

2019



T.C. ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

Uzmanlık Tezi

Dr.Hamza ARI

ARTROSKOPİK ROTATOR MANŞET TAMİRİ  
AMELİYATINDA SAPTANAN EK OMUZ PATOLOJİLERİNİN  
KLİNİK SONUCA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**T.C. ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**Ana Bilim Dalı Başkanı Yrd. Doç. Dr. Nizamettin KOÇKARA**

**ARTROSKOPİK ROTATOR MANŞET TAMİRİ  
AMELİYATINDA SAPTANAN EK OMUZ PATOLOJİLERİNİN  
KLİNİK SONUCA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Hamza ARI**

**Tez Danışmanı**

**Yrd. Doç.Dr. İsmet YALKIN ÇAMURCU**

**Erzincan, 2019**

## ÖNSÖZ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalının gelişimine ve eğitimimize katkılarından dolayı başta Sayın Prof. Dr. Vedat Şahin hocama sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Asistanlık eğitimim boyunca her aşamada yanımda olan, tezimin planlanması, gerçekleşmesi ve bugünkü haline gelmesinde emeği geçen ve ayrıca sevgi ve hoş görüşünü eksiltmeyen tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. İsmet Yalkın Çamurcu ile tezimin tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Hanifi Üçpınar ve Sayın Dr. Mehmet Çetinkaya'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D ihtisasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Anabilim Dalı Başkanı Sayın Yrd. Doç. Dr. Nizamettin Koçkara başta olmak üzere diğer değerli hocalarım Doç. Dr. Hakan Sofu, Yrd. Doç. Dr. Ahmet İssın, Dr. Erdinç Genç, Dr. Ali Öner ve Dr Oğuzhan Tanoğlu'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırma görevlileri, öncelikle kıdemlilerim Dr. Hakan Yurten, Dr. Seçkin Özcan ve Dr. Fatih Fariz'e eğitimime katkılarından dolayı sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum; asistanlık hayatım boyunca abi kardeş gibi çalıştığımız, bundan sonraki hayatımda hiç unutamayacağım şeyler paylaştığımız Dr. Fatih Subaşı, Dr. Rıdvan Altay, Dr Sami Kandefer, Dr Basri Pür ve Dr İsmail Tarduş'a da sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Ameliyathane ekibine başta Sayın Ayşe Söğütlüpınar, Sayın Ahmet Uçar ve Sayın Volkan Kıracı'ya, ortopedi servisi, acil servis ve poliklinikte beraber çalıştığımız çalışma arkadaşlarıma sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatım boyunca her konuda destek olan ve beni bu günlere bıkmadan ve yıpranmadan taşıyan ailem ve sevgili eşim Nursaç Kengerli Arı, varlıklarından dolayı, sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Hamza Arı

## ÖZET

Rotator manşet hastalığı, omuz ekleminin en sık görülen rahatsızlıklarından biridir. Rotator manşet hastalıkları, subakromiyal sıkışmadan masif rotator manşet yırtığı ve manşet yokluğuna bağlı omuz eklemi artropatisine kadar geniş bir dağılım göstermektedir.

Amacımız, rotator manşet yırtığı tanısıyla artroskopik tamir yapılan hastaların, ek omuz patolojilerinin hastalardaki klinik sonuca etkisinin değerlendirilmesidir.

Kliniğimizde, Ocak 2014-Aralık 2017 tarihleri arasında klinik ve radyolojik olarak kısmi veya tam kat rotator manşet yırtığı tanısı konan; 93 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri yapıldı. Hastalar, rotator manşet yırtığına ek patolojileri olanlar ve olmayanlar olarak iki gruba ayrıldı. Rotator manşet yırtığına ek patolojileri olan grupta (Grup 1) 61 hasta olup (38 kadın, 23 erkek) yaş ortalaması 59,8' idi. Rotator manşet yırtığı harici ek patolojisi olmayan grupta (Grup 2) 32 hasta olup yaş ortalaması 54,1' idi. Bu hastaların, demografik verileri, ameliyat öncesi MRG bulguları, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde yapılan fizik muayene bulguları, QUICK DASH, ASES ve görsel analog (VAS) skorlamaları, ameliyatta uygulanan anestezi türü, ameliyat esnasında hastanın pozisyonu, ameliyat esnasında elde edilen veriler ve ameliyat esnasında yapılan ek işlemler kaydedildi.

Her iki grubun omuz abdüksiyon ve dış rotasyon hareket açıklıkları ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Omuz fleksiyon ve iç rotasyon hareket açıklıkları gruplar arasında karşılaştırıldığında ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede Grup 2'deki değerler Grup 1'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti.

Her iki grubun QUICK DASH ve VAS skorlamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grupların ASES skorlaması, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede Grup 2'deki değerler Grup 1'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti (p=0.002, 0.020).

Sonuç olarak, elde ettiğimiz veriler ışığında rotator manşet yırtığına ek patolojisi olan hastalarda olmayanlara göre ameliyat öncesi ve sonrası omuz eklem açıklığında kısıtlılık ve omuz fonksiyonel skorlamada düşüklük olabilmektedir. Ortopedik

cerrahların ek patolojisi olan omuzlarda bunu değerlendirmesi ve hastayı bilgilendirmesini öneririz.

## ABSTRACT

Rotator cuff disease is one of the most common disorder of shoulder joint. Rotator cuff diseases encompass a wide spectrum of pathologies from subacromial impingement to massive rotator cuff ruptures and shoulder joint arthropathy caused by absence of the rotator cuff.

Our purpose is to evaluate the effect of additional shoulder pathologies on clinic results of patients who underwent arthroscopic repair of rotator cuff tear.

Between 2014 January-2017 December, after clinical and radiological examination, arthroscopic rotator cuff repair surgery was performed for 93 patients who were diagnosed as rotator cuff tear. The patients were divided into two groups whether if they have additional shoulder pathologies or not. In group 1, there was 38 women and 23 men, totally 61 patients had additional pathologies and their mean of ages was 59,8 yo. In group 2, there was 32 patients who had no additional shoulder pathologies and their mean of ages was 54,1 yo. They were all recorded that demographical data, MRI reports, physical examination before surgery and 6 months after surgery, QUICK DASH and ASES scores and visual analog (VAS), type of anesthesia, the position of patient during surgery, finding during surgery were recorded for each patient and interventions.

Before surgery and six months after surgery, in shoulder abduction and external rotation were compared between two groups and there was no statically significant difference. Shoulder flexion degree and internal rotation degree before and after 6 months surgery were compared for both groups, Group 2 had statistically significant higher scores, than Group 1.

QUICK DASH and VAS scores were also compared and there was no difference. The patients in Group 2 had better ASES scores before and after 6 months surgery than the patients in Group 1 ( $p=0.002, 0.020$ ).

According the results of this study, the patients who had rotator cuff tear and additional shoulder pathology may have less functional scores and less range of motion of shoulder than those who had only rotator cuff tear. The orthopaedic surgeons managing a rotator cuff pathology should consider this situation.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa</b>
ÖNSÖZ	II
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
İÇİNDEKİLER	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	1
2.1. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Gelişim	1
2.2. Omuz Eklem Embriyolojisi	3
2.3. Omuzun Fonksiyonel Anatomisi	4
2.3.1. Omuz Eklemine Oluşturan Kemik Yapılar	4
2.3.1.1. Klavikula	4
2.3.1.2. Skapula	5
2.3.1.3. Proksimal Humerus	6
2.3.2. Omuz Kuşağı Eklemleri	7
	v

2.3.2.1. Sternoklaviküler Eklem	7
2.3.2.2. Akromiyoklaviküler Eklem	7
2.3.2.3. Glenohumeral Eklem	8
2.3.3. Omuz Eklemi ile İlgili Bursa, Arter ve Sinir Yapıları	8
2.3.4. Omuz Kuşağı Kas Yapı	9
2.3.4.1. Rotator Manşet Kasları	9
2.3.4.1.1. Supraspinatus Kası	10
2.3.4.1.2. İnfraspinatus Kası	11
2.3.4.1.3. Teres Minör Kası	11
2.3.4.1.4. Subskapularis Kası	11
2.3.4.2. Deltoid Kası	12
2.3.4.3. Biseps Kası	12
2.3.5. Kapsülooligamentöz Yapılar	12
2.3.5.1. Kapsül	12
2.3.5.2. Superior Glenohumeral Ligament Kompleksi	13
2.3.5.3. Orta Glenohumeral Ligament Kompleksi	13
2.3.5.4. İnferior Glenohumeral Ligament Kompleksi	13
2.4. Omuz Eklem ve Rotator Manşet Biyomekaniği	14
2.5. Rotator Manşetin Histolojisi	18
2.6. Rotator Manşet Patofizyolojisi	20
2.6.1. Ekstrinsik Mekanizma	20
2.6.2. İntrinsik Mekanizma	21
2.7. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması	24

2.7.1. Yırtığın Derecesi ve Derinliğine Göre Yırtıklar	24
2.7.2. Yırtığa Katılan Tendon Sayısına Göre Yırtıklar	25
2.7.3. Yırtığın Şekline Rotator Manşet Yırtıkları	25
2.7.4. Etiyolojisine Göre Rotator Manşet Yırtıkları	27
2.7.5. Büyüklüğüne Göre Rotator Manşet Yırtıkları	28
2.7.6. Oluş Zamanına Göre Rotator Manşet Yırtıkları	28
2.7.7. Topografik ve Patolojik Sınıflama	28
2.8. Rotator Manşet Yırtıklarında Tanısal Yaklaşım	29
2.8.1. Hikaye	30
2.8.2. Fizik Muayene	30
2.8.2.1. İnceleme	30
2.8.2.2. Palpasyon	30
2.8.2.3. Omuz Hareket Genişliği	30
2.8.2.4. Kas Gücünün Değerlendirilmesi	31
2.8.2.4.1. Musculus Supraspinatus (Jobe testi)	31
2.8.2.4.2. Musculus Subscapularis	31
2.8.2.4.3. Dış Rotatorlar (muskulus infraspinatus, musculus teres minör)	31
2.8.2.5. Nörolojik Değerlendirme	31
2.8.2.6. Özel Omuz Testleri	31
2.8.2.6.1. Apley'in Kaşıma Testi	31
2.8.2.6.2. Subakromiyal Sıkışma Sendromu Testleri	32
2.8.2.6.2.1. Neer'ın subakromiyal sıkışma belirtisi ve subakromiyal sıkışma testi	32
2.8.2.6.2.2. Hawkins sıkışma provakasyon testi	32



2.8.2.6.3. Supraspinatus Devamlılığını Gösteren Testler	33
2.8.2.6.3.1. Kol düşme testi (drop arm)	33
2.8.2.6.3.2. Jobe testi (supraspinatus izolasyon testi)	33
2.8.2.6.3.3. Omuz silkme belirtisi (Shrugging belirtisi)	34
2.8.2.6.4. İnfraspinatus ve Teres Minör Tendonlarının Devamlılığını Gösteren Testler	34
2.8.2.6.4.1. Düşme (dropping) testi / dış rotasyon eksikliği belirtisi	34
2.8.2.6.4.2. Hornblower belirtisi	35
2.8.2.6.4.3. Nötral eksternal rotasyon testi	35
2.8.2.6.4.4. Dış rotasyon yetmezlik belirtisi (lag sign)	35
2.8.2.6.5. Subskapularis Tendon Devamlılığını Gösteren Testler	36
2.8.2.6.5.1. Gerber'in lift-off testi	36
2.8.2.6.5.2. Subskapularis yokluğu bulgusu	36
2.8.2.6.5.3. Karına bastırma (belly-press) testi	36
2.8.2.6.6. Biseps Patolojilerinde Kullanılan Testler	37
2.8.2.6.6.1. Speed testi	37
2.8.2.6.6.2. Yergason testi	38
2.8.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanısında Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri	38
2.8.3.1. Direkt Radyografi	38
2.8.3.2. Artrografi	40
2.8.3.3. Ultrasonografi	40
2.8.3.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme	41

2.8.3.4.1. MRG Kesitlerinde Yapılan Anatomik Ölçümler	43
2.9. Rotator Manşet Yırtıklarında Ayırıcı Tanı	44
2.10. Rotator Manşet Yırtıklarında Tedavi Yöntemleri	44
2.10.1. Konservatif Tedavi	45
2.10.2. Cerrahi Tedavi	45
2.10.2.1. Genel Omuz Artroskopisi	45
2.10.2.2. Temel Şartlar ve Donanım	46
2.10.2.3. Anestezi	46
2.20.2.4. Hasta Pozisyonu	46
2.10.2.5. Temel Aletler	48
2.10.2.6. Portaller	49
2.10.3. Cerrahi Tedavi Yöntemleri	50
2.10.3.1. Kısmi Rotator Manset Yırtıklarının Cerrahi Tedavisi	50
2.10.3.2. Akromiyoplasti	51
2.10.3.3. Tam Kat Rotator Manşet Yırtıklarının Cerrahi Tedavisi	53
2.11. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon	59
2.12. Rotator Manşet Tamiri Sonrası Karşılaşılan Komplikasyonlar	61
3. HASTALAR VE YÖNTEM	61
3.1. Cerrahi Teknik	67
4. BULGULAR	73
5. TARTIŞMA	79
6. SONUÇ	87
6. KAYNAK	88

## **ŞİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG-A: Manyetik Rezonans Görüntüleme Artrografi

VAS: Görsel Analog Skala

ASES: American Shoulder and Elbow Surgeons

QUICK DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand

SGHL: Süperior Glenohumeral Ligament

KHL: Korakohumeral Ligament

OGHL: Orta Glenohumeral Ligament

IGHL: İnférieur Glenohumeral Ligament

SLAP: Superior labral tear from anterior to posterior

## **ŞEKİLLER DİZİNİ**

**Şekil 1:** Akromiyonun Tipleri: Tip 1: düz , Tip 2: kavisli , Tip 3: çengel 5

**Şekil 2:** Sağ Humerus Ön-Kranyal Taraftan Görünüş 7

**Şekil 3:** Rotator manşet kaslarının önden, arkadan ve dışarıdan görüntüsü 10

**Şekil 4:** Moment kolu kuvveti (P) uygulama noktası ile hareketin merkezi (C) arasındaki uzaklıktır. Tork ise moment kolu ile kas kuvvetinin,ona dik olan bileşkesidir 14

<b>Şekil 5:</b> Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etkili uygulama noktası, tendonun humerus başı ile temastaki nokta olarak devamlı değişir.	15
<b>Şekil 6:</b> Rotator manşet kasları, iç bükey olan glenoid içine humerus başını komprese ederek stabilite sağlar.	15
<b>Şekil 7:</b> Supraspinatus tendonundaki yırtık, en sık, yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın ön kısımda başlar.	23
<b>Şekil 8:</b> Supraspinatus insersiyosunda (a) Transvers lineer yırtık (b) Hilal şeklinde yırtık	26
<b>Şekil 9:</b> Supraspinatus insersiyosunda (a) L-şeklinde yırtık (b) Ters L-şeklinde yırtık	26
<b>Şekil 10:</b> Supraspinatus insersiyosunda (a) Trapezoid yırtık (b) Trapezoid masif yırtık	27
<b>Şekil 11:</b> Patte'nin (a) sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama. (b.c.d) Frontal plandaki topografiye göre ve retraksiyon derecesine göre yaptığı sınıflama.	29
<b>Şekil 12:</b> Neer'in Subakromial Sıkışma testi	32
<b>Şekil 13:</b> Hawkins testi	33
<b>Şekil 14:</b> Jobe testi	34
<b>Şeki 15:</b> Gerber'in Lift-off testi	36
<b>Şekil 16:</b> Belly Press testi	37
<b>Şekil 17:</b> Speed testi	37
<b>Şekil 18:</b> Yergason testi	38
<b>Şekil 19:</b> 30 derece kaudal grafi	39

<b>Şekil 20:</b> Supraspinatus çıkım grafisi	39
<b>Şekil 21:</b> MRG oblik koronal kesitte akromio-glenoid açığı (AGA) ve supraspinatus-glenoid açığı (SGA) ölçüm tekniğı	43
<b>Şekil 22:</b> MRG sagittal planda subakromial aralık ölçüm tekniğı	44
<b>Şekil 23:</b> (a) Lateral pozisyonda kol 70 derece abdüksiyon ve 15 derece öne fleksiyonda traksiyona alınır (b) Şezlong pozisyonunda hasta 70 derece fleksiyonda oturur pozisyondadır ve artroskopi yapılacak omuz masa kenarının dışındadır.	47
<b>Şekil 24:</b> (a) İnsizyon Langer çizgilerine paralel yapılır; (b) Deltoid liflerinin sıyrılması; (c) Anterior akromiyoplasti; (d) Neer'in anteriorinferior akromiyoplastisi	51
<b>Şekil 25:</b> Modifiye iki basamaklı akromiyoplasti	52
<b>Şekil 26:</b> Rotator manşetin tamir öncesi korakoide tutunma yerinden serbestleştirilmesi	54
<b>Şekil 27:</b> Rotator manşetin labrumdan gevşetilmesi	54
<b>Şekil 28:</b> Modifiye Mason-Allen dikiş tekniğı ve rotator manşet yırtığında kullanımı	55
<b>Şekil 29:</b> Tamir edilemeyen rotator manset yırtıklarında emilmeyen sentetik greft kullanımı.	58
<b>Şekil 30:</b> Operasyon Sırasında Saptanan Ek Patolojiler	65
<b>Şekil 31:</b> Artroskopik bursektomi	68
<b>Şekil 32:</b> Artroskopik akromiyoplasti	68
<b>Şekil 33:</b> Rotator manşet debritleme	69
<b>Şekil 34:</b> Rotator intervalin serbestleştirilmesi	69
<b>Şekil 35:</b> Rotator manşet yırtığın büyüklüğü ve şeklinin değerlendirilmesi	70

<b>Şekil 36:</b> Rotator manşetin tutunacağı yerin shaver ile traşlanması	70
<b>Şekil 37:</b> Sütür ankor kemiğe 45 derecelik açı ile yerleştirilmelidir.	71
<b>Şekil 38:</b> Düğüm itici ile düğüm atılması	71
<b>Şekil 39:</b> Düğümlü ankorun lateraline düğümsüz ankor yerleştirilmesi	72
<b>Şekil 40:</b> İpler kesildikten sonra tamir edilen rotator manşetin artroskopik görüntüsü	72

## **TABLULAR DİZİNİ**

<b>Tablo 1:</b> Hastaların Demografik Verileri	62
<b>Tablo 2:</b> Hastaların Fizik Muayene Tablosu	63
<b>Tablo 3:</b> Hastaların MRG’de Saptanan Bulgular ve Yapılan Anatomik Ölçüm değerleri	64
<b>Tablo 4:</b> Hastaların Skor Tablosu	65
<b>Tablo 5:</b> Hastaların Ameliyat Bulguları Tablosu	66
<b>Tablo 6:</b> Hasta Gruplarının Demografik Verileri	74
<b>Tablo 7:</b> Hasta gruplarının MRG’de saptanan bulgular ve yapılan anatomik ölçüm değerleri	75
<b>Tablo 8:</b> Hasta Grupların Ameliyat Bulguları Tablosu	76
<b>Tablo 9:</b> Hasta Grupların Fizik Muayene Tablosu	77
<b>Tablo 10 :</b> Hasta Gruplarının Skor Tablosu	78

## 1. GİRİŞ

Kas iskelet sisteminden ağrı nedeni olarak omuz ağrıları, bel ve diz ağrılarından sonra 3. sırada gelmektedir. Omuz eklemi vücudumuzun en geniş hareket açıklığına sahip olan eklemi olup omuz ekleminin her bir patolojisi; omuz hareketlerini ve fonksiyonlarını kısıtlayarak yaşam kalitesini etkilemektedir. Omuz eklemi gündelik yaşamda çalışma ve sportif aktiviteler sırasında yapılan hareketlerde önemli rol üstlenir. Vücudun en aktif eklemlerinden biri olması nedeniyle travmalara açıktır ve korunma refleksinde aldığı rol nedeniyle de sıkça yaralanmaktadır. Omuz travmaları sonrası sıkça görülen patolojilerden biri de rotator manşette oluşan değişik derecelerdeki yırtıklardır. Ayrıca kırk yaşından sonra dejeneratif rotator manşet yırtıkları omuz ağrılarının önemli bir sebebidir.

Rotator manşet kasları; supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör kaslarından oluşur ve biceps-labral kompleks ve glenohumeral ligaman ile birlikte omuz ekleminin hareket ve stabilitesinde önemli bir rol oynar. Rotator manşet patolojileri, basit bir aşırı kullanımdan, sıkışma sendromu, parsiyel yırtık, tam kat yırtık ve yırtığın ileri aşamasında ise rotator manşet yırtığı artropatisi olarak karşımıza çıkabilmektedir. Rotator manşet yırtıklarında; konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Rotator manşet yırtığı bulunan hastaların tedavisi; hastanın yaşı, şikayetlerinin başlangıç süresi ve şiddeti, hastanın beklentisi, yaşam tarzı ve daha birçok faktör göz önünde bulundurularak planlanmalıdır. Kırk yaş üzeri omuz ağrıları genellikle rotator manşet yırtığı ile ilişkilidir.

Kliniğimizde; rotator manşet yırtıklarında açık, yarı açık, artroskopi yardımlı yarı açık, tam artroskopik cerrahi ve latissimus dorsi transferi ile tedavi yapılmaktadır. Bu çalışmada amaç; rotator manşet yırtığı tanısıyla artroskopik tamir yapılan hastaların ek omuz patolojilerinin hastaların klinik sonucuna etkisini saptamak ve literatüre katkıda bulunmaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Gelişim

Rotator manşet sorunlarına ilk yaklaşımlar, yazılı kaynaklarda 18. yüzyıla dayanmaktadır. Rotator manşet ile ilgili ilk resimli anatomik çalışmalar, Monro'nun

1788'deki "İnsan Vücudunun Tüm Bursaları" isimli tezinde yer almıştır (1). 1872 yılında Fransa'da Duplay omuzda travma sonrası ağrı ve hareket kısıtlılığı ile seyreden tabloyu, "periartritis humeroskapularis" olarak tanımlamıştır. Aynı dönemlerde Almanya'da yaşayan Colley, Küstler ve Stieda isimli araştırmacılar, röntgen ışınlarının kullanılmasıyla birlikte bazı olgularda subakromiyal bursada kalsifikasyon gözlemlemiş ve bunu "bursitis calcarea subacromiale" olarak isimlendirmişlerdir (2). Omuz artroskopisi tarihte ilk defa 1931 yılında Amerikalı cerrah Dr. Michael Burman tarafından kadavralar üzerinde yapılmıştır (3). Codman rotator manşet lezyonlarına modern yaklaşımın öncüsü olarak bilinir. 1934 yılında ABD'de yayınlanan kitabında, periartritis humeroskapularisin sadece subakromiyal bursaya ait bir hastalık olmadığını belirten Codman, rotator manşete ait tendonların patolojik değişikliklerinin de tabloyu etkilediğini bildirmiştir. 25 yıllık deneyimin ürünü olan "The Shoulder" adlı bu kitapta rotator manşet yırtıklarının sıklığı, belirti ve bulguları ve tedavi yöntemleri kapsamlı bir şekilde anlatılmıştır. Dünyada ilk rotator manşet tamirini 1909 yılında Codman gerçekleştirmiştir (3,4). Daha sonraki yıllarda akromiyonun rotator manşeti sıkıştıran en önemli anatomik yapı olduğu; total veya lateral akromiyonektomi ile rotator manşet yırtıklarının engellenebileceği öne sürülmüştür. McLaughlin 1944'deki yazısında total akromiyonektominin sonuçlarının iyi olduğunu ve herhangi bir hareket kısıtlılığına yol açmadığını belirtmiştir (5). Aynı yıllarda İngiltere'de Moseley, yayınladığı Shoulder Lesions adlı kitabında rotator manşet yırtıklarını sınıflamış, cerrahi tedaviyi ayrıntılı olarak anlatmıştır (1). Omuz artroskopisinin ilk kullanımının 1965 yılında Dr. Andren ve Dr. Lundberg tarafından donuk omuz tedavisinde olduğunu görmekteyiz (6). 1978'de Watanabe posterior portali, 1979'da da Conti anterior portali çevre anatomik yapılara göre tariflemiştir (7). Modern yaklaşıma yönelik ikinci aşama, 1972 yılında Neer'in makalesiyle başlamıştır. Bu yazıda "İmpingement Sendromu" ilk kez tanımlanmış, tedavinin akromiyonun anterolateral kısmındaki osteofitler üzerine yoğunlaşması gerektiği anlatılmıştır. Yazar, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonların korakoakromiyal arkta maruz kaldıkları mekanik kompresyona bağlı olduğunu öne sürmüştür. Neer, anatomik çalışmalarında, omuz hareket arkı içinde rotator manşetin, akromiyonun ön üçte bir kısmı ve korakoakromiyal bağ ile temas halinde olduğunu gözlemlemiştir. Daha sonra bu gözlemlerine dayanarak geliştirdiği anterior akromiyoplasti ile başarılı sonuçlar elde etmiştir. Anterior akromiyoplasti ile supraspinatusun çıkış alanının genişletildiği ve akromiyonun alt yüzündeki pürüklü



kemik yüzeyin düzeltilmesi ile sürtünmenin azaldığı belirtilmiştir. Neer, daha sonraki çalışmalarında, akromiyoplasti yapılırken deltoid yapışma yerinin korunmasının önemini vurgulamıştır (8-10). Daha önce önerilen total ve lateral akromiyoplastilerden sonra oluşan deltoid gücü kaybına bağlı komplikasyonlar da, anterior akromiyoplasti ile önlenmiştir (8,9). Son yıllarda, rotator manşetin biyomekaniği, patolojik anatomisi, lezyonlarının tanı ve tedavi yöntemleri üzerine yoğun klinik ve laboratuvar çalışmaları yapılmıştır. 1980'li yılların sonlarından itibaren akromiyoplasti, artroskopik yöntemlerle yapılmaya başlanmıştır (11,12). 1990'lı yıllarda mini-açık tamir, 2000'li yıllarda ise tam artroskopik tamir yaygınlaşmıştır. Bir yandan subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamiri üzerine yeni yöntemler geliştirilirken, diğer yandan mekanik ve patolojik anatomik çalışmalar devam etmektedir (4,11,13-17). Rotator manşet tamir tekniklerinin biyomekanik açıdan karşılaştırılmasını ilk kez 1989 yılında France ve arkadaşları yayınlamıştır (18). Daha sonra Sward ve arkadaşlarının 1992 yılında ve Gerber ve arkadaşlarının 1994 yılında yaptıkları çalışmalarda, transosseöz tamir teknikleri karşılaştırılmıştır (19,20). Artroskopik tekniklerde daha sıklıkla kullanılan sütür ankorlar ile transosseöz dikişi karşılaştıran değişik çalışmalar 1996 yılından itibaren yayınlanmaya başlamıştır (21-23).

Ülkemizde de, omuz artroskopisi 90'lı yıllarda başlamış ve bu konudaki ilk çalışmalar Dr.Mehmet Demirhan, Dr.M.S. Binnet tarafından 1990 yılında yayınlanmıştır. Dünyada artan ilgiye paralel olarak, rotator manşet yırtıklarının gerek tanısı, gerek tedavisi ile elde edilen sonuçlar hakkında literatürde birçok çalışma yapılmış ve yayınlanmıştır.

## **2.2. Omuz Eklem Embriyolojisi**

Vücuttaki tüm dokular ektoderm, endoderm ve mezoderm olarak adlandırılan üç adet germ tabakasından gelişmektedir. İskelet sistemi; paraaksiyal mezoderm, mezoderm somatik plağı ve nöral krestten gelişir. Paraaksiyal mezoderm, oksipital bölgeden kaudale uzanan somit adı verilen doku bloklarını oluşturur. Ekstremitte tomurcuğu, beşinci haftada vücut duvarı ventromedialinde somitin laterale göç etmesi ile meydana gelir. Altıncı haftada; ekstremitte tomurcukları uç bölümleri yassılaşılarak parmakları oluşturur (24).

Yedinci haftada; üst ekstremitte 40 derece lateral rotasyon ve alt ekstremitte 90 derece medial rotasyona gelerek üst ekstremitte lateral yüzde ekstansör, medial yüzde fleksör kaslar yerleşir. Alt ekstremitte bu rotasyon 90 derece laterale doğru olur. Tomurcuklardaki mezenşim hücrelerinin çoğalmasıyla ekstremitte kasları oluşmaktadır. Tomurcukların uzamasıyla ekstremitte kasları gelişir ve 90 derece dönüş anında medialde kalan kısımdan glenoid labrum, eklem kapsülü, subskapularis kası ve biceps tendonu oluşur (24).

Sekizinci haftada; ekstremitte yapısı ana hatlarıyla tanımlanabilmekte, baş-makat boyutu 23 mm olarak ölçülebilmektedir. Üçüncü ve dördüncü gestasyon aylarında ise ekstremitte son halini alır. Baş-makat boyutu 38 mm olduğunda, omuz eklem aralığı ve labrumlar net olarak tanımlanabilmektedir (24,25).

### **2.3. Omuzun Fonksiyonel Anatomisi**

Omuz eklemi; üst ekstremitenin gövdeyle bağlantısını sağlayan vücudun en kompleks eklemidir. Omuz eklemi; glenohumeral, akromiyoklaviküler, sternoklaviküler ve skapulotorasik eklemlerden oluşur. Normal omuz hareketleri, omuz kavşağı olarak adlandırılan bu dört eklemin birlikte hareketinden meydana gelir. Koordine edilmiş glenohumeral ve skapulotorasik hareketlerin, akromiyoklaviküler ve sternoklaviküler eklemlerin katkısı ile birleşmesi sonucu omuz stabilitesi sağlanarak geniş bir hareket arki sağlanabilmektedir. Bu maksimum hareket genişliği sırasında statik ve dinamik etkenler tarafından glenohumeral eklemin aşırı translokasyonu önlenmektedir.

#### **2.3.1. Omuz Eklemine Oluşturan Kemik Yapılar**

##### **2.3.1.1. Klavikula**

Aksiyel iskelet ile üst ekstremitte arasındaki bağlantıyı sağlar. Sternoventral ve akromiyodorsal olmak üzere iki eğriliği vardır. Medialde, sternum ve 1. kaburga ile lateralde, akromiyon ile eklem yapar (26).

Deltoid, pektoralis major, sternokleidomastoid ve sternohyoid kasları, klavikuladan orijin alırken; trapezius ve subklavius kasları, klavikulada biter. Klavikulaya yapışan üç ligaman; medialde kostoklaviküler ligaman, lateral ucunda konoid ligaman ve posterolateralde trapezoid ligamandır (26).

### 2.3.1.2. Skapula

İkinci ve yedinci kaburgalar arasında yer alır. On yedi kas ve dört ligaman için bağlantı görevi görmektedir. Spina skapula akromiyon olarak sonlanıp, klavikula ile eklem yapar. Glenoid ise humerus başı ile eklem yapar. Yapılan çalışmalarda; glenoidin %75 oranında 7 derece retroversiyonu, % 2 oranında 2-10 derece anteversiyonu tespit edilmiştir. Ayrıca glenoidin 5 derece superior tilti olup, inferior stabilite açısından önemlidir (27). Akromiyon ile humerus başı arasındaki ilişki; skapulanın en fazla çalışma yapılan alanıdır. Subakromiyal sıkışmanın olduğu supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde akromiyon ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda ortalama 9-10 mm' dir (erkeklerde 6,6-13,8 mm, kadınlarda 7,1-11,9 mm) (28). Akromiyonun anatomik değişiklikler gösteren tiplerinin olduğu, subakromial sıkışma sendromu tanısı konan ve rotator manşet yırtığı olan hastalarda gözlemlenmiştir (29). Bigliani ve arkadaşlarının, 71 kadavranın 140 omuzu üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda %17 vakada tip 1 (düz), %43'ünde tip 2 (kıvrık) ve %40'ında tip 3 (çengel) akromiyon olduğunu saptamışlardır (Şekil 1). %58 vakada akromiyonun her iki omuzda aynı tip olduğu anlaşılmıştır (30). Yapılan çalışmalarda tip 3 akromiyon ile subakromiyal patolojiler arasında yüksek korelasyon olduğu saptanmıştır (31).



**Şekil 1:** Akromiyonun Tipleri: Tip 1: düz , Tip 2: kavisli , Tip 3: çengel (Şenol A, Metin K. Subakromiyal sıkışma sendromu: Patogenez, klinik ve muayene yöntemleri. Acta Orthop Traumatol Turc 2003; 37 Suppl 1:27-34)

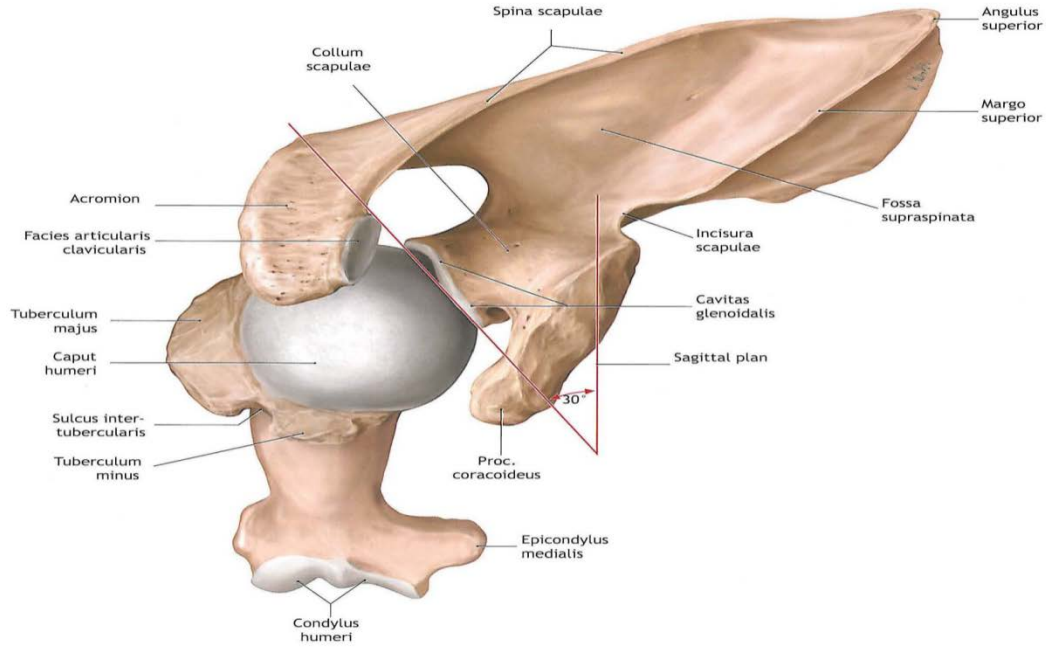
Korakoid çıkıntı, glenoidinin boynunun tabanından çıkar ve dış yana doğru çengel şeklinde uzanır. Korakoid çıkıntı; biceps kasının kısa başının ve korakobrakialis kasının başlangıç yeri, pektoralis minor kasının ise sonlanma yeridir. Korakoid çıkıntının anatomik olarak farklı tipleri bulunabilir. Korakoid çıkıntı ve klavikula arasında % 1 popülasyonda kemik köprü olabilir (32). Korakoid çıkıntının normale

göre daha arkada yerleşimi, kıvrımının öne dışa doğru normalden fazla olması veya kırık sonrası kaynamamaya bağlı, korakoid sıkışma sendromları oluşabilir (33). Korakoid çıkıntıya üç ligaman yapışır bunlar; korakohumeral, korakoklaviküler ve korakoakromiyal ligamanlardır. Korakohumeral ligaman; omuzun inferiora sublüksasyonunu önler ve biceps tendonunun primer güçlendiricisidir. Akromiyoklaviküler ligaman, akromiyoklaviküler eklemin ve klavikulanın, aşağı ve yukarı yönlerdeki stabilitesinde önemlidir. Bu ligamanın yırtığında veya kesilmesi halinde klavikula yukarı ve arkaya deplase olur. Korakoakromiyal ligaman klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşmuştur. Lee ve arkadaşları tarafından yapılan biyomekanik çalışmada korakoakromiyal ligamanın glenohumeral eklemin statik stabilizatörleri gibi fonksiyon gördüğü, anterior ve inferior yönde translasyonları önlemede korakohumeral ligaman ile birlikte görev yaptığı gösterilmiştir (33,34).

Glenoid fossa, skapulanın humerus başı ile eklem yaptığı bölümdür. Yaklaşık 2-7 derece retroversiyon açısı bulunup bu açılanma eklemin horizontal stabilitesinin korunmasında ve humerus başının öne doğru yer değiştirmesini önlemede önemlidir.

### **2.3.1.3. Proksimal Humerus**

Proksimal humerus: baş, boyun, büyük tüberkül ve küçük tüberkülden oluşur. Supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları buraya yapışır. Küçük tüberkül humerusun ön iç kısmında yer alır ve subskapularis kası buraya yapışarak başlar. İki tüberkül arasından biceps kasının uzun başı ve arteria circumflexa anteriorun bir dalı geçer. Humerus başı shaft ile koronal planda 130-150 derecelik 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 anteversiyonda yerleşmiştir (Şekil 2) (35).



**Şekil 2:** Sağ Humerus Ön-Kranial Taraftan Görünüş ( Mehmet Y, Tania M. Prometheus anatomi 1. Baskı: 2007. Nobel Tıp Kitapevi; sayfa:215)

### 2.3.2. Omuz Kuşağı Eklemleri

#### 2.3.2.1. Sternoklaviküler Eklem

Üst ekstremité ile aksiyel iskelet arasındaki tek eklemdir. Kol ve omuzdan gelen şokun absorpsiyonu ve ligamanlar yardımıyla stabiliteye yardımcı olur. Sternoklaviküler eklem elevasyonu yaklaşık 30-35 derece olup bu hareketin çoğu kol elevasyonunun 30-90 derece elevasyonu arasında oluşur.

#### 2.3.2.2. Akromiyoklaviküler Eklem

Akromiyoklaviküler eklem; düz, sinoviyal bir eklemdir. Akromiyoklaviküler eklem yukarı ve aşağı hareketi, omuz abdüksiyonunun ilk 20 ve son 90 derecesinde olmak üzere akromiyon ve klavikula arasında 20 derecelik rotasyona izin verir (28). Eklem zayıf gevşek kapsülünün ön-arka stabilitesi akromiyoklaviküler ligamanlarla, vertikal stabilitesi korakoklaviküler ligamanlarla kontrol edilir.

### **2.3.2.3. Glenohumeral Eklem**

Glenohumeral eklem; humerus başı ile glenoid fossa arasındaki top-yuva tarzı eklemdir. Humerus başının sadece %30'u glenoid ile eklemleşme yaparken, bu oran labrum sayesinde %75'e çıkar, eklem statik stabilitesi eklem kapsülü ve ligamanlarla, dinamik stabilitesi rotator manşet kaslarıyla sağlanır. Eklem kapsülünün anteroinferior parçası en zayıf bölgesidir, rüptür çoğunlukla bu bölgede oluşur (36).

Glenoid labrum; fibrokartilajinöz, glenoid çukuru saran, yaklaşık 4 mm derinliğinde bir halkadır. Baş ile çukurun temas alanını arttırarak eklem stabilizasyonunda rol oynar (27).

Kol nötral pozisyondayken, kapsülün üst bölümü gergindir ve kolu geride tutar. Kapsül, humerus başının glenoid çukurdan yaklaşık 2.5 mm uzaklaşmasına izin verirken, glenohumeral eklem statik stabilizatörü olarak anterior stabiliteye de yardımcı olur. Glenohumeral eklem statik stabilizatörleri eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligaman, glenohumeral ligaman, korakoakromiyal ligaman ve glenoid çukurun eklem yüzeyidir. Kapsülün ön kısmı orta, üst ve alt glenohumeral ligamanlar tarafından desteklenir. Bu ligamanın üst parçası kol yanda iken humeral başı asılı vaziyette tutmaya yardımcı olur (37). Orta parça özellikle 0-45 derece abduksiyonda dış rotasyonu kısıtlar, abduksiyon 90 dereceye yaklaştıkça bu etki ortadan kalkar. Alt parça, abduksiyondaki omuzun ana statik stabilizatörüdür. Anterior bant, posterior bant ve ikisi arasında uzanan aksiller poştan ibarettir. Omuz abduksiyon ve dış rotasyonunda eklem anteroinferior stabilitesinin sağlanmasında önemlidir (37).

Glenohumeral eklem dinamik stabilizatörleri rotator manşet kaslarıdır. Biceps uzun başının stabiliteye olan katkısı özellikle rotator manşet yırtığı olan hastalarda bisipital tendon kalınlaşması ile gösterilmiştir (38).

### **2.3.3. Omuz Eklemi ile İlgili Bursa, Arter ve Sinir Yapıları**

Subakromiyal bursa, fibroadipöz doku ile supraspinatus tendonuna bağlı olan, vücuttaki en büyük bursadır. Omuz hareketleri sırasında rotator manşet ve akromion-akromiyoklaviküler eklem arasında kayganlığı arttırarak hareketi kolaylaştırır. Buna

ek olarak omuzda subskapular, subkorakoid, infraspinatus ve cilt ile akromiyonu ayıran bursa mevcuttur.

Omuz ekleminin kanlanması sağlayan 6 arter vardır. Bunlar anterior ve posterior circumfleks humeral, supraskapular, torakoakromiyal, suprahumeral, subskapular arterlerdir. Omuz abduksiyonda iken supraskapular tendonundaki damarların tamamı dolar, addüksiyonda ise tendonun yapışma yerindeki son 1 cm'lik bölüme kadar kanlanır.

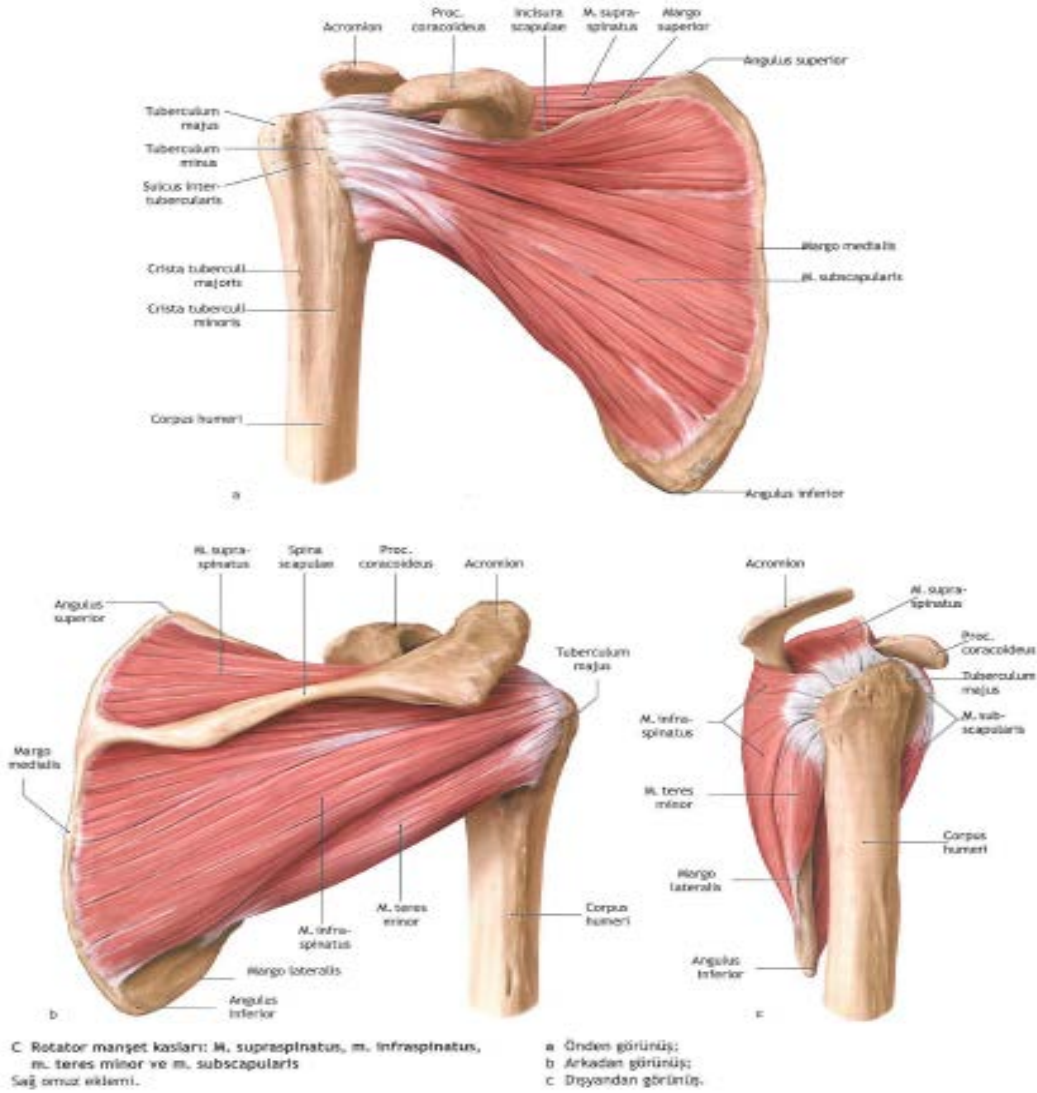
Omuz ekleminin sinirsel innervasyonu ise nervus aksillaris, nervus muskulokutaneus, nervus subskapularis ve nervus supraskapularis sinirleri ile sağlanır. Nervus supraskapularis, skapula superiorundaki supraskapular çentikten geçerek rotator manşet kas grubuna lifler verir.

#### **2.3.4. Omuz Kuşağı Kas Yapı**

Üst ekstremitiyi vertebral kolona beş kas bağlar. Bunlar; trapezius, latissimus dorsi, levator skapula, romboid major ve minördür. Pektoralis major ve minör, subklavius ve serratus anterior ise üst ekstremitiyi toraksa bağlar. Altı kas ise omuz eklemi fonksiyonu üzerinde çalışır. Bunlar ise deltoid, teres major ve rotator manşet kaslarıdır.

##### **2.3.4.1. ROTATOR MANŞET KASLARI**

Skapuladan kaynaklanan dört kastan oluşan, eklem kapsülü boyunca ilerleyip humerusun tuberkülüm majus ve minusa yapışma yerinde kapsül lifleri ile karışıp tutunan bir komplekstir. Biseps-labral kompleks ve glenohumeral ligaman ile birlikte omuz ekleminin hareket ve stabilitesinde önemli rol oynar. Supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör kaslarından oluşur (Şekil 3).



**Şekil 3:** Rotator manşet kaslarının önden, arkadan ve dışarıdan görüntüsü ( Mehmet Y, Tania M. Prometheus anatomi 1. Baskı: 2007. Nobel Tıp Kitapevi; sayfa:263)

### 2.3.4.1.1. Supraspinatus Kası

Fossa supraspinatustan başlar ve korakoakromiyal arkın altından geçerek tüberkülüm majusa yapışır. Supraspinatus kası, supraskapuler sinir (C5-C6) ile uyarılır ve omuza abdüksiyon yaptırır. Özellikle ilk 15-30 derece ve son 15-30 derece abdüksiyondan sorumludur. Omuzun elevasyon ile ilgili tüm hareketlerinde aktif rol oynar. Ayrıca humerus başını tümüyle yukarıdan çevrelediği ve kas lifleri direk olarak glenoid yöneldiği için glenohumeral eklem stabilizasyonunda önemli rol oynar. Üste subakromiyal bursa ve akromiyon, altta humerus başı ile çevrelendiği için tendonu kompresyon ve zedelenmelere maruz kalır.



#### **2.3.4.1.2. İnfraspinatus Kası**

Fossa infraspinatus iç kısmından başlar ve tüberkülüm majus ortasına yapışır. Supraskapular sinir ile uyarılır. Humerus başı depresörüdür. İnfraspinatus kası, iç rotasyon sırasında humerus başını sardığı için omuzu posterior subluksasyona karşı stabilize eder, omuz abdüksiyon ve dış rotasyonda iken ise omuzu arkaya doğru çekerek anterior subluksasyonu önler.

#### **2.3.4.1.3. Teres Minör Kası**

Skapulanın lateral kenarının orta kısmından başlar, tüberkülüm majus posteriorunun alt kısmına yapışır. Aksiller sinirin posterior dalı (C5-C6) ile uyarılır. Omuzun dış rotatörüdür ve anterior yöndeki stabilizasyonda rol oynar.

#### **2.3.4.1.4. Subskapularis Kası**

Skapulanın ön yüzünde subskapuler fossadan başlar. Eklemin önünden geçerek tüberkülüm minusa yapışır. Subskapuler sinir ile uyarılır. Omuza internal rotasyon yaptırır ve alt lifleri yoluyla humerus başının depresörü olarak fonksiyon görür. Sıfır derece abdüksiyonda; subskapularis kası tek başına öne doğru dislokasyonu önlerken, 45 derece abdüksiyonda subskapularis, orta ve alt glenohumeral ligamanlar ile birlikte öne dislokasyonu önler. 90 derece abdüksiyonda ise primer önleyici; alt glenohumeral ligamandır (27).

Rotator manşeti oluşturan bu dört kasın tendonları, humerus yapışma yerlerinin hemen yakınında, 1.5-2 cm kala birleşir. Kola yaptırdıkları iç ve dış rotasyon hareketleri dışında önemli bir görevi daha bulunmaktadır. Bu önemli görev, deltoid ve pektoralis majör kaslarının fonksiyonları sırasında kaput humeriği glenoid fossada tutmak, abdüksiyonun ilk 15-20 derecesini sağlayarak deltoid kasının moment koluna destek olmaktır. Abdüksiyonun başlangıcını sağlama görevini supraspinatus kası tek başına üstlenmektedir. Sağlam bir rotator manşete makroskopik olarak bakıldığında, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarını, tüberkülüm majusa yapışmadan 1.5 cm önceki seviyeden itibaren diseke ederek ayırmak mümkün değildir. Subskapularis ve supraspinatus tendonları, bisipital oluğun üzerinde birleşerek bicepsin uzun başı için bir tendon kılıfı oluştururlar. Bu oluşumun hemen üzerinden geçen transvers humeral bağ, 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 başı rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilebilir (39,40).

#### **2.3.4.2. Deltoid Kası**

Ön, orta ve arka hüzmeler olarak üçe ayrılır. Ön lifleri, klavikulanın 1/3 lateralinden, orta lifleri akromiyondan ve arka lifleri spina skapuladan başlar. Humerus proksimalindeki deltoid tüberkülüne yapışır. Aksiler sinir ile uyarılır. En kuvvetli bölümü orta deltoiddir ve omuza abdüksiyon yaptırır. Ön deltoid, omuza fleksiyon yaptırır ayrıca horizontal addüksiyon ve internal rotasyonda görev alır. Arka deltoid ise ekstansiyon ve eksternal rotasyon yaptırır (26).

#### **2.3.4.3. Biceps Kası**

Biceps kasının asıl fonksiyonu; omuz ekleminden çok dirsek eklemindedir. İki orijinlidir. Bicepsin uzun başı, glenoidin bisipital tüberkülünden ve labrum üst köşesinden, kısa başı korakoid çıkıntından başlar. Muskulokutanöz sinir ile uyarılır. Biceps uzun başının tendonu omuz eklem kapsülünün içinden geçer. Omuzda özellikle dış rotasyonda humerus başı depressörü olarak görev yapar (27).

#### **2.3.5. Kapsüloligamentöz Yapılar**

Kapsüloligamentöz yapılar, eklem anatomisi ve glenoid labrum ile birlikte omuz eklemine statik stabilizatörleri olarak görev yapmaktadır. Bu yapıların stabiliteye olan katkıları kolun pozisyonuna göre değişmektedir.

##### **2.3.5.1. Kapsül**

Omuz eklem kapsülü, yüzey alanı olarak humerus başının 2 katı kadardır. Anteroinferior kapsülün kadavralarda kopma noktası 2000 Newton (N) olarak bulunmuş ve bu değer yaş ilerledikçe azaldığı gösterilmiştir. Nötral pozisyonda kapsül gevşektir ve hareket arkı orta noktalarına kadar gevşek kalır. Hareket arkının sonlarında gergin hale gelir.

### **2.3.5.2. Superior Glenohumeral Ligament Kompleksi**

Süperior glenohumeral ligament ve korakohumeral ligament tarafından oluşturulan kompleks yapıdır. Süperior kompleksin anterior bacağı, korakohumeral ligament ile süperior glenohumeral ligament tarafından oluşturulur, posterior bacağı ise posterior süperior glenohumeral ligament tarafından oluşturulur. Anterior ve posterior bacaklar, humerusa tutunmadan önce transvers band aracılığı ile birleşir. Bu seviyede anterior ve posterior bacaklar supraspinatus ve infraspinatus tendonlarına karışırlar. Kapsülle birlikte transvers humeral ligamenti oluştururlar ve bu biceps pulleylerinin çatısını oluşturur. Anterior ve posterior bacakların arasındaki boşluk genişlikleri farklılıkları nedeniyle farklı anatomik varyasyonlar da süperior komplekste izlenmektedir. Süperior kompleksin, labrum, orta ligament, transvers band aracılığıyla inferior ligament kompleksiyle de bağlantısı vardır. Korakohumeral ligament, korakoid kökünden başlar anteriora supraspinatusa ve posteriora subskapularise doğru genişler. Böylelikle hem büyük hem de küçük tüberküle tutunarak arada biceps için tünel oluşturur. Ayrıca sıklıkla supraglenoid tüberküle de lifler göndererek korakoglenoid ligamenti oluşturur. Süperior glenohumeral ligament ise supraglenoid tüberkülden başlar ve laterale ilerleyerek korakohumeral ligamente karışır. Birlikte fovea kapitis humeriye tutunurlar (26).

### **2.3.5.3. Orta Glenohumeral Ligament Kompleksi**

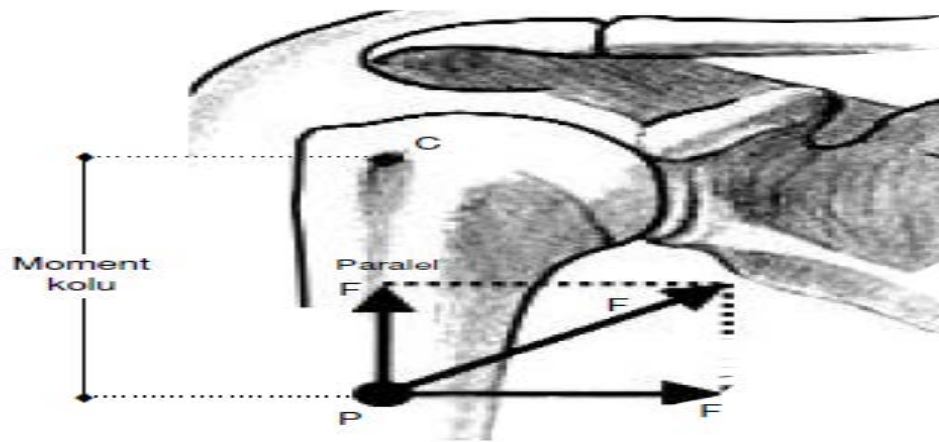
Glenoid kavite üstünden glenoid labrumdan başlar. Oblik seyrederek ve tüberkülüm minusa tutunur. Çeşitli varyasyonları vardır. Bazen incedir veya yoktur (26).

### **2.3.5.4. Inferior Glenohumeral Ligament Kompleksi**

Anterior, posterior band ve aksiller poştan oluşur. Omuzun anterior ve inferior stabilitesini oluşturan en önemli yapıdır. Omuz iç rotasyonu sırasında inferior glenohumeral ligament anterior bandı inferioru, posterior bandı ise posterior translasyonu sınırlar. Dış rotasyonda ise anterior band anterior, posterior band inferior translasyonu sınırlar (26).

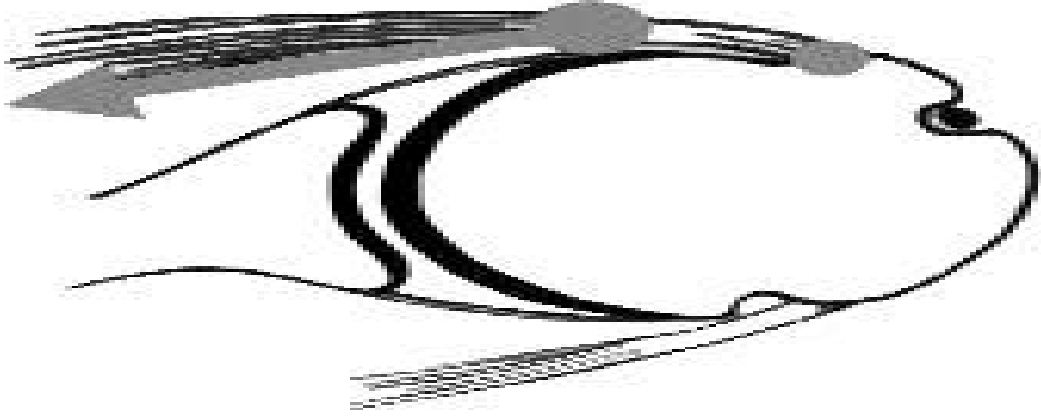
#### 2.4. Omuz Eklemi ve Rotator Manşet Biyomekaniği

Rotator manşet biyomekaniği karmaşıktır. Rotator manşeti oluşturan tendonlar, deltoid kas ile karşıt yönde çalışırlar. Çekiş yönleri horizontal ve kaudaldır. Supraspinatus kası horizontale, infraspinatus, teres minor ve subskapularis kasları kaudale doğru çekme yaparlar (41,42). Manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır (Şekil 4).



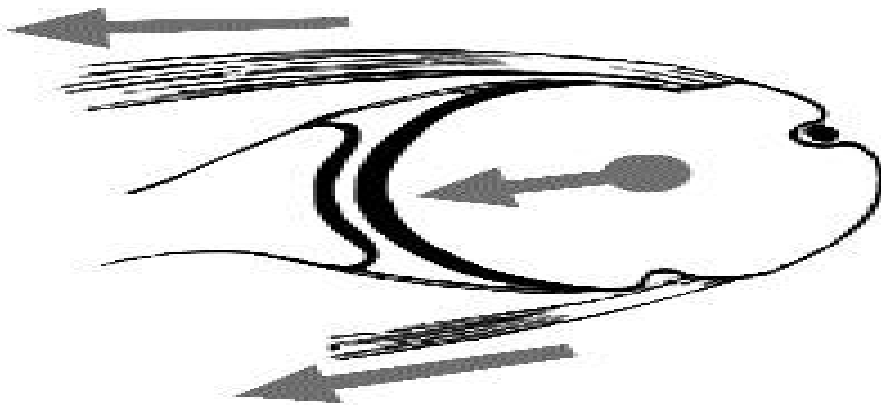
**Şekil 4:** Moment kolu kuvveti (P) uygulama noktası ile hareketin merkezi (C) arasındaki uzaklıktır. Tork ise moment kolu ile kas kuvvetinin,ona dik olan bileşkesidir.Kas kuvvetinin ona paralel olan bileşkesi, konkavite kompresyonu ile ekleme stabilite sağlar (Sercan A, Gürkan Ö, Necip C. Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:4-12).

Manşet kasları 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. Kas, genellikle kasılıp gevşeme uzunluğunun orta noktasında en kuvvetli, uçlarda en zayıftır. Kasın kuvvet yönü eklemin pozisyonu ile değişir. Humerus başı etrafında hareket eden rotator 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 değişir (Sercan A, Gürkan Ö, Necip C. Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:4-12).

Rotator manşet kaslarının, üç fonksiyonu vardır. Bunların ilki, humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır. İkinci görevi; omuz ekleminin stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırır (43,44). Üçüncü ve önemli bir fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. Omuzda herhangi bir sabit eksen yoktur. Omuzda dengeleyici kas etkilerinin zamanlaması ve büyüklüğü, istenmeyen yönlere humerus hareketi oluşmaması için koordine edilmelidir. Kolu hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin oluşturduğu kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır (Şekil 6).



**Şekil 6:** Rotator manşet kasları, iç bükey olan glenoid içine humerus başını komprese ederek stabilize sağlar (Sercan A, Gürkan Ö, Necip C. Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:4-12).

Özet olarak; rotator manşet kaslarının görevi, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eş zamanlı 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 (45-47).

Omuza özgü geniş hareketlerin yapılabilmesi için omuz eklemi bir dayanak noktasıdır. Bu görev ancak omuza gelen yükler dengeli dağıtılabildiğinde yerine getirilir. Rotator manşet yırtıklarında bu denge bozulur. Rotator manşet tamirinin ana amaçlarından birisi bu dengeyi yeniden kazandırmaktır (46-48).

Rotator 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 (49). 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 (45). Buradan, supraspinatus tendonunun ön parçasının mekanik olarak daha kuvvetli olduğu ve tendonun asıl fonksiyonunun önemli bir kısmını üstlendiği anlaşılmaktadır.

Rotator manşet sorunlarında dejeneratif ve mekanik faktörlerin rol oynadığı öne sürülmüştür. 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 olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki farklı durum olabilir. Bunlardan halat baskın olanda, hilal halat yırtığı büyütücü etkide bulunmaktadır. Hilal baskın olanda ise hilal üzerinde yırtığı büyütücü etki yoktur. Rotator manşet yırtık olsa bile köprü ayaklarından dağıtılmış yük prensibine uygun olarak humerus başına

etkili kompresyon yapmaya devam eder. Bu kompresyon kuvveti rotator manşetin 1/3, 2/3 oranında yırtıklarında minör etkilenirken, masif rotator manşet yırtıklarında bu etki %11 oranında düşer (47).

Birçok deneysel çalışmada; sağlıklı ve hasarlı manşetin kolun abdüksiyonundaki rolü anlaşılmasına çalışılmıştır (41). 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 (42). Tam glenohumeral abdüksiyonda ihtiyaç duyulan kuvvet azalmaktadır. Rotator manşetin sağlam olduğu, rotator manşet paralizisi ve rotator manşet yırtığı modellerinde abdüksiyonda humeral translasyonun değişmediğinin gözlenmesi, infraspinatusun fonksiyonel olduğuna işaret eder. Ayrıca, birçok çalışma rotator manşetin glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir (43). Omuzun kapsüloligamentöz yapıları omuz hareket genişliğinin sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet, hareketin hem orta hem de son evresinde omuza güçlü bir stabilite sağlamaktadır (44-46).

### **Korakoakromiyal Ark**

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. Korakoakromiyal arkta en yüksek basınç, akromiyonun 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.

Subakromiyal bölgeye en fazla temas 60-120 derecede olmakta; tip III akromiyon varlığında, akromiyon çıkıntısındaki temas bölgesi artmaktadır. Akromiyoplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromiyonun anterior inferior

çıkıntılarının alınması, supraspinatus insersiyosundaki subakromiyal basıncı yok eder. Akromiyonun ön 1/3'ünün düzleştirilmesi sıkışmayı giderirken, "cutting block" tekniği ile tüm akromiyonu düzleştirmek sıkışmayı gidermede ek yarar sağlamadığı gibi, subakromiyal 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.

Önceleri, tüm korakoakromiyal arkın altındaki humerus ve rotator manşet temasının, rotator manşeti potansiyel olarak tehdit ettiği düşünülürdü. Bugün, humerusun yukarı subluksasyonunda korakoakromiyal arkın pasif stabilizatör rolünü üstlendiği bilinmektedir. Rotator manşet sağlam olmadığında, humerus başını glenoid içine tespit etmede geri kalan tek oluşum korakoakromiyal arktır (50).

### **Biceps Tendon Uzun Başı**

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. Biceps tendonunun dinamik stabilizasyonda rolü olduğuna ilişkin pek çok yayın çıkmıştır. Bunlardan Rodosky ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada fırlatmanın geç "cocking" fazında biceps tendonunun kasılması ile humerus başının anterior translasyonu belirgin düzeyde azalmaktadır. Bütün bunlar göz önüne alındığında, rotator manşet yetersizliği olan hastalarda, hipertrofiye olmuş biceps tendonuna rastlanma sıklığı ve atıcılarda süperior labrum lezyonlarına rastlanma nedenleri de açıklanabilir (51).

### **2.5. Rotator Manşetin Histolojisi**

Mikroskopik olarak bakıldığında infraspinatus ve supraspinatus tendonlarının humerus yapışma yerinin hemen yakınında, rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş değişik tabakadan oluştuğu gözlenir (52).

En yüzeysel tabaka; incedir ve korakohumeral ligamanın liflerinden oluşur. Bu lifler supraspinatus kası ve subskapularis kası arasından humerus büyük tüberkülüne uzanır



ve periost ile karışarak sonlanır. Bu tabaka boyunca çoğunlukla geniş arterioller bulunur.

İkinci tabaka; daha kalındır ve supraspinatus ve subskapularis kaslarından doğrudan çıkıp humerustaki yapışma yerine uzanan, geniş demetler halinde gruplaşmış, paralel tendon liflerinden oluşmaktadır. Birinci kısımdaki arterioller bu kısım boyunca tendon liflerinin oluşturduğu demetler arasında devam eder. Bu kısmın lifleri biceps tendonunu, humerustaki oluğu içinde bir çatı gibi sarar.

Üçüncü tabaka; kalın bir tendinoz yapı olarak dikkati çekmektedir, ancak ikinci tabaka kadar düzenli değildir ve tendon liflerinin oluşturduğu kümeler daha küçüktür. Polarize ışık mikroskopu ile yapılan incelemede bu tabakadaki tendon fasiküllerinin birbirini 45 derece açı ile çaprazladıkları görülür. Bu tabakada bulunan kan damarları 1. ve 2. tabakadakilere göre daha küçüktür. Büyük arterioller 1. ve 2. tabaka boyunca ilerler, 3. tabaka hizasına geldiğinde dönerek 2. ve 3. tabaka arasından devam eder.

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. Bu tabakadaki kan damarları olarak sadece, omuz eklem kapsülünün dış yüzüne komşu olan kapillerler bulunur.

Beşinci tabaka; kesintisiz kapsüler bir tabaka halinde glenoidden humerusa uzanarak sharpey lifleri ile kemiğin içinde son bulur (52). Eklem kapsülü ve rotator kılıf liflerinin humerus yapışma yeri yakınlarında birleştikleri ve tendon liflerinin muskulotendinoz bölgede paralel seyrederken, yapışma yerine yaklaştıklarında 45 derecelik açıyla birbirlerine girip kaynaştıkları gösterilmiş; tendon liflerinin değişik yönelimlerinin ve süperior kapsüler kompleksle oluşturduğu farklı tabakaların, tendon üzerinde belirgin makaslama güçleri doğurduğu ve bu durumun rotator manşet yırtıklarında rol oynayabileceği bildirilmiştir (52).

Normal rotator manşet tendonunda bulunan major kollajen tip I kollajendir. Eser miktarda tip III kollajen de bulunabilir. Tip III kollajen miktarının artması, yaşın ilerlemesi, tendonun dejenerasyonu ve yırtığı ile ilişkilidir. Bağ dokusu dağılımı da

diğer tendonlardan farklıdır. Glikozaminoglikan ve proteoglikan miktarları, tek yönde çalışan tendonlara göre çok yüksektir. Tüm glikozaminoglikan içeriğinin yarısını hiyaluronik asit, diğer yarısını ise kondroitin sülfat oluşturur. Diğer tendonlarda ise hiyaluronik asit içeriği %5'in altındadır (53).

## **2.6. Rotator Manşet Yırtığı Patofizyolojisi**

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 ve intrinsik olmak üzere ikiye ayrılır.

### **2.6.1. Ekstrinsik Mekanizma:**

Ekstrinsik mekanizma; Neer tarafından tanımlanmıştır (8). Neer, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonun korakoakromiyal arkın altında mekanik kompresyonu sonucunda oluştuğunu bildirmiştir. Subakromiyal sıkışma sendromu adını verdiği bu mekanizma sonucunda, akromiyon alt yüzeyinin üçte bir ön kısmında, korakoakromiyal bağda ve bazen de akromiyoklaviküler eklemdede değişiklikler olmaktadır. Morrison ve Bigliani'nin yaptıkları morfolojik çalışmada, akromiyon şeklindeki değişikliklerin yırtıklarla olan ilişkisi gösterilmiştir (54). Bu çalışmada tip I (düz), tip II (eğri), ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromiyon şekli tanımlanmıştır. Ortalama yaşı 74 olan, 71 kadavranın 140 omuzu incelenmiş; omuzların %33'ünde tam kat yırtık olduğu görülmüş; yırtığı olan omuzların %73'ünde tip III, %24'ünde tip II, %3'ünde tip I akromiyon olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, Yazıcı ve arkadaşları, yenidoğan kadavralarında yaptıkları çalışmada, tip II ve tip III akromiyonların gelişimsel olmaktan çok, edinsel olabileceklerini ileri sürmüşlerdir (55). Nitekim akromiyon çengellerinin çoğu korakoakromiyal bağa doğru uzanmaktadır. Bu olay, plantar fasiyanın çekmesine bağlı kalkaneusta oluşan 'topuk dikenine' benzer bir durumdur. Bu çengelin oluşmasına neden olan çekme, rotator manşette gelişen dejenerasyon ile humerus başının yukarıya doğru yüklenerek korakoakromiyal arkın zorlanmasına bağlı olabilir. Putz ve Reichelt ameliyat ettikleri, 133 hastanın %75'inde, korakoakromiyal bağın akromiyona birleşme yerinde kondroid metaplazi olduğunu göstermişlerdir (56). Bu metaplastik bölge, encondral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebilecektir.

Riley ve arkadaşları, supraspinatus tendonunda fibrokartilajinöz alanlar belirlemişler ve bunların tendon fibrokartilajındaki proteoglikan/glikozaminoglikan oranına sahip olduğunu göstermişlerdir (57). Aynı araştırmacılar bu morfolojik özelliklerin, kompresyon dahil olmak üzere mekanik kuvvetlere karşı bir adaptasyon sonucu geliştiğini ileri sürmüşlerdir. Klinikte sık karşılaşılan rotator manşet yırtıklarının, rotator manşetin akromiyon altında kompresyonu ile oluşup oluşmadığı daima sorgulanmıştır. Luo ve arkadaşları, basitleştirilmiş iki-boyutlu ölçülebilir eleman modeli ile supraspinatus tendonunda stres dağılımını ölçmüşlerdir (58). Oluşturdukları subakromiyal sıkışma modelinde, stres artışı sadece akromiyon temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde, tendon boyunca da yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, rotator manşet yırtıklarının ekstrinsik mekanizma ile oluşabileceğini göstermiştir. Öte yandan, Schneeberger ve arkadaşları sıçan deneysel sıkışma sendromu modelinde, bütün sıçanların infraspinatus tendonlarının bursal yüzeylerinde yırtık oluşturmuşlar; tendon içinde veya eklem tarafında izole bir yırtık belirlememişlerdir (59). Bu çalışmanın bulguları da, eklem yüzeyindeki veya tendon içindeki yırtıklarının esas nedeninin subakromiyal sıkışma olmayacağı hipotezini desteklemiştir.

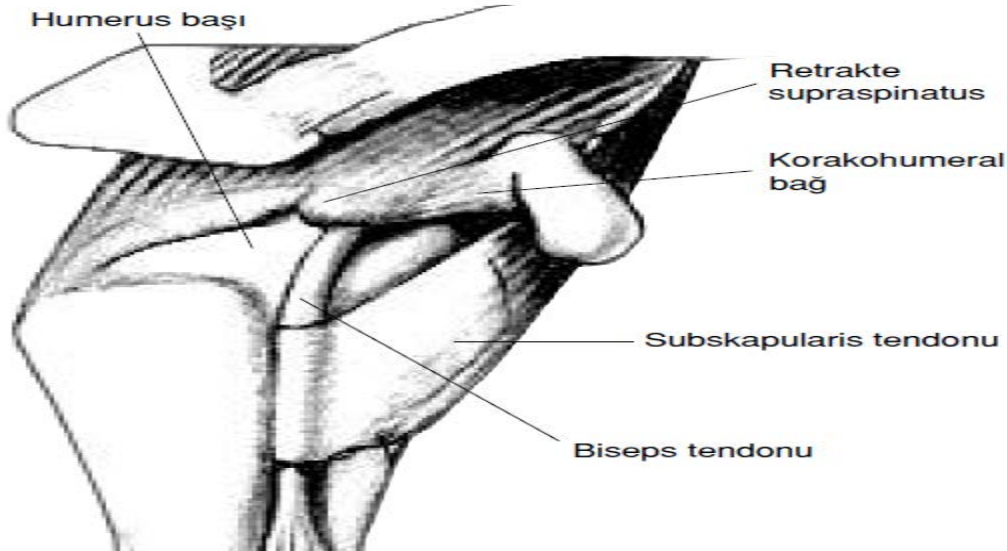
### **2.6.2. İntrinsik Mekanizma**

Codman tarafından tanımlanmış olan intrinsik mekanizma, rotator manşetteki yırtığın nedenini dejeneratif değişiklikler olarak gösterir (2). Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Uthoff ve Sarkar; 306 kadavra omuzunda yaptıkları çalışmada, rotator manşet yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun eklem tarafında oluştuğunu belirlemişler; başlangıç yırtıklarının dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrinsik nedenlerin ikincil rol oynadığını belirtmişlerdir (60). Ozaki ve arkadaşları 200 kadavra omuzunda, akromiyon alt yüzeyindeki değişiklikleri incelemişler; eklem tarafında kısmi rotator manşet yırtığı olan örneklerde akromiyon alt yüzeylerinin sağlam olduğunu bulmuşlardır (61). Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın derecesinin, akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerle korelasyon gösterdiğini; akromiyonun üçte bir ön tarafındaki akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerin, bursal taraftaki yırtıklara bağlı olarak oluştuğu 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, mikroskobik olarak, kemiğin, fibrokartilajın ve

tendonun normal organizasyonunda ve boyanma niteliklerinde kayıplar oluşmaktadır. Rotator manşetin vasküler anatomisi, yırtık oluşma patogeneziindeki rolü nedeniyle büyük ilgi çekmiştir. Kadavraların normal omuzlarında yapılan mikro enjeksiyon çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön kısmında damarlanmada azalma (hipovasküler bölge) olduğu gösterilmiştir. Bu hipovasküler bölge, Codman'ın tanımladığı "kritik alana" karşılık gelmektedir. Dejeneratif rotator manşet yırtıklarının çoğunun bu bölgede olması, hipovasküleritenin yırtık patogeneziinde rolü olabileceğini düşündürmektedir. Rathbun ve Macnab; kadavra rotator manşetlerinde, kanlanmanın kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir (62). Kol addüksiyonda 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. Aynı araştırmacılar, daha önce bildirilmiş olan hipovasküleritenin, aslında bu pozisyona bağlı bir artifakt nedeniyle olduğunu ileri sürmüşlerdir. Swiontkowski ve arkadaşları lazer doppler ile yaptıkları çalışmada, normal tendonda, "kritik bölgede" akımın sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır (63). Biberthaler ve arkadaşları travmatik olmayan rotator manşet yırtığı olan hastalarda yaptıkları artroskopik çalışmada, lezyonlu bölgeyi yeni geliştirilmiş bir mikroskop olan OPS-görüntüleme tekniği ile incelemişler; rotator manşet lezyonunun kenarlarında fonksiyonel kapiller yoğunluğunu kontrol grubuna kıyasla azalmış bulmuşlardır (64). Subakromiyal uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın, mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç artışına neden olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla, damarsal kesinti dinamik nedenlere bağlı gelişebilmekte ve omuzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uthoff 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 subakromiyal bursa olduğunu belirtmişlerdir (60). Bütün bunlara rağmen, rotator manşet yırtıklarında hipovasküleritenin rolü hala tam bir kesinlik kazanmamıştır.

Brewer, rotator manşette yaşa bağlı değişiklikleri göstermiştir (65). 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 (66). Rotator manşet; insan yaşamı boyunca traksiyon, kompresyon, kontüzyon, subakromiyal 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 (Şekil 7).



**Şekil 7:** Supraspinatus tendonundaki yırtık, en sık, yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın ön kısımda başlar (Sercan A, Gürkan Ö, Necip C. Rotator manşet anatomisi, biyomekaniği ve fizyopatolojisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:4-12).

Yırtık başladığında, henüz 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 oluğu aşır 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 korakoakromiyal arkın altında sıkıştırır. Bu arada, korakoakromiyal 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.

## **2.7. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırması**

Rotator manşet yırtıklarında sınıflandırma yırtığın tanımlanması, tanı, tedavi ve prognozun belirlenmesi açısından önemlidir. Yırtığın oluş şekli, yeri, oluş zamanı, yırtığa katılan tendon sayısı, etyolojisi, büyüklüğü ve topografisine göre çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Bu sınıflama ile farklı tedavi şekillerinin karşılaştırılması ve üstünlükleri bilimsel bir gözle değerlendirilebilir.

Rotator manşet yırtıkları üzerine ilk sınıflamayı Codman 400 hasta üzerinde yapmış ve omuz ağrısına en sık yol açan dört faktör olarak supraspinatusun tam kat yırtığı, supraspinatusun kısmi yırtığı, kalsifiye tendon ve tendinitisi bildirmiştir (67). Rotator manşet lezyonlarını ise şu şekilde sınıflamıştır: rotator manşetin tüm katlarını içermeyen kısmi yırtıklar; rotator manşetin tüm katlarının ve kapsülün katıldığı, subakromiyal bursa ile eklem kavitesinin ilişkili olduğu yırtıklar; tam longitudinal yırtıklar. Tam longitudinal yırtıklar; nadiren ve genç hastalarda görülür, manşetin tendinöz liflerine paraleldir ve çoğunlukla rotator interval bölgesinde supraspinatus-subskapularis bileşkesinde ortaya çıkar.

### **2.7.1. Yırtığın Derecesi ve Derinliğine Göre Rotator Manşet Yırtıkları:**

Kısmi yırtıklarda tendonun bir kısmı yırtıkken, bir kısmı devamlılığını korur. Kısmi yırtıklar komşu oldukları anatomik yapılara göre artiküler taraf, bursal taraf, intramural-intertendinöz olarak alt gruplara ayrılır. Fukuda 149 kadavranın sol omuzunda %13 oranında kısmi yırtık saptamıştır (68). Bunların %3'ü bursal tarafta, %3'ü artiküler tarafta, %7'si intertendinözdür.

Ellman kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır (69). Grade I yırtıklar, 3 mm'den daha az derindir; tendon kalınlığının 1/4'ünden daha az bir kısmını ve yalnızca kapsül ya da yüzeysel lifleri tutar. Grade II yırtıklar, 6 mm'den daha az derinliktedir; tendon kalınlığının yarısından daha az kısmını tutar. Grade III yırtıklar, tendon kalınlığının yarısından fazlasının yırtığa katıldığı tiptir. Matsen ise tüm kısmi yırtıkları, derinliğini dikkate almadan grade IA olarak nitelemiştir (70).

### **2.7.2. Yırtığa Katılan Tendon Sayısına Göre Rotator Manşet Yırtıkları:**

Matsen sınıflaması:

Evre IA: Derinliği dikkate alınmadan tüm kısmi yırtıklar.

Evre IB: İzole supraspinatus tendonunun tam kat yırtığı.

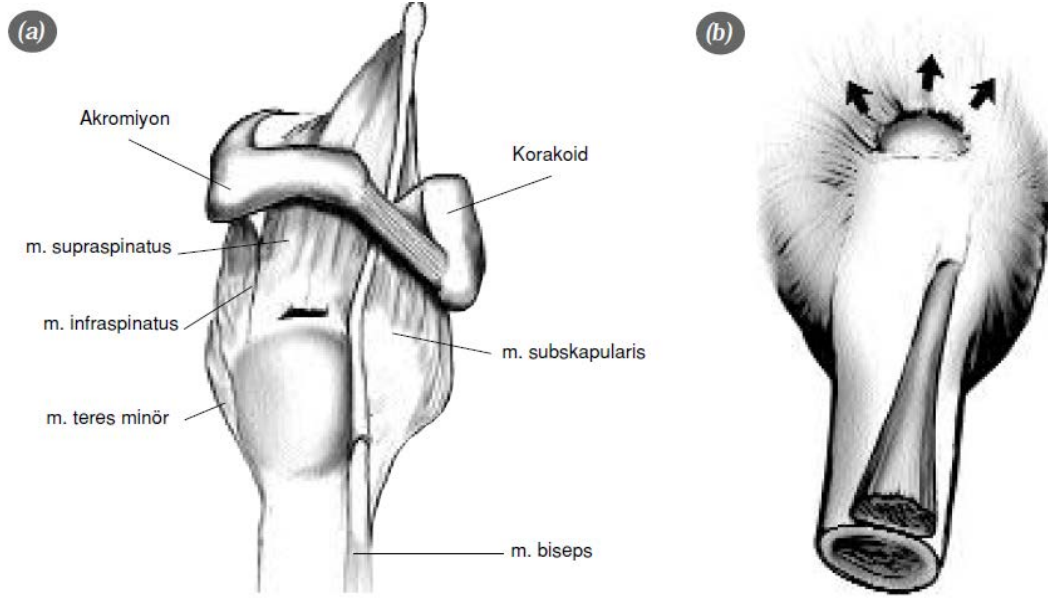
Evre II: Supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının yırtığı.

Evre III: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis tendonlarının tam kat yırtığı.

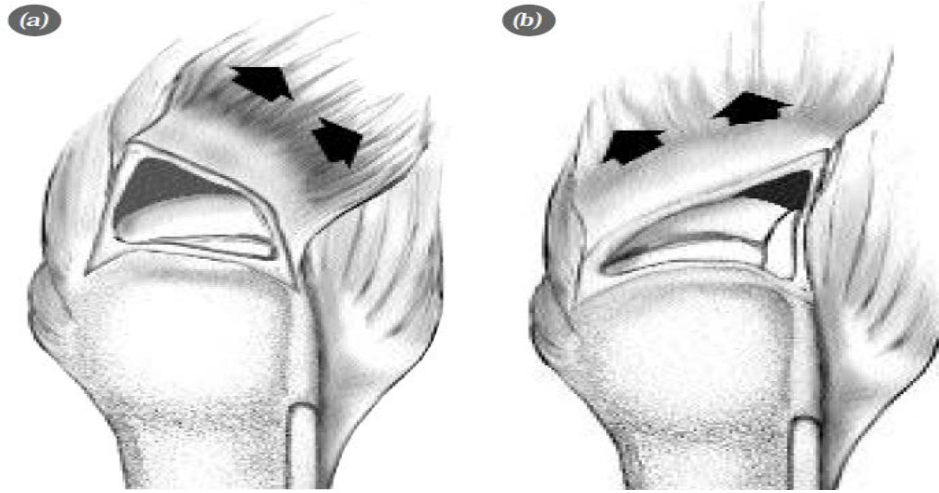
Evre IV: Rotator manşet artropatisi.

### **2.7.3. Yırtığın Şekline Göre Rotator Manşet Yırtıkları:**

1974 yılında Wolfgang, rotator manşet yırtıklarını şekillerine göre transvers, üçgen veya hilal şekilli, masif olarak üçe ayırmıştır (71). Rotator manşet yırtığının büyüklüğü, şekli ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir sınıflama 1993 yılında Ellmann tarafından yapılmıştır (69). Tendonların çalışma şekli ve traksiyonları, yırtık şekillerini anlamamızda yardımcı olabilir. Vertikal tam kat gibi nadir görülen yırtıklar, supraspinatus insersiyosunda transvers lineer yırtıklar ve hilal şeklinde yırtıklardır (Şekil 8). Daha önce üçgen formda olarak isimlendirilen L-şeklinde (transvers yırtık ile birlikte infraspinatus-supraspinatus tendonları arasından longitudinal yırtığın bulunması) ya da rotator aralıktan longitudinal kısmı olan ters L-şeklinde yırtıklar, tamir aşamasında kolun pozisyonunu belirlemede yardımcı olur (Şekil 9). Dörtgen (trapezoid) yırtıklar, hem supraspinatus hem de infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtıklardır. Masif yırtıklarda, yırtığa teres minör veya subskapularis tendonları da katılabilir (Şekil 10).

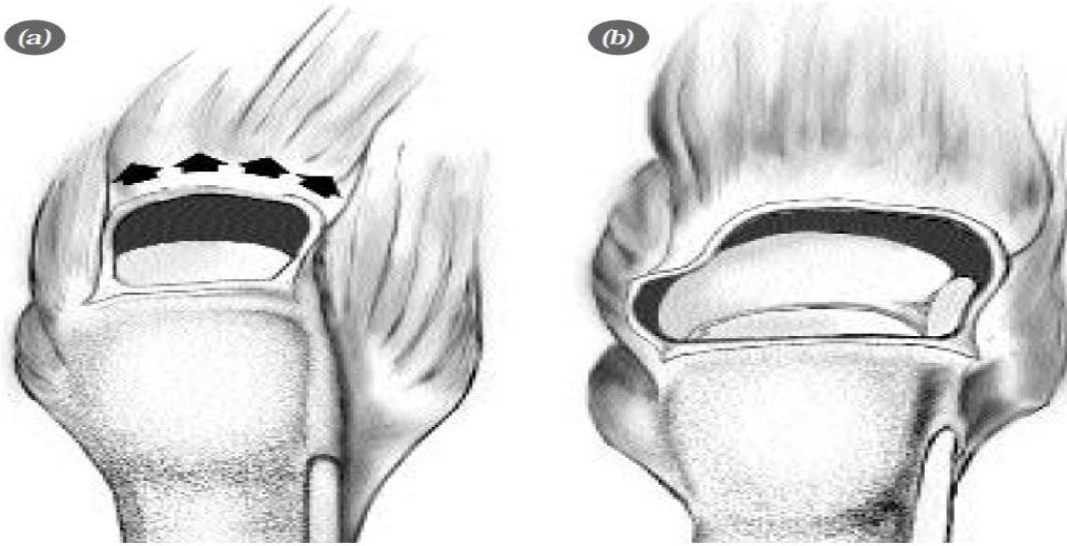


**Şekil 8:** Supraspinatus insersiyosunda (a) Transvers lineer yırtık (b) Hilal şeklinde yırtık (Mustafa Y, Mehmet A. Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:77-82)



**Şekil 9:** Supraspinatus insersiyosunda (a) L-şeklinde yırtık (b) Ters L-şeklinde yırtık (Mustafa Y, Mehmet A. Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:77-82)





**Şekil 10:** Supraspinatus insersiyosunda (a) Trapezoid yırtık (b) Trapezoid masif yırtık (Mustafa Y, Mehmet A. Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:77-82)

Rotator manşet yırtıkları şekillerine göre ayrıca 1.derece, 2.derece ve 3.derece olarak da sınıflandırılmışlardır:

- 1.derece yırtıklar: Horizontal ve vertikal yırtıklar olarak ikiye ayrılırlar.
- 2.derece yırtıklar: Horizontal ve vertikal yırtıkların kombinasyonudur.
- 3.derece yırtıklar: Rotator manşetin komplet avülsiyonu mevcuttur.

#### **2.7.4. Etiyolojisine Göre Rotator Manşet Yırtıkları:**

Neer, rotator manşet yırtıklarını etiyolojilerine göre sınıflamıştır (33). Yırtıkların %95'inin sıkışma sendromundan kaynaklandığını ve 40 yaşın üzerinde görüldüğünü bildirmiştir. Neer ayrıca, yırtığın süresi, ek travmalar ve rotator manşet kaslarına olan doğrudan zorlayıcı kuvvetlere göre de alt sınıflar oluşturmuştur. İkinci grubu travmatik yırtıklar olarak adlandırmıştır. Travmatik yırtıklar, tüm yırtıkların %5'inden daha az bir kısmını oluşturmaktadır ve hastalar 40 yaşın altındadır.

Bunlar da tek yaralanma, tekrar eden mikrotravmalar ya da ciddi zorlamalar olarak alt gruplara ayrılmıştır. Üçüncü grup, rotator aralık yırtıklarıdır. Bunlar çok yönlü omuz instabilitesi veya çıkığı sonucunda oluşur; %5'den az bir orana sahiptir; hastalar 40 yaşın altındadır. Dördüncü grup, 40 yaş üzeri akut glenohumeral çıkıklar sonrası

gelişir ve %5'den az bir oranda görülür. Neer, bu sınıflamayı rotator manşet yırtıklarının patoloji, prognoz ve tedavi algoritminde kullanmıştır. Daha sonraki kimi çalışmalar, sıkışma teorisinde yırtıkların dejeneratif ve travmatik şeklinde sınıflandırılmasını desteklememiştir (72).

### **2.7.5. Büyüklüğüne Göre Rotator Manşet Yırtıkları**

Bu, rotator manşet yırtığının 1-2 mm'lik hafif debridmanından sonra en geniş açıklığın ölçülmesiyle bulunur. Küçük yırtıklar 1 cm'den küçüktür, orta büyüklükte yırtıklar 1-3 cm, büyük yırtıklar 3-5 cm arasındadır; masif yırtıklar 5 cm'den büyüktür (73).

### **2.7.6. Oluş Zamanına Göre Rotator Manşet Yırtıkları:**

Akut yırtıkların altı haftadan kısa, subakut yırtıkların altı hafta-altı ay arasında, kronik yırtıkların altı ay-bir yıl arası bir sürede, eski yırtıkların ise bir yıldan daha uzun sürede meydana gelme öyküsü vardır (74-76).

### **2.7.7. Topografik ve Patolojik Sınıflama**

Patte; anatomik ve patolojik özelliklerine göre ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (75).

#### **İlk olarak, sagittal planda yırtığın genişliğine göre:**

Grup I : Bir santimetreden küçük, kısmi ya da total yırtık (yüzeyel kısmi, derin kısmi ve küçük tam kat yırtık alt grupları).

Grup II : Supraspinatus tendonunu tutan tam kat yırtık.

Grup III : Birden fazla tendonu tutan tam kat yırtık.

Grup IV : Osteoartritle birlikte masif yırtık.

**Rotator manşet yırtıklarının sagittal plandaki topografisine göre yapılan sınıflamada , altı segment tanımlanmıştır (Şekil 11).**

Segment 1: Subskapularis.

Segment 2: Korakohumeral ligament.

Segment 3: Supraspinatus.

Segment 4: Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı.

Segment 5: Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı.

Segment 6: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis.

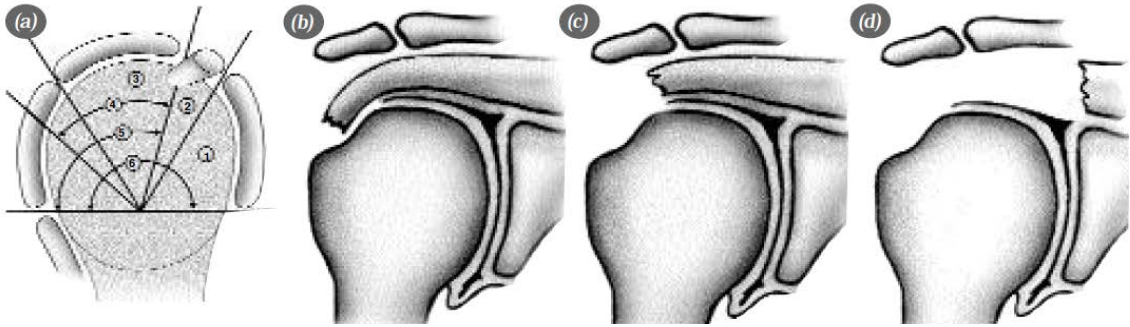
**Patte, rotator manşet yırtıklarının frontal plandaki topografisine göre yaptığı sınıflamada üç evre tanımlamıştır (Şekil 11).**

Evre I : Proksimal tendon güdüğü, kemik insersiyonunun yanında.

Evre II : Proksimal tendon güdüğü, humerus başı seviyesinde.

Evre III : Proksimal tendon güdüğü, glenoid seviyesinde.

Patte'nin biceps tendon uzun başının durumuna yönelik yaptığı değerlendirmede sağlam tendon,yırtık ve disloke olarak üç grup tanımlanmıştır.



**Şekil 11:** Patte'nin (a) Sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama. (b.c.d) Frontal plandaki topografiye göre ve retraksiyon derecesine göre yaptığı sınıflama. (Mustafa Y, Mehmet A. Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:77-82)

## 2.8. Rotator Manşet Yırtıklarında Tanısal Yaklaşım

Omuz problemlerinde tanısal yaklaşımda sistematik bir sıra izlenmelidir. Sistematik muayene; hastanın hikayesiyle başlar, iyi bir fizik muayeneyle devam eder ve bu durumda doktorun kafasında tanı yüksek oranda konmuş olur. Bu düşünülen ön tanıyla görüntüleme yöntemlerine başvurulur ve gerekirse tanısal artroskopi ile tanı kesinleştirilir.

### 2.8.1. Hikaye

**Ağrı:** Rotator manşet hastalarının çok önemli bir bölümünün başvuru sebebidir. Doktor ağrının başlangıç şeklini, şiddetini, uykudan uyandırıp uyandırmadığını, süresini, yayılımını, ağrıyı artıran veya azaltan etmenleri detaylı bir şekilde sorgulamalıdır. Rotator manşet hastalarında ağrı, genelde omuzun anterolateralinde ve superiorunda olmakla birlikte posteriorunda da olabilir. Tam kat rotator manşet yırtıklarında deltoid insersiyosuna yayılan ağrı varken, dirseğe inen ağrı daha çok biceps patolojilerini düşündürmelidir. Baş üstü aktivitelerinde ağrı artmakta ve geceleri de uykudan uyandırabilmektedir.

**Krepitasyon:** Daha çok rotator manşet tam kat yırtıklarında görülebilen krepitasyon, kalınlaşmış subakromiyal bursada da alınabilir.

**Güçsüzlük:** Rotator manşet yırtıklarının önemli bulgusu olan güçsüzlük; ağrı nedeniyle de yapılamayacağı akılda tutulmalıdır.

**Hareket Kısıtlılığı:** Subakromiyal sıkışma sendromunun ve rotator manşet yırtıklarının bulgusu olabilir.

### 2.8.2. Fizik Muayene

**2.8.2.1. İnspeksiyon:** Eski skar dokusu, renk değişikliği, kas atrofisi, şişlik, deformite, kanat skapula, heriki omuz karşılaştırmalı olarak değerlendirilmelidir.

**2.8.2.2. Palpasyon:** Kemik ve yumuşak dokular tek tek muayene edilmelidir. Ağrı tetikleyici noktalar kaydedilmeli, supraskapular ve aksiler sinir sıkışmasına bağlı spesifik ağrı noktalarının muayenesi unutulmamalıdır.

**2.8.2.3. Omuz Hareket Genişliği:** Pasif ve aktif omuz hareket genişliği muayene edilip kaydedilmeli, hareket kaybının ağrıya mı, kapsül kontraktürüne mi, bağlı olup olmadığı ortaya konmalıdır.

**2.8.2.4. Kas Gücünün Değerlendirilmesi:** Deltoid ve özellikle rotator manşet kasları değerlendirilmelidir. Supraspinatus ve subskapularis kasları ayrı ayrı muayene edilmelidir.

**2.8.2.4.1. Musculus Supraspinatus (Jobe testi):** Kol öne 90 derece fleksiyonda ve ön kol pronasyonda, baş parmak yeri işaret edecek pozisyonda iken muayene edilir bu pozisyonda dirence karşı tutabilmesi güçlü ve sağlam kası gösterirken, kolun düşmesi tam kat rotator manşet yırtığını destekler.

**2.8.2.4.2. Musculus Subscapularis:** Gerber'in tanımladığı, "patolojik lift off testi" kullanılır. Bu test, kol iç rotasyonda iken elin dorsal yüzü kalçada veya lomber bölgede dururken, aktif olarak hastanın elini kalçasından dirence karşı kaldıramaması testin pozitif olduğunu, yani subskapularis kasının fonksiyonel olarak yetersiz olduğunu göstermektedir.

**2.8.2.4.3. Dış Rotatorlar (muskulus infraspinatus, musculus teres minör):** Kol gövde kenarında veya 90 derece abduksiyonda iken eksternal rotasyona getirmedeki zayıflık rotator manşetin tam kat yırtıklarında görülen bir bulgudur.

**2.8.2.5. Nörolojik Değerlendirme:** Kronik vakalarda supraspinatus ve infraspinatus fossalardaki kas atrofisi, rotator manşet yırtığına bağlı olabileceği gibi sıkışma nöropatilerine veya diğer nörolojik lezyonlara bağlı olabilir.

**2.8.2.6. Özel Omuz Testleri:** Özel muayeneler omuz ağrısının etiyolojisini bulmada yardımcıdır. Altta yatan neden rotator manşet yırtığı olsun olmasın sıkışma bulgusu olabilir. O'Brien, Yergason, Speed testleri biceps patolojilerini düşündürürken, Hawkins ve Neer testleri sıkışma bulgusunu, Drop arm testi, rotator manşet yırtığı olup olmadığını anlamamızı sağlar.

#### **2.8.2.6.1. Apley'in Kaşıma Testi:**

Omuzun aktif eklem hareket açıklığının değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemdir. Bu muayene yönteminde, kişinin sırayla abduksiyon ve dış rotasyon yaparak karşı skapulanın superomedial üçgen bölgesine dokunması, abduksiyon ve iç rotasyon yaparak karşı akromiyona dokunması, addüksiyon iç rotasyon yaparak karşı skapulanın inferomedial bölgesine dokunması istenir. Bu hareket, omuzun bir miktar ekstansiyonunu da gerektirdiği için kompleks bir harekettir. Bu hareket ile elin erişebildiği en yüksek torakal spinöz çıkıntı değerlendirilir. Bu değer normalde bayanlarda T7, erkeklerde ise T9 seviyesindedir. Bir çok kimse dominant olmayan taraf ile yaklaşık iki seviye daha ulaşabilmektedir.

## 2.8.2.6.2. Subakromiyal Sıkışma Sendromu Testleri:

### 2.8.2.6.2.1. Neer'in subakromiyal sıkışma belirtisi ve subakromiyal sıkışma testi:

Neer sıkışma belirtisinde, muayene eden doktor hastanın omuzunu pasif olarak fleksiyona alırken diğer eli ile skapulayı sabitler. Bu şekilde, maksimum fleksiyona alınırken hastanın ağrısının ortaya çıkması durumunda sıkışma belirtisinin varlığından söz edilir (Şekil 12). Bu hareket esnasında akromiyonun anterolateralinin, rotator manşetin etkilenen kısmının ve tüberkülüm majusun üzerine temas etmesini, dolayısıyla ağrının ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Sıkışma belirtisi aşırı ağrılı olduğunda Neer, subakromiyal bursaya lokal anestezi infiltrasyonu yapıp sıkışma belirtisinin tekrar araştırılmasını önermektedir. Neer bu işlemi, sıkışma testi olarak isimlendirmiştir. Lokal anestetik infiltrasyonu sonrası sıkışma belirtisinin kaybolması, ağrının rotator manşet sıkışması veya yırtılmasına sekonder olduğu anlamına gelmektedir.



Şekil 12: Neer'in Subakromial Sıkışma testi

### 2.8.2.6.2.2. Hawkins sıkışma provakasyon testi:

Bu testte, hastadan omuzunu ve dirseğini 90 derece fleksiyona alması ve ön kolunu yer ile paralel tutması istenir. Daha sonra muayene eden doktor bu pozisyonda iken omuza iç rotasyon yaptırır (Şekil 13). Bu manevra ile rotator manşet ve tüberkülüm majus, üzerindeki akromiyon ve korakoakromiyal ligaman ile temas eder. Bu manevra esnasında ağrının ortaya çıkması rotator manşet veya subakromiyal bursa kaynaklı bir patolojiyi işaret etmektedir.



**Şekil 13:** Hawkins sıkışma provokasyon testi

### **2.8.2.6.3. Supraspinatus Devamlılığını Gösteren Testler:**

#### **2.8.2.6.3.1. Kol düşme testi (drop arm):**

Doktor, omuzu pasif olarak mümkün oldukça abdüksiyona alır ve hastadan bu pozisyonda tutmasını ister. Doktor hastanın kolunu bıraktıktan sonra hastadan kolunu yavaşça aşağıya doğru indirmesini ister. Bu testin müspet olduğu durumda hasta kolunu yavaşça 100 derece abdüksiyona kadar indirir. Daha sonra hasta kontrolü kaybeder ve kol aşağıya düşer.

Kol düşme belirtisi, genel olarak geniş bir rotator manşet yırtığını işaret etmekte ise de aksiler sinir felci de aynı belirtiyi verebilir. Kol düşme belirtisinin subakromiyal lokal anestezi enjeksiyonu sonrası geçmesi, disfonksiyonun ağrıya ikincil olarak geliştiği anlamına gelmektedir.

#### **2.8.2.6.3.2. Jobe testi (Supraspinatus izolasyon testi):**

Bu testte, hastanın önünde durularak hastadan dirsek tam ekstansiyonda iken omuzunu 90 derece abdüksiyona getirmesi söylenir. Daha sonra kollar koronal planda 30 derece anteriora alınır ve tüm kola tam iç rotasyon yaptırılarak parmakların yere bakması sağlanır. Bu pozisyonda iken kola uygulanan dirence karşılık abdüksiyon yaptırması istenir (Şekil 14). Bu sırada kasta güçsüzlük saptanması ya ağrıya sekonder inhibisyon veya kas disfonksiyonu sonucunda meydana gelmektedir.



**Şekil 14:** Jobe testi

#### **2.8.2.6.3.3. Omuz silkme belirtisi (Shrugging belirtisi):**

Hastanın kolu gövdesinin yanında iken kolunu aktif olarak abdüksiyona getirmesi istendiğinde ağrı nedeniyle glenohumeral eklem hareket yapamaz ve hareketi sağlayabilmek için bilinçsiz olarak skapulotorasik hareket ile omuzunu abdüksiyona getirmeye çalışır. Bu durum, glenohumeral eklem hareketi artrit, donuk omuz ve rotator manşet patolojilerine bağlı olarak kısıtlanırsa meydana gelir.

#### **2.8.2.6.4. İnfraspinatus ve Teres Minör Tendonlarının Devamlılığını Gösteren Testler:**

##### **2.8.2.6.4.1. Düşme (dropping) testi / dış rotasyon eksikliği belirtisi**

Hastadan kolları gövdenin yanında iken dirseği 90 derece fleksiyona alması istenir. Daha sonra doktor kolu maksimum dış rotasyona alır ve hastadan pozisyonu korumasını ister. Sağlıklı bir kişi, kol bırakıldığında pozisyonu koruyabilmektedir. Eğer kol bırakıldığında hasta pozisyonu koruyamıyor ve kol nötral pozisyona dönüyor ise infraspinatus tendon kas ünitesinde ciddi bir disfonksiyon söz konusudur. Bu test Hornblower belirtisi ile birlikte rotator manşet yırtığının büyüklüğü ve kronisitesinin belirlenmesinde yararlıdır. Supraskapular sinir felci, infraspinatus yırtığı olmaksızın pozitif düşme belirtisine yol açar.



#### **2.8.2.6.4.2. Hornblower belirtisi**

Omuz ve dirsek pasif olarak 90 derece fleksiyona alınır. Doktor, kolu 90 derece fleksiyonda tutarken hastadan ön kolunu yere dik pozisyonda tutmasını ister. Eğer ön kolun pozisyonu korunamayıp içe doğru düşer ise teres minör kasının zayıflığından söz edilebilir. Bu test, rotator manşet tamirinden yarar görece hastaların belirlenmesinde oldukça yararlıdır.

#### **2.8.2.6.4.3. Nötral eksternal rotasyon testi:**

Hastaya, dirsekler 90 derece fleksiyonda iken kolları gövdeye yapıştırması ve ön kola dış rotasyon yapması söylenir. Bu sırada doktor ön kolu iç rotasyona zorlar. Hasta güce karşı gelemese infraspinatus kas yetmezliğinden söz edilebilir.

#### **2.8.2.6.4.4. Dış rotasyon yetmezlik belirtisi (lag sign):**

Hasta oturur pozisyona sırtını doktora döner. Hastanın dirseği 90 derece fleksiyona getirilir. Bu sırada kol 20 derece elevasyona ve maksimum dış rotasyona getirilir. Ardından omuzdaki elastik gerilmenin azalması gerekçesiyle kolun dış rotasyon pozisyonu 5 derece azaltılır. Hastadan kolunu bu pozisyonda tutması istendikten sonra dirsek doktor tarafından desteklenerek el bileği serbestleştirilir. Kolda yetmezlik gelişirse ve dış rotasyon kaybı oluşursa test pozitif olarak kabul edilir.

Bu testin diğer bir şekli ise 90 derece abdüksiyonda yapılır ve bu belirtiyeye yetmezlik belirtisi adı verilir. Bu belirtide hasta oturur pozisyona sırtını doktora döner. Hasta kolunu dirsek 90 derece fleksiyonda ve kol dış rotasyonda iken aktif olarak kolunu 90 derece kaldırır. Bu pozisyonun korunmasını infraspinatus kası sağlamaktadır. Hasta bu pozisyonda iken doktor hastanın dirseğini destekleyerek el bileğini serbestleştirir. Bu sırada kolda düşme meydana gelirse test pozitif olarak kabul edilir.

#### **2.8.2.6.5. Subskapularis Tendon Devamlılığını Gösteren Testler:**

##### **2.8.2.6.5.1. Gerber'in lift-off testi:**

Hastadan kola iç rotasyon ve ekstansiyon yaptırılarak elin sırtını beline koyması istenir ve hastadan elini, belinden geriye doğru uzaklaştırması istenir (Şekil 15).

Subskapularisin gücü, hasta elini kaldırmış halde iken doktorun hastanın kolunu arkaya doğru zorlarken hastanın gösterdiği direnç ile yorumlanır.



**Şeki 15:** Gerber'in Lift-off testi

#### **2.8.2.6.5.2. Subskapularis yokluğu bulgusu:**

Lift-off testine çok benzer, ancak lift-off testinden daha özgül ve duyarlıdır. Kolun pozisyonu aynıdır. Hasta kolu maksimum iç rotasyona zorlar, ancak hastada ağrı oluşmamalıdır. Kol gevşetilir, eğer kol lomber vertebra seviyesine düşer ise bulgunun pozitif olduğu şeklinde yorumlanır.

#### **2.8.2.6.5.3. Karına bastırma (belly-press) testi:**

Doktor elini hasta ile karnı arasına yerleştirir. Ardından hastadan elini kuvvetli bir şekilde karnına bastırması istenir (Şekil 16). Sağlıklı bir kişide bu aşamada kuvvetli bir bastırma yapılabilmektedir. Subskapularis kas zayıflığında bu uygulanan kuvvet zayıf kalmakla birlikte hasta daha güçlü bir şekilde bastırabilmek için dirseğini öne doğru yönlendirme yapabilir.



**Şekil 16:** Belly Press testi

#### **2.8.2.6.6. Biseps Patolojilerinde Kullanılan Testler:**

##### **2.8.2.6.6.1. Speed testi:**

Omuz 90 derece fleksiyona, dirsek tam ekstansiyona ve supinasyona alınır. Daha sonra bu pozisyonda iken aşağı yönde uygulanan kuvvete direnç göstermesi istenir (Şekil 17). Biseps tendiniti olan hastada bu manevra ile ağrı oluşmakta ve hasta direnç göstermekte zorluk çekmektedir. Bu testin duyarlılığı yüksek ancak özgüllüğü düşüktür.



**Şekil 17:** Speed testi

#### **2.8.2.6.6.2. Yergason testi:**

Kollar iki yanda iken dirsekler 90 derece fleksiyona ve ön kol pronasyona alınır. Daha sonra uygulanan dirence karşılık hastadan dirseğini fleksiyona ve supinasyona alması istenir (Şekil 18). Bu hareket ile omuzun anteriorunda ağrının ortaya çıkması biceps tendiniti veya instabilitesi lehine yorumlanır.



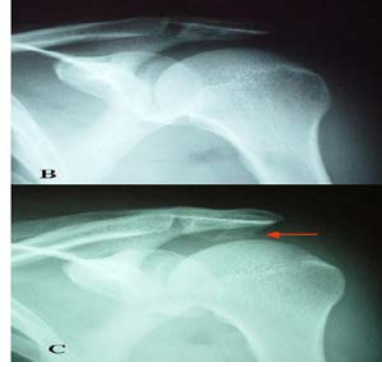
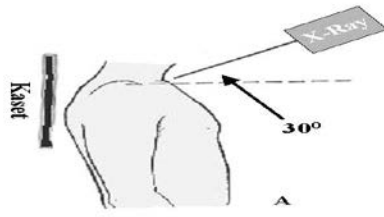
**Şekil 18:** Yergason testi

### **2.8.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanısında Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri**

#### **2.8.3.1. Direkt Radyografi**

Omuzun ilk değerlendirilmesinde en önemli görüntüleme yöntemidir. Rotator manşet patolojilerinin değerlendirmesinde kullanılan röntgenografi pozisyonları, omuz ön arka grafisi, 30 derece kaudal açılı ön arka grafisi, 15-20 derece kaudal açılı lateral grafisi (supraspinatus çıkım grafisi) ve aksiller omuz grafisidir.

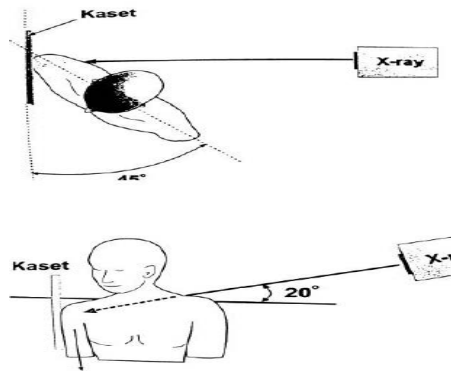
Ön-arka grafisi ve aksiller grafilerde humerus başı, glenohumeral eklem ve akromioklavikular eklem değerlendirilir. 30 derece kaudal açılı yan grafilerde ise subakromiyal spurlar ve akromiyon varyasyonları tespit edilebilir (Şekil 19).



**Şekil 19:** 30 derece kaudal grafi (Dr.Ulunay Kanatlı. Omuz Hastalıkları ve Artroskopisi. US Akademi; 2017 Sayfa:141)

Akromiyon morfolojisini göstermede 15-20 derece kaudal açılı lateral grafi (supraspinatus çıkım grafisi) kullanılır (Şekil 20). Os akromiyale sıklıkla aksiller grafide görülebilmektedir. Ayrıca aksiller grafi posterior omuz çıkığının ayırıcı tanısında ve omuz instabilitelerine bağlı olarak humerus başında oluşan kemik defektlerinin gösterilmesinde kullanılmaktadır. Direkt grafilerde kronik ileri evre subakromiyal sıkışma sendromuna ait bulgular olabilir. Bunlar;

1. Büyük tüberkülde kistik değişiklikler, erozyon ve periost reaksiyonu.
2. Akromiyonun ön 1/3 lük kısmında sklerotik değişiklikler.
3. Akromiyonun alt yüzü boyunca osteofitik oluşumlar.
4. Akromiyoklavikuler eklemdede dejeneratif değişiklikler.
5. Subakromiyal aralıkta daralma.



**Şekil 20:** Supraspinatus çıkım grafisi (Dr.Ulunay Kanatlı. Omuz Hastalıkları ve Artroskopisi. US Akademi; 2017 Sayfa:141).

Rotator manşet yırtıklarında; direkt radyografi küçük yırtıklarda genellikle normaldir. Büyük yırtıklarda radyografide humerus başının normale göre yukarı çıkmış olduğu, subakromiyal mesafenin daraldığı görülür. Hamada ve arkadaşları humerus ile akromiyon arasındaki mesafeyi ölçerek rotator manşet yırtığındaki radyolojik bulguları sınıflandırmışlar ve bu teknikle rotator manşet yırtıklarını %80 doğrulukla teşhis etmişlerdir (77). Hamada ve arkadaşlarının rotator manşet yırtığında radyolojik bulgular için yaptıkları evrelendirme;

Evre 1: Akromiyohumeral mesafe 6 mm ve daha büyük.

Evre 2: Akromiyohumeral mesafe 5 mm'nin altında.

Evre 3: Evre 2'ye ek olarak asetabulizasyon (akromiyon, korakoid ve glenoid derin sferik bir cep halini alır).

Evre 4: Evre 3 ve glenohumeral eklemdede daralma.

Evre 5: Humerus başında çökme ve artroz.

### **2.8.3.2. Artrografi**

Rotator manşetin değerlendirilmesinde geçmişte etkin bir şekilde kullanılan artrografi, günümüzde artık rutin olarak kullanılmamaktadır. Artrografi ile glenohumeral eklem içerisine enjekte edilen kontrast maddenin subakromiyal aralığa geçişinin radyolojik olarak görülmesi ile tanı konulur. Artrografinin komplet yırtıklardaki özgünlük ve duyarlılığı %90'ın üzerindedir.

### **2.8.3.3. Ultrasonografi**

Teknik olarak güç ve öğrenilmesi uzun süren bir yöntemdir. Omuz ultrasonografisinin avantajları, invaziv olmaması, hızlı yapılması, ucuz olması ve tek seferde her iki omuzun aynı anda değerlendirilmesine imkân sağlamasıdır. Yapan kişiye bağlı olması ve bu nedenle daha sübjektif olması, akromiyon altındaki manşetin değerlendirilememesi ve retraksiyon miktarı ile kasın atrofisinin değerlendirilememesi yöntemin dezavantajlarıdır. Rotator manşet patolojilerinin değerlendirilmesinde major ultrasonografik değerlendirme ölçütleri mevcuttur. Bunlar;

- 1) Rotator manşetin görülmemesi: Deltoid kasının humerus başını kapadığı ve subdeltoid bursanın direkt humerus başı üzerinde daha hipoekoik yama tarzında izlendiği bu durum masif rotator manşet yırtıklarında görülür.
- 2) Rotator manşetin fokal olarak görülmemesi: Küçük yırtıklarda supraspinatus tendonun nadir olarak da subskapularis tendonun lokal olarak yokluğudur.
- 3) Bütünlüğün devamsızlığı: Bu tanım tendonun daha proksimalinde olan yırtıklar için kullanılır. Bu yırtıklar vertikal ve genellikle travmatiktir.
- 4) Anormal ekojenite artışı: Fokal anormal ekojenite artışı küçük komplet veya parsiyel yırtıklarla birlikte olabilir.

Ultrasonografide bunların dışında subdeltoid ve subakromiyal bursal effüzyon, glenohumeral eklemden effüzyon, subdeltoid bursanın konkavlaşması ve kemik yüzey düzensizliği gibi rotator manşet yırtıklarına eşlik eden minör ultrasonografik bulgulara da rastlanabilir. Kısmi yırtıkların tanısında duyarlılık ve özgüllük, tam kat kalınlık manşet yırtıklarına göre daha düşüktür.

#### **2.8.3.4. Manyetik Rezonans görüntüleme**

MRG'nin, omuz eklemının radyolojik olarak değerlendirilmesinde hem kapsül içi hem de kapsül dışı yapıları aynı anda gösterdiği için diğer radyolojik yöntemlere göre üstünlüğü vardır. Radyasyon içermeyen ve invaziv olmayan bir yöntem olması, rotator manşet patolojilerini erken dönemlerde gösterebilmesi diğer üstünlükleridir. Rotator manşet hastalıklarında akromiyonun şekli, MRG'nin sagittal oblik kesitlerinde değerlendirilebilir. MRG ile akromiyoklavikuler eklemden artroz ve hipertrofi, saptanarak eklemın alt yüzünün sıkışmaya olan katkısı değerlendirilebilir. Direkt grafilerde görülmesi zor olan os akromiyale aksiyel MRG'de kolaylıkla görülebilir. Akut travma dışında neden ne olursa olsun, rotator manşette normal morfolojiyi değiştiren ilk patolojik değişiklik tendinozistir. Bu değişikliğin en belirgin olduğu yer ise supraspinatus tendonudur. Tendinoziste önce tendonda ödem, kanama ve enflamasyona bağlı MRG bulguları oluşmaktadır. Bu aşamada, normalde sinyalsiz olan tendonda T1-ağırlıklı görüntülerde orta derecede sinyal artışı oluşmaktadır. Tendinozisin ileri döneminde, önce tendon içi liflerden başlayan intrasubstans yırtık, daha sonra eklem veya bursal yüze lokalize kısmi yırtık ve nihayet tam kat kalınlık

yırtığı haline gelir. Manyetik rezonans görüntüleme, bulguları da yırtığın evresine göre değişkenlik gösterir. Tam kat kalınlık yırtığı büyük oranda bu dejeneratif sürecin sonucu olmakla birlikte, özellikle 35 yaşın altındaki bireylerde yırtıklar akut travmaya bağlı da oluşabilir. Rotator manşet yırtıklarında tendonda T1-ağırlıklı görüntülerde oluşan sinyal artışı, T2-ağırlıklı görüntülerde belirgin hale gelir ve buradaki sinyal paterni vücut sıvılarına özdeş özellik kazanır. T1-ağırlıklı görüntülerde peribursal yağ dokusu oblitere olurken, özellikle yağ baskılamalı T2-ağırlıklı görüntülerde subakromiyal ve subdeltoid bursa içinde sıvı ile uyumlu sinyal artışı meydana gelir. Yırtık boyutu büyükse, tendonda retraksiyon ve kasta yağlı dejenerasyon bulguları oluşur. Yağlı dejenerasyon oranı cerrahi planlamayı etkileyeceğinden, bu oranın radyolojik bulgular kısmında tanımlanması gerekmektedir. Nadiren de olsa tam kat kalınlık yırtığı olduğu halde; yırtık, tendon içinde oluşan granülasyon dokusu ve fibrozise bağlı olarak T2-ağırlıklı görüntülerde sinyal artışı şeklinde izlenemez. Bu durumda klinik korelasyon ve ultrasonografiye rağmen tanı konamıyorsa, omuz eklemi içine paramanyetik kontrast madde verilerek yapılan manyetik rezonans artrografinin yararı vardır. Tam kat kalınlık yırtıklarında MRG ile duyarlılık %84-100, özgüllük %93-99 arasında değişmektedir. Kısmi yırtıklar ultrasonografide olduğu gibi, MRG’de de en önemli tanı sorununu oluşturur. Bu tip yırtıklarda, T2-ağırlıklı görüntülerde tendon içinde oluşan hiperintens alan tendonun sadece bir yüzünde izlenmektedir. Bursal yüz yırtıklarında tendon sınırları düzenini kaybetmiştir ve akromiyon altında osteofitik değişiklikler vardır. Manyetik rezonans görüntülemenin kısmi yırtıklarda duyarlılığı %35-92, özgüllüğü %85-99 arasında değişmektedir. Bu hastalarda MRG-Artrografi, duyarlılığı artırmaktadır. Ancak, invaziv olması ve uygulamanın süresinin daha uzun olması dezavantajlarıdır. USG’de olduğu gibi, MRG ile de yırtık boyutunun belirlenmesi özellikle küçük boyutlu yırtıklarda zordur. Yırtık boyutunu saptamada MRG’nin başarı oranı %50 olarak bildirilmiştir. Rutin MRG ile küçük tam kat kalınlık yırtığı ve kısmi yırtık ayırımı yapılamayan olgularda MRG-A tanıda yararlı olmaktadır. Özellikle supraspinatusun posterosuperiorunda oluşmuş horizontal özellikteki yırtıklarda ve infraspınatus ve subskapulariste oluşmuş kısmi yırtıklarda MRG-A önem taşır. Manyetik rezonans artrografi ile duyarlılık %71-100, özgüllük %84-100 arasında bildirilmiştir.



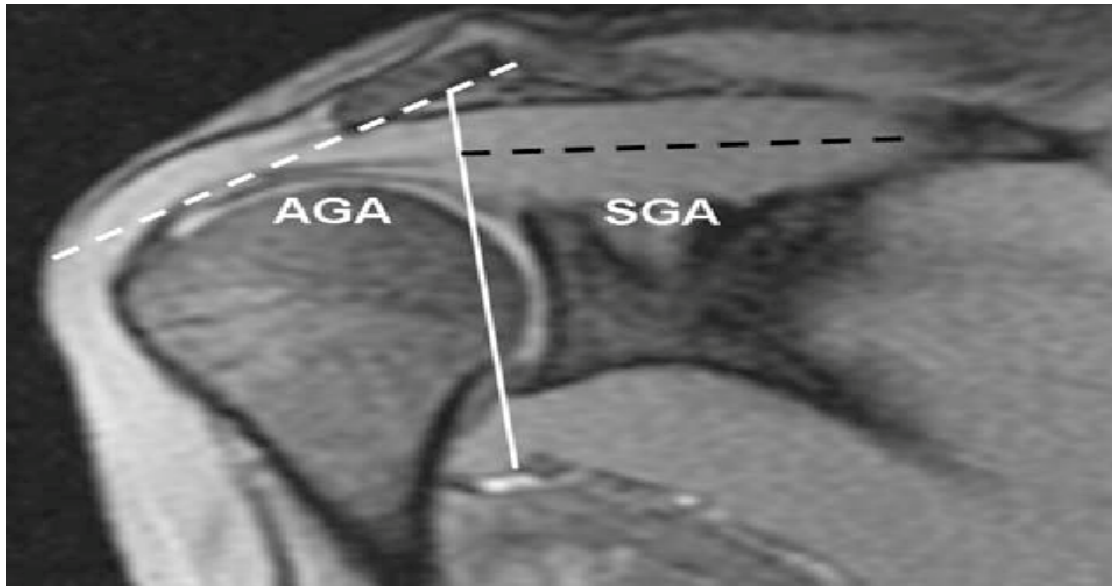
### 2.8.3.4.1. MRG Kesitlerinde Yapılan Anatomik Ölçümler:

#### Akromiyon-Glenoid Açığı:

Bu açı, MRG kesitlerinde oblik koronal planda akromiyonun alt yüzeyinden çekilen çizgi ile glenoid labrumun en üst ve en alt noktalarını birleştiren çizgi arasında oluşan açıdır (Şekil 21). Akromiyon-glenoid açının azalması ekstrensik faktörlere bağlı sıkışmaya bağlı olarak supraspinatus tendon çıkışında daralmayı düşündürür (78).

#### Supraspinatus-Glenoid Açığı:

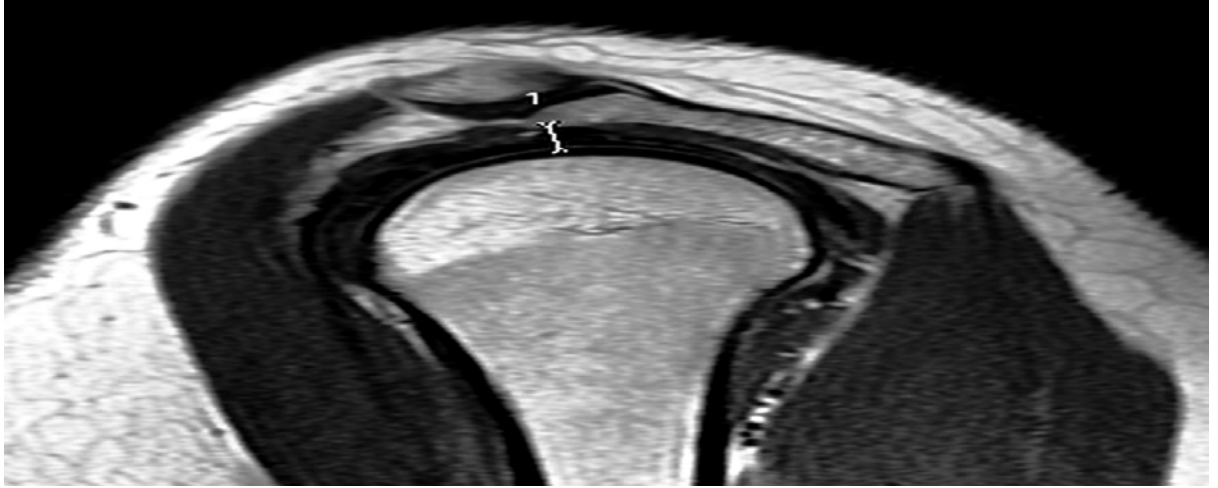
Bu açı, MRG kesitlerinde oblik koronal planda supraspinatus fossadan geçen çizgi ile glenoid labrumun dış kenarlarını birleştiren çizgi arasında oluşan açıdır (Şekil 21). Supraspinatus-glenoid açısının artması supraspinatustaki değişikliklere bağlı humerus başının yukarı kaymasıyla, rotator manşetin korakoakromial ark altında temas basıncının arttığını düşündürür (79).



**Şekil 21:** MRG oblik koronal kesitte akromiyon-glenoid açığı (AGA) ve supraspinatus-glenoid açığı (SGA) ölçüm tekniği (Nil T, Ulunay K, Nuray Kadioğlu V, Serap G, Selcuk B, E. Turgut T. The relationship of glenoid and humeral version with supraspinatus tendon tears, Skeletal Radiology June 2007, Volume 36, Issue 6, 509–514)

### **Subakromiyal aralık:**

Bu mesafe MRG kesitlerinde oblik koronal ve sagittal planda akromiyon alt kısmı ile humerus başı arasındaki doğrudan en kısa mesafedir (Şekil 22).



**Şekil 22:** MRG sagittal planda subakromiyal aralık ölçüm tekniği (Mahmut D, Neşe A, Alper B, Güneş O, Yakup Y, Ömer Y. Acromion types and subacromial distances in symptomatic patients; MRI findings. Kafkas J Med Sci 2012; 2(2):60-65)

### **2.9. Rotator Manset Yırtıklarında Ayırıcı Tanı**

Rotator manşet yırtıkları ayırıcı tanısında; rotator manşet tendiniti, subakromiyal bursit, donmuş omuz, servikal spondiloz, supraskapular nöropati, "Snapping" skapula, akromiyoklaviküler artrit, glenohumeral instabilite, glenohumeral artrit, torasik çıkış sendromu, omuz çevresi tümörleri, omuz travması ve omuz çevresi yumuşak doku ve kemik dokusu enfeksiyonları göz önünde bulundurulması gereken patolojilerdir (2).

### **2.10. Rotator Manşet Yırtıklarında Tedavi Yöntemleri**

Rotator manşet yırtıkları, konservatif ve cerrahi yöntemlerle tedavi edilirler. Rotator manşetin cerrahi tedavisindeki temel amaç ağrının giderilmesi ve fonksiyonel düzelmenin sağlanmasıdır. Bu durum ise hastanın yaşına, lezyonun büyüklüğüne, doku kalitesine ve postoperatif tedavi programına bağlıdır. Cerrahi girişimler arasında klasik açık cerrahi, artroskopi yardımlı açık cerrahi, artroskopik yardımlı mini açık cerrahi ve tam artroskopik cerrahi ile tamir sayılabilir.

### **2.10.1. Konservatif Tedavi**

Neer, masif rotator manşet yırtığı dışındaki tüm olgularda konservatif tedaviyi önermiştir. Neer, dinlenmenin önemi ve semptomların ortadan kalkmasının hemen ardından eklem hareket aralığını arttırmaya yönelik bir egzersiz programı, ardından güçlendirme egzersizleri ile tedavinin sürdürülmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Amaç; subakromiyal inflamasyonu azaltmak, rotator manşette iyileşmeye olanak sağlamak, omuzun normal fonksiyonunu kazandırmaktır. Konservatif tedavinin biyomekanik temeli, deltoidleri aktive etmeden humeral baş depresörlerinin etkinliğini arttırmaya özel dikkat sarfederek, omuz çevresindeki normal kas dengesini mümkün olduğu ölçüde yeniden sağlamaktır. Bu kas dengesi, önemli humeral baş depresörleri olan infraspinatus, teres minör ve subskapularisin güçlendirilmesi ve skapular yükselticiler olan trapezius, levator skapula ve serratus anteriorun güçlendirilmesi ile sağlanır. Bununla birlikte, omuz kaslarının güçlendirilmesinden önce, omuzun tam hareketlilik aralığına sahip olması gerekir.

### **2.10.2. Cerrahi Tedavi**

#### **2.10.2.1. Genel Omuz Artroskopisi**

Günümüzde giderek yaygınlaşan ve rutin bir girişim olmaya başlayan omuz artroskopisini ilk kez 1930'lı yıllarda Burman kadavra üzerinde gerçekleştirmiştir (80). Daha sonraki yıllarda önemli bir gelişme yaşanmamasına karşın, son 15-20 yıl içinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu süre içinde teknolojinin gelişmesine paralel olarak, kamera tasarımı ve fiber optik konusundaki buluşlar, artroskopinin her alanda yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. Omuz artroskopisi bir çok yönden açık cerrahiye göre avantajlıdır ve hastaya daha az morbidite getirmektedir hatta, açık cerrahi ile daha önce tanısı konamamış ya da yanlış tanı konmuş birçok hastanın artroskopi sayesinde gerçek patolojileri ortaya çıkarılabilmektedir. Tam artroskopik tamir, 1985 yılında ilk olarak Johnson tarafından tanımlanmıştır (81). Tamamen artroskopik rotator manşet tamiri ise Gartsman tarafından bildirilmiştir (82). Omuz artroskopisi ülkemizde 90'lı yılların başında uygulanmaya başlanmıştır.

### **2.10.2.2. Temel Şartlar ve Donanım**

Omuz artroskopisi uygulaması için ilk şart, omuz eklemi ve çevre dokuların normal ve patolojik anatomisini ve biyomekaniğini iyi bilmektir. Bu hem oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınmak, hem de karşılaşılabilecek lezyonları tanımak ve tedavisini planlamak için gereklidir. Omuz artroskopisi yapacak cerrahın, ameliyathane ekibini (cerrahi asistan, anestezi uzmanı, hemşire ve ameliyathane personeli) yapılacak uygulama ve oluşabilecek komplikasyonlar konusunda bilgilendirmesi gerekir. Gerek hastanın pozisyonu ve anestezi şekli, gerekse artroskopi donanım ve aletleri diz artroskopisine göre farklılıklar göstermektedir. Ameliyathane ve anestezi şartları buna uygun olmalıdır (83).

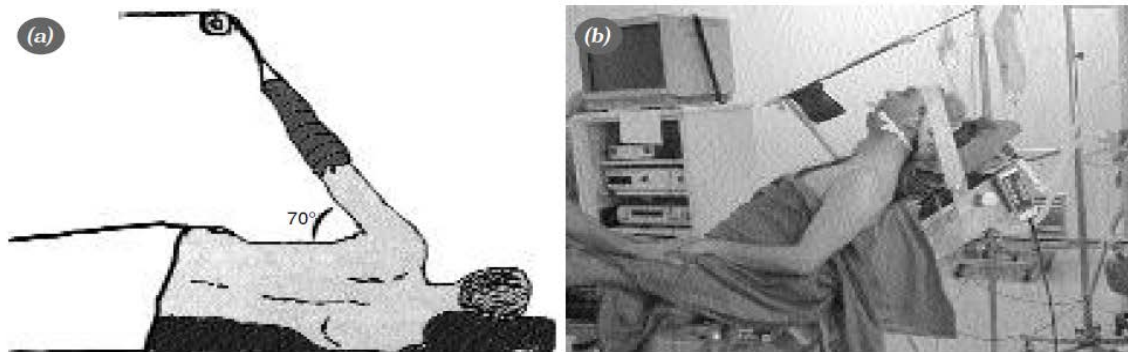
### **2.10.2.3. Anestezi**

Omuz artroskopisi uygulamalarında interskalen blok tarzında rejyonel anestezi yapılabileceği gibi, eklem içi kanamanın az olması amacıyla hipotansif genel anestezi de tercih edilebilmektedir. Bu seçim hem anestezi uzmanının deneyimine, hem de hasta faktörüne göre değişebilmektedir. İnterskalen blok anestezişinin en önemli avantajı, operasyon sonrası analjezinin devam etmesidir; bu da, ağrı kontrolü açısından büyük rahatlık sağlamaktadır. Hipotansif genel anestezişinin avantajı ise, daha önce değinildiği gibi, eklem içi kanamanın az olmasıdır. Bu durum omuz artroskopisinde görüş kalitesi için çok önemlidir (83).

Geniş sayıda olgu içeren bir karşılaştırmada rejyonel anestezi güvenli ve etkili bulunmuş, hasta memnuniyetinin yüksek olduğu bildirilmiştir (84). Aynı çalışmada, uygulamanın operasyon sırasında mükemmel analjezi ve kas gevşemesi sağladığı, operasyon sonrasında hastanede kalış süresini azalttığı ve hastanın ağrı duyumsamasını uzun süre engellediği belirtilmiştir. Ancak interskalen blok yapılan olgularda nadir de olsa frenik sinir perezileri oluşabilmektedir (85). Pulmoner sorunlara yol açmasa da, hastalarda bu bakımdan dikkatli olunmalıdır. İster interskalen blok anestezişisi ister hipotansif genel anestezi olsun EKG elektrotları ve anestezi malzemeleri cerrahi alan dışında tutulmalıdır. Ayrıca, anestezi uzmanı cerrahi sırasında manipülasyonlar konusunda uyarılmalı ve hastada baş, boyun ve hava yolu emniyete alınmalıdır (83).

### **2.10.2.4. Hasta Pozisyonu**

Omuz artroskopisinde cerrahların tercih ettiği iki pozisyon; lateral dekubit ve şezlong pozisyonlarıdır. Hastanın hangi pozisyonda olacağı cerrahın tercihinine göre değişmekle birlikte, birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Lateral dekubit pozisyonunda hasta, artroskopi yapılacak taraf üstte olacak şekilde, sağlam tarafın üzerinde yan yatırılır. Vücudun her iki yanına destekler yerleştirilerek, uygulama sırasında bu pozisyonun korunması sağlanmalıdır. Daha sonra, eklem aralığının açılabilmesi için hastanın kolu 5-6 kilo ağırlıkla traksiyona alınır (Şekil 23). Traksiyon yapılan kol ise 70 derece abdüksiyon ve 15 derece öne fleksiyona alınır (86,87). İkinci pozisyon, şezlong pozisyonudur. Bu pozisyonda operasyon masasının baş kısmı kaldırılarak, hastanın 70-80 derece fleksiyonda oturur pozisyonu alması sağlanır (88,89). Artroskopi yapılacak omuz ve kolun her yöne rahatça hareket edebilmesi ve artroskopi aletlerinin kolaylıkla kullanılabilmesi için, hasta, omuzu iyice masa dışına taşıyacak şekilde oturtulmalıdır (Şekil 23). Bu pozisyonda traksiyon aleti gerekmez.



**Şekil 23:** (a) Lateral dekübit pozisyonda kol 70 derece abdüksiyon ve 15 derece öne fleksiyonda traksiyona alınır (b) Şezlong pozisyonunda hasta 70 derece fleksiyonda oturur pozisyonudadır ve artroskopi yapılacak omuz masa kenarının dışındadır (Işık A, Hayrettin K. Omuz artroskopisi:Genel prensipler ve uzmanlık aşamaları. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:54-68).

Her iki pozisyonun da avantaj ve dezavantajları vardır. Lateral dekubit pozisyonunda traksiyon aleti kullanıldığından hem asistana ihtiyaç kalmamakta, hem de eklem açılması iyi olduğundan yeterli görüş ve eklem içi hareket kolaylığı sağlanabilmektedir. Ancak, artroskopik cerrahiden açık cerrahiye geçme zorunluluğunda, pozisyona bağlı olarak birçok kez zorluk yaşanmaktadır. Bir başka dezavantaj ise traksiyonun neden olduğu nörolojik komplikasyonların oluşmasıdır. Bu

pozisyonda yüksek oranda nörolojik komplikasyon bildirilmiştir (90). Şezlong pozisyonu, interskalen blok anestezisi uygulanan hastalarda, hasta açısından daha rahattır; ayrıca, cerraha omuzu istediği şekilde hareket ettirme imkanı sağlamaktadır. Açık cerrahiye geçilme zorunluluğunda pozisyon değiştirilmeden uygulama devam edebilmektedir. Ancak çoğu kez yeterli görüş alanı için traksiyon gerekmekte ve asistana ihtiyaç duyulmaktadır.

#### **2.10.2.5. Temel Aletler**

Glenohumeral eklem ve subakromiyal aralığın artroskopisi için bazı alet ve ekipmanın hazır bulundurulması gerekir. Bunların birçoğu tanısal artroskopi için gerekmezken; cerrahi artroskopi, teknik donanım olarak ilave setlerin, elle kullanılan ve motorlu aletlerle mümkün olmaktadır. Başlangıçta temel olarak diz artroskopisinde kullanılan ekipmana (30 derecelik skop, ışık kaynağı, kamera, monitör) yapılacak bazı ilaveler ile tanısal artroskopi yapılabilir.

Eklemi şişirmek ve yıkamak amacıyla, diz artroskopisinde kullanılan %0.9'luk sodyum klorür, ringer laktat, glycine, vb. kullanılmaktadır. Ancak diz artroskopisinden farklı olarak, pompa sistemleri ya da yer çekiminden yararlanılarak sıvının daha yükseğe konması gerekir. Turnike olmayacağı için, oluşacak kanama görüş kalitesini bozmaktadır. Bu nedenle hem sıvı akımının iyi olması, hem de kanamaya engel olabilmesi için yıkama sıvısı belli bir basınçta olmalıdır. Birçok cerrah artroskopik pompa kullanmaktadır. Pompa kullanımının, deltoid kasında basınç artışına neden olduğu; ancak artroskopinin bitişinden kısa bir süre sonra basıncın normale döndüğü bildirilmiştir (91,92). Sıvının eklem dışına taşarak kompartman basıncını artırdığı; ayrıca, açık cerrahiye geçilmesini zorlaştırdığı belirtilmiştir (91-93). Kanamayı azaltmak amacıyla yıkama sıvısının içine adrenalin konması da oldukça yararlı olmaktadır. Üç bin ml'lik solüsyon içine 0.5-1 ampül 1/4 lük adrenalin önerilmiştir.

Ayrıca, aletlerin eklem içine yönlendirilmesi ve sıvısının eklem dışına çıkışının sağlanması için omuz kanal sistemleri gerekmektedir. Bu kanüllerin çeşitli çaplarda ve diyaframlı olanları vardır. Diyaframlı kanüllerde sıvının dışarı çıkışı kontrol edilebilmektedir. Çengel, tutucu, kesici gibi temel cerrahi el aletlerinin yanı sıra artroskopik shaver, koagülasyon ve kesme işlemi için koter bulundurulmalıdır. Daha

sonraları artroskopik koter yerine radyofrekans kullanılmaya başlanmıştır. Bunun dışında, artroskopik cerrahi planlanıyorsa, buna yönelik dikiş setleri, yumuşak doku rezektörleri, burrlar ve akromiyonizer hazır bulundurulmalıdır.

#### **2.10.2.6. Portaller**

##### **Posterior Portal:**

Omuz artroskopisinin başlangıç portalidir. Hem glenohumeral eklem hem de subakromiyal boşluğa giriş portalimiz posterior portaldir. İdeal portal yeri şezlong pozisyonunda akromiyonun posterolateral köşesinden 2 cm inferior, lateral dekübit pozisyonunda ise akromiyonun 3 cm inferior ve 1 cm medialindedir, ancak bu tanım her hasta için geçerli değildir. Bu portal ameliyatın geleceği için önemli olduğundan doğru yere açılmalıdır (94,95).

##### **Anterior Portal :**

Rotator intervale karşılık gelir. Subskapularis, biceps tendonu ve humerus başının yaptığı üçgen bölgesindedir. Bu bölgede yer alan anatomik yapılar; Süperior glenohumeral ligament (SGHL) ve korakohumeral ligament (KHL), biceps uzun başının medial stabilitesini korurlar. Supraspinatus ise posterior kısmını korur. Bu portal genellikle korakoid çıkıntının 1 cm lateralindedir. Spinal iğne ile yeri belirlendikten sonra outside-in tekniği ile portal açılır ve kanül yerleştirilir. Bu bölgenin medialinde muskükökütan sinir yer alır. Sinir korakoid çıkıntının 1 cm medialinde ve 3 cm distalindedir. Portal, spinal iğne ile belirlendikten sonra, 11 no bistüri ile cilt kesilerek uygun kanül yerleştirilir. İnstabilite cerrahisinde ikinci bir anterior portale ihtiyaç olduğundan, anterior portal, daha süperiordan ve medialden açılmaya çalışılmalıdır (94,95).

##### **Lateral Portal :**

Subakromiyal boşluk portalidir. Aksiler sinire yakındır. Aksiler sinir akromiyon lateral kenarından ortalama 5 cm distalindedir. Klaviküla ile spina skapulanın oluşturduğu çentikte yer alan akromiyoklaviküler eklem posteriorundan klavikulaya paralel çizilen çizginin akromiyon lateral kenarının 2 cm distalindedir. Spinal iğne ile yeri tespit edilerek istenilen bölgeye kolaylıkla ulaşıp ulaşılamayacağı kontrol edilir.

### **Aksesuar Anterior Portal :**

Yapılacak prosedüre uygun portaller spinal iğne kullanılarak açılabilir. Bu portaller hem hastanın anatomisine hem de uygulanacak prosedüre spesifik olmalıdır. Portaller açılırken önemli olan nörovasküler anatomiye hakim olmaktır. Aksesuar anterior portal, anterior portalin 1 cm lateral ve süperiorundadır. Bankart onarımında sıklıkla kullandığımız ek portal, aksesuar anterior portaldir (94,95).

### **Süperior Lateral Portal:**

Akromiyonun hemen lateralindedir. Laurencin tarafından tanımlanmıştır. Anterior omuz prosedürleri için önemli bir portaldir. Özellikle artroskopik rotator manşet yırtıkları tamirinde kullanılmaktadır.

### **Neviasser Portali :**

Posterior akromiyoklaviküler eklem ile spina skapula arasındaki çentiktedir. Artroskopik klavikula distal uç rezeksiyonu ve anterior supraspinatus tamiri için uygun bir portaldir. Supraskapular sinir ve arter bu portalin 3 cm medialinden transvers seyreder.

## **2.10.3. Cerrahi Tedavi Yöntemleri**

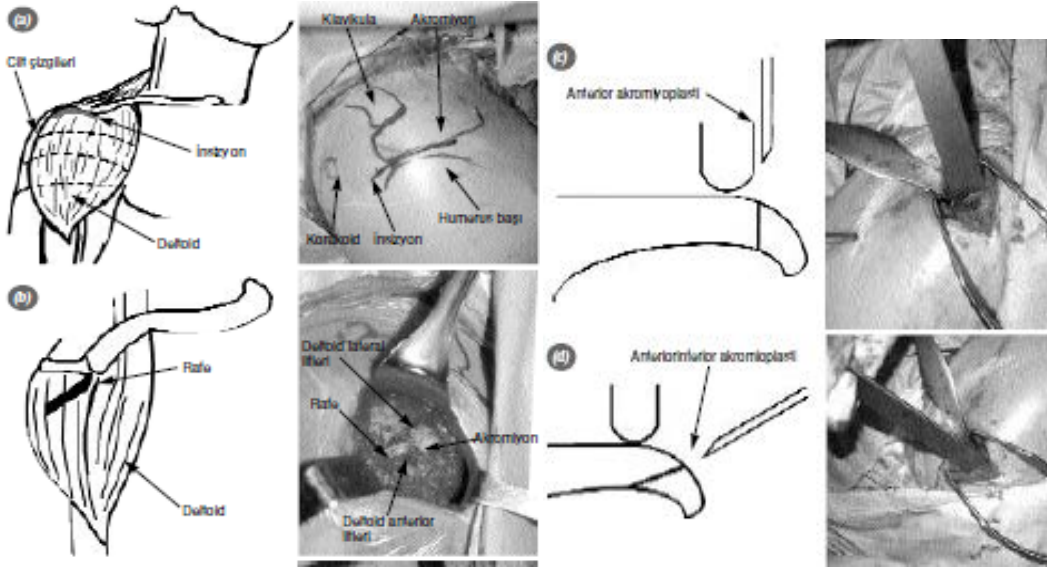
### **2.10.3.1. Kısmi Rotator Manset Yırtıklarının Cerrahi Tedavisi**

Kısmi rotator manşet yırtıkları genellikle eklem yüzünde olup, bu nedenle açık cerrahi sırasında sıklıkla tanı konulamaz. Glenohumeral eklemde artroskopik inceleme sırasında, supraspinatus tendonunun tüberküle yapışma yerinde saçaklanma ve tam kat olmayan yırtık ile kendini gösterir. Kısmi yırtıkların tedavisi tartışmalıdır. Bazı yazarlar yırtığın debridmanı ile birlikte subakromiyal dekompresyonun yeterli olduğunu savunurlar (96). Buna karşın, yırtığın komplet hale getirilip tazelenmesi sonrası tendonun kemik yapışma yerine dikilmesi veya uç uca dikilmesini öneren yazarlar da vardır (2).



### 2.10.3.2. Akromiyoplasti

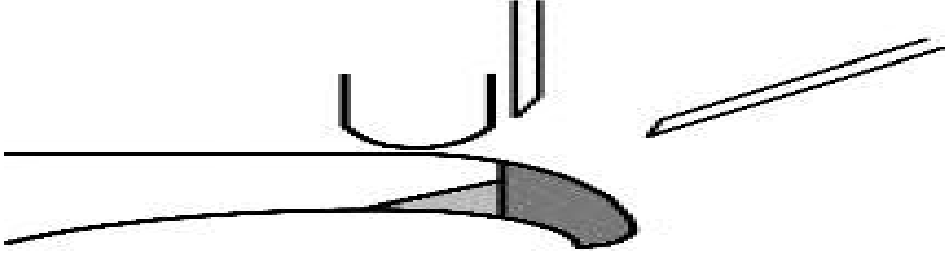
Akromiyon alt yüzünün rotator manset kopmalarının ana nedeni olduğu ilk kez Meyer tarafından 1931'de bildirmiştir. 1972'de Neer, rotator manşet yırtığını da içeren sıkışma sendromuna akromiyon ön 1/3'ünün alt yüzü, korakoakromiyal bağ ve bazen de akromiyoklavikular eklemdaki değişikliklerin eşlik ettiğini; rotator manşet yırtıklarının %95'inin sıkışmaya bağlı olduğunu belirtmiştir (8). Akromiyoplastinin amacı, akromiyon ve akromiyoklaviküler eklem altında düz bir yüzey elde edilmesi ve böylece supraspinatus çıkış hacmini artırarak sıkışmanın ortadan kaldırılmasıdır. Subakromiyal sıkışma sendromunun tedavisinde eskiden uygulanan komplet akromiyonektomilerin, deltoid yetmezliğine bağlı kötü sonuçları görüldükten sonra, Neer'in yaygınlaştırdığı anterior akromiyoplasti geçerli tedavi yöntemi haline gelmiştir (10). Neer'in tanımladığı anterior akromiyoplasti, subakromiyal bursanın debridmanını, korakoakromiyal ligamanın, akromiyonun anterior parçasının ve akromiyoklavikular eklemdaki osteofitlerin rezeksiyonunu içerir (Şekil 24).



**Şekil 24:** (a) İnsizyon Langer çizgilerine paralel yapılır; (b) Deltoid liflerinin sıyırılması; (c) Anterior akromiyoplasti; (d) Neer'in anteriorinferior akromiyoplastisi (Selçuk B, Ulunay K. Subakromiyal sıkışma sendromunda açık cerrahi yöntemler. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:48-53)

Rockwood ve Lyons, Neer'in anterior akromiyoplasti tekniğini değiştirerek geliştirdikleri iki aşamalı tekniklerinde, ilk olarak, klavikula distal ön ucundan laterale uzanan çizginin önünde kalan akromiyon kısmının eksizyonunu, daha sonra da kalan

akromiyonun alt ön dış bölümününün kama şeklinde eksize edilmesini önermişlerdir (Şekil 25). Böylece klasik akromiyoplastiden farklı olarak akromiyonun klavikula önünde kalan kısmının da çıkarılması ile daha başarılı sonuçları elde edileceğini savunmuşlardır (97).



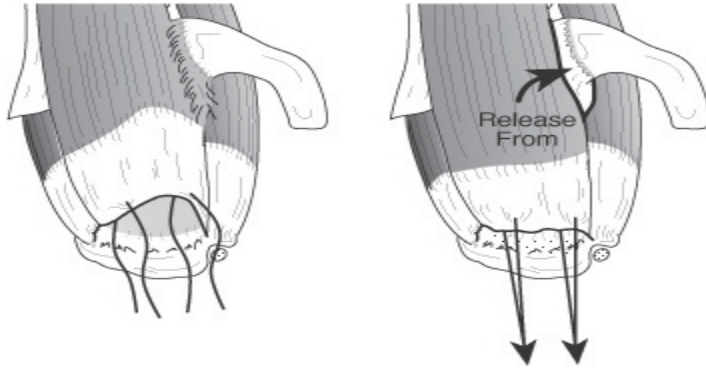
**Şekil 25:** Modifiye iki basamaklı akromiyoplasti (Selçuk B, Ulunay K. Subakromiyal sıkışma sendromunda açık cerrahi yöntemler. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:48-53)

Günümüzde, rutin akromiyoplastinin gerekli olup olmadığı halen tartışılmaktadır. Akromiyon morfolojisinin edinsel olmaktan çok rotator manşet patolojisine sekonder olarak ortaya çıktığı öne sürülmektedir. Akromiyoplasti uygulanmadan sadece rotator manşet tamiri, subakromiyal yumuşak doku debridmanı ve osteofit eksizyonu ile başarılı sonuç alındığı bildirilmektedir (96). Rotator manşet tamiri ile akromiyoplasti uygulanan olgularda, tamirin başarısız kalması durumunda tip 3 akromiyon olduğu gözlenmiş ve rotator manşet hastalıklarının ana nedeninin, omuzun elevator ve depresor kasları arasında, yaşla gelişen dengesizlik olduğu savunulmuştur. Deltoid kasın, rotator manşet kaslarına göre zaman içinde kuvvetini göreceli olarak koruması; öte yandan rotator kaslardaki zayıflama ile depresor etkinin azalması, sıkışma sendromunun başlamasına yol açmaktadır (98). Akromiyon ve korakoakromiyal bağ, humerus başının yukarı kaymasını engellediğinden, özellikle rotator manşet tamir edilemeyen yırtığı olan hastalarda yapılacak gereksiz akromiyoplasti ve korakoakromiyal bağ rezeksiyonu, arkın devamlılığını bozarak, humerus başının yukarı yer değiştirmesine neden olacaktır (96,99). Goldberg, akromiyoplasti sonrasında, deltoid kasının akromiyona yapışma yerinde zayıflama oluştuğunu, humerus başının yukarıya doğru yer değiştirdiğini ve akromiyon altında kansellöz kemik açığa çıktığından rotator manşetin bu bölgeye yapışması sonucu omuz fonksiyonlarında bozulma gelişebileceğini savunmaktadır (99). Günümüzde her hastaya akromiyoplasti yapmak yerine, gerekli olan hastalarda subakromiyal aralıkta

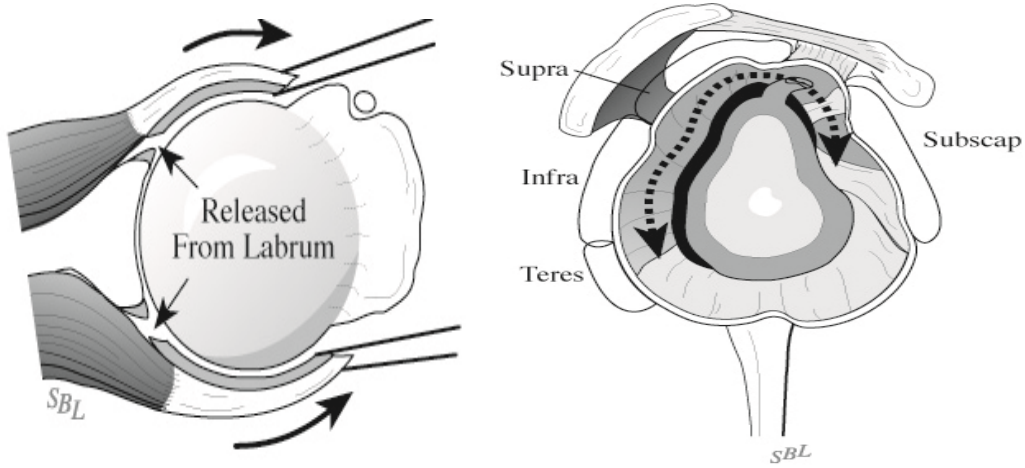
rotator manşet üzerindeki baskıyı ortadan kaldıracak ve rotator manşet hareketleri için düzgün ve kaygan yüzey sağlayacak kadar kemik rezeksiyonunun yeterli olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır (100).

### **2.10.3.3. Tam Kat Rotator Manşet Yırtıklarının Cerrahi Tedavisi**

Tam kat rotator manşet yırtıklarının tamiri için; açık, mini açık veya artroskopik yöntemler kullanılır. Omuz eklemi hareketlerinin kısa bir süre bile sınırlanması, eklem sertliğine yol açacağından, rotator manşet tamirinin, omuzun pasif ve aktif yardımcı egzersizlerine izin verecek ölçüde sağlam olması ve iyileşme süreci içinde yerinden ayrışmaması gerekir (101). Yırtıkların görüldüğü rotator manşet yapışma bölgesine iletilen yüklerin 300 newton civarında olduğu ve günlük hafif aktiviteler ile bir kasın maksimum kuvvetinin yaklaşık üçte ikisinin kullanıldığı bilinmektedir. Bu durumda 200 newtonluk yüklere dayanıklı tamir hedeflenmelidir (102). Rotator manşet tamirinin sağlamlığı, hastanın tendon ve kemik kalitesi, kullanılan dikiş materyali, tendon kavrama yöntemi ve kemiğe tespit şekli gibi birçok faktöre bağlıdır (2). Tam kat yırtıklarının tamiri için; açık, artroskopik veya mini açık yöntemle subakromiyal bölgeye ulaşıldıktan sonra, inflamasyon nedeni ile kalınlaşmış bursa eksize edilerek supraspinatus tendonundaki yırtığın boyutları, tendonun kalitesi ve mobilitesi değerlendirilir. Ekstremitte, ekstansiyon ve iç rotasyona getirilerek infraspinatus ve teres minor, fleksiyon ve dış rotasyona getirilerek ise subskapularis görülebilir. Yırtık tendon ucunun hazırlanmasında, McLaughlin ve De Palma, sağlıklı dokuya kadar yırtık uçlarının debridmanını önermektedir (100). Laser doppler flowmetry ile yapılan çalışmalar sonucunda yırtık tendon ucunda da kanlanmanın olduğunu gösterildikten sonra, yırtık uçlarında minimal debridman tercih edilmeye başlanmıştır (100-103). Neer, yırtık uçlarının sütür tutabilecek uca kadar 1-2 mm debridmanının yeterli olduğunu savunmaktadır (33). Tendon tamirini gerginlik olmadan gerçekleştirebilmek için, kol 10-15 derece fleksiyonda ve 10 derece abduksiyonda iken; tendon, kıkırdak kemik bileşkesine ulaşabilmelidir. Eğer tendon kıkırdak kemik bileşkesine getirilemiyorsa tendonun eklem içi ve eklem dışı çevre dokulardan gevşetilmesi gerekir. Rotator manşetin kapsül ve korakoid çukuruyla olan yapışıklıkları açılır, korakohumeral bağ korakoid bazisinden gevşetilir (Şekil 26). Eklem kapsülü glenoidin ön tarafında arkaya doğru serbestleştirilerek rotator manşetin mobilizasyonu artırılır (Şekil 27) (100).



**Şekil 26:** Rotator manşetin tamir öncesi korakoide tutunma yerinden serbestleştirilmesi (Frederick A. Matsen III, M.D. Full thickness rotator cuff tears repair 23.09.2011; <http://shoulderarthritis.blogspot.com>)

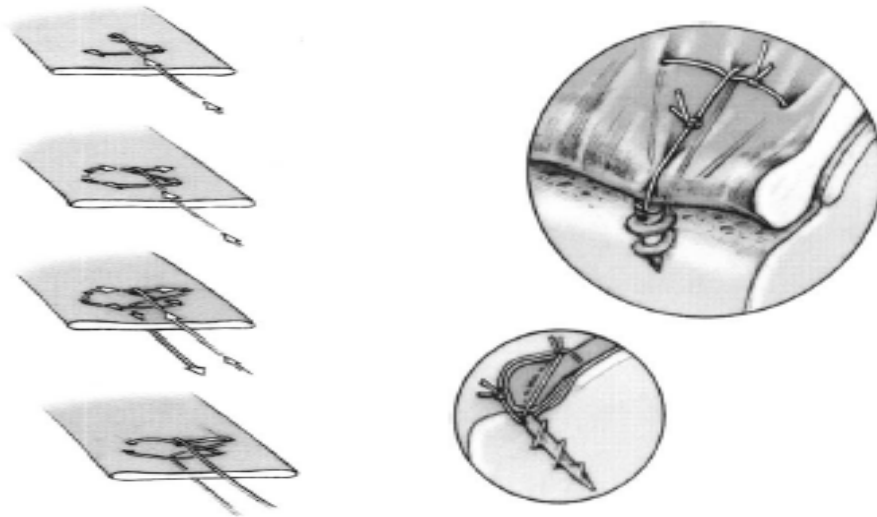


**Şekil 27:** Rotator manşetin labrumdan gevşetilmesi (Frederick A. Matsen III, M.D. Full thickness rotator cuff tears-repair, 23.09.2011; <http://shoulderarthritis.blogspot.com>)

Tam kat rotator manşet yırtıklarını tamir tekniği, tendonun tendona ve tendonun kemiğe dikildiği iki temel yöntemi içerir (2). McLaughlin, tam kat rotator manşet yırtıkları tamirini, transvers yırtıkları ayrıldığı yerden kemiğe dikerek, longitudinal yırtıkları uç uca dikerek ve retrakte olmuş yırtıkları ise uç uca tamir sonrasında humerus başının üzerinde gelebildiği yere kemiğe dikerek tamir etmiştir (2).

Tam kat rotator manşet yırtıkları tamiri; kemik tünelleri kullanan transosseoz dikiş tekniği ve sütür ankorların kullanıldığı tenodez tekniği ile yapılabilir (104). Transosseoz dikiş tekniğinde, kopan tendonun yapıştığı kemikte tüneller açılır; tendondan geçilen dikişler, tüneller aracılığıyla karşı kortekse geçirilir ve düğümlenen

dikiş materyali, iki tünel arasındaki korteks üzerinde kilitlenir. Rotator manşetin transosseoz teknikle tamir edilmesi, oldukça yaygın kullanılan bir yöntemdir (104). Bu teknikte sütün materyali olarak emilmeyen örgülü tipte materyaller tercih edilmektedir (105). Emilebilir örgülü ve emilmeyen örgülü tipte materyaller karşılaştırıldığında, başlangıç dayanıklılığında anlamlı bir fark görülmemiş; ancak tendon çekimine maruz kalan noktalarda, yumuşak doku kemik iyileşmesi süreci içinde emilebilir materyallerin dayanıklılıklarını yitirdikleri göz önüne alınarak, gerim gücünü daha uzun süre koruduğundan emilmeyen tipler tercih edilmiştir. Sentetik, örgülü, emilmeyen tipte, no 2 dikiş materyali en fazla tercih edilen dikiş materyalidir (106). Daha az travmaya yol açıp, tendonda daha küçük delik açtığından keskin olmayan iğnelerin kullanılması uygundur (104). Tek basit dikiş ve matriks dikiş ile akut yırtıklarda ve dejenere olmamış tendonda sağlam bir kavrama sağlanabilir. Dejeneratif yırtıklarda güçlü tendon kavrama teknikleri tanımlanmıştır. Yapılan çalışmalarda, rotator manşet yırtıkları için kullanılan dikiş teknikleri karşılaştırılmış, en dayanıklı olanın modifiye Mason-Allen tekniği olduğu gösterilmiştir (Şekil 28) (106).



**Şekil 28:** Modifiye Mason-Allen dikiş tekniği ve rotator manşet yırtığında kullanımı (Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Am 1998 Jun;80(6):832-40.)

Ayrıca yapılan çalışmalarda transosseoz dikiş tekniğinde, dikiş sayısının artırılması ile dikiş başına düşen yük azalacağından tamirin dayanıklılığının arttığı gösterilmiştir. Transosseoz dikiş tekniği kullanılarak yapılan rotator manşet tamirinde çift sıra

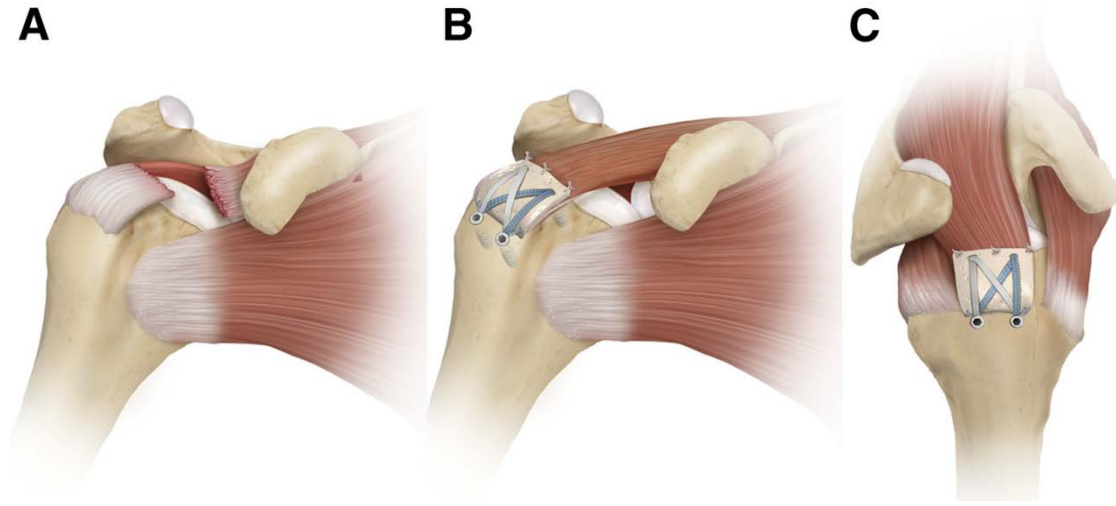
dikişin dayanıklılığının tek sıra dikişe göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür (101,107). Rotator manşet yırtığının tamirinde ideal olan tendonun kemikteki eski yapışma yerine getirilerek dikilmesidir (108). McLaughlin, tendonun çıplak kortikal kemiğe veya kıkırdağa tutunamayacağını savunur. Bu nedenle tendon tutunması için bir kansellöz kemik yatağı hazırlamak için, eklem kıkırdağının hemen bittiği hizada bir oluk açılır ve tendonun yapışacağı kemik yüzey kürete edilir. Açılan oluğun fazla derin olması tendonun kat etmesi gereken mesafeyi arttırdığından, daha fazla mobilizasyonu ve daha gergin tendon tamirine neden olmaktadır (33). Tendonun oluğun içine gömüldüğü tamir tekniği ile tendonla oluğun karşı karşıya getirilerek yapılan tamir tekniği arasında dayanıklılık açısından fark bulunmamıştır (109). Tendon için humerus anatomik boyunu hizasında oluk açıldıktan sonra 1-1.5 cm aralıklı olacak şekilde, açılan oluktan humerus büyük tüberkülü distaline uzanan delikler açılır. Açılan deliklerin çıkış noktaları büyük tüberkülün 2 cm distalinde olmalıdır. Yapılan çalışmalarda, delikler arasında 1 cm kemik köprü bırakmanın, 0.5 cm kemik köprüden iki kat daha güçlü olduğu gösterilmiştir (104). Bunun nedeninin büyük tüberkül distalinde kortikal kemik kalınlığının daha fazla olması gösterilmektedir. Tamir işlemi sırasında kol 10-15 derece fleksiyonda ve 10 derece abduksiyonda olmalıdır. Amaç kası gergin tutacak kadar bir gerilimin yaratılmasıdır (104). Transosseoz tamir tekniğinde zincirin en zayıf halkası, iki tünel arasındaki kemik köprü veya dikiş materyalidir (107). Osteoporotik kemiklerde, kemik köprüünün sağlamlığını artırmak için plastik veya titanyum plaklar kullanılabilir. Düğüm, her zaman kemik köprü üzerinde kilitlenmelidir. Tendon üzerindeki düğüm, subakromiyal bölgeyi rahatsız edici bir etki oluşturur.

Sütür ankörler, bir gemi çapası gibi veya vida gibi tendonun yapışma yerine yerleştirilir. Sütür ankora bağlı olan dikiş materyali tendondan geçilir ve düğüm tendonun üstünde kilitlenir (104). Sütür ankörler, omuzda ilk kez Bankart tamirinde kullanılmıştır ve daha sonra rotator manşet tamiri için uygun olan metal, plastik veya biyobozunur materyallerden yapılmış sütür ankörler üretilmiştir. Rotator manşet tamirinde kullanılan sütür ankörlerin, kapsül ve bağ tamirinde kullanılan sütür ankörlere göre daha büyük ve değişik yönlerde yüklere maruz kaldığından, rotator manşet tamirinde kullanılacak ankörün daha kuvvetli olması gerekir (110). Yaşlı hastaların osteoporotik kemiğinde daha sıkı tutunmayı sağlamak için sütür ankörler daha büyük boydadırlar, tutunmayı sağlayan kanat veya yivleri daha büyüktür. Sütür

ankorların kemiğe tutunma kuvvetini arttırmak için, biyomekanik olarak en güçlü yerleştirilme şekli olan ve Burkhart tarafından "deadman" açısı olarak adlandırılan, rotator manşet çekim yönüne göre en uygun açıda yerleştirilmesi gerekir. Bunun için çekiş yönü ile oluşturulacak 45 derecelik açı en uygun konumdur (100).

Yapılan çalışmalarda plastik ve biyobozunur maddelerden yapılan ankorların yetersiz olduğu gösterilmiştir, bu nedenle metal olanları tercih edilmelidir (108). Sütür ankorların biyomekanik olarak daha güçlü olduğu bazı yazarlarca savunulmasına rağmen, birçok yazar halen transosseoz sütürlerin daha güçlü tespit yaptığını savunmaktadırlar (100,107). Rotator manşet tamirinde kullanılan sütür ankorlar; çapa şeklinde kanatlı olanlar, kemikte delik açıldıktan sonra gönderilebilen vida şeklinde olanlar ve kendi yolunu yapanvida şeklinde olanlar olmak üzere üç tiptir. Büyük ve masif yırtıkların tamiri, tendon retraksiyonu, kapsül kontraktürü, tamir yapıldıktan sonra tendonun iyileşme zorluğu, osteoporotik kemikte tespit kayıpları, tamir sonrası fonksiyon görmeyecek derecede güçsüz rotator manşet kasları nedeniyle zordur. Büyük veya masif yırtıklarda defekt kapatılamıyorsa parsiyel tamiri yapılabilir. Parsiyel tendon tamirinde amaç, anterior ve posterior rotator manşet arasında glenohumeral hareket sırasında stabil bir kaldıraç kolu oluşturmaktır. Parsiyel tamir kemik tendon veya tendon tendon şeklinde olabilir (100).

Tamir edilemeyen masif rotator manşet yırtıklarında sadece debridman ve akromiyoplasti ile ağrısız ve hareketli bir eklem elde edilebileceği tespit edilmiştir (111). Bu tür yırtıkların tamiri için dondurulmuş, kurutulmuş rotator manşet allogreftleri veya sentetik fibriller kullanılabilir (Şekil 29). Tamir edilemeyen masif rotator manşet yırtıklarında, akromiyoplasti ile beraber, sentetik emilmeyen yama şeklinde interpozisyon grefti kullanarak başarılı sonuçlar elde edilmiştir (112,113).



**Şekil 29:** Tamir edilemeyen rotator manşet yırtıklarında emilmeyen sentetik greft kullanımı. (Peter J.Millett M.D, M. Sc. Zaamin B, Hussain A, Erik M, Fritz M.D, Ryan J.Warth M.D.J, Christoph Katthagen M.D, Jonas Pogorzelski M.D. M.H.B.A. Rotator Cuff Tears at the Musculotendinous Junction: Classification and Surgical Options for Repair and Reconstruction. Science Direct August 2017 Volume 6, Issue 4, 1075-1085)

Masif posterosüperior yırtıklarda latissimus dorsi tendon, anterosüperior yırtıklarda ise pektoralis majör tendon transferi tavsiye edilmektedir. Ancak, latissimus dorsi transferi için teres minörün sağlam, pektoralis majör tendon transferi içinde subskapularisin en az bir kısmının sağlam olması gerekmektedir (114,115). Tamir edilemeyen masif yırtıkların tedavisinde deltoid kas flebi transferiyle başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir (116). Lokal transpozisyon flebi, rotator manşetin sağlam tendonlarının rotasyonu ile elde edilir. Önde subskapularis, arkada infraspinatus tendonu yapışma yerinden ayrıldıktan sonra, supraspinatus insersiyonuna transpoze edilebilir (100). Kadavralar üzerinde yapılan bir çalışmada supraspinatus tendonundaki defektleri kapatmada, infraspinatus rotasyonunun subskapularis rotasyonuna göre defektif alanı kapatmada daha başarılı olduğu ve rotasyon için daha az tensil kuvvet gerektirdiği gösterilmiştir (117).

Tamir edilemeyen rotator manşet masif yırtıkların tedavisinde biceps tendonu uzun başı kullanılarak iyi sonuçların elde edildiği çalışmalar bulunmaktadır. Tamir sırasında ek bir insizyon gerektirmemesi bir avantajdır (118).



## 2.11. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon

Rotator manşet yırtıkları cerrahisi sonrası uygulanacak rehabilitasyonun hedefleri cerrahiye neden olan asıl etiyolojik faktörlere veya bunların yol açtığı sorunların giderilmesine yöneliktir. Rehabilitasyon esnasında özellikle ilk haftalarında tamir edilen rotator manşet ve deltoid gibi yumuşak dokuların korunması ilk hedeflerdendir. Daha sonra ağrıyı gidermek; enflamasyonu azaltmak; ameliyatın hemen sonrasında omuz ve üst ekstremitenin diğer eklemlerini normal veya hedeflenen eklem hareket açıklıklarına kavuşturmak; omuz çevresi kas gücünü arttırmak; skapulohumeral ritmi yeniden oluşturmak; horizontal planın üzerinde ağrısız omuz elevasyonu sağlamak; önceki omuz aktivitelerine ve/veya spora geri dönüşü sağlamak olarak sıralanabilir.

Parsiyel ve küçük yırtıklarda, orta ve büyük yırtıklar ve masif yırtıklarda tamir dokusunun büyüklüğüne bağlı olarak iyileşme süreci değişeceğinden protokollerde ayrı planlanmalıdır. Artroskopik rotator manşet tamiri sonrası rehabilitasyon protokolü beş fazdan oluşur.

**1 cm'den küçük yırtıkların** artroskopik tamiri sonrasında uygulanacak olan rehabilitasyon protokolü beş fazlıdır. Amaç ağrısız, tam hareket açıklığı olan ve normal fonksiyonlu bir omuz eklemi kazanmaktır.

Faz 1: İlk 4 hafta maksimum koruma fazıdır. Tamir dokusunun iyileşmesi için geçen bu koruma döneminde sırt üstü pozisyonda pasif ve aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır.

Faz 2: Orta koruma fazı olan 5-6. haftalarda aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır ve 6. haftaya kadar egzersiz yoğunluğu kademeli olarak artırılır.

Faz 3: 6-9. haftalar minimal koruma fazıdır ve 6. haftadan itibaren dirençli güçlendirici egzersizlere başlanır. Amaç eklemi güçlendirerek dinamik fonksiyonel stabilite kazandırmaktır.

Faz 4: Güçlendirme fazıdır ve 9.haftadan sonra başlar.

Faz 5: 12. haftadan sonraki dönem fonksiyonel faz olup spora spesifik egzersizler yaptırılır ve spora dönüş 16. haftadan sonra mümkündür (119).

**1-3 cm arası orta büyüklükteki yırtıkların** artroskopik tamiri sonrasında uygulanacak olan rehabilitasyon protokolü beş fazlıdır. Amaç ağrısız, tam hareket açıklığı olan ve normal fonksiyonlu bir omuz eklemi kazanmaktır.

Faz 1: İlk 6 hafta maksimum koruma fazıdır. İlk üç hafta sadece pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri ve 3. haftadan sonra aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri yaptırılır. Tamir dokusunun iyileşmesi için 6 hafta geçmelidir.

Faz 2: 7-9. haftalar orta koruma fazı olup aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine bu fazda başlanır, hastanın ağrısı olmasa bile aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri 6. haftadan önce verilmemelidir.

Faz 3: 10-12. haftalar minimal koruma fazıdır ve bu fazda minimal dirençli egzersizlere kısıtlı eklem hareket açıklığında izin verilir.

Faz 4: 12-24. haftalar arası dönem güçlendirme fazıdır ve 12. haftadan itibaren dirençli güçlendirici egzersizlere başlanır. Eklemi güçlendirerek dinamik fonksiyonel stabilite kazandırmak amaçlanır.

Faz 5: 24. haftadan sonraki dönem ise fonksiyonel fazdır. Spora dönüş ancak 6. aydan sonra mümkündür (119).

**5 cm'den büyük masif yırtıkların** artroskopik tamiri sonrası rehabilitasyon döneminde tamir dokusunun iyileşmesine zaman tanımak çok önemlidir. Protokol beş fazlıdır.

Faz 1: Maksimum koruma fazıdır ve ameliyat sonrası ilk 6 haftalık zamanı içerir. Bu dönemde bir yandan tamir dokusunun korunması diğer yandan da pasif eklem hareket açıklığı kazanılması hedeflenir. İlk dört hafta sadece sırtüstü pozisyonda ağrı sınırında pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri yaptırılır. Aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine 4. haftadan sonra başlanmalı ve mutlaka ağrı sınırında yapılmalıdır.

Faz 2: Orta koruma fazı olup 7-10. haftalar arası dönemi içerir. Bu dönemde aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri ve hastanın toleransına göre aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır.

Faz 3: 11-14. haftalar arasındaki dönemdir. Bu dönemde her iki omuz eklem hareket açıklığının simetrik olması ve gücün kademeli olarak artırılması amaçlanır.

Faz 4: Güçlendirme fazıdır ve 15-26. haftalar arasındır. Bu fazda fonksiyonel egzersizler amaca göre belirlenir.

Faz 5: 26. haftadan sonraki dönem ise fonksiyonel fazdır. Spora dönüş ise ancak 8-10. aylardan sonra mümkündür (119).

Son dönemlerde yapılan bir çalışmada rotator manşet tamiri sonrasında uygulanan rehabilitasyon programlarında tamir sonrası erken dönemde ve 6. haftadan sonra başlanan rehabilitasyon protokolleri karşılaştırılmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak rehabilitasyona 6. haftadan sonra başlanan grupta 1 yıl sonra yapılan ultrasonografi takiplerinde rotator manşet iyileşme oranları daha yüksek bulunmuştur (120).

## **2.12. Rotator Manşet Tamiri Sonrası Karşılaşılan Komplikasyonlar**

Rotator manşet tamiri sonrası karşılaşılan komplikasyonlar: tendon onarım başarısızlığı, nörovasküler komplikasyonlar, infeksiyon, deltoid ayrışması, omuz katılığı, sütür granülomu, hematoma, omuz çıkığı, refleks sempatik distrofi, trokanter majus kırığı ve akromiyon kırığı olarak sayılabilir.

## **3.HASTALAR VE YÖNTEM**

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde, 1 Ocak 2014-31 Aralık 2017 tarihleri arasında klinik ve radyolojik olarak rotator manşet yırtığı tanısı konan; 93 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri yapıldı. Bu hastaların; ameliyat öncesi MRG bulguları, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde yapılan fizik muayene bulguları, QUICK DASH, ASES ve görsel analog (VAS) skorlamaları, ameliyatta uygulanan anestezi türü, ameliyat esnasında hastanın pozisyonu, ameliyat esnasında elde edilen veriler ve ameliyat esnasında yapılan ek işlemler kaydedildi.

Hastaların; 34 tanesi erkek (%37), 59 tanesi (%63) kadındı. En küçüğü 32 yaş, en büyüğü 74 yaş olmak üzere ortalama yaş 57.8'idi. Olgularımızın 67 tanesi sağ omuzu, 26 tanesi sol omuzundan opere edildi. Hastaların vücut kitle indeksleri; ortalama 24.3

idi. Hastaların 11'i (%12) sigara kullanıyordu. Hastaların, öykülerinden 43 hastada (%46) travmatik rotator manşet yırtığı, 50 hastada (%54) dejeneratif rotator manşet yırtığı geliştiği saptandı. Hastaların demografik verileri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1:** Hastaların Demografik Verileri

<b>Cinsiyet</b>	
<i>Kadın</i>	<b>59 (%63)</b>
<i>Erkek</i>	<b>34 (%37)</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	<b>57.8 ± 10.0 (32-75)</b>
<b>Vücut kitle indeksi (kg/m2)</b>	<b>24.3 ± 1.9 (20-28)</b>
<b>Dominant el</b>	
<i>Sağ</i>	<b>81 (%87)</b>
<i>Sol</i>	<b>12 (%13)</b>
<b>Taraf</b>	
<i>Sağ</i>	<b>67 (%72)</b>
<i>Sol</i>	<b>26 (%28)</b>
<b>Sigara Kullanımı</b>	
<i>Var</i>	<b>11 (%12)</b>
<i>Yok</i>	<b>82 (%88)</b>
<b>Şikayet süresi (ay)</b>	<b>9.7 ± 4 (2-24)</b>
<b>Etiyoloji</b>	
<i>Travmatik</i>	<b>43 (%46)</b>
<i>Dejeneratif</i>	<b>50 (%54)</b>

Bu hastalara, ilk başvuru anında sistem sorgulaması yapıldı. 59 hastada ek hastalık tespit edildi; 30 hastada hipertansiyon, 13 hastada tip II diyabetes mellitus, 6 hastada hipotroidi, 15 hastada KAH,14 hastada KOAH ve 1 hastada astım hastalıkları vardı.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, omuzunun ne zamandır ağrıdığı, ağrının nasıl oluştuğu, ağrının aktivite veya istirahatle olup olmadığı, hastaların hangi hareketleri yapıp hangi hareketleri yapamadığı, günlük aktivite seviyesi, uygulanan konservatif tedavi yöntemleri, fizik tedavi alıp almadığı, eklem enjeksiyonu yapılıp yapılmadığı, servikal patoloji sorgulanarak muayenesine geçildi. Muayenesinde kol pozisyonunun hangi seviyede olduğu, abdüksiyon kuvvetinin ne kadar olduğu, öne fleksiyon, yana elevasyon, dış rotasyon, iç rotasyon açıklığının kaç derece olduğu kaydedilip özel muayene testlerine geçildi. Özel muayene testlerinden Jobe testi, Gerber'in Lift-off testi, Neer sıkışma testi, Drop-Arm testi, dış rotator kuvvet testi uygulanıp kaydedildi. Hastaların fizik muayene bulguları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2:** Hastaların Fizik Muayene Tablosu

<b>Omuz Hareket Açıklığı (derece)</b>	
<i>Fleksiyon</i>	<b>143.5 ± 11.3 (120-170)</b>
<i>İç Rotasyon</i>	<b>44.6 ± 10.2 (20-70)</b>
<i>Dış Rotasyon</i>	<b>55.4 ± 12.9 (40-90)</b>
<i>Abdüksiyon</i>	<b>81.8 ± 14.3 (60-150)</b>
<b>İnstabilite</b>	
<i>Mevcut</i>	<b>12 (%13)</b>
<i>Yok</i>	<b>81 (%87)</b>
<b>Subakromiyal Sıkışma</b>	
<i>Pozitif</i>	<b>91 (%98)</b>
<i>Negatif</i>	<b>2 (%2)</b>
<b>Drom-Arm testi</b>	
<i>Pozitif</i>	<b>44 (%47)</b>
<i>Negatif</i>	<b>49 (%53)</b>

Hastaların, tamamından supraspinatus çıkım grafileri ve omuz MRG istendi. Bu hastaların MRG kesitlerinde yırtık tendon, yırtık tendon boyutu, yırtığın yeri ile beraber yırtığın retraksiyonu not alındı. Beraberinde koronal ve sagittal planda subakromiyal aralık mesafesi, oblik koronal planda akromiyon-glenoid açısı ve

supraspinatus-glenoid açısı ölçülerek not edildi. Hastaların MRG’de saptanan bulgular ve yapılan anatomik ölçüm değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3:** Hastaların MRG’de Saptanan Bulgular ve Yapılan Anatomik Ölçüm Değerleri

<b>Subakromiyal Aralık Mesafesi (mm)</b>	
<i>Koronal</i>	6.1 ± 0.7 (4.1 - 7.4)
<i>Sagital</i>	6.1 ± 0.7 (4.1 - 7.4)
<b>Akromiyon - Glenoid Açısı (derece)</b>	85 ± 1 (83- 87)
<b>Supraspinatus - Glenoid Açısı (derece)</b>	84.7 ± 0.7 (83- 86)
<b>Yırtık Tendon</b>	
<i>Supraspinatus</i>	69 (%74)
<i>Subscapularis</i>	1 (%1)
<i>Supraspinatus + Subscapularis</i>	23 (%25)
<b>Yırtık Boyutu</b>	
<i>Kısmi</i>	69 (%74)
<i>Tam</i>	24 (%26)
<b>Yırtık Yeri</b>	
<i>Bursal</i>	13 (%14)
<i>Artiküler</i>	71 (%76)
<i>İntratendinöz</i>	9 (%10)
<b>Yırtık Retraksiyonu</b>	
<i>Minör</i>	69 (%74)
<i>Humerus başı</i>	5 (%6)
<i>Glenoid</i>	16 (%17)
<i>Glenoid mediali</i>	3 (%3)

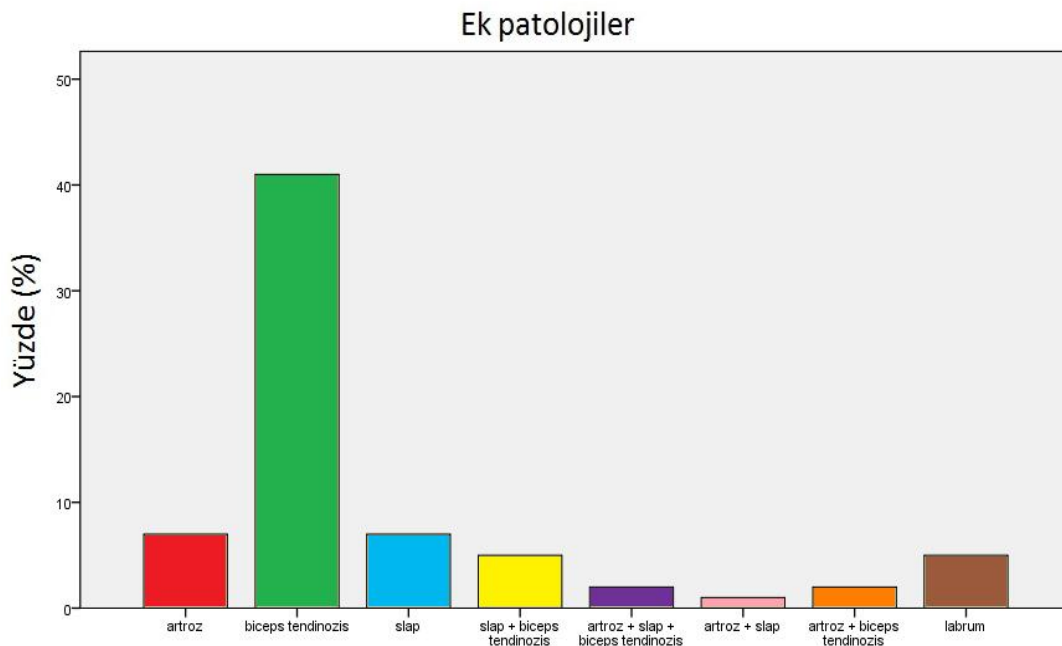
Hastaların; ameliyat öncesinde, omuz fonksiyonlarını ve subjektif bulgularını değerlendirmek için görsel ağrı skalası (VAS) skorlaması, ASES skorlaması ve QUICK DASH skorlaması kullanıldı. Hastaların skor tablosu Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4:** Hastaların Skor Tablosu

<b>Görsel Ağrı Skalası</b>	<b>7.1 ± 0.5 (6-8)</b>
<b>Quick DASH skoru*</b>	<b>58.5 ± 5.4 (34-68)</b>
<b>ASES skoru**</b>	<b>21.5 ± 2.0 (16.6-26.6)</b>
*DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand	
**ASES: American Shoulder and Elbow Surgeons	

Hastalar; ortalama 9,7 ayda operasyona alındı (2-24 ay). Hastaları, ortalama 12.2 ay (6-40 ay) takip ettik.

Ameliyat sırasında; anestezi tipi, hastanın pozisyonu, subakromiyal bursa, yırtık tendon boyutu ve ek patolojiler (biceps tendinozis, glenohumeral artroz, SLAP lezyonu ve labrum yırtığı) ile ilgili bulgular kaydedildi (Şekil 30).



**Şekil 30:** Operasyon Sırasında Saptanan Ek Patolojiler

Gerekli durumlarda akromiyoplasti, biceps tenotomi ve SLAP tamiri ve labrum tamiri yapıldı. Hastaların ameliyat bulguları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5:** Hastaların Ameliyat Bulguları Tablosu

<b>Anestezi Tipi</b>	
<i>Genel</i>	76 (%82)
<i>Rejyonel</i>	17 (%18)
<b>Hasta Pozisyonu</b>	
<i>Şezlong</i>	3 (%3)
<i>Lateral Dekubit</i>	90 (%97)
<b>Tamir edilen tendon</b>	
<i>Supraspinatus</i>	68 (%73)
<i>Subscapularis</i>	3 (%3)
<i>Supraspinatus + Subscapularis</i>	22 (%24)
<b>Biceps Tenotomi</b>	
<i>Yapılan</i>	50 (%54)
<i>Yapılmayan</i>	43 (%46)
<b>Akromiyoplasti</b>	
<i>Yapılan</i>	66 (%71)
<i>Yapılmayan</i>	27 (%29)
<b>SLAP* tamiri</b>	
<i>Yapılan</i>	6 (%5)
<i>Yapılmayan</i>	87 (%95)
<b>Labrum tamiri</b>	
<i>Yapılan</i>	5 (%6)
<i>Yapılmayan</i>	88 (%94)
<b>Glenohumeral artroz</b>	
<i>Var</i>	12 (%13)
<i>Yok</i>	81 (%87)
* SLAP: superior labral tear from anterior to posterior	



Hastalar, rotator manşet yırtığı ek patolojileri olanlar ve olmayanlar olarak iki gruba ayrıldı. Rotator manşet yırtığı ek patolojisi olan grupta (Grup 1) 61 hasta olup (38 kadın, 23 erkek) yaş ortalaması 59.8 olarak hesaplandı. Rotator manşet yırtığı harici ek patolojisi olmayan grupta (Grup 2) 32 hasta olup yaş ortalaması 54.1 olarak hesaplandı.

### **3.1. Cerrahi Teknik**

Operasyon; genel veya rejyonel anestezi altında yapıldı. Hasta operasyon masasına semilateral pozisyonda (lateral dekübite göre 20 derece posteriora eğimli) veya şezlong pozisyonunda omuz dışarı taşacak şekilde yatırıldı. Taraf ekstremite boyanıp el steril sargıyla sarılıp kapatıldı. Semilateral yatırılan hastaların kolu traksiyona alındı. Gerekli örtünmeyi müteakip, artroskopik portaller işaretlendi.

Posterior portal referans noktasından 11 nolu bistüri ile cilt cilt altı geçildi. Trokar ile cilt, cilt altı geçildikten sonra korakoid çıkıntı hedef alınıp posterior deltoid ve eklem kapsülü geçilerek omuz eklemine girildi. Daha sonra skop yerleştirildi. Eklemi şişirmek ve yıkamak amacıyla %0.9 NaCl solusyonu kullanıldı. Bisepsin uzun başı, rotator interval, SGHL, OGHL, Bankart lezyonu, humerus başı, eklem yüzeyi, glenoid eklem yüzeyi, aksillar poş, IGHL'in anterior bandı gözlendi. Artroskop eklem içerisindeyken, anterior portalden enjektör iğnesi biseps altından subskapuler tendonun üstünde kalacak şekilde rotator intervalden eklem içine gönderildi. Daha sonra 11 nolu bistüri ile 1.5 cm'lik insizyon ile cilt cilt altı geçildi obturator ekleme kadar ilerletildi ve bunun üzerinden kanül yerleştirilirdi. Prob kullanılarak eklem içi oluşumlar değerlendirildi.

Lateral portal, 11 no'lu bistüri yardımı ile açıldı. Obturator yardımıyla dokular genişletildi. Artroskop lateralden subakromiyal alana sokuldu. Subakromiyal alan artroskopik olarak değerlendirildi. Korakoakromiyal ligaman ve rotator manşetin bursal yüzünün muayenesi yapıldı. Posterior portalden shaver, radyofrekans gönderilerek artroskop görüş alanında kasa zarar verilmeden supraspinatusun üzerindeki bursa temizlenerek bursektomi yapıldı (Şekil 31).



**Şekil 31:** Artroskopik bursektomi

Akromiyoklaviküler eklem anteriorundan subakromiyal aralığa enjektör iğnesi gönderildi ve akromiyonun sınırı tespit edildi. Korakoakromiyal ligaman, akromiyonun anterolateral yüzeyinden serbestleştirildi. Korakoakromiyal ligaman genellikle anterolateral ve posteromedial bantlardan oluşur. Anterolateral bant, akromiyonun anterolateral kenarının arkasında ve akromiyonun alt yüzeyinde posteriora doğru uzanır. Bu kısmın tamamen kesilmemesi, artroskopik akromiyoplastinin klinik olarak başarısızlığına yol açabilir. Artroskopik tıraşlayıcı kullanılarak akromiyonun altındaki periost temizlendi. Akromiyonun eğimine uygun iğne rehberliğinde rezekt edildi (Şekil 32) .



**Şekil 32:** Artroskopik akromiyoplasti

Rotator manşet; kol abdüksiyona alınıp, omuza internal ve eksternal rotasyon yaptırılarak değerlendirildi. Tendon kenarlarında saçaklanmalar varsa, tendon yaralanmasının büyüklüğünü değerlendirebilmek için bu saçaklanmalar normal dokuya kadar debride edildi (Şekil 33).



**Şekil 33:**Rotator manşet debritleme

Retrakte rotator manşet yırtıklarında, genellikle glenoid yüzde yapışıklıklar vardır. Bu yapışıklıklar elektrokoter veya artroskopik traşlayıcılar kullanılarak serbestleştirildi. Eğer supraspinatusun anterior yüzeyinde önemli bir retraksiyon varsa, rotator interval serbestleştirilir (Şekil 34).



**Şekil 34:** Rotator intervalin serbestleştirilmesi

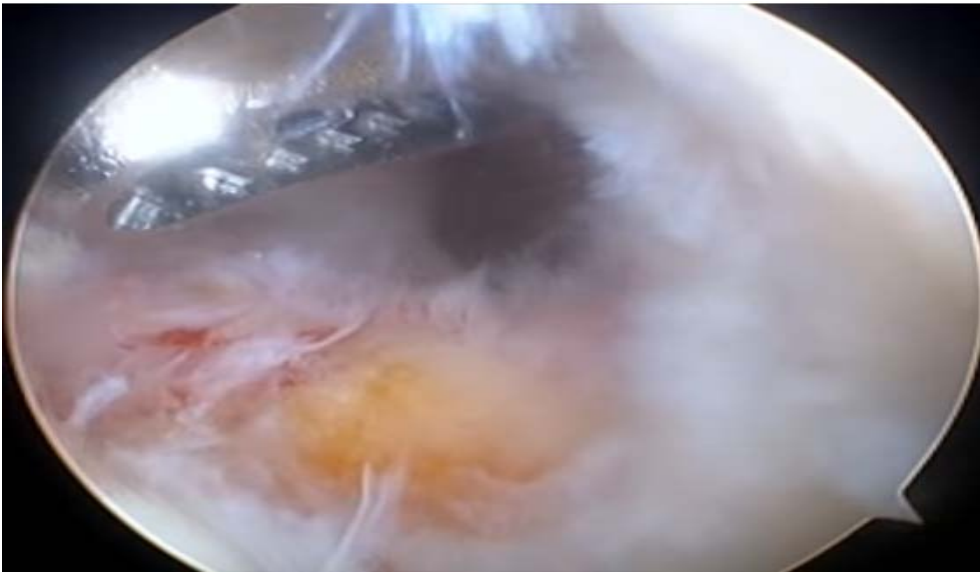
Daha sonra tutucu ile rotator manşet yırtığın büyüklüğü ve şekli değerlendirilir (Şekil 35).



**Şekil 35:** Rotator manşet yırtığın büyüklüğü ve şeklinin değerlendirilmesi

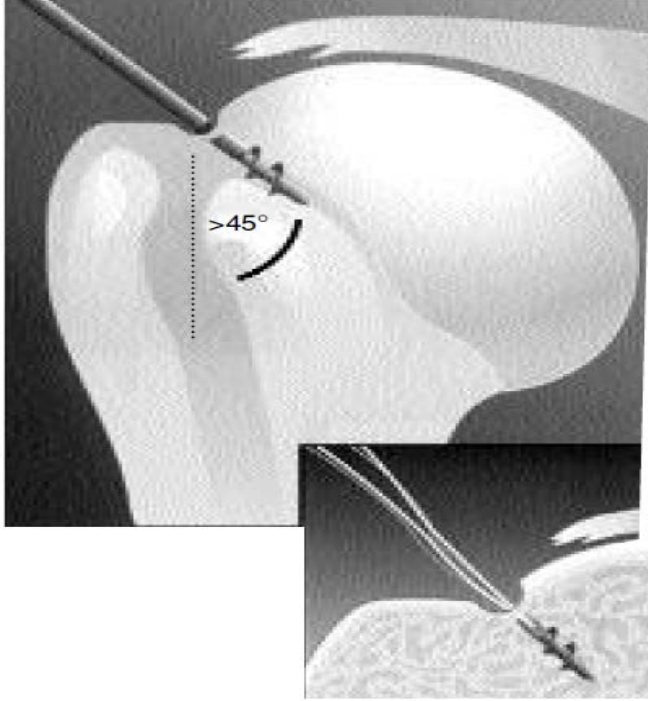
Anterolateral portal üzerindeki spinal iğne, artroskop lateral portaldeyken subakromiyal alanda görülecek şekilde gönderildi. Trokarla portal genişletilip kanül yerleştirildi. Bu portal, ankor ve enstrümanların subakromiyal alana sokulup çıkartılması için kullanıldı.

Humerus başında eklem kıkırdağının hemen lateralindeki kısım shaver yardımıyla 1-2 mm genişliğinde dekortike edilerek tendona yapışma yeri oluşturuldu (Şekil 36).



**Şekil 36:** Rotator manşetin tutunacağı yerin shaver ile traşlanması

5 mm'lik düğümlü metal suture anchorlar humerusa 45 derece açı (deadman açısı) ile yerleştirildikten sonra iplerden çekilerek suture anchorların tutma gücü kontrol edildi (Şekil 37).



**Şekil 37:** Suture anchor kemiğe 45 derecelik açı ile yerleştirilmelidir (Mehmet D,Cem Zeki E. Tam artroskopik rotator manşet tamiri. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37 Suppl 1:93-104)

İpler tendondan yırtık kenarının yaklaşık 5 mm medialinden olacak şekilde suture geçirici ile aşağıdan yukarıya mattress yapacak şekilde geçirildikten sonra düğümlendi (Şekil 38).



**Şekil 38:** Düğüm itici ile düğüm atılması

Masif yırtığı olan, tendon ve kemik kalitesinin iyi olmadığı düşünölen hastalarda düğümlü sötür ankorlardan sonra 10-15 mm daha laterale düğümsüz ankorlar yerleştirilerek çift sıra tamir yöntemi uygulandı (Şekil 39).



**Şekil 39:** Düğümlü ankorun latereline düğümsüz ankor yerleştirilmesi.

Tek sıra tamir için düğümlü metal sötür ankorlar, çift sıra tamir için bunlara ek olarak düğümsüz ankorlar kullanıldı. İpleri, ip kesici yardımıyla kesildi. Atılan düğümler eklem içinde kontrol edildi. Manşetin kemik yüzeyini tam örttüğü göröldü (Şekil 40).



**Şekil 40:** İpler kesildikten sonra tamir edilen rotator manşetin artroskopik görüntüsü.

Artroskopi portalleri sötüre edildikten sonra taraf ekstremite 30 derecelik abdüksiyon yastığına alınıp operasyona son verildi. Skop kontrolünde eklem içi son kez

değerlendirildi ve portaller kapatıldı. Opere edilen taraf omuz kol askısına alındı. Postop 1. gün hastalar taburcu edildi. Hastalara; sonrasında ilk 6 hafta dirsek aktif hareketlerinin yanı sıra pasif omuz elevasyonu ve deltoid kasa izometrik egzersizler başlandı. Ameliyat sonrası 6. haftadan sonra velpau bandaj çıkarılarak; aktif yardımcı omuz egzersizleri ve 9. haftada güçlendirme egzersizleri başlandı.

Hastalar; ameliyattan sonra 6. ay kontrolünde tekrar değerlendirildi. Bu kontrollerinde; hastaların görsel ağrı skalası (VAS) skoru, ASES skoru ve QUICK DASH skorlamaları tekrar dolduruldu. Sonrasında, drop arm testi yapıp, omuz hareket açıklıkları gonyometre ile ölçülerek not edildi.

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 20.0 programı kullanıldı. Sayısal veriler ortalama ve standart sapma olarak verilirken, kategorik veriler frekans ve yüzde olarak verildi. Hastaların verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistik kullanıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmada ortalamalar için student t-testi, frekanslar için Fisher's exact test veya Pearson ki-kare testi kullanıldı. P değerinin 0.05 altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### **4.BULGULAR**

Çalışmaya 93 hasta katıldı. Bu hastaların 59'u bayan hasta (%63), 34'ü erkek hastaydı. Çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşı  $57.8 \pm 10$  (dağılım 32-75) idi. Hastaların ortalama vücut kitle indeksi  $24.3 \pm 1.9$  (dağılım 20-28) idi. 11 hasta sigara kullanıyordu. Hastaların dominant eli 81 hastada sağ taraf (%87), 12 hasta da sol taraf (%13) idi. Hastaların 67'si sağ omuzundan, (%72) 26'sı sol omuzundan opere edildi. Hastaların öykülerinden 43'ünde (%46) travmaya bağlı yırtık olduğu, geri kalan 50 hastada (%54) dejeneratif yırtıklar olduğu saptandı. Hastaların ameliyat olana kadar geçen ortalama süreleri  $9.7 \pm 4$  (2-24) aydı. 51 hasta (%54.8) operasyon öncesi fizik tedavi almış. Fizik tedavi gören hastaların operasyon öncesi gördükleri ortalama fizik tedavi süresi 21.4 (dağılım 10-60) gündü. Ameliyat sonrası 44 hasta (%48.3) fizik tedavi gördü; ortalama fizik tedavi süreleri 17,5 (10-28) gün idi. Hastaların operasyon sonrası takip süresi ortalama  $12.2 \pm 5$  ay (dağılım 6-40 ay) olarak saptandı (Tablo 6).

Hastalar, rotator manşet yırtığı ek patolojileri olanlar ve olmayanlar olarak iki gruba ayrıldı. Rotator manşet yırtığı ek patolojisi olan grupta (Grup 1) 61 hasta olup (38

kadın, 23 erkek) yaş ortalaması 59.8 olarak hesaplandı. Rotator manşet yırtığı harici ek patolojisi olmayan grupta (Grup 2) 32 hasta olup yaş ortalaması 54.1 olarak hesaplandı. Gruplar arası cinsiyet, yaş, dominant el, vücut kitle indeksi, etkilenen taraf, sigara kullanımı, şikayetin süresi ve rotator manşet yırtığının etiyojisi gibi demografik özellikler karşılaştırıldığında sadece gruplar arası ortalama yaşlar arasında anlamlı fark saptandı. Grup 1'deki hastaların ortalama yaşı Grup 2'ye göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti ( $p=0.009$ ). Gruplar arasında cinsiyet, vücut kitle indeksi, dominant el, etkilenen taraf, sigara kullanımı, şikayet süresi, etiyojisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 6). Hastaların demografik verileri grup içinde ve gruplar arası olarak istatistiksel açıdan değerlendirilmesi Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6:** Hasta Gruplarının Demografik Verileri

	Grup 1	Grup 2	<i>p</i> değeri
<b>Cinsiyet</b>			
<b>Kadın</b>	38	21	0.823
<b>Erkek</b>	23	11	
<b>Yaş (yıl)</b>	59.8 ± 9.2	54.1 ± 10.4	<b>0.009</b>
<b>Vücut kitle indeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24.5 ± 1.9	24.1 ± 1.9	0.367
<b>Dominant el</b>			
<i>Sağ</i>	51	30	0.208
<i>Sol</i>	10	2	
<b>Taraf</b>			
<i>Sağ</i>	41	26	0.224
<i>Sol</i>	20	6	
<b>Sigara Kullanımı</b>			
<i>Var</i>	8	3	0.743
<i>Yok</i>	53	29	
<b>Şikayet süresi (ay)</b>	10.3 ± 4.1	8.8 ± 3.7	0.091
<b>Etiyojisi</b>			
<i>Travmatik</i>	25	18	0.192
<i>Dejeneratif</i>	36	14	



Hastaların MRG’de saptanan bulgular ve yapılan anatomik ölçüm değerleri verileri grup içinde ve gruplar arası olarak istatistiksel açıdan değerlendirilmesi Tablo 7’de verilmiştir. Bu hastaların; preop çekilen Omuz MRG’de yapılan ölçümlerinde her iki grupta subakromiyal aralık mesafesi koronal ve sagittal planda, akromiyon-glenoid açısı ve supraspinatus-glenoid açısı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 7).

**Tablo 7:** Hasta Gruplarının MRG’de Saptanan Bulgular ve Yapılan Anatomik Ölçüm Değerleri

	Grup 1	Grup 2	p değeri
<b>Subakromiyal Aralık Mesafesi (mm)</b>			
<i>Koronal</i>	6.1 ± 0.7	6.0 ± 0.8	0.327
<i>Sagittal</i>	6.2 ± 0.7	6.0 ± 0.8	0.324
<b>Akromiyon - Glenoid Açısı (derece)</b>	85 ± 1	84.9 ± 1	0.781
<b>Supraspinatus - Glenoid Açısı (derece)</b>	84.8 ± 0.6	84.6 ± 0.9	0.288
<b>Yırtık Tendon</b>			
<i>Supraspinatus</i>	44	25	0.257
<i>Subscapularis</i>	0	1	
<i>Supraspinatus + Subscapularis</i>	17	6	
<b>Yırtık Boyutu</b>			
<i>Kısmi</i>	44	25	0.623
<i>Tam</i>	17	7	
<b>Yırtık Yeri</b>			
<i>Bursal</i>	8	5	0.732
<i>Artiküler</i>	48	23	
<i>İntratendinöz</i>	5	4	
<b>Yırtık Retraksiyonu</b>			
<i>Minör</i>	44	25	0.289
<i>Humerus başı</i>	2	3	
<i>Glenoid</i>	12	4	
<i>Glenoid mediali</i>	3	0	

Hastaların, 76’sına (%82) genel anestezi, 17’sine (%18) reyonel anestezi yapıldı. 90 hasta semilateral pozisyonda (%97), 3 hasta (%3) şezlong pozisyonunda masaya yatırıldı. Hastaların 68’i (%73) supraspinatusu tamiri; 3’üne (%3) subscapularis tamiri; 22 hastaya (%24) hem supraspinatus hemde subscapularis çift sıra tamir ile onarıldı. Ek patolojisi olan grupta; 43 hastaya (%54) biceps tenotomi yapıldı. 6

hastaya (%6) SLAP tamiri yapıldı. 5 hastaya (%5) labrum tamiri yapıldı. 66 hastaya (%71) akromiyoplasti yapıldı. Hastaların 12'sinde glenohumeral eklemden artroz mevcuttu. Grupların, ameliyat bulguları verileri istatistiksel olarak analiz edildi.

Grupların cerrahi sırasında uygulanan anestezi tipi, hasta pozisyonu, tamir edilen tendon, akromiyoplasti, SLAP tamiri ve labrum tamiri analiz edildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 8). Hastaların, ameliyat bulguları verileri, grup içinde ve gruplar arası olarak istatistiksel açıdan değerlendirilmesi Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8:** Hasta Grupların Ameliyat Bulguları Tablosu

	Grup 1	Grup 2	p değeri
<b>Anestezi Tipi</b>			
<i>Genel</i>	50	26	0.932
<i>Rejyonel</i>	11	6	
<b>Hasta Pozisyonu</b>			
<i>Şezlong</i>	3	0	0.549
<i>Lateral Dekubit</i>	58	32	
<b>Tamir edilen tendon</b>			
<i>Supraspinatus</i>	43	25	0.717
<i>Subscapularis</i>	2	1	
<i>Supraspinatus + Subscapularis</i>	16	6	
<b>Biceps Tenotomi</b>			
<i>Yapılan</i>	43	0	<0.001
<i>Yapılmayan</i>	18	32	
<b>Akromiyoplasti</b>			
<i>Yapılan</i>	43	23	0.889
<i>Yapılmayan</i>	18	9	
<b>SLAP* tamiri</b>			
<i>Yapılan</i>	6	0	0.067
<i>Yapılmayan</i>	55	32	
<b>Labrum tamiri</b>			
<i>Yapılan</i>	5	0	0.161
<i>Yapılmayan</i>	56	32	
<b>Glenohumeral artroz</b>			
<i>Var</i>	12	0	0.026
<i>Yok</i>	49	32	

\* SLAP: superior labral tear from anterior to posterior

Hastaların; ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde yapılan fizik muayene bulguları değerlendirildi. Aktif fleksiyon derecesi ortalaması; ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan kontrollerinde analiz edildiğinde gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Grup 2'deki aktif fleksiyon derecesi ortalaması Grup 1'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti (Sırasıyla ameliyat öncesi - 6. ay p=0.015, p=0,001) (Tablo 9). Aktif iç rotasyon derecesi ortalaması; ameliyat öncesi

ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan kontrollerinde analiz edildiğinde gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Grup 2'deki aktif iç rotasyon derecesi ortalaması Grup 1'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti (Sırasıyla ameliyat öncesi - 6. ay  $p=0.029$ ,  $p=0.038$ ) (Tablo 9). Ameliyat öncesi omuz instabilite muayeneleri analiz edildiğinde gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Grup 2'deki hastaların omuz instabilite muayenelerinde Grup 1'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşüktü ( $p=0.026$ ) (Tablo 9). Grupların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan kontrollerinde; aktif abdüksiyon ve aktif dış rotasyon dereceleri ortalaması ve drop arm testi, ameliyat öncesi subakromiyal sıkışma testleri analiz edildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 9). Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde yapılan fizik muayene bulguları verileri grup içinde ve gruplar arası olarak istatistiksel açıdan değerlendirilmesi Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9:** Hasta Grupların Fizik Muayene Tablosu

	Grup 1	Grup 2	<i>p</i> değeri
<b>Ameliyat öncesi omuz hareket açıklığı (derece)</b>			
<i>Fleksiyon</i>	141.4 ± 9.6	147.5 ± 13.4	<b>0.015</b>
<i>İç Rotasyon</i>	42.9 ± 8.6	47.8 ± 12.3	<b>0.029</b>
<i>Dış Rotasyon</i>	53.9 ± 11.1	58.4 ± 15.6	0.112
<i>Abdüksiyon</i>	80.1 ± 12.3	85.0 ± 17.4	0.124
<b>Ameliyat sonrası omuz hareket açıklığı (derece)</b>			
<i>Fleksiyon</i>	152.7 ± 7.3	158.7 ± 8.7	<b>0.001</b>
<i>İç Rotasyon</i>	58.5 ± 6.7	61.5 ± 6.2	<b>0.038</b>
<i>Dış Rotasyon</i>	68.0 ± 10.1	68.7 ± 11.8	0.761
<i>Abdüksiyon</i>	112.7 ± 14.0	117.8 ± 15.8	0.120
<b>Ameliyat öncesi instabilite</b>			
<i>Mevcut</i>	6	0	<b>0.026</b>
<i>Yok</i>	55	32	
<b>Ameliyat öncesi subakromiyal Sıkışma</b>			
<i>Pozitif</i>	60	31	0.639
<i>Negatif</i>	1	1	
<b>Ameliyat öncesi Drop-Arm testi</b>			
<i>Pozitif</i>	32	12	0.195
<i>Negatif</i>	29	20	
<b>Ameliyat sonrası Drop-Arm testi</b>			
<i>Pozitif</i>	1	0	0.466
<i>Negatif</i>	60	32	

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde değerlendirilen VAS, ASES ve QUICK DASH fonksiyonel skorlamaları hesaplandı. ASES skorlaması ortalaması; ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan kontrollerinde analiz edildiğinde gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Grup 2'deki hastaların ASES skorlaması ortalaması Grup 1'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti (Sırasıyla ameliyat öncesi - 6. ay  $p=0.002$ ,  $p=0.020$ ) (Tablo 10).

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde değerlendirilen VAS ve QUICK DASH fonksiyonel skorlamaları analiz edildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 10). Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay kontrollerinde değerlendirilen VAS, ASES ve QUICK DASH fonksiyonel skorlamaları verileri grup içinde ve gruplar arası olarak istatistiksel açıdan değerlendirilmesi Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo10 :** Hasta Gruplarının Skor Tablosu

	<b>Grup 1</b>	<b>Grup 2</b>	<b>p değeri</b>
<b>Görsel Ağrı Skalası</b>			
<i>Ameliyat öncesi</i>	7.2 ± 0.5	7.0 ± 0.5	0.318
<i>Ameliyat sonrası</i>	1.4 ± 0.4	1.2 ± 0.4	0.096
<b>Quick DASH skoru*</b>			
<i>Ameliyat öncesi</i>	58.7 ± 6.0	58.1 ± 4.1	0.632
<i>Ameliyat sonrası</i>	21.4 ± 2.3	20.9 ± 3.2	0.392
<b>ASES skoru**</b>			
<i>Ameliyat öncesi</i>	21.0 ± 1.6	22.4 ± 2.4	<b>0.002</b>
<i>Ameliyat sonrası</i>	37.9 ± 2.5	39.2 ± 2.6	<b>0.020</b>

## 5. TARTIŞMA

Rotator manşet patolojileri, basit bir aşırı kullanımdan, sıkışma sendromu, parsiyel yırtık, tam kat yırtık ve yırtığın ileri aşamasında ise rotator manşet yırtığı artropatisi olarak karşımıza çıkabilmektedir. Yaşa bağlı dejeneratif değişiklikler rotator manşet yırtıklarında birincil faktördür. Rotator manşet yırtığı bulunan hastaların tedavisi; hastanın yaşı, şikayetlerinin başlangıç süresi ve şiddeti, hastanın beklentisi, yaşam tarzı ve daha birçok faktör göz önünde bulundurularak planlanmalıdır. Tam kat rotator manşet yırtığı bulunan hastalarda geleneksel olarak tedavi yöntemi açık rotator manşet tamiriydi. Artroskopik cerrahinin ilerlemesiyle beraber rotator manşet tamiri; mini-açık teknikten tam artroskopik tamire kadar ulaşmıştır.

Stollsteimer ve Savoie; rotator manşet tamiri yaptıkları 891 hastayı (48 hastaya artroskopik tamir, 843 hastaya açık teknik ile tamir) sonuçları açısından karşılaştırmışlar ve artroskopik tamir yapılan hastalarda klinik sonuçların daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmayla aynı zamanda artroskopik tamirin tüm yaş gruplarında yapılabileceğini bildirmişlerdir (121). Kim ve arkadaşları; tam kat rotator manşet yırtıklarında artroskopik tamir ile mini-açık tamir sonuçlarını karşılaştırmışlar ve benzer klinik sonuçlar elde etmişlerdir. Rotator manşet yırtıklarının klinik sonuçlarının tamir tekniğinden çok yırtığın büyüklüğü ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (122). Weber; rotator manşet yırtığı olan 126 hastayı tam artroskopik tamir, 156 hastayı ise mini-açık yöntemle tamir etmiş ve sonuçlarını karşılaştırmıştır. Ameliyat içi morbiditenin tam artroskopik tamir yapılan grupta mini-açık tamir yapılan gruba göre belirgin derecede daha az olduğunu bildirmiştir (123). Bennett; tam kat supraspinatus yırtığı olup, tamamen artroskopik tamir yapılan 47 hastanın 2-4 yıllık takipleri sonunda, cinsiyet ve yaşın sonucu etkilemediğini belirtmiş; omuz fonksiyonlarının kazanılmasında supraspinatus tendonunun artroskopik tamirinin etkili bir tedavi şekli olduğunu bildirmiştir (124). Lindley; tam kat rotator manşet yırtığı nedeniyle artroskopik ve mini-açık teknik kullanılarak tamir yapılan ve sonuçları yayınlanan 10 çalışmayı yeniden değerlendirmiş ve iki grup arasında ASES sklorları, UCLA skorları, ağrı skorları ve tekrarlayan yırtık oluşumu insidansı açısından anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Ancak, bu çalışmada artroskopik tamir yapılan grupta postoperatif erken dönemde ağrı açısından daha iyi sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir (125). Bishop ve arkadaşları; açık ve artroskopik tamir yapılan

iki grubu karşılaştırdıkları çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmasa da açık tamir yaptıkları grupta %31, artroskopik tamir yaptıkları grupta %47 oranda yeniden yırtık olduğunu bulmuşlardır (126). Elkousy ve arkadaşları; artroskopik düğümlerin en az açık düğümler kadar sağlam, hatta daha sağlam olduğunu tespit etmişlerdir. Artroskopi sayesinde yırtık yapısının daha iyi ortaya konabildiği, değişik portallerden bakıp 3 boyutlu görüntü canlandırılabilirdiği, ameliyat sonrası ağrının daha az olduğu, deltoid ayrışma riskinin azaldığı, büyük yırtıkları tam görme ve gevşetme şansının arttığı, hızlandırılmış rehabilitasyona uyumun arttığı, eşlik eden diğer lezyonlar tespit ve tedavi edilebileceğini bildirmiştir (127). Van Der Zwaal ve arkadaşları; yaptıkları bir çalışmada artroskopik ve mini açık tamir yöntemlerini karşılaştırmışlar ağrı, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel sonuçlar ve komplikasyonlar açısından ameliyat sonrası 1 yıl fark göstermedikleri fakat tam artroskopik tedavi edilen hastaların tedaviden daha erken dönemde (ameliyat sonrası ilk 6 hafta ) fayda gördükleri sonucuna varmışlardır (128). Charousset ve arkadaşları; artroskopik tamir sonrası tendon iyileşmesini araştırmış; tam kat rotator manşet yırtığı olan 114 hastanın, skrolama sistemleri ve bilgisayarlı tomografi artrografi ile tendon iyileşmesi takibi yapılmış. Bilgisayarlı tomografi artrografide 3 tip iyileşme görülmüş; kontrast geçirmeyen anatomik iyileşme (subakromiyal aralığa kontrast geçişi yok, tam iyileşme), kontrast geçirmeyen kısmi defektli iyileşme (subakromiyal aralığa kontrast geçişi yok, kısmi tendon iyileşmesi), tekrar yırtık (kontrast madde subakromiyal aralığa geçiyor, tam kat yırtık) tespit edilip, 3 aylık takip sonrası belirgin fonksiyonel iyileşme görülmüş (129). Aynı şekilde mini-açık ve artroskopik tamir teknikleri karşılaştıran birçok çalışmada skorlar, fonksiyonel sonuçlar ve tendon devamlılığı açısından istatistiksel açıdan farklılık bulunamamıştır. Çalışmalar yapılmaya devam etse de iki tekniğin devamlılık anlamında birbirine üstünlüğü gösterilememiştir (130).

Hastanemizde, şu anda rotator manşet yırtıklarında eğer teknik olarak mümkünse medial vidalı sütür ankor ve lateral bastır kilitle (pushlock) ankor kullanarak çift sıra tamir uyguluyoruz. Artroskopik tedavide ilk baştan bu yana kullanılmakta olan ve standart dikiş yöntemi halini alan tek sıra tamir yönteminde başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Ancak, hasta memnuniyeti iyi olmasına rağmen, tekrar yırtılma riskinin fazla olduğunun gösterilmesi ve tendonun anatomik yapışma yerinin tam kapatılmıyor olması gibi nedenlerden dolayı, çift sıra dikiş tamir yöntemi ortaya

çıkılmıştır. Burada hedef, tamir edilen tendon yüzeyinin daha çok kemik yüzeyi ile karşı karşıya gelmesi ve böylelikle daha hızlı ve daha güçlü bir iyileşmedir. Tek sıra fiksasyonun doğal tendon yapışmasını oluşturmadığı ve iyileşmenin bu nedenle yetersiz olduğu hipotezinden yola çıkılarak tekrarlayan yırtıkları engellemek adına günümüzde rotator kılıfın ayak izi üzerinden çift sıra fiksasyon tekniğine dayanan cerrahi yöntemler geliştirilmiştir. Mazzocca ve arkadaşları; çift sıralı tamirin tek sıralı tamire göre ayak izinde daha geniş bir alanda iyileşme sağladığını göstermişler, ancak yetmezlik kuvvetinde, siklik deplasmanda veya aralık oluşumunda tek sıralı ile çift sıralı tamirler arasında önemli farklılık bulunamamıştır (131). Saridakis ve Jones, çalışmalarında tek sıra ve çift sıra rotator manşet onarımının yapısal iyileşme yönünden birbirine üstünlüğü olup olmadığını araştırmışlar. Bu çalışmada 3 cm ve üzerindeki yırtıklar haricinde, tek sıralı ve çift sıralı tekniklerden hangisinin seçileceği yönünde çok az kanıt bulunduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada hasta yaşı ve yaşam kalitesinin hangi tekniğin seçilmesi gerektiği yönünde karar verirken göz önüne alınmasının önemini belirtmişlerdir (132). Apreleva ve arkadaşları; normal rotator manşette ve birkaç farklı rotator manşet tamir yöntemi sonrasında, rotator manşet ayak izinin 3 boyutlu değerlendirildiği çalışmalarında tek sıra fiksasyonun orijinal rotator manşet ayak izinin %67'sini restore ettiğini belirlemişlerdir. Aynı çalışmada transsosseöz basit sütür tamirinin yüzey alanının yaklaşık olarak %85'ini restore ettiği gösterilmiştir. Yazarlar daha geniş ayak izi tamirinin iyileşmeyi, tamir edilen tendonların mekanik dayanımını arttırabileceğini ve buna tek sıra tamir yöntemi kullanılarak ulaşılamayacağını belirtmişlerdir (133). Randy ve arkadaşları; hasta klinik sonuçlarının ve yapısal iyileşmenin incelendiği, kanıt düzeylerinin 1 ve 2 olduğu 8 meta analizi sistemli şekilde gözden geçirmişler. Çift sıralı ve tek sıralı tamir tekniklerinin kıyaslandığı birbirleriyle örtüşen meta analizlerin değerlendirilmesine göre, güncel en yüksek kanıt düzeyi çift sıralı tekniğin tek sıralı ile kıyaslandığında tamir sonrası üstün tendon iyileşmesi sağladığını belirtmiştir (134). Smith ve arkadaşları; kadavra üzerinde yaptıkları statik çekme deneyinde çift sıralı gruptaki artmış aralık oluşumunu baz alarak çift sıralı tamirin tek sıralı tamirden üstün olduğunu göstermişlerdir (135). Lindley ve arkadaşları; doğrudan doğruya çift sıra ve tek sıra tamir tekniklerinin kıyaslandığı kadavra, hayvan ya da insan kemik modellerinin kullanıldığı 15 biyomekanik çalışmayı gözden geçirmiş ve bunların arasından 9 çalışmada çift sıra tamir tek sıra tamire göre, biyomekanik dayanım, başarısızlık ve açıklık oluşumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı üstünlük ortaya

koymuştur (136). Millett ve arkadaşları; literatürdeki tek sıra ve çift sıra tamir yöntemlerini klinik ve yapısal sonuçları açısından kıyaslayan randomize kontrollü çalışmaları değerlendirmiş ve 7 adet çalışmayı meta analizine dahil etmişlerdir. ASES, UCLA ve Constant skorlarında her iki grupta anlamlı değişim saptanmazken tek sıra tamir tekniğinde çift sıraya göre kıyaslandığında artmış yeniden yırtık oranı istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (137). Yakın dönemde Xu ve arkadaşları; literatürdeki tek sıra ve çift sıra tamir yöntemlerini kıyaslayan randomize kontrollü çalışmaları değerlendirmiş ve 9 çalışmayı meta analizlerine dahil etmişlerdir. Çalışma sonunda çift sıra tamir teknikleri daha düşük yeniden yırtık oranları, daha yüksek ASES skoru ve daha geniş iç rotasyon hareket açıklığı bakımından tek sıra tamir tekniği ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı olarak gösterilmiştir. Yazarlar özellikle 3 cm'den büyük yırtıklarda çift sıra tamir yöntemini önermektedir (138).

Bu çalışmada; klinik ve radyolojik olarak rotator manşet yırtığı tanısı konan, 93 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri yapılarak ameliyat sonuçlarını etkileyebilecek veriler, ameliyat öncesi ve sonrasında toplanarak istatistiksel yöntemlerle analiz edildi.

Radyolojik değerlendirmede tespit edilemeyip, rotator manşet onarımı için artroskopik tamir uygulanan hastalarda yüksek miktarda tespit edilen glenohumeral eklem ek patolojilerinden dolayı sonuçlar; artroskopik tamir açık yöntemle göre daha başarılı olabilir. Literatürde de bu konu ile ilgili çalışmalar mevcuttur (139,140). Ameliyat öncesi MRG değerlendirmesinde ve açık rotator manşet cerrahisi sırasında tespit edilemeyen SLAP lezyonların, labral yırtıkların ameliyat sonrası dönemde sonuçları hastayı olumsuz yönde etkileyebilecektir. Hastalar; ameliyat sırasında subakromiyal bursa, yırtık tendon boyutu ve ek patolojiler ile ilgili bulgular kaydedildi. Hastaların 68'ine (%73) supraspinatusu tamiri; 3'üne (%3) subscapularis tamiri; 22 hastaya (%24) hem supraspinatus hemde subscapularis çift sıra tamir ile onarıldı. 66 hastaya (%71) akromiyoplasti yapıldı. 43 hastaya (%54) biceps tenotomi yapıldı. 6 hastaya (%6) SLAP tamiri yapıldı. 5 hastaya (%5) labrum tamiri yapıldı. Hastaların 12'sinde glenohumeral eklemden artroz mevcuttu. Gartsman, tam kat rotator manşet yırtığı bulunan olguların %68'inde (137/200) glenohumeral eklem patolojisi belirlemiş; ancak, bu olguların büyük çoğunluğunun önemsiz patolojiler olduğunu, %12,5 oranında da (25/200) büyük bir sorunla karşılaştığını bildirmiştir. Burada önemli olan, bu patolojinin cerrahi tedavi gerektirip gerektirmemesi ve ameliyat



sonrasında rehabilitasyonu engelleyip engellememesidir (139). Miller ve Savoie, mini-açık rotator manşet tamiri yaptıkları hastaların %76'sında eklem içi bir patoloji belirlemiş ve glenohumeral artroskopi uygulanmasının faydalı olduğunu belirtmişlerdir (140). Brian Forsythe ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada artroskopik tamir yaptıkları izole rotator manşet yırtığı olan 28 sekiz hasta ( ortalama yaş 59.6 - ortalama takip süresi 42.7 ay ) ve rotator manşet yırtığına eşlik eden SLAP lezyon patolojisi olan 34 hastayı karşılaştırmışlar. Hastaların eklem hareket açıklıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiş. Hastaların preoperatif dönemde ASES skorlaması onarım yapılan rotator manşet yırtığına eşlik eden SLAP lezyon olan hastalarda istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşük görülmüş. Postoperatif dönemde ASES skorlamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış. Onarım yapılan rotator manşet yırtığına eşlik eden SLAP lezyon olan hastalarda preoperatif Constant skorlamalarında istatistiksel anlamlı fark saptanmamış, postoperatif dönemde Constant skoru rotator manşet yırtığına eşlik eden SLAP lezyonu olan hastalarda istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuş (141). Franceschi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada artroskopik tamir yaptıkları 63 hastayı ( Grup 1; 31 hasta rotator manşet ve SLAP lezyon tamiri yapılmış, Grup 2; 32 hasta rotator manşet tamiri ve biceps uzun başı tenotomisi yapılmış ) karşılaştırmışlar. UCLA skorlaması ve omuz hareket açıklığı açısından hasta grupları değerlendirildiğinde, 50 yaş üstü hastalarda tenotominin daha iyi klinik sonuç sağladığını belirtmişlerdir (142). Yine Abbot ve arkadaşlarının 45 yaş üstü hastalarda yaptığı bir çalışmada SLAP lezyonun rotator manşet yırtıkları ile ilişkisinin oldukça sık olmasına rağmen, lezyonun sıklıkla atlandığı belirtilmiş olup, artroskopik tamir yaptıkları (rotator manşet yırtığı ve SLAP lezyon tamiri yapılmış ve rotator manşet tamiri ve biceps uzun başı tenotomisi yapılmış) hastaları karşılaştırmışlar. Biceps uzun başı tenotomisi yapılan grupta UCLA skorlarının , fonksiyonel aktivitede artış ve ağrı kesici ihtiyacının azalması olarak SLAP tamiri yapılan hasta grubuna istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuş. Ayrıca biceps uzun başı tenotomi yapılan hastalarda omuz iç rotasyon ve dış rotasyon hareket açıklığı ortalamaları daha iyi saptanmış (143). Glenohumeral eklem ek patolojilerin eşlik ettiği fakat tedavi edilmediği açık rotator manşet tamiri klinik sonuç verileri olmadığı için artroskopik tamir grubu ile karşılaştıramadı. Sonuç olarak; açık rotator manşet tamiri planlanan hastalarda cerrahi yöntemin, eşlik eden eklem içi patolojiler nedeni ile tek başına kullanılmaması, en azından ameliyat sırasında öncelikle eklem içi patolojilerin değerlendirilmesi açısından tanısız nitelikte

artroskopik değerlendirme yapılmalıdır. Çalışmamızda fonksiyonel açıdan bakıldığında her iki grubun omuz abdüksiyon ve dış rotasyon hareket açıklıkları ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Omuz fleksiyon ve iç rotasyon hareket açıklıkları gruplar arasında karşılaştırıldığında ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede glenohumeral eklem ek patolojileri olan gruptaki değerler ek patolojisi olmayan gruba göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşüktü. Her iki grubun QUICK DASH ve VAS skorlamaları ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grupların ASES skorlaması, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede glenohumeral eklem ek patolojileri olan gruptaki değerler ek patolojisi olmayan gruba göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşüktü.

Rotator manşet onarımı sırasında akromiyoplastinin amacı, akromiyon ve akromiyoklaviküler eklemin altında düz bir yüzey elde edilmesi ve böylece supraspinatus çıkış hacmini arttırarak sıkışmanın ortadan kaldırılmasıdır. Günümüzde rutin akromiyoplastinin gerekli olup olmadığı halen tartışılmaktadır. Gartsman ve O'connor; rotator manşet tamiri yapılan hastalara akromiyoplasti yapılan ve yapılmayan olguların kıyaslandığı minimum 1 yıl takipli prospektif randomize kontrollü çalışmalarında gruplar arasında ASES omuz skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamamışlardır (144). Zvijac ve arkadaşları; çalışmalarında tam kat rotator manşet yırtığı olan ve sadece subakromiyal dekompresyon uyguladıkları olgularda %84 iyi sonuç elde etmişlerdir. Fakat bu oran zamanla %69'a düşerek hastalarda fonksiyonel durum ve ağrı bakımından kötüleşme görülmüştür. Bu çalışma sonucunda Zvijac, tam kat yırtığı olan hastalarda yalnızca subakromiyal dekompresyon yapılmasını önermemektedirler (145). MacDonald ve arkadaşları; rotator manşet tamiri yapılan 68 hastanın rastgele akromiyoplasti yapılan ve yapılmayan olgularını karşılaştırıldığı çalışmasında omuz fonksiyonlarında ve yaşam kalitesinde gruplar arasında anlamlı fark saptamamışlardır ancak tekrar operasyon ihtiyacı gelişen hasta sayısı akromiyoplasti yapılmayan grupta daha fazla olarak raporlanmıştır. Yakın geçmişte Shin ve arkadaşları; 120 küçük ve orta büyüklükteki rotator manşet yırtıklarında artroskopik rotator manşet tamiri esnasında akromiyoplastinin rolünü inceledikleri randomize kıyaslamalı çalışmalarında hareket açıklığı ya da VAS, ASES, UCLA skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim saptamamışlardır ayrıca spur olmayan olgularda akromiyoplastinin

gerekli olmayabileceğini belirtmişlerdir. Şu sıralar American Academy of Orthopaedic Surgeons rotator manşet tamiri klinik uygulama kılavuzlarında artrokopik rotator manşeti esnasında rutin akromiyoplastiyi önermemektedir (146). Günümüzde her hastaya akromiyoplasti yapmak yerine, gerekli olan hastalarda subakromiyal aralıkta rotator manşet üzerindeki baskıyı ortadan kaldıracak ve rotator manşet hareketleri için düzgün ve kaygan bir yüzey sağlayacak kadar kemik rezeksiyonunun yeterli olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Rotator manşet yırtıklarına eşlik eden dejeneratif biceps uzun başı tenosinovitinde çoğu hastanın yaşlı olması ve düşük fonksiyon düzeyi olması nedeniyle cerrahi tedavi olarak tenotomi tercih ettik. Biceps uzun başı tenotomisini, radyofrekans veya elektrokoter kullanılarak yapıldı. Tenotomi sonrası iyileşme döneminde minimal koruma yeterli olduğu için hızlı rehabilitasyon uygulanır. Cerrahi sonrası eklem hareketlerinin kısıtlanmasına veya immobilizasyona gerek yoktur. Hasta en hızlı şekilde aktivitelerine dönebilir. Ağır aktiviteler birkaç ay içinde gerçekleştirilebilir. Genellikle kronik inflamatuvar tendonlarda proksimal biceps genişlediğinden bisipital oluktan geçemez ve deformiteye neden olmaz. Genel olarak tenotominin başarı oranı %90'dır, ancak hastaların %70'inde deformite gelişir. Hastaların %40'ı dirençli dirsek fleksiyonunda zayıflık hisseder, ancak 60 yaş üstü hastalar bu güçsüzlüğü hissetmezler (147). Maynou ve arkadaşları; ağrının bir kısmının veya tamamının nedeninin biceps tendonu uzun başı kaynaklı olduğundan, tam kat rotator manşet yırtığı tedavisinde biceps uzun başı tenotomisini önermektedirler. Özellikle, basit ve sınırlı tedavi yöntemi olması nedeniyle biceps tenotomisini tamir edilemeyen rotator manşet yırtıklarında tavsiye etmektedir (148). Osbahr ve arkadaşları; 160 kronik biceps tenosinoviti olan hastanın yarısına biceps tenotomisi yapılmış, diğer yarısına da biceps tenodezi yapılmış. İki grup arasında kozmetik deformite, bisipital spazm ve anterior omuz ağrısı yönünden anlamlı farklılık bulamamışlardır (149). Qiang Zang ve arkadaşları tarafından yapılan 55 yaş üstü biceps lezyonu bulunan 151 hastanın katıldığı bir çalışmada ameliyat öncesi Constant skoru, radyolojik değerlendirme ve fizik muayene yapıldıktan sonra hastalar iki gruba ayrılmış. 77 hastadan oluşan ve biceps tenotomisi yapılan ve 74 hastadan oluşan ve biceps tenodezi yapılarak rotator manşet onarımı uygulanan hastalarda ameliyat sonrası 24 ay izlem sonrasında VAS skoru, popeye bulgusu, kramplı ağrı, Constant skoru, tatmin düzeyi ve eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması sonrasında anlamlı fark saptanmamış olup biceps uzun

başı tendonu için tenotomi ve tenodezin de efektif olduğu bulunmuş. Ancak kısa cerrahi süresi ve daha çabuk ağrıyı giderebilmesi nedeniyle, 55 yaş üstü hastalarda tenotominin daha iyi bir seçenek olabileceği belirtilmektedir (150).

Hastaların; preop çekilen Omuz MRG'de yapılan ölçümlerinde her iki grupta subakromiyal aralık mesafesi koronal ve sagittal planda,akromiyon-glenoid açısı ve supraspinatus-glenoid açı oblik koronal planda ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Hastaların omuz MRG'de yaptığımız ölçümlerde, kısmi rotator manşet yırtığı tipi ile anlamlı korelasyon saptanmadı. Korakoakromiyal ligament dejenerasyonu ile karşılaştırıldığında bu parametrelerin kısmi rotator manşet yırtığı etiyojisinde tahmini olarak anlamlı bir rolü yoktur.

Ameliyat öncesinde fonksiyonel durum, eklem hareket açıklıkları, manuel kas gücü değerlendirmesi, görsel ağrı skalası (VAS) skoru, ASES skoru, QUICK DASH skoru verileri kaydedildi. Hastalar ameliyattan en az 6 ay geçmesi koşuluyla tekrar değerlendirildi. Bu kontrollerinde hastaların görsel ağrı skalası (VAS) skoru, ASES skoru ve QUICK DASH skorlamaları tekrar dolduruldu. Her hastaya drop arm testi, yapıldı sonrasında omuz hareket açıklıkları gonyometre ile ölçülerek not edildi.

Rotator manşet tendonlarındaki yırtık tedavi edilmediği zaman ilerleyici ve geri dönüşümsüz olabilen dejeneratif değişikliklere yol açabilmektedir. Cerrahi sonrası iyileşmenin olmaması klinik sonuçları ve hasta memnuniyetini etkileyebilmektedir. Artroskopik tamir yapılan hastaların postoperatif sonuçları bizim görüşümüze göre daha iyidir. Genel olarak yaşlı hastalarda, rotator manşetin retrakte yırtıklarında rotator manşetin iyice gevşetilmesi, sütür ankorun humerus merkezine odaklanarak konulması ve aşırı dekortikasyonun yapılmaması önerilir.

Millar ve arkadaşları; artroskopik tamirde tekrar yırtık oranını prospektif incelemiştir. Ameliyat sonrası 6 ay ve 2 yıl sonra skrolama sistemleri ve USG ile değerlendirme yapılmış. Ameliyat sonrası ağrı, rotator manşet kuvveti, eklem hareket açıklıkları yönünden değerlendirilmiştir. 49 hasta açık teknikle, 53 hasta artroskopik düğümlü tamir teknikleri ile 57 hasta düğümsüz artroskopik tamir teknikleri ile tedavi edilmiştir. ASES skoru, artroskopik grupta %20 daha iyi bulunmuş. Tekrar yırtık oranı açık tamirde %39, düğümlü tamirlerde %25, düğümsüz tamirde %16 bulunmuş (151).

Bu çalışmada artroskopik rotator manşet yırtığı tanısıyla artroskopik tamir uygulanan hastalara eşlik eden glenohumeral eklem ek patolojilerin hastalarda klinik sonuçlar üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Hasta gruplarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılmıştır. Sonuç olarak elde ettiğimiz veriler ışığında rotator manşet yırtığına ek patolojisi olan hastalarda fonksiyonel açıdan bakıldığında hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmelerinde omuz fleksiyon ve iç rotasyon hareket açıklıkları ortalamaları, ek patolojisi olmayan hasta grubuna göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşüktü. Yine rotator manşet yırtığına ek patolojisi olan hastalarda ASES skorlaması ortalamaları hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmelerinde ek patolojisi olmayan hasta grubuna göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşüktü. Hastalar; ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmelerinde eklem hareket açıklıkları, muayene bulguları ve fonksiyonel skorlamaları dikkate alındığında anlamlı bir artış izlenmektedir. Ameliyat sonrası 6. ay yapılan değerlendirmede her iki gruptaki hastaların eklem hareket açıklıklarında, fonksiyonel skorlamalardaki puanlamada daha hızlı bir iyileşme göze çarptı.

## **6. SONUÇ**

Kas iskelet sisteminden ağrı nedeni olarak omuz ağrıları, bel ve diz ağrılarından sonra 3. sırada gelmektedir. Omuz eklemi vücudumuzun en geniş hareket açıklığına sahip olan eklemi olup omuz ekleminin her bir patolojisi; omuz hareketlerini ve fonksiyonlarını kısıtlayarak yaşam kalitesini etkilemektedir. Omuz eklemi gündelik yaşamda çalışma ve sportif aktiviteler sırasında yapılan hareketlerde önemli rol üstlenir. Vücudun en aktif eklemlerinden biri olması nedeniyle travmalara açıktır ve korunma refleksinde aldığı rol nedeniyle de sıkça yaralanmaktadır. Omuz travmaları sonrası sıkça görülen patolojilerden biri de rotator manşette oluşan değişik derecelerdeki yırtıklardır. Ayrıca kırk yaşından sonra dejeneratif rotator manşet yırtıkları omuz ağrılarının önemli bir sebebidir.

Rotator manşet kasları; supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör kaslarından oluşur ve biceps-labral kompleks ve glenohumeral ligaman ile birlikte omuz ekleminin hareket ve stabilitesinde önemli bir rol oynar. Rotator manşet patolojileri, basit bir aşırı kullanımdan, sıkışma sendromu, parsiyel yırtık, tam kat

yırtık ve yırtığın ileri aşamasında ise rotator manşet yırtığı artropatisi olarak karşımıza çıkabilmektedir. Rotator manşet yırtıklarında; konservatif ve cerrahi tedavi yöntemler uygulanmaktadır. Rotator manşet yırtığı bulunan hastaların tedavisi; hastanın yaşı, şikayetlerinin başlangıç süresi ve şiddeti, hastanın beklentisi, yaşam tarzı ve daha birçok faktör göz önünde bulundurularak planlanmalıdır. Kırk yaş üzeri omuz ağrıları genellikle rotator manşet yırtığı ile ilişkilidir.

Sonuç olarak, rotator manşet yırtıkları, ileri yaş aktiviteleri arttıkça ve insan ömrü uzadıkça ortopedik cerrahların karşısına daha sıklıkla çıkmaktadır. Güncel tedavide artroskopik veya artroskopik yardımcı mini-açık tekniklerin kullanıldığı rotator manşet tamiri, öğrenme eğrisinin uzun olduğu tedavi yaklaşımlarıdır. Gerçek patolojiyi ortaya koyup, uygun tedaviyi gerek cerrahi gerekse konservatif olarak planlayarak yapmak ve ardından uygun rehabilitasyon protokollerini vermek tedavinin anahtarlarıdır. İyi tedavi edilmiş bir manşet yırtığının klinik sonuçları oldukça yüz güldürücü olacaktır. Elde ettiğimiz veriler ışığında rotator manşet yırtığına ek patolojisi olan hastalarda olmayanlara göre ameliyat öncesi ve sonrası omuz eklem açıklığında kısıtlılık ve omuz fonksiyonel skorlamada düşüklük olabilmektedir. Ortopedik cerrahların ek patolojisi olan omuzlarda bunu değerlendirmesi ve hastayı bilgilendirmesini öneririz

## **7.KAYNAK**

- 1.Moseley HF. Shoulder lesions. 2nd ed. New York: PaulHoeber Inc; 1953.
- 2.Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB. Rotator cuff. In: RockwoodCA, Matsen FA III, editors. The shoulder. Vol. 2, 2nd ed.Philadelphia: W. B. Saunders; 1998. p. 755-839.
- 3.Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. 1911. Clin Orthop 1990;(254):3-26.
- 4.Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. Clin Orthop 1990;(254):75-80.
- 5.McLaughlin HL. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. 1944. Clin Orthop 1994;(304):3-9.

6. L. Andren, and B. Lundberg, treatment of rigid shoulders by joint distension during arthroscopy. *Acta Orthop Scand*
7. V. Conti, arthroscopy in rehabilitation. *Orthop Clin North Am* 1979
8. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1972;54:41-50.
9. Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983;(173):70-7.
10. Neer CS, Marberry TA. On the disadvantages of radical acromionectomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1981;63:416-9.
11. Ellman H, Kay SP, Wirth M. Arthroscopic treatment of full thickness rotator cuff tears: 2- to 7-year follow-up study. *Arthroscopy* 1993;9:195-200.
12. Stephens SR, Warren RF, Payne LZ, Wickiewicz TL, Altchek DW. Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up. *Arthroscopy* 1998 ;14 : 382 -8 .
13. Burkhart SS. A stepwise approach to arthroscopic rotator cuff repair based on biomechanical principles. *Arthroscopy* 2000;16:82-90.
14. Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1998;80:832-40.
15. Snyder SJ. Evaluation and treatment of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am* 1993;24:173-92.
16. Soslowky LJ, Carpenter JE, DeBano CM, Banerji I, Moalli MR. Development and use of an animal model for investigations on rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:383-92.
17. Uthoff HK, Sano H. Pathology of failure of the rotator cuff tendon. *Orthop Clin North Am* 1997;28:31-41.
18. France EP, Paulos LE, Harner CD, Straight CB. Biomechanical evaluation of rotator cuff fixation methods. *Am J Sports Med* 1989 ; 17 : 176 - 81 .

- 19.Sward L, Hughes JS, Amis A, Wallace WA. The strength of surgical repairs of the rotator cuff. A biomechanical study on cadavers. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992;74:585-8.
- 20.Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]*1994 ; 76 : 371 - 80 .
- 21.Craft DV, Moseley JB, Cawley PW, Noble PC. Fixation strength of rotator cuff repairs with suture anchors and the transosseous suture technique. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:32-40.
- 22.Hecker AT, Shea M, Hayhurst JO, Myers ER, Meeks LW, Hayes WC. Pull-out strength of suture anchors for rotator cuff and Bankart lesion repairs. *Am J Sports Med* 1993;21:874-9.
- 23.Reed SC, Glossop N, Ogilvie-Harris DJ. Full-thickness rotator cuff tears. A biomechanical comparison of suture versus bone anchor techniques. *Am J Sports Med* 1996;24:46 -8 .
- 24.Sadler TW. *Lanhsman's Medical Embriology* 6. Ed .1995; 134-140.
- 25.Pansky B. *Review Medical embryology*. New York: Macmillan 1982; 412-32.
- 26.Jobe CM. *Gross Anatomy of the Shoulder*. In: Rockwood C.A, Matsen F.A, editors. Volume 1, Chapter 2, 2 nd Ed. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1998;34-97
- 27.Warner JJP, Boardman ND. *Anatomy, Biomechanics and Pathophysiology of Glenohumeral Instability*. In: Warren RF, Craig EV, Altchek DW, eds. *The Unstable Shoulder*. 1sted. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1999.p.51-76.
- 28.Jobe CM. *Gross Anatomy of the Shoulder*: In:Rockwood CA, Matsen FA, eds. 2nd ed. W.B.Saunders; 1998. p.34-97.
- 29.Neer CS. Impingement lesions. *Clin OrthopRel Res* 1982; 173: 70-2.
- 30.Natsis K1, Tsikaras P, Totlis T, Gigis I, SkandalakisP, Appell HJ, et al. Correlation Between the Four Types of Acromion and the Existence of Enthesophytes: A Study on 23 Dried Scapulas and Review of the Literature. *Clin Anat* 2007;20(3):267-72.



31. Fu FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome. A critical review. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(269):162-73.
32. Jobe CM. Gross Anatomy of the Shoulder. In: Rockwood C.A, Matsen F.A, editors. Volume 1, Chapter 2, 2 nd Ed. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1998;34-97
33. Neer C.S. Cuff Tears Biceps lesions and impingement. In: *Shoulder reconstruction*. 2 nd Ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1990; 63-70
34. Soslowky L.J, Carpenter J.E, Bucchieri J.S. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clinics of North America* 1997 jan; 28(1):17-30
35. Morrey F. Biomechanics of the Shoulder. In: Rockwood CA, Matsen FA. eds. *The Shoulder*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; p. 233-76.
36. Kaltsas DS. Comparative study of the properties of the shoulder joint capsule with those of other joint capsules. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(173):20-6.
37. O'Brien SJ, Allen A, Fealy S. Developmental Anatomy of the Shoulder and Anatomy of the Glenohumeral Joint. In: Rockwood CA, Matsen FA. eds. *The Shoulder*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1998. p 1-28.
38. Tunay S. Omuz Muayenesi. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 1. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 280-8.
39. Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1992;74:713-25.
40. Soslowky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am* 1997;28:17-30.
41. Howell SM, Imobersteg AM, Seger DH, Marone PJ. Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *J Bone Joint Surg Am*. 1986 Mar;68(3):398-404.
42. Kapandji IA. The shoulder. *Clin Rheum Dis*. 1982 Dec;8(3):595-616. No abstract available

43. Wuelker N, Wirth CJ, Plitz W, Roetman B. A dynamic shoulder model: reliability testing and muscle force study. *J Biomech* 1995;28:489-99.
44. Sharkey NA, Marder RA, Hanson PB. The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. *J Orthop Res* 1994;12:699-708.
45. Rowlands LK, Wertsch JJ, Primack SJ, Spreitzer AM, Roberts MM. Kinesiology of the empty can test. *Am J PhysnMed Rehabil* 1995;74:302-4.
46. Burkhart SS. Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1994;10:4-19.
47. Burkhart SS, Lo IKY. Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *J Am Acad Orthop Surg*. 2006; 14: 333-346.
48. Rai E, Berglund U, Grabowski JJ, Schultz FM, Growney ES, Morrey BF, et al. Tensile properties of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res* 1995;13:578-84.
49. Colachis SC Jr, Strohm BR. Effect of suprascapular and axillary nerve blocks on muscle force in upper extremity. *Arch Phys Med Rehabil* 1971;52:22-9.
50. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop* 1991;(263):135-41.
51. Rodosky MW, Harner CD, Fu FH. The role of the long head of the biceps muscle and superior glenoid labrum in anterior stability of the shoulder. *Am J Sports Med*. 1994;22:121-30.
52. Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1992;74:713-725
53. Iannotti JP. Rotator Cuff Disorders: Evaluation and Treatment. *AAOS Monograph Series*, 1991;12:443-48
54. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans*. 1987;11:234-5.
55. Yazici M, Kopuz C, Gulman B. Morphologic variants of acromion in neonatal cadavers. *J Pediatr Orthop*. 1995;15:644-7.

56. 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.
57. Riley GP, Harrall RL, Constant CR, Chard MD, Cawston TE, Hazleman BL. Glycosaminoglycans of human rotator cuff tendons: changes with age and in chronic rotator cuff tendinitis. *Ann. Rheum. Dis.* 1994;53:367-76.
58. 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.
59. Schneeberger AG, Nyffeler RW, Gerber C. Structural changes of the rotator cuff caused by experimental subacromial impingement in the rat. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7:375-80.
60. 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.
61. 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.
62. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br].* 1970;52:540-53.
63. 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.* 1st ed. St. Louis: Mosby Year Book;1990;208-12.
64. Biberthaler P, Wiedemann E, Nerlich A, Kettler M, Mutschler W. Microcirculation of non-traumatic lesions of the rotator cuff: first-time in vivo assessment during arthroscopy of the shoulder. In: 16th congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow (SECEC/ESSSE). 19-21 September, 2002; Budapest, Hungary. 2002. p.142.
65. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff *Am J Sports Med.* 1979;7:102-10.

66. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. *Clin Orthop*. 1994;304:68-73.
67. Codman EA. *The shoulder*. Boston: Thomas Todd; 1934.
68. Fukuda H, Mikasa M, Ogawa K, Yamanaka K, Hamada K. The partial thickness tear of the rotator cuff. *Orthop Trans* 1983;7:137.
69. Ellmann H. Rotator cuff disorders. In: Ellmann H, Garstman GM, editors. *Arthroscopic shoulder surgery and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 98-119.
70. Harryman DT 2nd, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA 3rd. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:982-9.
71. Wolfgang GL. Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder. Factors influencing the result. *J Bone Joint Surg [Am]* 1974;56:14-26.
72. Uthoff HK, Sarkar K. Classification and definition of tendinopathies. In: Watson MS, editor. *Surgical disorders of the shoulder*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 259-70.
73. Cofield RH, Lanzer WL. Pathology of rotator cuff tearing in methods of tendon repair [abstract]. *Orthop Trans* 1985;9:42.
74. Ellmann H. Surgical treatment of rotator cuff rupture. In: Watson MS, editor. *Surgical disorders of the shoulder*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 283-4.
75. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop* 1990;(254):81-6.
76. Ciepiela MD, Burkhead WZ Jr. Classification of rotator cuff tears. In: Burkhead WZ Jr, editor. *Rotator cuff disorders*. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1996. p. 100-7.
77. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;(254):92-6.)

78. Banas MP, Miller RJ, Totterman S. Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;6:454-61.
79. Tétreault P, Krueger A, Zurakowski D, Gerber C. Glenoid version and rotator cuff tears. *J Orthop Res* 2004;1:202-7.
80. Burman MS. Arthroscopy of direct visualization of joints. An experimental cadaveric study. *J Bone Joint Surg* 1931;13:669-96.
81. Johnson LL. Rotator cuff. In: Johnson LL, editor. *Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder*. St. Louis: Mosby; 1993. p. 365-405.
82. Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am* 2001;32:501-10.
83. Akgün I, Kesmezacar H. Arthroscopy of the shoulder: general principles and stages for promoting competence *Ada Orthop Traumatol Turc* 2003;37 Suppl 1:54-68.
84. Brown AR, Weiss R, Greenberg C, Flatow EL, Bigliani LU. Interscalene block for shoulder arthroscopy: comparison with general anesthesia. *Arthroscopy* 1993;9:295-300.
85. Esch JC. The shoulder. In: Esch JC, Champ LB, Whipple TL, editors. *The shoulder and elbow*. 1st ed. Philadelphia: J.B. Lippincott ; 1993. p. 5-223.
86. Andrews JR, Carson WG Jr, Ortega K. Arthroscopy of the shoulder: technique and normal anatomy. *Am J Sports Med* 1984;12:1-7.
87. Andrews JR, Gidumal RH. Shoulder arthroscopy in the throwing athlete: perspectives and prognosis. *Clin Sports Med* 1987; 6:565- 71.
88. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF. Shoulder arthroscopy in the seated position. *Orthop Rev* 1988;17:1033-4.
89. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ. Shoulder arthroscopy with the patient in the beach-chair position. *Arthroscopy* 1988;4:256-9.
90. Rodeo SA, Forster RA, Weiland AJ. Neurological complications due to arthroscopy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75: 917-26.

- 91.Lee YF, Cohn L, Tooke SM. Intramuscular deltoid pressure during shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989;5:209-12.
- 92.Ogilvie-Harris DJ, Boynton E. Arthroscopic acromioplasty: extravasation of fluid into the deltoid muscle. *Arthroscopy* 1990;6:52-4.
- 93.Ark JW, Flock TJ, Flatow EL, Bigliani LU. Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Arthroscopy* 1992;8:183-8.
- 94.Gartsman G: *Shoulder Arthroscopy*. WB Saunders Co, Philadelphia, 2003.
- 95.Snyder ST: 97.Shoulder Arthroscopy. 2nd Ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- 96.Budoff J.E, Nirschl R.P, Guidi E.J. Current concepts review. Debridement of partial thickness tears of the rotator cuff without acromioplasty. Long term follow up and review of the literature, *J Bone Joint Surg* 1998;80-A(5):733-48
- 97.Rockwood C.A, Lyons F.R. Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty. *J Bone Joint Surg 'Am'* 1993;75:409-24
- 98.Anderson K, Bowen M.K. Spur reformation after arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy* 1999;15:788-91
- 99.Goldberg B.A, Lippitt S.B, Marsen F.A. Improvement in comfort and function after cuff repair without acromioplasty. *Clin Orthop* 2001;390:142-50
- 100.Bölükbaşı S, Kanatlı U. Rotator Manşet Hastalıklarında Tanı ve Tedavi Algoritması. *TOTBİD dergisi* 2003;2(1-2):1-16
- 101.Cofield R.H. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone joint Surg 'Am'* 1985;67:974-9
- 102.Sward L, Hughes J.S, Amis A, Wallace W.A. The strength of surgical repairs of the rotator cuff. A biomechanical study on cadavers. *J Bone Joint Surg 'Br'* 1992;74:585-8
- 103.Swiontkowski M, Iannotti J.P, Boudas J.H. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using Doppler flowmetry. St. Louis: Mosby Year Book 1990;208-212

104. Atalar A.C, Demirhan M. Rotator manşetin fiksasyon yöntemleri. *Acta OrthopTraumatol Turc* 2003;37(1):83-86
105. Tauro J.C. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of technique and results at 2 and 3 year follow up. *Arthroscopy* 1998;14:45-51
106. Gerber C, Schneeberger A.G, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg 'Br'* 1994;76:371-80
107. Atalar A.C, Demirhan M. Bozdağ E, Akalın Y, Arpacı A. Transosseöz dikiş ve dikiş ankorlar ile rotator manşet tamirlerinin karşılaştırılması: biyomekanik deneysel çalışma. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001;35:169-174
108. Burkhart S.S. Biomechanics of rotator cuff repair: converting the ritual to a science. *Instr Course Lect* 1998;47:43-50
109. St Pierre P, Olson E.J, Elliott J.J, O'Hair K.C, McKinney L.A, Ryan J. Tendon healing to cortical bone compared with healing to a cancellous trough. A biomechanical and histological evaluation in goats. *J Bone Joint Surg 'Am'* 1995;77:1858-66
110. Barber F.A, Cawley P, Prudich J.F. Suture anchor failure strength an in vivo study. *Arthroscopy* 1993;9:647-52
111. Rockwood C.A, Williams G.R, Burkhead W.Z. Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 1995;77-A(6).- 857-66
112. Audenaert E, VanNuffel J, Schepens A, Verhelst M, Verdonk R. Reconstruction of massive rotator cuff lesions with a synthetic interposition graft: a prospective study of 41 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14: 360-364
113. Atsushi H, Minoru Y, Shigeyuki W, Yoshiteru I, Kenji H, Sunao F, Kenji O. Augmentation with a Gore-Tex patch for repair of large rotator cuff tears that cannot be sutured. *J Orthop Sci* 2002) 7:451-456
114. Gerber C, Krushell R.J. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle: Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg* 1991;73-B(3):389-94

115. Gavriilidis I, Kircher J, Magosch P, Lichtenberg S, Habermeyer P. Pectoralis major transfer for the treatment of irreparable anterosuperior rotator cuff tears. *International Orthopaedics (SICOT)* 2010;34:689-694
116. Vandebussche E, Bensaida M, Mutschler C, Dart T, Augereau B. Massive tears of the rotator cuff treated with a deltoid flap. *International Orthopaedics (SICOT)* 2004;28: 226-230
117. Kasten P, Loew M, Rickert M. Repair of large supraspinatus rotator cuff defects by infraspinatus and subscapularis tendon transfers in a cadaver model. *International Orthopaedics (SICOT)* 2007;31: 11-15
118. Sano H, Mineta M, Kita A, Itoi E. Tendon patch grafting using the long head of the biceps for irreparable massive rotator cuff tears. *J Orthop Sci* 2010;15:310-316
119. Berker N, Canbulat N, Demirhan M. Omuz-dirsek-diz-ayak bileği rehabilitasyon protokolleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2009.
120. Cuff DJ, Pupello DR. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(11):1450-5.
121. Stollsteimer GT, Savoie FH 3rd. Arthroscopic rotator cuff repair: current indications, limitations, techniques, and results. *Instr Course Lect.* 1998;47:59-65.
122. Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK, Oh I. Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. *Arthroscopy.* 2003 Sep;19(7):746-54.
123. Weber S. All arthroscopic versus mini-open repair in the management of tears of rotator cuff tears: A prospective evaluation [abstract]. In: 20th Annual Meeting of the Arthroscopy Association of North America. April 19-22, 2001; Seattle, Washington, USA. *Arthroscopy* 2001;17(sup 1).
124. Bennett WF. Arthroscopic repair of full-thickness supraspinatus tears (small-to-medium): A prospective study with 2- to 4-year follow-up. *Arthroscopy* 2003;19: 249-56



- 125.Lindley K, Jones GL. Outcomes of arthroscopic versus open rotator cuff repair: a systematic review of the literature. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2010;39(12):592-600.
- 126.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.
- 127.Elkousy H, Hammerman MD,Edwrads .B.The Arthroscopic Square Knot: A Biomechanical Comparison With Open and Arthroscopic Knots. *Arthroscopy The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 22, No 7 (July), 2006 :pp 736-741
- 128.Van Der Zwaal P, Thomassen BJ, Nieuwenhuijse MJ, Lindenburg R, Swen JW, van Arkel ER. Clinical outcome in all-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair in small to medium-sized tears: a randomized controlled trial in 100 patients with 1-year follow-up. *Arthroscopy*. 2013;29(2):266-73.
- 129.Christophe C, Jean G, Louis Denis D, Laurence B, David P, Kunal K. The Time for Functional Recovery After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Correlation With Tendon Healing Controlled by Computed Tomography Arthrography. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 24:1 2008: pp 25-33
- 130.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.
- 131.Mazzocca AD, Millett PJ, Guanche CA, Santangelo SA, Arciero RA. Arthroscopic single-row versus double-row suture anchor rotator cuff repair. *Am J Sports Med*. 2005 Dec;33(12):1861-8. PubMed PMID: 16210578.
- 132.Saridakis P, Jones G. Outcomes of single-row and double-row arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review. *J Bone Joint Surg. [Am]* 2010;92(3):732-742
- 133.Apreleva M, Ozbaydar M, Fitzgibbons PG, Warner JJP. Rotator cuff tears: The effect of the reconstruction method on three-dimensional repair site area. *Arthroscopy* 2001;18:519- 526 82

- 134.Randy M,Peter NC,Eli TS, Mohit B, Nikhil NV, Brian JC, Anthony AR. Is DoubleRow Rotator Cuff Repair Clinically Superior to Single-Row Rotator Cuff Repair: A Systematic Review of Overlapping Meta-Analyses. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 30:9 2014: pp 1156-1165
- 135.Smith CD, Alexander S, Hill AM, Huijsmans PE, Bull AM, Amis AA, De Beer JF, Wallace AL. A biomechanical comparison of single and double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Nov;88(11):2425-31. PubMed PMID: 17079400
- 136.Lindley BW., Jay DK., Robert HB. Double-row vs single-row rotator cuff repair: A review of the biomechanical evidence. *J Shoulder Elbow Surg* (2009) 18, 933-941.
- 137.Millett PJ, Warth RJ, Dornan GJ, Lee JT, Spiegl UJ. Clinical and structural outcomes after arthroscopic single-row versus double row rotator cuff repair: a systematic review and meta analysis of level I randomized clinical trials. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 Apr;23(4):586-97.
- 138.Xu C, Zhao J, Li D. Meta-analysis comparing single-row and double-row repair techniques in the arthroscopic treatment of rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 Feb;23(2):182-8.
- 139.Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am* 2001;32:501-10.
- 140.Miller C, Savoie FH. Glenohumeral abnormalities associated with fullthickness tears of the rotator cuff. *Orthop Rev* 1994;23:159-62.
141. Brian F, Scott D. M. Concomitant Arthroscopic SLAP and Rotator Cuff Repair: Surgical Technique. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 93(Supplement\_1):1-9
142. Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V.No advantages in repairing a type II superior labrum anterior and posterior (SLAP) lesion when associated with rotator cuff repair in patients over age 50: a randomized controlled trial.*Am J Sports Med*. 2008 Feb;36(2):247-53.
143. Abbot AE, Li X, Busconi BD. Arthroscopic treatment of concomitant superior labral anterior posterior (SLAP) lesions and rotator cuff tears in patients over the

age of 45 years. *Am J Sports Med.*2009;37:1358-62

144.Gartsman GM, O'connor DP. Arthroscopic rotator cuff repair with and without arthroscopic subacromial decompression: a prospective, randomized study of one-year outcomes. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(4):424–6.

145.Pollock RG, Flatow EI. Full-thickness tears mini-open repair *Orthopaedic Clinics of North Am* April 1997;28(2):169-177

146.Pedowitz RA, Yamaguchi K, Ahmad CS, et al. Optimizing the management of rotator cuff problems. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19(6):368–79.

147.Nam EK, Snyder SJ. The diagnosis and treatment of superior labrum, anterior and posterior (SLAP) lesions. *Am J Sports Med* 2003; 31(5):798-810.

148.Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, Audebert S, Mestdagh H. Clinical results of arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps brachii in full thickness tears of the rotator cuff without repair: 40 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 91; 300–306, 2005.

149.Osbahr DC, Diamond AB, Speer KP. The cosmetic deformity of the biceps muscle after long head tenotomy versus tenodesis. *Arthroscopy J Arthroscopic Relat Surg* 18; 483–487, 2002

150.Qiang Z, Jiaojiao Z, Heng'an G, Biao C. Tenotomy or tenodesis for long head of biceps lesions in shoulders with repairable cuff tears: a prospective randomized trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015 23:464-469

151.Millar NL, Wu X, Tantau R, Silverstone E, Murrell GA. Open versus two forms of arthroscopic rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Apr;467(4):966-78

