



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**TAMİR EDİLEN ROTATOR CUFF RÜPTÜRÜ  
HASTALARINDA LATERAL AKROMİOPLASTİ  
SONUÇLARIMIZ**

**Dr. Gülmammad FARZİYEV**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

UZMANLIK TEZİ

Ankara, 2019

T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**TAMİR EDİLEN ROTATOR CUFF RÜPTÜRÜ  
HASTALARINDA LATERAL AKROMİOPLASTİ  
SONUÇLARIMIZ**

**Dr. Gülmammad FARZİYEV**

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mahmut UĞURLU

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
UZMANLIK TEZİ

Ankara, 2019

## TEŞEKKÜR

Birlikte çalışma ve eğitim alma fırsatı bulduğum, kliniğimizin idari ve eğitim sorumlusu olan saygı değer hocam Prof. Dr. Nihat TOSUN'a en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bu tezin yazılması boyunca benden bilgilerini, desteğini ve sabrını esirgemeyen, asistanlık hayatım boyunca engin bilgi ve birikimlerinden faydalandığım Prof. Dr. Mahmut UĞURLU'ya teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Asistanlık hayatıma başladığım ilk günden bu yana asistanlık yıllarıma çoğunda birlikte çalıştığım, bana bilgi birikimlerini ve tecrübelerini aktarmakla kalmamış aynı zamanda ağabeylik yapmış kişiler olan Prof. Dr. D. Ali ÖÇGÜDER'e, Prof. Dr. Kasım KILIÇARSLAN'a, Prof. Dr. Şükrü SOLAK'a, Doç. Dr. Osman TECİMEL'e, birlikte çalışma fırsatı bulduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim ve çok değerli tecrübeler edindiğim, Doç. Dr. Ahmet FIRAT'a, Doç. Dr. Çetin IŞIK'a, Op. Dr. Temel OĞUZ'a, Doç. Dr. Nedim AYTEKİN'e, Doç. Dr. M. E. Atif AKSEKİLİ'ye en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Asistanlık yıllarım boyunca isimlerini buraya yazmakla bitiremeyeceğim, birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum tüm hekim arkadaşlarıma, bana her zaman sevgi ve saygı göstermiş, yardımcı olmuş servis ve ameliyathanemizin tüm hemşire, personel ve sekreterlerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan, bana koşulsuz ve şartsız ellerinden gelebileceğinin çok daha fazlasını sunan, haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim canım anneme ve babama sonsuz saygı ve sevgimle teşekkür ederim. Bu günlere sizler sayesinde geldim.

Son olarak asistanlık hayatım boyunca ve bu tezin yazılma süresince bana büyük bir sabır göstermiş, sevgisini ve desteğini her zaman hissettiğim biricik eşim Şüküfe'ye ve kızım Esmâ'ya en derin sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Gülmammad FARZİYEV

# İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLOLAR DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>GRAFİKLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>2</b>
2.1. Embriyoloji.....	2
2.2. Rotator Manşet Anatomisi .....	2
2.3. Rotator Manşet Biyomekaniği .....	6
2.4. Patofizyoloji .....	9
2.5. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması .....	13
2.5.1. Yırtığın Derecesi ve Derinliği .....	14
2.5.2. Yırtığın Şekli .....	15
2.5.3. Etiyolojisine Göre Rotator Manşet Yırtıkları .....	18
2.5.4. Büyüklüğüne Göre Rotator Manşet Yırtıkları .....	19
2.5.5. Oluş Zamanına Göre Rotator Manşet Yırtıkları .....	19
2.5.6. Topografik ve Patolojik Sınıflama .....	20
2.6. Omuz Muayenesi.....	23
2.6.1. Omuz Muayene Testleri .....	24
2.6.1.1. Rotator Manşet Değerlendirme Testleri.....	24
2.6.1.1.1. Neer Muayenesi .....	24
2.6.1.1.2. Hawkins Testi.....	24
2.6.1.1.3. Supraspinatus Tendon Testi (Jobe's Test) .....	25
2.6.1.1.4. Lift-off Testi.....	26
2.6.1.1.5. Düşük Kol (Drop Arm) İşareti .....	26
2.6.1.2. Omuz Eklemleri Stabilite Testleri.....	27
2.6.1.2.1. Korkutma testi (Apprehension test) .....	27
2.6.1.2.2. Yerine Koyma Testi (Relocation Test, Fowler Arazı).....	28
2.6.1.2.3. Oluk İşareti (Sulcus Sign) .....	29
2.6.1.2.4. Yükleme ve Kaydırma Testi (Load and Shift Test, Çekmece Testi) .....	29

2.6.1.2.5. Posterior İnstabilite Testleri .....	30
2.6.1.3. Biceps Tendonu Muayene Testleri.....	31
2.6.1.3.1. Yergason Testi .....	31
2.6.1.3.2. Speed Testi .....	32
2.6.1.3.3. Ludington Testi .....	32
2.6.1.4. Akromioklaviküler Eklem Muayene Testleri.....	33
2.6.1.4.1. Kucaklama (Cross Arm) Testi .....	33
2.6.1.4.2. 180°elevasyon Testi .....	33
2.6.1.4.3. O'Brien Testi.....	33
2.7. Akromiyon ve Kritik Omuz Açısı (CSA) .....	34
2.8. Omuz Artroskopisi .....	37
2.8.1. Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar .....	37
2.8.2. Artroskopik RM Tamiri.....	38
2.8.3. Artroskopik Tedavi Yöntemleri .....	39
2.8.4. Cerrahi Teknik.....	39
2.8.5. Artroskopik Girişin Yerleri .....	41
<b>3. MATERYAL VE METOD.....</b>	<b>47</b>
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>52</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>56</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>59</b>
<b>7. EKLER.....</b>	<b>68</b>
EK-1. Constat ve Murley skorlaması .....	68
EK-2. Oxford Skorlaması.....	69

## ÖZET

Günümüz şartlarında artroskopik girişimler hızla önem kazanmakta ve geliştirilmektedir. Bu sayede anatomik ve patolojik yapılar daha iyi değerlendirilebilmekte ve gerekli müdahaleler daha iyi bir görüntü kalitesi ile yapılabilmektedir. Bu aynı zamanda hastanın kan kaybı, yumuşak doku travması, yarası, ameliyat sonrası ağrısının daha az olmasını sağlamaktadır. Bu girişimin uygulanmasıyla yeterli başarının elde edilmesinde uygun hasta ve tıbbi endikasyonların belirlenmesinin yanında cerrahın bilgi ve deneyimi de oldukça önemlidir.

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde RM yırtığı ve subakromial sıkışma nedeniyle 2015-2018 yılları arasında konservatif tedaviye yanıt vermeyerek cerrahi yapılan hastalar değerlendirildi. RM'de tam kat yırtığı olan ve subakromial sıkışması olan 57 hasta çalışmaya dahil edildi.

Tam kat yırtığı olup artroskopik RM tamiri, anterior akromioplasti ile beraber ALA yapılan hastalar birinci grup olarak belirlendi (Grup 1). Tam kat yırtığı olup artroskopik RM tamiri ve sadece anterior akromioplasti yapılan hastalar ise ikinci grup olarak belirlendi (Grup 2). Grup 1 30 hastadan, grup 2 ise 27 hasta tarafından oluşturuldu.

Hastalarımız ALA (-) ve ALA (+) olarak 2 gruba ayrılmış; preoperatif ve postoperatif dönemlerde Constant ve Oxford skalaları ile değerlendirilmiştir. Constant skalasına göre yüksek skorlar, Oxford skalasına göre ise düşük skorlar elde edilmesi pozitif yönde anlamlıdır. Her iki skalaya göre de ALA (+) olan hasta grubunda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Hastaların hem ağrı hem de fonksiyonel açıdan daha iyi hale geldiğini göstermektedir. Buna dayanarak ALA yaptığımız hastalarda postoperatif dönemde yapılan tendon tamirinin daha iyi iyileştiği ve korunduğunu düşünmekteyiz.

Ayrıca yapılan ölçümlerimiz sonucunda ALA yapılan grupta preoperatif olarak ölçülen CSA değerini  $37.93 \pm 2.64$  (ortalama  $\pm$  SS) den postoperatif dönemde  $33.13 \pm 1.33$  (ortalama  $\pm$  SS) değerine düşürdük. Böylece yüksek olan CSA değerini olması gereken ideal değer aralığına çektiğimizi gördük.

## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<b>AC</b>	: Akromioklaviküler
<b>ALA</b>	: Artroskopik Lateral Akromioplasti
<b>AP</b>	: Anteroposterior
<b>CSA</b>	: Kritik Omuz Açısı
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>MRG</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>RM</b>	: Rotator Manşet
<b>USG</b>	: Ultrasonografi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. RM ve komşu yapıların anterior ve posteriordan görünüşü. ....	3
Şekil 2.2. RM ve komşu yapıların yandan görünüşü. ....	3
Şekil 2.3. RM tendonlarının insersiyö öncesi füzyonu. ....	5
Şekil 2.4. RM kaslarının uyguladığı kuvvet momenti. ....	6
Şekil 2.5. Transvers ve koronal planlarda kuvvet çiftleri. ....	7
Şekil 2.6. Transvers planda yırtığa bağlı dengenin bozulması. ....	8
Şekil 2.7. RM yırtığı asma köprü modeli. ....	8
Şekil 2.8. Korakoakromial arkın pasif stabilizatör fonksiyonu. ....	8
Şekil 2.9. Supraspinatus tendonundaki yırtık. ....	13
Şekil 2.10. Ellmann'ın kısmi yırtıkları artiküler ve bursal tarafta derinliklerine göre sınıflaması. ....	14
Şekil 2.11. Rotator manşet tendonlarının çalışma şekli ve traksiyon yönleri. ....	15
Şekil 2.12. Supraspinatus insersiyosunda (a) transvers lineer yırtık,(b) hilal şeklinde yırtık. ....	16
Şekil 2.13. (a) L-şeklinde yırtık (transvers yırtık ile birlikte infraspinatus-supraspinatus tendonları arasından longitudinal yırtık). (b) Ters L-şeklinde yırtıklar (rotator aralıktan longitudinal kısmı olan). ....	17
Şekil 2.14. (a) Dörtgen(trapezoid) yırtıklar, supraspinatus ve infraspinatus uzantılarıolan retrakte transvers yırtıklardır. (b) Dörtgen (trapezoid) masif yırtıklarda, teres minör veya subskapularis tendonları da yırtığa katılır. ....	17
Şekil 2.15. Patte'nin(a) sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama.(b, c, d)Frontal plandaki topografiye ve retraksiyon derecesine göre yaptığı sınıflama. ....	22
Şekil 2.16. Neer Muayenesi ....	24
Şekil 2.17. HawkinsTesti ....	25
Şekil 2.18. Jobe's Testi ....	26
Şekil 2.19. Lift-off testi. ....	26
Şekil 2.20. Düşük kol testi. ....	27
Şekil 2.21. Korkutma Testi ....	28
Şekil 2.22. Oluk İşareti ....	29



<b>Şekil 2.23.</b> Yüklenme ve Kaydırma Testi.....	30
<b>Şekil 2.24.</b> Jerk testi.....	31
<b>Şekil 25.</b> Yergason testi.....	32
<b>Şekil 2.26.</b> Speed testi.....	32
<b>Şekil 2.27.</b> Kucaklama testi.....	33
<b>Şekil 2.28.</b> O'Brien testi.....	34
<b>Şekil 2.29.</b> Bigliani tarafından tanımlanan akromion tipleri.....	35
<b>Şekil 2.30.</b> Omuz gerçek anteroposterior radyografide CSA ölçümü.....	36
<b>Şekil 2.31.</b> Rotator manşet ve deltoid kasları arasındaki antagonist ilişki.....	37
<b>Şekil 2.32.</b> Artroskopi için hastanın pozisyonu.....	40
<b>Şekil 2.33.</b> Artroskopik portallar.....	41
<b>Şekil 2.34.</b> Posteriorportal.....	42
<b>Şekil 2.35.</b> Aksiller sinir ve posterior sirkümfleksarter.....	42
<b>Şekil 2.36.</b> Anterior portalin açılması.....	43
<b>Şekil 3.1.</b> Omuz gerçek AP grafisi ve CSA ölçümü.....	48
<b>Şekil 3.2.</b> Tam kat rotator manşet yırtığı.....	51
<b>Şekil 3.3.</b> Çift sıra tamir sonrası rotator manşetin görünümü.....	51

## TABLULAR DİZİN

<b>Tablo 2.1.</b> Yırtık şekilleri .....	15
<b>Tablo 2.2.</b> Rotator manşet yırtıklarının Neer sınıflaması .....	18
<b>Tablo 2.3.</b> Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları(32) .....	19
<b>Tablo 2.4.</b> Oluş zamanına göre yırtıklar .....	20
<b>Tablo 2.5.</b> Yırtıkların anatomik-patolojik sınıflaması(35) .....	21
<b>Tablo 4.1.</b> Yaş dağılımlarının gruplara göre karşılaştırılması .....	52
<b>Tablo 4.2.</b> Grupların zamanlar içinde Constant skorlarına göre karşılaştırılması .....	52
<b>Tablo 4.3.</b> Grupların zamanlar içinde Oxford skorlarına göre karşılaştırılması.....	53
<b>Tablo 4.4.</b> ALA yapılan hastalarda zamanlar içinde kritik omuz açısı değerlerinin karşılaştırılması.....	54

## GRAFİKLER DİZİNİ

<b>Grafik 4.1.</b> Constant skor ortalamalarının her bir çalışma grubunda zaman içindeki değişimi.....	53
<b>Grafik 4.2.</b> Oxford skor ortalamalarının her bir çalışma grubunda zaman içindeki değişimi.....	54
<b>Grafik 4.3.</b> ALA yapılan hastalarda kritik omuz açısı ortalamalarının zaman içindeki değişimi.....	55



# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz eklemi üst ekstremitenin fonksiyonel kapasitesi için oldukça önemlidir. Bu eklemdaki işlevselliğin büyük bir bölümü rotator manşet (RM) ve deltoid tarafından oluşturulmaktadır. RM rahatsızlıkları omuz kaynaklı ağrı ve sakatlıkların başlıca sebebidir (1). Yapılan kadavra çalışmalarında 60 yaş civarındaki hastalarda RM yırtığı görülme sıklığı %50;80 yaş civarında ise %80 olduğu tespit edilmiştir (2). RM'deki defektler tamir edilmedikleri zaman, omuzda instabiliteye, humerus başının superior migrasyonuna ve dejeneratif değişikliklere zemin hazırlar (3).

RM tamirinin amacı, etkilenmiş omuzun normal anatomisini restore etmek, ağrıyı azaltmak, kas kuvvetini ve eklem hareket açıklığını iyileştirmektir. Literatürdeki çok sayıda çalışmaya rağmen RM yırtıklarında cerrahi tedavi endikasyonları henüz standart hale gelmemiştir. Bu noktada karar vermede birçok faktör etkili olmaktadır. Semptomların süresi, yırtığın ciddiyeti ve büyüklüğü, hastanın yaşı gibi faktörler cerrahiye karar vermede göz önüne alınır (4).

Deltoid kası, RM e antagonist olarak çalışmakta olup uzun vadede RM yırtıklarının etyolojisinde rol oynadığı görülmüştür (5). Gerber ve ark. tarafından tanımlanan artroskopik lateral akromioplasti (ALA) tekniği ile akromionun lateral uzunluğu azaltılarak deltoid kuvvet kolu kısaltılmakta ve böylece deltoidin RM'e bindirdiği yük azaltılarak tamir edilen RM'nin sağ kalımının uzatılması amaçlanmaktadır (6).

Bu çalışmada RM yırtığı nedeniyle artroskopik RM tamiri yaptığımız hastaları iki gruba ayırıp bir gruba tedaviye ek olarak ALA prosedürünü ekledik. Amacımız her iki grubun preoperatif ve postoperatif klinik, fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarla karşılaştırılarak ALA prosedürünün etkinliğini göstermektir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

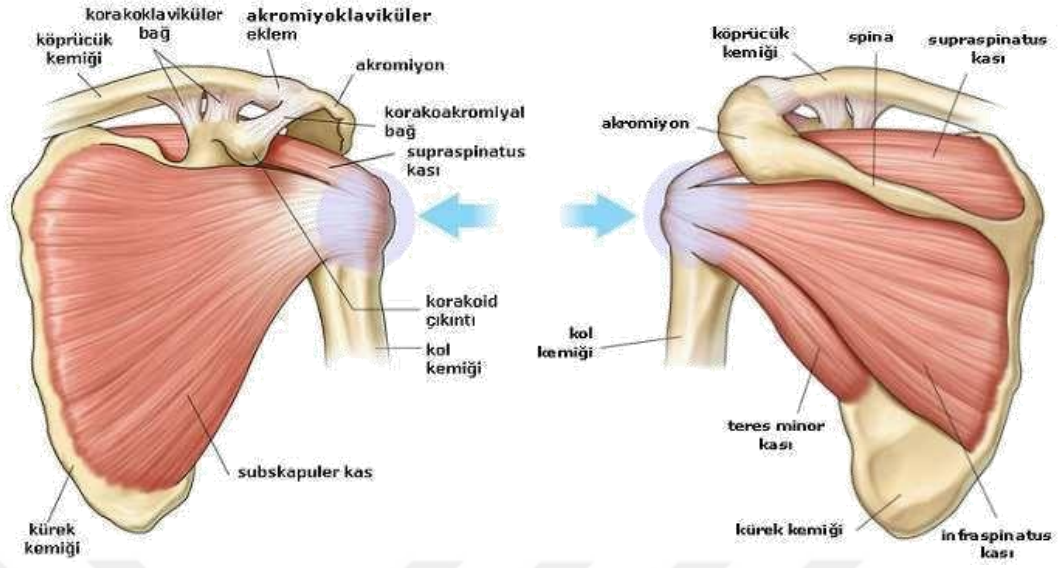
### **2.1. Embriyoloji**

Omuz, üst ekstremitte tomurcuğundan köken alır ve ilk olarak gestasyonun

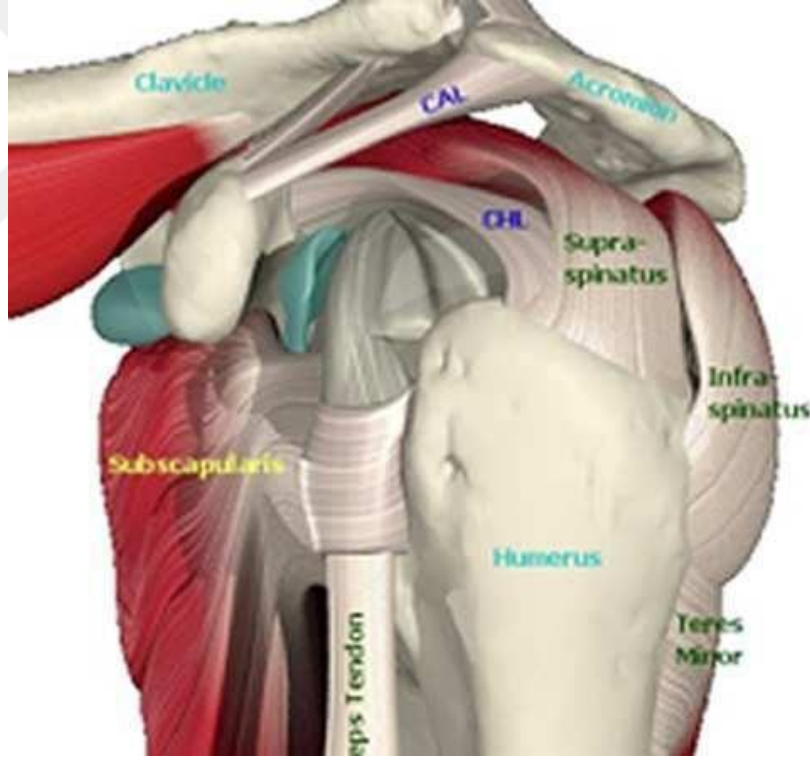
4. haftasından sonra görülür. Mezenşimal merkez ve çevresinde ektodermal tabakadan meydana gelen tomurcuk yapı, gövdeye dik durumdadır. Mezodermal komponentlerin farklılaşması ve yüzeysel ektodermal yapının indüklenmesiyle omuz ve ekstremitte proksimalden distale doğru gelişir (7). Omuz ve ekstremitte kas yapısı, gestasyonun 5. haftasında periferel sınırların mezenşimal ilerlemesiyle oluşur. Eşzamanlı olarak mezenşimal merkezdeki çekirdekten, önce kıkırdak sonra kemik yapı oluşur. Eklem bölgeleri interzonal mezenşimal yapılardan gelişir. Bu mezenşimal farklılaşma ile eklemi oluşturacak şekilde özelleşmiş dokular meydana gelir (7). Altıncı haftada kas grupları dorsal ve ventral olmak üzere ikiye ayrılır. Omuz bölgesinde “interzone” iki kıkırdak tabaka arasında gevşek bir tabaka olmak üzere üç tabakalı bir görünüme sahiptir (7). Fetal gelişimin yaklaşık 7. haftasında glenohumeral eklem ile bursalar arasındaki ilişki ortaya çıkar, ekstremiteler ventrale doğru 7. haftada hareket eder, üst ekstremitte uzun eksenli boyunca 90 derece laterale rotasyon yapar. Böylece dirsek posteriora, ekstensör kaslar posteriora ve laterale bakar. Korokobrakial bursa, infraspinatus, supraspinatus ve biceps tendonları görülebilir. Orta bölümü kaybolurken ortaya çıkan boşluk eklem boşluğunu oluşturur (7). Sekizinci haftada kaslar belirgindir. Glenohumeral eklem erişkindeki şeklini almıştır (7).

### **2.2. Rotator Manşet Anatomisi**

Rotator Manşet (RM) skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tuberkülümlerine yapışan dört kasın tendonlarından oluşan bir komplekstir. Tendinöz kılıf ya da muskulotendinöz manşet olarak da bilinir (Şekil 2.1, 2.2).



Şekil 2.1. RM ve komşu yapıların anterior ve posteriordan görünüşü.

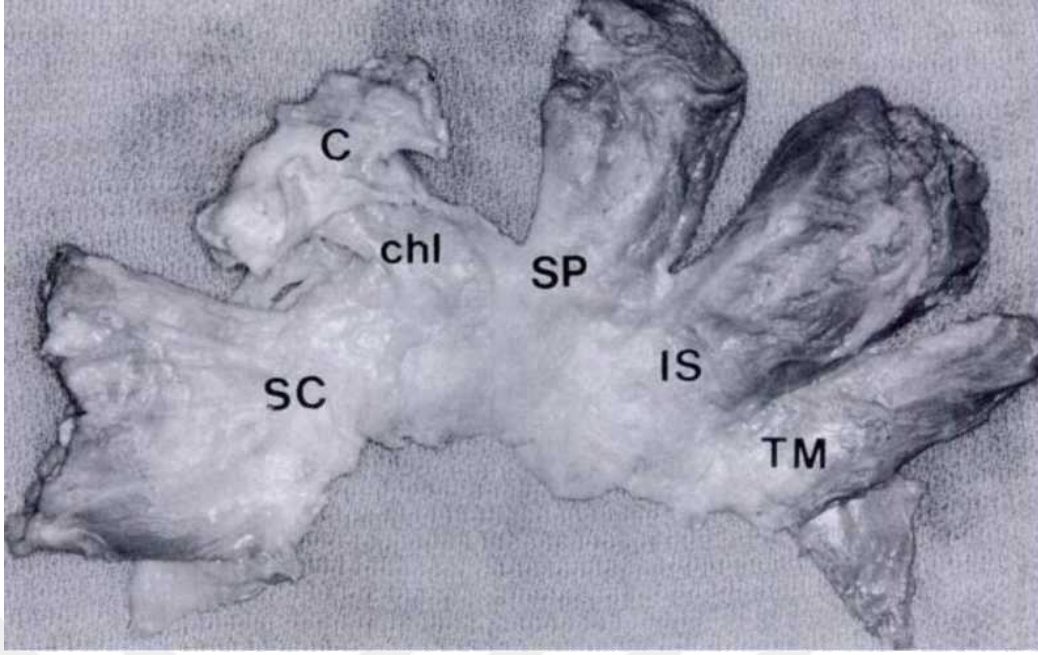


Şekil 2.2. RM ve komşu yapıların yandan görünüşü.

Subskapularis kasi, skapulanın ön yüzünde fossa subskapularisten köken alır ve humerusun küçük tüberkülüne yapışır. Kola iç rotasyon yaptırır; C5, C8 köklerinden çıkan nervus subskapularis tarafından inerve edilir. Beslenmesi ise aksiller ve subskapular arterler ile olur. Supraspinatus kasi, spina skapulanın üzerindeki fossada, supraspinal aponevrozdan köken alır; eklem kapsülünün

üzerinden, akromiyon ve korakoakromiyal bağı (korakoakromiyal ark) altından geçerek büyük tuberkülün üst kısmına yapışır. C5-C6 köklerinden çıkan supraskapüler sinir tarafından inerve edilir. Ana arterial beslenmesi supraskapüler arter tarafından sağlanır.

Humerus başının glenoid kavitede durmasını, aynı zamanda da abduksiyonun ve öne elevasyonun başlamasını sağlar. Ayrıca, supraskapular sinir tarafından inerve edilen infraspinatus kası infraspinöz fossadan köken alıp, büyük tuberkülün posterolateralinde orta 1/3'lük bölümüne yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır ve skapulohumeral eklem kapsülünü arkadan destekler. Beslenmesi iki ana kol halinde supraskapüler arterden gelir. Dördüncü kas teres minör ise, skapulanın dış kenarından köken alıp, büyük tuberkülün alt 1/3'lük kısmına yapışır. Zayıf bir dış rotatordur. C5 ve C6 köklerinden çıkan aksiller sinir tarafından inerve edilir. Beslenmesi ise birkaç yoldan olmakla birlikte en önemlisi skapüler sirkumfleks arterin posterior humeral dallarıdır. Bu dört kasın tendonları, humerus yapışma yerlerinin hemen yakınında, 1,5-2 cm kala birleşir (Şekil 2.3). Kola yaptırdıkları iç ve dış rotasyon hareketleri dışında asıl önemli görevleri, deltoid ve pektoralis majör kaslarının fonksiyonları sırasında humerus başını glenoid fossada tutmak, abduksiyonun ilk 15-20 derecesini sağlayarak deltoid kasının moment koluna destek olmaktır; bu ikinci görevi, supraspinatus kası tek başına üstlenmektedir (8). Clark ve Harryman (8) normal RM'ler üzerinde yaptıkları kadavra çalışmasında, hem makroskobik, hem de mikroskobik anatomi açısından önemli saptamalarda bulunmuşlardır. Sağlam bir RM'e makroskopik olarak bakıldığında, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının humerus büyük tuberkülüne yapışmadan 1,5 cm kadar önce birleştikleri görülür; her iki tendon lifini bu seviyeden itibaren diseke ederek ayırmak mümkün değildir.



**Şekil 2.3.** RM tendonlarının insersiyö öncesi füzyonu.

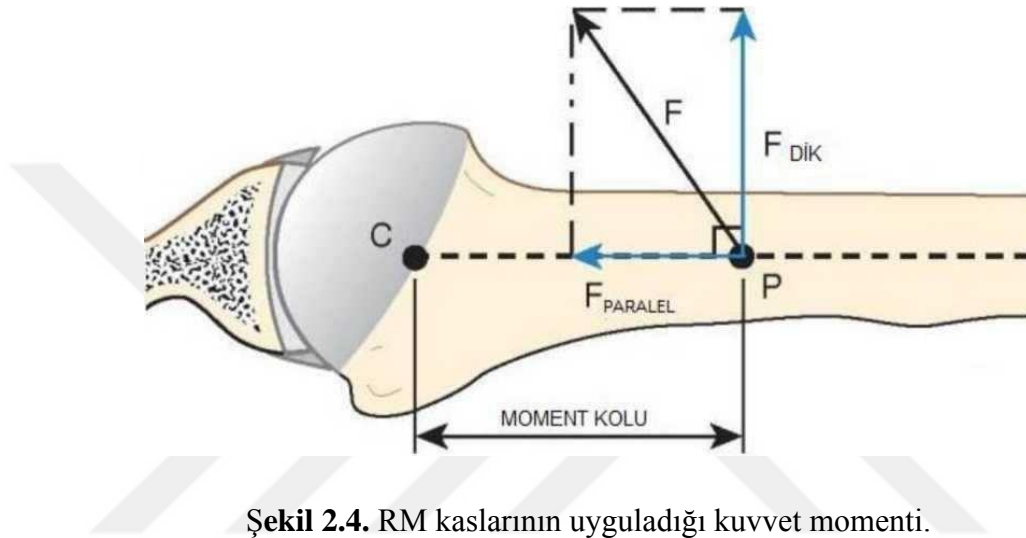
SC: Subskapularis; chl: Korakohumeral ligaman; C: Korakoid; SP: Supraspinatus IS; İnfraspinatus; TM: Teres minör

Teres minör ve infraspinatus kasları arasında ise, birleşme daha erken seviyede başlar, musküler kısımda her ikisini birbirinden ayıracak bir aralık olsa da, muskulotendinöz bölgeye gelindiğinde bunların ayrılamayacak şekilde birleştikleri görülür. Subskapularis ve supraspinatus tendonları, bisipital oluşun üzerinde, bicepsin uzun başı için bir tendon kılıfı oluşturacak şekilde birleşirler. Bu birleşik tendon derinleştikçe, fibrokartilaj bir yapı kazanarak bisipital oluşa yapışır. Bu oluşumun hemen üzerinden geçen tranvers humeral bağ ise, kol hareketleri sırasında biceps tendonunun oluk içinde kalmasını sağlar. Biceps tendonu ise gerildiğinde humerus başını glenoide doğru bastırarak, RM'nin fonksiyonuna yardımcı olur. Bu nedenle, biceps tendonunun uzun başını da RM'nin fonksiyonel bir parçası olarak görmek gerekir. Aynı çalışmada, rotator intervialin aslında bir boşluk halinde olmadığı ve tendinöz devamlılığı bozmadığı ortaya konmuştur. Böylece geniş bir alana dağılan RM insersiyonu, aşırı streslere karşı koruyucu bir faktör olmakta ve yırtık olmasına rağmen, humerus başını döndürücü fonksiyonu devam edebilmektedir. Ayrıca korakohumeral bağ, supraspinatus tendonunun yapışma yönünde olduğu için dirence karşı tendonu koruyucu bir fonksiyona da sahiptir (8).



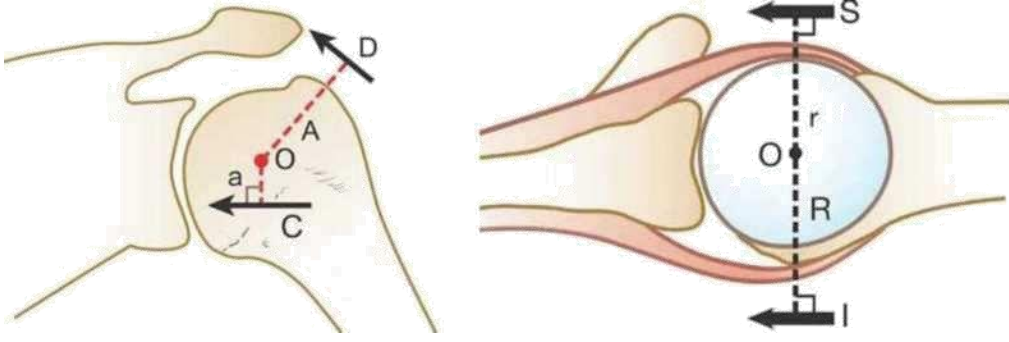
### 2.3. Rotator Manşet Biyomekaniği

RM biyomekaniği karmaşıktır. RM'yi oluşturan tendonlar, m. deltoideus ile karşıt yönde çalışırlar. Çekiş yönleri horizontal ve kaudaldır. M. supraspinatus horizontale, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subskapularis kaudale doğru çekme yaparlar. Manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu (humerus başı merkezi ile bu kuvvetin etkili uygulama noktası arasındaki uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. RM kaslarının uyguladığı kuvvet momenti.

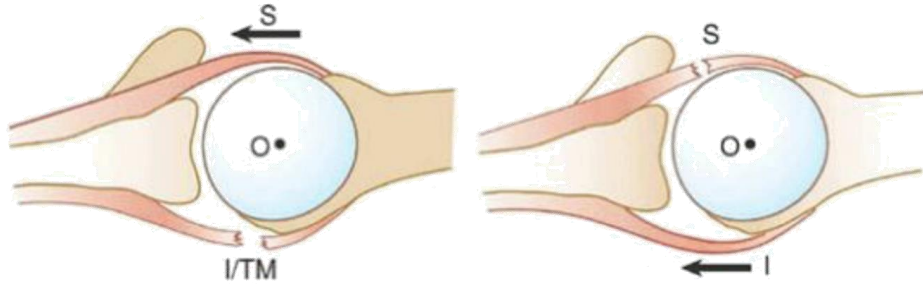
Manşet kaslarının üç fonksiyonu vardır. Bunların ilki, humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır. İkinci görevi omuz ekleminin stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırır. Üçüncü ve önemli bir fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. Omuzda herhangi bir sabit eksen yoktur. Dengeleyici kas etkilerinin zamanlaması ve büyüklüğü, istenmeyen yönlerde humerus hareketi oluşmaması için koordine edilmelidir. Kolu hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin oluşturduğu kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır (Şekil 2.5). Sonuç olarak, RM kaslarının görevi, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eşzamanlı çalışarak belirli bir hareketi yaptırmaktır. İstenen bir hareketi yaparken birbirine karşı ters görev yapan kaslar, bir kasın istenmeyen hareketini etkisizleştirerek net bir hareket torku oluşturur (Şekil 2.5) (9).



**Şekil 2.5.** Transvers ve koronal planlarda kuvvet çiftleri.

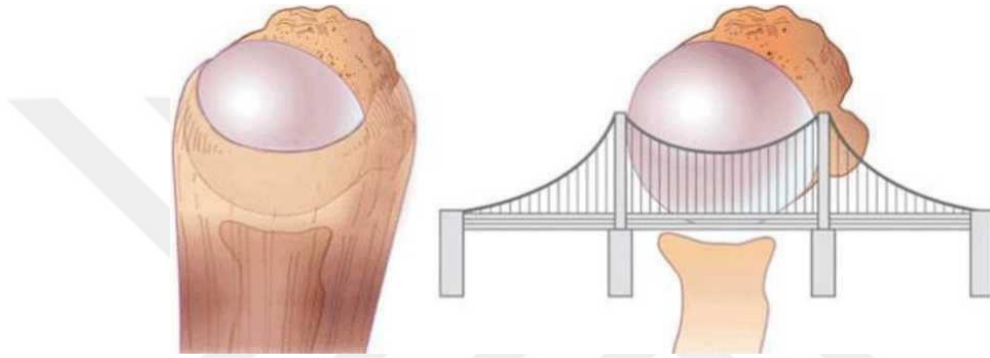
D: Deltoid kuvveti; C; RM kuvveti; S: Subskapularis; I: İnfraspinatus

Omuza özgü geniş hareketlerin yapılabilmesi için omuz eklemi bir dayanak noktasıdır. Bu görev ancak omuza gelen yükler dengeli dağıtılabildiğinde yerine getirilir. RM yırtıklarında bu denge bozulur. RM tamirinin ana amaçlarından birisi bu dengeyi yeniden kazandırmaktır (Şekil 2.6). Manşet kaslarının omuz hareketlerinin kuvvetindeki payını anlamak için seçici sinir blokları ile yapılan çalışmalarda, supraspinatus ve infraspinatus kaslarının abduksiyon kuvvetinin %45'ini, eksternal rotasyon kuvvetinin %90'ını sağladığı gözlenmiştir. Supraspinatus ve deltoid kaslarının fleksiyon ve elevasyon sırasındaki yarattıkları güç omuz eklemlerinin fonksiyonel düzlemlerinde eşit olduğu 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 (10,11). Normal ve anormal RM in yapısını gösteren birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan "asma köprü modeli", RM yırtığını tanımlamaya çalışır (Şekil 2.7). Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün asma kablosuna, yırtık kenarları destek ayaklarına benzetilmektedir. RM yırtık olsa bile destek ayaklarından dağıtılmış yük prensibine uygun olarak humerus başına etkili kompresyon yapmaya devam eder.



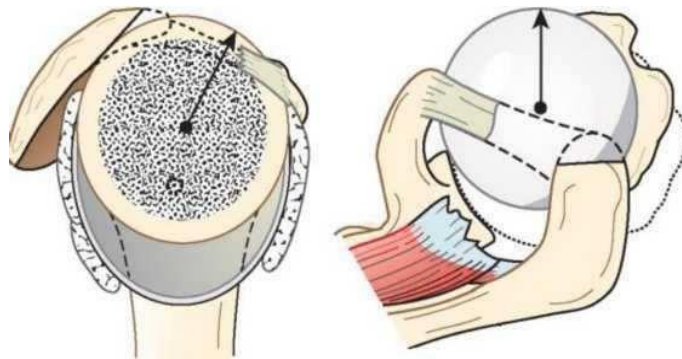
Şekil 2.6. Transvers planda yırtığa bağlı dengenin bozulması.

Subskapularis; I: İnfraspinatus; TM: Teres minör



Şekil 2.7. RM yırtığı asma köprü modeli.

**Korakoakromiyal Ark:** Önceleri, tüm korakoakromiyal arkın altındaki humerus ve RM temasının, RM'yi potansiyel olarak tehdit ettiği düşünülürdü. Bugün, humerusun yukarı subluksasyonunda korakoakromiyal arkın pasif stabilizatör rolünü üstlendiği bilinmektedir. RM sağlam olmadığında, humerus başını glenoid içine tespit etmede geri kalan tek oluşum korakoakromiyal arktır (Şekil 2.8) (12).



Şekil 2.8. Korakoakromiyal arkın pasif stabilizatör fonksiyonu.

**Biceps Tendonunun Uzun Başı:** Biceps tendonunun uzunbaşı, RM'nin fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilir. Korakohumeral bağ ile transvers humeral bağ, biceps tendonunu kendi adını taşıyan çukurcuğunda tutar. Bu tendonun gerilmesi, humerus başını glenoid içine doğru bastırır. Ayrıca humerus başı yukarı yer değiştirdiğinde, tendon humerus başının hareketlerini tek raylı bir vagon gibi yönlendirir. Bu mekanizma humerusun, adduksiyonda daha fazla rotasyon yapabilmesinin ve aşırı abduksiyonda hareketinin kısıtlanmasının nedenini açıklar; bu durumda tüberkülüm majus ve minus, gerilmiş olan biceps tendonunun insersiyosuna yakın bir pozisyonudadır; hareketleri ise ata binmiş jokeyin bacakları gibi kısıtlanmış durumdadır. Humerusun anterosuperior sublüksasyonunda biceps tendonunun varlığı önem taşır. Aktif kasılması olmadığında bile sublüksasyon miktarı ihmal edilebilecek düzeydedir. Biceps tendonunda defekt yaratıldığında migrasyonun belirgin olması, biceps tendon uzun başının boşluk kaplayıcı olarak görev yaptığını göstermektedir (13).

#### **2.4. Patofizyoloji**

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

**Ekstrinsik mekanizma:** Ekstrinsik mekanizma Neer tarafından tanımlanmıştır (14). Neer, RM 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 AC ekleminde değişiklikler olmaktadır. Morrison ve Bigliani'nin yaptıkları morfolojik çalışmada, akromiyon şeklindeki değişikliklerin yırtıklarla olan ilişkisi gösterilmiştir (15). 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 (16). Nitekim akromiyon çengellerinin çoğu korakoakromiyal bağa doğru uzanmaktadır. Bu olay, plantar fasiyanın çekmesine bağlı kalkaneusta oluşan 'topuk diken'i ne benzer bir durumdur. Bu çengelin oluşmasına neden olan çekme, RM'te 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 (17). Bu metaplazik bölge, enondral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebilecektir.

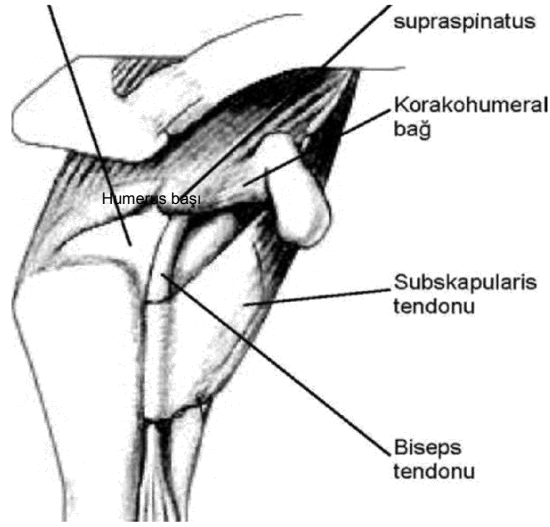
Riley ve arkadaşları, supraspinatus tendonunda fibrokartilajin öz alanlar belirlemişler ve bunların tendon fibrokartilajındaki proteoglikan/glikosaminoglikan oranına sahip olduğunu göstermişlerdir (18). Aynı araştırmacılar bu morfolojik özelliklerin, kompresyon dahil olmak üzere mekanik kuvvetlere karşı bir adaptasyon sonucu geliştiğini ileri sürmüşlerdir. Klinikte sık karşılaşılan RM yırtıklarının, manşetin akromiyon altında kompresyonu ile oluşup oluşmadığı daima sorgulanmıştır. Luo ve arkadaşları, basitleştirilmiş iki-boyutlu ölçülebilir eleman modeli ile supraspinatus tendonun da stress dağılımını ölçmüşlerdir (19). Oluşturdukları subakromiyal sıkışma modelinde, stres artışı sadece akromiyon temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde, tendon boyunca da yüksek bulunmuştur. Bu bulgular RM 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 için de veya eklem tarafında izole bir yırtık belirlememişlerdir (20). Bu çalışmanın bulguları da, eklem yüzeyindeki veya tendon içindeki yırtıkların esas nedeninin subakromiyal sıkışma olmayacağı hipotezini desteklemiştir.

**İnstrinsik mekanizma:** Codman tarafından tanımlanmış olan instrinsikmekanizma, RM'deki yırtığın nedenini dejeneratif değişiklikler olarak gösterir (21). Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Uhthoff ve Sarkar 306 kadavra omzunda yaptıkları çalışmada, RM yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun eklem tarafında oluştuğunu belirlemişler; başlangıç yırtıklarının dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrinsik nedenlerin ikincil rol oynadığını belirtmişlerdir (22). Ozaki ve arkadaşları 200 kadavra omuzunda, akromiyon alt yüzeyindeki değişiklikleri incelemişler; eklem tarafında kısmi RM yırtığı olan örneklerde akromiyon alt yüzeylerinin sağlam olduğunu bulmuşlardır (23). Ayrıca, RM'deki 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. RM dejenerasyonunun ana nedeni yaşlanmadır. Vücuttaki diğer bağ dokusu yapıları gibi, RM tendonları da kullanım azlığı ve yaşlanmaya bağlı olarak zayıflar ve daha az kuvvet ile yırtılabilir. RM'te, mikroskobik olarak, kemiğin, fibrokartilajın ve tendonun normal organizasyonunda ve boyanma niteliklerinde kayıplar oluşmaktadır. RM'nin vasküler anatomisi, yırtık oluşma patogenezindeki rolü nedeniyle büyük ilgi çekmiştir. Kadavraların normal omuzlarında yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön kısmında damarlanmada azalma (hipovasküler bölge) olduğu gösterilmiştir. Bu hipovasküler bölge, Codman'ın tanımladığı "kritik alana" karşılık gelmektedir (21). Dejeneratif RM yırtıklarının çoğunun bu bölgede olması, hipovasküleritenin yırtık patogenezinde rolü olabileceğini düşündürmektedir.

Rathbun ve Macnab kadavra RM'lerinde, kanlanmanın kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir (24). Kol adduksiyonda iken, supraspinatus tendonunun tüberkülüm majusa yakın kısmına kontrast madde enjekte etmişler, bu bölgenin yeterince kontrast madde almadığını gözlemişlerdir. Tam aksine, kol abduksiyona getirilince insersiyon yerinde hemen hemen tam bir dolum olduğu görülmüştür. Aynı araştırmacılar, daha önce bildirilmiş olan hipovasküleritenin, aslında bu pozisyona bağlı bir artefakt nedeniyle olduğunu ileri sürmüşlerdir. Swiontkowski ve arkadaşları lazer Doppler ile yaptıkları çalışmada, normaltendonda, "kritik bölgede" akımın sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır (25).

Subakromiyal uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın, mikrodolaşımı engelleyecek derecede basınç artışına neden olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla, damarsal kesinti dinamik nedenlere bağlı gelişebilmekte ve omuzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uthoff ve Sarkar, RM 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 (22).

Brewer, RM'de yaşa bağlı değişiklikleri göstermiştir (26). Bu değişiklikler, manşetin yapışma yerinde fibrokartilajda azalma, damarlanmanın bozulması, hücresel kayıp yanı sıra tendonda fragmentasyon, kemiğe yapışma yerinde Sharpey liflerinde ayrışma olarak sayılabilir. Kırk yaşın altındaki kişilerde yırtık olma olasılığı azdır. Dejeneratif manşet yırtığı farklı şekillerde oluşabilmektedir. Codman'ın, "kenar yarığı" olarak tanımladığı tüberkülün yapışma yerinde, yırtık derin yüzeyden başlamaktadır. Tendon yırtıkları derin yüzeyde başlar ve tam kat yırtık oluncaya kadar dışa doğru ilerler. Maruz kaldığı aşırı yükler ve kısıtlı iyileşme kapasitesinden dolayı, bu bölgede başlayan yırtık giderek büyümektedir. Yamanaka ve Matsumoto, ortalama yaşı 61 olan 40 olgudaki kısmi yırtıkları, ilk artrografiden bir yıl sonra tekrar incelemişler, yırtıkların %10'unda iyileşme, %10'unda boyutunda küçülme, %50'sinde boyutunda büyüme, %25'inde tam kat yırtığa dönüşme belirlemişlerdir (27). RM insan yaşamı boyunca traksiyon, kompresyon, kontüzyon, subakromiyal abrazyon, enflamasyon, enjeksiyon ve belkide 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 2.9).



**Şekil 2.9.** Supraspinatus tendonundaki yırtık.

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. RM 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 kırırdağında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişir.

## **2.5. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması**

Rotator manşet yırtıklarının sınıflaması tanı, tedavi ve prognozun ve tedavi sonuçlarının bilimsel değerlendirmesine yardımcı olur. Yırtığın şekli, yeri, etiyolojisi, büyüklüğü, topografisi, patolojisi ve öyküsü, tendonların yırtık oluşumuna katkısı ile birlikte uzman yorumcular için çok değerli bilgi sağlayabilir. Rotator manşet yırtıklarının sınıflaması klinik uygulamada yırtığın tanımlanması, tanı, tedavi

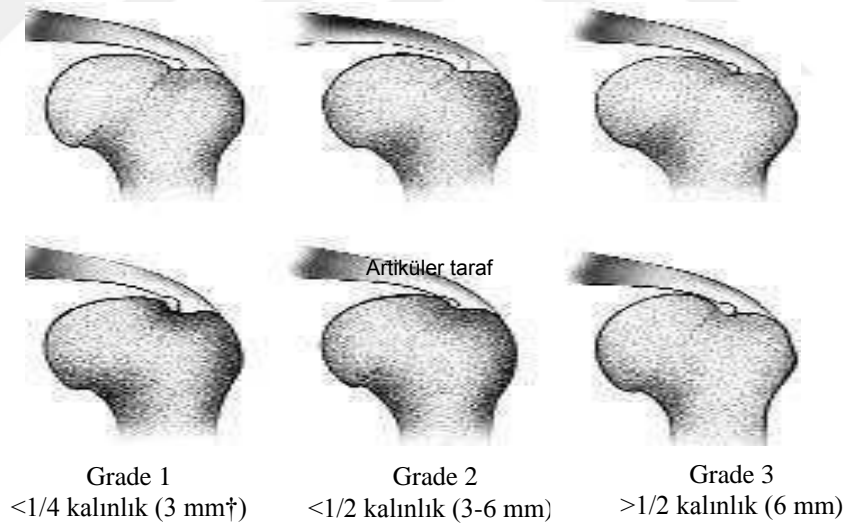


veprognoza yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu sınıflama ile farklı tedavi şekillerinin karşılaştırılması ve üstünlükleri bilimsel bir gözle değerlendirilebilir.

### 2.5.1. Yırtığın Derecesi ve Derinliği

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 omzunda %13 oranında kısmi yırtık saptamıştır (28). Bunların %3'ü bursal tarafta, %3'ü artiküler tarafta, %7'si intertendinözdür.

Ellman kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır (29). 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 (Şekil 2.10).



**Şekil 2.10.** Ellmann'ın kısmi yırtıkları artikulere ve bursal tarafta derinliklerine göre sınıflaması.

Matsen ise tüm kısmi yırtıkları, derinliğini dikkate almadan grade IA olarak nitelemiştir.

### 2.5.2. Yırtığın Şekli

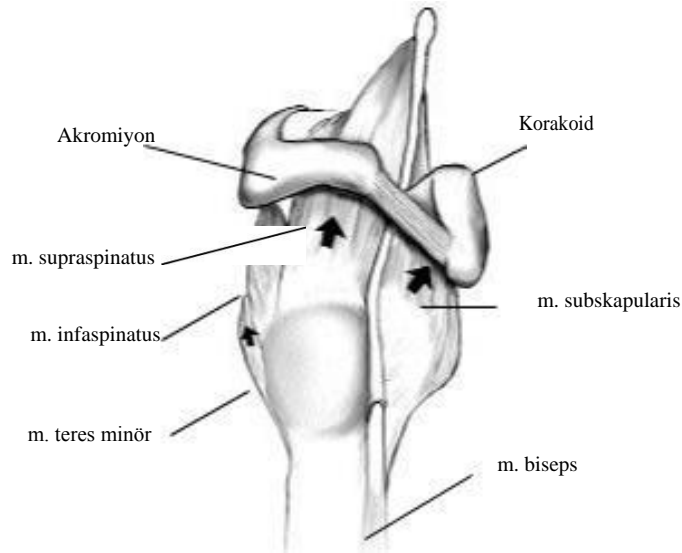
Wolfgang 1974’de rotator manşet yırtıklarını, şekillerine göre transvers, üçgen veya hilal şekilli, masif (yaygın) olarak üçe ayırmıştır (30).

Ellmann 1993’de yırtığın büyüklüğü, şekli ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (Tablo 2.1) (29).

**Tablo 2.1.** Yırtık şekilleri.

Şekil	Yeri
Transvers lineer	Supraspinatus insersiyosunda
Hilal şeklinde	Transvers lineer yırtıkların supra ve infraspinatus tendonlarının çekmesiyle
L-şeklinde	Transvers yırtık ile birlikte infra-supraspinatus arasından longitudinal yırtığın bulunması
Ters L-şeklinde	Rotator intervale uzanan
Dörtgen (trapezoidal)	Hem supra- hem infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtık
Masif	Teres minör ve/veya subskapulari tendonları da katılır

Tendonların çalışma şekli ve traksiyonları, yırtık şekillerini anlamamızda yardımcı olabilir (Şekil 2.11).

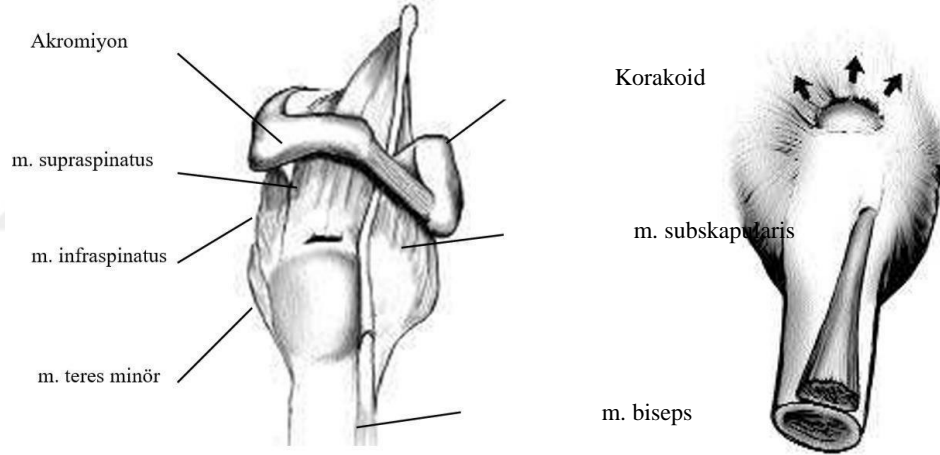


**Şekil 2.11.** Rotator manşet tendonlarının çalışma şekli ve traksiyon yönleri.

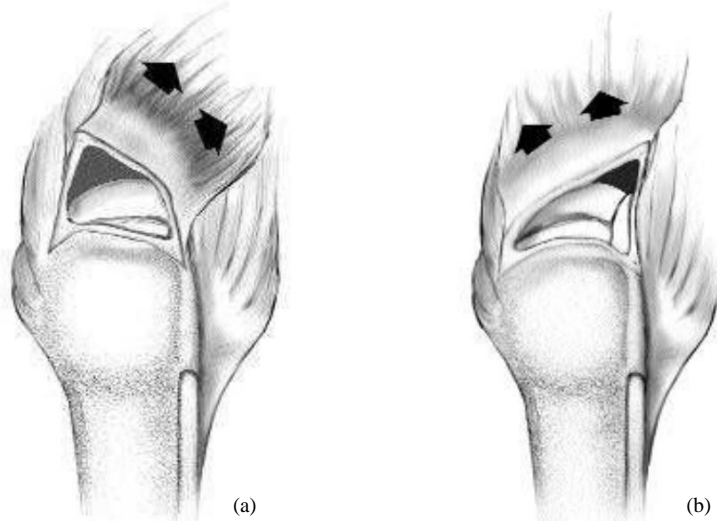
Vertikal tam kat gibi nadir görülen yırtıklar, supraspinatus insersiyosunda transvers lineer yırtıklar (Şekil 2.12a) ve hilal şeklinde yırtıklardır (transvers lineer yırtıkların supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının çekmesiyle oluşur) (Şekil 2.12b).

Daha önce üçgen formda olarak isimlendirilen L-şeklinde (transvers yırtık ile birlikte infraspinatus-supraspinatus tendonları arasından longitudinal yırtığın bulunması) (Şekil 2.13a) ya da rotator aralıktan longitudinal kısmı olan ters L-şeklinde yırtıklar (supraspinatus-subskapularis arası) (Şekil 2.13b), tamir aşamasında kolun pozisyonunu belirlemede yardımcı olur.

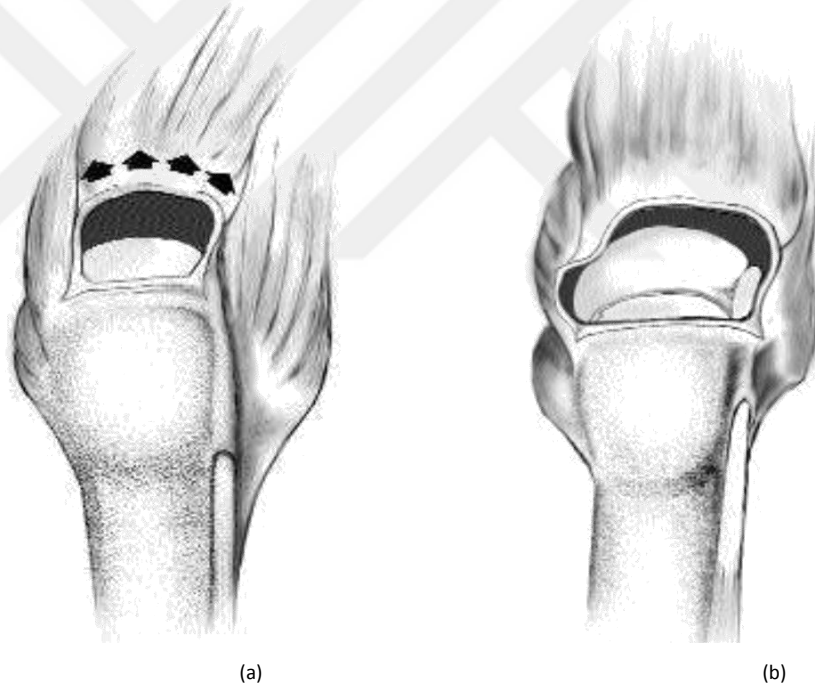
Dörtgen (trapezoid) yırtıklar, hem supraspinatus hem de infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtıklardır (Şekil 2.14). Masif yırtıklarda, yırtığa teres minör veya subskapularis tendonları da katılır.



**Şekil 2.12.** Supraspinatus insersiyosunda (a) transvers lineer yırtık,(b) hilal şeklinde yırtık.



**Şekil 2.13.** (a) L-şeklinde yırtık (transvers yırtık ile birlikte infraspinatus-supraspinatus tendonları arasından longitudinal yırtık). (b) Ters L-şeklinde yırtıklar (rotator aralıktan longitudinal kısmı olan).



**Şekil 2.14.** (a) Dörtgen(trapezoid) yırtıklar, supraspinatus ve infraspinatus uzantılarıolan retrakte transvers yırtıklardır. (b) Dörtgen (trapezoid) masif yırtıklarda, teres minör veya subskapularis tendonları da yırtığa katılır.

### 2.5.3. Etiyolojisine Gore Rotator Manşet Yırtıkları

Neer rotator manşet yırtıklarını etiyolojilerine göre sınıflamıştır (Tablo 2.2) (31).

**Tablo 2.2.** Rotator manşet yırtıklarının Neer sınıflaması

Oluş mekanizması	Oranı (%)	Hasta yaşı	Patoloji	Prognoz	Tedavi
Çıkışsıkışmaya bağlı %50'sinde yaralanmayok	95	>40	Supraspinatus merkezli (akut büyüyebilir)	Yavaş ilerleme	Anterior akromiyoplasti ve manşet tamiri
Tek yaralanma ile travmatik yırtık	<5	<40	Genellikle Supraspinatus inkomplet yırtık	İyileşmeye eğilimli	Konservatif
Tekrar eden mikrotravma	Beysbol atıcılarında	<40	Genellikle Supraspinatus inkomplet yırtık	İyileşmeye eğilimli	Konservatif (dinlenim sonrasında kolu Kullanmaşeklini)
Şiddet uygulama	Traksiyon veya superior çıkık	Her yaş	Masif manşet yırtığı sinir yaralanması	Koruma	Erken tanı ve cerrahi Tedavi
Rotator aralık Yırtıkları	<5	<40	Yarığın büyümesine bağlı instabilite (artrogramda balonlaşma)	Tekrarlayan çıkık-kronik rahatsızlık	Aralık ve instabilite Tamiri
40 yaş üstü akut glenohumeral çıkık		>40	İnterval ve subskapular tendon Yırtığı	İyileşebilir	Erken dönemde Gözlem

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 azbirkısını 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.

#### **2.5.4. 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 (Tablo 2.3).

**Tablo 2.3.** Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları(32)

Şekil	Büyüklük
Küçük	1 cm'den az
Orta	1-3 cm
Büyük	3-5 cm
Masif	5 cm'den büyük

Bazı araştırmacılar 2cm'ye kadar olanları küçük, 4 cm'den fazla olanları büyük yırtık olarak tanımlamışlardır (33). Tamirde, yırtığın büyüklüğü kadar retraksiyon derecesinin ve tendon kalitesinin de önemi vardır.

Ellmann yırtığın genişliğinin her zaman tamiri güçleştiren bir faktör olmadığını, yırtığın kapladığı alanın santimetrekare olarak ölçülmesi gerektiğini belirtmiştir (29).

#### **2.5.5. Oluş Zamanına Göre Rotator Manşet Yırtıkları**

Akut yırtıkların altı haftadan kısa süreli, subakut yırtıkların altı hafta-altı ay arasında, kronik yırtıkların altı ay-bir yıl arasında; eski yırtıkların bir yıldan daha uzun süreli öyküsü vardır (Tablo 2.4).

**Tablo 2.4.** Oluş zamanına göre yırtıklar.

	Geçen süre
Akut	6 haftadan az
Subakut	6 hafta – 6 ay
Kronik	6 ay – 1 yıl
Eski	1 yıldan fazla

Yırtığa katılan tendon sayısına göre

Matsen sınıflamasına göre (34)

Evre I: 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 artropati.

### **2.5.6. Topografik ve Patolojik Sınıflama**

Patte anatomik ve patolojik özelliklerine göre ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (Tablo 2.5).

**Tablo 2.5.** Yırtıkların anatomik-patolojik sınıflaması(35)

<b>Yırtığın genişliğine göre</b>	
Grup I	1 cm'den az parsiyel ya da total yırtık
Grup II	Supraspinatus tendonunu tutan tam kat yırtık
Grup III	Birden fazla tendonu tutan tam kat yırtık
Grup IV	Osteoartritle birlikte massif yırtık
<b>Sagital plandaki topografisine göre</b>	
Segment 1	Subskapularis
Segment 2	Korakohumeralligament
Segment 3	Supraspinatus
Segment 4	Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı
Segment 5	Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı
Segment 6	Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis
<b>Sagital plandaki topografisine göre</b>	
Evre I	Proksimal tendon güdüğü kemik insersiyonunun yanında
Evre II	Proksimal tendon güdüğü humerus başı seviyesinde
Evre III	Proksimal tendon güdüğü glenoid seviyesinde
<b>Biceps tendonu uzun başının durumu</b>	
Sağlam Yırtık Dislokasyon	

İlk olarak, sagital planda yırtığın genişliğine göre:

Grup I : Bir santimetreden küçük, kısmi ya da total yırtık (yüzeyel kısmi, derinkısmive küçük tam kat yırtık altgrupları).

Grup II : Supraspinatus tendonunu tutan tamkat yırtık.

Grup III : Birden fazla tendonu tutan tam kat yırtık.

Grup IV : Osteoartritle birlikte masif yırtık.

Rotator manşet yırtıklarının sagital plandaki topografisine göre yapılan sınıflamada (Şekil 2.15a), altı segment tanımlanmıştır.

Segment 1: Subskapularis.

Segment 2: Korakohumeral ligament.



Segment 3: Supraspinatus.

Segment 4: Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı.

Segment 5: Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı.

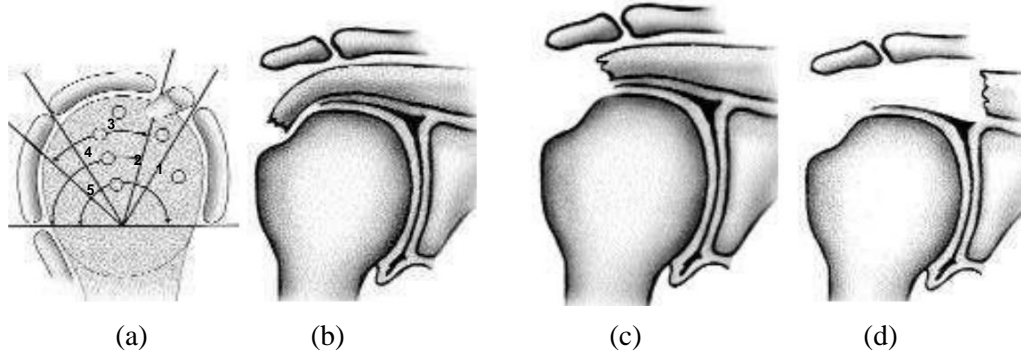
Segment 6: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis.

Patte, rotator manşet yırtıklarının frontal plandaki topografisine göre yaptığı sınıflamada (Şekil 2.15b, c, d) üç evre tanımlamıştır.

Evre I : Proksimal tendon güdüğü, kemik insersiyonunun yanında.

Evre II : Proksimal tendon güdüğü, humerus başı seviyesinde.

Evre III : Proksimal tendon güdüğü, glenoid seviyesinde.



**Şekil 2.15.** Patte'nin(a) sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama.(b, c, d)Frontal plandaki topografiye ve retraksiyon derecesine göre yaptığı sınıflama.

Patte'nin biceps tendon uzun başının durumuna yönelik yaptığı değerlendirmede sağlam tendon, yırtık ve disloke olarak üç grup tanımlanmıştır. Patte'nin yaptığı bu ayrıntılı sınıflamaların amacı, prognoz ve tanı için hasta hakkında daha fazla bilgi edinilmesi ve araştırmaların daha sağlıklı yapılmasıdır.

Bütün sınıflamaları tek bir sistem içinde toplayarak yırtık tipi, büyüklüğü ve yeri üzerine bilgilerimizin yanına, yırtık süresi (hafta), yırtığın genişliği (cm), retraksiyon derecesi (cm) ve yırtığın humerus başı çapına oranını ekleyebilirliği (36). Büyük çaplı humerus başında 2 cm'lik yırtık, küçük çaplı humerus başından daha az morbiditeye yol açar. Bu ölçümler, farklı tedavi yöntemleri ve konservatif tedavinin

farklı yırtıklardaki etkinliğinin daha nesnel olarak değerlendirilmesine yardımcı olabilir.

## **2.6. Omuz Muayenesi**

Omuz muayenesi anamnez, inspeksiyon, palpasyon, hareket genişliği, nörovasküler muayene ve omuz eklemine özgün testler ile yapılır. Omuz muayenesinde, özellikle kronik vakalarda deltoid ve rotator manşet kaslarında atrofiye rastlanabilir. Eklem hareket açıklığı genellikle kısıtlanmış olup, iç rotasyon ve addüksiyon kısıtlılığı posterior kapsüler gerginliğe işaret eder. 60° ile 90°'lik fleksiyonda pasif harekete eşlik eden ağrı ve krepitasyon, omuzun iç ve dış doğru rotasyonunda artar. Omuzun aktif elevasyonu, pasif elevasyondan daha rahatsız edicidir. Öne doğru tam fleksiyonda ağrı sıkışma sendromu ile birlikte görülebilirse de bu durum özgün değildir. Omuz gerginliği yapan diğer hastalıklarla birlikte de görülebilir.

Kas gücü muayenesinde; kullanılmama ve tendon hasarı sonucu oluşmuş bulunan fleksiyon ve dış rotasyonda zayıflık tespit edilebilir. Abduksiyon ve dış rotasyon sonucu ağrının olması manşet tendonlarının bütünlüğünün tehlikeye girdiğinin bir göstergesi olabilir (37).

SA aralığa lokal anestezi enjeksiyonu sonrası ağrının ortadan kalkması, ayırıcı tanı için yararlı bir işlemdir (38).

SASS; servikal radikulopati, AK eklem artrit, tam veya kısmi kalınlıkta manşet tendon yırtıkları ve donmuş omuz gibi hastalıklar ile birlikte görülebilir. Aynı klinik tabloyu oluşturmaları nedeniyle ayırıcı tanıda çok dikkatli olunması gereklidir.

## 2.6.1. Omuz Muayene Testleri

### 2.6.1.1. Rotator Manşet Değerlendirme Testleri

#### 2.6.1.1.1. Neer Muayenesi

Neer ve Welch tendinite bağlı gelişen omuz ağrısının teşhisi için sıkışma işareti ve sıkışma testini tanımlamıştır. Skapulanın rotasyonu engellenirken omuzun zorlu elevasyonu öne fleksiyonu ve abduksiyonu ile supraspinatus tendonunun tanımlanan kritik bölgesi ve tüberkulum majus akromionun anteroinferior kısmına temas eder. Tendonda inflamasyon var ise bu hareket ağrıya sebep olur ve hasta yüzünü buruşturur. Bu sıkışma işareti (impingement sign) olarak adlandırılır (37).



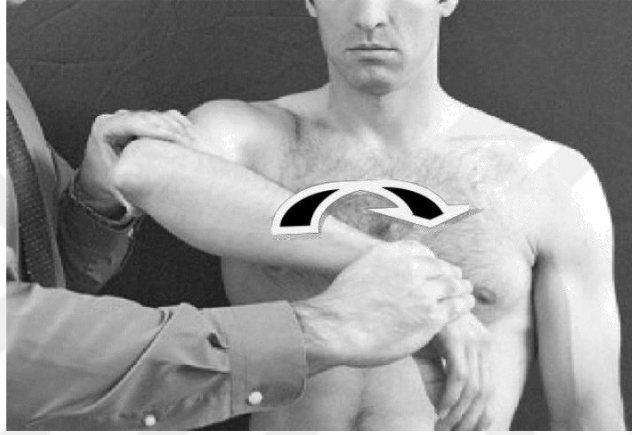
Şekil 2.16. Neer Muayenesi

#### 2.6.1.1.2. Hawkins Testi

Supraspinatus tendonunun korakoakromial bağ altında sıkışmasını gösterir. Humerusun 90° öne fleksiyonda omuzun zorlu iç rotasyonudur. Bu manevra ile ağrı

oluşur (37). Korakoakromial bağın bası oluşturması için kolun abduksiyonu yeterli değildir. Abduksiyona iç rotasyonun da eşlik etmesi gereklidir (39).

Sıkışma belirtisi donmuş omuz, artrit ve kalsiyum tortularının çökmesi durumunda da olumludur. Bu nedenle **sıkışma testi** uygulanır. Sıkışma testinde subakromial aralığa 10 cc. lokal anestezi (Bupivakain HCl.) enjeksiyonuna hastanın tepkisi değerlendirilir. Lokal enjeksiyonu takiben hastanın ağrısında belirgin azalma veya kaybolma mevcut ise bu pozitif sıkışma testi olarak belirlenir. Diğer durumlarda ise ağrı kesilmez (37).



**Şekil 2.17.** Hawkins Testi

Bir diğer bulgu ise **ağrılı arktır**. Sıkışma sendromlu veya rotator manşette sorun bulunan hastalarda omuz abduksiyonunda 60° ile 100° arasında ağrı ortaya çıkması ile karakterizedir. 90°'de ağrı en fazla olmaktadır. Ağrı 90° abduksiyonda direnç uygulandığında artar. Hastalar zaman zaman ağrıyı azaltmak için omuzu dış rotasyona aldıklarında büyük tüberkül akromiyon altından kurtulur. Böylece abduksiyon derecesi arttırılabilir. Flatow ve ark. bu hareket aralığında, büyük tüberkül akromiyonun altından geçerken, akromiohumeral mesafenin belirgin şekilde daraldığını rapor etmişlerdir (37).

#### **2.6.1.1.3. Supraspinatus Tendon Testi (Jobe's Test)**

Supraspinatus tendonunu değerlendirmek için kol 90° abduksiyona ve hafif iç rotasyona alınır. Bu manevra sırasında ağrı olması tendiniti, kuvvet kaybının olması tendon yırtığını gösterir (40).



Şekil 2.18. Jobe's testi.

#### 2.6.1.1.4. Lift-off Testi

Gerber ve Krushell subskapularis tendon yırtığı için tarif etmişlerdir. Hastanın yeterli iç rotasyonu var ise ve çok ağrısı yoksa, elini lomber bölgeye götürüp havada tutabilir. Eğer subskapularis yırtığı varsa eli öne doğru düşer. Subskapularisin kuvvetini ölçmek için hastaya elini tuttuğu pozisyonda karşı güç uygulanıp, kendisinin bu güce karşı elini itmesi istenir (40).

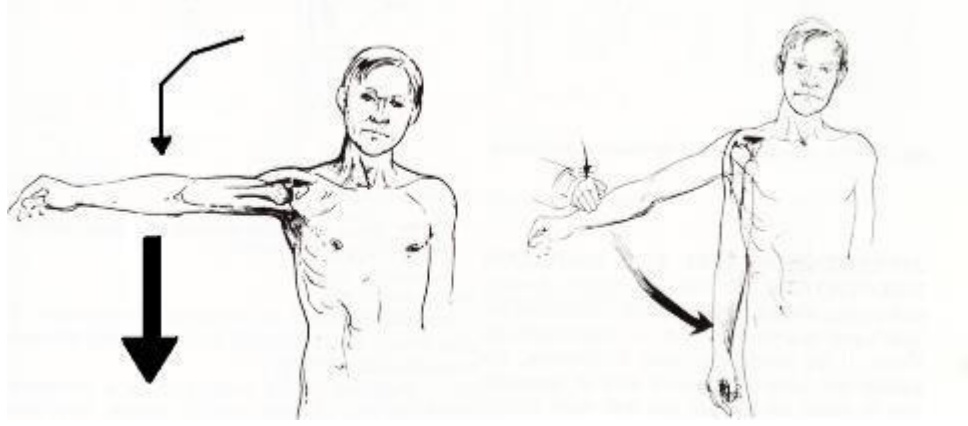


Şekil 2.19. Lift-off testi.

#### 2.6.1.1.5. Düşük Kol (Drop Arm) İşareti

Masif rotator manşet yırtıklarında infraspinatus tendonu da tutulmuş ise test pozitifdir. Hastanın kolu pasif olarak 90°abduksiyon ve dış rotasyona getirilir.

Kolunu o pozisyonda tutmasını istendiğinde ağrı nedeniyle tutamaz ve kolu öne doğru düşer (40).



**Şekil 2.20.** Düşük kol testi.

### **2.6.1.2. Omuz Eklemi Stabilite Testleri**

Stabilite değerlendirilirken humerus başının glenoid fossadaki pasif translasyon miktarı ile hastanın omuzunu çıkığa neden olabilecek pozisyona getirip instabiliteyi ortaya çıkarmaya dikkat etmek gerekir.

#### **2.6.1.2.1. Korkutma testi (Apprehension test)**

Humerus başının subluksasyona zorlanması sırasında hastanın korkması ve buna bağlı yüzünde oluşan korku ifadesinin değerlendirilmesidir. Korkutma testi oturur pozisyonda veya hasta yatar pozisyonda yapılabilir. 30°, 60° ve 90° abduksiyon aralıklarında test tekrarlanabilir. Böylece abduksiyon aralıklarındaki başlıca kısıtlayıcı bağlar da test edilmiş olur. Supin pozisyonunda hasta daha iyi gevşer. Aynı zamanda yatak kenarı dayanak noktası olarak kullanılarak humerus başı öne manivela edilir. Bundan dolayı bu teste manivela testi (Fulcrum testi) denir. Bir elle dirsek tutulurken kol 90° abduksiyona ve dış rotasyona getirilmeye başlanır. Karşı elin baş parmağı humerus başını arkadan iterken diğer parmaklar önden ani gelişebilecek instabiliteye karşı destek olurlar. Hastanın daha fazla kuvvetle omuzunun disloke olacağını hissetmesi ve bunu bir korku ifadesiyle belirtmesi testin pozitif olduğunu gösterir (40).



**Şekil 2.21.** Korkutma testi.

#### **2.6.1.2.2. Yerine Koyma Testi (Relocation Test, Fowler Arazi)**

Korkutma testini yorumlamak zor olabilir. Çünkü abduksiyon ve dış rotasyonda sıkışma sendromunda da ağrı olabilir. Yerine koyma testi instabiliteyle sıkışmayı birbirinden ayırt etmede yardımcıdır. Kol abduksiyon ve dış rotasyonda iken humerus başı arkaya ittirilir. Böylece korkma (apprehension) ortadan kalkar ve omuz daha fazla dış rotasyona gelebilir. Korkmanın veya ağrının geçmesi yerine koyma testinin pozitif olduğunu gösterir. Yerine koyma testinin pozitifliği değişik şekillerde yorumlanabilir. Korkutma testi pozisyonunda humerus başı öne sublukse olur, başı arkaya doğru iterek redüksiyon sağlanır ve korkma ortadan kaldırılır. Kvitne ve Jobe yerine koyma testinin primer sıkışması olup da instabilitesi olmayan (yerine koyma testinde ağrı devam eder) sporcularla, primer instabilitesi ve sekonder sıkışması olan (yerine koyma testinde ağrı geçer) sporcuları ayırt etmede kullanılabileceğini bildirmişlerdir (40).

İnstabilitesi olmayıp, rotator manşet tutulumu olan abduksiyon ve dış rotasyonda ağrısı olan hastaların yerine koyma testi ile ağrıları geçebilir. Bu hastalarda sıklıkla supraspinatusun derin yüzeylerinde yırtılma vardır. Korkutma pozisyonunda tendon, tüberkulum majus ile posterosuperior glenoid kenar arasına sıkışacağından (posterosuperior glenoid sıkışma sendromu) ağrı oluşmaktadır. Dolayısıyla korkmanın geçtiği yerine koyma testi, ağrının geçtiği yerine koyma testinden instabilite yönünden daha spesifiktir (40).

### 2.6.1.2.3. Oluk İşareti (Sulcus Sign)

Oluk işaretinin amacı inferior laksisite olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Aşırı instabilitesi olanlarda oturur pozisyonda iken bile akromiyonun posterior bölümünde oluk görülebilmektedir. Çoğu vakalarda traksiyon uygulamak gerekmektedir. Distal humerus çevresinden tutarak, kolun uzun eksenine boyunca aşağı doğru çekilir ve bu esnada humerus başı ile akromiyon arasında mesafe gözlenir. Sıklıkla, oluk üzerine baş parmak konarak bastırarak ile humerus basındaki depresyonu hissetmek faydalı olmaktadır (40).



Şekil 2.22. Oluk İşareti

### 2.6.1.2.4. Yükleme ve Kaydırma Testi (Load and Shift Test, Çekmece Testi)

Yükleme ve kaydırma testinin amacı humerus başında posteroanterior yönde klinik olarak anlamlı bir yer değiştirme olup olmadığını ve bu yer değiştirmenin hastanın semptomlarının ortaya çıkarıp çıkarmadığını sınamaktır. Hekim hastanın arkasında ayakta durur ve bir elini hastanın omuzunun üzerine koyar. Diğer eliyle başparmak humerus başının posterioruna diğer parmaklar anterioruna gelecek şekilde proksimal humerusu tutar. Bu şekilde hem posteroanterior yönlerde kuvvet uygulanır,



hem de yerdeğiştirme miktarı değerlendirilir. İlk önce humerus başı, glenoid çevresinde hareket ettirilir ve glenoid fossa içine itilir. Böylece daha önce varolan herhangi bir sublüksasyon redükte edilmiş olur (yüklenme). Daha sonra humerus başı ne ve arkaya hareket ettirilir. Yer değiştirme miktarı belirlenir (kaydırma).



**şekil 2.23.** Yüklenme ve Kaydırma Testi

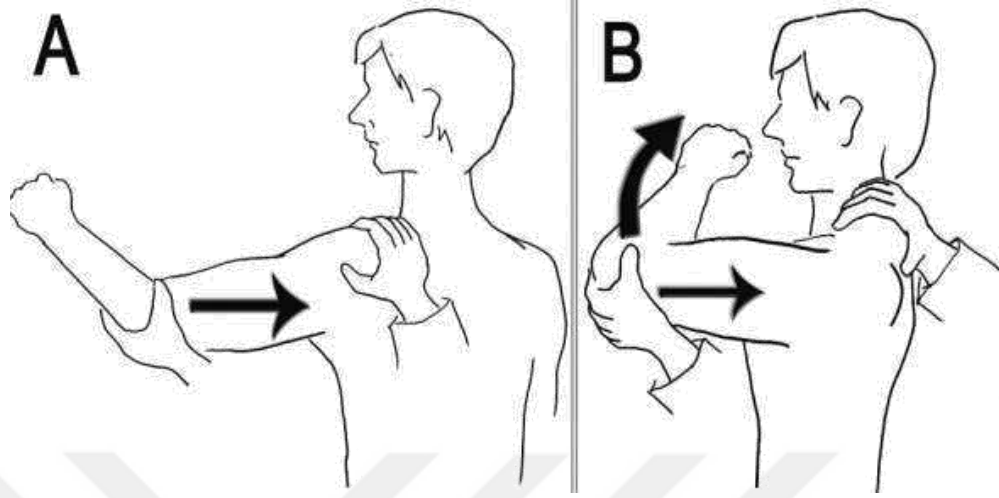
Silliman ve Hawkins, testi mesafe veya yüzde ile değilde bir klinik derecelendirme sistemine göre rapor etmenin daha uygun olacağını bildirirler. Grade 1'de humerus başı glenoid kenarına kadar gelir fakat glenoid kenarından daha ileriye gitmez. Grade 2'de humerus başı glenoid kenarının üzerine kayabilir fakat kendiliğinden redükte olur. Bu klinik olarak sublüksasyon ile eşdeğerdir. Grade 3 ise humerus başı glenoid üzerinde disloke kalır ve kendiliğinden redükte olmaz. Bu da klinik olarak dislokasyon ile eř değerdir. Tam ve doğru bir derecelendirme yapabilmek için hastanın mutlaka tam gevmiş olması gerekir. Çok yönlü instabilitesi olan hastalarda anestezi altında sıklıkla grade 2 veya grade 3 instabilite vardır (40).

#### **2.6.1.2.5. Posterior İnstabilite Testleri**

Tekrarlanan posterior instabilitesi olan hastalar, aktif olarak kollarını rotasyon ve ne fleksiyona getirdiklerinde instabilite ortaya çıkabilir.

Bu hastalarda korkma (apprehension) olmaz nk sublüksasyon sıklıkla ağrısızdır. Posterior instabilite için özel bir test olan Jerk testi tarif edilmiştir. Bu testte,

kol 90° öne fleksiyon ve iç rotasyonda iken aksiyel yüklenme yapılmaktadır. Humerus başı glenoidin arkasına kayınca ani bir atlama (Jerk) hissedilmektedir (40).



Şekil 2.24. Jerk testi.

### 2.6.1.3. Biceps Tendonu Muayene Testleri

Biceps tendonu genellikle palpe edilemez. Bu nedenle biceps tendonu muayenesi bisipital yuva bölgesine dokunarak veya özel zorlayıcı testlerle yapılır.

#### 2.6.1.3.1. Yergason Testi

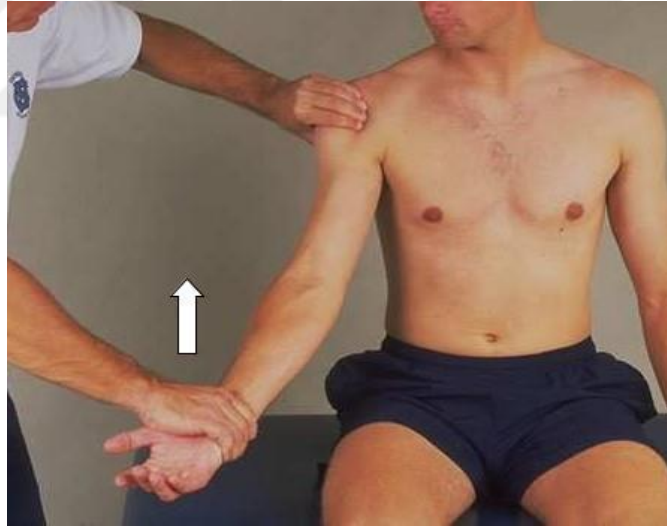
Dirsek 90° fleksiyona alınır. Ön kol pronasyonda iken muayene eden doktor hastanın elini tutar ve hastadan dirence karşı elini aktif olarak supinasyona getirmesi istenir. Ağrı bisipital yuva bölgesine lokalize ise biceps tendonunun uzun başının kılıf içinde sorunlu olduğunu gösterir (40).



**Şekil 2.25.** Yergason testi.

#### **2.6.1.3.2. Speed Testi**

Dirsek ekstansiyonda ve önkol supinasyonda iken humerusun öne doğru kaldırılması ve yaklaşık 60°de dirence karşı bisipital olukta ağrı meydana gelmesi testin pozitifliğini gösterir. Biseps tendonu için en spesifik test budur (40).



**Şekil 2.26.** Speed testi.

#### **2.6.1.3.3. Ludington Testi**

Hasta iki el parmakları kenetli bir şekilde her iki avucunu başının üzerinde tutarken biseps kasını kasar ve gevşetir. Biseps tendonunda aktif hastalık var ise bu hareketler esnasında ağrı ortaya çıkar. Biseps kası palpe edildiğinde zayıf kasılıyor veya kasılmıyor ise bu muayene biseps tendon kopmasını gösterir (37).

#### 2.6.1.4. Akromioklaviküler Eklem Muayene Testleri

##### 2.6.1.4.1. Kucaklama (Cross Arm) Testi

Akromioklaviküler eklem artrozuna bağlı ağrısı olan hastalarda kol 90° öne fleksiyonda iken, karşı omuza doğru adduksiyona zorlandığında ağrı olur (40).



Şekil 2.27. Kucaklama testi.

##### 2.6.1.4.2. 180°elevasyon Testi

Hastanın kolu hekim tarafından 180°elevasyona zorlandığında ağrı olur (40).

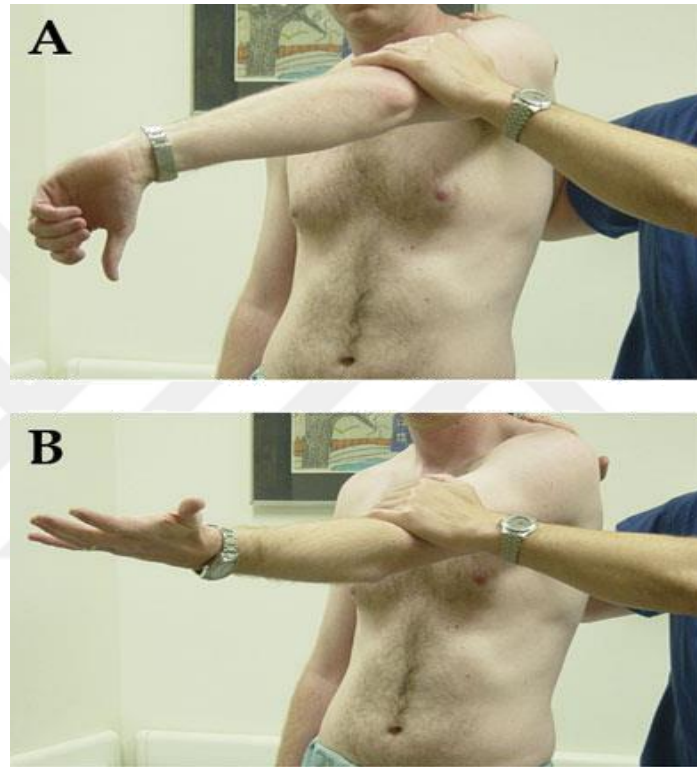
##### 2.6.1.4.3. O'Brien Testi

AK eklem ve labral patolojileri değerlendirmek için kullanılır. Hasta kolunu dirsek tam ekstansiyonda iken 90° öne elevasyona getirir. Daha sonra 10°-15° mediale, adduksiyona ve iç rotasyona çevirir. Hekim hastanın arkasında durur ve hastanın koluna aşağıya doğru kuvvet verir. İkinci aşamada aynı pozisyonda kol dış rotasyona getirilir ve test tekrarlanır. Birinci manevra sırasında ağrı olması ve ikinci manevra sırasında ağrının azalması veya geçmesi testin pozitif olduğunu gösterir. Ağrı AK eklem üzerindeyse AK eklem patolojisi, omuz ekleminden içinden geliyorsa labral patolojiyi gösterir (40).

Park ve ark. göre; yapılan klinik testlerin (Neer, Hawkins, drop-arm, ağırlı ark, infraspinatus, supraspinatus, Speed) hastalığın derecesini belirlemede (bursit, parsiyel rotator manşet yırtığı, tam rotator manşet yırtığı) anlamı vardır. SASS tanısında;

Hawkins, ağırlı ark ve dış rotasyonda güçsüzlük varsa; tam kat rotator manşet yırtığı için ağırlı ark, drop-arm, dış rotasyonda güçsüzlük daha anlamlıdır (41).

Dinnes ve ark. fizik muayenenin önemine değinip; subakromial sıkışma sendromu tanısında MR veya USG'nin Neer testinden daha üstün olmadığını bildirmişlerdir (42). Çalış ve ark., en spesifik testleri drop-arm, Yergason; en sensitif testleri ise Hawkins, Neer olarak bulmuşlardır (43).



Şekil 2.28. O'Brien testi.

### 2.7. Akromiyon ve Kritik Omuz Açısı (CSA)

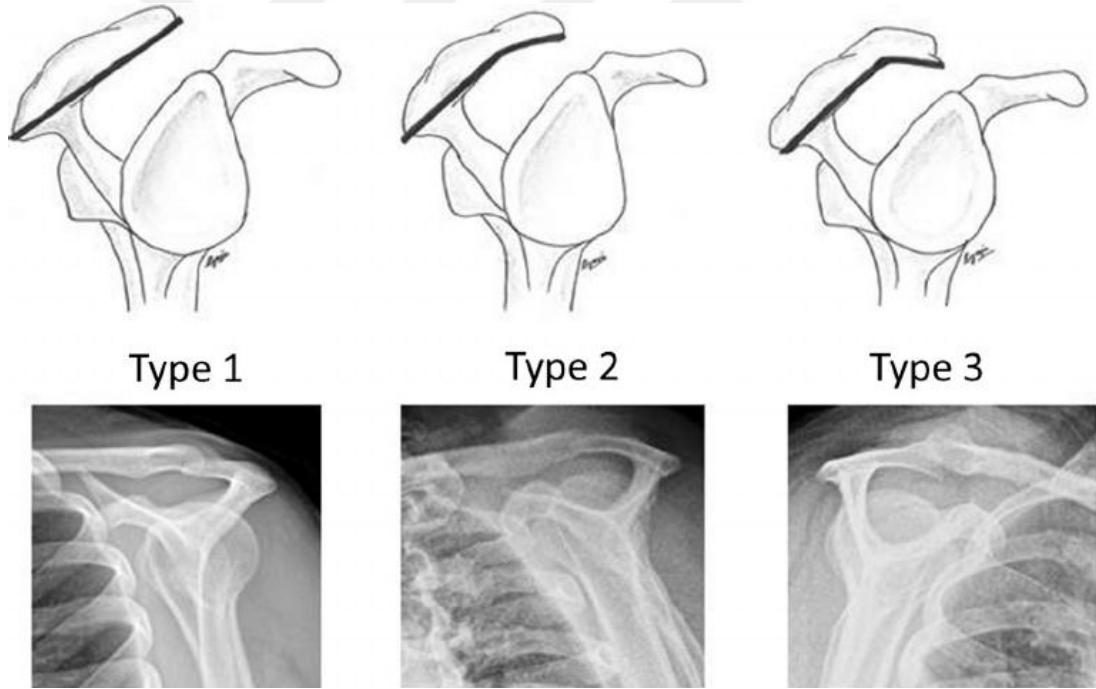
Skapula, toraksın arka tarafında yer alan düz, üçgen bir kemiktir. Skapula omurgası olarak bilinen spina skapula, skapulanın arka yüzeyinden medial tarafı boyunca yükselir. Omurganın en ucunda, akromiyon, kemiğin önemli ölçüde genişlediği ve omuz ekleminin üstün yönünü örtmek için öne doğru uzandığı yerde oluşur. İskelet sisteminin önemli bir noktası ve omuz ekleminin işlevi için gerekli olan bir kas bağlama noktasıdır.

Akromiyon yassı bir kemik çıkıntısıdır ve köşeleri yuvarlatılmış dikdörtgen bir şekle sahiptir. Sadece yaklaşık 2,5 cm genişliğinde ve yaklaşık 5 cm uzunluğundadır.

Bigliani tarafından 3 tip akromiyon tanımlanmıştır (Şekil 2.29). Akromionun ön ucu, klavikula ile AC eklemi oluşturmak üzere düz ve pürüzsüzdür.

İki büyük kas olan deltoid ve trapezius, akromiyona bağlanır. Omuza abduksiyon hareketi yaptıran deltoid; akromiyon, spina skapula ve klavikula boyunca orjin alır. Trapezius kası, servikal ve torasik vertebraların spinöz çıkıntılarından başlayarak akromionda sonlandırmaktadır. Trapeziusun kasılması, skapulayı döndürür ve retrakte eder.

AC eklem, akromiyon ile klavikula arasında bir eklem oluşturan omzun önemli bir parçasıdır. Skapula ile klavikulayı bir arada tutan, skapulanın vücudun geri kalanına göre birçok yönde kaymasına izin veren düzlemsel bir sinovyal eklemdir. Skapulanın AC eklemindeki hareketi, özellikle vücuda uzanırken veya kolu kafaya doğru kaldırırken, kolun omuzdaki hareketliliğini büyük ölçüde artırır.



**Şekil 2.29.** Bigliani tarafından tanımlanan akromiyon tipleri.

Kritik omuz açısı (CSA), son yıllarda preoperatif değerlendirmede önemli bir kriter olup, akromiyal indeks ve glenoid inklinasyonun bir kombinasyonu olarak geliştirilmiştir. Düzgün çekilmiş bir omuz gerçek anteroposterior grafide, glenoidin üst kenarını alt kenarına bağlayan çizgi ile akromiyonun en lateral noktasını glenoidin alt kenarına bağlayan çizgi arasındaki açıyı ölçmektedir. (Şekil 2.30) (48). Normal

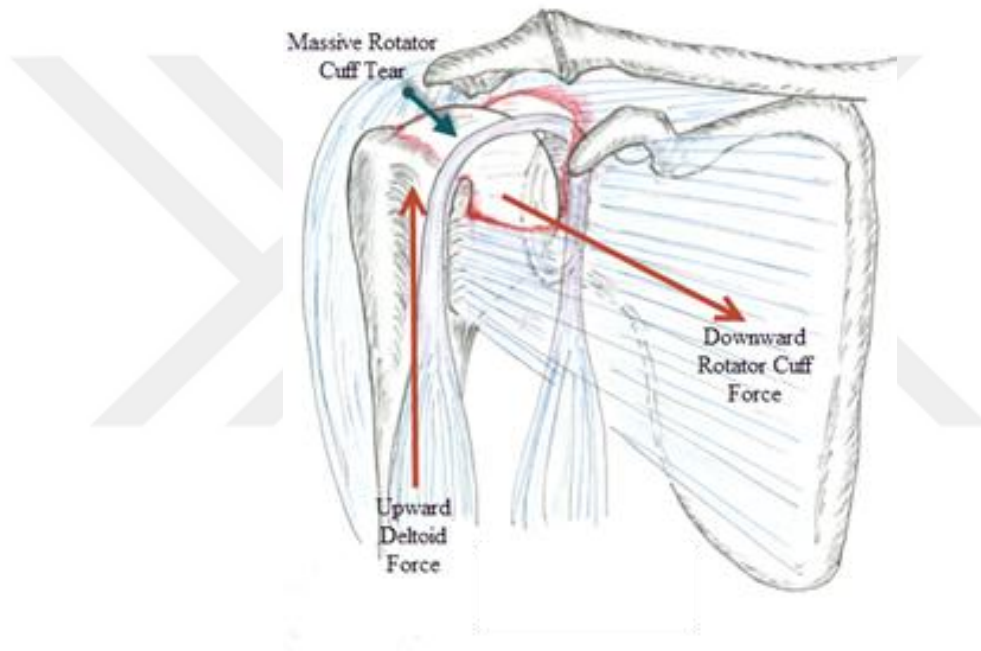
CSA değeri 30°-33° arası kabul edilmektedir. Yüksek CSA (> 35°) değerleri rotator manşet yırtıkları ile ilişkiliyken, düşük CSA (<30°) değerleri ise glenohumeral osteoartrit ile ilişkilendirilmiştir. (44,48,49) Omuzda supresör bir kas olan deltoid, depressör olarak görev yapan rotator maşet kaslarına antagonist olarak çalışmaktadır. Yüksek bir CSA değerlerinin varlığında, deltoid kuvvet vektörü daha vertikal olarak yönlenmekte ve bu da proksimal humeral translasyona yol açmaktadır. Eklem stabilitesini korumak için, rotator manşet tendonlarında daha fazla zorlanma oluşmakta ve rotator manşet gerginliğe neden olmaktadır.(45,46,50) Bu durum, rotator manşetin rüptürü ile sonuçlanır. Lateral akromioplastideki amaç deltoidin kuvvet kolunu kısaltarak rotator manşet üzerinde binen yükün hafifletilmesidir. Böylece hem yırtık oluşumu hem de mevcut yırtık nedeniyle tamir edilen rotator manşetin rerüptürü riski azaltılmaktadır (Şekil 2.31). Bu patofizyolojik durum birçok biyomekanik çalışma tarafından desteklenmiştir. (47,48,51).



**Şekil 2.30.** Omuz gerçek anteroposterior radyografide CSA ölçümü.

Eğer CSA değeri rotator manşet dejenerasyonunu gerçekten etkiliyorsa, (44,52-57) bu parametrenin kabul edilebilir bir aralıkta değiştirilebilmesi yararlı olabilir. Bazı kadavra çalışmaları, CSA'yı hem standart bir anterolateral hem de direkt

lateral akromiyoplasti ile değiştirme yeteneğini göstermiştir. (58,59) Her iki rezeksiyon tekniği de CSA' yı azaltmış olup, direkt lateral akromiyoplastinin CSA' yı düşürmede daha etkin olduğu belirlenmiştir. (58,59) CSA, omuzun gerçek anteroposterior radyografisinde akromionun en lateralini baz alarak ölçülür (48). Bununla birlikte, hiçbir çalışmada bu radyografik referans noktası akromiyon üzerindeki anatomik bölgeye spesifik olarak konumlandırılmamıştır. Cerrah CSA' yı “kabul edilebilir” bir aralıktta değiştirmek isterse, radyografide referans verilen tam anatomik bölge açısını daha doğru bir şekilde değiştirmek ve CSA' ya katkıda bulunmayan kemiği yeniden rezeke etmekten kaçınmak için rezeke edilebilir.



**şekil 2.31.** Rotator manşet ve deltoid kasları arasındaki antagonist ilişki.

## **2.8. Omuz Artroskopisi**

### **2.8.1. Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar**

Omuz artroskopisi için mutlak endikasyon yoktur. Omuzun patomekaniği ve eşlik eden yapısal yaralanmalar hakkında bilgi arttıkça daha önceleri açık cerrahi ile tedavi edilen lezyonlar artroskopik olarak tanımlanıp tedavi edilebilmektedir.

Omuzun fırlatma pozisyonunda olduğu gibi abduksiyona, hiperekstansiyona ve dış rotasyona gelmesiyle tüberkülüm majus ve RM'nin alt yüzeyi, glenoidin st



kenarı ve labrum arasında sıkışmasıyla RM'nin alt yüzünde ve labrumun üst tarafında dejenerasyon oluşur. Baş üzeri sporlarda oluşan tekrarlayan mikrotravmalar sonucu anteroinferior laksite ve ikincil manşet sıkışmasıyla beraber posterior kapsülün arkasında parsiyel yırtık oluşur. Bu tip yaralanmalarda en uygun tedavi artroskopik yaklaşımla değerlendirilmesidir.

Tanısal artroskopi ayrıca açık cerrahide gözden kaçabilecek posterior serbest cisimlerin tanımlanmasında, primer RM sıkışmasının ve manşet kalitesinin değerlendirilmesinde ve açık cerrahi planlandığında manşetin tam olarak tamir edilme şansını değerlendirmede de yardımcıdır.

Kalsifik tendinitte ve septik artritte debridman artroskopik olarak yapılabilir. Labral yırtıklarla ilişkili anterior instabilitenin değerlendirilmesi ve tedavisi, biyopsi, inflamatuvar durumlarda sinoviyektomi, donuk omuzda manüplasyon da diğer endikasyonlar arasındadır.

Lokal cilt sorunları, ekleme uzanabilecek uzak enfeksiyonlar ve bazı hastalar için yüksek medikal riskler omuz artroskopisi için kontrendikasyonlardır (60).

### **2.8.2. Artroskopik RM Tamiri**

RM yırtıkları, üst ekstremitede sakatlığa yol açan önemli bir patolojidir. Açık RM tamiri, ilk olarak 1911 yılında Codman tarafından yapılmıştır (61). Daha sonra, RM yırtıklarının cerrahi tedavisi gittikçe yaygınlaşmış ve çeşitli teknikler tanımlanmıştır. Bu tekniklerin sonuçları değişiklik göstermektedir; bazı yayınlarda yüksek oranlarda kötü sonuçlar bildirilmiştir (62,63).

1972 yılında Neer, anterior akromiyoplasti ve RM tamiri yaptığı olguların sonuçlarını yayınlamış ve RM in cerrahi tedavisindeki temel ilkeleri ortaya koymuştur (14). Neer'ın belirttiği bu temel ilkeler deltoidin orijininin korunması, anteroinferior osteofitin rezeksiyonunu yaparak yeterli bir subakromiyal dekompresyonun sağlanması, tendonun tüberkülüm majusa güvenilir bir şekilde tutturulması ve iyi bir rehabilitasyonun yapılması olarak sayılabilir. Artroskopik tamir küçük cilt insizyonu yapılması, glenohumeral eklemin muayene olanağı, deltoidin yaralanmaması, daha az yumuşak doku travması ve dolayısıyla ameliyat sonrası daha az ağrı ve daha hızlı rehabilitasyon sağlanması açısından birçok avantaja sahiptir.

### 2.8.3. Artroskopik Tedavi Yöntemleri

Artroskopik subakromiyal dekompresyon ilk kez 1987 yılında Ellman tarafından uygulandı (64). RM in artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri ise ilk olarak Levy ve arkadaşları tarafından tanımlanmış ve ardından, Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir (65,66). Mini-açık artroskopik RM tamiri iki farklı alt gruba ayrılabilir.

Birinci tipte, artroskopik subakromiyal dekompresyonunun ardından, lateral yaklaşımla deltoid longitudinal olarak ayrılır ve RM tamiri açık teknik kullanılarak yapılır.

İkinci tipte ise, ameliyat genel olarak artroskopik olarak yapılır. Artroskopik olarak dekompresyon yapılır, yapışıklıklar temizlenir, tendon uçları debride edilir ve çapa dikişleri yerleştirilir. Deltoid ameliyatın sonunda mini-açık bir yaklaşımla longitudinal olarak ayrılır ve düğümler atılarak tendon kemiğe fiske edilir. Tam artroskopik tamir, 1985 yılında ilk olarak Johnson tarafından tanımlanmıştır (67).

### 2.8.4. Cerrahi Teknik

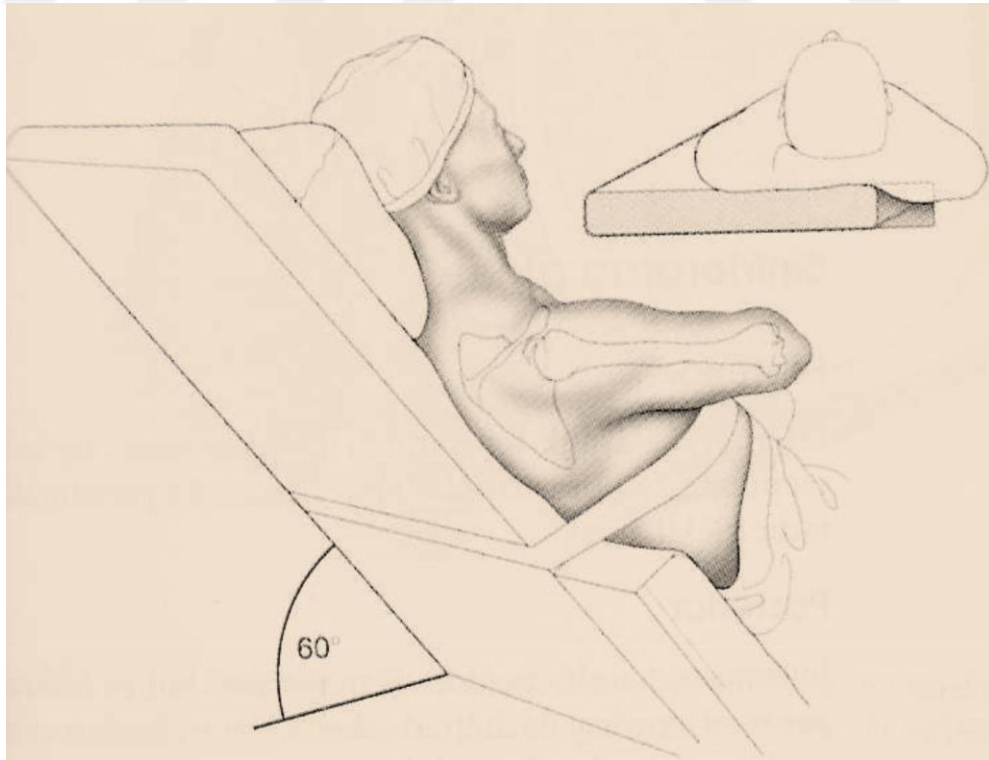
**Artroskopide Kanama Kontrolü:** Omuz artroskopisinde kullanılan aletlerin kalınlığı ve dokuların damarlanmasının dize göre daha fazla olması ve turnike kullanılmaması nedeniyle kanama daha fazladır, bu da işlem sırasında engelleyici bir faktör olabilir. Elektrokoter kullanımının yanı sıra eklem içi kanamayı kontrol etmede 3 teknik vardır. Sabit sıvı akışı ve basıncı 70 mmHg civarında tutmayı sağlayan pompa kullanımı birinci tekniktir. Eğer 6 mm'lik kanül kullanılıyorsa sıvı akışı artroskopi kılıfından sağlanabilir. Akromiyoplastide olduğu gibi nadiren ayrı bir kanül kullanmak gerekebilir. İnfüzyon pompası kullanıldığında deltoid içindeki basınç geçici olarak yükselse de ameliyattan sonra 4-30 dakika içinde basınç normale döner. Bu yüzden infüzyon pompası güvenlidir. Kanama kontrolü için ikinci seçenek anesteziistin itirazı yoksa kullanılan her 3000 ml sıvının içerisine 1:1000' lik 1 ml epinefrin eklemektir. Son olarak hipotansif anesteziidir. Sistolik kan basıncı 90-100 mmHg civarında tutulur. Sistolik ve pompa basıncı arasındaki fark 30 mmHg civarında tutulur. Fakat bu yaşlı hastalarda kontrendike olabilir.

**Dışarı Sıvı Kaçışı:** Dışarı sıvı kaçışı dize göre daha büyük problemdir. Geçilen dokuların derinliği kanülleri tekrar yerleştirmede zorluk oluşturur. Tekrarlayan

girişlerde ya doku hasarı oluşur veya yeni giriş yolları oluşur bu da dışarı sıvı kaçışını artırır. Bu yüzden kendi içinde değiştirilebilen veya aletlerin değişiminde kapanabilen lastik diaframı olan kanüllerle beraber ilk açılan giriş yolları kullanılmalıdır.

**Anestezi:** Genel anestezi, hastanın masadaki rahatsızlığını ve istenmeyen hareketlerde bulunmasını önler. İnterskalen blok anestezi ve genel anestezi birlikte uygulanabilir. İnterskalen blok anestezi, genel anestetik maddelerin daha az kullanılabilmesine olanak verir ve ameliyat sonrası yan etkilerin daha az olmasını sağlar. Artroskopi süresince hipotansif anestezinin uygulanması önem taşır. Hipotansif anestezi, görüntünün daha temiz ve kaliteli olmasını sağlar. Ancak bu, özellikle kardiyovasküler veya serebrovasküler hastalığı olan kimselerde kontrendikedir.

**Pozisyon:** Oturur pozisyonda uygulandığında anterior, posterior ve lateral portallar daha iyi değerlendirilir. Açık cerrahiye geçmek kolaydır. Kolun pozisyonu için McConnell kol tutucu bu pozisyonda kullanılabilir; bu da, asistan olmaksızın uygun kol rotasyonu ve yüksekliğinin ayarlanmasına olanak verir; böylece ameliyat sahası direkt olarak cerrahi insizyonun altına getirilir. Bu çalışmamızdaki tüm ameliyatlar asistan eşliğinde oturur pozisyonda (şezlong - beach chair) yapıldı.



**Şekil 2.32.** Artroskopi için hastanın pozisyonu.

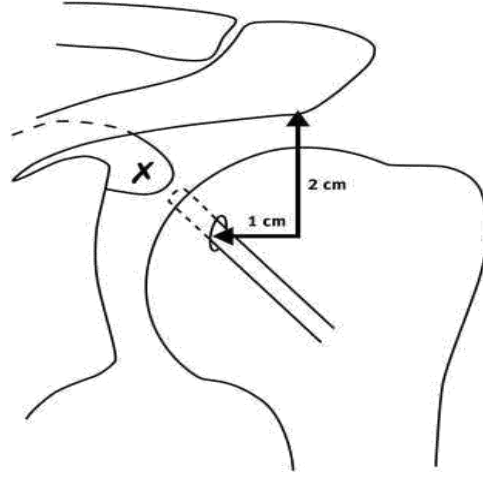
Çalışılacak omuz, masanın kenarından taşacak şekilde masanın kenarına yanaştırınız. Bu pozisyon beach chair / şezlong pozisyonu olarak bilinmektedir.

### 2.8.5. Artroskopik Girişin Yerleri

**Standart posterior portal;** Akromionun posterolateral köşesinin 2-4 cminferior ve 1 cm medialinden girilir. Yüzeysel olarak “yumuşak nokta” ve derinde de glenoid posterior dudağı hissedilir. Korakoid prosese doğru yönlendirilir (Şekil 2.33). Bu yumuşak nokta humerus başı posteromediali ile glenoidin posterolaterali arasında ve aksiller sinirden yaklaşık 36 mm uzaklıktadır. Glenohumeral eklemin diagnostik artroskopisinde görüntüleme için kullanılır. Ayrıca posterior labral yırtık tamirlerinde, posterior kapsül gevşetmelerinde, posterior manşet yırtıklarında, subakromial dekompresyonda (cutting block teknik) kullanılabilir. Supraskapuler sinir, aksiller sinir posterior sirkümfleks arter risk altındadır. Glenoid ve humerus başı kırıklarında kondral sıyrılmalar olabilir (Şekil 2.34).

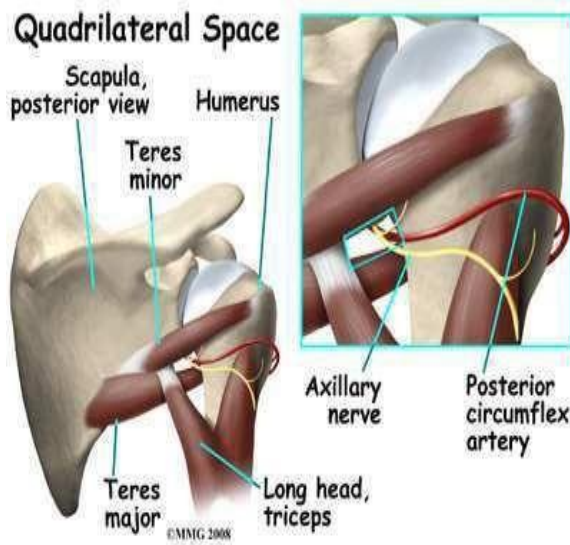


Şekil 2.33. Artroskopik portallar

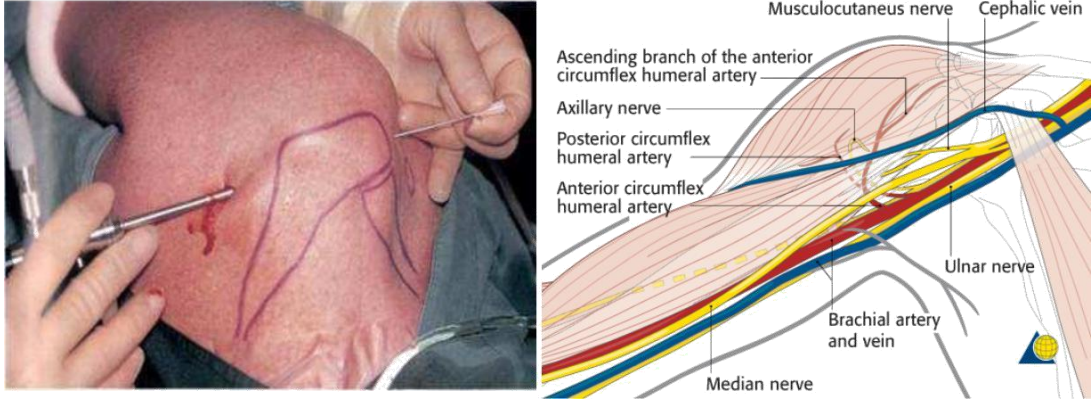


**Şekil 2.34.** Posteriorportal.

**Anterior portal:** Akromionun anterolateral köşesi ile korakoid arasındandirek bakı ile girilir (Şekil 2.35). Posterior kapsül ve labrum, İGHL, subskapularis tendonu ve subskapularis çentiği, humerus başı anterioru (reverse Hill-Sachs lezyonu, humeral avülziyon glenohumeral lezyonları [HAGL] görüntülenmesinde kullanılabilir. Ayrıca süperior biceps tendonu ve labrumun anchor ile tamiri, subskapularis ve suprasupinatus tamiri, anterior inferior labrum tamiri, rotatuar interval gevşetilmesi veya gerdirilmesinde kullanılabilir. Müskülokutanöz sinir (korakoidin medialinde ve akromion köşesinden yaklaşık 5 cm mesafededir) AC ligament ve sefalik ven risk altındadır (Şekil 2.36).



**Şekil 2.35.** Aksiller sinir veposterior sirkümfleksarter.



**Şekil 2.36.** Anterior portalin açılması

**Lateral portal:** Lateral giriş, akromiyonun anterior kenarının 10-15 mm posterioruna ve akromiyon kenarının yaklaşık 2-4 mm lateraline açılır. Eğer lateral giriş akromiyon kenarına göre 5 cm'den daha fazla distale açılırsa, aksiler sinirin yaralanma riski vardır. Lateral giriş, humerus başı ve akromiyon arasındaki uzaklığın ortasından kanülün subakromiyal alana girmesini sağlar. Lateral girişin yeri, artroskop subakromiyal alana sokulduktan sonra, bir spinal iğne ile belirlenmelidir. Spinal iğne RM yırtığının anterior ve posterior kenarları arasındaki uzaklığın ortasında olacak şekilde sokulmalıdır.

İlave giriş yerlerine nadiren gerek vardır; çünkü RM in birçok bölgesi, kol döndürülerek lateral girişten değerlendirilebilir.

**Glenohumeral eklem artroskopisi:** Diğer eklem artroskopilerinde olduğu gibi omuz artroskopisinde de cerrah anatomiye hakim olmalıdır. Normal ve patolojik yapıları ve normal varyasyonları bilmelidir.

Başlamak için 4 mm 30 derece artroskop posterior girişten sokulur ve ekleme sıvı akışı artroskopik kılıftan gerçekleştirilir. Ekleme girişte biceps tendonu tanımlanır ve referans noktası olarak kullanılır. İlk önce glenoid ve humerus başının kıkırdak yüzeyleri değerlendirilir. Humerus başının iyi değerlendirilmesi için humerusa iç ve dış rotasyon yaptırılır. Glenoid eklem yüzeyinde orta kısımda ince kıkırdaktan oluşan bir delik bulunur, bu normaldir, patolojik olarak değerlendirilmemelidir. Sonrasında skop ilerletilir ve biceps tendonunun labral yapışma yeri değerlendirilir. SLAP lezyonu varsa stabilitesine bakılır. Süperior glenohumeral ligament genellikle biceps tendonunun altındadır.

Yumuşak nokta proksimalde biceps tendonu distalde subskapularis tendonu ve medialde glenoidden oluşur. Görüntü eşliğinde yumuşak noktadan anterior portal açılır. Buradan prob ekleme gönderilir ve eklemdaki lezyonlar kontrol edilir. Artroskop inferior poşa ilerletildiğinde lens döndürülerek labrum ve glenohumeral bağlar kontrol edilir. Sinovit, serbest cisim, labrumun ayrılması ve dejenerasyon instabilite bulgularıdır. Lens süperiora yönlendirilir, RM'nin tüberkülüm majusa yapışma yeri değerlendirilir. Kola nazikçe iç ve dış rotasyon yaptırılır, manşet mediale doğru izlenip kalsifikasyon, dejenerasyon ve bozulma olup olmadığı araştırılır. Daha sonra skop nazikçe arkaya doğru çekilip humerus başının posterioru incelenir, Hill-Sacks lezyonları açısından değerlendirilir. Skop daha sonra anterior portalden gönderilir. Posterior kapsül, labrum, kapsül poşu ve eklem yüzü değerlendirilir.

**Bursal artroskopi:** Sıkışma, inflamatuvar durumlar, RM kalsifikasyonu veyırtığında omuzun tanısal artroskopisini bitirmek için subakromial bursa incelenmelidir. Bursa akromionun ön kenarının 2 cm önünden başlayıp arkada mid-akromiona kadar uzanır. Posteriorden kanül akromionun posterolateral köşesinden akromionun medialine dayanarak kanül ilerletilir. Cerrahın akromionun anterolateralindeki parmağına doğru skop ilerletilir. Daha sonra ileri geri hareketlerle subakromial alan gevşetilir. Bu aşamada da diğer aşamalardaki gibi görüntü kalitesini korumak için sistolik kan basıncı pompa basıncından en fazla 30 mmHg fazla olmalıdır. Omuza iç ve dış rotasyon ve abduksiyon yaptırılıp sıkışma olup olmadığı değerlendirilir.

Daha sonra artroskop mediale yönlendirilir, AC eklem ve akromiyonun altında uzanan korakoakromiyal bağ görülür. Omuzda sıkışma veya enflamasyon varsa görüntü zor olabilir. Traşlayıcı skopla izlenerek bursanın altına getirilir ve RM'yi değerlendirmek için eksizye edilir. RM ve bursanın tüberkülüm yapışma yeri debride edilir çünkü bu bölgede aşınma yırtık ve kalsifikasyon sık görülür. Arka portalden RM'nin değerlendirilmesi için yapılan kol rotasyonundan sonra artroskop lateral portalden bursanın posterior duvarına yönlendirilir. Aynı işlem akromionu ve klavikulayı doğrudan lateralden görerek kemik çıkıntı veya sıkışmayı gösteren dejenerasyonu saptamada kullanılabilir.

Subakromial alan tamamen değerlendirilmelidir. RM veya akromiyonun alt yüzünü görmeyi kolaylaştıracak total veya subtotal bursektomi gereğinde

yapılmalıdır. Akromiondaki veya AC eklemdaki kemik çıkıntılar saptanmalı ve rezeke edilmelidir. RM düzensizlik, dejenerasyon ve kalsifikasyon açısından palpe edilmelidir. Subdeltoid bursa akromial kenardan 4 cm içeri uzanır ve aksiller sinir bursanın 0.8 cm lateralindedir. Yani artroskopiyi yapan cerrah bursanın laterale uzanımını bozmamalıdır. Açık tamir tekniği kullanılmışsa güvenli deltoid bölümü saptamak için bursanın palpe edilebilen içeri uzanımı kullanılabilir. AC eklemin genel değerlendirilmesi subakromiyal giriş yolundan yapılabilir. AC spur görüldüğünde elektrokoter ve tıraşlayıcı ile akromiyonun altındaki yumuşak dokular temizlenir. Aşağı doğru bastırmakla klavikula eklem içine doğru itilir ve daha iyi bir görüş sağlanır. Akromiyonun anterior kısmı ortaya konduktan sonra, artroskopik tıraşlayıcı (burr) ile akromiyonun ortasına, önceden belirlenen derinlikte (ortalama 5 mm) bir oluk açılır. Kamera lateral girişe, tıraşlayıcı anterior girişe alınır ve akromiyonun ön ucunun altı, akromiyonun eğimine uygun olarak açılan oluk rehberliğinde rezeke edilir. Rezeksiyonun yeterli olup olmadığı sıkışma testi ile kontrol edilir. Bunu yaparken, artroskop lateral portalda iken, anterior portaldan üzerinde milimetreleri işaretli olan prob subakromiyal alana yerleştirilir. Kol 120 derece öne fleksiyona getirildiğinde humerus ile akromiyon arasındaki mesafe 3 mm veya daha fazla olmalıdır. Daha sonraki basamak, yırtık kenarlarının debride edilmesidir. RM tamirinde yırtığın şeklinin değerlendirilmesi önem taşır.

Yırtık, bir tutucu ile kenarından tutularak çekilir ve şekli değerlendirilir. Tendon çekilirken kolun rotasyonu ve elevasyonu değiştirilerek, en iyi şekilde redüksiyon sağlanmalıdır. En iyi tedavi, yırtığın geometrisi anlaşılınca yapılabilir. Anterolateral giriş deliğine 10 mm'lik şeffaf kanül yerleştirilir. Bu kanül, aletlerin ve iplerin subakromiyal alana sokulup çıkartılması için kullanılır. Bir sütün punch veya benzeri (Suture Lasso Arthrex) bir sütün geçiren alet anteriordaki kanülden sokulur ve bunların aracılığı ile RM'ye bir iplik geçirilir. Drillemeyi yapmak ve çapa dikişlerini yerleştirmek için ikinci bir lateral giriş yeri daha superiorda olacak şekilde açılır. Daha superiordan açmanın nedeni, drillemeyi ve çapa dikişi yerleşimini uygun pozisyonda ve açıda yapabilmektir. Bundan sonraki basamak, tamir yapılacak kemik yüzeyin hazırlanmasıdır. Dört milimetrelik yuvarlak bir burr, tendon için spongiöz bir yatak hazırlamak amacıyla kullanılır. Spongiöz kemik görününceye kadar 1-2 mm'lik kemik tıraşlanır. Bir oluk yaratmak gerekli değildir. Kemikte hazırlanacak olan yer, tendonun hareketlilik miktarına göre seçilir.



Eğer anatomik tamir mümkünse, kemikte hazırlanan yer, tüberkülüm majusun eklem yüzeyine komşu olan kısmı olmalıdır (68,69,70). Kemikte hazırlanan bölgenin uzunluğu ise yırtığın büyüklüğüne bağlıdır. Genişliği 1-2 cm kadardır. Eğer tendonu çok germeden bir anatomik tamir mümkün değilse, tendon daha mediale tutturulur ve kemikteki yeri de buna göre hazırlanır. Tendon, anatomik yapışma yerinin en fazla 10 mm kadar medialine tutturulabilir. İlave bir medializasyon yapmadan tendonu kemiğe tutturmak mümkün değilse, anterior ve posterior kenarlar anatomik olarak tamir edilmeli ve yırtığın merkez kısmı tamir edilmeden bırakılmalıdır. Yırtık tamiri, kol abduksiyonda iken yapılmamalıdır; çünkü kol hastanın gövdesinin yanına geri getirildiğinde, yapılan tamire aşırı yük binecek ve dolayısıyla tekrar yırtık oluşacaktır. Çapa dikişleri sıyırmaya karşı dirençli olmaları için 45 derece açı (Deadman angle) ile yerleştirilmelidir.

Çapa dikişleri yerleştirildikten sonra ipler anterolateral kanülden dışarı alınır. Daha sonra çapa dikişlerinden çıkan bu iplerin biri RM'nin inferiorundan posterioruna doğru geçilir. İpler tendon kenarlarının yaklaşık olarak 5 mm uzağından geçirilmelidir. Bu işlem, posterior'dan başlanıp anteriora doğru olmalıdır. Sonra da artroskopik olarak düğüm atılır. Tendonun içinden geçen ip post olarak kullanılmalıdır. Atılacak düğümün şekli cerrahın seçimine bağlıdır. Bu işlem diğer çapa dikişleri ve sütürler içinde devam ettirilir. Herbir çapa dikişleri ve sütür geçirildikten ve bağlandıktan sonra iplerin kesilmesi birbirlerine karışmalarını önler. Bunun dezavantajı ise, son sütürün RM'nin altından geçirilmesinin güç olmasıdır; çünkü sütür geçirmek için kullanılan alete az bir yer kalır.

Bazı L şeklindeki yırtıklarda kenar-kenar tamiri gerekmektedir. Bu durumda, sütürü geçirmek için kullanılan alet yardımıyla, oldukça uzun olan bir ip sırasıyla tendonun kenarlarından geçirilir ve bağlanır. Kenar-kenara tamir, bu çapa dikişleri ile tendonu tespit etmeden önce yapılmalıdır. Bu, yırtığın büyüklüğünü azaltır; kalan tendon kenarının tüberkülüm majusa doğru mobilizasyonunu rahatlatır. Bu teknik 'margin -convergence' olarak adlandırılır.

### 3. MATERYAL VE METOD

Araştırmaya başlamadan önce Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi etik kuruluna 09/05/2019 tarihinde başvurularak 66 protokol numarası ile onay alındı.

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde RM yırtığı ve subakromial sıkışma nedeniyle 2015-2018 yılları arasında konservatif tedaviye yanıt vermeyerek cerrahi yapılan hastalar değerlendirildi. RM'de tam kat yırtığı olan ve subakromial sıkışması olan 57 hasta çalışmaya dahil edildi.

Omuzda instabilite, os akromiale, glenohumeral artrit, servikal diskopati, aynı tarafta geçirilmiş omuz cerrahisi, romatoid artrit ve omuzda eski kırık olması gibi medikal nedenler dışlanma kriteri olarak kabul edildi.

Tam kat yırtığı olup artroskopik RM tamiri, anterior akromioplasti ile beraber ALA yapılan hastalar birinci grup olarak belirlendi (Grup 1). Tam kat yırtığı olup artroskopik RM tamiri ve sadece anterior akromioplasti yapılan hastalar ise ikinci grup olarak belirlendi (Grup 2). Grup 1 30 hastadan, grup 2 ise 27 hasta tarafından oluşturuldu.

Grup 1 deki hastaların 18'i kadın, 12'si ise erkek, yaş ortalaması ise  $59\pm 6.2$  yıldır. Etkilenen omuzların 21 tanesi sağ, 9 tanesi ise sol omuzdu.

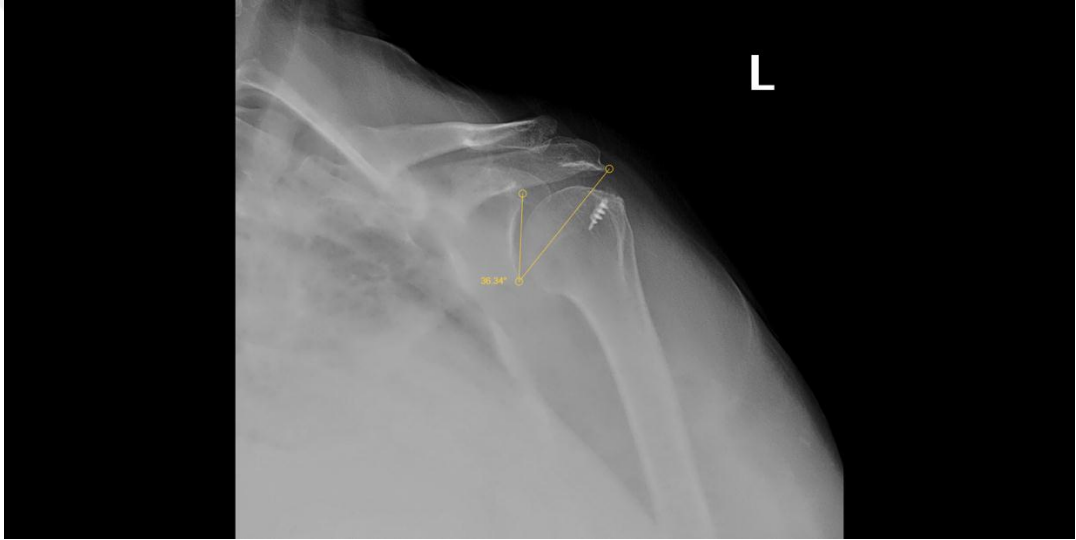
Grup 2 deki hastaların 20'si kadın, 10'u ise erkek, yaş ortalaması ise  $57\pm 5.3$  yıldır. Etkilenen omuzların 13 tanesi sol, 17 tanesi ise sağ omuzdu.

ALA prosedürü uygulanmayan hastalar 2015-2016 yıllarında, ALA prosedürü uygulanan hastalar ise 2016-2018 yılları arasında ameliyat edilen hasta popülasyonuna göre oluşturuldu. Tüm olguların ameliyatları aynı kıdemli cerrah ya da onun kontrolünde yapıldı. Cerrahi tedavinin amacı ağrının giderilmesi ve omuz eklem fonksiyonların geri kazanımı olarak belirlendi. Sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

ALA uyguladığımız hastalarda bunun yöntemini ise omuz gerçek AP grafileri üzerinde ölçülen CSA değerine göre belirledik. Özellikle  $35^\circ$  üzerinde CSA ölçülen hastalarda uygulanan ALA ile bu açının kabul edilebilir değerler olan  $30^\circ$  ve  $33^\circ$

aralığına düşürülmesi amaçlandı.

RM'de tam kat yırtık tanısı, hastaların kliniği ve MRG sonuçlarının değerlendirilmesine dayanarak konuldu. Hastaların ameliyat öncesi, genel durum değerlendirilmesi, sosyoekonomik durumları, meslekleri, yaşları, cinsiyetleri ve ek hastalıkları ile beraber anestezi riskleri değerlendirildi. Fizik muayenede sistemik hastalıkları sorgulandı, inspeksiyon ve palpasyon ile beraber omuz iç ve dış rotasyon grafileri, gerçek skapuler AP grafileri çekilip muhtemel ek patolojiler araştırıldı (Şekil 3.1). Omuz ROM'ları değerlendirildi, Neer testi, Yergason testi, Hawkin's testi, Jobe testi, Drop arm testi ile spesifik omuz muayenesi yapıldıktan sonra MR görüntüleri de dikkate alınarak tanı doğrulanıp cerrahiye karar verildi.



**Şekil 3.1.** Omuz gerçek AP grafisi ve CSA ölçümü

Ameliyat öncesinde hastalarımızın Oxford skorlaması puanları, Constant skorlaması puanları ve CSA ölçümleri kaydedildi. Ek hastalıkları ve eşlik eden omuz patolojisi olup olmadığı sorgulandı. Ameliyat sonrası Oxford skorlaması puanları, Constant skorlaması puanları ve ALA uygulanan hastalarda CSA ölçümleri tekrar kaydedildi. Aynı x-ray grafileri tekrarlandı. Her gruptaki sonuçları kendi içinde değerlendirip ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası anlamlı bir düzelmeye olup olmadığını ve hasta memnuniyetini araştırdık.

Her iki gruptan polikliniğimize başvurma nedenleri arasındaki en sık şikayet ağrı idi. Toplam 57 hastanın 33'ü ağrı nedeniyle başvururken 24 hastada ise gittikçe azalan omuz hareket açıklığı şikayeti baskındı.

Çalışmamız için Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi etik kurulundan önceden onay alındı. Hastalara ve yakınlarına ameliyat öncesi ameliyat hakkında bilgi verildi, muhtemel ard sorunlar ve riskler anlatıldı. Yazılı ayrıntılı onam belgesi onaylandıktan sonra ameliyat gerçekleştirildi. Tüm hastalara ameliyattan sonra 15 derece abduksiyon yastıklı velpau bandajı uygulandı. Hastalara ameliyat sonrası 3. hafta pasif hareketler başlandı.

Ameliyat sonrası 6. hafta aktif egzersizlere başlandı.

Constant skorlaması ile (en yüksek 102 puan) ağrı, günlük aktivite, öne ve yana elevasyon, iç ve dış rotasyon ve gücün puanlaması yapıldı. Toplam 100 puanın 15'i ağrıyı, 20 puanı günlük aktiviteyi, 42 puanı hareket derecesini, 25 puanı hareket derecesini değerlendirir.

Oxford skorlaması ile (en düşük olan 12 puan) ağrı, gece ağrısı, günlük aktivite, ve gücün puanlaması yapıldı. Toplam 60 puan üzerinden değerlendirilirken alınan puanın düşük olması olumlu olarak değerlendirilir.

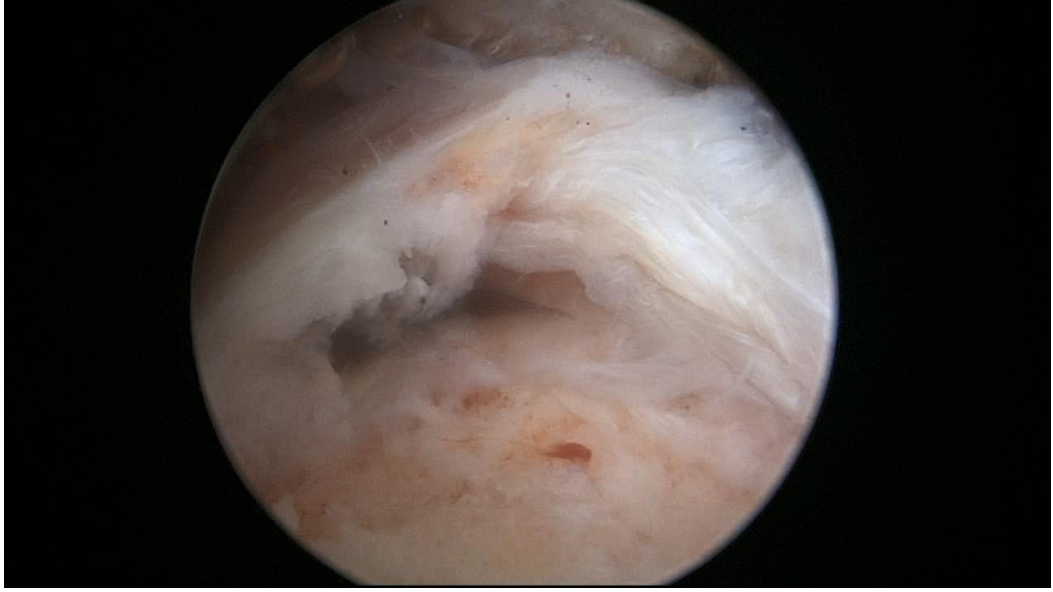
CSA ise omuz gerçek AP grafi üzerinde ölçümle hesaplanır. Normal aralığı 30° ve 33° arası kabul edilirken 35° üzeri değerler patolojik olarak kabul edilir.

Ameliyattan önce çekilen MRG ler, hastaların klinik sonuçlarını bilmeyen aynı radyolog tarafından değerlendirildi. Tendon devamlılığı veya tekrarlayan yırtık, T2-ağırlıklı koronal oblik ve proton dansite ağırlıklı görüntülerde T2-ağırlıklı kesitlerinden en az birinde, RM tendonlarının görülememesi veya sıvıya denk sinyal görüntüsü elde edilmesi yırtık lehine yorumlandı.

ALA yapılan ve yapılmayan grupların Constant ve Oxford skorları açısından zaman içindeki değişimini incelemek için iki yönlü karma varyans analizi kullanılmıştır. ALA yapılan hastalarda kritik omuz açısı değerlerinin preop ve postop ölçümleri açısından farklılığı değerlendirmede ise eşleşmiş gruplarda t-testinden yararlanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma ile verilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları için SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.. Çift yönlü kurulan hipotez testlerini test etmeye yönelik Tip-I hata düzeyi  $\alpha=0.05$  olarak alınmıştır.

Hastalar genel anestezi altında ve şezlong pozisyonunda ameliyat edildi. Posterior portalden girilip glenohumeral eklem aralığı değerlendirildi. Daha sonra iğne ile anterior portalin yeri belirlendi. Glenohumeral eklemle ilişkili patolojiler değerlendirilip gerekli müdahalede bulunulduktan sonra RM'nin glenohumeral eklem yüzeyi değerlendirildi. Ardından subakromial alanı değerlendirmek için posterolateral ve anterolateral portaller kullanıldı. Tamir sırasında lateral ve anterolateral portal kullanıldı. Önce subakromial dekompresyon yapıldı, RM üzerindeki bursa manşeti değerlendirmeye izin verecek kadar temizlendi.

Humerus başının laterali kanamalı yüzey elde edilene kadar tıraşlandı. Tam kat yırtık 2 adet medial sıra düğüm ankor ve 2 adet lateral sıra PEEK ankor ile çift sıra tamir edildi (Şekil 3.2,3.3). ALA yapılacak olan hastalarda ilave olarak akromionun lateral kenarı tamamen yumuşak dokulardan temizlenerek kemik görünür hale getirildi. Posterior portalden girilerek burr ile akromiyonun lateral kenarı anterior-posterior yönde rezeke edildi. Rezeksiyon ortalama 6 mm (bir burr boyu) genişliğinde tutuldu. Rezeksiyona akromiyonun anterolateral köşesi Akromiyonun anterolateral köşesinin inferiorundan rezeksiyona başlandı ve bir burr boyu kadar kemik mediale doğru gidilerek rezeke edildi. Deltoid origosunun alt yüzeyi, subakromiyal boşluktan görülebilir hale geldi. Rezeksiyon akromiyonun posterolateral köşesine doğru ilerledi. Böylece akromiyonun mediolateral çapı ortalama 6 mm (preoperatif CSA' ya göre 3-8 derece) azaltıldı. Ameliyattan sonra hastalara 15 derece abduksiyonlu velpau bandajı takıldı ve erken mobilizasyona dikkat edildi. Sarkaç egzersizleri ameliyat sonrası üçüncü hafta başlandı. Altıncı haftada kol askısı çıkarıldı ve hareket açıklığını artırıcı germe egzersizlerine; sekizinci haftada kuvvetlendirici egzersizlere başlandı.



**Şekil 3.2.** Tam kat rotator manşet yırtığı.



**Şekil 3.3.** Çift sıra tamir sonrası rotator manşetin görünümü.

## 4. BULGULAR

ALA yapılan ve yapılmayan grupların Constant ve Oxford skorları açısından zaman içindeki değişimini incelemek için iki yönlü karma varyans analizi kullanılmıştır. ALA yapılan hastalarda kritik omuz açısı değerlerinin preop ve postop ölçümleri açısından farklılığı değerlendirmede ise eşleşmiş gruplarda t-testinden yararlanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma ile verilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları için SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Çift yönlü kurulan hipotez testlerini test etmeye yönelik Tip-I hata düzeyi  $p=0.05$  olarak alınmıştır.

Grup 1 de yer alan bireylerin yaş ortalaması  $59.0\pm 6.2$  yıl, Grup 2 de yer alanların yaş ortalaması ise  $57.0\pm 5.3$  yıl'dır (Tablo 4.1). Gruplarda yaş dağılımı benzerdir ( $p=0.048$ ).

**Tablo 4.1.** Yaş dağılımlarının gruplara göre karşılaştırılması.

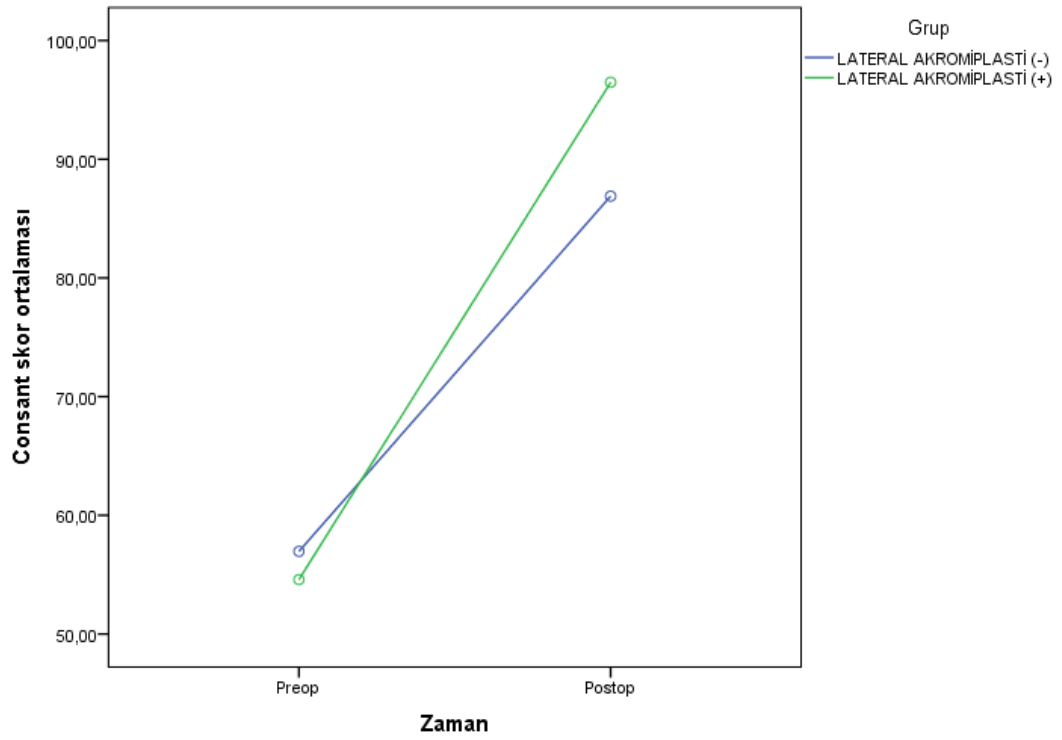
	ALA (+)		ALA (-)		Test İstatistiği
	Ortanca (min;maks)	Ort±SS	Ortanca (min;maks)	Ort±SS	p
Yaş	58.5 (46.0; 73.0)	59.0 ± 6.2	56.0 (44.0; 70.0)	57.0 ± 5.3	0.048

Her iki grup Constant skalasına göre karşılaştırıldığında (Tablo 4.2), ALA (+) ve ALA (-) hastaların postop değerlendirilmesinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür. ( $p<0.001$ )

**Tablo 4.2.** Grupların zamanlar içinde Constant skorlarına göre karşılaştırılması.

Zaman	Grup	n	Ortalama	SS	p
PREOP Constant	ALA (-)	27	56.96	9.59	0.315
	ALA (+)	30	54.59	7.90	
POSTOP Constant	ALA (-)	27	86.89	8.79	<0.001
	ALA (+)	30	96.48	5.77	

**Grafik 4.1.** Constant skor ortalamalarının her bir çalışma grubunda zaman içindeki değişimi



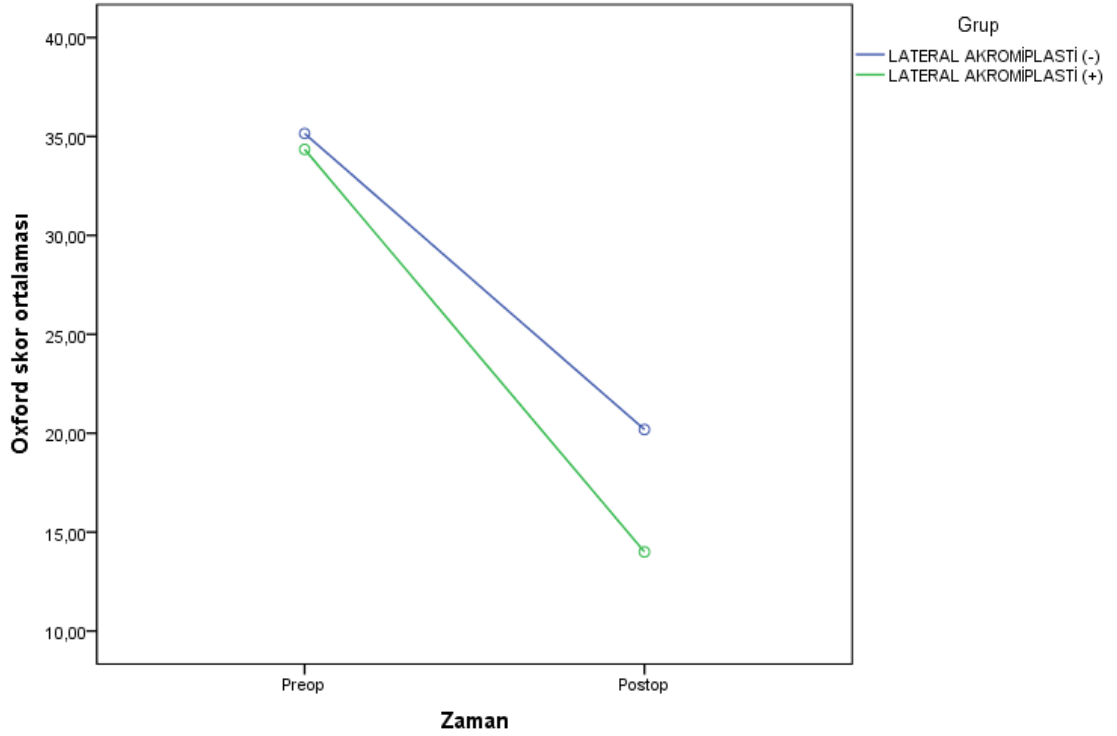
Bir başka açıdan her iki grup Oxford skalasına göre karşılaştırıldığında (Tablo 4.3), ALA (+) ve ALA (-) hastaların postop değerlendirilmesinde istatistiksel açıdan yine anlamlı bir fark görülmüştür. ( $p < 0.001$ )

**Tablo 4.3.** Grupların zamanlar içinde Oxford skorlarına göre karşılaştırılması.

Zaman	Grup	n	Ortalama	SS	p
<i>PREOP Oxford</i>	ALA (-)	27	35.15	6.49	0.605
	ALA (+)	30	34.34	5.02	
<i>POSTOP Oxford</i>	ALA (-)	27	20.19	6.05	<0.001
	ALA (+)	30	14.00	2.35	



**Grafik 4.2.** Oxford skor ortalamalarının her bir çalışma grubunda zaman içindeki değişimi

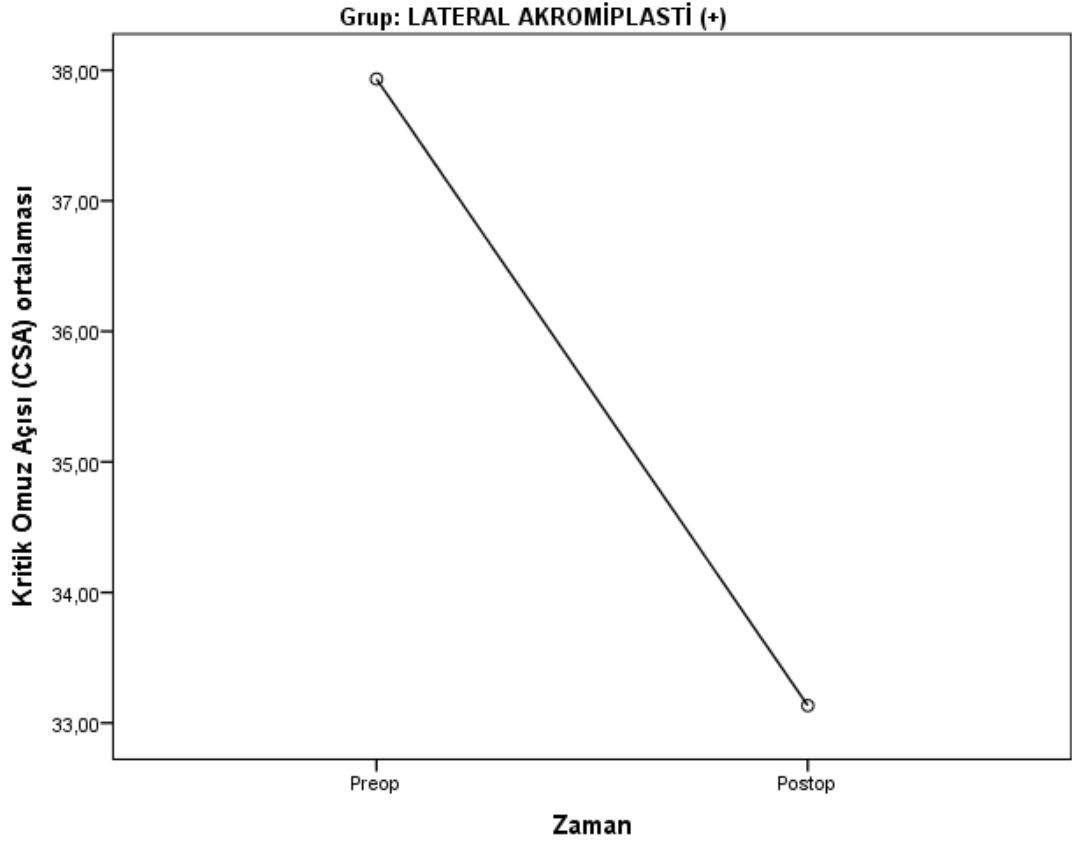


Diğer bir açıdan değerlendirilecek olursa ALA yaptığımız hastaların preop ve postop CSA ölçümlerinde (Tablo 4.4), istatistiksel açıdan yine anlamlı bir fark görülmüştür. ( $p < 0.001$ ). ALA yapılmayan hastalarda ise kritik omuz açısı ortalaması  $37.92 \pm 2.64$  idi.

**Tablo 4.4.** ALA yapılan hastalarda zamanlar içinde kritik omuz açısı değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>P</i>
<i>PREOP CSA</i>	30	37.93	2.61	<0.001
<i>POSTOP CSA</i>	30	33.13	1.33	

**Grafik 4.3.** ALA yapılan hastalarda kritik omuz açısı ortalamalarının zaman içindeki değişimi



## 5. TARTIŞMA

RM yaralanmaları; sık görülen, omuz fonksiyonlarını kötü yönde etkileyen, ve hastanın yaşam kalitesini bozan bir problemdir (71).

RM yaralanmalarına bağlı ağrı yaş arttıkça daha sık görülür. Günümüzde yaşlı popülasyonda daha aktif bir yaşam tarzı görmekteyiz. Bu yüzden günümüzde RM'ye ait kronik problemler, dikkate değer bir sakatlık ve kötü yaşam kalitesine neden olan sosyal bir sorun olarak görülmekte ve sağlık harcamalarında önemli bir maliyete neden olmaktadır (72,73). Tashjian ve arkadaşlarına göre başlangıç tedavisi olarak konservatif tedavi; kronik yırtığı olan 70 yaş üstü hastalarda, RM'de belirgin atrofi ve yağlı dejenerasyon gelişmiş hastalarda, humerus başı migrasyona uğramış olanlarda, glenohumeral artriti olanlarda, 1-1.5 cm'den küçük yırtığı olanlarda, veya tam kat olmayan yırtığı olan hastalarda denenebilir (74). Bartolozzi ve arkadaşlarının çalışmasına göre RM yırtığı olan hastalarda 1 cm veya daha büyük tam kat yırtık varsa, 1 yıldan fazla şikayetler devam ediyorsa ve şikayetler fonksiyonel bozulmalara neden oluyorsa konservatif tedavinin başarısız olma ihtimali yüksektir (75).

Cerrahi olmayan tedavilerin amacı ağrıyı geçirip omuz fonksiyonlarını iyileştirmektir. Konservatif tedaviler arasında NSAİ ilaçlar, steroid enjeksiyonları, masaj ve egzersiz programları, lazer ve USG ile tedavi modaliteleri yer almaktadır. Bytowski ve arkadaşlarının 2006 yılındaki yaptıkları çalışmaya göre RM yırtıklarının çoğunda konservatif tedavinin yeri vardır. Konservatif tedavide analjezikler, steroid enjeksiyonları ve fonksiyonel terapi yöntemleri kullanılmış. Ayrıca uzun dönemde başarı sağlanması için travmadan korunma programlarına yer vermişler. Cerrahi tedavinin, konservatif tedaviye rağmen iyileşmeyen hastalarda yapılmasını önermişlerdir (76). Bizim çalışmamızda konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalara cerrahi uygulanmıştır. Favard ve arkadaşlarının çalışmasına göre asemptomatik RM yırtığı olan hastaların %51'i ortalama 2.8 yıl içinde semptomatik hale gelmektedir, ayrıca semptomatik veya asemptomatik tüm hastaların RM yırtıklarından hiçbirinin kaynamadığı ve yırtık boyutunun küçülmediği, aksine hemen hemen hepsinde yırtık boyunun zamanla arttığı gözlemlenmiştir (77).

Tamir edilmemiş RM yırtıkları zamanla tamir edilemez hale gelebilir. RM'deki defektler zamanla instabilite, humerus başında süperior migrasyon ve omuzda

dejeneratif değişikliklerle sonuçlanabilir (78).

RM tendonlarındaki yırtık, RM kaslarında ilerleyici ve belki de geri dönüşümsüz dejeneratif değişikliklere yol açar. Atrofi ve yağlı dejenerasyon, tamir sonucunun öngörülmesi, tamirin sonucu ve kuvveti gibi çeşitli klinik parametreleri etkileyebilir. Bu nedenle, RM tamirinin bu değişiklikler oluşmadan önce yapılması gerektiği ileri sürülmüştür. Son zamanlarda RM kaslarını kantitatif olarak değerlendiren çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda MRG daha çok kullanılmaktadır. Tingart ve arkadaşları kadavra çalışmasında, RM kas kitlesinin MRG yardımıyla doğru hesaplanabileceğini göstermişlerdir (79).

Tam kat RM yırtığı sık karşılaşılan bir sorun olmasına rağmen, literatürde cerrahi tedavi endikasyonu konusunda tam bir görüş birliğine henüz varılmadı. Literatürdeki çalışmalara baktığımız zaman konservatif tedavide başarısız olunması, gece ağrıları, günlük yaşamın kısıtlanması gibi çeşitli endikasyonlar görünmektedir (80). Frederik ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 45-75 yaş arası atravmatik RM tam kat yırtığı olan hastaları konservatif ve cerrahi tedavilerinden 1 yıl sonra fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmışlar. Çalışmaya diyabeti olanlar ve travmatik yırtığı olanlar alınmamış. Konservatif tedavide fizik tedavi, NSAİİ, subakromial analjezik ve steroid enjeksiyonunu dahil etmişler. Bir yıl sonrasında yaptıkları kontrollerde cerrahi tedavi yapılan grupta fonksiyonel sonuçların daha iyi olduğunu bulmuşlar (81). Snyder ve arkadaşları retraksiyona uğramamış, küçük tam kat yırtığı olan olgularda artroskopik tamir yapılmasını önermişlerdir (82).

Kersey ve Esch tamamen artroskopik tamir yaptıkları 48 hastanın (51 omuz) ortalama 4,4 yıllık takibi sonunda %84 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir (83).

Son yıllarda yapılan çalışmalar ile birlikte omuz biyomekaniği daha çok aydınlatılıp anlaşılmaktadır. Özellikle preoperatif planlama sırasında CSA ölçümü yapılması giderek popüler bir hal almaktadır. Deltoidin, rotator manşete antagonist olarak çalıştığı düşünülürse deltoidin kuvvet kolunun kısaltılması rotator manşet üzerine daha az yük bindirerek rotator manşeti koruyacaktır. Gerber ve arkadaşlarının bir çalışmasına göre (84), CSA değerinin 38° üzerinde olduğu durumlarda humerusun superiora migrasyon / humerusun glenoide kompresyon (kararsızlık oranı) oranının

arttığı ve bu durumun supraspinatus tendonun aşırı yüklenmesine yol açtığı gösterilmiştir. Hughes ve arkadaşları (85) , deltoid tarafından uygulanan daha yüksek bir superior kuvvetin, glenoidin artan inklinasyonu sonucu olabileceğini gösterdi. Bu da glenoidin deltoid kontraksiyon kuvvetine direnç gösterme yeteneğinin azalmasına neden olmaktadır.

Hastalarımız ALA (-) ve ALA (+) olarak 2 gruba ayrılmış; preoperatif ve postoperatif dönemlerde Constant ve Oxford skalaları ile değerlendirilmiştir. Constant skalasına göre yüksek skorlar, Oxford skalasına göre ise düşük skorlar elde edilmesi pozitif yönde anlamlıdır.

Her iki skalaya göre de ALA (+) olan hasta grubunda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Hastaların hem ağrı hem de fonksiyonel açıdan daha iyi hale geldiğini göstermektedir. Buna dayanarak ALA yaptığımız hastalarda postoperatif dönemde yapılan tendon tamirinin daha iyi iyileştiği ve korunduğunu düşünmekteyiz.

Ayrıca yapılan ölçümlerimiz sonucunda ALA yapılan grupta preoperatif olarak ölçülen CSA değerini  $37.93 \pm 2.64$  (ortalama $\pm$ SS) den postoperatif dönemde  $33.13 \pm 1.33$  (ortalama $\pm$ SS) değerine düşürdük. Böylece yüksek olan CSA değerini olması gereken ideal değer aralığına çektiğimizi gördük.

Çalışmamızdaki eksikliklerimiz; opere ettiğimiz hastalarının henüz uzun dönem takibi bulunmaması, elde edilen verilerin objektif değerler olmasından çok hasta beyanlarına dayanması ve postoperatif dönemde herhangi bir görüntüleme cihazı (USG veya MRI) ile tendon bütünlüğünün değerlendirilmemiş olmasıdır.

Sonuç olarak ALA prosedürünün gelecekte rotator manşet tamiri uygulanan hastalarda rutin bir prosedür haline geleceğini düşünmekteyiz. Gelecekte her iki grubun özellikle USG ile tendon bütünlüğünün değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Böylece hem uzun dönemli hem de daha objektif veriler ile ALA'nın etkinliğinin kanıtlanacağına inanmaktayız.

## KAYNAKLAR

1. Via AG, De Cupis M, Spoliti M, Oliva F. Clinical and biological aspects of rotator cuff tears. *Muscles Ligaments Tendons J.*2013;3 (2):70-9.
2. Lee TQ. Current biomechanical concepts for rotator cuff repair. *Clin Orthop Surg.* 2013;5 (2):89-97.
3. Sener M, Altay MA, Baki C, Turhan AU, Cobanoglu U. The comparison of patellar tendon-bone autografting and free flexor-tendon autografting in infraspinatus defect of the shoulder: biomechanical and histological evaluation in a sheep model. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*2004;12 (3):235-40.
4. Wolf BR, Dunn WR, Wright RW. Indications for repair of full-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med.*2007;35 (6):1007-16.
5. Katthagen JC, Marchetti DC, Tahal DS, Turnbull TL, Millett PJ. The effects of arthroscopic lateral acromioplasty on the critical shoulder angle and the anterolateral deltoid origin: an anatomic cadaveric study. *Arthroscopy* 2016;32: 569-575.
6. Gerber C, Catanzaro S, Betz M, Ernstvrinner L. Arthroscopic Correction of the Critical Shoulder Angle Through Lateral Acromioplasty: A Safe Adjunct to Rotator Cuff Repair. *Arthroscopy* 2018;34 (3): 771-780.
7. Pansky B. Rewiew of Medical Embriyology development of the Limbs Mecomillan Publishing Co. inc. New York.1982;184-5.
8. Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligamanets and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992;74:713-25.
9. Sharkey NA, Marder RA, Hanson PB. The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. *J Orthop Res.*1994;12:699-708.
10. Itoi E, Berglund LJ, Grabowski JJ, Schultz FM, Growney ES, Morrey BF, et al. Tensile properties of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res.*1995;13:578-84.

11. Rickert M, Georgousis H, Witzel U. Tensile strength of the tendon of the supraspinatus muscle in the human. A biomechanical study. [Article in German] *Unfallchirurg*1998;101:265-70.
12. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop*.1991; (263):135-41.
13. Soslowky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am*.1997;28:17-30.
14. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]*.1972;54:41-50.
15. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans*.1987;11:234-5.
16. Yazici M, Kopuz C, Gulman B. Morphologic variants of acromion in neonatal cadavers. *J Pediatr Orthop*.1995;15:644-7.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.

21. Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB. Rotator cuff. In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. The shoulder. Vol. 2, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1998. p.755-839.
22. Uthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures The importance of the subacromial bursa. J Bone Joint Surg [Br].1991;73:399-401.
23. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. J Bone Joint Surg [Am].1988;70:1224-30.
24. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. J Bone Joint Surg [Br].1970;52:540-53.
25. Swiontkowski M, Lannotti JP, Boulas JH, Esterhai JL. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. In: Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, editors. Surgery of the shoulder. 1 st ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1990;208-12.
26. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff Am J Sports Med.1979;7:102-10.
27. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. Clin Orthop.1994;304:68-73.
28. Fukuda H, Mikasa M, Ogawa K, Yamanaka K, Hamada K. The partial thickness tear of the rotator cuff. Orthop Trans 1983;7:137.
29. Ellmann H. Rotator cuff disorders. In: Ellmann H, Garstman GM, editors. Arthroscopic shoulder surgery and related disorders. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 98-119.
30. 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.
31. Neer CS 2nd. *Cuff tears, biceps lesions, and impingement.* In: *Shoulder reconstruction.* Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 63-70.



32. Cofield RH, Lanzer WL. *Pathology of rotator cuff tearing in methods of tendon repair* [abstract]. Orthop Trans 1985;9:42.
33. Ellmann H. *Surgical treatment of rotator cuff rupture*. In: Watson MS, editor. *Surgical disorders of the shoulder*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 283-4.
34. 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.
35. Patte D. *Classification of rotator cuff lesions*. Clin Orthop 1990; (254):81-6.
36. 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.
37. Rockwood CA., Matsen FA. editors. *The shoulder*. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1990.
38. Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. J Bone Joint Surg 1972;54A:41-50.
39. Yanai T. Fuss FK. Fukunaga T. In vivo measurements of subacromial impingement: substantial compression develops in abduction with large internal rotation. Clinical Biomechanics., 2006 Aug; 21 (7):692-700.
40. Akpınar S. Omuz ekleminin muayenesinde özel testler. In. Alpaslan AM, editor. XVII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 2001 Ekim 24-29; Antalya, Turkey. İstanbul: Turgut; 2001. p.818-820.
41. Park HB. Yokota A. Gill HS. El Rassi G. McFarland EG. Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. J Bone & Joint Surg Am., 2005 Jul 87 (7):1446-55

42. Dinnes J, Loveman E, Melntyre L,. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. *Health Technol assess.* 2003; 7: iii, 1-166 112
43. Çalış M., Akgün K., Birtane M.: Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subakromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis*; 59: 44-47, 2000.
44. Blonna D, Giani A, Bellato E, Mattei L, Caló M, Rossi R, et al. Predominance of the critical shoulder angle in the pathogenesis of degenerative diseases of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25:1328-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2015.11.059>
45. EngelhardtC,FarronA,BecceF,PlaceN,PiolettiDP,TerrierA.Effects of glenoid inclination and acromion index on humeral head translation and glenoid articular cartilage strain. *J Shoulder Elbow Surg* 2017; 26:157-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2016.05.031>
46. Gerber C, Snedeker JG, Baumgartner D, Viehöfer AF. Supraspinatus tendon load during abduction is dependent on the size of the critical shoulder angle: a biomechanical analysis. *J Orthop Res* 2014;32:952-7. <http://dx.doi.org/10.1002/jor.22621>
47. Konrad GG, Markmiller M, Jolly JT, Ruter AE, Sudkamp NP, McMahon PJ, et al. Decreasing glenoid inclination improves function in shoulders with simulated massive rotator cuff tears. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2006;21:942-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2006.04.013>
48. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. *Bone Joint J* 2013;95-B:935-41. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.95B7.31028>
49. Peltz CD, Divine G, Drake A, Ramo NL, Zael R, Moutzouros V, et al. Associations between in-vivo glenohumeral joint motion and morphology. *J Biomech* 2015;48:3252-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.06.030>

50. Viehöfer AF, Gerber C, Favre P, Bachmann E, Snedeker JG. A larger critical shoulder angle requires more rotator cuff activity to preserve joint stability. *J Orthop Res* 2016;34:961-8. <http://dx.doi.org/10.1002/jor.23104>
51. Wong AS, Gallo L, Kuhn JE, Carpenter JE, Hughes RE. The effect of glenoid inclination on superior humeral head migration. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:360-4. [http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746\(03\)00026-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746(03)00026-0)
52. Balke M, Liem D, Greshake O, Hoehner J, Bouillon B, Banerjee M. Differences in acromial morphology of shoulders in patients with degenerative and traumatic supraspinatus tendon tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:2200-5. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-014-3499-y>
53. Cherchi L, Ciornohac JF, Godet J, Clavert P, Kempf JF. Critical shoulder angle: measurement reproducibility and correlation with rotator cuff tendon tears. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016;102:559-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2016.03.017>
54. Daggett M, Werner B, Collin P, Gauci MO, Chaoui J, Walch G. Correlation between glenoid inclination and critical shoulder angle: a radiographic and computed tomography study. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24:1948-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2015.07.013>
55. Kim JR, Ryu KJ, Hong IT, Kim BK, Kim JH. Can a high acromion index predict rotator cuff tears? *Int Orthop* 2012;36:1019-24. <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-012-1499-4>
56. Moor BK, Kuster R, Osterhoff G, Baumgartner D, Werner CM, Zumstein MA, et al. Inclination-dependent changes of the critical shoulder angle significantly influence superior glenohumeral joint stability. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2016;32:268-73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.10.013>
57. Spiegl UJ, Horan MP, Smith SW, Ho CP, Millett PJ. The critical shoulder angle is associated with rotator cuff tears and shoulder osteoarthritis and is better assessed with radiographs over MRI. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:2244-51. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3587-7>

58. Altintas B, Kääb M, Greiner S. Arthroscopic lateral acromion resection (ALAR) optimizes rotator cuff tear relevant scapula parameters. *Arch Orthop Trauma Surg* 2016;136:799-804. <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-016-2431-y>
59. Kattbogen JC, Marchetti DC, Tahal DS, Turnbull TL, Millett PJ. The effects of arthroscopic lateral acromioplasty on the critical shoulder angle and the anterolateral deltoid origin: an anatomic cadaveric study. *Arthroscopy* 2016;32:569-75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2015.12.019>
60. Phillips BB. Arthroscopy of the lower extremity. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics*. 10th ed. Philadelphia: Mosby, Inc.; 2003. 2614-5.
61. Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. *Boston Med Surg J*. 1911;164:708-10.
62. Bosworth DM. An analysis of twenty-eight consecutive cases of incapacitating shoulder lesions, radically explored and repaired. *J Bone Joint Surg*. 1940;22:369-92.
63. Codman EA. Rupture of the supraspinatus, 1834 to 1934. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1937;19:643-52.
64. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy*. 1987;3:173-81.
65. Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy*. 1990;6:55-60
66. Paulos LE, Kody MH. Arthroscopically enhanced "miniapproach" to rotator cuff repair. *Am J Sports Med*. 1994;22:19-25.
67. Johnson LL. *Diagnostic and Surgical Arthroscopy of the Shoulder*. 1993 Mosby; 1993;365-405.
68. Phillips BB. Arthroscopy of the lower extremity. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics*. 10th ed. Philadelphia: Mosby, Inc.;

2003.2620-2.

69. Merolla G, Paladini P, Saporito M, Porcellini G. Conservative management of rotator cuff tears: literature review and proposal for a prognostic. Prediction Score. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2011;30;1 (1):12-9.
70. Smith KL, Harryman DT 2nd, Antoniou J, Campbell B, Sidles JA, Matsen FA 3rd. A prospective, multipractice study of shoulder function and health status in patients with documented rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9 (5):395-402.
71. Merolla G, Paladini P, Saporito M, Porcellini G. Conservative management of rotator cuff tears: literature review and proposal for a prognostic. Prediction Score. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2011;30;1 (1):12-9.
72. Smith KL, Harryman DT 2nd, Antoniou J, Campbell B, Sidles JA, Matsen FA 3rd. A prospective, multipractice study of shoulder function and health status in patients with documented rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9 (5):395-402.
73. Roquelaure Y, Mariel J, Fanello S, Boissiere JC, Chiron H, Dano C, Bureau D, Penneau-Fontbonne D. Active epidemiological surveillance of musculoskeletal disorders in a shoe factory. *Occup Environ Med.* 2002;59:452-8.
74. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clin Sports Med.* 2012;31 (4):589-604.
75. Bartolozzi A, Andreychik D, Ahmad S. Determinants of outcome in the treatment of rotator cuff disease. *Clin Orthop.* 1994;308:90-7.
76. Bytowski JR, Black D. Conservative treatment of rotator cuff injuries. *J Surg Orthop Adv.* 2006;15 (3):126-31.
77. Favard L, Bacle G, Berhouet J. Rotator cuff repair. *Joint Bone Spine.* 2007;74 (6):551- 7.
78. Sener M, Altay MA, Baki C, Turhan AU, Cobanoglu U. The comparison of

patellar tendon-bone autografting and free flexor-tendon autografting in infraspinatus defect of the shoulder: biomechanical and histological evaluation in a sheep model. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004;12 (3):235-40.

79. Tingart MJ, Apreleva M, Lehtinen JT, Capell B, Palmer WE, Warner JJ. Magnetic resonance imaging in quantitative analysis of rotator cuff muscle volume. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; (415):104-10.
80. Marx RG, Koulouvaris P, Chu SK, Levy BA. Indications for surgery in clinical outcome studies of rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467 (2):450-6.
81. Lambers Heerspink FO, Hoogeslag RA, Diercks RL, van Eerden PJ, van den Akker- Scheek I, van Raay JJ. Clinical and radiological outcome of conservative vs. surgical treatment of atraumatic degenerative rotator cuff rupture: design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;26:12-25.
82. Snyder SJ, Pachelli AF, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Pattee G. Partial thickness rotator cuff tears: results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy.* 1991;7:1-7.
83. Kersey B, Esch J. *Arthroscopic repair of complete isolated rotator cuff tears* [abstract]. In: 20th Annual Meeting of the Arthroscopy Association of North America. April 19-22, 2001; Seattle, Washington, USA. *Arthroscopy* 2001;17 (sup 1).
84. Gerber C, Snedeker JG, Baumgartner D, Viehofer AF. Supraspinatus tendon load during abduction is dependent on the size of the critical shoulder angle: A biomechanical analysis. *J Orthop Res* 2014;32:952-957.
85. Hughes RE, Bryant CR, Hall JM, Wening J, Huston LJ, Kuhn JE, Carpenter JE, Blasier RB (2003) Glenoid inclination is associated with full-thickness rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 407:86–91

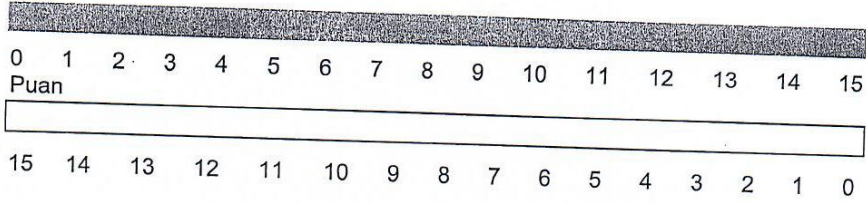
## EKLER

### EK-1. Constat ve Murley skorlaması

#### Constant ve Murley Skorlaması

##### A. Ağrı (.../15): Ortalama (1+2)

1. Normal aktiviteler sırasında ağrınız var mı?  
Ağrısız (15) Hafif Ağrı (10) Orta derecede (5) Ciddi ağrı (0)
2. Lineer Skala (0 hiç ağrı yok, 15 en şiddetli ağrı)  
Ağrı şiddeti



##### B. Günlük Aktivitelerin Skorlaması (.. / 20)

##### Toplam Skor (1+2+3+4)

1. Omuzunuz işinizi veya günlük yaşamınızı etkiliyor mu?  
Hayır (4) Orta derecede (2) Ağır derecede (0)
2. Omuzunuz keyfi ve eğlence aktivitelerinizi etkiliyor mu?  
Hayır (4) Orta derecede (2) Ağır derecede (0)
3. Omuzunuz nedeniyle uykunuz bölünüyor mu?  
Hayır (4) Orta derecede (2) Ağır derecede (0)
4. Omuzunuzu hangi seviyeye kadar ağrısız kullanabilirsiniz?  
Bel (2) Sternum (4) Boyun (6) Baş (8) Başüstü (10)

##### C. Hareket açıları (.. / 40)

##### Toplam Skor (1+2+3+4)

1. Öne fleksiyon  
0°-30° (0) 31°-60° (2) 61°-90° (4) 91°-120° (6) 121°-150° (8) 151°-180° (10)
2. Abdüksiyon  
0°-30° (0) 31°-60° (2) 61°-90° (4) 91°-120° (6) 121°-150° (8) 151°-180° (10)
3. Dış rotasyon  
El başın arkasında ve dirsek önde (2)  
El başın arkasında ve dirsek arkada (4)  
El başın üstünde ve dirsek önde (6)  
El başın üstünde ve dirsek arkada (8)  
Başın üzerinde tam elevasyon (10)
4. İç rotasyon  
Uyluk (0)  
Kalça (2)  
Sakroilyak eklem (4)  
Bel (6)  
T12 (8)  
Kürek kemiklerinin arası (10)

##### D. Güç Skorlaması (.. / 25)

- Omuz Direncine Karşı Koyma Gücü Ölçülür (basit bir el kantarı yardımı ile). Toplam 12.5 kg kaldıracılaben hastada toplam puan 25 olarak alınır. Örnek : 5 kg kaldıracılaben hastada toplam puan 10'dur.  
Arka arkaya 5 ölçümün ortalaması alınır.

## EK-2. Oxford Skoruması

### OXFORD OMUZ SKORLAMASI

Son 4 haftadır;

1. Omuz ağrınızı nasıl tanımlarsınız?

Hiç yok	1
Hafif	2
Orta şiddette	3
Şiddetli	4
Dayanılmaz	5

2. Omuz problemi nedeniyle kendi kendinize giyinmede zorluk yaşıyor musunuz?

Hiçbir zorluk yaşamıyorum	1
Az bir zorluk yaşıyorum	2
Orta derecede bir zorluk yaşıyorum	3
İleri derecede zor	4
Giyinmek mümkün değil	5

3. Omuz problemi nedeniyle arabaya binip inmekte veya toplu taşımada zorluk çekiyor musunuz?

Hiçbir zorluk yok	1
Az	2
Orta derecede zor	3
Oldukça zor	4
Mümkün değil	5

4. Aynı zamanda çatal bıçak kullanabiliyor musunuz?

Evet, kolaylıkla	1
Az bir zorlukla	2
Orta derecede zorlukla	3
İleri derecede zorlukla	4
Mümkün değil	5



5. Ev alışverişinizi kendi kendinize yapabiliyor musunuz?

Evet, kolaylıkla	1
Az bir zorlukla	2
Orta derecede zorlukla	3
İleri derecede zorlukla	4
Mümkün değil	5

6. Yiyecek dolu bir tabağı, tepsi üzerinde, odayı geçebilecek bir şekilde taşıyabiliyor musunuz?

Evet, kolaylıkla	1
Az bir zorlukla	2
Orta derecede zorlukla	3
İleri derecede zorlukla	4
Mümkün değil	5

7. Etkilenen kol ile saçınızı tarayabiliyor veya fırçalayabiliyor musunuz?

Evet, kolaylıkla	1
Az bir zorlukla	2
Orta derecede zorlukla	3
İleri derecede zorlukla	4
Mümkün değil	5

8. Genellikle omzunuzda hissettiğiniz ağrıyı nasıl tanımlarsınız?

Hiç yok	1
Çok hafif	2
Hafif	3
Orta şiddette	4
Şiddetli	5

9. Kullanmaya niyetlendiğiniz her an, etkilenen kolunuzu kullanarak elbiselerinizi elbise dolabında üste seviyeye asabilir misiniz?

Evet, kolaylıkla	1
Az bir zorlukla	2
Orta derecede zorlukla	3
Büyük bir zorlukla	4
Mümkün değil	5

10. Her iki kolunuzu kullanarak kendi kendinizi yıkayıp kurulayabilir misiniz?

Evet, kolaylıkla	1
Az bir zorlukla	2
Orta derecede zorlukla	3
Büyük bir zorlukla	4
Mümkün değil	5

11. Günlük işlerinizle (ev işlerini de içeren) omzunuzda ne kadar ağrı oluyor?

Hiç	1
Az miktar	2
Orta derecede	3
Oldukça fazla	4
Tümüyle ağrılı	5

12. Gece uyurken omuz ağrısı sizi rahatsız ediyor mu?

Hiçbir gece	1
Sadece 1-2 gece	2
Bazı geceler	3
Çoğu gece	4
Her gece	5