavi yöntemi olduğudur (122,136-139). Michener ve ark. (140) 1966-2003 yılları arasındaki çalışmaları taramış ve uygun 12 çalışmayı değerlendirmeye almışlardır. Değerlendirmelerinde egzersiz tedavisi eklenen çalışmalarda bütün hastaların egzersizden faydalandığını görmüşler, faydalanma kriterleri olarak omuz fonksiyonlarında düzelme, ağrı ve disabilitede azalma olarak belirtmişlerdir. Ev egzersiz programı verilen hastalarla gözetim altında egzersiz yapan hastaların sonuçlarını karşılaştıran çalışmalara bakarsak; Walther ve ark. (141) SASS tanısı almış 60 hastayı 3 gruba ayırmış 1. gruba ev egzersiz programı, 2. gruba tedavi ünitesinden takipli egzersiz programı, 3. gruba fonksiyonel bir breys kullandırmıştır. Her üç grupta da ağrıda anlamlı azalma saptamıştır. EHA her üç grupta artmış gruplar arasında minimal anlamlı fark. oluşmuştur. Werner ve ark.'nın, Şenbursa ve ark.'nın yaptığı çalışmaların sonuçları da benzer bulunmuştur. (137-142).

Cerrahi tedavi ile egzersiz tedavisini karşılaştıran çalışmaları incelediğimizde, Brox ve ark. (123) ve Haar ve ark.'larının (138) evre 2 sıkışma sendromu tanısı almış hastalarda yaptıkları çalışmalarda egzersiz ve cerrahi tedavi arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Wirth ve ark.'larının (130) "total rotator manşet yırtıklarının non-operatif tedavisi" adlı çalışmasında 1981-1992 yılları arasında kendi kliniklerine başvuran subakromiyal sıkışma sonrası total manşet yırtığı gelişen 60 hastayı incelemişler, sadece 2 hastanın konservatif tedaviden fayda görmediği bildirilmişlerdir. Günümüzde araştırmacılar 1. evre subakromiyal sıkışmanın tedavisinin konservatif kalması konusunda hemfikirdirler. Evre 2 ve 3'de de



cerrahi tedavi seçeneği giderek gerilerde kalmaktadır (123,130,138). Araştırmacıların ortak görüşü SASS'nun tedavisinde egzersizin vazgeçilmez bir yere sahip olduğu yönündedir. Burada dikkat edilmesi gereken terapötik egzersizin; EHA, germe ve esneklik, güçlendirme programlarını içeren oldukça geniş bir kavram olduğudur. Egzersizin faydaları konusunda fikir birliği olsa da, önerilecek program konusunda ortak bir görüş bulunmamaktadır (123,125,138,137-142).

Ultrason, kas-iskelet sistemi yaralanmalarında en fazla kullanılan fiziksel ajanlardan biridir ve genellikle diğer tedavi yöntemleriyle birlikte uygulanmaktadır. Literatürde SASS'a etkinliği üzerine çelişkili yayınlar mevcuttur (143-144).

Levendoglu ve ark. (117) SASS hastalarında konservatif fizik tedavi (sıcak paket, ultrason, TENS) ve subakromiyal steroid enjeksiyonu tedavilerinin etkinliğini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Fizik tedavi programı alan 27 hastaya 15 seans ultrason (1,5 W/cm<sup>2</sup>, 8 dakika), TENS (30 dakika) ve sıcak paket, enjeksiyon grubundaki 25 hastaya lateral yaklaşımla subakromiyal boşluğa steroid ve lokal anestezi karışımı enjekte etmişlerdir (1 ml'de 40 mg triamcinolone acetonide ve 4 ml %1'lik lidokain karışımı). Bütün hastalara Codman egzersizleri vermişler, hastaların ağrı düzeyleri VAS ile klinik ve fonksiyonel değerlendirmesi ise ASESS omuz indeksi ile değerlendirmişlerdir. Ağrı şiddeti ölçüldüğü 15.gün, 1. ay, ve 3. ay kontrollerinde hem istirahat hem de hareket ağrısında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmış, fakat iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak enjeksiyon grubu lehine anlamlı fark saptanmışlardır. ASESS omuz değerlendirme skalasında tedavi sonrası kontrollerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış, her iki tedavi yönteminin de SASS'ın tedavisinde etkili olduğu fakat subakromiyal enjeksiyonun ağrıda daha fazla iyileşme sağladığını belirtmişlerdir.

Johansson ve ark. (111) impingement sendromunda ev egzersiz tedavisine ek olarak akupunktur ve ultrason tedavisinin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Akupunktur 5 hafta haftada 2 kez 30 dk, ultrason 1 MHz, 1 W/cm<sup>2</sup>, devamlı modda 10 dk 5 hafta, haftada 2 olacak şekilde uygulamışlardır. Akupunktur grubunda 44, ultrason grubunda 41 hastayı çalışmaya almışlar, kontrolleri tedavi sonrası ve 3 ,6, 9 ve 12. aylarda yapmışlardır. "Constant- Murley Shoulder Assessment score (CM Score) ", "Adolfsson- Lysholm Shoulder Score (AL Score)" ve University of California at Los Angeles End-Result Score (UCLA Score) testleri ile omuz fonksiyonel ve ağrı azalması değerlendirilmiştir. Her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görülmüş fakat akupunktur grubunda ultrason grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha fazla bir iyileşme olduğunu bulmuşlardır. Sıkışma sendromunda egzersiz programına ek olarak ultrason yerine akupunktur tedavisini önermişlerdir.

Santamoto ve ark. (112) yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ile ultrason tedavisinin SASS tedavisinde kısa dönem etkinliğini incelemeyi amaçlamışlar, ultrasonu 35 hastaya 1MHz, 2W/cm<sup>2</sup>, 10 dk devamlı modda, 35 hastaya da neodimiumyttrium aluminum garnet laser uygulamışlardır. Hastalara 2 haftada 10 seans tedavi vermişler, değerlendirme tedavi bitiminde yapmışlardır. Her iki grupta ağrıda azalma eklem hareket ve fonksiyonlarında ve kas gücünde iyileşme görülmüş fakat lazer grubundaki iyileşme istatistiksel anlamlı olarak ultrason grubunda göre daha iyi bulunmuştur.

Heijden ve ark. (145) omuz yumuşak doku hastalıklarında egzersiz tedavisine ek olarak bipolar interferansiyel elektroterapi ve kesikli ultrason tedavisinin etkinliğini araştırmışlardır. Tam rotator kılıf yırtığı, glenohumeral eklem enflamasyonu, omuz çevresi iç organlardan veya enseden kaynaklı ağrısı olanları, şüpheli ve tanılı inme, polinöropati, multipl skleroz, romatoid artrit, polimiyalji, ankilozan spondilit, malignite, hemofilisi olanlar, önceden oluşan kırık veya cerrahi geçirenler, motor ve duyu defisiti olanlar, omuzda, ensede, toraksta ve üst kol bölgesinde yara ve deri defekti olanlar hariç omuz ağrısıyla seyreden omuz yumuşak doku hastalığı olan 180 hastayı elektroterapi ve ultrason, elektroterapi ve plasebo ultrason, ultrason ve plasebo elektroterapi, plasebo ultrason ve plasebo elektroterapi ve hiç adjuvan tedavi almayanlar olacak şekilde 5 grup olarak randomize etmişlerdir. Ultrasonu 0.8 MHz, 50 J/cm<sup>2</sup>, açık kapalı oranı 2/8, 8 dk, kesikli şekilde uygulamışlardır. Tüm gruptaki hastalara ek olarak egzersiz vermişlerdir. Hastalara haftada 12 seans tedavi programı uygulamışlar, tedaviye yanıtı 6. hafta ve 3, 6, 9 ve 12. aylarda değerlendirmişlerdir. Tüm gruplarda 3. ayda yaklaşık %40 oranında hasta tam veya büyük ölçüde iyileşme sağlamış ve bu oran 12. aya kadar devam etmiştir. Araştırmacılar, yumuşak doku omuz hastalıklarında egzersiz tedavisine ilave elektroterapi ve ultrason tedavisinin faydalı olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca plasebo ultrason ve plasebo elektroterapi verilen grupla hiçbir adjuvan tedavi verilmeyen grup karşılaştırılarak bu ajanların pasebo etkisi araştırılmış fakat 2 grup arasında istatistiksel fark bulamamışlardır.

Gürsel ve ark. (146) omuzun yumuşak doku hastalıklarında (bisipital tendinit, rotator kılıf tendiniti, subakromiyal bursit) fizik tedavi ve egzersize ek olarak verilen ultrason tedavisinin etkinliğini araştırmışlardır. Hastalara 10 dk 60°C sıcak paket uygulaması ve 15-30 dk süren aktif ve pasif ROM egzersizleri, 15 gün haftada 5 kez vermişlerdir. Bu tedavilere ek olarak 19 hastalık ultrason grubuna, 1 MHz , 1.5 W/cm<sup>2</sup>, 10 dk devamlı modda ultrason, 19 hastaya da plasebo ultrason uygulamışlardır. İki gruptaki hastalar tedavi sonunda ağrı, hareket oranı ve yaşam kalitesi anketinde iyileşme gösterirken gruplar arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulmamışlardır. Ultrason tedavisinin omuzun yumuşak doku hastalıklarında ek fayda

sağlamadığını belirtmişler, fakat çalışmalarının hasta sayısının az olması ve kısa süreli takibin eksikliği olduğunu vurgulamışlardır.

Giombini ve ark. (147) semptomları 3-6 ay devam eden supraspinatus tendinopatisi olan hastalarda hipertermi, ultrason ve egzersiz tedavisinin etkinliğini karşılaştırmışlardır. 37 hastayı 3 gruba ayırarak 1. gruba, haftada 3 kez 30'ar dakika 434 MHz hipertermi, 2. gruba haftada 3 kez 15'er dk. 1MHz, 2.0 w/cm<sup>2</sup> devamlı ultrason, 3. gruba hergün günde 2 kez 5'er dk egzersiz tedavisi toplam 4 hafta uygulamışlardır. Hastalar tedavi sonunda ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra değerlendirilmiş, hipertermi alan grupta diğer 2 gruba göre ağrı azalması istatistiksel anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. VAS ve CS'de tedavi ve takip sonunda yalnızca hipertermi grubunda istatistiksel anlamlı iyileşme saptamışlardır. Geniş alanlarda prob alanından yalnızca 2 katı kadar olan bölgeyi ısıttığı için ultrasonun ısı tedavisi açısından yetersiz olduğunu ayrıca bu çalışmayla yalnızca egzersiz tedavisiyle supraspinatus tendinopatisi tedavisinde kısa dönemde iyileşmenin görülmediğini belirtmişlerdir.

Ainsworth ve ark. (148) omuz ağrısında terapötik ultrason tedavisinin etkinliğini incelemişlerdir. Heiden ve ark. çalışmasındaki benzer dışlama kriterlerini alarak yaptıkları çok merkezli randomize çift kör çalışmalarında ev egzersiz tedavisiyle birlikte 113 hastaya terapötik ultrason, 108 hastaya plasebo ultrason tedavisi vermişler, hastaları 2. hafta, 6. hafta ve 6. ayda değerlendirmişlerdir. Ultrasonu 1 veya 3 MHz, 0.5 W/cm<sup>2</sup>, açık kapalı oranı ¼ olacak şekilde ortalama 4.5 dk ( 3–7 dk), 6 seans uygulamışlardır. “Shoulder Disability Questionnaire” ile omzun fonksiyonel durumundaki iyileşme her iki grupta da istatistiksel anlamlı, iki grup arasındaki farkı ise anlamlı bulmamışlardır. VAS ile gece boyunca ölçülen ağrının plaseboya göre ultrason tedavisi alan grupta daha da azalmış olduğu görülmüş fakat iki grup arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamış ve omuz ağrısında ultrason tedavisinin plaseboya göre ek bir fayda sağlamadığını belirtmişlerdir.

Çelik ve ark. (118) SASS'da kesikli ultrason uygulamasının ağrı, hareket açıklığı ve fonksiyonel kapasite üzerine etkilerini plasebo ultrason ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. Hastalara üç hafta kilinikte günde bir kez 20 tekrar, aynı gün içinde evde iki kez daha 20'şer tekrar ve egzersizlerden sonra 15'er dakika buz uygulaması yapmışlardır. Birinci gruba 20 hastaya 1 MHz, 4 dakika, 1 watt/cm<sup>2</sup> kesikli 1:2 (%50) ultrason, ikinci gruba 16 hastaya plasebo ultrason 15 seans (3 hafta) uygulanmış ve değerlendirmeleri, tedaviden önce, üçüncü ve altıncı hafta sonunda yapmışlardır. Fonksiyonel seviye, CS, ağrı VAS, hareket açıklığı (fleksiyon, iç ve dış rotasyon) gonyometre ile değerlendirilmiş, grup içi karşılaştırmalarda, her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavinin üçüncü ve altıncı

haftalarındaki değişimler anlamlı bulunmuş, fakat gruplar arasında anlamlı fark bulunmamışlardır.

Keskin ve ark. (149) omuz yumuşak doku hastalığı olan (impingement, periartrit, rotator kuf rüptürü, supraspinatus parsiyel rüptürü) 46 hastada ultrason tedavisinin ağrı, eklem hareket açıklığı ve tedavinin yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. 23'er hastaya 2 hafta 10 seans 60 C°, 10 dk sıcak paket ve 10-20 kez, 15-30 dk olacak şekilde egzersiz tedavisi vermişlerdir. Ultrasonu 1.5 MHz, 1.5 W/cm<sup>2</sup>, devamlı modda uygulamışlar, diğer gruba da plasebo ultrason vermişlerdir. Omuz EHA ölçülmüş, ağrı yoğunluğu VAS ile yaşam kalitesi Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirilmiş, tedavi sonrasında her iki grupta istatistiksel anlamlı iyileşme saptanmış ve 2 grup arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır. Omuz yumuşak doku hastalığı olanlarda, lokal sıcak ve egzersiz programına ultrason eklenmesinin, omuz hareketine, ağrıya ve yaşam kalitesine ilave etki sağlamadığını belirtmişlerdir.

Yelkovan ve ark. (119) evre 2 SASS tedavisinde manyetik alan tedavisi, ultrason ve egzersiz tedavisinin etkinliğini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Birinci grup 15 hastaya, 15 seans ultrason (1,5 watt/cm<sup>2</sup>, pulse, subakromiyal alana, 5 dakika) + 15 seans egzersiz, 2. grup 15 hastaya 15 seans manyetik alan ( 1-6. seanslar 10 hertz frekans, 35 gauss alan şiddeti, 7-15. seanslar 20 hertz frekans ve 50 gauss alan şiddeti) + 15 seans egzersiz, 3. grup 10 hastaya ev egzersiz programı uygulamışlardır. Tedavi bitiminde ise manyetik alan ve ultrason tedavisi alan grupta istirahat ve gece VAS'larında anlamlı düzelme saptanırken sadece egzersiz alan grupta anlamlı düzelme saptamamışlardır. Her üç grupta da hareket VAS'ı anlamlı olarak düzelmiş, fonksiyonel durumu değerlendiren CS'nin ise her üç grupta da anlamlı olarak düzeldiğini bulmuşlardır. Hareket açıklıkları değerlendirilmesinde ise, abduksiyon ve iç rotasyon değerlerinin her üç grupta anlamlı oranda düzeldiği gözlenmiş, ancak ultrason grubunda dış rotasyon ve fleksiyon, manyetik alan grubunda ise fleksiyon değerlerinde tedavi sonunda anlamlı bir değişikliklik gözlememişlerdir. Egzersiz programına eklenen fizik tedavi yöntemlerinin hastanın inflamasyonunu daha hızlı düzelterek daha hızlı ağrı kontrolü sağladığı ancak hareket açıklığının düzeltilmesi için egzersiz programlarının şart olduğunu gözlemlemişlerdir. CS açısından ise üç grup arasında fark saptanmaması, hareket açıklığındaki artmanın ve hasta bilinçlenmesinin ağrı kontrolünden daha fazla fonksiyonel duruma katkı sağladığını gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çalışmalara baktığımızda SASS tedavisinde egzersiz tedavisine eklenen ultrasonun fayda sağlamadığına dair çalışmalar çoğunluktadır. Yelkovan ve ark. (119) çalışmasında ağrı azalmasında egzersize ek uygulanan ultrasonun fayda sağladığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda ultrasonu egzersizden sonra 1 MHz frekansında, 1.5 w/cm<sup>2</sup> yoğunluğunda, 10 dakika boyunca, sürekli modda uyguladık. Eklem hareket açıklığındaki iyileşme her iki grupta anlamlı bulundu, gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. VAS ile ağrı değerlendirmesinde iki grup arasında tedavi öncesinde anlamlı fark yoktu. Tedavi sonrası 3. ve 12. haftalarda iki grupta da anlamlı iyileşme görüldü. Gruplar arasında VAS değerlerinde tedavi sonrası 3. ve 12. hafta ölçümlerinde anlamlı fark saptanmadı, fakat tedavi öncesi- 12. hafta ölçümleri arasındaki fark grup içi değerlendirildiğinde, VAS gece ve hareket skorlarında iyileşme, ultrason grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Fonksiyonel değerlendirmede gruplar arasında ASESS skorunda anlamlı iyileşme saptanmadı. Grup içi değerlendirmede, tüm zamanlarda ultrason grubunda anlamlı iyileşme bulunurken, kontrol grubunda anlamlı fark saptanmadı. Constant skorlamasında, gruplar arası karşılaştırmada, 12. haftadaki skor ultrason grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha iyiydi. WORC skorunda iki grup arasında istatistiksel fark yoktu. Yaşam kalitesini değerlendiren SF-36 ölçeğinde gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark saptanmadı. Ultrason tedavisi zedelenmenin akut fazında inflamasyonu ve kan akımını regüle eder. Proliferatif süreçte fibroblastik migrasyonu arttırarak kollajen yapımını arttırır. Remodeling fazında ise daha elastik ve matur kollajen oluşumuna katkıda bulunur (139,143-144). Ultrason yumuşak dokularda yüksek dansiteli proteinlerde sıcaklık artışlarına yol açmaktadır. Bu sıcaklık artışı hücresel metabolik aktivitede artışa, hücresel tamirde hızlanmaya ve inflamatuvar reaksiyonda azalmaya yol açar. Böylelikle ultrason ağrı eşiğinin artmasına, ve hareket kısıtlılığının azalmasına yol açar (143-144).

Özetle; çalışmamızda egzersiz tedavisinin etkinliği her iki grupta da gösterildi. Her iki grupta benzer egzersiz sayılarıyla, EHA değerlerinde anlamlı iyileşme sağlandı. Terapotik ultrason tedavisinin, plasebo ultrason uygulamasına göre grup içi değişimlerde hastaların VAS skorlarının ve fonksiyonel durumlarının iyileşmesine katkı sağladığı görüldü. Tedavide egzersiz programlarına terapotik ultrason tedavisinin eklenmesinin ağrının azalmasına ve fonksiyonel durum iyileşmesine yararı olabileceğinden uygun hastalarda kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Çalışmamızın SASS tanısı almış hastaların konservatif tedavilerinin düzenlenmesinde yol gösterici olabileceği; SASS tedavisinde egzersiz programına eklenecek terapotik ultrasonun katkılarını değerlendirmek için daha geniş hasta grubunda, daha uzun süre izlem yapılacak randomize plasebo kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

## **BÖLÜM-8: KAYNAKLAR**

1. Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder. J Athl Train. 2000;35:248-255.
2. Çetin N. Omuz. Ed: Akman N, Karataş M. Temel ve uygulanan Kinezyoloji. Ankara 2003:91-106.
3. Snell SR. The Upper Limb. Ed: Snell SR. Clinical Anatomy for Medical Students. Little, Brown and Company. Boston, 1995:381-506.
4. Jobe CM, Coen MJ. Gross Anatomy of the Shoulder Ed: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, Wirth MA, Lippitt SB eds. The Shoulder. Philadelphia: WB Saunders, 2004:33-95.
5. Cyprien JM, Vasey HM. Humeral retrotorsion and glenohumeral relationship in the normal shoulder and in recurrent anterior dislocation. Clin Orthop. 1983;175:8-17.
6. Glenn CT, Thomas MC, National Athletic Trainers Association, Functional Anatomy of the Shoulder. Journal of Athletic Training. 2000;35:248–255.
7. Dutton M. Orthopedic examination, evaluation and intervention, McGraw Hill, 2004;405-430.
8. Sarrafian S. Gross and functional anatomy of the shoulder. Clin Orthop, 1983; 173:11-19.
9. Peat M, Culham E. Functional Anatomy of Shoulder Complex. Ed: Andrews JR, Wilk K. The Athlete's Shoulder. New York, Churchill Livingstone, 1994:1-12
10. Skinner H B. Çev. Editör. Alpaslan M. Ortopedi Güncel Tanı ve Tedavi. Güneş Kitabevi, Ankara 2005:155-204.
11. Sidles JA, Harryman DT, Matsen FA III. Glenohumeral and scapulothoracic contributions to shoulder motion. Orthop Trans. 1991;15:762-786.
12. Pamela L, Cynthia N, FA “Joint Structure and Function-A Comprehensive Analysis”; Davis Company, Philadelphia, 2005:233-267.
13. Çetin N. Omuz. Ed: Akman N, Karataş M. Temel ve uygulanan Kinezyoloji. Ankara 2003:91-106.
14. Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. Nobel Tıp Kitapevi, Adana: 1999:40-46.

15. Johnson D, Ellis H. Pectoral girdle, shoulder region and axilla. In: Standring S, Ed. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 29th Ed., Toronto: Elsevier Churchill Livingstone, 2005:817-849.
16. Reider B (Çev. Şaylı U). Ortopedik fizik muayene. Arcand MA, Reider B(çev Bölükbaşı S). Omuz ve kol. Ankara, 2007:17-66.
17. Neer CS. The shoulder. Ed: Neer CS. Shoulder Reconstruction. Philadelphia: W B Saunders Company, 1990:125-133.
18. Demirhan M., Göksan M.A. Omuz eklemi biyomekaniği ve kas kontrolü. Acta Orthop Traumatol Turc 1993;27:212-217.
19. Magee D.J. Orthopedic Physical Assesment. Saunders, Fourth Edition, Philadelphia. Chap 5;2002:207-319.
20. Valle CDJ, Rokito AS, Birdzell MG, Zuckerman JD. Biomechanics of the shoulder. Ed: Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 3 rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001:318-334
21. Akgün K. Omuz ağrıları. Ed: Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1997;193-210.
22. Bone DC, Azen SP. Normal range of motion of joints in male subjects. J Bone Joint Surg Am. 1979;61:756-759.
23. Doody SG, Freedman L, Waterland JS. Shoulder movements during abduction in the scapular plane. Arch Phys Med Rehab. 1970;51:595-604.
24. Zuckerman JD, Matsen FA. Biomechanics Of The Shoulder, "Basic Biomechanics Of The Musculoskeletal System" Ed: Nordin M, Frankel VH. 1.Baskı, Lea & Febiger, Pennsylvania- ABD, 1989:225-247.
25. Beyazova M. Omuz ağrısı. Ed: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi, Ankara 2000:1437-1447.
26. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. Clin Biomech. 2003;18:369-379.
27. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. A preliminary report. J Bone Joint Surg. 1972;54:41-50.
28. Zuckerman JD, Mirabello SC, Newmwn D, Gallagher M, Cuomo F. The Painful Shoulder: Part II Intrinsic Disorders and Impingement syndrome. Am Fam Phys. 1991;43:497-512.

29. Van der Windt DA, Koes BW, De Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis.* 1995;54:959–964.
30. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, Simmons A, Williams G. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis.* 1998;57:649–655.
31. Rekola KE, Keinanen-Kiukaanniemi S, Takala J. Use of primary health services in sparsely populated country districts by patients with musculoskeletal symptoms: consultations with a physician. *J Epidemiol Community Health.* 1993;47:153–157.
32. Bergenudd H, Lindgärde F, Nilsson B. Shoulder pain in middle age. A study of prevalence and relation to occupational work load and psychosocial factors. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;231:234-238.
33. Bjelle A. Epidemiology of shoulder problems. *Baillieres Clin Rheumatol.* 1989;3:437-451.
34. Chakravarty KK, Webley M. Disorders of the shoulder: an often unrecognised cause of disability in elderly people. *BMJ.* 1990;300:848-849.
35. Chard MD, Hazleman R, Hazleman BL, et al. Shoulder disorders in the elderly: a community survey. *Arthritis Rheum.* 1991;34:766-769.
36. Jacobsson L, Lindgarde F, Manthorpe R. The commonest rheumatic complaint over six week duration in a twelve-month period in a defined Swedish 75 population: prevalence and relationships. *Scand J Rheumatol.* 1989;18:353-360.
37. Dawm VW, Koes BW, Boeke AJP. Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome. *Br J Gen Pract.* 1996;46:519-523.
38. Bigliani LU, Levine WN. Current Concepts Review Subacromial Impingement Syndrome. *J Bone Joint Surg.* 1997;79:1854-1868.
39. Valadie A, Jobe C, Pink M. Anatomy of provocative tests for impingement syndrome of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9:36-46.
40. Sigholm G, Styf J. Subacromial pressure during diagnostic shoulder tests. *Clin Biomech.* 1988;3:187-189.
41. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A. Rotator cuff disease. *Current Opinion in Rheumatology* 2001;13:135-145.
42. Hawkins RJ, Abrams JS. Impingement Syndrome in the Absence of Rotator Cuff Tear (Stage 1 and 2). *Orthop Clin North Am.* 1987;18:373-382.



43. Fu FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop*. 1991; 269:162-173.
44. Dalton SE. The conservative management of rotator cuff disorders. *British Journal of Rheumatology*, 1994;33:663-667.
45. Nicholson, GP, Goodman DA, Flatow EL, Bigliani LU. The Acromion: morphologic condition and age related changes: A study of 420 scapulas. *J Shoulder Elbow Surg*. 1996;5:1-11.
46. Neer CS II. Cuff tears, biceps lesions and impingement. In: Neer CS II. ed. *Shoulder Reconstruction*, Philadelphia, WB Saunders, 1990:41-142.
47. Bang MD, Deyle GD. Comparison of Supervised Exercise With and Without Manual Physical Therapy for Patients With Shoulder Impingement Syndrome. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 2000;30(3):126-137.
48. Klaiman MD, Fink K. Upper extremity soft tissue injuries. Ed: Delisa J. *Physical Medicine&Rehabilitation Principles and Practice*. 4th Ed, Tokyo: Lippincot Williams, 2005: 836-872.
49. Nørregaard J, Jacobsen S, Kristensen JH. A narrative review on classification of pain conditions of the upper extremities. *Scand J Rehabil Med*. 1999;31:153-164.
50. Desmeules F, Côté CH, Frémont P. Therapeutic exercise and orthopedic manual therapy for impingement syndrome: a systematic review. *Clin J Sport Med*. 2003;13:176-182.
51. Brox JI. Shoulder pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2003;17:33-56.
52. Corso G. Impingement relief test: an adjunctive procedure to traditional assessment of shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1995;22:183-92.
53. Naredo E, Aguado P, De Miguel E, Uson J, Mayordomo L, Gijon-Banos J, Martin-Mola E. Painful shoulder: Comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Ann Rheum Dis*; 2002;61:132-136.
54. Çalış M, Akgün K, Birtane M, Karacan İ, Çalış H, Tüzün F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis*. 2002;59:44-47.
55. Norregaard J, Krogsgaard MR, Lorenzen T, Jensen EM. Diagnosing patients with longstanding shoulder pain. *Ann Rheum Dis*. 2002;61:646-649.
56. Ostor AJK, Richards CA, Prevost AT, Hazleman BL, Speed CA. Interrater reproducibility of clinical tests for rotator cuff lesions. *Ann Rheum Dis*. 2004;63:1288-1292.

57. Castro WHM, Jerosch J, Grossman TW. Shoulder, "Examination and Diagnosis of Musculoskeletal Disorders".Ed: Castro WHM, Jerosch J, Grossman TW first edition, Gramlich, Pliezhausen, Almany. 2001:1-74.
58. Pribicevic M, Pollard H. Rotator Cuff Impingement. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005; 27:580-590.
59. Gomoll AH, Katz JN, Warner JJP, Millett PJ. Rotator Cuff Disorders Recognition and management Among Patients with shoulder Pain. *Arthritis Rheum.* 2004;50:3751-3761.
60. Marx RG, Bombardier C, Wright JG. What Do We Know About the Reliability and validity of Physical Examination Tests used to Examine the Upper Extremity? *J Hand Surg.* 1999;24:185-193.
61. Litaker D, Pioro M, El Bilbeisi, H, Brems J. Returning to the Bedside: Using the History and Physical Examination To Identify Rotator Cuff Tears. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48:1633-1637.
62. Park HB, Yokota A, Gill HS, El Rassi G, McFarland EG. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for the Different Degrees of Subacromial Impingement Syndrome. *J Bone Joint Surg;* 2005;87:1446-1455.
63. Millstein ES, Snyder SJ. Arthroscopic management of partial, fullthickness and complex rotator cuff tears: Indication, techniques and complications. *Arthroscopy.* 2003;19:189-199.
64. Ziegler DW. The use of in-office, orthopaedist-performed ultrasound of the shoulder to evaluate and manage rotator cuff disorders. *J shoulder Elbow Surg.* 2004;13:291-297.
65. Thain LM, Adler RS. Shoulder: Rotator Cuff and Long Head of Biceps Tendons, "Guidelines and Gamuts in Musculoskeletal Ultrasound."Ed: Chhem RK, Cardinale E. 1.baskı, John Wiley & Sons Inc, ABD, 1999:39-91.
66. Thain LM, Adler RS. Sonography of the rotator cuff and biceps tendon: technique, normal anatomy, and pathology. *J Clin Ultrasound* 1999;27:446-58.
67. Allen GM, Wilson DJ. Ultrasound of the shoulder. *Eur J Ultrasound* 2001;14:3-9.
68. Martin-Hervas C, Romero J, Navas-Acien A, Reborias JJ, Munuera L. Ultrasonographic and magnetic resonance images of rotator cuff lesions compared with arthroscopy or open surgery findings. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:410-415.
69. Yamakawa S, Hashizume H, Ichikawa N, Itadera E, Inoue H. Comparative studies of MRI and operative findings in rotator cuff tear. *Acta Med Okayama.* 2001;55:261-268.

70. Şahin-Akyar G, Miller TT, Staron RB, McCarthy DM, Feldman F. Gradient-Echo Versus Fat- Suppressed Fast Spin-Echo MR Imaging of rotator Cuff Tears. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;171:223-227.
71. Wnorowski DC, Levinsohn, M, Chamberlain BC, McAndrew DL. Magnetic Resonance Imaging Assessment of the rotator cuff: Is It Really Accurate? *Arthroscopy.* 1997;13:710-719.
72. Zlatkin MB, Ianotti JP, Roberts MC, Esterhai JL. Rotator cuff tears: Diagnostic performance of MRG imaging. *Radiology.* 1989;172:223-229.
73. Cohen BS, Romeo AA, Bach BR. Shoulder Injuries In: Brotzman SB, Wilk KE. *Clinical Orthopedic Rehabilitation.* Mosby, Philadelphia, 2003:125-250.
74. Fongemie AE, Buss DD, Rolnick SJ. Management of Shoulder Impingement Syndrome and Rotator Cuff Tears. *Am. Fam. Phys.* 1998:155-190
75. Akyüz G. Transkutan Elektrik Sinir Stimülasyonu. Ed: Tuna N. *Elektroterapi.* Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2001:163-176.
76. Tüzün F. Soğuk tedavisi. Ed: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K. *Hareket sistemi hastalıklarında fiziksel tıp yöntemleri.* Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2002: 81-87.
77. Koyuncu H. Yüzeysel Isıtıcılar. Ed: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K. *Hareket sistemi hastalıklarında fiziksel tıp yöntemleri.* Nobel Tıp Kitabevi. 43-50, 2002.
78. Reid DC. Physical Modalities in: *Sports injury Assesment and Rehabilitation* 1992;3:31-63.
79. 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;2000:295-311.
80. Matsen FA 3rd, Arntz CT. Subacromial impingement. In: Rockwood CA, Matsen FA 3rd, editors, *The shoulder.* 1st ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990:623–646.
81. 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; 2000:285- 93.
82. Matava MJ, Purcell DB, Rudzki JR. Partial thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med.* 2005;33:1405-1417
83. Cofield RH, Parvizi J, Hoffmeyer PJ, Lanzer WL, Ilstrup DM, Rowland CM. Surgical Repair of Chronic Rotator Cuff Tears. *J Bone Joint Surg.* 2001;83:71-77
84. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bohmer AS, Brevik JI, Ljunggren AE, Staff PH. Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff diseases

- (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2 –year follow up. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:102-111.
85. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, Holm EA, Andersen JH. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis.* 2005;645:760-764.
86. Alper S. Osteoartritte beslenme ve destek tedavileri. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2007:285-295.
87. Kalyon TA. Ultrason. Ed: Tuna N. Elektroterapi 2. baskı, Nobel Tıp Kitabevleri İstanbul, 2001:129-140.
88. Karamehmetoğlu Ş. Derin ısıtıcılar. Ed: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K. Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul, 2002:51-60.
89. Ng K, Liu Y. Therapeutic Ultrasound: Its Application in Drug Delivery. *Medicinal Research Reviews*, John Wiley & Sons, 2002;2:204-223.
90. Cameron MH. Ultrasound; Physical Agents in Rehabilitation From Research to Practice. W.B Saunders Company Philadelphia USA 1999;9:272-299.
91. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk, Tıbbi Rehabilitasyon, Oğuz H, Nobel Tıp Kitabevleri İstanbul 2004;13:333-353.
92. Demmink JH, Helden PJM, Hobek H, Enwemeka C. The variation of depth with therapeutic ultrasound frequency in physiotherapy. *Ultrasound in Med & Biol.* 2003;29:113-118.
93. Haar G. Therapeutic ultrasound. *European Journal of Ultrasound* 1999;9:3-9.
94. Craig JA, Bradley J, Walsh DM, Baxter GD ve ark. Delayed Onset Muscle Soreness: Lack of Effect of Therapeutic Ultrasound in Humans. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:318-323.
95. Dyson M. Mechanisms involved in therapeutic ultrasound. *Physiotherapy.* 1987;73:116-120.
96. Akşit R, Hepgüler S. Gonartroz ve romatoid artritli hastalarda eklem içi ısısına ultrason ve sıcak paketin etkileri. *Ege Tıp Der* 1993;32:1-2.
97. Johns LD. Nonthermal Effects of Therapeutic Ultrasound: The Frequency Resonance Hypothesis. *Journal of Athletic Training* 2002;37:293-299.
98. Frye LJ, Johns LD, James AT, Ingersoll CD. Blisters on the Anterior Shin in 3 Research Subjects After a 1-MHz, 1.5-W/cm<sup>2</sup>, Continuous Ultrasound Treatment: A Case Series *Journal of Athletic Training* 2007;42:425-430.

99. Basford JR. Management Methods-Therapeutic Physical Agents. DeLisa JA; Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice Fourth Edition Volume I Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia USA 2005;11:251-270
100. Sweitzer RW. Ultrasound. Physical Agents. Stanford, CT: Appleton & Lange.n 1994;163-192.
101. Matava MJ, Purcell DB, Rudzki JR. Partial thickness rotator cuff tears. Am J Sports Med. 2005;33:1405-1417.
102. Weber DC, Hoppe KM. Physical Agent Modalities. In Braddom RL (ed), Physical Medicine and Rehabilitation (3rd ed). Saunders Elsevier 2007:464-446.
103. Heckman JD, Ryaby JP, McCabe J et al. Acceleration of tibial fracture healing by non-invasive, low intensity pulsed ultrasound. J Bone Jt Surg 1994;76:26-34.
104. Pilla A, Mont MA, Nasser PR et al. Non-invasive low intensity pulsed ultrasound accelerates bone healing in the rabbit. J Orthop Trauma 1990;4:246-253.
105. Khan Y, Laurencin CT. Fracture repair with ultrasound: Clinical and cellbased evaluation. J Bone Joint Surg Am. 2008;1:138-144.
106. Konstantinos NM, Hantes ME, Protopappas V, Papachristos A. Injury, Lowintensity pulsed ultrasound for bone healing: An overview Int. J. Care Injured 2006;37:56-62.
107. 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.
108. Richards RR, An KN, Bigliani LU, Friedman RJ et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. J Shoulder Elbow Surg 2005;7:347-352.
109. Aydemir Ö. Konsültasyon-liyezon psikiyatrisinde yaşam kalitesi ölçümü. Kısa Form (SF-36). 3P Dergisi (Ek2),1999:14-18.
110. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N ve ark. Sf-36'nın Türkçe için güvenilirliği ve geçerliliği. İlaç ve tedavi.1999;12:102-106.
111. Johansson KM, Adolfsson LE, Foldevi MOM. Effects of acupuncture versus ultrasound in patients with impingement syndrome: randomized clinical trial. Phys Ther 2005;85:490-501.
112. Santamato A, Solfrizzi V, Panza Fet al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: A randomized clinical trial. Phys Ther 2009;89:643–652.

113. Kuhn JE, Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:138-160.
114. Cummins CA, Sasso LM, Nicholson D. Impingement Syndrome: Temporal outcomes of nonoperative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:172-177.
115. 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 Journals* 1993;307:899-903.
116. Yu CM, Chen CH, Liu HT et al. Subacromial injections of corticosteroids and xylocaine for painful subacromial impingement syndrome. *Chang Gung Med J* 2006;29:474-479.
117. Levendoğlu F, Yılmaz F, Uğurlu H. Subakromiyal sıkıkışma sendromlu hastalarda fizik tedavi programı ile steroid enjeksiyonunun etkinliğinin karşılaştırılması *Romatizma* 2005;20:1-7.
118. elik D, Atalar AC, şahinkaya S, Demirhan M. Subakromiyal sıkıkışma sendromunun konservatif tedavisinde kesikli ultrasonun yeri *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(3):243-247.
119. Yelkovan M, eskiyurt N, ncel A, akmak A. Magnetic field therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome. *İst Tıp Fak Derg* 2006; 69:36-40.
120. Taşıoğlu F, Dalkıran İ, ner C. Parsiyel supraspinatus tendon rüptürü olan subakromiyal sıkıkışma sendromlu hastalarda düşük doz lazer tedavisinin etkinliği. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon fiziksel tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2003;49(4):1-7.
121. Yeldan İ, etin E, Razak-Özdiñler A. The effectiveness of low-level laser Therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil* 2008;3:1-6.
122. Lomberdi Jr.I, Magri AG, Fleury AM et al. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Rheum* 2008;59:615-622.
123. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J et al. Exercises Versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis* 2005;64:760-764.

124. Aktaş I, Akgün K, Çakmak B. Therapeutic effect of pulsed electromagnetic field in conservative treatment of subacromial impingement syndrome. *Clin Rheumatol* 2007; 26:1234-1239.
125. Bal A, Ekşioğlu E, Gürçay E ve ark. Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda omuz dizabilitesinde etkili faktörlerin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2008;28:468-472.
126. Bang MD, Deyle GD. Comparison of Supervised Exercise With and Without Manuel Physical Therapy for Patients With Shoulder İmpingement Syndrome. *Journal of Orthopaedic.Sporrts Physical Therapy*, 2000;30:126-137.
127. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surgery Am* 1997;79:732-737.
128. Qakış İ, Öncel A, Berker E, Aksoy C: Omuzun eklem dışı hastalıklarında klinik özellikler. *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 1975;11:107-116.
129. Patriquin David.A, Jones J.M. Articulatory Techniques. İn.Ward R.C(Ed) *Foundations for Osteopathic Medicine*.Williams-Wilkins.Baltimore, Maryland, 1997:765-780.
130. Wirth M.A., Basamania C. Nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Clinics of North America* 1997;28:59-67.
131. Michener L.A., McClure P.W., Sennett B.J. American shoulder and elbow surgeons standardized shoulder assessment form, patient selfreport section: reliability, validity, and responsiveness. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2002;11;587-594.
132. Roddey T.S, Olson S.L, Cook K.F et al. Comparison of the University California – Los Angeles shoulder scale and the simple shoulder test with the shoulder pain and disability index: singleadministration reliability and validity. *Physical Therapy* 2000;80:759-768.
133. Bot S.D.M., Terwee C.B., van der Windt D.A.W.M. et al. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Annals of the Rheumatic Disease* 2004;63;335-341.
134. Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assesment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987;214:160-164.
135. Sallafi F, Stancati A, Silvestri CA et al. Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. *Eur J Pain* 2004;8:283-291.
136. Sauers EL. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement Syndrome. *J Athletic Training* 2005;40:221-223.

137. Werner A, Walther M, Ilg A, Stahlschmidt T, Gohlke F. Self-training versus conventional physiotherapy in subacromial impingement syndrome. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2002;140:375-380.
138. Brox JJ, Gjengedal E, Uppheim G et al. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). A prospective randomised controlled study in 125 patients with a 2 1/2 year follow up. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:102-111.
139. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med* 2003;60:841-849.
140. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J hand therapy* 2004;17:152-164.
141. Walther M, Werner A, Stahlschmidt T et al. 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;4:17-423.
142. Şenbursa G, Baltacı G, Atay A. Comparison of conservative treatment without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:915-921.
143. Dyson M. Mechanisms involved in therapeutic ultrasound. *Physiotherapy* 1987;73:116-120.
144. Speed CA. Therapeutic ultrasound in soft tissue lesions. *Rheumatology (Oxford)* 2001;40:1331-1336.
145. Van der Heijden GJMG, Leffers P, Wolters PJMC et al. No effect of bipolar interferential electrotherapy and pulsed ultrasound for soft tissue shoulder disorders: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis* 1999;58:530-540.
146. Gürsel YK, Ulus Y, Bilgiç A. Adding ultrasound in the management of soft tissue disorders of the shoulder: A randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther* 2004;84:336-343.
147. Giombini A, Di Cesare A, Marc R et al. Short-term effectiveness of hyperthermia for supraspinatus tendinopathy in athletes a short-term randomized controlled study. *Am J Sports Med* 2006;34:1247-1253.
148. Ainsworth R, Dziedzic K, Hiller LA. Prospective double blind placebo-controlled randomized trial of ultrasound in the physiotherapy treatment of shoulder pain. *Rheumatology* 2007;46:815-820.



149. Keskin D, Borman P, Ahmet Tutoğlu A, Bodur H. Yumuşak doku omuz hastalıklarında ultrason tedavisinin etkinliği. J PMR Sci 2008;1:21-26.

## **BÖLÜM-9: EK**

### **GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU:**

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 yer almaktadır. Sizi egzersiz ve fizik tedavi programının birlikte uygulanacağı bir çalışmaya davet ediyoruz.

Fizik tedavi programı olarak ultrason tedavisi uygulanacaktır. Fizik tedavide kullanılan ultrason teşhis ultrasonu değil, tedavi ultrasonudur. Bel fitiğı, boyun fitiğı, kireçlenme ve romatizmal hastalıklar, kas ağrıları ve diğer eklem rahatsızlıklarında kullanılır. Derin dokuları ısıtarak, ağrı ve spazmın azalmasını sağlar. Vücuda dıştan uygulanır. Cilt ile cihazın başlığı arasına, ultrason etkisinin daha iyi olması için, jel sürülür. Jelin herhangi bir yan etkisi yoktur. Ultrason uygulamasının da uygun olan hastalarda bilinen bir yan etkisi yoktur. Ultrason uygulama süresi 3 ile 10 dakika arasındadır. Bu çalışmanın amacı; omuz sıkışma sendromu tanısı almış hastalarda ultrason tedavisinin omuzda ağrı, omuz eklem hareket açıklığı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğini değerlendirmektir.

Çalışmaya 80 hasta alınacak ve rastgele bir seçimle iki gruba ayrılacaksınız. Tedaviden önce sizlerden çalışmaya uygunluğunuzu değerlendirmek amacıyla 12 cc kan alınacaktır. Kan alımı sırasında minimal ağrı hissi, sonrasında alınan bölgede morarma gibi yan etkiler görülebilir. Çalışma bitiminde sizden alınan kan örnekleri imha edilecektir. Sonra ayrıntılı olarak fizik muayeneleriniz yapılacaktır. Ardından işlevsel değerlendirme ve ağrı

durumunuzun sorgulandığı üç tane anket yapılacaktır. Ayrıca omuza yönelik eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri iki gruba da gösterilecektir. Tüm egzersizler, fizyoterapist eşliğinde haftanın beş günü, 3 hafta boyunca yapılacaktır. Egzersizleri iki kez de evde yapmanız istenecektir. Egzersizden sonra tedavi grubuna ağırlı omza, 10 dakika, ultrason tedavisi, kontrol grubuna ise cihaz kapalı iken uygulanacaktır. Hastaneye geldiğiniz günlerde tedaviniz 40 dakika sürecektir. Tüm hastaların, ihtiyaç halinde, basit ağrı kesici ilaç olarak parasetamol tablet ( günde en fazla 4 tablet olarak) almasına izin verilecektir. Tedavi sonunda

her iki grup için işlevsel testler ve anketler tekrar değerlendirilecektir. Ayrıca tüm hastalar başlangıçtan 3 ay ve 6 ay sonra da tekrar değerlendirilecektir. Çalışmanın sonunda ultrason tedavisi ile her iki gruptaki hastalarda iyileşme beklenmektedir. Eğer böyle olduğu gösterilirse, bu hastalıkta, ultrasonun tedaviye eklenmesine olanak sağlanacaktır.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaktasınız. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahiptir. Eğer araştırma başladıktan sonra devam etmek istemerseniz de bu hakka sahiptir. Sizin rızanıza bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma harici bırakılabılırsınız. Araştırma giderleri size veya sosyal güvenlik kurumunuza yüklenmeyecektir. Çalışma sırasında herhangi bir sorunla karşılaşıldığında Dr. Emel Aslankara'ya 4125404 numaralı telefonda ulaşabilirsiniz. Bu formun bir örneği sizde 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:

İmza:

Adres:

Tel no :

Araştırmacı Ad-Soyad:

Görev:

İmza:

Tank

Ad-Soyad:

Görev :

İmza: