

**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**MİNİ-AÇIK VEYA AÇIK TAMİR YAPILAN ROTATOR  
MANŞET YIRTIKLARININ TAKİBİNDE TENDON  
BÜTÜNLÜĞÜNÜN ULTRASONOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ**

**UZM. ÖĞR. DR. ENİS YILDIRIM**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. MUHARREM BABACAN**

**İSTANBUL-2011**

## ÖNSÖZ

*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalındaki uzmanlık eğitimim boyunca sevgi, ilgi, yardımlarını esirgemeyen ve yetişmemde büyük emekleri olan çok değerli hocalarıma, çalışkan ve özverili sevgili asistan arkadaşlarıma, ve kliniğimizin tüm çalışanlarına, Anabilim Dalı başkanımız değerli hocam Prof. Dr. Önder Aydınöz'ün şahsında saygıyla şükranlarımı sunarım.*

*Kliniğimizde, omuz ve dirsek cerrahisinin gelişmesinde çok büyük emeği olan, multidisipliner bu tez çalışmasını seçmemi sağlayarak bana yeni ufuklar açan ve ortopedi hayatımda, hep örnek alacağım tez hocam Doç. Dr. Hayrettin Kesmezacar'a ve kendisinin fakültemizden ayrılmasının ardından tez çalışmamı yürütmemde bana yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Muharrem Babacan'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.*

*Her zaman ilgisi ve özverisi ile tezimin tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, tezimin dışındaki konularda da bilimsel yaklaşımlarıyla ve destekleriyle beni aydınlatan sayın Doç. Dr. Fatih Kantarcı'ya teşekkür ederim.*

*Uzmanlık eğitimim süresince gösterdikleri ilgi ve destekleriyle bu süreçte büyük pay sahibi olan değerli başasistanlarım Op. Dr. Mehmet Can Ünlü, Op. Dr. Hüseyin Botanlioğlu, Op. Dr. Muhammet Salih ve Op. Dr. Gökhan Kaynak'a teşekkür ederim.*

*Uzmanlık tezimin hazırlanması sırasında veri değerlendirmesi, istatistik ve düzenleme ile ilgili yardımlarını unutmayacağım sayın Ayşegül Karşlı'ya teşekkür ederim.*

*Son olarak tüm yaşamımda maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen sevgili aileme ve eğitim süresince ilgisi olsun olmasın her konuda yanımda olan arkadaşım N. Selçuk Yontar ve ailesine sonsuz teşekkür ederim.*

**Kasım, 2011**

**Dr. Enis YILDIRIM**

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	vi
SUMMARY.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	1
2.1. OMUZ EMBRİYOLOJİSİ.....	1
2.2. OMUZUN FONKSİYONEL ANATOMİSİ.....	2
2.2.1. Omuz Kavşağının Kemik Yapısı.....	2
2.2.2. Rotator Manşet Anatomisi.....	4
2.3. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ.....	7
2.4. ETYOPATOGENEZ.....	12
2.4.1. Ekstrinsik mekanizma.....	12
2.4.2. İntrinsik mekanizma.....	13
2.5. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ SINIFLANDIRILMASI.....	15
3. MATERYAL VE METOD.....	16
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA.....	34
6.SONUÇ.....	41
KAYNAKLAR.....	43
EKLER.....	48

## ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1: Glenohumeral eklem ve subakromial mesafenin koronal görünümü.....	4
Şekil 2: Omuz eklemi anatomisi.....	5
Şekil 3: Humerus başının çıkarılması ile glenoid kavitenin görünümü.....	7
Şekil 4: Glenohumeral eklemde gerçekleşen üç çeşit hareket.....	8
Şekil 5: Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi.....	9
Şekil 6: Rotator manşet kaslarının stabiliteye katkısı.....	10
Şekil 7: Ameliyat öncesi röntgen örneği.....	16
Şekil 8: Ameliyat öncesi MRG örneği.....	17
Şekil 9: Ameliyat sonrası son kontrolde kas gücü ölçümünde kullanılan analog dinamometre.....	18
Şekil 10: Ameliyat sonrası son kontrolde analog dinamometre ile kas gücü ölçümü.....	18
Şekil 11: Ameliyat sonrası son kontrolde yapılan USG görüntüleri.....	19
Şekil 12: Subjektif ağrı şikayeti dağılımı.....	26
Şekil 13: Ameliyat sonrası USG bulgularının dağılımı.....	28
Şekil 14: Son kontrolde tendon bütünlüğü devam eden hasta örneği.....	33
Şekil 15: Son kontrolde tendon bütünlüğü devam etmeyen hasta örneği.....	34

## TABLO LİSTESİ

Sayfa

<b>Tablo 1:</b> Glenohumeral eklem sabitleyicileri.....	8
<b>Tablo 2:</b> Rotator manşet yırtıklarının büyüklüğüne göre sınıflandırması.....	15
<b>Tablo 3:</b> Son kontroldeki her iki omuz eklem hareket açıklıkları.....	26
<b>Tablo 4:</b> Son kontroldeki her iki omuz eklem hareket açıklıkları.....	27
<b>Tablo 5:</b> Son kontrolde sıkışma ve krepitasyon bulguları.....	27
<b>Tablo 6:</b> Ameliyat öncesi ve sonrası opere olan omuzların CM skor ortalaması.....	28
<b>Tablo 7:</b> Ameliyat öncesi bulgular ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi.....	29
<b>Tablo 8:</b> Ameliyat öncesi bulgular ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi.....	29
<b>Tablo 9:</b> Ameliyat tekniği ve bulguları ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi.....	30
<b>Tablo 10:</b> Ameliyat tekniği ve bulguları ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi.....	30
<b>Tablo 11:</b> Ameliyat sonrası takip ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi.....	31
<b>Tablo 12:</b> Ultrasonografi sonuçları ile VAS arasındaki ilişki.....	31
<b>Tablo 13:</b> Ultrasonografi sonuçları ile muayene anında ağrı olması arasındaki ilişki.....	31
<b>Tablo 14:</b> Ultrasonografi sonuçları ile internal rotasyon hareketi arasındaki ilişki.....	31
<b>Tablo 15:</b> Ultrasonografi sonuçları ile kas güçleri arasındaki ilişki.....	32
<b>Tablo 16:</b> Ultrasonografi sonuçları ile skorlar arasındaki ilişki.....	32
<b>Tablo 17:</b> Son kontrolde her iki omuz arasındaki kas gücü farklılıkları.....	33

## **KISALTMALAR**

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

USG: Ultrasonografi

BTA: Bilgisayarlı Tomografi Artrografi

CM: Constant Murley skoru

ASES: Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahisi Derneği skoru

RMY: Rotator manşet yırtığı

RMT: Rotator manşet tamiri

VAS: Visual Analog Scale

SS: Supraspinatus

İS: İnfraspinatus

NSAİ: Non-steroidal anti-inflamatuar

SD: standart deviasyon

ORT.: ortalama

cm.: santimetre

mm.: milimetre

## ÖZET

Rotator manşet yırtığında cerrahi endikasyonlar güncel tartışma konularından biridir. Bu çalışmada, rotator manşet tamiri yapılan hastalarda tendon bütünlüğünün korunup korunmadığı incelenerek, yeniden oluşan yırtıkların klinik sonuçlara etkisi araştırıldı.

2000-2010 yılları arasında açık ve mini-açık yöntem ile rotator manşet tamiri yapılan hastalar çağrıldı. Ameliyat öncesi demografik özellikleri ve ameliyat sırasında kaydedilen bilgiler dışında eklem hareket açıklıkları, dinamometre ile omuz kas kuvvetleri kaydedildi. Constant ve ASES skorlama sistemlerine göre klinik sonuçlar değerlendirildi. Ayrıca hastaların tendon tamir devamlılıkları ultrason ile incelendi. Klinik ve anatomik sonuçların ameliyat öncesi ve ameliyat sırasındaki özelliklerle ilişkisi araştırıldı. Klinik ve anatomik sonuçlar arasındaki korelasyon değerlendirildi.

Çalışmaya alınan 49 hastanın (31 kadın, 18 erkek) ortalama yaşları 55 (38-74) ve ortalama takip süresi 59 ay (12-119) idi. Otuz sekiz hastada sadece supraspinatusta; 7 hastada ise hem supraspinatus, hem infraspinatusta yırtık; 4 hastada parsiyel yırtık gözlenirken ortalama tendon defekti 20 mm. idi. Hastaların ameliyat öncesi ortalama Constant skorları 46 iken takiplerde ortalama 79 olarak bulundu. Subjektif değerlendirmede % 94 mükemmel ve iyi sonuç belirtilmesine rağmen, USG incelemesinde 11 hastada (% 22) yeniden yırtık gözlendi. Tamir devamlılığı kaybolan hastaların cerrahi sırasındaki defekt genişlikleri ortalama 23 mm. olarak bulundu. Tamir devamlılığı ile hasta özellikleri incelendiğinde; ileri yaş ve yırtık büyüklüğü olumsuz etkenler olarak değerlendirildi. Ayrıca yeniden yırtık gelişen hastalarda subjektif ve klinik sonuçlar (Ortalama CM: 74, Ortalama ASES: 87, Ortalama öne elevasyon kuvveti: 4.8 kg), tendon devamlılığı olanlara göre (Ortalama CM: 80, Ortalama ASES: 95, Ortalama öne elevasyon kuvveti: 5.9 kg) daha kötü bulundu.

Rotator manşet açık ve mini-açık tamirlerinin orta dönem fonksiyonel sonuçları oldukça tatmin edici olmasına rağmen, klinik sonuçlar tamir devamlılığı ile paralellik göstermemektedir. Rotator manşet yırtıklarında tedavi endikasyonu belirlenirken, hastanın ve yırtığın özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. İleri yaşta ve geniş defekti olan hastalar, yeniden yırtık oluşma açısından riski açısından bilgilendirilmelidir.

## SUMMARY

Surgical indications for rotator cuff rupture is one of the current topics for discussion. In this study, whether the integrity of the rotator cuff tendon repair in patients preserved was examined and the effects of re-tears on clinical outcomes were assessed.

Patients whom were operated on with open or mini-open rotator cuff repair method between 2000-2010 were re-called. Beside the demographic characteristics of the pre-operative stage and surgical data, range of motion and shoulder muscle forces were recorded with a dynamometer. Clinical results were evaluated according to Constant and ASES scoring systems. In addition, patients were examined by ultrasound for determining tendon repair integrity. The effects of the pre-operative and per-operative features on the clinical and anatomical results were investigated. Also the correlation between the anatomic and clinical results were assessed.

The mean age of the 49 included patients (31 female, 18 male) was 55 (38-74). Mean follow-up time was 59 (12-119) months. Thirty-eight patients have had a tear in only supraspinatus, 7 patients had both the supraspinatus and infraspinatus tears; 4 patients had partial tear and tendon defect was observed at an average of 20 mm. Average pre-operative mean Constant score was 46, at last follow-up it was found 79. Although 94% excellent and good feedback results of subjective evaluation, USG examination in 11 patients (22%) revealed re-tear of the tendon. The average width of tendon defect at the time of surgery was found 23 mm. for the patients whose tendon integrity was disrupted. When integrity of the tendon and patient characteristics were examined, older age and tear size were evaluated as negative predictive factors for re-tear. In addition, subjective and clinical outcomes in patients with re-tear (mean CM: 74, Average ASES: 87, Average forward elevation strength: 4.8 kg) was found worse, compared to those with the preserved integrity of the tendon (average CM: 80, Average ASES: 95, Average forward elevation strength: 5.9 kg).

Although quite satisfactory medium-term functional outcomes were obtained with open and mini-open rotator cuff repairs, clinical results shown not to be parallel with the integrity of repair. Patient characteristics and tear properties should be considered while determining an indication for treatment of rotator cuff tears. Patients with advanced age and a large defect, should be informed for the risk of re-rupture to occur.



## **1. GİRİŞ VE AMAÇ**

Rotator manşet yırtıkları omuzda ağrı ve hareket kısıtlılığının en sık nedenlerinden biridir. Bu yırtıklar sıklıkla onarım gerektirmektedir. Onarım sonrası tendon bütünlüğünün korunup korunmadığı tartışma konusudur. Cerrahi teknikler gelişmiş olsa da belirgin hasta popülasyonunda tendonlar yeniden yırtılabilmektedir. Tamir sonrası takip ve görüntüleme ile ilgili bazı problemler mevcuttur. Örneğin yırtığın derecesi, birlikte bulunan tendinozis varlığı, cerrahi sırasında kullanılan biyomateryal özellikleri, cerrahi sonrası kalan defektler gibi göz önünde bulundurulması gereken faktörler vardır. Tamir sonrası bütünlüğü ultrasonografi ile değerlendirmenin avantajları ucuz olması, sonuca hızlı ulaşılması, gerçek zamanlı görüntü elde edilmesi ve hastaya hiçbir zarar vermemesidir. Özellikle son yıllarda yüzeysel doku incelemelerinde kullanılan prob teknolojisindeki ilerlemeler ve çözünürlüğü artırıcı yazılımlar kas iskelet ve omuz uygulamalarında ultrasonografiyi ön plana çıkarmıştır. Rotator manşet yırtıklarının ultrasonografik değerlendirmesi ve bu sonuçların klinik sonuçlar ve fonksiyonel sonuçların tamir sonrası skorlarla ilişkisi ile ilgili literatürde sınırlı bilgi mevcuttur.

Bu tez çalışmasındaki amacımız mini-açık veya açık tamir yapılan rotator manşet yırtıklarının takibinde tendon bütünlüğünün ultrasonografi ile belirlenmesi, kas gücünün sayısal olarak saptanması ve bu bulguların klinik ile uyumunun araştırılmasıdır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. OMUZ EMBRİYOLOJİSİ**

Omuz üst ekstremité tomurcuğundan köken alır ve ilk olarak gestasyonun dördüncü haftasından sonra görülür. Mezenkimal merkez ve çevresinde ektodermal tabakadan meydana gelen tomurcuk yapı, gövdeye dik durumdadır. Mezodermal komponentlerin farklılaşması ve yüzeysel ektodermal yapının indüklenmesiyle omuz ve ekstremité proksimalden distale doğru gelişir.

Omuz ve ekstremité kas yapısı, gestasyonun beşinci haftasında periferal sinirlerin mezenkime ilerlemesiyle olur. Eş zamanlı olarak mezenkimal merkezdeki çekirdekten önce kıkırdak daha sonra kemik iskelet yapı oluşur. Eklem bölgeleri interzonal mezenkimal yapılardan gelişir. Bu mezenkimal farklılaşma ile eklemi oluşturacak şekilde özellişmiş dokular meydana gelir.

Fetal gelişimin yaklaşık yedinci haftasında glenohumeral eklem ile bursalar arasındaki ilişki ortaya çıkar. Embriyonik gelişim sırasında ilk sekiz hafta omuz ve ekstremiteler teratojen etkilere en hassastır.

## **2.2. OMUZUN FONKSİYONEL ANATOMİSİ**

Omuz eklemi üst ekstremitenin gövdeye bağlantısını ve onun sayısız pozisyon almasını sağlayan, vücudun en karmaşık eklemidir. Basit bir eklem olmayan omuz eklemi glenohumeral eklem, akromiyoklavikuler eklem, sternoklavikuler eklem ve skapulotorasik eklemden oluşur. Normal omuz hareketleri, omuz kavşağı olarak adlandırılan bu dört ayrı eklemin birlikte hareketinden meydana gelir. Koordine edilmiş glenohumeral ve skapulotorasik hareketlerin, akromioklaviküler ve sternoklaviküler eklemlerin sağladıkları katkılarla birleştirilmesi ile omuzun mobilitesi, tehlikeye sokulmaksızın da stabilitesi korunabilir.

Klavikula, skapula ve humerus omuz kuşağının kemik iskeletini yaparlar. Omuzun aksiyel iskelet ile bağlantısı, büyük miktarda kaslar ve aynı zamanda sternoklaviküler eklemlerde torasik kafesle klavikulanın eklemleşmesiyle oluşur.

### **2.2.1. Omuz Kavşağının Kemik Yapısı**

Klavikula aksiyel iskelet ile üst ekstremitenin arasındaki bağlantıdır. Klavikula önden bakıldığında düz bir kemik görünümünde iken transvers planda italik S harfine benzer. Silindirik şeklindeki yapısı medialde kalın, lateralde dar ve düzdür. Medialde sternum ve 1.kıvrıkdaki kaburga ile, lateralde akromion ile eklem yapar.

Skapula toraksın arka duvarında, 2. ile 7. kaburgalar arasında uzanan yassı, üçgen bir kemiktir. Frontal planda 30° lik öne açılma yapar. Arka yüzünde arkaya doğru çıkıntı yapan spina skapula vardır. Spina skapulanın akromion denilen serbest dış ucu, klavikula ile eklem yapar. Skapulanın üst dış köşesinde humerus başı ile eklem yapan armut biçimindeki glenoid kavite bulunur. Yaklaşık 2-7° arasında değişen retroversiyon açısı vardır. Korakoid çıkıntı, glenoid kavite üzerinde öne ve yukarı doğru uzanır. Skapulanın içbükey olan ön yüzünü subskapuler fossa oluşturur. Arka yüzünü ise spina skapula, üstte fossa supraspinata, altta fossa infraspinata olarak ikiye ayırır.

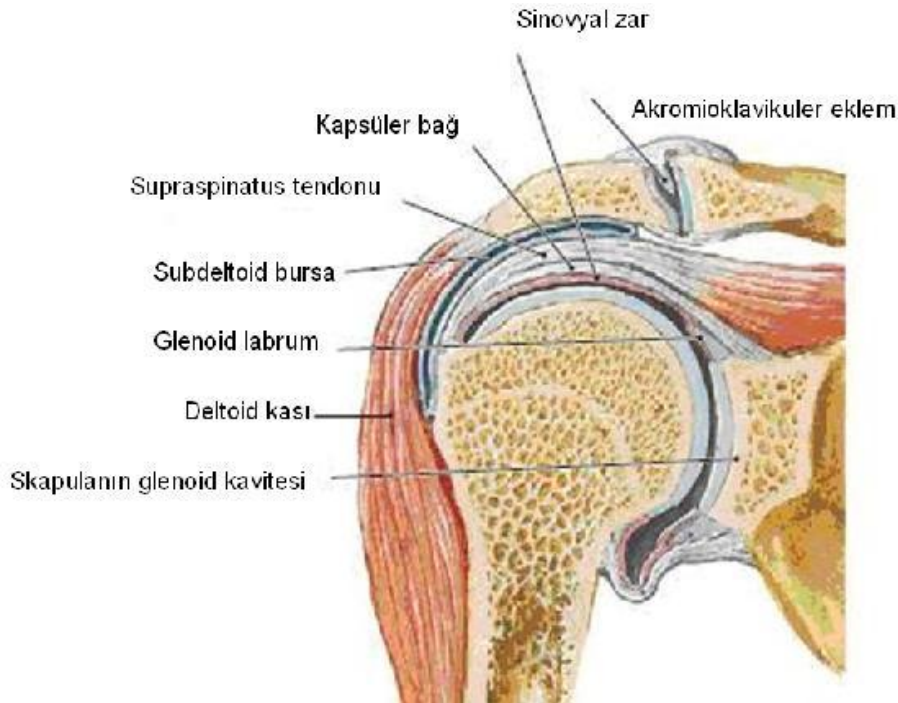
Spina skapula m.deltoideus için origo, m.trapezius için insersio görevini üstlenir. Skapulanın konveks olan arka yüzü spina skapula ile supraspinöz fossa ve infraspinöz fossa olmak üzere ikiye ayrılır.

Akromion humerus başı ile ilişkisi dolayısıyla bir çok patolojik koşula eşlik ettiği için skapula kemiğinin üzerinde en fazla çalışmalar yapılan çıkıntısıdır. Akromion, skapulanın arka yüzünde yer alan spina skapulanın, kollum skapula arkasında laterale doğru giden ve arkadan öne doğru basık olan uzantısına verilen addır. Subakromial sıkışmanın olduğu supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde akromion ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda 9-10 mm.'dir. Akromionun üç ayrı kemikleşme merkezi vardır. Bu kemikleşme merkezleri preakromion, mezoakromion, ve metaakromion olarak adlandırılır. Bu kemikleşme merkezleri ortalama 22. yaşta birbirleri ile kaynarlar. Eğer kaynama olmazsa kaynamamış parça "os acromiale" olarak adlandırılır. Aksiller grafide kaynamamış epifiz çekirdekleri kırık olarak yorumlanmamalıdır. Kaynamamış akromion epifiz çekirdeği subakromial bölgede sıkışmaya sebep olabilir. Akromionun anatomik değişiklikler gösteren tiplerinin olduğu, subakromial sıkışma sendromu tanısı konan ve rotator manşet yırtığı olan hastalarda gözlemlenmektedir.

Korakoid çıkıntı skapula glenoidinin boynunun tabanından çıkar ve dış yana doğru çengel şeklinde kıvrımlıdır. Korakoid çıkıntının anatomik olarak farklı tipleri bulunabilir. Korakoid çıkıntı ve klavikula arasında %1 popülasyonda kemik köprü olabilir. Korakoid çıkıntının posterior yerleşimi, kıvrımının anterolaterale doğru fazla olması veya malunionuna bağlı korakoid sıkışma sendromları oluşabilir. Korakoid m.bicepsin kısa başının, m.korakobrakialisin başlangıç ve m.pektoralis minor kasının sonlanma yeri olarak fonksiyon görür. Korakoide yapışan ligamanlar ise korakohumeral, korakoklavikuler ve korakoakromial olarak isimlendirilir. Korakohumeral ligaman omuzun inferior sublüksasyonunu önler. Akromioklavikuler ligaman akromioklavikuler eklemin ve klavikulanın aşağı-yukarı stabilitesinde önemlidir. Korakoakromial ligaman klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşmuştur. Humerus başının superiora hareketleri sırasında tampon görevi görür.

Glenoid fossa skapulanın humerus başı ile eklem yaptığı kısmıdır. Yaklaşık 2-7° arasında değişen retroversiyon açısı vardır. Bu açının artması ya da azalması omuz instabilitesine yol açabilir.

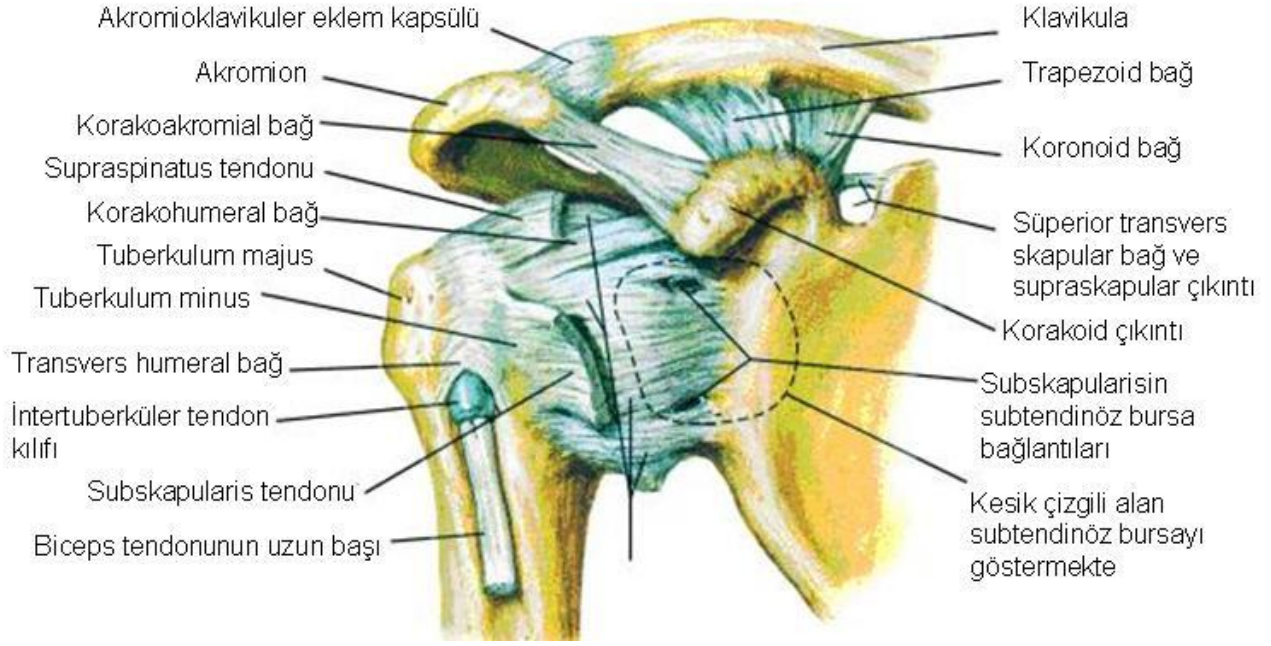
Proksimal humerus omuz ekleminde skapula, dirsek ekleminde radius ve ulna ile eklem yapar. Proksimal humerus baş, boyun, büyük ve küçük tüberkülden oluşur. Büyük tüberkül lateralde yer alır. M.supraspinatus, m.infraspinatus ve m.teres minor buraya bağlanır. Küçük tüberkül humerusun ön iç kısmında bulunur ve m.subskapularis buraya yapışarak başlar. İki tüberkül arasından biceps kasının uzun başının tendonu geçer. Humerus başı shaft ile 130-150° lik bir açı yapar. Humerus artiküler yüzü yaklaşık 120 derecelik açıyla tüm sferik yüzeyin 1/3'lük kısmını oluşturur. Distal humerus kondiler hattı referans alındığında yaklaşık 45 derecelik yukarıya tilt yapar ve yaklaşık 30 derece de retroversiyonda yerleşmiştir. Glenoidin eklem yüzeyi humerusa kıyasla çok daha küçük ve düzdür. Kol yukarı kalktığında glenoid, başı karşılamak için laterale ve öne kayar, skapula öne ve yukarı doğru rotasyon yapar.



Şekil 1: Glenohumeral eklem ve subakromial mesafenin koronal görünümü  
(Thompson J, 2008, Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy, 1st ed., Elsevier)

### 2.2.2. Rotator Manşet Anatomisi

Rotator manşet, skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tüberküllerine yapışan dört kasın tendonlarından oluşan bir komplekstir.



Şekil 2: Omuz eklemi anatomisi. Omuzun deltoid kasının çıkarılmış anterolateral görüntüsü. (Thompson J, 2008, Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy, 1st ed., Elsevier)

Subskapularis kası, skapulanın önyüzünde fossa subskapularisten köken alır ve humerusun küçük tüberkülüne yapışır. Kola iç rotasyon yaptırır; C5-C8 köklerinden çıkan subskapularis siniri tarafından innerve edilir.

Supraspinatus kası, spina skapulanın üzerindeki fossada, supraspinal aponevrozdan köken alır; eklem kapsülünün üzerinden, akromion ve korakoakromiyal bağın (korakoakromiyal ark) altından geçerek büyük tüberkülün üst kısmına yapışır. C4-C6 köklerinden çıkan supraskapüler sinir tarafından innerve edilir. Humerus başının glenoid kavitede durmasını, aynı zamanda da abduksiyonun ve öne elevasyonun başlamasını sağlar.

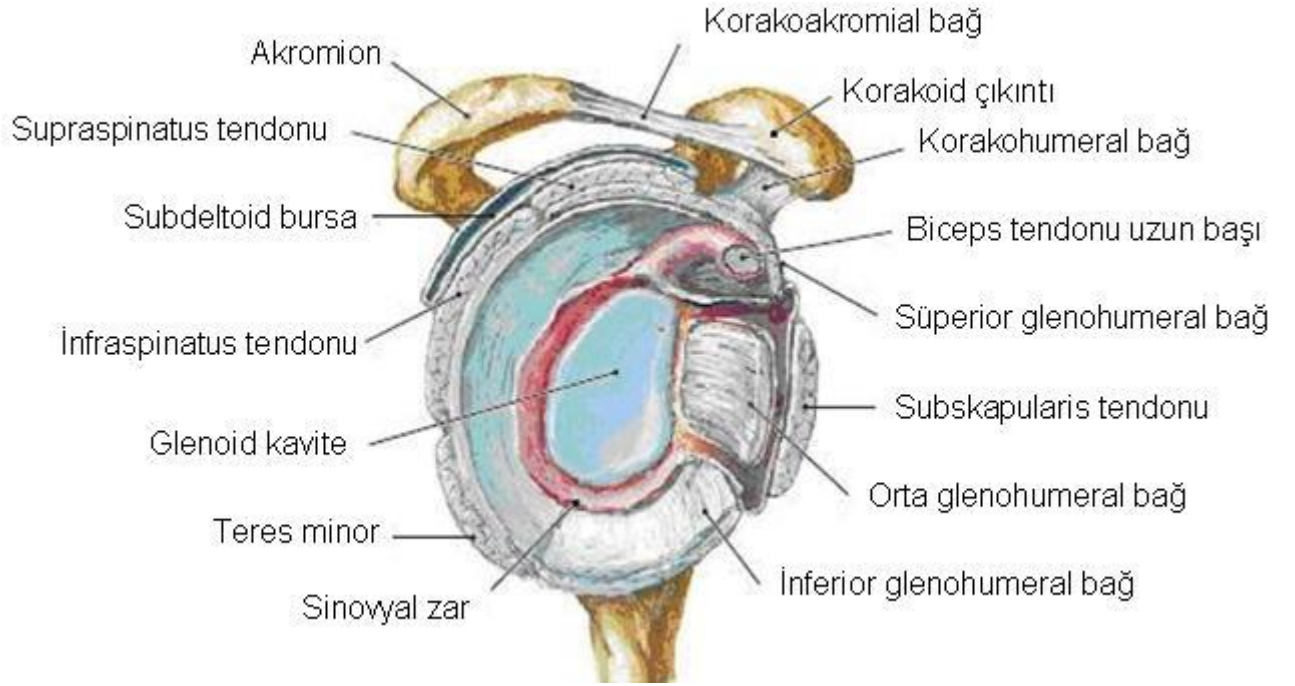
Ayrıca, supraskapular sinir tarafından innerve edilen infraspinatus kası infraspinöz fossadan köken alıp, büyük tüberkülün posterolateralinde orta 1/3'lük bölümüne yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır ve skapulohumeral eklem kapsülünü arkadan destekler.

Dördüncü kas teres minör ise, skapulanın dış kenarından köken alıp, büyük tüberkülün alt 1/3'lük kısmına yapışır. Zayıf bir dış rotatördür. C5-C6 köklerinden çıkan aksiller sinir tarafından innerve edilir.

Bu dört kasın tendonları, humerus yapışma yerlerinin hemen yakınında, 1,5-2 cm. kala birleşir. Kola yaptırdıkları iç ve dış rotasyon hareketleri dışında asıl önemli görevleri, deltoid ve pektoralis majör kaslarının fonksiyonları sırasında humerus başını glenoid fossada tutmak, abduksiyonun (öne elevasyonun) ilk 15-20 derecesini sağlayarak deltoid kasının moment koluna destek olmaktır; bu ikinci görevi, supraspinatus kası tek başına üstlenmektedir. Sağlam bir rotator manşete makroskopik olarak bakıldığında, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının humerus büyük tüberkülüne yapışmadan 1,5 cm. kadar önce birleştikleri görülür; her iki tendon lifini bu seviyeden itibaren diseke ederek ayırmak mümkün değildir. Teres minör ve infraspinatus kasları arasında ise, füzyon daha erken seviyede başlar; muskuler kısımda her ikisini birbirinden ayıracak bir aralık olsa da, muskulotendinöz bölgeye gelindiğinde bunların ayrılamayacak şekilde birleştikleri görülür. Subskapularis ve supraspinatus tendonları, bisipital oluğun üzerinde, bicepsin uzun başı için bir tendon kılıfı oluşturacak şekilde birleşirler. Bu birleşik tendon derinleştikçe, fibrokartilaj bir yapı kazanarak bisipital oluğa yapışır. Bu oluşumun hemen üzerinden geçen transvers humeral bağ ise, kolun hareketleri sırasında biceps tendonunun oluk içinde kalmasını sağlar. Biceps tendonu ise gerildiğinde humerus başını glenoide doğru bastırarak, rotator manşetin fonksiyonuna yardımcı olur. Bu nedenle, biceps tendonunun uzun başını da rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak görmek gerekir. Mikroskopik olarak bakıldığında ise, infraspinatus ve supraspinatus tendonlarının humerus yapışma yerinin hemen yakınında, rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş değişik tabakadan oluştuğu gözlenir. Birinci tabaka korakohumeral bağın yüzeysel bantlarından oluşur. Tendonun orta kısmını oluşturan ikinci tabaka, kas liflerinden doğrudan çıkıp humerusa yapışma yerine uzanan, kümeleşmiş, paralel tendon liflerinden oluşmaktadır. Üçüncü tabaka, kalın bir tendinöz yapı olarak dikkati çekmektedir; ancak ikinci tabaka kadar düzenli değildir. Kalın kollajen liflerden oluşmuş, daha gevşek bir bağ dokusu yapısındaki dördüncü tabaka, kılıfın esas lifleri olan ikinci ve üçüncü tabakaya dik olarak ilerler. Korakohumeral bağın derin bir uzantısı olan bu tabakaya transvers bant, perikapsüler bant ya da “rotator cable” isimleri de verilir. Bu tabaka, tendon yapışma yerinden güçlerin dağıtımında rol oynuyor olabilir ve bazı rotator manşet yırtıklarının klinik olarak asemptomatik olmasını açıklayabilir. Beşinci tabaka ise glenoidden humerusa uzanan, kesintisiz kapsüler bir tabakadır. Eklem kapsülü ve rotator kılıf liflerinin humerus yapışma yeri yakınlarında birleştikleri ve tendon liflerinin muskulotendinöz bölgede paralel seyrederken, yapışma yerine yaklaştıklarında 45 derecelik açıyla birbirlerine girip kaynaştıkları gösterilmiş; tendon liflerinin değişik yönelimlerinin ve superior kapsüler kompleksle oluşturduğu farklı tabakaların, tendon üzerinde belirgin makaslama güçleri

doğurduğu ve bu durumun rotator manşet yırtıklarında rol oynayabileceği bildirilmiştir. Korakoakromial ark, akromionun anterior kısmı, korakoid çıkıntı ve her ikisi arasında uzanan korakoakromial bağ üçlüsünden meydana gelmektedir.

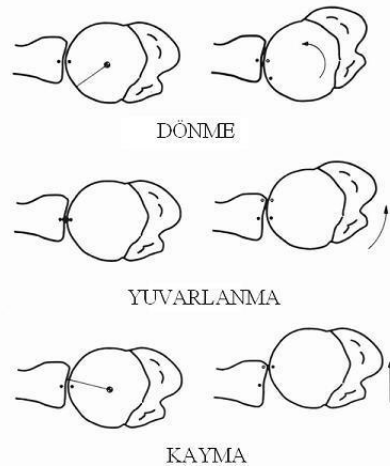
Bu yapının altında rotator kılıf, biceps tendonu uzun başı, subakromial bursa ve humerus başı bulunmaktadır. Anatomik çalışmalarda bu bağ, fibröz üçgen bir lamina olarak tanımlanmış ve kuadrangular, lateral ve medial bantlardan oluşan Y-şeklinde geniş bir bant olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 3: Humerus başının çıkarılması ile glenoid kavitenin görünümü. (Thompson J, 2008, Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy, 1st ed., Elsevier)

### 2.3. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Omuz kuşağının hareket yeteneği vücuttaki diğer tüm eklemlerden daha fazladır. Omuz ekleminde yatay düzlemde üç çeşit hareket oluşur; basit dönme, yuvarlanma, kayma. (Şekil 4) Glenohumeral eklemün üç boyutlu düzlemdeki hareketi ise oldukça karmaşıktır. Omuz eklemünü tek başına glenohumeral eklem olarak değerlendirmek biyomekanik açıdan çok doğru olmayacağından sternoklaviküler, akromioklaviküler ve skapulotorasik eklemün de omuz kavşağına hareket kabiliyeti kazandırdığını hatırlatmak gereklidir.



Şekil 4: Glenohumeral eklemden gerçekleştirilen üç hareket. (Akçalı İD, Gülşen M, Ün K, 2009, *Kas-iskelet sistemi biyomekaniği, III. Cilt*, Güneş, Adana, 978-975-6813-89-8)

Sternoklaviküler eklemden klavikula aksenal dönme, ön-arka ve yukarı-aşağı ötelenme hareketleri yapar. Yaklaşık olarak 35° yukarı dönme hareketi vardır. Akromioklaviküler eklemden klavikula ön-arka, yukarı-aşağı ve ön-arka aksenal düzlemde dönme hareketi yapar. Akromioklaviküler eklemden en fazla hareket açıklığı ön-arka düzlemdeydir.

Ekstremitenin öne elevasyon hareketinde kol 130°de iken klavikulanın en üst düzey elevasyonu 30°dir. Klavikula kolun ilk 40° elevasyonunda 10° öne dönme ve en son elevasyon evresinde 15-20° öne dönme hareketi yapar.

Omuz kuşağının en önemli işlevi kolun elevasyonudur. Kol elevasyonuna glenohumeral ve skapulotorasik eklemin katkı oranları 2:1 olarak bulunmuştur[1]. Kolun tam elevasyonu için humerusun dışa dönmesi gerekmektedir.

Glenohumeral eklem sabitleyicilerini statik ve dinamik olarak iki grupta inceleyebiliriz. (Tablo 1)

STATİK		DİNAMİK
Yumuşak doku	Eklem yüzeyi	
- Korakohumeral bağ	- Eklem sürtünmesi	- Rotator manşet kasları
- Glenohumeral bağlar	- Skapula inklınasyonu	- Biseps brachii kası
- Labrum	- Eklem içi basınç	- Deltoid kası
- Kapsül		

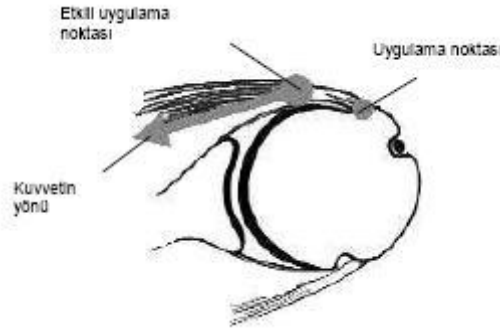
Tablo 1: Glenohumeral eklem sabitleyicileri



Rotator manşet yırtığının nedenlerini iç ve dış nedenler olarak inceleyebiliriz. İç nedenler olarak tendon dejenerasyonu, travmatik değişiklikler, aşırı kullanma travması ve tendonların yapısal özellikleri sıralanabilir. Bunlar içinde en önemli ve en sık karşılaşılan etken tendon dejenerasyonudur. Dış etkenler olarak kemiksel nedenler (os acromiale), yumuşak dokular (korakoakromial bağ, subakromial bursa) ve iyatrojenik (kortikosteroid enjeksiyonu) sıralanabilir.

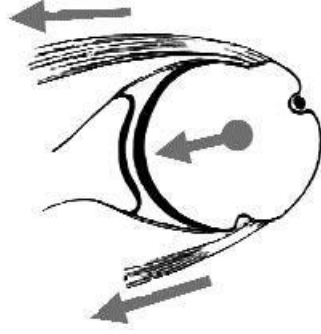
Rotator manşet biyomekaniği karmaşıktır. Manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu (humerus başı merkezi ile bu kuvvetin etkili uygulama noktası arasındaki uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır.

Manşet kası tarafından oluşturulan kuvvetin büyüklüğü, kasın kitlesi ve pozisyonu ile eklemin pozisyonuna bağlıdır. Bir kasın omuz kuvveti üzerindeki etkisini değiştiren en az üç faktör vardır. Kasın oluşturduğu kuvvet ve tork, eklemin pozisyonu ile değişir. Kasın kuvvet yönü eklemin pozisyonu ile değişir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir. Humerus başı etrafında hareket eden manşet tendonunun humeral etkili uygulama noktası anatomik insersiyonu değil, tendonun humerus başı ile temasa geçtiği genellikle eklem yüzündeki noktadır. (Şekil 5)



Şekil 5: Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etkili uygulama noktası, tendonun humerus başı ile temastaki nokta olarak devamlı değişmektedir. (Akçalı İD, Gülşen M, Ün K, 2009, *Kas-iskelet sistemi biyomekaniği, III. Cilt*, Güneş, Adana, 978-975-6813-89-8)

Manşet kaslarının üç fonksiyonu vardır. Bunların ilki, humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırma. İkinci görevi omuz ekleminin stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırır. (Şekil 6)



Şekil 6: Rotator manşet kasları, içbükey olan glenoid içine humerus başını komprese ederek stabilite sağlar. (Akçalı İD, Gülşen M, Ün K, 2009, *Kas-iskelet sistemi biyomekaniği, III. Cilt*, Güneş, Adana, 978-975-6813-89-8)

Üçüncü ve önemli bir fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. Örneğin, anterior deltoid öne elevasyon, internal rotasyon ve cross-body hareket momenti yaratır. Eğer öne elevasyon rotasyon olmadan oluşacaksa, cross-body ve internal rotasyon momentleri posterior deltoid ve infraspinatus gibi diğer kaslar tarafından etkisizleştirilmelidir. Bir başka durumda ise, saf internal rotasyon için latissimus dorsi kullanılacaksa, adduksiyon momenti bu kez superior manşet ve deltoid tarafından etkisizleştirilmelidir. Tam tersine, latissimus dorsi sadece adduksiyon yaptırmak üzere kullanılacaksa, bu durumda internal rotasyon momentini etkisizleştirecek olan posterior manşet ve posterior deltoid kaslarıdır. Bu dengeleyici kas etkilerinin zamanlaması ve büyüklüğü, istenmeyen yönlerde humerus hareketi oluşmaması için koordine edilmelidir. Kolu hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin yarattığı kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır. Sonuç olarak, rotator manşet kaslarının görevi, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eşzamanlı çalışarak belirli bir hareketi yaptırmaktır. İstenen bir hareketi yaparken birbirine karşı ters görev yapan kaslar, bir kasın istenmeyen hareketini etkisizleştirerek net bir hareket torku oluşturur. Manşet kaslarının omuz hareketlerinin kuvvetindeki payını anlamak için seçici sinir blokları ile yapılan çalışmalarda, supraspinatus ve infraspinatus kaslarının abduksiyon kuvvetinin %45'ini, eksternal rotasyon kuvvetinin %90'ını sağladığı gözlenmiştir. Supraspinatus ve deltoid kaslarının fleksiyon ve elevasyon sırasında yarattıkları tork ölçülmüş, omuz hareketlerinin fonksiyonel düzlemlerinde, her ikisinin de eşit miktarda tork oluşturduğu gözlenmiştir.

Supraspinatus tendonunun eklem bölgesindeki kısmı ön, orta ve arka olmak üzere longitudinal olarak üç eşit parçaya bölündüğünde, tendonun arka kesitinin daha ince olduğu, ön kısma binen yüklerin daha fazla olduğu, ayrıca ön kısmın esnekliğinin diğer kısımlara göre

fazla olduğu gözlenir[2,3]. Buradan, supraspinatus tendonunun ön parçasının mekanik olarak daha kuvvetli olduğu ve tendonun asıl fonksiyonunun önemli bir kısmını üstlendiği anlaşılmaktadır. Yaşla birlikte, tendon kuvvetinde azalma olmaktadır. Mekanik sıkışmanın önemi, normal ve anormal rotator manşetin yapısını gösteren birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan “asma köprü modeli”, rotator manşet yırtığını tanımlamaya çalışır. Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün gerilmiş halatlarına, ön ve arka bağlantı bölgeleri ise köprünün ayaklarına benzetilmektedir. Halat ile humerus arasındaki alan, rotator hilal (crescent) olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki farklı durum olabilir. Bunlardan “halat baskın” olanda, hilal halat yırtığı büyütücü etkide (stres shielding) bulunmaktadır. “Hilal baskın” olanda ise, hilal üzerinde yırtığı büyütücü etki yoktur. Birçok deneysel çalışmada sağlıklı ve hasarlı manşetin kolun abduksiyonundaki rolü anlaşılmaya çalışılmıştır[4]. Supraspinatus, infraspinatus-teres minör ve subskapularise kuvvet uygulandığında, kolun elevasyonu için deltoidin ihtiyacı olan kuvvetin sırasıyla %26 ile %36 oranlarında azaldığı gözlemlenmiştir. Mekanik test cihazları ile yapılan bir çalışmada, supraspinatus çalışmadığında deltoidin kolu kaldırması için gerekli kuvvet belirgin olarak artmıştır[5]. Tam glenohumeral abduksiyonda ihtiyaç duyulan kuvvet azalmaktadır. Rotator manşetin sağlam olduğu, felçli olduğu ve rotator manşet yırtığı modellerinde abduksiyonda humeral translasyonun değişmediğinin gözlenmesi, infraspinatusun fonksiyonel olduğuna işaret eder. Ayrıca, birçok çalışma rotator manşetin glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir[6]. Omuzun kapsüloligamentöz yapıları (statik faktörler) omuz hareket genişliğinin sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet, hareketin hem orta hem de son evresinde omuza güçlü bir stabilite sağlamaktadır[7-9].

Subakromiyal temas ve bası noktalarını araştıran çalışmalarda korakoakromiyal arkın yapısı, rotator manşet ile olan ilişkisi ve dolayısıyla mekanik bası noktaları ortaya konmuştur. Kadavra çalışmalarında, rotator manşet dejenerasyonu olan omuzlarda korakoakromiyal bağın lateral ve medial bantları kısa bulunmuş, histolojik yapısında bozukluklara rastlanmıştır; bu durum, rotator manşet sorunlarını hazırlayıcı yapısal farklılıkların bulunduğunu düşündürmektedir. Korakoakromial arkta en yüksek basınç, akromionun anterolateral kenarında oluşur. Korakoidde de, bu oluşumun sıkışma sendromunun bir parçası olduğunu düşündürecek ölçülerde basınç oluşur. Subskapularis, infraspinatus ve teres minörün hiçbirinin olmadığı durumlarda, bu basınç %61 oranında artar. Deltoidin yukarı sıkıştırıcı kuvveti subskapularis, infraspinatus ve teres minör tarafından dengelenir ve deltoid kası supraspinatus ile sinerjistik çalışır. Dejeneratif bulguların olmadığı omuzlarda, akromioplasti

ve korakoakromial bağın kesilmesi basınçta değişiklik yapmamaktadır. Subakromial bölgeye en fazla temas 60-120 derecede olmakta; tip III akromion varlığında, akromion çıkıntısındaki temas bölgesi artmaktadır. Akromioplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromionun anterior inferior çıkıntılarının alınması, supraspinatus insersiyosundaki subakromiyal basıncı yok eder; akromionun ön 1/3'ünün düzleştirilmesi sıkışmayı giderirken, "cutting block" tekniği ile tüm akromionu düzleştirmek sıkışmayı gidermede ek yarar sağlamadığı gibi, subakromial temas bölgelerini değiştirip diğer manşet tendonları ve humerusa zarar verebilmektedir. İnfraspinatus, teres minör ve subskapularis kasları, deltoid ve supraspinatus tarafından yukarıya doğru oluşturulan makaslama kuvvetlerini etkisizleştirmektedir. Rotator manşet sağlam olmadığında, humerus başını glenoid içine tespit etmede geri kalan tek oluşum korakoakromial arktır[10].

Biceps tendonunun uzun başı, rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilir. Korakohumeral bağ ile transvers humeral bağ, biceps tendonunu kendi adını taşıyan çukurcuğunda tutar. Bu tendonun gerilmesi, humerus başını glenoid içine doğru bastırır. Ayrıca humerus başı yukarı yer değiştirdiğinde, tendon humerus başının hareketlerini tek raylı bir vagon gibi yönlendirir. Bu mekanizma humerusun, adduksiyonda daha fazla rotasyon yapabilmesinin ve aşırı abduksiyonda hareketinin kısıtlanmasının nedenini açıklar; bu durumda tüberkülüm majus ve minus, gerilmiş olan biceps tendonunun insersiyosuna yakın bir pozisyonudadır; hareketleri ise ata binmiş jokeyin bacakları gibi kısıtlanmış durumdadır.

## **2.4. ETYOPATOGENEZ**

Rotator manşet hastalığının patogenezi konusunda birçok çalışma yapılmış gelişimi konusunda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Günümüzde, rotator manşet hastalığına birçok etkenin yol açabildiği konusunda görüş birliği vardır. Bu etkenler, ekstrinsik [11-13] (korakoakromial arkın şekli, tensil aşırı yüklenme, kinematik anormallikler) ve intrinsik [14-17] (tendonun damarsal beslenmesi, mikro-yapısal kollajen lif anormallikleri ve materyal özelliklerinde bölgesel değişiklikler) olmak üzere ikiye ayrılır.

### **2.4.1. Ekstrinsik mekanizma**

Ekstrinsik mekanizma Neer tarafından tanımlanmıştır[11]. Neer, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonun korakoakromial arkın altında mekanik kompresyonu sonucunda oluştuğunu bildirmiştir. Subakromial sıkışma sendromu adını verdiği bu mekanizma sonucunda, akromion alt yüzeyinin üçte bir ön kısmında, korakoakromial bağda ve bazen de

akromioklaviküler eklemdede değişiklikler olmaktadır. Morrison ve Bigliani'nin yaptıkları morfolojik çalışmada, akromion şeklindeki değişikliklerin yırtıklarla olan ilişkisi gösterilmiştir[18]. Bu çalışmada tip I (düz), tip II (eğri), ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromion şekli tanımlanmıştır. Ortalama yaşı 74 olan 71 kadavranın 140 omzu incelenmiş; omuzların %33'ünde tam kat yırtık olduğu görülmüş; yırtığı olan omuzların %73'ünde tip III, %24'ünde tip II, %3'ünde tip I akromion olduğu belirlenmiştir. Nitekim akromion çengellerinin çoğu korakoakromial bağa doğru uzanmaktadır. Bu çengelin oluşmasına neden olan çekme, rotator manşette gelişen dejenerasyon ile humerus başının yukarıya doğru yüklenerek korakoakromial arkın zorlanmasına bağlı olabilir. Putz ve Reichelt ameliyat ettikleri 133 hastanın %75'inde, korakoakromial bağın akromiona birleşme yerinde kondroid metaplazi olduğunu göstermişlerdir[19]. Bu metaplastik bölge, enkondral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebilecektir. Luo ve arkadaşları, basitleştirilmiş iki-boyutlu ölçülebilir eleman modeli ile supraspinatus tendonunda stres dağılımını ölçmüşlerdir[20]. Oluşturdukları subakromial sıkışma modelinde, stres artışı sadece akromion temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde, tendon boyunca da yüksek bulunmuştur. Bu bulgular rotator manşet yırtıklarının ekstrinsik mekanizma ile oluşabileceğini göstermiştir.

#### **2.4.2. İntrinsik mekanizma**

Codman tarafından tanımlanmış olan intrinsik mekanizma, rotator manşetteki yırtığın nedenini dejeneratif değişiklikler olarak gösterir[21]. Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Uthoff ve Sarkar 306 kadavra omuzunda yaptıkları çalışmada, rotator manşet yırtıklarının büyük çoğunluğunun eklem tarafında oluştunu belirlemişler; başlangıç yırtıklarının dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrinsik nedenlerin ikincil rol oynadığını belirtmişlerdir[22]. Ozaki ve arkadaşları 200 kadavra omzunda, akromion alt yüzeyindeki değişiklikleri incelemişler; eklem tarafında kısmi rotator manşet yırtığı olan örneklerde akromion alt yüzeylerinin sağlam olduğunu bulmuşlardır[23]. Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın derecesinin, akromion alt yüzeyindeki değişikliklerle korelasyon gösterdiğini; akromionun üçte bir ön tarafındaki akromion alt yüzeyindeki değişikliklerin, bursal taraftaki yırtıklara bağlı olarak oluştunu sonucuna varmışlardır. Rotator manşet dejenerasyonunun ana nedeni yaşlanmadır. Vücuttaki diğer bağ dokusu yapıları gibi, rotator manşet tendonları da kullanım azlığı ve yaşlanmaya bağlı olarak zayıflar ve daha az kuvvet ile yırtılabilir. Rotator manşette, mikroskopik olarak, kemiğin, fibrokartilajın ve tendonun normal organizasyonunda ve boyanma niteliklerinde kayıplar oluşmaktadır. Rotator manşetin vasküler anatomisi, yırtık

oluşma patogenezindeki rolü nedeniyle büyük ilgi çekmiştir. Kadavraların normal omuzlarında yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön kısmında damarlanmada azalma (hipovasküler bölge) olduğu gösterilmiştir. Bu hipovasküler bölge, Codman'ın tanımladığı “kritik alana” karşılık gelmektedir[21]. Dejeneratif rotator manşet yırtıklarının çoğunun bu bölgede olması, hipovasküleritenin yırtık patogenezinde rolü olabileceğini düşündürmektedir. Rathbun ve Macnab kadavra rotator manşetlerinde, kanlanmanın kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir[17]. Kol adduksiyonda iken, supraspinatus tendonunun tüberkülüm majusa yakın kısmına kontrast madde enjekte etmişler, bu bölgenin yeterince kontrast madde almadığını gözlemişlerdir. Tam aksine, kol abduksiyona getirilince insersiyon yerinde hemen hemen tam bir dolum olduğu görülmüştür. Swiontkowski ve arkadaşları lazer Doppler ile yaptıkları çalışmada, normal tendonda, “kritik bölgede” akımın sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır[24]. Subakromial uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg. yük kaldırmanın, mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç artışına neden olduğu gösterilmiştir[25]. Dolayısıyla, damarsal kesinti dinamik nedenlere bağlı gelişebilmekte ve omuzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uthhoff ve Sarkar, rotator manşet tam kat yırtığı olan 115 hastanın cerrahi tedavisi sırasında aldıkları biyopsi parçaları üzerinde, yırtık bölgesini örten damarlı bir bağ dokusu ve parçalanmış tendonda hücre çoğalması gözlemişler; tendon iyileşmesinde fibrovasküler doku kaynağının subakromial bursa olduğunu belirtmişlerdir[22]. Ancak rotator manşet yırtıklarında hipovasküleritenin patogenezdaki rolü hala tam bir kesinlik kazanmamıştır. Brewer, rotator manşette yaşa bağlı değişiklikleri göstermiştir[26]. Bu değişiklikler, manşetin yapışma yerinde fibrokartilajda azalma, damarlanmanın bozulması, hücresel kayıp yanı sıra tendonda fragmantasyon, kemiğe yapışma yerinde Sharpey liflerinde ayrışma olarak sayılabilir. Kırk yaşın altındaki kişilerde yırtık olma olasılığı azdır. Dejeneratif manşet yırtığı farklı şekillerde oluşabilmektedir. Codman'ın, “kenar yarığı” olarak tanımladığı tüberkülün yapışma yerinde, yırtık derin yüzeyden başlamaktadır. Tendon yırtıkları derin yüzeyde başlar ve tam kat yırtık oluncaya kadar dışa doğru ilerler. Maruz kaldığı aşırı yükler ve kısıtlı iyileşme kapasitesinden dolayı, bu bölgede başlayan yırtık giderek büyümektedir. Yamanaka ve Matsumoto, ortalama yaşı 61 olan 40 olgudaki kısmi yırtıkları, ilk artrografiden bir yıl sonra tekrar incelemişler, yırtıkların %10'unda iyileşme, %10'unda boyutunda küçülme, %50'sinde boyutunda büyüme, %25'inde tam kat yırtığa dönüşme belirlemişlerdir[27]. Rotator manşet, insan yaşamı boyunca traksiyon, kompresyon, kontüzyon, subakromial abrazyon, enflamasyon, enjeksiyon ve belki de en önemlisi yaşa bağlı dejenerasyon gibi çeşitli etkenlere maruz kalmaktadır.

Yırtıklar, tipik olarak yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar.

Yırtık başladığında, henüz daha yırtılmamış komşu tendon liflerinde yükler artar. Bu duruma fermuar fenomeni denir. Aynı zamanda, yırtık kenarındaki aşırı gerilme tendondaki lokal kan akımını bozar. Bu arada, eklem sıvısındaki litik enzimler, iyileşme için gerekli olan hematoma oluşmasını engeller. Tendonun boşluk kaplayıcı etkisi kalkar, humerus başı yukarıya kayar. Biceps tendonu üzerine binen yük artar. Yırtık, bisipital oluşu aşırı subskapularis tendonunu tutar. Rotator manşet yırtılınca konkavite-kompresyon mekanizması bozulacağı için humerus başı, deltoidin çekmesine bağlı olarak, yukarıya kayar. Humerus başının yukarıya kayması, geriye kalan manşeti korakoakromial arkın altında sıkıştırır. Bu arada, korakoakromial bağda dejeneratif traksiyon spurları oluşur. Abrazyona bağlı olarak humerus eklem kıkırdağında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişir.

## 2.5. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Rotator manşet yırtıklarının sınıflaması klinik uygulamada yırtığın tanımlanması, tanı, tedavi ve prognoza yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu sınıflama farklı tedavi şekillerinin karşılaştırılması ve üstünlükleri bilimsel bir gözle değerlendirmeye imkan sağlar. Yırtığın derinliği, şekli, etyolojisi, oluş zamanı, topografisi ve büyüklüğüne göre farklı sınıflamalar mevcuttur. Büyüklüğe göre yapılan sınıflamada yırtığın en geniş yerinde açıklık ölçülür. Küçük yırtıklar 1 cm'den küçüktür, orta büyüklükte yırtıklar 1-3 cm. arası, büyük yırtıklar 3-5 cm arasındadır; masif yırtıklar 5 cm'den büyüktür. (Tablo 2)

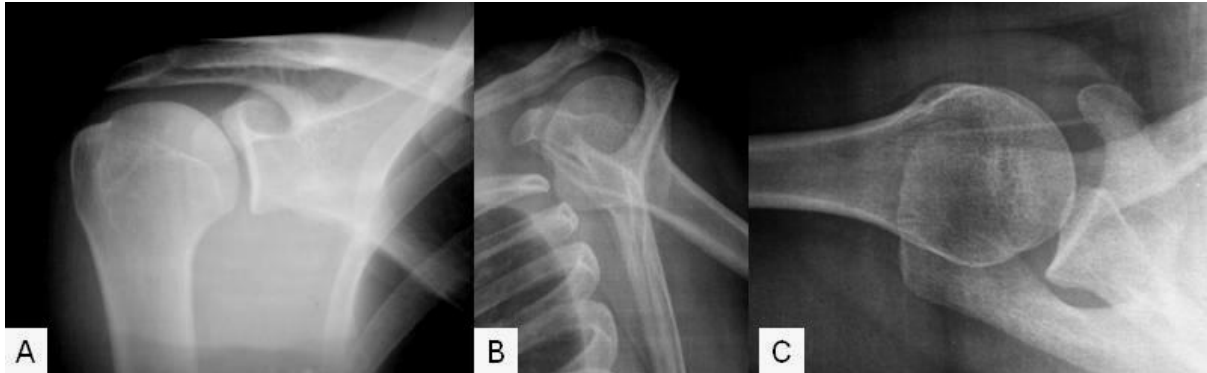
	<b>Boyut</b>
Küçük	<1 cm.
Orta	1-3 cm. arası
Büyük	3-5 cm. arası
Masif	5 cm.<

Tablo 2: Rotator manşet yırtıklarının büyüklüğüne göre sınıflandırması

### 3. MATERYAL VE METOD

T.C. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2000-2010 yılları arasında aynı cerrah (Doç. Dr. Hayrettin Kesmezacar) tarafından rotator manşet yırtığı nedeniyle açık veya mini-açık tamir yapılan, takip süresi en az bir yıl, yaş ortalaması 55 (38-74) olan 49 hasta (31 erkek,18 kadın) çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan hastalar değişik derecede yırtık boyutlarına sahipti. Araştırmaya katılmayı reddeden, glenohumeral artrozu olan, çift taraflı ameliyat edilmiş, masif yırtık nedeniyle manşet tamiri yapılamamış, sadece debridman yapılan, ameliyat sonrası tekrar omuz bölgesini ilgilendiren ameliyat geçirmiş veya nörolojik bir nedenle üst ekstremitenin herhangi birinde kuvvet kaybı olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Ameliyat öncesinde fonksiyonel durum, eklem hareket açıklıkları, manuel kas gücü değerlendirmesi, Constant-Murley skoru(CM), NSAİ kullanımı, sigara kullanımı, şikayet süresi, ameliyat öncesi rehabilitasyon, direkt grafileri, MRG bulguları kaydedilmiştir.



Şekil 7: Ameliyat öncesi röntgen örneği; A-Omuz gerçek anteroposterior, B-Skapula Y, C-Aksiller

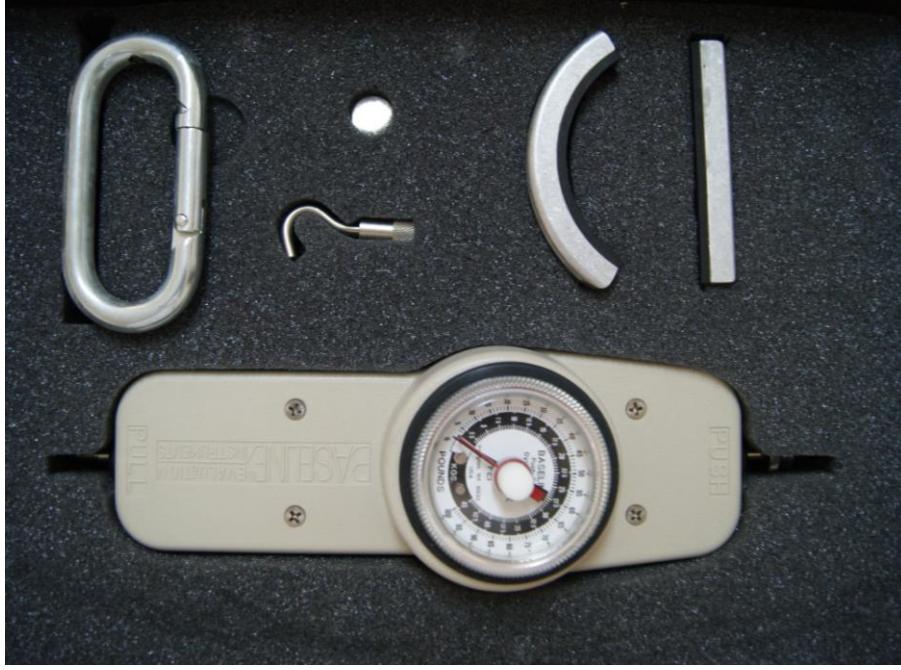
Ameliyat sırasında subakromial bursa, akromion tipi, yırtık tendon boyutu, biceps tendonu ile ilgili bulgular kaydedilmiştir. Akromion durumuna göre gerekli akromioplasti ve biceps tendon durumuna göre tenotomi veya tenodez yapılmıştır.





Şekil 8: Ameliyat öncesi MRG örneği; A- T2 ağırlıklı oblik koronal kesit, B- T2 ağırlıklı yağ baskılı aksiyel kesit, C- T2 ağırlıklı yağ baskılı sagittal kesit, D- T1 ağırlıklı sagittal kesit

Ameliyat sonrası son takipte cerrahdan farklı bir hekim (Dr. Enis Yıldırım) tarafından fizik muayene ile fonksiyonel durum, eklem hareket açıklıkları, sıkışma bulguları, subjektif ağrı şikayetleri, memnuniyet düzeyleri, manuel kas gücü değerlendirmesi, VAS skorları, subjektif ağrı değerlendirmesi, CM, ASES, analog Baseline 12-0393 dinamometre (Baseline Evaluation Instruments, Fabrication Enterprises, Inc., New York, USA) ile kas gücü değerlendirmesi ve USG ile tendon devamlılığı araştırılmıştır. (Şekil 9-10) Fizik muayenedeki ve diğer bulgular araştırmacılar tarafından oluşturulan hasta değerlendirme formuna kaydedilmiştir.

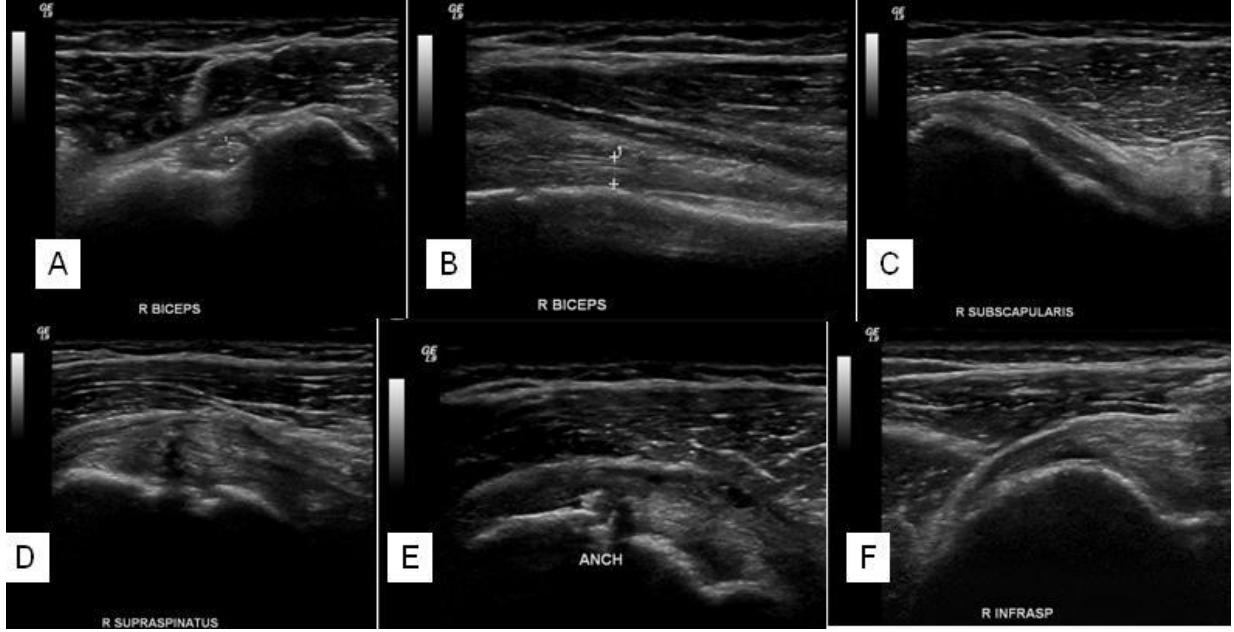


Şekil 9: Ameliyat sonrası son kontrolde kas gücü ölçümünde kullanılan analog dinamometre (Baseline Evaluation Instruments, Fabrication Enterprises, Inc., New York, USA)



Şekil 10: Ameliyat sonrası son kontrolde analog dinamometre ile kas gücü ölçümü;  
A- Öne elevasyon, B- İnternal rotasyon, C- Eksternal rotasyon

Ameliyat sonrası tendon devamlılığı, T.C. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyoloji AD.'nda tüm hastaların klinik sonuçlarını bilmeyen aynı öğretim üyesi (Doç. Dr. Fatih Kantarcı) tarafından USG ile değerlendirilmiştir. USG'de tendon devamlılığı, defekt boyutu, tendinozis bulguları, dikiş materyali bulguları ve bursal koleksiyon varlığı değerlendirilmiştir. USG değerlendirmesi için GE LOGIQ 9 (General Electrics, Inc., Connecticut, USA) ve 5-10 Mhz. Lineer prob kullanılmıştır.



Şekil 11: Ameliyat sonrası son kontrolde yapılan USG görüntüleri; A- Biceps tendonu aksiyel kesit, B- Biceps tendonu longitudinal kesit, C- İntakt subscapularis tendonu, D- İntakt supraspinatus tendonu ve sutur defekti, E- Suture anchor, F- İntakt infraspinatus tendonu


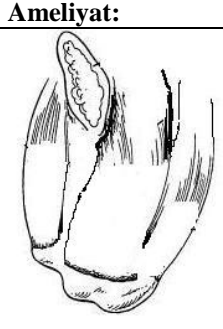
Verilerin istatistiksel analizi için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 ve PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran) yanısıra verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Student-t test; normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında ise Mann-Whitney-U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi ve Fisher's Exact test kullanıldı. Parametreler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman's korelasyon analizi kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

**ROTATOR MANŞET FORMU**

<b>ADI SOYADI</b>							
<b>YAŞ</b>		<b>CİNSİYET</b>		<b>BOY</b>		<b>TEL</b>	
<b>TARAF</b>		<b>TARİH</b>		<b>KİLO</b>			
<b>DOMİNANT TARAF:</b>				<b>DİĞER</b>			
<b>TAKİP TARİHİ</b>				<b>TAKİP SÜRESİ</b>			

<b>PRE-OP FTR:</b>	
<b>PRE-OP ŞİKAYET SÜRESİ:</b>	
<b>NSAİ KULLANIMI:</b>	
<b>SİGARA KULLANIMI:</b>	
<b>PRE-OP GRAFİ:</b>	
<b>PRE-OP MRG:</b>	
<b>Akromion tipi</b>	

**AMELİYAT ÖNCESİ BİLGİLERİ:**

Öne elevasyon	Opere taraf:		<b>Ameliyat:</b> 
İnternal rotasyon	Opere taraf:		
Eksternal rotasyon	Opere taraf:		
Abduksiyon	Opere taraf:		
Neer	Opere taraf:		
Hawkins	Opere taraf:		
Öne elevasyon kas gücü	Opere taraf:		
İnternal rotasyon kas gücü	Opere taraf:		
Eksternal rotasyon kas gücü	Opere taraf:		
Pre-op constant/murley skoru			

**TENDON KALİTESİ:**

DeOrio & Cofield	Küçük	Orta	Geniş	Masif
Harryman	1A	1B	2	3

**AMELİYAT BİLGİLERİ:**

Teknik	Açık	Mini-açık
Anestezi türü	Genel anestezi	İnterskalen blok
Artroskopi	Yapıldı	Yapılmadı
Akromioplasti	Yapıldı	Yapılmadı
Korakoakromial ligaman gevşetme	Yapıldı	Yapılmadı
Yırtık tendon		
Defekt boyutu	A-P uzunluk	Medial retraksiyon
Yağlı dejenerasyon		
Tamir materyali/adet	Sütür Anchor	Transosseoz Ethibond

**POST-OP İMMOBİLİZASYON SÜRESİ:****POST-OP FTR:**

**ŞİKAYETLER:**

Ağrı istirahatte	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>		
Ağrı aktivitede	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>		
Çabuk yorulma	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>		
Aktif spor yapma	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>		
Memnuniyet Derecesi	Çok iyi:	Daha iyi:	Aynı:	Daha kötü:
Diğer				

**İZİK MUAYENE**

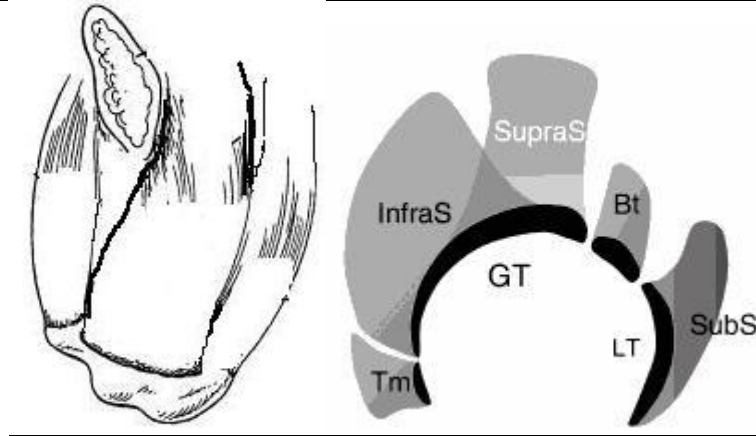
		Aktif	Pasif		Aktif	Pasif
Öne elevasyon	Opere taraf:			Karşı taraf:		
İnternal rotasyon	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Eksternal rotasyon	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Abduksiyon	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Neer	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Krepitasyon	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Hawkins	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Öne elevasyon kas gücü	Opere taraf:			Karşı taraf:		
İnternal rotasyon kas gücü	Opere taraf:			Karşı taraf:		
Eksternal rotasyon kas gücü	Opere taraf:			Karşı taraf:		

**SKORLAR**

Constant	Opere taraf:	Karşı taraf:
ASES	Opere taraf:	Karşı taraf:

**ULTRASONOGRAFİ BULGULARI:**

	Normal	Tendinozis	Yırtık		Defekt boyutu (transvers x sagittal)	Bursal kolleksiyon
			tam	parsiyel		
Supraspinatus						
İnfraspinatus						
Teres Minör						
Subscapularis						



İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.  
CONSTANT ve MURLEY OMUZ DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta adı-soyadı:

Tarih:

			SAĞ	SOL
<b>AĞRI (15)</b>		- şiddetli	0	
		- orta	5	
		- hafif	10	
		- yok	15	
<b>GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTESİ (20)</b>	Aktivite Düzeyi(10)	- kısıtlamasız çalışma	4	
		- hobi, spor yapma	4	
		- rahat uyuyabilme	2	
	Pozisyon (10)	- belin üzerine kaldırma	2	
		- ksifoid üzerine kaldırma	4	
		- boynun üzerine kaldırma	6	
		- başın tepesine kaldırma	8	
		- başın üzerine kaldırma	10	
<b>HAREKET AÇIKLIĞI (40)</b>	Fleksiyon (10)	- 0° - 30°	0	
		- 31° - 60°	2	
		- 61° - 90°	4	
		- 91° - 120°	6	
		- 121° - 150°	8	
		- 151° - 180°	10	
	Abduksiyon (10)	- 0° - 30°	0	
		- 31° - 60°	2	
		- 61° - 90°	4	
		- 91° - 120°	6	
		- 121° - 150°	8	
		- 151° - 180°	10	
	Eksternal Rotasyon (10)	- Dirsek öndeyken el başın gerisinde	2	
		- Dirsek gerideyken el başın gerisinde	2	
		- Dirsek öndeyken el başın tepesinde	2	
		- Dirsek gerideyken el başın tepesinde	2	
		- Başın üzerinde tam elevasyon	2	
	İnternal Rotasyon (10)	- El sırtı uyluk lateralinde	0	
		- El sırtı kalçada	2	
		- El sırtı Lumbosakral eklemdede	4	
- El sırtı belde		6		
- El sırtı D-12'de		8		
- El sırtı skapulalar arasında		10		
<b>KUVVET (25)</b>	90° Abduksiyonda izometrik kuvvet	- 25 pound = 25 puan (1 pound = 454 gr)		
<b>TOPLAM</b>				

## ASES OMUZ DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta Adı:

Tarih:

Protokol no:

Yaş:

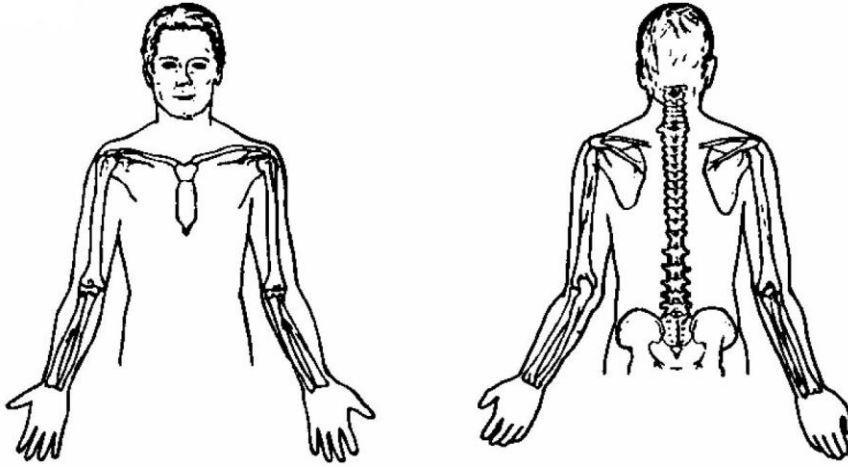
Cinsiyet:

Dominant el: R L Ambi

### Hasta kendini değerlendirme bölümü: subjektif ağrı tanımı

Omuzunuzda ağrı hissediyor musunuz?	Evet	Hayır
-------------------------------------	------	-------

Ağrınızın yerini işaretleyin.



Omuzunuzda geceleri ağrı oluyor mu?	Evet	Hayır
Ağrı kesici ilaç alıyor musunuz? (aspirin,majezik, voltaren,vs...)	Evet	Hayır
Narkotik ağrı kesici kullanıyor musunuz?	Evet	Hayır
Günde kaç tablet alıyorsunuz? (ortalama)		
Ağrınız bugün ne kadar kötüydü? (çizgiyi işaretleyin)		
0		10
Hiç ağrı yok		Olabilecek en kötü ağrı

### ASES hasta kendini değerlendirme : Günlük aktivite sorgulaması

Aşağıdaki aktiviteleri yapabilme durumunuzu belirten kutucuğu işaretleyin.

0= yapamıyorum; 1=çok zor yapıyorum; 2=biraz zorlanıyorum; 3=zor değil

Aktivite	Sağ kol				Sol kol			
1. Giyinmek	0	1	2	3	0	1	2	3
2. Ağrılı omuz üstüne yatabilme	0	1	2	3	0	1	2	3
3. Sirtını yıkayabilme	0	1	2	3	0	1	2	3
4. Tuvalet temizliği yapabilme	0	1	2	3	0	1	2	3
5. Saç tarama	0	1	2	3	0	1	2	3
6. Yüksek rafa ulaşma	0	1	2	3	0	1	2	3
7. Omuz üstüne 5 kg. yük kaldırma	0	1	2	3	0	1	2	3
8. Top fırlatma	0	1	2	3	0	1	2	3
9. İşini yapabilme (belirtiniz: )	0	1	2	3	0	1	2	3
10. Spor yapabilme (belirtiniz: )	0	1	2	3	0	1	2	3

**ASES Hekim değerlendirmesi: ROM**

Hareket açıklığı	Sağ kol		Sol kol	
	Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
Total omuz hareketi; tercihen gonyometre				
Öne elevasyon ( maksimum kol-gövde açısı)				
Eksternal rotasyon (kol yanda)				
Eksternal rotasyon ( kol 90° abduksiyonda)				
İnternal rotasyon (başparmak sırtta) spinoz çıkıntı				
Çapraz vücut adduksiyonu (antekubital fossa-akromion mesafesi cm.)				

**ASES Hekim değerlendirmesi: Bulgular**

0= yok; 1=hafif; 2=orta; 3=ciddi

Bulgu	Sağ kol				Sol kol			
1. Supraspinatus/tuberkulum majus hassasiyeti	0	1	2	3	0	1	2	3
2. Akromiyoklavikuler eklem hassasiyeti	0	1	2	3	0	1	2	3
3. Biceps tendon hassasiyeti ( veya yırtık)	0	1	2	3	0	1	2	3
4. Diğer hassasiyet (belirtiniz: )	0	1	2	3	0	1	2	3
5. Sıkışma I ( internal rotasyonda pasif öne elevasyon)	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
6. Sıkışma II (90° fleksiyon ile pasif internal rotasyon)	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
7. Sıkışma III (90° aktif abduksiyon)	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
8. Subakromiyal krepitus	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
9. Skar – yeri:	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
10. Atrofi – yeri:	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
11. Deformite – tarif edin:	Evet		Hayır		Evet		Hayır	

**ASES Hekim değerlendirmesi: Güç**

0=kontraksiyon yok; 1=titreme; 2=yerçekimsiz halde hareket; 3=yerçekimine karşı hareket; 4=dirence karşı hareket; 5=normal güç

Ağrı nedeniyle test etkilendi.	Sağ kol					Sol kol						
	Evet		Hayır			Evet		Hayır				
Öne elevasyon	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Abduksiyon	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Eksternal rotasyon (kol yanda)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
İnternal rotasyon (kol yanda)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5

Omuz skor değeri:

[(10 – VAS) x 5 ] + [(5/3) x kumulatif ADL skoru]

Örneğin:

VAS skoru 6 ve kumulatif ADL skoru 22 iken omuz skor değeri=

**[(10 – 6) x 5 ] + [(5/3) x 22]= 57 ( 100 üzerinden)**



#### 4. BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı 55 (38-74), ortalama takip süresi 59 (12-119) aydı. Kırkbir hasta dominant taraftan, 8 hasta ise non-dominant taraftan ameliyat edilmişti. Dokuz hasta ameliyat öncesi fizik tedavi protokolü almışken 40 hastaya konzervatif tedavi uygulanmıştı.

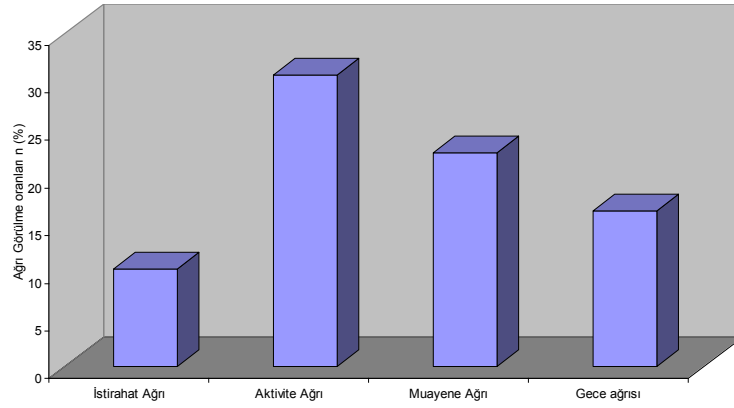
Hastaların ameliyat öncesi öne elevasyon değerleri 30° ile 180° arasında değişmekte olup ortalaması 118,41±47,81, eksternal rotasyon değerleri 0° ile 90° arasında değişmekte olup ortalaması 30,48±19,63, abduksiyon değerleri 35° ile 180° arasında değişmekte olup ortalaması 111,59±44,77 derecedeydi. İnternal rotasyon seviyeleri hastaların %37'sinde T12, %25'inde L5, %19'unda kalça düzeyindeydi. Ameliyat öncesi CM skorları 10 ile 86 arasında değişmekte olup ortalaması 45,86±21,34 idi.

Olguların 12'sinde açık teknik, 37'sinde mini-açık teknik; 42'sinde genel anestezi, 6'sında interskalen anestezi ve birinde genel+interskalen anestezi yöntemi kullanılmıştı. Mini-açık yöntemle tedavi edilen hastaların 33'üne, biri sınırlı olmak üzere artroskopi yapılmıştı. Olguların 28'ine akromioplasti uygulanmış, 11'ine uygulanmamış ve 9'una sınırlı akromioplasti uygulanmıştı. Olguların 30'unda korakoakromial ligaman gevşetmesi uygulanmış olup 19'unda uygulanmamıştı. Ameliyat sırasında olguların 34'ünde supraspinatus tam kat, 8'inde supraspinatus parsiyel, 7'sinde supraspinatus+infraspinatus tendon yırtığı tespit edilmişti. Olguların defekt boyutları 1 ile 5 cm. arasında değişmekte olup ortalaması 1,86±1,04 cm.'di. Yalnızca 2 hastada masif defekt bulunmaktaydı. Kırk yedi hastada küçük ve orta boyutta defektler mevcuttu. MRG incelemeleri sonrası hastaların 4'ünde yağlı dejenerasyon mevcut olup 45'inde yağlı dejenerasyon mevcut değildi. Bir hastaya biceps tenotomisi, 5 hastaya tenodes yapılmış olup 43 hastanın biceps tendonuna müdahale yapılmamıştı. Tendon tamir materyali olarak hastaların 33'ünde sutur anchor, 11'inde transosseoz ethibond, 3'ünde transosseoz vicryl ve 2'sinde sutur anchor+ethibond kullanılmıştı.

Ameliyat sonrası abduksiyonda omuz-kol askısı kullanma süreleri 1 ile 12 hafta arasında değişmekte olup ortalaması 5,32±2,44 haftaydı. Hastaların tümüne ameliyat günü pasif egzersizleri başlanıp 6. haftada aktif yardımcı egzersizlere başlanılmıştı. Dokuzuna fizik tedavi uygulanmış olup 40'ına uygulanmasına gerek olmamıştı. Yalnızca 2 hastaya donuk omuz sebebiyle fizik tedavi uygulanmıştı.

Yirmi hasta çabuk yorulduğunu ifade ederken, 8 hasta aktif spor yapabilmekteydi. Hastalardan şu anki durumlarını ameliyat öncesiyle karşılaştırmaları istendiğinde %67,3'ü (n=33) çok iyi, %26,5'i (n=13) daha iyi, %4,1'i (n=2) aynı ve %2,0'ı (n=1) daha kötü memnuniyet derecesi belirtti.

Son kontrollerinde hastaların 11'inde muayene sırasında ağrı şikayeti mevcutken, 5'inde istirahat ağrısı, 15'inde aktivite ağrısı ve 8'inde gece ağrısı şikayeti mevcuttu.(Şekil 12) Hastaların VAS skorları 0 ile 6 arasında değişmekte olup ortalaması  $0,51 \pm 1,42$  idi. Ağrı şikayeti olan hastaların sekizi ilaç kullanma ihtiyacı duyuyorken en fazla ihtiyacı olan hasta haftada 10 tablet kullanmaktaydı. Hastaların hiçbiri narkotik ağrı kesici kullanma ihtiyacı duymamıştı.



Şekil 12: Subjektif ağrı şikayeti dağılımı

Hastaların ameliyat sonrası son kontrollerinde hareket açıklıkları incelendiğinde aşağıdaki değerler bulundu.(Tablo 3)

	Aktif		Pasif	
	Min.- Max.	Ort. ± S.D.	Min. – Max.	Ort. ± S.D.
Öne Elevasyon, Opere	40 – 180	165,92 ±19,78	100 – 180	168,16 ±11,31
Öne Elevasyon, Karşı	100 – 180	168,84 ±11,59	150 – 180	170,00 ±5,35
Eksternal Rotasyon, Opere	10 – 70	49,39 ±14,35	20 – 80	54,49 ±12,59
Eksternal Rotasyon, Karşı	10 – 80	59,77 ±13,18	20 – 90	61,40 ±12,26
Abdüksiyon, Opere	60 – 180	160,61 ±20,86	90 – 180	163,27 ±13,13
Abdüksiyon, Karşı	70 – 180	163,02 ±18,07	150 – 180	165,81 ±7,31
90° abduksiyonda ER, op.	20 – 90	82,24 ±14,89	20 – 90	84,29 ±13,69
90° abduksiyonda ER, kar.	30 – 90	86,05 ±11,78	30 – 90	86,98 ±11,24

Tablo 3: Son kontroldeki her iki omuz eklem hareket açıklıkları

Hastaların internal rotasyon seviyeleri ölçüldüğünde opere olan omuzlarda daha düşük bulundu.(Tablo 4)

		Opere taraf		Karşı taraf	
		n	%	N	%
<b>İTERNAL ROTASYON</b>	<b>IS</b>	19	38,8	33	67,3
	<b>T12</b>	28	57,1	9	18,4
	<b>L5</b>	2	4,1	1	2,0

Tablo 4: Son kontroldeki her iki omuz eklem hareket açıklıkları

Hastaların çapraz vücut adduksiyon değerleri ölçüldüğünde opere olan tarafın değerleri 15 ile 36 cm. arasında değişmekte olup ortalaması  $29,37 \pm 3,41$ , karşı tarafın değerleri ise 17 ile 32 cm. arasında değişmekte olup ortalaması  $26,28 \pm 3,01$ 'di.

Opere olan taraf ve karşı tarafta yapılan sıkışma testleri sonucunda opere olan omuzlarda daha yüksek oranda sıkışma bulguları olduğu görüldü. (Tablo 5)

		Opere taraf		Karşı taraf	
		n	%	n	%
<b>Neer</b>	<b>Var</b>	10	20,4	3	6,1
	<b>Yok</b>	39	79,6	40	81,6
<b>Hawkins</b>	<b>Var</b>	9	18,4	1	2,0
	<b>Yok</b>	40	81,6	42	85,7
<b>Krepitasyon</b>	<b>Var</b>	7	14,3	2	4,1
	<b>Yok</b>	42	85,7	41	83,7

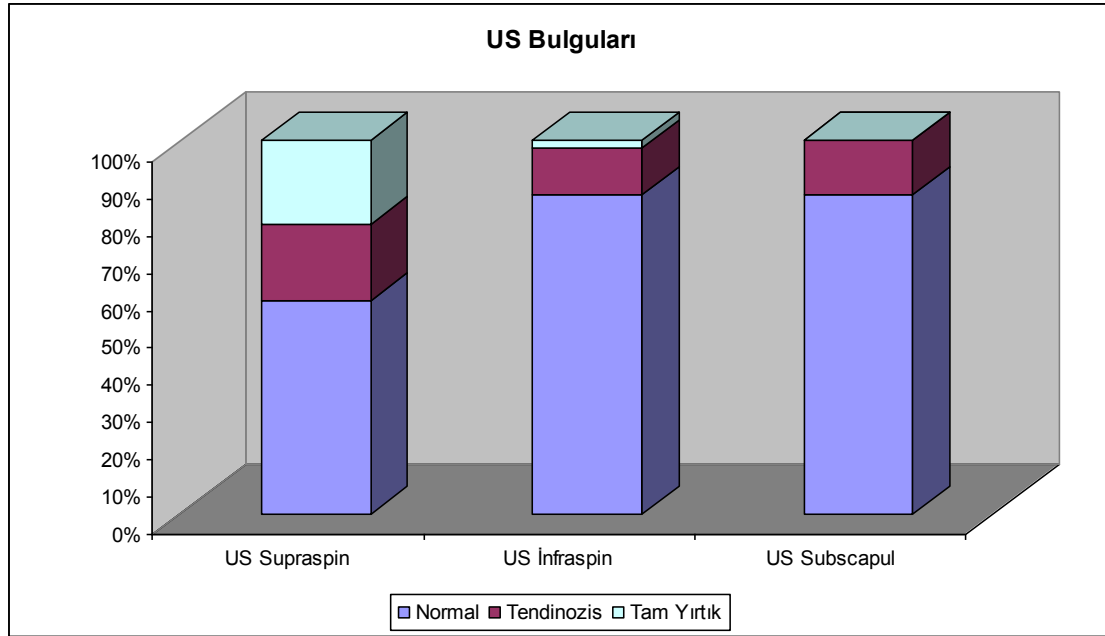
Tablo 5: Son kontrolde sıkışma ve krepitasyon bulguları

Ameliyat sonrası son kontrollerde yapılan CM skorlamasında opere olan tarafın değerleri 45 ile 97 arasında değişmekte olup ortalaması  $78,76 \pm 11,85$ ; karşı tarafın değerleri ise 48 ile 97 arasında değişmekte olup ortalaması  $84,74 \pm 9,69$  olarak bulundu. ASES skorlamasında ise opere olan tarafın değerleri 55 ile 100 arasında değişmekte olup ortalaması  $92,99 \pm 11,36$ ; karşı tarafın değerleri ise 66 ile 100 arasında değişmekte olup ortalaması  $96,98 \pm 7,12$  olarak bulundu. (Tablo 6)

	CM		P
	Min. – Max.	ORT. ± S.D.	
<b>Pre-op</b>	10-86	45,86 ± 21,34	0,001
<b>Post-op</b>	45-97	78,76± 11,85	

Tablo 6: Ameliyat öncesi ve sonrası opere olan omuzların CM skor ortalaması

Son kontrolde yapılan USG değerlendirmesi sonucu 10 hastada supraspinatusta ve bir hastada hem supraspinatus hem de infraspinatusta yeniden yırtık gözlemlendi. Hiçbir hastada subscapularis ve teres minor tendonunda yeniden yırtık gözlenmedi. Yırtık olan hastalar dışındaki hastaların 14'ünde farklı tendonlarında farklı düzeylerde tendinit bulguları mevcuttu. (Şekil 13)



Şekil 13: Ameliyat sonrası USG bulgularının dağılımı

Ultrasonografi sonuçlarına göre normal ve yırtık olan gruplar değerlendirildiğinde ameliyat öncesi bilgiler, ameliyat sırasındaki bulgular, ameliyat tekniği ve ameliyat sonrası tedavi farklılıkları içinde yalnızca yaşın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. (Tablo 7-11)

		Ultrasonografi Sonuçları		P
		Normal	Yırtık	
		ORT. ± S.D. (Medyan)	ORT. ± S.D. (Medyan)	
Yaş (yıl)		53,13 ±6,66	60,82 ±8,02	<b>0,002</b>
Preop CM Skoru		44,40 ±20,15 (41,50)	52,14 ±26,69 (56,00)	<b>0,413</b>
		n (%)	n (%)	P
Cinsiyet	Kadın	13 (%34,2)	5 (%45,5)	<b>0,496</b>
	Erkek	25 (%65,8)	6 (%54,5)	
İş Durumu	Ev Hanımı	21 (%55,3)	6 (%54,5)	<b>0,988</b>
	Emekli	10 (%26,3)	3 (%27,3)	
	Aktif Çalışan	7 (%18,4)	2 (%18,2)	
Sigara	Evet	11 (%28,9)	3 (%27,3)	<b>0,364</b>
	Hayır	23 (%60,5)	5 (%45,5)	
	Bırakmış	4 (%10,5)	3 (%27,3)	

Tablo 7: Ameliyat öncesi bulgular ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi

		Ultrasonografi Sonuçları		P
		Normal	Yırtık	
		n (%)	n (%)	
Diyabet	Var	5 (%13,2)	2 (%18,2)	<b>0,675</b>
	Yok	33 (%86,8)	9 (%81,8)	
BMI	Normal	6 (%15,8)	2 (%18,2)	<b>0,850</b>
	Kilolu	32 (%84,2)	9 (%81,8)	
Dominant Taraf	Sağ	37 (%97,4)	11 (%100,0)	<b>1,000</b>
	Sol	1 (%2,6)	0 (%0,0)	
Operasyon tarafı	Sağ	30 (%78,9)	10 (%90,9)	<b>0,367</b>
	Sol	8 (%21,1)	1 (%9,1)	
Pre-op FTR	Evet	6 (%15,8)	3 (%27,3)	<b>0,386</b>
	Hayır	32 (%84,2)	8 (%72,7)	
Ameliyat öncesi NSAİ kullanımı	Evet	13 (%34,2)	4 (%36,4)	<b>0,895</b>
	Hayır	25 (%65,8)	7 (%63,6)	

Tablo 8: Ameliyat öncesi bulgular ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi

		Ultrasonografi Sonuçları		P
		Normal	Yırtık	
		ORT±SD (Medyan)	ORT±SD(Medyan)	
Defekt (cm)		1,74 ±0,99 (1,50)	2,27 ±1,13 (2,00)	<b>0,072</b>
		n (%)	n (%)	P
Yağlı Dejenerasyon	Var	34 (%91,9)	8 (%88,9)	<b>1,000</b>
	Yok	3 (%3,1)	1 (%11,1)	
Biceps	Normal	25 (%67,6)	7 (%70,0)	<b>0,900</b>
	Dejenere	10 (%27,0)	2 (%20,0)	
	Yırtık	2 (%5,4)	1 (%10,0)	
Biceps Müdahale	Tenotomi	0 (%0,0)	1 (%10,0)	<b>0,139</b>
	Tenodez	4 (%10,8)	1 (%10,0)	
	Yapılmadı	33 (%89,2)	8 (%80,0)	

Tablo 9: Ameliyat tekniği ve bulguları ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi

		Ultrasonografi Sonuçları		P
		Normal	Yırtık	
		n (%)	n (%)	
Anestezi	Genel	34 (%89,5)	8 (%72,7)	<b>0,591</b>
	İnterskalen	4 (%10,5)	2 (%18,2)	
	Genel +İnterskalen	0 (%0,0)	1 (%9,1)	
Artroskopi	Evet	25 (%65,8)	7 (%70,0)	<b>0,884</b>
	Hayır	12 (%31,6)	3 (%30,0)	
	Sınırlı	1 (%2,6)	0 (%0,0)	
Akromioplasti	Yapıldı	21 (%56,8)	7 (%63,6)	<b>0,603</b>
	Yapılmadı	8 (%21,6)	3 (%27,3)	
	Sınırlı	8 (%21,6)	1 (%9,1)	
Korakoakromial Ligaman Gevşetmesi	Yapıldı	14 (%37,8)	3 (%30,0)	<b>0,647</b>
	Yapılmadı	23 (%62,2)	7 (%70,0)	
Yırtık Tendon	Supraspinatus	30 (%81,1)	4 (%40,0)	<b>0,06</b>
	Parsiyel	5 (%13,5)	1 (%10,0)	
	SS + İnfraspinatus	2 (%5,4)	5 (%50,0)	

Tablo 10: Ameliyat tekniği ve bulguları ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi

		Ultrasonografi Sonuçları		p
		Normal	Yırtık	
		ORT±SD (Medyan)	ORT±SD (Medyan)	
Ameliyat sonrası omuz-kol askısı kullanımı (hafta)		5,06 ±2,46 (6,00)	6,18 ±2,27 (6,00)	<b>0,199</b>
		n (%)	n (%)	p
Ameliyat sonrası fizik tedavi	Var	8 (%21,1)	1 (%9,1)	<b>0,367</b>
	Yok	30 (%78,9)	10 (%90,9)	

Tablo 11: Ameliyat sonrası takip ile USG’de yeniden yırtık görülme ilişkisi

USG sonuçlarının klinik ile korelasyonuna bakıldığında iki omuz arasında sadece muayene sırasındaki ağrı ve VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ( $p<0,05$ ). Eklem hareket açıklıkları içinde sadece internal rotasyon hareketinin yeniden yırtık oluşan grupta daha kötü olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ( $p<0,01$ ). (Tablo 12-14)

		Ultrasonografi sonuçları		p
		Normal	Yırtık	
		ORT. ± SD (Medyan)	ORT. ± SD (Medyan)	
VAS (0-10)		0,37 ±1,32 (0,00)	1,00 ±1,67 (0,00)	<b>0,029</b>

Tablo 12: Ultrasonografi sonuçları ile VAS arasındaki ilişki

Muayenede ağrı		Ultrasonografi sonuçları		p
		Normal	Yırtık	
		n(%)	n(%)	
Var		6 (%15,8)	5 (%45,5)	<b>0,038</b>
Yok		32 (%84,2)	6 (%54,5)	

Tablo 13: Ultrasonografi sonuçları ile muayene anında ağrı olması arasındaki ilişki

		Ultrasonografi Sonuçları		P
		Normal	Yırtık	
		n (%)	n (%)	
İnternal Rotasyon	IS	19 (%50,0)	0 (%0,0)	<b>0,003</b>
	T12	18 (%47,4)	10 (%90,9)	
	L5	1 (%2,6)	1 (%9,1)	

Tablo 14: Ultrasonografi sonuçları ile internal rotasyon hareketi arasındaki ilişki

İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasa da dinamometre ile yapılan kas gücü değerlendirmesinde yeniden yırtık oluşan tarafta kas güçlerinin daha düşük olduğu saptanmıştır. (Tablo 15)

Ameliyat sonrası son kontrollerde yapılan CM ve ASES skorlaması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da yeniden yırtık gelişen tarafta skorların daha düşük olduğu bulunmuştur. (Tablo 16)

	Ultrasonografi Sonuçları		p
	Normal	Yırtık	
	ORT.± S.D (Medyan)	ORT.± S.D (Medyan)	
Öne Elevasyon Kas Gücü Opere	5,87 ±2,07 (6,00)	4,77 ±1,98 (4,50)	<b>0,126</b>
Öne Elevasyon Kas Gücü Karşı	6,80 ±2,01 (7,00)	5,60 ±1,49 (5,75)	<b>0,093</b>
Internal Rotasyon Kas Gücü Opere	6,64 ±2,19 (6,00)	6,27 ±2,42 (5,00)	<b>0,432</b>
Internal Rotasyon Kas Gücü Karşı	7,14 ±1,76 (7,00)	7,05 ±1,57 (7,00)	<b>0,832</b>
Eksternal Rotasyon Kas Gücü Opere	5,20 ±1,51 (5,00)	4,77 ±1,65 (5,00)	<b>0,371</b>
Eksternal Rotasyon Kas Gücü Karşı	6,29 ±1,60 (6,00)	5,55 ±2,28 (5,00)	<b>0,133</b>

Tablo 15: Ultrasonografi sonuçları ile kas güçleri arasındaki ilişki

		Ultrasonografi Sonuçları		p
		Normal	Yırtık	
		ORT.± S.D. (Medyan)	ORT. ± S.D. (Medyan)	
<b>CM</b>	<b>Opere</b>	80,11 ±11,25 (84,00)	74,09 ±13,23 (75,00)	<b>0,143</b>
	<b>Karşı</b>	85,24 ±10,24 (88,00)	83,10 ±7,79 (84,50)	<b>0,237</b>
<b>ASES</b>	<b>Opere</b>	94,62 ±9,197 (99,85)	87,37 ±16,19 (93,30)	<b>0,197</b>
	<b>Karşı</b>	97,54 ±5,48 (100,00)	95,13 ±11,17 (100,00)	<b>0,921</b>

Tablo 16: Ultrasonografi sonuçları ile skorlar arasındaki ilişki

İki omuz arasındaki eklem hareket açıklıkları değerlendirildiğinde aktif öne elevasyon ve aktif abduksiyon ölçümlerinin opere ve karşı taraf arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Karşı tarafın aktif eksternal rotasyon, 90° abduksiyonda eksternal rotasyon değerinin ortalaması opere olan tarafın ortalamalarına göre anlamlı şekilde yüksektir ( $p<0,01$ ). Olguların çapraz vücut abduksiyon değerlerinin opere olan taraf ve karşı tarafları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Karşı tarafın çapraz vücut



abdüksiyon değerinin ortalaması opere olan tarafın ortalamalarına göre anlamlı şekilde düşüktür.

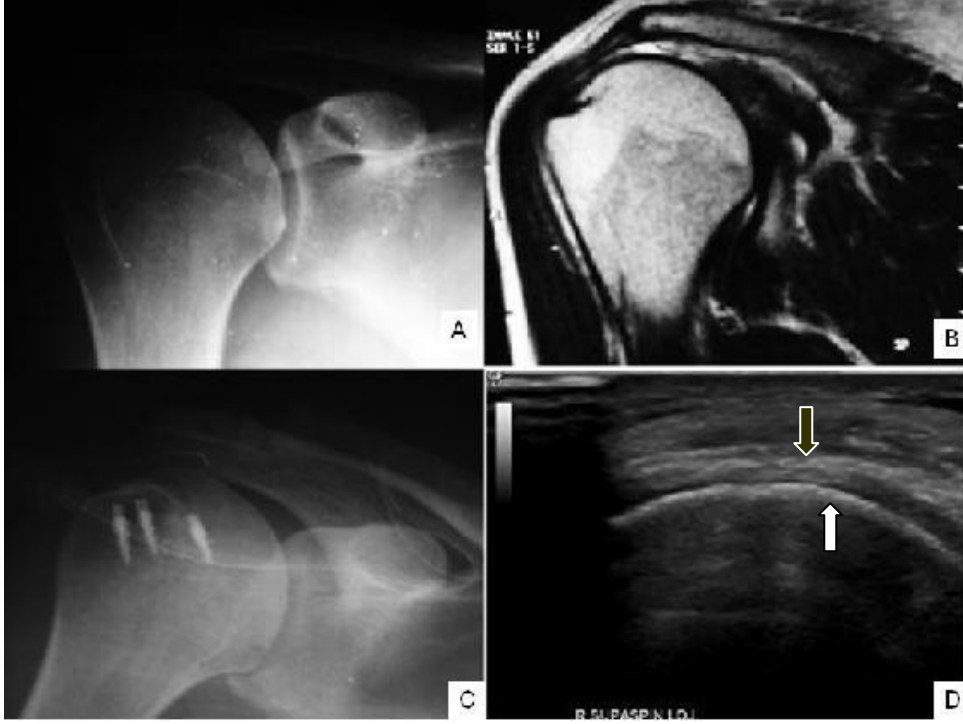
İki omuz arasındaki kas gücü farkları incelendiğinde öne elevasyon ve eksternal rotasyon kas gücü değerlerinin opere olan taraf ve karşı tarafları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Karşı tarafın öne elevasyon ve eksternal rotasyon kas gücü değerinin ortalaması opere olan tarafın ortalamalarına göre anlamlı şekilde yüksektir. İnternal rotasyon kas gücü ortalaması karşı omuzlarda daha yüksek olsa da istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. (Tablo 17)

	Opere taraf		Karşı taraf	
	Min.-Max.	Ort.± S.D.	Min.-Max.	Ort.± S.D.
<b>Öne Elevasyon Kas Gücü (kg.)</b>	2 – 10	5,62 ±2,08	3 – 13	6,52 ±1,95
<b>İnternal Rotasyon Kas Gücü</b>	3 – 12	6,56 ±2,22	4 – 11	7,12 ±1,70
<b>Eksternal Rotasyon Kas Gücü</b>	3 – 9	5,10 ±1,53	3 – 11	6,12 ±1,78

Tablo 17: Son kontrolde her iki omuz arasındaki kas gücü farklılıkları



Şekil 14: Son kontrolde tendon bütünlüğü devam eden hasta örneği; A- Ameliyat öncesi omuz grafisi, B- Ameliyat öncesi MRG görüntüsü, C- Ameliyat sonrası omuz grafisinde sutur anchor görülmekte, D- Son kontrolde yapılan USG'de supraspinatus tendonu ve sutur anchor görünümü.



Şekil 15: Son kontrolde tendon bütünlüğü devam etmeyen hasta örneği;  
A- Ameliyat öncesi omuz grafisi, B- Ameliyat öncesi MRG görüntüsü, C- Ameliyat sonrası omuz grafisinde sutur anchor görülmekte, D- Son kontrolde yapılan USG’de eklem kapsülü(siyah ok) ve humerus başı(beyaz ok) arasında supraspinatus tendonu izlenmemektedir.

## 5. TARTIŞMA

Bu bölümde, yapılan veri incelemeleri ve istatistiksel analiz sonrasında elimizdeki bulgular ve literatürün ışığında rotator manşet yırtıklarının orta dönem klinik ve radyolojik sonuçları ile ilgili bilgiler yer alacaktır.

Rotator manşet yırtıkları en çok tanı koyulan üst ekstremitte ortopedik problemlerindedir. Rotator manşet yırtıklarının prevalansı yaşa bağlıdır ve 60 yaş üzeri hastalarda %50’den fazla olabileceği düşünülmektedir[35]. Egzersiz, istirahat, aktivite modifikasyonu, buz uygulaması, NSAİ ve eklem içi enjeksiyonlar konzervatif tedavide kullanılan yöntemlerdir. Omuz cerrahisinde son zamanlarda yaşanan gelişmeler, rotator manşet yırtığı olan hastaların tedavisinde daha iyi omuz fonksiyonu ve daha az ağrı şikayeti olmasını hedeflemektedir. Son yıllarda cerrahi teknik, tüm manşetin görünmesini sağlayan açık teknikten daha az invazif olan mini-açık yönetime dönüşmektedir[76-78]. Akromioplasti için artroskopiyi kullanan mini-açık yöntem sayesinde deltoide yapılan daha küçük bir ayırma işlemiyle rotator manşete ulaşılabilir. Cerrahi teknik geliştikçe yeniden yırtık görülme sıklığı da giderek azalmaktadır. Yıllarca tamir yapısının sağlamlığı ile ilgili yapılan çalışmalar tekniğin

gelişmesini sağlasa da son zamanlardaki kanıtlar dikkatleri biyomekanikten biyolojiye doğru yöneltmektedir[70]. Güncel olarak yeniden yırtığa nelerin neden olacağı tam olarak belirlenemediğinden ve yeniden yırtık gelişmesinin nelere yol açacağı tam olarak bilinmemesinden, yeniden yırtık gelişiminin başka bir cerrahi gerektirip gerektirmediğinin bilinmemesinden dolayı hastaların bu konudaki sorularına net bir cevap vermek çok kolay olmamaktadır. Yapmış olduğumuz geriye dönük bu olgu serisi çalışması bu sorulara ışık tutabilme amacını taşımaktadır.

Son kontrollerinde olgularımızın ağrı ve ağrı kesici ile ilgili geri bildirimleri değerlendirildiğinde sadece 5 hastada istirahat halindeyken ve 8 hastada uykuyu bozmayan düzeyde gece ağrısı olması, 46 hastanın ‘çok iyi’ veya ‘daha iyi’ şeklinde geri bildirim vermesinden hastaların büyük bir kısmının günlük yaşam aktivitelerini omuz probleminden uzak yapabildiği anlaşılmaktadır. Yeniden yırtık gelişen 11 hastanın 5’inin ‘çok iyi’, 5’inin ‘daha iyi’ ve birinin ameliyat öncesiyle aynı durumda olduğu şeklinde geri bildirimde bulunmuş olduğu düşünüldüğünde yeniden yırtık gelişiminin hasta memnuniyetini etkilemediği anlaşılmaktadır.

Yeniden yırtık gelişimi riskini değerlendirmek gerektiğinde bu olgu serisinde yeniden yırtık gelişim oranı %22,4 bulundu. Harryman ve arkadaşları rotator manşet onarımı yaptıkları 105 omuzu ultrasonografi ile değerlendirmişler; yırtık tekrarlama oranını %20 bulmuşlardır[29]. Gazielly ve arkadaşları onarım yapılan 100 omuzu ultrasonografi ile değerlendirmişler, hastaların %24’ünde rotator manşetin yeniden yırtıldığını, %11’inde incelendiğini ancak sağlam kaldığını, %65’inde ise sağlam olduğunu saptamışlardır[33]. Knudsen ve arkadaşları 31 hastada tek tendon yırtığı tamirinden sonra tendon bütünlüğünü MRG ile incelemişler, hastaların %32’sinde tekrarlayan yırtık saptamışlardır[34]. Galatz ve arkadaşları artroskopik tamir yaptıkları ve 20 mm.’den büyük yırtıkları olan 20 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ikinci yıl sonunda USG’de %95 yeniden yırtık tespit etmişlerdir[59]. Cho ve arkadaşları artroskopik tamir yaptıkları 169 hastada ortalama 39 ay takip sonrası %22,5 yeniden yırtık geliştiğini tespit etmişlerdir[61]. Tashjian ve arkadaşları çift-sıra artroskopik tamir yaptıkları 49 hastanın ortalama 16 ay takibi sonunda %49 yeniden yırtık saptamışlardır[62]. Kluger ve arkadaşları artroskopi yardımcı mini-açık tamir yaptıkları 107 hastanın ortalama 96 ay takibi sonrası yaptıkları MRG ve USG’de yeniden yırtık oranını %33 olarak bulmuşlar ve sağkalım analizi sonrası bu yırtıkların %74’ünün ilk 3 ay içinde geliştiğini bulmuşlardır[63]. Mevcut

çalışmada ortalama defekt boyutunun 1,86 cm. olması ve yaş ortalamasının 55 olması nispeten daha düşük oranda yeniden yırtık görülmesinin sebebi olarak düşünülebilir.

Bu çalışmada son takiplerde tendon devamlılığının değerlendirilmesi için USG kullanıldı. Rotator manşet yırtıklarının takibinde ameliyat sonrası görüntüleme tekniği olarak daha önce artrografi, USG, MRG ve BTA kullanılmıştır. USG; kullanıcı bağımlı bir teknik olsa da ucuz olması, tekrarlayan ve karşı omuz incelemesine izin vermesi, dinamik görüntü elde edilebilmesi, kontrast maddeye ihtiyaç duymaması, biceps patolojilerini görüntüleyebilmesi, radyasyon içermemesi, daha az metal artefaktı oluşması gibi özellikleriyle daha önce literatürde belirtildiği gibi kas-iskelet sistemi ultrasonografisi konusunda deneyimli radyologlar tarafından yapıldığında ameliyat sonrası görüntüleme için üstün bir yöntemdir[73].

Bishop ve arkadaşları açık ve artroskopik tamir yapılan iki grubu karşılaştırdıkları çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmasa da açık tamir yaptıkları grupta %31, artroskopik grupta %47 oranda yeniden yırtık olduğunu bulmuşlardır[53]. Aynı şekilde mini-açık ve artroskopik teknikleri karşılaştıran birçok çalışmada skorlar, fonksiyonel sonuçlar [54-57] ve tendon devamlılığı [58] açısından istatistiksel açıdan farklılık bulunmamıştır. Çalışmalar yapılmaya devam etse de iki tekniğin devamlılık anlamında birbirine üstünlüğü gösterilememiştir.

Ameliyat öncesi CM skorları ortalaması  $45,86 \pm 21,34$  iken ameliyat sonrası son kontrollerde yapılan CM skorlamasında opere olan tarafın değerleri 45 ile 97 arasında değişmekte olup ortalaması  $78,76 \pm 11,85$  olarak bulundu. Karşı tarafın CM değerleri ise 48 ile 97 arasında değişmekte olup ortalaması  $84,74 \pm 9,69$  olarak bulundu. ASES skorlamasında ise opere olan tarafın değerleri 55 ile 100 arasında değişmekte olup ortalaması  $92,99 \pm 11,36$ ; karşı tarafın değerleri ise 66 ile 100 arasında değişmekte olup ortalaması  $96,98 \pm 7,12$  olarak bulundu. Ameliyat sonrası skorlarda karşı omuzlara göre istatistiksel olarak anlamlı olan daha düşük skorlar bulunmuş olsa da çok büyük farklar olmadığı görülmektedir.

Ultrasonografi sonuçlarına göre normal ve yırtık olan gruplar değerlendirildiğinde ameliyat öncesi bilgiler, ameliyat sırasındaki bulgular, ameliyat tekniği ve ameliyat sonrası tedavi farklılıkları içinde yalnızca yaş ve yırtık tendon birlikteliğinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da yırtık grupta ameliyat sırasında

belirlenen defekt boyutunun daha fazla olduğu gör÷lmektedir. ( $p=0.072$ ) Hem supraspinatus hem de infraspinatusun yırtık olması durumunun yeniden yırtık gelişen hastalarda istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturması ile birlikte değerlendirildiğinde defekt boyutunun yeniden yırtık açısından önemli bir risk faktörü olduğu düşün÷lmelidir. Literatürde birçok yazar tarafından, defekt boyutu yeniden yırtık gelişmesi açısından bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır.

Diyabet ve sigara içme önemli risk faktörleri olarak bilinse de çalışmamızda belirgin bir fark gör÷lmemiştir. Sigara içmenin rotator manşet yırtığı ve yırtık boyutu ile pozitif korelasyon içinde olduğu daha önce literatürde farklı çalışmalarda bildirilmiştir[74,75]. Bu iki önemli risk faktörünü değerlendirmek için olgu sayımızın yetersiz olduğunu düşünmekteyiz.

Rotator manşet tamirlerinde yeniden yırtık riskinin araştırıldığı birçok çalışmada 65 üstü yaş, yırtık tendon sayısı, defekt boyutu ve yağlı dejenerasyon teknikten bağımsız olarak yeniden yırtık için risk faktörü olarak bulunmuştur[37-40]. Yapılan çalışmalar sonucunda yaş ve yırtık boyutunun yeniden yırtık için en tutarlı iki risk faktörü olduğu bulunmuştur[29,33,59,64-66]. Ancak bu çalışmaların hiçbirinde yaş ve yırtık boyutu klinik sonuçlar ile ilişkili bulunmamıştır.

Rotator manşet tendonlarındaki yırtık, rotator manşet kaslarında ilerleyici ve geri dönüşümsüz olabilen dejeneratif değişikliklere yol açar. Atrofi ve yağlı dejenerasyon, tamir sonucunun öngör÷lmesi açısından, tamirin sonucu ve kuvveti gibi çeşitli klinik parametreleri etkileyebilir. Bu nedenle, rotator manşet tamirinin bu değişiklikler oluşmadan önce yapılması gerektiği ileri sür÷lmüştür. Goutallier ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda daha uzun süre şikayeti olan hastalarda yırtık rotator manşet kasında daha fazla yağlı dejenerasyon olacağını desteklemişlerdir[28,45]. Yazarlar aynı zamanda kasta daha az yağlı dejenerasyon varken yapılan cerrahinin yeniden yırtık riskini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Başka bir çalışma supraspinatus yırtıklarında, tamir sonrası güç ve hareket açıklığının MRG'de gör÷len kas kitlesi ile korelasyon içinde olduğunu bildirmiştir[46]. Tamir sonrası yağlı dejenerasyonun değerlendirildiği bazı çalışmalarda tendon iyileşmesi gerçekleşse bile yağlı dejenerasyonun sebat edebileceği ve hatta ilerleyebileceği gösterilmiştir[42,69]. Mevcut çalışmada şikayet süresi ve yağlı dejenerasyonla ilgili böyle bir korelasyon saptanmasa da bu bilgiler daha az dejenere olan yırtıkların erken dönemde ameliyat edilmesinin daha iyi sonuçlar verebileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmadaki olguların daha küçük defektlere sahip olması ve vaka

sayısının düşük olması yağlı dejenerasyonla ilgili istatistiksel sonuç elde edilememesinin sebebi olabilir.

Flurin ve arkadaşları 576 artroskopik tamiri değerlendirdikleri çok merkezli çalışmalarında yırtık tipi, yeri, yağlı dejenerasyon, yaş ve şikayet süresini iyileşme üzerinde etkili prognostik faktörler olarak bulmuşlardır[60]. Cho ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada yeniden yırtık gelişme oranını 50 yaş altında %12,2 ve 61 yaş üzerinde %34,6 olarak bulmuşlardır[61]. Gladstone ve arkadaşları yaptıkları çoklu değişken analizi çalışmasında infraspinatus yağlı dejenerasyon ve atrofisinin ASES ve CM skoru için tek bağımsız belirteç olduğunu, yırtık boyutunun da tendon devamlılığı için tek bağımsız belirteç olduğunu bildirmişlerdir[69].

USG sonuçlarının klinik ile korelasyonuna bakıldığında iki grup arasında sadece muayene sırasındaki ağrı ve VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ( $p<0,05$ ). Yeniden yırtık gelişen hastalar daha fazla ağrı şikayeti bildirmiştir. Ancak muayene sırasında ağrı ifade eden hastaların bir kısmı muayene öncesi yapılan sorgulamada istirahat halinde ağrıları olmadığını belirtmiştir. Hastaların hekim tarafından muayene edilirken ağrı şikayetlerini daha fazla belirtebildikleri düşünüldüğünde hastane dışındaki subjektif istirahat ağrısı şikayetlerinin değerlendirilmesi daha doğru olabilir.

Eklem hareket açıklıkları içinde sadece internal rotasyon( $p<0,01$ ) ve abduksiyon( $p<0,05$ ) hareketinin yeniden yırtık oluşan grupta daha kötü olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da kol yandayken ve 90° abduksiyondayken yapılan eksternal rotasyon hareketleri de yırtık gelişen grupta daha kötü bulunmuştur.

İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasa da dinamometre ile yapılan kas gücü değerlendirmesinde yeniden yırtık oluşan tarafta kas güçlerinin daha düşük olduğu ve yine karşı omuzlar ile yapılan karşılaştırmada opere olan omuzlarda kas gücü ortalamasının daha düşük olması yeniden yırtık gelişiminin güç farkı oluşturduğunu düşündürmektedir. Hem manuel hem de dinamometre ile yapılan kas gücü ölçümünde yırtık gelişen grupta en belirgin güç azlığının öne elevasyon hareketinde olduğu görülmektedir.

Ultrasonografi sonuçlarına göre normal ve yırtık olan gruplar değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yeniden yırtık gelişen grupta CM ve ASES skorlarının daha düşük

olduğu görülmüştür. Ancak yeniden yırtık gelişen grubun ameliyat öncesi ortalama CM skoru 52 iken ameliyat sonrası ortalaması 74,09 olarak bulunmuştur. Bu bulgu da yeniden yırtık gelişiminin klinik sonuçları kötüleştirdiği, ancak çok büyük farklılıklar oluşturmadığı düşüncesini desteklemektedir.

Olguların ameliyat öncesi CM değerleri ile son kontroldeki CM değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır.( $p<0,01$ ) Ameliyat sonrası CM değerlerinin ortalaması(45,86) ameliyat öncesi CM değerlerinin ortalamalarına(78,76) göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Ortalama takip süresinin 59 ay olduğu bu çalışmada ameliyatın klinik etkisini objektif şekilde değerlendirebilmemiz için elimizde bulunan tek skorlama CM olduğundan, onun sonuçlarına ve hastaların geri bildirimlerine dayanarak açık veya mini-açık cerrahinin rotator manşet lezyonlarının tedavisinde orta dönem takipte tatmin edici sonuçlar verdiği söylenebilir. Değerlendirmede aktif hareket ve kuvvetin büyük pay sahibi olduğu CM skoru yaşlı hastalarda daha kötü çıkmaya eğilimidir. Oysa ASES skoru gibi kuvvete ve hareket kabiliyetine daha az dayalı olan skorlar 60 yaş üstü hastalarda daha fazla düzelme göstermektedir[59,67,68]. Yaşlı hastalar genellikle daha az aktif oldukları ve daha az fonksiyonel beklentileri olduğu için ağrılarının ortadan kalkması daha fazla memnuniyet bildirmelerine neden olabilir. Yaşlı hastalarda yeniden yırtık gelişse de memnuniyet çok kötü olmadığından, ağrı şikayeti ön planda olan ve fonksiyonel beklentisi yüksek olmayan ileri yaştaki hastaların geniş yırtıklarında debridman akılda tutulması gereken bir seçenek olabilir.

Rotator manşet tamiri sonrası bütünlüğün kliniğe olan etkileri daha önce literatürde araştırılmış ve bunların bir kısmında bütünlüğün klinik sonuçları olumlu yönde etkilediği bulunsa da [28-31,39,41,42] birçok çalışma orta ve büyük yırtıkların açık tamiri sonrası anatomik devamlılık ile klinik sonuç arasında zayıf korelasyon bildirmiştir[30,33,34]. Yapılan bazı çalışmalarda yeniden yırtık gelişen hastalarda ASES ve CM gibi fonksiyonel skorlarda önemli düzelmeler olduğu görülmüştür[30,32].

Shen ve arkadaşları izole tam kat supraspinatus yırtıklarının tamiri sonrası fonksiyonel sonuçlar ile supraspinatus kasının kesit alanı arasında korelasyon olduğunu bildirmişlerdir[43]. Bu durum, genellikle ilk yırtık durumundan daha küçük olan yeniden yırtıkların son fonksiyonel sonuçlar üzerindeki kısıtlı etkisini açıklayabilir.

Harryman ve arkadaşları tek tendon tamiri yaptıkları 105 hastada izlem sırasında saptanan lezyon tipinin ameliyat sırasında gözlenenden daha önemli olduğunu ve doku kalitesinin fonksiyonel sonucu etkilediğini bildirmişlerdir. Ameliyattan sonra tekrarlayan tam kat yırtığı olan hastalarda omuz kuvvetinin sağlam tendonlu hastalara göre belirgin derecede düştüğünü bulmuşlardır. Ayrıca tekrarlayan defektlerin boyutu büyüdükçe güç, hareket ve fonksiyonun gerilediğini gözlemlemişlerdir[29].

Knudsen ve arkadaşları 31 hastada tek tendon yırtığı tamirinden sonra tendon bütünlüğünü MRG ile inceledikleri hastaların %32'sinde tekrarlayan yırtık saptamışlar, ancak tendon bütünlüğü ile fonksiyonel sonuçlar arasında ilişki bulamamışlardır[34].

Nich ve arkadaşları 46 omuzda yaptıkları açık tamirden ortalama 60 ay sonra yaptıkları MRG incelemesi sonrasında yeniden yırtık gelişen grup ile tendon devamlılığı olan grup arasında CM skoru, abduksiyon gücü, eklem hareket açıklığı ve günlük aktiviteler açısından istatistiksel farklılık bulamamışlardır[36].

Zumstein ve arkadaşları masif rotator manşet yırtığı nedeniyle açık tamir yaptıkları 23 hastanın ortalama 9,9 yıllık takibinde %57'lik yeniden yırtık oranına karşılık hastaların %96'sından 'çok memnun' veya 'memnun' şeklinde geri bildirim almışlardır[44]. Yeniden yırtık gelişen hastaların ameliyat öncesine göre daha iyi olduklarını ancak tendon devamlılığı olan hastaların biraz daha iyi sonuçlara sahip olduğunu bildirmişlerdir. Aynı hastaların 3,2 yıllık takiplerini de yayınlamış olan çalışma grubu daha uzun takipte yırtık oranının arttığını ancak subjektif memnuniyet düzeyinin aynı kaldığını bulmuştur.

Papadopoulos ve arkadaşları artroskopi yardımcı mini-açık tamir yaptıkları 27 hastanın ortalama 40 ay takibi sonrası yaptıkları kontrolde USG'de %52 yeniden yırtık tespit etmiş, ameliyat öncesi defekt boyutu ve yaşı risk faktörü olarak bulmuş, gelişen yeniden yırtığın ameliyat öncesine göre daha büyük olması durumunda istatistiksel anlamlılık içeren daha kötü klinik sonuçlar oluştuğunu bildirmişlerdir[70].

HanOh ve arkadaşları artroskopik tamir yaptıkları 78 hastanın ortalama 19 ay takibi sonrası %28 oranında yeniden yırtık tespit etmiş, fonksiyonel sonuçların tendon devamlılığı ile korele olmadığını, ASES skorunun tendon defekti ile negatif korelasyon içinde olduğunu; defekt



boyutu, yaş ve infraspinatustaki yağlı dejenerasyonun anatomik sonuç için önemli belirteçler olduğunu bildirmişlerdir[71].

Klepps ve arkadaşları prospektif planladıkları çalışmada açık tamir yaptıkları 32 hastanın en az bir yıllık takibi sonunda MRG'de %31 yeniden yırtık tespit etmişler ancak yeniden yırtığın klinik sonuçlar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir[72].

Loehr ve arkadaşları kadavra omuzlarıyla yaptıkları in vitro çalışmada tek başına supraspinatus yırtığının hareket arkını etkilemediği ancak infraspinatus yırtık birlikteliğinin glenohumeral instabiliteye benzer belirgin değişiklikler oluşturduğu bildirilmiştir[52]. Yazarlara göre infraspinatusun hasarsız olması durumunda rotator manşetin merkezleme fonksiyonu da bozulmamaktadır. Bu durum tamir sonrası sadece supraspinatusta oluşan yeniden yırtıkların kliniğe aynı oranda yansımamasını açıklayabilecek mekanizmalardan biri olabilir.

Açık ve mini-açık rotator manşet tamirlerinden sonra görülebilen bir başka komplikasyon da omuz sertliğidir.(Adhezif kapsülit, donuk omuz) Literatürde bununla ilgili %2 ile %20 arasında insidanslar bildirilmiştir[47-51]. Kırk dokuz hastalık olgu serimizde yalnızca 2 hastada donuk omuz durumuyla karşılaşmıştı ve bu vakalar fizik tedavi rehabilitasyon sürecinin ardından eklem hareket açıklıklarını geri kazanmışlardı. İki hastada da son kontrolde yeniden yırtık saptanmadı.

Bu çalışmada vaka sayısının düşük olması, yapılan tamir tekniklerinin farklılık içermesi, yaş ve ameliyat öncesi MRG bulgularına göre grupların oluşturulamamış olması, yalnızca 2 hastada masif defekt olması, yapılan USG'de defekt boyutunun ölçülmemesi, ameliyat öncesi ASES skorları ve objektif güç değerlendirmelerinin olmaması çalışmanın zayıf tarafları olarak akılda bulundurulmalıdır.

## 6. SONUÇ

Rotator manşet yırtıklarının mini-açık veya açık yöntemle tamir edildiği bu 49 hastalık seride ortalama 59 ay takip sonrası USG'de yeniden yırtık oranı %22,4 olarak bulundu. Yeniden yırtık gelişmesi için risk faktörleri değerlendirildiğinde yalnızca yaş ve yırtık tendon birlikteliğinin istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu görüldü. Rotator manşet

yırtıklarının açık ve mini-açık tamirlerinin orta dönem fonksiyonel sonuçları oldukça tatmin edici olmasına rağmen, klinik sonuçların tamir devamlılığı ile paralellik göstermediği tespit edildi. Karşı omuzlarla karşılaştırıldığında opere olan omuzlarda daha düşük skorlar bulunsa da tatminkar sonuçlar elde edildiği görüldü. Bu çalışma orta dönem sonuçlar ile ilgili bilgi verse de uzun dönemdeki sonuçlar bilinmemektedir.

Rotator manşet yırtıklarında tedavi endikasyonu belirlenirken, hastanın ve yırtığın özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi kararı alınan hastalar yapılacak ameliyat ve sonrasında yaşanması muhtemel sorunlar ile ilgili bilgilendirilmelidir. İleri yaşta ve geniş defekti olan hastalar, yeniden yırtık oluşma açısından riski ve yeniden yırtık gelişirse sonuçların nasıl olacağı ile ilgili bilgilendirilmelidir. Genç hastalarda yırtığın büyüme riski düşünüldüğünde cerrahi kararı için çok fazla gecikilmemesinin önemli olduğu düşünülmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Akçalı İD, Gülşen M, Ün K, 2009, *Kas-iskelet sistemi biyomekaniği, III. Cilt*, Güneş, Adana, 978-975-6813-89-8.
2. Itoi E, Berglund LJ, Grabowski JJ, Schultz FM, Growney ES, Morrey BF, et al. Tensile properties of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res* 1995;13:578-84.
3. Rickert M, Georgousis H, Witzel U. Tensile strength of the tendon of the supraspinatus muscle in the human. A biomechanical study. [Article in German] *Unfallchirurg* 1998;101: 265-70.
4. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. *Am J Sports Med* 1995;23: 270-5.
5. Thompson WO, Debski RE, Boardman ND 3rd, Taskiran E, Warner JJ, Fu FH, et al. A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model. *Am J Sports Med* 1996;24:286-92.
6. Blasler RB, Soslowky LJ, Malicky DM, Palmer ML. Posterior glenohumeral subluxation: active and passive stabilization in a biomechanical model. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:433-40.
7. Malicky DM, Soslowky LJ, Blasler RB, Shyr Y. Anterior glenohumeral stabilization factors: progressive effects in a biomechanical model. *J Orthop Res* 1996;14:282-8.
8. Lee SB, Kim KJ, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:849-57.
9. Soslowky LJ, Malicky DM, Blasler RB. Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: a biomechanical model. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6:371-9.
10. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(263):135-41.
11. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1972;54:41-50.
12. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 1986;10:228.
13. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(173): 70-7.
14. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):75-80.
15. Lohr JF, Uhthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):35-8.
16. Moseley HF, Goldie I. The arterial pattern of the rotator cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Br]* 1963;45:780-9.
17. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]* 1970;52:540-53.
18. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans* 1987;11:234.
19. Putz R, Reichelt A. Structural findings of the coraco-acromial ligament in rotator cuff rupture, tendinosis calcarea and supraspinatus syndrome. [Article in German] *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1990;128:46-50.
20. Luo ZP, Hsu HC, Grabowski JJ, Morrey BF, An KN. Mechanical environment associated with rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:616-20.
21. Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB. Rotator cuff. In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder. Vol. 2, 2nd ed.* Philadelphia: W. B. Saunders; 1998. p. 755-839.

22. Uthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures The importance of the subacromial bursa. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991;73:399-401.
23. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:1224-30.
24. Swiontkowski M, Lannotti JP, Boulas JH, Esterhai JL. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. In: Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, editors. *Surgery of the shoulder. 1 st ed.* St. Louis: Mosby Year Book; 1990. p. 208-12.
25. Sigholm G, Styf J, Korner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res* 1988;6:123-8.
26. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 1979; 7:102-10.
27. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. *Clin Orthop Relat Res* 1994; (304):68-73.
28. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 1994:78-83.
29. Harryman DT II, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA III. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:982-9.
30. Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C. Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:304-14.
31. Lundberg BJ., 1982, The correlation of clinical evaluation with operative findings and prognosis in rotator cuff rupture. In: Bayley I, Kessel L, editors. *Shoulder surgery.* Berlin: Springer-Verlag
32. Olgilvie-Harris DJ, Demaziere A. Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75:416-20.
33. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):43-53.
34. Knudsen HB, Gelineck J, Sojbjerg JO, Olsen BS, Johannsen HV, Sneppen O. Functional and magnetic resonance imaging evaluation after single-tendon rotator cuff reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:242-6.
35. Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:10-5.
36. Nich C, Mütschler C, Vandenbussche E, Augereau B. Long-term clinical and MRI results of open repair of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(10):2613-22.
37. Bigliani LU, Cordasco FA, McIlveen SJ, Musso ES. Operative treatment of failed repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1992;74:1505-15.
38. Gerber C, Schneeberger AG, Hoppeler H, Meyer DC. Correlation of atrophy and fatty infiltration on strength and integrity of rotator cuff repairs: a study in thirteen patients. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:691-6.
39. Goutallier D, Postel JM, Gleyze P, Leguilloux P, Van Driessche S. Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:550-4.
40. Romeo AA, Hang DW, Bach BR Jr, Shott S. Repair of full thickness rotator cuff tears: gender, age, and other factors affecting outcome. *Clin Orthop Relat Res* 1999;367:243-55.

41. Fuchs B, Gilbert MK, Hodler J, Gerber C. Clinical and structural results of open repair of an isolated one-tendon tear of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88:309–31.
42. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:505–15.
43. Shen PH, Lien SB, Shen HC, Lee CH, Wu SS, Lin LC. Long-term functional outcomes after repair of rotator cuff tears correlated with atrophy of the supraspinatus muscles on magnetic resonance images. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:1–7.
44. Zumstein MA, Jost B, Hempel J, Hodler J, Gerber C. The clinical and structural long-term results of open repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 2008;90(11):2423-31.
45. Goutallier D, Postel JM, Lavau L, Bernageau J. Impact of fatty degeneration of the supraspinatus and infraspinatus muscles on the prognosis of surgical repair of the rotator cuff. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mo.* 1999;85:668-76. French.
46. Schaefer O, Winterer J, Lohrmann C, Laubenberger J, Reichelt A, Langer M. Magnetic resonance imaging for supraspinatus muscle atrophy after cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 403:93-9.
47. Hatch GF III, Gobeze R, Millett PJ. Stiffness following rotator cuff repair. In: Green A, editor. *Complications in orthopaedics rotator cuff surgery: AAOS monograph series.* Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2006:1-112.
48. Warner JJP, Greis EP. The treatment of stiffness of the shoulder after repair of the rotator cuff. *Instr Course Lect* 1998;47:67-75.
49. Williams GR Jr, Rockwood CA Jr, Bigliani LU, Iannotti JP, Stanwood W. Rotator cuff tears: why do we repair them? *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:2764-76.
50. Waulker N, Melzer C, Wirth CJ. Shoulder surgery for rotator cuff tears. Ultrasonographic 3-year follow-up of 97 cases. *Acta Orthop Scand* 1991;62:142-7.
51. Yamaguchi K, Ball CM, Galatz LM. Arthroscopic rotator cuff repair: transition from mini-open to all-arthroscopic. *Clin Orthop Relat Res* 2001:83-94.
52. Loehr JF, Helmig P, Sojbjerg JO, Jung A. Shoulder instability caused by rotator cuff lesions. An in vitro study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):84-90.
53. Bishop J, Klepps S, Lo IK, Bird J, Gladstone JN, Flatow EL. Cuff integrity after arthroscopic versus open rotator cuff repair: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(3):290-9.
54. Warner JJ, Tetreault P, Lehtinen J, et al: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A cohort comparison study. *Arthroscopy* 2005;21:328-32.
55. Sauerbrey AM, Getz CL, Piancastelli M, et al: Arthroscopic versus miniopen rotator cuff repair: A comparison of clinical outcome. *Arthroscopy* 2005;21:1415-20.
56. Severed EL, Ruotolo C, Abbott DD, et al: All-arthroscopic versus miniopen rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy* 2003;19:234-8.
57. Youm T, Murray DH, Kubiak EN, et al: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A comparison of clinical outcome and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:455-59.
58. Verma NN, Dunn W, Adler RS, et al: All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A retrospective review with minimum 2-year followup. *Arthroscopy* 2006;22:587-94.
59. Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, et al: The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:219-24.

60. Flurin PH, Landreau P, Gregory T, Boileau P, et al: Cuff integrity after arthroscopic rotator cuff repair: Correlation with clinical results in 576 cases. *Arthroscopy* 2007;23: 340-6.
61. Cho NS, Rhee YG. The factors affecting the clinical outcome and integrity of arthroscopically repaired rotator cuff tears of the shoulder. *Clin Orthop Surg* 2009;1(2):96-104.
62. Tashjian RZ, Hollins AM, Kim HM, Teefey SA, et al: Factors affecting healing rates after arthroscopic double-row rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2010;38(12):2435-42.
63. Kluger R, Bock P, Mittlböck M, Krampla W. Long-term survivorship of rotator cuff repairs using ultrasound and magnetic resonance imaging analysis. *Am J Sports Med* 2011;39(10):2071-81.
64. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, et al: Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: Does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg [Am]* 2005;87:1229-40.
65. Nho SJ, Brown BS, Lyman S, et al: Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: Prognostic factors affecting clinical and ultrasound outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:13-20.
66. Cole BJ, McCarty LP, Kang RW, et al: Arthroscopic rotator cuff repair: Prospective functional outcome and repair integrity at minimum 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:579-85.
67. Grondel RJ, Savoie FH, Field LD. Rotator cuff repairs in patients 62 years of age and older. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:97-9.
68. Rebutzi E, Coletti N, Schiavetti S, et al: Arthroscopic rotator cuff repair in patients older than 60 years. *Arthroscopy* 2005;21:48-54.
69. Gladstone JN, Bishop JY, Lo IK, et al: Fatty infiltration and atrophy of the rotator cuff do not improve after rotator cuff repair and correlate with poor functional outcome. *Am J Sports Med* 2007;35:719-728.
70. Papadopoulos P, Karataglis D, Boutsiadis A, Fotiadou A, et al: Functional outcome and structural integrity following mini-open repair of large and massive rotator cuff tears: a 3-5 year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(1):131-7.
71. Oh JH, Kim SH, Ji HM, Jo KH, Bin SW, Gong HS. Prognostic factors affecting anatomic outcome of rotator cuff repair and correlation with functional outcome. *Arthroscopy* 2009;25(1):30-9.
72. Klepps S, Bishop J, Lin J, Cahlon O, et al: Prospective evaluation of the effect of rotator cuff integrity on the outcome of open rotator cuff repairs. *Am J Sports Med* 2004;32(7):1716-22.
73. Teefey SA, Hasan SA, Middleton WD, Patel M, et al: Ultrasonography of the rotator cuff. A comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:498-504.
74. Carbone S, Gumina S, Arceri V, Campagna V, et al: The impact of preoperative smoking habit on rotator cuff tear: cigarette smoking influences rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg* 2011 Nis 25(Epub).
75. Baumgarten KM, Gerlach D, Galatz LM, Teefey SA, et al: Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(6):1534-41.
76. Mohtadi NG, Hollinshead RM, Sasyniuk TM, et al: A randomized clinical trial comparing open to arthroscopic acromioplasty with mini-open rotator cuff repair for full-thickness rotator cuff tears: disease-specific quality of life outcome at an average 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2008;36:1043-51.

77. Paulos LE, Kody MH. Arthroscopically enhanced mini approach to rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 1994;22:19-25.
78. Pollock RG, Flatow EL. The rotator cuff. Full-thickness tears: miniopen repair. *Orthop Clin North Am* 1997;28:169-77.

## EKLER

### Hastaların olur formu

Sayın hasta .....

Yapılacak araştırmaya yönelik her türlü işlemler ve bunların alternatifleri, faydaları, riskleri hatta olabilecek zararları hakkında bilgi sahibi olmak ve tüm bunları ya da bir kısmını reddetmek ya da kabul etmek veya yapılacak işlemleri herhangi bir aşamasında durdurmak hakkına sahiptir.

Sizden okuyup, anlamanızı istediğimiz bu belge, sizi ürkütmek için değil, bu uygulamalara rıza gösterip gösteremeyeceğinizi belirlemede sizi bilgilendirmek ve onayınızı almak için hazırlanmıştır. Kabul ettiğiniz takdirde daha önce tedavi edilmiş olan omuzunuza yönelik ultrasonografi çekilecektir. Rotator manşet yırtığı nedeniyle mini-açık veya açık tamir yapılan hastalara, takipleri sırasında ultrasonografi çekilmektedir. Sizden ek bir tetkik istenmemektedir. Bu uygulama sırasında sizden kesinlikle bir ek ücret talep edilmeyecektir ve bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşuna ek bir araştırma gideri yüklenmeyecektir. Bu uygulamanın ne erken dönemde, ne de geç dönemde herhangi bir yan etkisi yoktur. Kimlikleriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

Bu belgeye yazılı onam vermiş olsanız dahi araştırmanın herhangi bir döneminde araştırmadan vazgeçebilirsiniz.

Ben .....(hastanın adı, soyadı)..... Bilgilendirilmiş Onam Formu'ndaki tüm açıklamaları okudum, idrak ettim, istediğim soruları sordum ve cevaplarını aldım. Hiçbir baskı ve yönlendirme olmadan, tamamen kendi özgür irademle, araştırma için gerekli görülen muayene ve incelemelerin yapılmasını kabul ediyorum.

Hasta Adı Soyadı

İmzası

Tarih

Açıklamayı Yapan Araştırmacı  
Adı Soyadı

İmzası

Tarih

Onam Alma İşlemine Tanık Olan  
Kişinin Adı Soyadı

İmzası

Tarih