

T.C
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ROTATOR MANŞET YIRTIK ONARIMI YAPILAN
HASTALARDA BİCEPS TENOTOMİSİ UYGULANAN VE
UYGULANMAYAN OLGULARIN KLİNİK SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Anıl AKCEYLAN

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR

2016

T.C
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ROTATOR MANŞET YIRTIK ONARIMI YAPILAN
HASTALARDA BİCEPS TENOTOMİSİ UYGULANAN VE
UYGULANMAYAN OLGULARIN KLİNİK SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Anıl AKCEYLAN

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI
Prof. Dr. Akın TURGUT

ESKİŞEHİR
2016

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA**

Dr. Anıl AKCEYLAN'a ait "Rotator Manşet Yırtık Onarımı Yapılan Hastalarda Biceps Tenotomisi Uygulanan ve Uygulanmayan Olguların Klinik Sonuçlarının Karşılaştırılması" adlı çalışma jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 06/01/2016

Jüri Başkanı Prof.Dr. Akın TURGUT
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Üye Prof.Dr.Abdurrahman ÖZÇELİK
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Üye Doç.Dr.Gökhan MARALCAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun
Tarih veSayılı Kararı ile onaylanmıştır.

Prof.Dr.Enver İHTİYAR

Dekan

TEŐEKKÖR

Eskişehir Osmangazi Üniwersitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimi sürem boyunca bana aktardıkları bilgi ve deneyimleri ile eğitimimde emeiği geçen tez danıőmanım Prof.Dr.Akın TURGUT'a teőekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Akceylan, A. Rotator Manşet Yırtık Onarımı Yapılan Hastalarda Biceps Tenotomisi Uygulanan ve Uygulanmayan Olguların Klinik Sonuçlarının Karşılaştırılması. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi Eskişehir, 2016. Rotator kılıf yaralanmaları omuz hareket kısıtlılığının sık sebeplerindendir ve oldukça ağrı verici olabilir. Rotator kılıf yırtıklarını tamir etmek için birkaç yöntem bulunmaktadır. Cerrahi tekniklerdeki gelişmeler sayesinde daha az invaziv prosedürler bulunmuştur. Bu çalışmanın amacı mini artrotomi ile tedavi edilen biceps tendonu uzun başı dejenerasyonunun eşlik ettiği rotator cuff yırtığı olan iki hasta grubunda biceps tenotomisiz ve biceps tenotomili tedavinin klinik ve fonksiyonel sonuçlarını araştırmaktır. Mini artrotomi ile rotator cuff onarımı yapılan 32 hasta iki grup olarak incelendi ve grup A(tenotomi yapılan 13 hasta) ve grup B(tenotomisiz 19 hasta) ayrıldı. Bu ayırım ameliyat sırasında biceps tendonu uzun başındaki hasarlanmanın %30 ve üzerinde olmasına göre yapıldı. Ortalama takip süresi 16 ay (12 ile 24 ay aralığında) olarak belirlendi. Postoperatif tüm hastalara Constant omuz skorlama sistemi uygulandı. İki grubun değerlerini karşılaştırmak için Sigma -t testi oluşturuldu. Ortalama postoperatif skor; grup A için 86,7(aralık 61-95),grup B için 78,5(aralık 62-100) idi. Tüm hastalar 10-12 hafta içinde işlerine ve/veya günlük yaşam aktivitesine geri döndü. Takip süresince hiçbir komplikasyon gözlenmedi. İki grup arasında Constant skor skalası sonuçlarına göre önemli düzeyde fark saptanmadı. Mini artrotomi ile rotator cuff onarımı yapılan ve tenotomi uygulanan hastaların klinik sonuçları tenotomisiz gruba göre daha iyi gözlenmekle birlikte iki hasta grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Günlük fonksiyonel aktivite için biceps tenotomisinin olumsuz bir etki oluşturmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Rotator cuff, tenotomi, biceps, omuz artroskopisi, Constant skor

ABSTRACT

Akceylan, A. Comparison of the Clinical Outcomes of Patients with Rotator Cuff Tear who were Treated with or without Biceps Tenotomy. Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Medicine, Medical Thesis in Department of Orthopedics and Traumatology. Eskişehir, 2016. Rotator cuff injuries can be very painful and are a common cause of limited shoulder function. There are a few options for repairing of rotator cuff tears. Advancements in surgical techniques for rotator cuff repair include less invasive procedures. The aim of this study is to compare the clinical and functional results of mini arthroscopy treatment with biceps tenotomy and without biceps tenotomy, in two groups of patients with rotator cuff tear accompanied by degeneration of the long head of the biceps muscle. Thirty three patients who had arthroscopic rotator cuff repair. The patients who were found to have more than 30% injury on the long head of the biceps tendon were assigned to group A and underwent tenotomy (thirteen patients). The patients who were found to have less than 30% injury were assigned to group B and did not undergo tenotomy. The mean follow up was 16 months (range 12 to 24 months) All patients underwent simple shoulder test and Constant shoulder scoring system postoperatively. Sigma –t tests were performed to compare measures between the two groups. The mean postoperative Constant scores were 86.7(range 61-95)for group A, and 78.5(range 62-100) for group B. All the patients returned to daily activities within a mean of six weeks. No complications were observed during follow up. Constant score scale results in two groups showed no significant differences. The arthroscopically assisted repair of rotator cuff tear with tenotomy doesn't provide any statistically significant clinical or functional improvement compared to arthroscopically assisted repair without tenotomy. However, patients who had tenotomy were more satisfied than the patients who didn't have tenotomy.

Keywords: Rotator cuff, tenotomy, biceps, shoulder arthroscopy, Constant score

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLOLAR DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Seyir	2
2.2. Rotator Manşet Embriyolojisi, Anatomisi, Biyomekaniği ve Fizyopatolojisi	3
2.2.1. Embriyoloji	3
2.2.2. Rotator Manşet Anatomisi	3
2.2.3. Rotator Manşet Biyomekaniği	6
2.2.4. Patofizyoloji	10
2.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması	12
2.3.1. Yırtığın derecesi ve derinliği	13
2.3.2. Yırtığın Şekli	13
2.3.3. Etiyolojisine göre rotator manşet yırtıkları	15
2.3.4. Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları	16
2.3.5. Oluş zamanına göre rotator manşet yırtıkları	16

	Sayfa
2.3.6. Topografik ve Patolojik Sınıflama	17
2.4. Artroskopik Rotator Manşet Tamiri	18
2.4.1. Artroskopik Tedavi Yöntemleri	19
2.4.2. Cerrahi Teknik	19
2.4.3. Genel Artroskopik Teknik	21
2.5. Artroskopik Yardımlı Mini-Açık Rotator Manşet Tamir Yöntemi	24
2.5.1. Cerrahi Teknik	25
2.6. Biceps Tenotomisi	26
3.GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Hastalar	27
3.2. Yöntem ve Ameliyat Tekniği	29
3.3. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon	33
3.4. Değerlendirme	38
3.4.1. Constant omuz skorlaması	38
4.BULGULAR	40
5.TARTIŞMA	44
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

ER	Eksternal Rotasyon
IR	Internal Rotasyon
MR	Manyetik Rezonans Görüntüleme
ROM	Range of Motion
SLAP	Superior Labrum Anterior-Posterior
SST	Simple Shoulder Test
TENS	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
UCLA	University of California at Los Angeles
VAS	Visual Analogue Scale

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Omuz eklemi anatomisi. Omuzun deltoid kasının lateral kısmının çıkarılmış lateral görüntüsü. Eklem kalın bir kas tabakasıyla çevrelenmiştir	4
2.2. Humerus başının çıkarılması ile glenoid kavitenin görünümü	4
2.3. Moment kolu kuvveti (P) uygulama noktası ile hareketin merkezi (C) arasındaki uzaklıktır. Tork ise moment kolu ile kas kuvvetinin, ona dik olan bileşkesidir. Kas kuvvetinin ona paralel olan bileşkesi, konkavite kompresyonu ile ekleme stabilite sağlar	6
2.4. Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etkili uygulama noktası, tendonun humerus başı ile temastaki nokta olarak devamlı değişir	7
2.5. Rotator manşet kasları, içbükey olan glenoid içine humerus başını komprese ederek stabilite sağlar	8
2.6. Supraspinatus tendonundaki yırtık, en sık, yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın ön kısımda başlar	12
2.7. Supraspinatus insersiyosunda (a) transvers lineer yırtık, (b) hilal şeklinde yırtık	14
2.8. (a) Dörtgen (trapezoid) yırtıklar, supraspinatus ve infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtıklardır. (b) Dörtgen (trapezoid) masif yırtıklarda, teres minör veya subskapularis tendonları da yırtığa katılır	15
2.9. Artroskopik giriş yerleri. A: Anterior giriş; P: Posterior giriş; L: Lateral giriş	20

2.10. Eklem içi yapıların artroskopik olarak görüntülenmesi birçok yöntemle sağlanabilmektedir	21
2.11. (a) Küçük rotator manşet yırtığı. (b) Küçük olan rotator manşet yırtığının tüberkülüm majusun eklem yüzüne komşu bölgesine dikiş ankorlarıyla tutturulması	23
2.12. Retrakte, masif U şeklindeki rotator manşet yırtığı kenar-kenara dikilir. Böylece defekt azaltılır ve kalan kısım dikilmeden bırakılır	23
2.13. (a) Dikiş ankoru kemiğe 45^0 açı ile yerleştirilmelidir (deadman angle). (b) Ankorun gönderilmesinin artroskopik görüntüsü	24
2.14. Mini-open yönteminde artroskopik akromioplastinin ardından lateral portal 3-4 cm kadar uzatılarak deltoid lifleri arasından deltoid orijini sıyrılmadan girilir ve rotator kılıf kemik tendon tamiri gerçek leştirilir	26
3.1. Artroskopi için hastanın pozisyonu. Bu pozisyon beach chair / şezlong pozisyonu olarak bilinmektedir	28
3.2. Posterior insizyon. Akromiyonun posterolateral ucunun 1-2 cm distali ve 1-2 cm. medialinde 8 mm'lik bir insizyon yapılır	29
3.3. Anterior insizyon. Korakoid çıkıntı ile akromiyonun anterior ucu orta noktasında 8 mm'lik bir insizyon yapılır	30
3.4. Rotator dejenere lezyonu	31
3.5. Debridman sonrası	31
3.6. Biceps Tendon rüptürü	32
3.7. Sütür ankor yerleştirilmesi	33
4.1. Popeye bulgusu	42

TABLULAR

	Sayfa
2.1. Yırtık şekilleri	14
2.2. Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları	16
2.3. Oluş zamanına göre yırtıklar	16
2.4. Matsen sınıflaması	17
2.5. Yırtıkların anatomik-patolojik sınıflaması	18
3.1. Küçük (1 cm'den büyük) rotator manşet yırtık tamiri sonrası rehabilitasyon protokolü	33
3.2. Orta derecede (1 cm'den büyük ve 5 cm'den küçük) rotator manşet yırtık tamiri sonrası rehabilitasyon protokolü	34
3.3. 5 cm'den küçük veya masif rotator manşet yırtık tamiri sonrası rehabilitasyon protokolü	36
3.4. Constant omuz skalası	39
4.1. Yırtık büyüklüğü ile Constant skoru arasındaki ilişki	40
4.2. Hastaların Constant omuz skoru değerlendirmesi	41
4.3. Hastaların Constant omuz skorları	43

1.GİRİŞ

Kas iskelet sisteminden kaynaklanan ağruların bel ve diz ağrularından sonra en sık üçüncü nedeni omuz ağrılarıdır. Omuz eklemi vücudumuzun en hareketli eklemidir. Eklemiş işlevinin en büyük bölümü rotator manşet tarafından oluşturulmaktadır. Her bir patolojisi yaşam kalitesini çok derinden etkilemektedir. Vücudun en aktif eklemlerinden biri olması nedeniyle travmalara açıktır. Korunma refleksinde aldığı rol nedeniyle de sıkça yaralanmaktadır. Yaralanmaların bir çoğunda görülen patoloji rotator manşetin değişik derecedeki yırtıklarıdır. Ayrıca kırk yaşından sonra kendiliğinden rotator manset yırtıkları oluşabilmekte ve bu da omuz hareketlerinin kısıtlanmasına, ağrı oluşmasına neden olabilmektedir.

Günlük yaşamsal aktivitenin çoğu omuz eklem hareketlerinin tam veya tama yakın ve ağrısız olmasını gerektirir. Normal omuz eklem hareketleri için de sağlam bir rotator manşete ihtiyaç duyulur. Rotator manşet skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tüberküllerine yapışan dört kasın tendonlarından oluşan bir komplekstir. Rotator manşet gurubunda; supraspinatus, infraspinatus , teres minör ve subscapularis kas ve tendonları yer alır. Bu kaslar humerus başının bir kılıf gibi çevirerek omuz hareketlerinin stabilitesini sağlar. Son zamanlarda rotator manşet patolojilerinin tanı ve tedavisinde birçok yeni gelişmeler olmakla beraber buna rağmen rotator manşet yırtıklarında tam olarak ortak bir tedavi şeması ortaya konulamamıştır. Omuzda en sık ameliyat nedeni olan sorun rotator manşet patolojileridir. Rotator manşet sorunu bulunan hastaların tedaviden temel beklentisi ağrının azalması ve omuz hareketlerinde iyileşmedir. Tam kat rotator manşet yırtıklarında cerrahi tedavi için; açık, mini açık veya artroskopik yöntemler kullanılabilir.

Amacımız kliniğimizde mini artrotomi ile tedavi edilen rotator manşet yırtığı bulunan hastalarda biceps tenotomi uygulanan hastalar ile uygulanmayan rotator manşet onarımı yapılan hastaların ameliyat sonrası dönemde klinik ve fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Seyir

Rotator manşet sorunlarına öncelikli olarak 18. yüzyılda yazılı kaynaklarda rastlanmaya başlanmış olup güncel yaklaşım ise ancak 20. yüzyılda geliştirilmiştir. Rotator manşet ile ilgili ilk resimli anatomik çalışmalar, Monro'nun 1788'deki "İnsan Vücudunun Tüm Bursaları" isimli tezinde yer almıştır.¹

Codman rotator manşet lezyonlarına modern yaklaşımın öncüsüdür Dünyada ilk rotator manşet tamirini 1909 yılında Codman gerçekleştirmiştir.²

McLaughlin 1944'de total akromiyonektomi sonuçlarının iyi olduğunu ve herhangi bir hareket kısıtlılığına yol açmadığını belirtmiştir.³ Aynı yıllarda İngiltere'de Moseley, rotator manşet yırtıklarını sınıflamış, cerrahi tedaviyi ayrıntılı olarak anlatmıştır¹.

1972 yılında Neer, "impingement sendromu"nu ilk kez tanımlanmış, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonların korakoakromiyal arkta maruz kaldıkları mekanik kompresyona bağlı olduğunu öne sürmüştür.⁴ Neer, anatomik çalışmalarında, omuz hareket arkı içinde rotator manşetin, akromiyonun ön üçte bir kısmı ve korakoakromiyal bağ ile temas halinde olduğunu gözlemlemiştir. Daha sonra bu gözlemlerine dayanarak geliştirdiği anterior akromiyoplasti ile başarılı sonuçlar elde etmiştir.^{5,6}

Neer, daha sonraki çalışmalarında, akromiyoplasti yapılırken deltoid orijinin korunmasının önemini vurgulamıştır.^{4,6} Daha önce önerilen total ve lateral akromiyoplastilerden sonra oluşan deltoid gücü kaybına bağlı komplikasyonlar da, anterior akromiyoplasti ile önlenmiştir.^{4,5} Son yıllarda, rotator manşetin biyomekaniği, patolojik anatomisi, lezyonlarının tanı ve tedavi yöntemleri üzerine yoğun klinik ve laboratuvar çalışmaları yapılmıştır. Artroskopi ve yeni fiksasyon yöntemleri gelişmiştir.

1980'lerin sonlarından itibaren akromiyoplasti, artroskopik yöntemlerle yapılmaya başlanmıştır.^{7,8} 1990'larda mini-açık tamir, 2000'lerde ise tam artroskopik tamir yaygınlaşmıştır. Bir yandan subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamiri üzerine yeni yöntemler geliştirilirken, diğer yandan mekanik ve patolojik anatomik çalışmalar olanca yoğunluğuyla sürdürülmektedir.

Ülkemizde de, dünyada artan ilgiye paralel olarak, rotator manşet yırtıklarının gerek tanısı, gerek tedavisi ile elde edilen sonuçlar hakkında birçok çalışma yapılmıştır.

2.2. Rotator Manşet Embriyolojisi, Anatomisi, Biyomekaniği ve Fizyopatolojisi

2.2.1. Embriyoloji

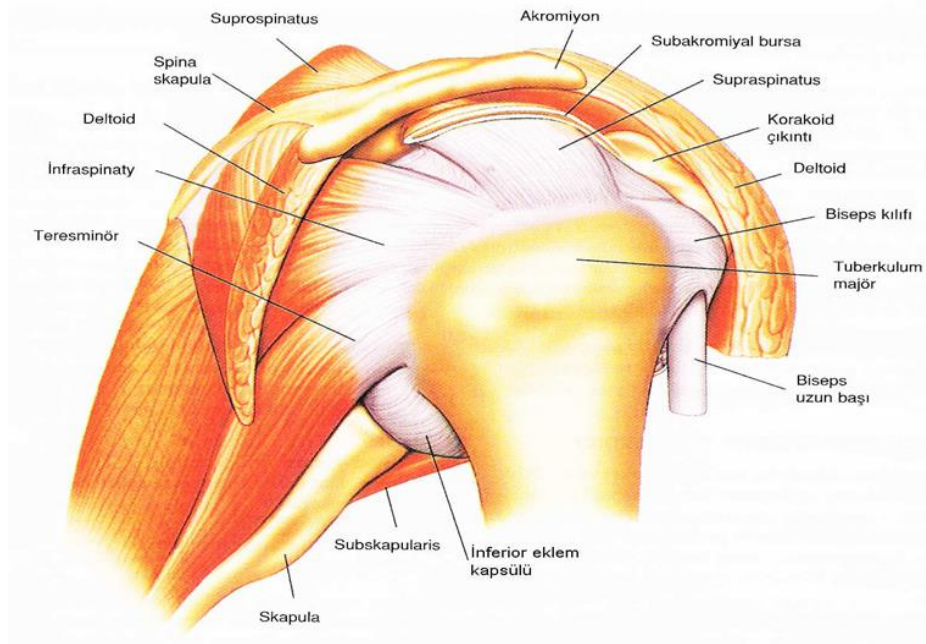
Vücuttaki tüm dokular ektoderm, endoderm ve mezoderm olarak adlandırılan üç adet germ tabakasından gelişir. Mezoderm tabakasından kartilaj, kemik dokuları, kaslar, kan hücreleri, iç organlar ve vücut boşluklarını örten seröz zarlar gelişir.

İskelet sistemi paraaksiyal mezoderm, mezoderm somatik plağı ve nöral krestten gelişir. Ekstremité tomurcuğı beşinci haftada vücut duvarı ventromedialinde somitin laterale göç etmesi ile oluşur. Tomurcuklardaki mezenşim hücrelerinin çoğalmasıyla ekstremité kasları oluşur. Tomurcukların uzamasıyla ekstremité kasları gelişir. 90⁰ dönüş anında medialde kalan kısımdan glenoid labrum, biceps tendonu, eklem kapsülü ve subskapülaris kası oluşur.

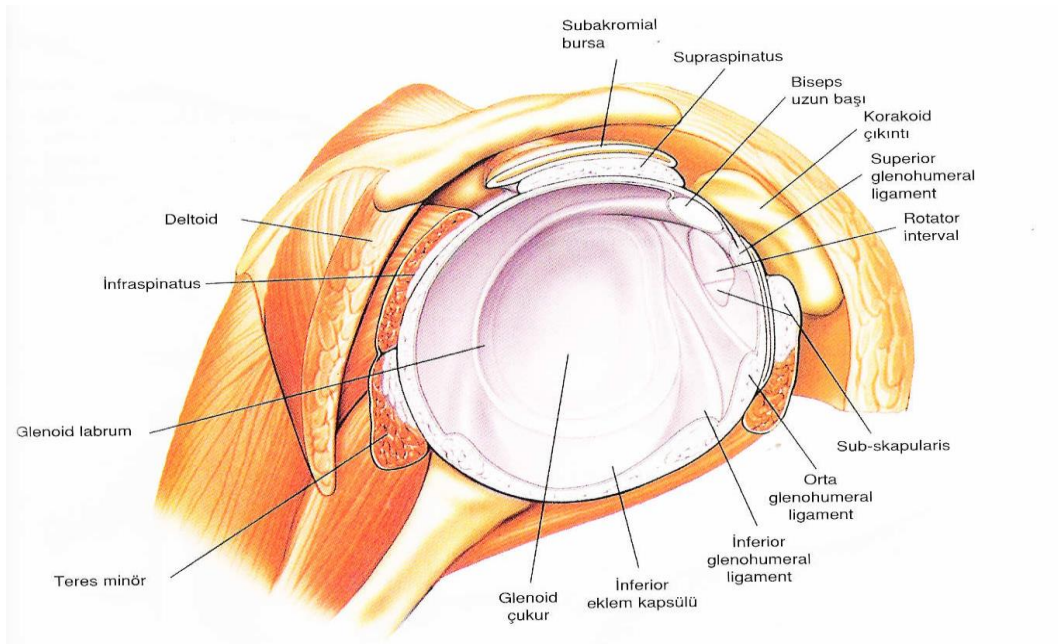
Üçüncü ve dördüncü gestasyon aylarında ise ekstremité son şeklini alır. Baş makat boyutu 38 mm olduğunda net olarak tanımlanabilen bir omuz eklem aralığı ve labrumlar ortaya çıkmıştır.⁹

2.2.2. Rotator Manşet Anatomisi

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



Şekil 2.1. Omuz eklemi anatomisi. Omuzun deltoid kasının lateral kısmının çıkarılmış lateral görüntüsü. Eklem kalın bir kas tabakasıyla çevrelenmiştir.



Şekil 2.2. Humerus başının çıkarılması ile glenoid kavitenin görünümü

Subskapularis kası, skapulanın önyüzünde 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 kası, spina skapulanın üzerindeki fossada, supraspinal aponevrozdan köken alır; eklem kapsülünün üzerinden, akromiyon ve korakoakromiyal bağın (korakoakromiyal ark) altından geçerek büyük tüberkülün üst kısmına yapışır. C4-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.

Supraskapular sinir tarafından inerve edilen infraspinatus kası infraspinöz fossadan köken alıp, büyük tüberkülün posterolateralinde orta 1/3'lük bölümüne yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır ve skapulohumeral eklem kapsülünü arkadan destekler. Beslenmesi iki ana kol halinde supraskapüler arterden gelir.

Dördüncü kas teres minör ise, skapulanın dış kenarından köken alıp, büyük tüberkülün alt 1/3'lük kısmına yapışır. Zayıf bir dış rotatordur. C5-C6 köklerinden çıkan aksiller sinir tarafından inerve edilir. Beslenmesi ise birkaç yoldan olmakla birlikte en önemlisi skapüler sirkumfleks arterin posterior humeral dallarıdır.

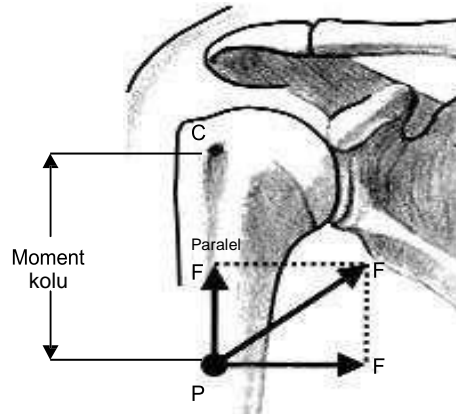
Bu dört kasın tendonları, humerus yapışma yerlerinin hemen yakınında, 1,5-2 cm kala birleşir. Kola yaptırdıkları iç ve dış rotasyon hareketleri dışında asıl önemli görevleri, deltoid ve pektoralis majör kaslarının fonksiyonları sırasında humerus başını glenoid fossada tutmak, abduksiyonun ilk 15-20 derecesini sağlayarak deltoid kasının moment koluna destek olmaktır; bu ikinci görevi, supraspinatus kası tek başına üstlenmektedir. Subskapularis ve supraspinatus tendonları, bisipital oluğun üzerinde, bicepsin uzun başı için bir tendon kılıfı oluşturacak şekilde birleşirler. Bu oluşumun hemen üzerinden geçen transvers humeral bağ ise, kolun hareketleri sırasında biceps tendonunun oluk içinde kalmasını sağlar. Biceps tendonu gerildiğinde humerus başını glenoidde doğru bastırarak, rotator manşetin fonksiyonuna yardımcı olur. Bu nedenle, biceps tendonunun uzun başını da rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak görmek gerekir.

Korakoakromiyal ark, akromiyonun anterior kısmı, korakoid proses ve her ikisi arasında uzanan korakoakromiyal bağ üçlüsünden meydana gelmektedir. Bu yapının altında rotator kılıf, biceps tendonu uzun başı, subakromiyal bursa ve humerus başı bulunmaktadır. Anatomik çalışmalarda bu bağ, fibröz üçgen bir lamina olarak tanımlanmış ve kuadrangular, lateral ve medial bantlardan oluşan Y-şeklinde geniş bir bant olarak sınıflandırılmıştır.

2.2.3. Rotator Manşet Biyomekaniği

Rotator manşetin yapısı ve humerusa yapışması çok iyi bilinmekle birlikte, mekanik özellikleri ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Tendonu oluşturan lifler tek tek izlenirse, rotator manşeti oluşturan tendonların humerusa ayrı ayrı yapışmadığı, komşu tendonun lifleriyle karıştığı gözlenir. Tendon liflerinin bu düzeni nedeniyle, rotator manşet kaslarından birinin kasılması, sadece o kasın tendonunun humerusa yapışma yerini değil, komşuluğundaki tendonların yapışma yerini de etkiler. Tek bir tendonu ayırıp fonksiyonlarını tek tek test etmedeki zorluktan dolayı, mekanik özellikler üzerine bilgilerimiz sınırlıdır.¹⁰

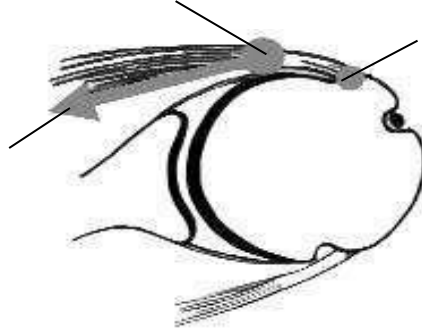
Rotator manşet biyomekaniği karmaşıktır. Manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu (humerus başı merkezi ile bu kuvvetin etkili uygulama noktası arasındaki uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Moment kolu kuvveti (P) uygulama noktası ile hareketin merkezi(C) arasındaki uzaklıktır. Tork ise moment kolu ile kas kuvvetinin, ona dik olan bileşkesidir. Kas kuvvetinin ona paralel olan bileşkesi, konkavite kompresyonu ile ekleme stabilite sağlar.

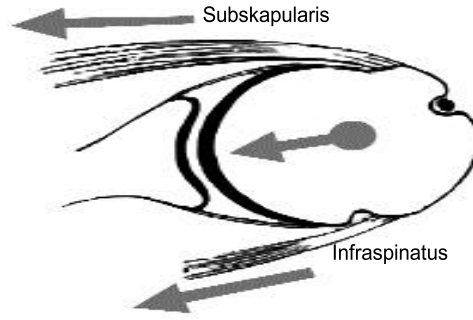
Manşet kası tarafından oluşturulan kuvvetin büyüklüğü, kasın kitlesi ve pozisyonu ile eklemin pozisyonuna bağlıdır. Bir kasın omuz kuvveti üzerindeki etkisini değiştiren en az üç faktör vardır. Kasın oluşturduğu kuvvet ve tork, eklemin pozisyonu ile değişir. Kas, genellikle kasılıp gevşeme uzunluğunun orta noktasında en kuvvetli, uçlarda en zayıftır. Kasın kuvvet yönü eklemin pozisyonu ile değişir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir. Humerus başı etrafında hareket eden manşet tendonunun humeral etkili uygulama noktası anatomik insersiyonu değil, tendonun humerus başı ile temasa geçtiği genellikle eklem yüzündeki noktadır (Şekil 2.4).

Etkili uygulama noktası



Şekil 2.4. Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etkili uygulama noktası, tendonun humerus başı ile temastaki nokta olarak devamlı değişir.

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 (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Rotator manşet kasları, içbükey olan glenoid içine humerus başını komprese ederek stabilite sağlar.

Üçüncü ve önemli bir fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. Rotator manşet kaslarının görevi, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eşzamanlı çalışarak belirli bir hareketi yaptırmaktır.

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.^{11,12} Buradan, supraspinatus tendonunun ön parçasının mekanik olarak daha kuvvetli olduğu ve tendonun asıl fonksiyonunun önemli bir kısmını üstlendiği anlaşılmaktadır. Yaşla birlikte, tendon kuvvetinde azalma olmaktadır. Birçok deneysel çalışmada sağlıklı ve hasarlı manşetin kolun abduksiyonundaki rolü anlaşılmaya çalışılmıştır.¹³ Tam glenohumeral abduksiyonda ihtiyaç duyulan kuvvet azalmaktadır. Ayrıca, birçok çalışma rotator manşetin glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir.¹⁴ Omuzun kapsüloligamentöz yapıları (dinamik faktörler) omuz hareket genişliğinin sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet, hareketin hem orta hem de son evresinde omuza güçlü bir stabilite sağlamaktadır.^{15,16,17}

Korakoakromiyal Ark

Subakromiyal temas ve bası noktalarını araştıran çalışmalarda korakoakromiyal arkın yapısı, rotator manşet ile olan ilişkisi ve dolayısıyla mekanik bası noktaları ortaya konmuştur¹⁸. Korakoakromiyal arkta en yüksek basınç, akromiyonun anterolateral kenarında oluşur. Subskapularis, infraspinatus ve teres minörün hiçbirinin olmadığı durumlarda, bu basınç %61 oranında artar. Deltoidin yukarı sıkıştırıcı kuvveti subskapularis, infraspinatus ve teres minor tarafından dengelenir ve deltoid kası supraspinatus ile sinerjistik çalışır. Dejeneratif bulguların olmadığı omuzlarda, akromiyoplasti ve korakoakromiyal bağın kesilmesi basınçta değişiklik yapmamaktadır. Subakromiyal bölgeye en fazla temas 60-120 derecede olmakta; tip III akromiyon varlığında, akromiyon çıkıntısındaki temas bölgesi artmaktadır. Akromiyoplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromiyonun anterior inferior çıkıntılarının alınması, supraspinatus insersiyosundaki subakromiyal basıncı yok eder; akromiyonun ön 1/3'ünün düzleştirilmesi sıkışmayı giderir. İnfraspinatus, teres minör ve subskapularis kasları, deltoid ve supraspinatus tarafından yukarıya doğru oluşturulan makaslama kuvvetlerini etkisizleştirmektedir. Önceleri, tüm korakoakromiyal arkın altındaki humerus ve rotator manşet temasının, rotator manşeti potansiyel olarak tehdit ettiği düşünülürdü. Bugün, humerusun yukarı sublüksasyonunda korakoakromiyal arkın pasif stabilizatör rolünü üstlendiği bilinmektedir. Rotator manşet sağlam olmadığında, humerus başını glenoid içine tespit etmede geri kalan tek oluşum korakoakromiyal arktır.¹⁸

Biseps Tendonunun Uzun Başı

Biseps tendonunun uzun başı, rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilir. Korakohumeral bağ ile transvers humeral bağ, biseps 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; tüberkülüm majus ve minus, gerilmiş olan biseps tendonunun insersiyosuna yakın bir pozisyonadadır; hareketleri ise ata binmiş jokeyin bacakları gibi kısıtlanmış durumdadır. Humerusun anterosuperior sublüksasyonunda

biseps tendonunun varlığı önem taşır. Aktif kasılması olmadığında bile subluksasyon miktarı ihmal edilebilecek düzeydedir. Biseps tendonunda defekt yaratıldığında migrasyonun belirgin olması, biseps tendonu uzun başının boşluk kaplayıcı olarak görev yaptığını göstermektedir.¹⁰

2.2.4. Patofizyoloji

Rotator manşet hastalığının patogenezi konusunda birçok çalışma yapılmış gelişimi konusunda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Günümüzde, rotator manşet hastalığına birçok etkenin yol açabildiği konusunda görüş birliği vardır. Bu etkenler, ekstrinsik^{4,19,20} (korakoakromiyal arkın şekli, tensil aşırı yüklenme, kinematik anormallikler) ve intrinsik^{21,22,23,24} (tendonun damarsal beslenmesi, mikro-yapısal kollajen lif anormallikleri ve materyal özelliklerinde bölgesel değişiklikler) olmak üzere ikiye ayrılır.

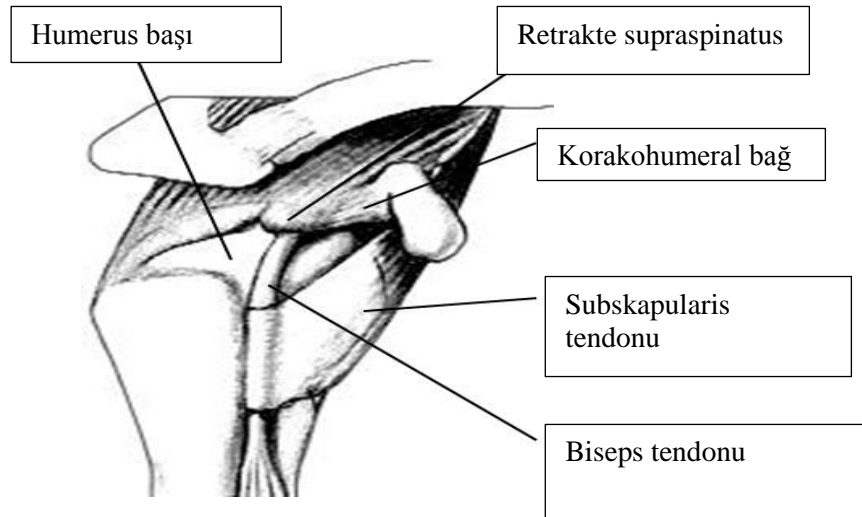
Ekstrinsik Mekanizma

Ekstrinsik mekanizma Neer tarafından tanımlanmıştır⁴. Neer, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonun korakoakromiyal arkın altında mekanik kompresyonu sonucunda oluştuğunu bildirmiştir. Subakromiyal sıkışma sendromu adını verdiği bu mekanizma sonucunda, akromiyon alt yüzeyinin üçte bir ön kısmında, korakoakromiyal bağda ve bazen de akromiyoklaviküler eklemdede değişiklikler olmaktadır. Morrison ve Bigliani'nin yaptıkları morfolojik çalışmada, akromiyon şeklindeki değişikliklerin yırtıklarla olan ilişkisi gösterilmiştir.²⁵ Bu çalışmada tip I (düz), tip II (eğri), ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromiyon şekli tanımlanmıştır.

Klinikte sık karşılaşılan rotator manşet yırtıklarının, manşetin akromiyon altında kompresyonu ile oluşup oluşmadığı daima sorgulanmıştır. Luo ve arkadaşları, basitleştirilmiş iki-boyutlu ölçülebilir eleman modeli ile supraspinatus tendonunda stres dağılımını ölçmüşlerdir.²⁶ Oluşturdukları subakromiyal sıkışma modelinde, stres artışı sadece akromiyon temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde, tendon boyunca da yüksek bulunmuştur. Bu bulgular rotator manşet yırtıklarının ekstrinsik mekanizma ile oluşabileceğini göstermiştir.

İnstrinsik Mekanizma

Codman tarafından tanımlanmış olan instrinsik mekanizma, rotator manşetteki yırtığın nedenini dejeneratif değişiklikler olarak gösterir². Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın derecesinin, akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerle korelasyon gösterdiğini; akromiyonun üçte bir ön tarafındaki akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerin, bursal taraftaki yırtıklara bağlı olarak oluştuğu sonucuna varmışlardır. Rotator manşet dejenerasyonunun ana nedeni yaşlanmadır. Rotator manşetin vasküler anatomisi, yırtık oluşma patogenezindeki rolü nedeniyle büyük ilgi çekmiştir. Kadavraların normal omuzlarında yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön kısmında damarlanmada azalma (hipovasküler bölge) olduğu gösterilmiştir. Bu hipovasküler bölge, Codman'ın tanımladığı “kritik alana” karşılık gelmektedir.² Dejeneratif rotator manşet yırtıklarının çoğunun bu bölgede olması, hipovasküleritenin yırtık patogenezinde rolü olabileceğini düşündürmektedir. Rathbun ve Macnab kadavra rotator manşetlerinde, kanlanmanın kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir.²⁴ Yazarların bu bulgudan çıkardıkları sonuç, travmatik olmayan rotator manşet yırtıklarında mikrosirkülasyonun anlamlı derecede bozulmuş olduğudur. Subakromiyal uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın, mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç artışına neden olduğu gösterilmiştir.²⁷ Dolayısıyla, damarsal kesinti dinamik nedenlere bağlı gelişebilmekte ve omuzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Brewer, rotator manşette yaşa bağlı değişiklikleri göstermiştir.²⁸ 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. Yırtıklar, tipik olarak yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Supraspinatus tendonundaki yırtık, en sık, yüklerin en fazla olduğu biseps tendonuna yakın ön kısımda başlar.

Yırtık başladığında, henüz daha yırtılmamış komşu tendon liflerinde yükler artar. Bu duruma fermuar fenomeni denir. Aynı zamanda, yırtık kenarındaki aşırı gerilme tendondaki lokal kan akımını bozar. Bu arada, eklem sıvısındaki litik enzimler, iyileşme için gerekli olan hematoma oluşmasını engeller. Tendonun boşluk kaplayıcı etkisi kalkar, humerus başı yukarıya kayar. Biseps tendonu üzerine binen yük artar. Humerus başının yukarıya kayması, geriye kalan manşeti korakoakromiyal arkın altında sıkıştırır. Abrazyona bağlı olarak humerus eklem kıkırdağında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişir.

2.3. 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.

Codman ilk sınıflamayı 400 hasta üzerinde yapmış ve omuz ağrısına en sık yol açan dört faktör olarak supraspinatusun tam yırtığı, supraspinatusun kısmi yırtığı, kalsifiye tendon ve tendinitisi (donuk omuz) bildirmiştir.²⁹

Rotator manşet lezyonlarını ise şu şekilde sınıflamıştır:

- i. Rotator manşetin tüm katlarını içermeyen kısmi yırtıklar;
- ii. Rotator manşetin tüm katlarının ve kapsülün yırtığa katıldığı, subakromiyal bursa ile eklem kavitesinin ilişkili olduğu yırtıklar;
- iii. Tam longitudinal yırtıklar. Bunlar nadiren ve genç hastalarda görülür, manşetin tendinöz liflerine paraleldir, çoğunlukla rotator interval bölgesinde supraspinatus-subskapularis bileşkede ortaya çıkar.

2.3.1. 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.³⁰ Bunların %3'ü bursal tarafta, %3'ü artiküler tarafta, %7'si intertendinözdür.

Ellman kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır.³¹ 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

2.3.2. Yırtığın Şekli

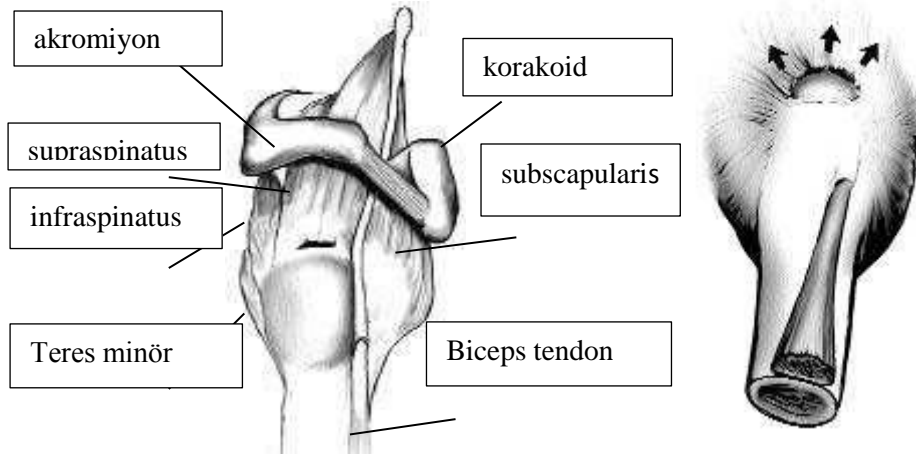
Wolfgang 1974'de rotator manşet yırtıklarını, şekillerine göre transvers, üçgen veya hilal şekilli, masif (yaygın) olarak üçe ayırmıştır.³²

Ellmann 1993'de yırtığın büyüklüğü, şekli ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (Tablo 2.1).³¹

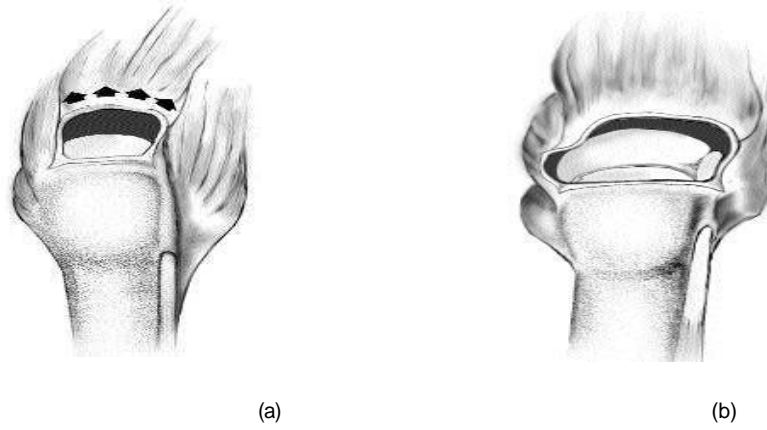
Tablo 2.1. Yırtık şekilleri

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

Vertikal tam kat gibi nadir görülen yırtıklar, supraspinatus insersiyosunda transvers lineer yırtıklar ve hilal şeklinde yırtıklardır (transvers lineer yırtıkların supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının çekmesiyle oluşur) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Supraspinatus insersiyosunda (a) transvers lineer yırtık, (b) hilal şeklinde yırtık.



Şekil 2.8. (a) Dörtgen (trapezoid) yırtıklar, supraspinatus ve infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtıklardır. (b) Dörtgen (trapezoid) masif yırtıklarda, teres minör veya subskapularis tendonları da yırtığa katılır.

Dörtgen (trapezoid) yırtıklar, hem supraspinatus hem de infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtıklardır (Şekil 8). Masif yırtıklarda, yırtığa teres minör veya subskapularis tendonları da katılır.

2.3.3. Etiyolojisine Göre Rotator Manşet Yırtıkları

Neer rotator manşet yırtıklarını etiyojilerine göre sınıflamıştır³³. Yırtıkların %95'inin sıkışma sendromundan kaynaklandığını ve 40 yaşın üzerinde görüldüğünü bildirmiştir. Neer ayrıca, yırtığın süresi, ek travmalar ve rotator manşet kaslarına olan doğrudan zorlayıcı kuvvetlere göre de alt sınıflar oluşturmuştur. İkinci grubu travmatik yırtıklar olarak adlandırmıştır. Travmatik yırtıklar, tüm yırtıkların %5'inden daha az bir kısmını oluşturmaktadır ve hastalar 40 yaşın altındadır.

Bunlar da tek yaralanma, tekrar eden mikrotravmalar ya da ciddi zorlamalar olarak alt gruplara ayrılmıştır. Üçüncü grup, rotator aralık yırtıklarıdır. Bunlar çok yönlü omuz instabilitesi veya çıkığı sonucunda oluşur; %5'den az bir orana sahiptir; hastalar 40 yaşın altındadır. Dördüncü grup, 40 yaş üzeri akut glenohumeral çıkıklar sonrası gelişir ve %5'den az bir oranda görülür. Neer, bu sınıflamayı rotator manşet yırtıklarının patoloji, prognoz ve tedavi algoritminde kullanmıştır.

2.3.4. 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 2.2).

Tablo 2.2. Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları³⁴

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

Bazı araştırmacılar 2 cm'ye kadar olanları küçük, 4 cm'den fazla olanları büyük yırtık olarak tanımlamışlardır.³⁵ 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.³¹

2.3.5. 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 3).

Tablo 2.3. Oluş zamanına göre yırtıklar

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

Matsen'in yırtığa katılan tendon sayısına göre sınıflamaya yapmıştır (Tablo 2.4).³⁶

Tablo 2.4. Matsen sınıflaması

Evre IB	: İzole supraspinatus tendonunun tam kat yırtığı.
Evre II	: Supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının yırtığı.
Evre III	: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis tendonlarının tam kat yırtığı.
Evre IV	: Rotator manşetartropati.

2.3.6. Topografik ve Patolojik Sınıflama

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

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 ekleyebiliriz.⁶² 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.

Tablo 2.5. Yırtıkların anatomik-patolojik sınıflaması³⁷

Yırtığın genişliğine göre	
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 masif yırtık
Sagittal plandaki topografisine göre	
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
Sagittal plandaki topografisine göre	
Evre I	Proksimal tendon güdüğü kemik insersiyonunun yanında
Evre II	Proksimal tendon güdüğü humerus başı seviyesinde
Evre III	Proksimal tendon güdüğü glenoid seviyesinde
Biceps tendonu uzun başının durumu	
	Sağlam
	Yırtık
	Dislokasyon

2.4. Artroskopik Rotator Manşet Tamiri

Omuz artroskopisi başlangıçta sadece rotator manşetin debridmanı için kullanılmasına rağmen, günümüzde rotator manşet yırtığının tamiri ve rekonstrüksiyonunda da kullanılmaktadır. Tamamen artroskopik yapılan rotator manşet tamirinin, mini-açık veya açık tamire göre, ameliyat sonrası erken dönemde ağrının daha az olması ve omuz hareketlerinin daha kısa sürede kazanılması gibi avantajları vardır. Bununla birlikte, tam artroskopik rotator manşet tamirinin teknik zorlukları ve çeşitli kısıtlayıcı özellikleri de bulunmaktadır. Tamir sırasında atılan tendon düğümlerinin sağlamlığı daha düşüktür ve tekniği öğrenme eğrisi uzundur. Bu nedenle, tekniğin olumlu ve olumsuz yanları, hastaya özel koşullara ve elde edilen tecrübenin derecesine göre dengelenmelidir.

Rotator manşet yırtıkları, üst ekstremitede sakatlığa yol açan önemli bir patolojidir. Açık rotator manşet tamiri, ilk olarak 1911 yılında Codman tarafından yapılmıştır.³⁸ Daha sonra, rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisi gittikçe yaygınlaşmış ve çeşitli teknikler tanımlanmıştır.

1972 yılında Neer, anterior akromiyoplasti ve rotator manşet tamiri yaptığı olguların sonuçlarını yayınlamış ve rotator manşetin cerrahi tedavisindeki temel ilkeleri ortaya koymuştur.⁴ 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 olasılığı, deltoidin yaralanmaması, daha az yumuşak doku travması ve dolayısıyla ameliyat sonrası daha az ağrı ve daha hızlı rehabilitasyon sağlanması açısından birçok avantaja sahiptir.

2.4.1. Artroskopik Tedavi Yöntemleri

Artroskopik subakromiyal dekompresyon ilk kez 1987 yılında Ellman tarafından uygulandı.³⁹ Rotator manşetin artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri ise ilk olarak Levy ve arkadaşları tarafından tanımlanmış⁴⁰ ve ardından, Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir.⁴¹ Mini- açık artroskopik rotator manşet tamiri iki farklı alt gruba ayrılabilir.

Birinci tipte, artroskopik subakromiyal dekompresyonunun ardından, lateral yaklaşımla deltoid longitudinal olarak ayrılır ve rotator manşet 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 dikiş ankorları yerleştirilir. Deltoid ameliyatın sonunda mini-açık bir yaklaşımla longitudinal olarak ayrılır ve düğümler atılarak tendon kemiğe fikse edilir.

2.4.2. Cerrahi Teknik

Anestezi

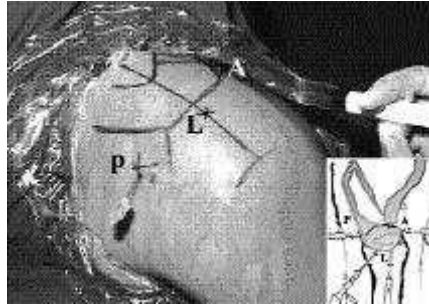
Genel anestezi, hastanın masadaki rahatsızlığını ve istenmeyen hareketlerde bulunmasını önler. İnterskalen blok anestezi ve genel anestezi birlikte uygulanabilir. İnterskalen blok anestezi ameliyat sonrası yan etkilerin daha az olmasını sağlar. Artroskopi süresince hipotansif anestezinin uygulanması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

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.

Artroskopik Girişin Yerleri

Posterior giriş: Omuz artroskopisi kompleks bir uygulama olduğu için, en uygun giriş yerlerinin açılması oldukça önemlidir. Posterior giriş posterolateral akromiyal köşenin 1,5 cm inferior ve 1,5 cm medialidir (Şekil 2.9). Bu giriş, klasik olarak yumuşak noktadan giriş yerine göre daha yukarıdadır. Bunun avantajı, subakromiyal alana sokulan artroskopun akromiyona paralel ve akromiyonun hemen altında olmasıdır. Daha yukarıdan giriş yapıldığı için rotator manşet ile artroskop arasında uzaklık vardır; bu sayede rotator manşet yukarıdan gözlenir ve yırtık daha iyi değerlendirilir.



Şekil 2.9. Artroskopik giriş yerleri. A: Anterior; P: Posterior; L: Lateral giriş

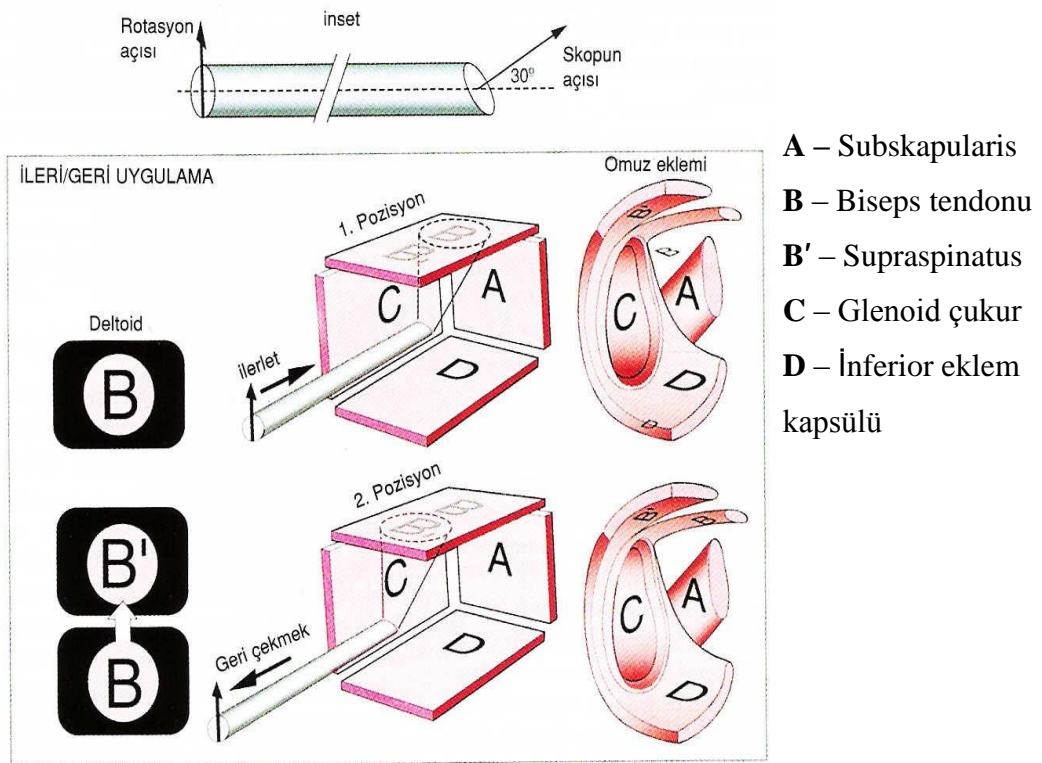
Lateral giriş: Lateral giriş, akromiyonun anterior kenarının 10-15 mm posterioruna ve akromiyon kenarının yaklaşık 2-4 mm lateraline açılır. Eğer lateral giriş akromiyon kenarına göre 5 cm'den daha fazla distale açılırsa, aksiler sinirin yaralanma riski vardır. Lateral giriş, humerus başı ve akromiyon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

Anterior Giriş: Anterior giriş anterolateral akromiyon kenarının 2-3 cm anteriorundan yapılır. Anterior girişin yeri, eklem içinden üçgen şeklinde görülen alanda biceps tendonuna oldukça yakın olacak şekilde açılır.

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

2.4.3. Genel Artroskopik Teknik

Artroskop ilk önce posterior girişten sokularak glenohumeral ekleme girilir ve anterior girişin yeri belirlenir. Glenohumeral eklem sistematik olarak muayene edilir. Glenoidin ve humerusun eklem yüzeyleri kıkırdak hasarı açısından değerlendirilir. Daha sonra biceps tendonu ve glenoid labrumun superior kısmı muayene edilir. (Şekil2.10).



Şekil 2.10. Eklem içi yapıların artroskopik olarak görüntülenmesi birçok yöntemle sağlanabilmektedir.

Superior labrumda dejenerasyon ve saçaklanma sık görülür; ama bu çok önemli değildir. Kol abduksiyona alınarak rotator manşet değerlendirilir. İnternal ve eksternal rotasyon, tüm rotator manşetin değerlendirilmesine izin verir. Tendon kenarlarında saçaklanmalar varsa, tendon yaralanmasının büyüklüğünü değerlendirebilmek için bu saçaklanmalar normal dokuya kadar debride edilir. Eğer yırtığın tam kat olup olmadığına karar verilemezse, bu bölgeyi lokalize etmek için, bursal yüzden buraya renkli bir iplik konur.

Retrakte rotator manşet yırtıklarında, genellikle glenoid yüzde yapışıklıklar vardır. Bu yapışıklıklar elektrokoter veya artroskopik tıraşlayıcılar kullanılarak serbestleştirilir. Eğer supraspinatusun anterior yüzeyinde önemli bir retraksiyon varsa, rotator interval serbestleştirilir.

Bursal Artroskopi

Subakromiyal alanın artroskopik olarak değerlendirilmesi, korakoakromiyal ligamanın ve rotator manşetin bursal yüzünün muayenesini içerir.

Korokoid tabanının arkasında kalan doku kesilerek rotator aralık rahatlatılır. Bu işlem aynı zamanda korakohumeral ligamanın da kesilmesini sağlar. Sonra, artroskop tekrar posterior girişten sokulur ve akromiyoplasti yapılır.

Artroskopik tıraşlayıcı kullanılarak akromiyonun altındaki periost temizlenir. Korakoakromiyal ligaman, akromiyonun anterolateral yüzeyinden kesilerek serbestleştirilir. Bu kısmın tamamen kesilmemesi, artroskopik akromiyoplastinin klinik olarak başarısızlığına yol açabilir.

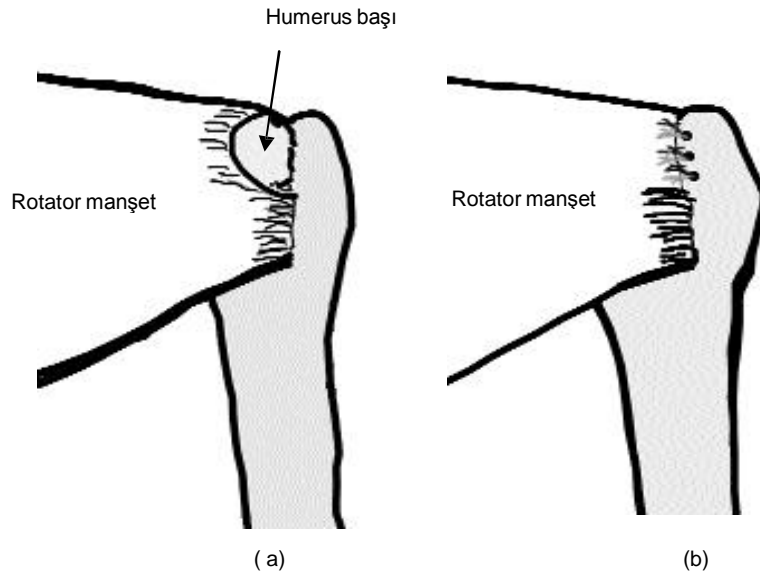
Rezeksiyonun yeterli olup olmadığı sıkışma testi ile kontrol edilir. Kol 120 derece öne fleksiyona getirildiğinde humerus ile akromiyon arasındaki mesafe 3 mm veya daha fazla olmalıdır.

Daha sonraki basamak, yırtık kenarlarının debride edilmesidir. Rotator manşet tamirinde yırtığın şeklinin değerlendirilmesi önem taşır. Bütün yapışıklıklar da serbestleştirilmelidir.

Akromiyoklaviküler eklem değerlendirilmeli; eğer inferior akromiyoklaviküler eklem osteofiti varsa düzeltilmelidir.

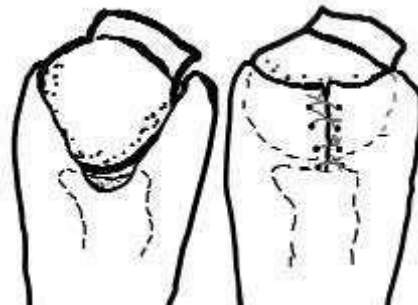
Bundan sonraki basamak, tamir yapılacak kemik yüzeyin hazırlanmasıdır. Dört milimetrelik yuvarlak bir burr, tendon için spongioz bir yatak hazırlamak amacıyla kullanılır. Spongioz kemik görününceye kadar 1-2 mm'lik kemik tıraşlanır.

Eğer anatomik tamir mümkünse, kemikte hazırlanan yer, tüberkülüm majusun eklem yüzeyine komşu olan kısmı olmalıdır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11. (a) Küçük rotator manşet yırtığı. (b) Küçük olan rotator manşet yırtığının tüberkülüm majusun eklem yüzüne komşu bölgesine dikiş ankorlarıyla tutturulması.

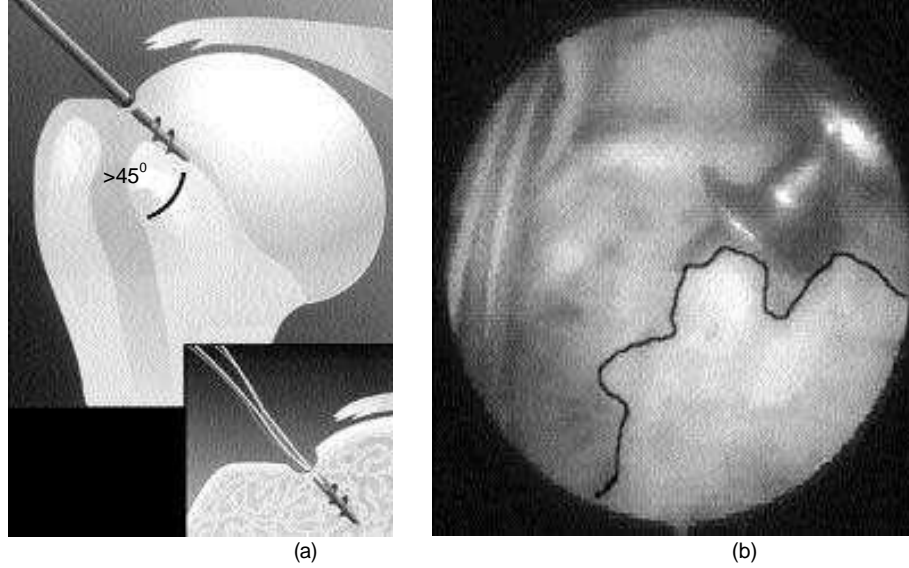
Kemikte hazırlanan bölgenin uzunluğu ise yırtığın büyüklüğüne bağlıdır. Genişliği 1-2 cm kadardır. Eğer tendonu çok germeden bir anatomik tamir mümkün değilse, tendon daha mediale tutturulur ve kemikteki yeri de buna göre hazırlanır. Tendon, anatomik yapışma yerinin en fazla 10 mm kadar medialine tutturulabilir. İlave bir medializasyon yapmadan tendonu kemiğe tutturmak mümkün değilse, anterior ve posterior kenarlar anatomik olarak tamir edilmeli ve yırtığın merkez kısmı tamir edilmeden bırakılmalıdır (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. Retrakte, masif U şeklindeki rotator manşet yırtığı kenar-kenara dikilir.

Böylece defekt azaltılır ve kalan kısım dikilmeden bırakılır

Yırtık tamiri, kol abduksiyonda iken yapılmamalıdır; çünkü kol hastanın gövdesinin yanına geri getirildiğinde, yapılan tamire aşırı yük binecek ve dolayısıyla tekrar yırtık oluşacaktır. Ankörler sıyırmaya karşı dirençli olmaları için 45 derece açı (Deadman angle) ile yerleştirilmelidir (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. (a) Dikiş ankoru kemiğe 45° açı ile yerleştirilmelidir (deadman angle). (b) Ankörün gönderilmesinin artroskopik görüntüsü.

İpler tendon kenarlarının yaklaşık olarak 5 mm uzağından geçirilmelidir. Bu işlem, posteriordan başlanıp anteriora doğru olmalıdır. Sonra da artroskopik olarak düğüm atılır.

2.5. Artroskopik Yardımlı Mini-Açık Rotator Manşet Tamir Yöntemi

Artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle rotator manşet tamiri ilk olarak Levy ve arkadaşları tarafından tanımlanmış⁴⁰ Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir.⁴¹ Rotator manşet cerrahisinde artroskopik yöntemlerin en önemli avantajı, açık yöntemlerde gerekli olan deltoid liflerinin akromiondan kaldırılması işleminin uygulanmaması bu sayede, hastaların ameliyat sonrası ağrıları azalmakta, hastanede kalış süreleri kısaltmakta ve rehabilitasyon süreleri de kısaltmaktadır^{42,43}. Bu avantajlara ek olarak, artroskopi sırasında glenohumeral eklem içi yapıları direkt olarak gözlenebilmekte, özellikle rotator manşet yapışma yerinin tamamı hem bursal, hem de artiküler yüzden incelenebilmektedir.

Son on yılda artroskopik subakromiyal dekompresyon ve mini-açık yöntemle deltoid lifleri arasından rotator manşet tamirinin çok başarılı sonuçları bildirilmiştir^{43,44,45}.

2.5.1. Cerrahi Teknik

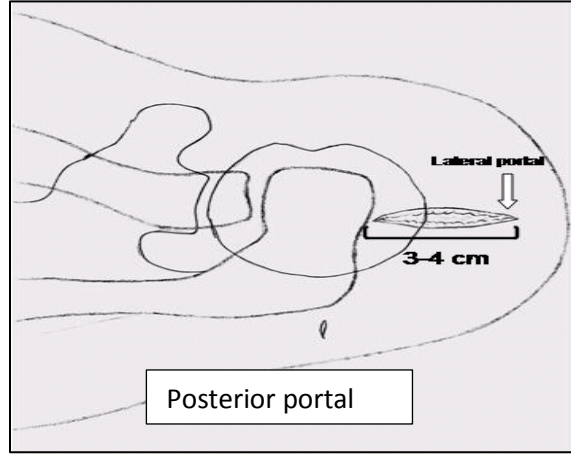
Hastalar genel anestezi altında, şezlong pozisyonunda opere edilir. İnterskalen blok kullanımı ameliyat sırasında genel anestetik ihtiyacını azalttığı gibi postoperatif dönemde ağrı kontrolünü kolaylaştırır⁴⁶. Genel anestetikler tansiyon kontrolünü de sağlayabildiği için, artroskopik işlem sırasındaki kanama kontrolü açısından faydalıdır.

Artroskopi portallerinin kolay açılması için akromiyon, distal klavikula, akromiyoklavikular eklem ve korakoid steril kalemle işaretlenir. İşleme başlamadan subakromial boşluğa 20 mL %0,25 marcaine enjeksiyonu yapılarak cerrahi sırasında kanamanın azaltılması sağlanabilir.

Akromionun posterolateral köşesinin 1-2 cm mediali ve 1-2 cm inferiorundan posterior portal açılır. Bunun biraz daha yukarisından girilmesi rotator manşet mobilizasyonunu ve tamirini kolaylaştırabilir. Anterior portal korakoid çıkıntının hemen lateralinden açılır. Artroskop posterior portalden sokularak glenohumeral eklemin sistemik değerlendirilmesi yapılır. Bicepsin uzun başı, intertüberküler yarık, rotator manşet tutunma yeri yırtıklar açısından kontrol edilir. Artiküler yüzlerin ve labrumun değerlendirilmesinin ardından subskapularis bütünlüğü kontrol edilir.

Rotator manşet mobilizasyonu için multipolar elektrokoter cihazı kullanılabilir. Anteriordan posteriora doğru glenoid rim etrafından rotator manşet sirkümferansiyel olarak mobilize edilir. Bu sırada medialdeki supraskapular sinire dikkat etmek gerekir. Mobilizasyon işleminin artroskopik yapılması açık yapılmasından daha kolaydır.

Daha sonra kol aşağı doğru çekilerek subakromial boşluğa girilir. Künt trokarla medialden laterale doğru süpürme hareketleri yapılarak subakromial boşluk gevşetilir. Ardından iğne yardımıyla uygun yeri belirlenerek lateral portal açılır. Shaver ve elektrokoter yardımıyla subakromial bursektomi yapılır. Traşlama akromionun alt yüzeyindeki periostu da içermelidir. Korakoakromial ligaman gevşetildikten sonra burr yardımıyla akromioplasti yapılır.



Şekil 2.14. Mini-open yönteminde artroskopik akromioplastinin ardından lateral portal 3-4 cm kadar uzatılarak deltoid lifleri arasından deltoid orijini sıyrılmadan girilir ve rotator kılıf kemik tendon tamiri gerçekleştirilir.

Akromioplastinin ardından lateral portal 3-4 cm kadar uzatılarak deltoid lifleri arasından deltoid orijini sıyrılmadan girilir (Şekil 15). Bu sırada akromionun 5 cm distalinden geçen aksiller sinire dikkat etmek gerekir. Derin ekartörler yerleştirilerek rotator manşet açığa çıkarılır. Bundan sonraki işlem standart açık cerrahi gibi yapılır. Cerrahın tercihine göre transosseöz dikişler ya da çapa dikişler kullanılabilir.

2.6. Biceps Tenotomisi

Biceps uzun başı tenotomisinde işlem basit, sınırlı cerrahi morbitidesi vardır. Operasyon sonrası hareket kısıtlaması yoktur. Tendon geri çekilmesi, implant gevşemesi, bisipital spazm gibi komplikasyonları yoktur. Bununla birlikte bu hastaların çoğunluğu yaşlı ve düşük fonksiyon düzeyine sahiptir. Biceps uzun başının distale migrasyonu sonucu gelişebilen Popeye bulgusu tenotomiyi takiben görülebilir.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde rotator manşet yırtığı nedeniyle 2005-2013 yılları arasında konservatif tedaviye yanıt vermeyerek rotator manşet tamiri yapılan 32 hastanın ameliyat sonrası durumları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamız Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'nun onayı ve desteği ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.06.2014 tarih ve 80558721/167 sayılı Etik Kurul onayı alındı.

Çalışmamızda değişik derecelerde rotator manşet yırtığı teşhis ettiğimiz hastalar takip edilmiştir. Çalışmaya alınmış olan hastalarda fizik tedavi ve medikal tedaviye yanıt vermemiş en az 3-6 ay uyku düzensizliğine neden olan ağrı ve hareket kısıtlılığı bulunmaktadır. Konservatif tedaviye yanıt alınamayan 33 hastanın 33 omuzu 2005-2013 yılları arasında ameliyat edilmiştir.

Hastaların 21'i bayan, 11'si de erkek hastaydı. İncelenen omuzlardan 16'si sol omuz, 16'sı da sağ omuzdur. Hastaların ortalama yaşı 59,6(44-73, std sapma 7,8)dir. 26 hastada kendiliğinden, 7 hastada ise travma sonucu şikâyetleri başlamıştır.

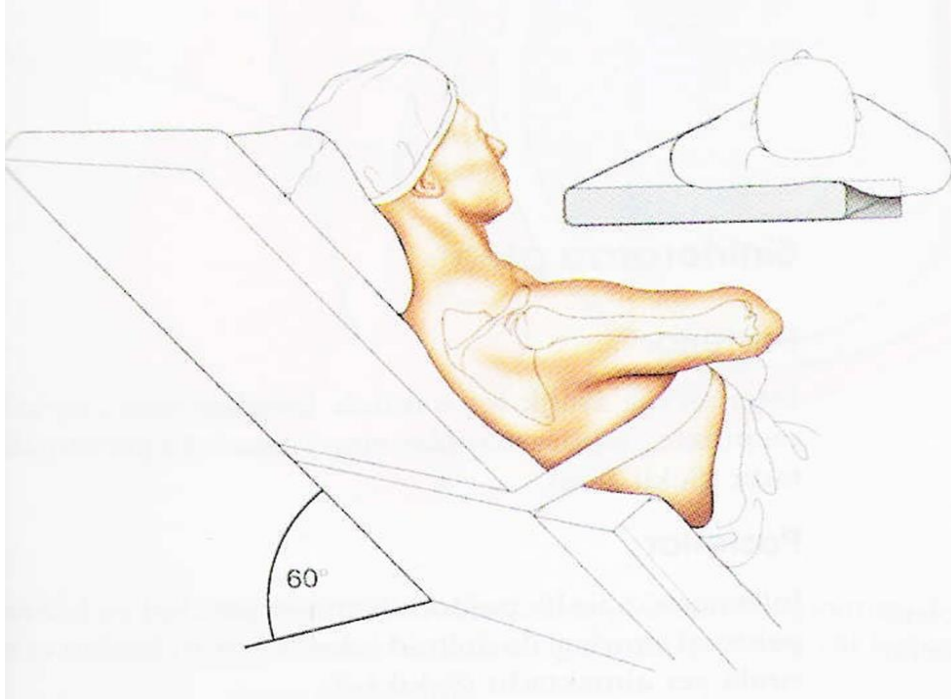
Hastaların hepsine medikal tedavi, bunlardan 17sinde medikal tedavinin yanı sıra fizik tedavi rehabilitasyon; 5 hastaya medikal tedaviye ek olarak intraartiküler steroid ve analjezik enjeksiyonu uygulanmıştır. 2 hasta ön tedavi almaksızın, akut travmatik yırtıklar olup kas güçleri ileri derecede etkilenmiş, ağrı hissi yüksek, çabuk işe ve güncel yaşama dönme beklentisi olan hastalar olup operasyonları planlanmıştır. Diğer hastalar da yapılan tedavilerin sonucunda şikayetlerinin devam etmesi üzerine rotator manşet tamiri uygulanmıştır.

Ameliyata alınan hastalar ameliyat öncesi sistemik olarak değerlendirildiklerinde 17 sinde ek bir hastalık olduğu saptanmıştır. Bunlardan 12 sinde hipertansiyon; 9 unda Tip 2 diabet saptanmıştır. Hipertansiyon ve Tip 2 diabetin en sık rastlanan sistemik rahatsızlıklar olduğu gözlenmiştir. Kendiliğinden rotator manşet hastalığı gelişenlerin çoğunluğunu 50 yaş üzeri sistemik rahatsızlığı olan hastalar oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, rotator manşet yırtığı görüntüleme yöntemleri (MRG) ve klinik muayene ile kanıtlanmıştır.

Hastaların tüm ameliyatları 2005-2013 yılları arasında aynı cerrah (AT) tarafından yapılmıştır. Rotator manşet tam kat yırtık tanısıyla artroskopi yardımlı mini-açık teknikle rotator manşet tamiri uygulanan hastalardaki post operatif sonuçlar Constant omuz skorlaması kullanılarak incelendi.

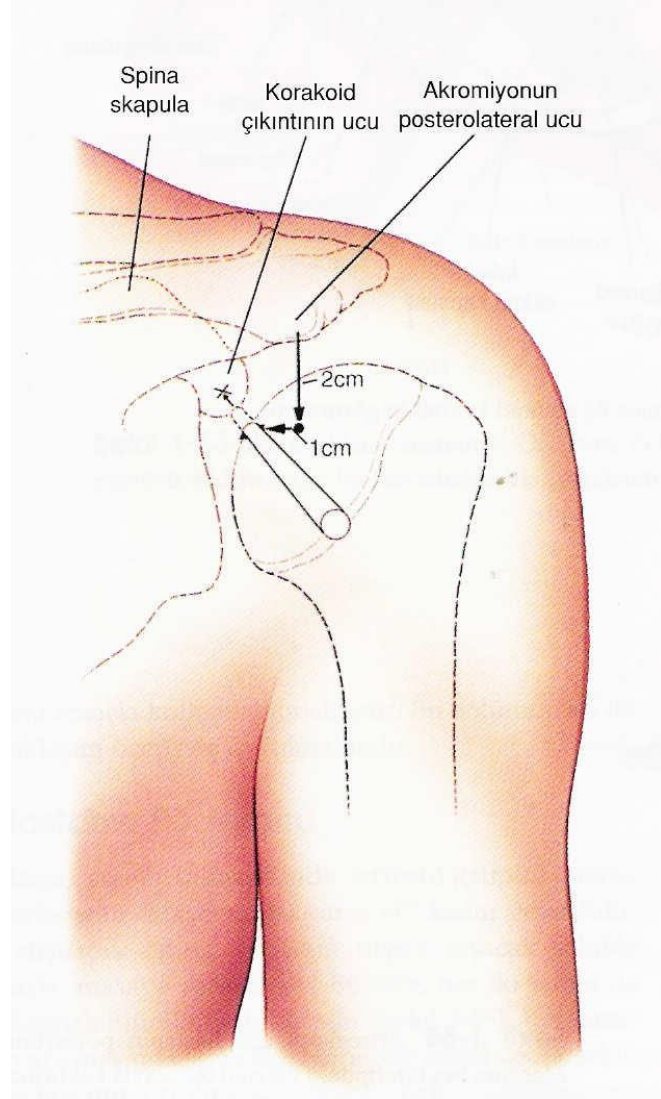
Artroskopi yardımlı mini-açık yöntemle rotator manşet tamiri şezlong pozisyonunda genel anestezi verilerek yapıldı (Şekil 3.1). Bu yöntemle daha küçük kesi kullanılmış ve deltoid kasına olabildiğince az zarar verilmiştir . Ayrıca eklem içi başka lezyonların tanısı konularak(sinoviyal hipertrofi, kıkırdak hasarı) tedavisi yapılmıştır. Gerekliğinde rotator manşet gevşetilmiş, mobilize edilmiş ve yumuşak dokulara daha az zarar verilmeye çalışılmıştır. Böylece ameliyattan sonraki ağrı en aza indirilmeye çalışılmış, eklem içi lokal anestetik uygulamaları ile rehabilitasyon kolaylaştırılmıştır. Adheziv kapsülit gelişimi en aza indirilmeye çalışılmıştır.



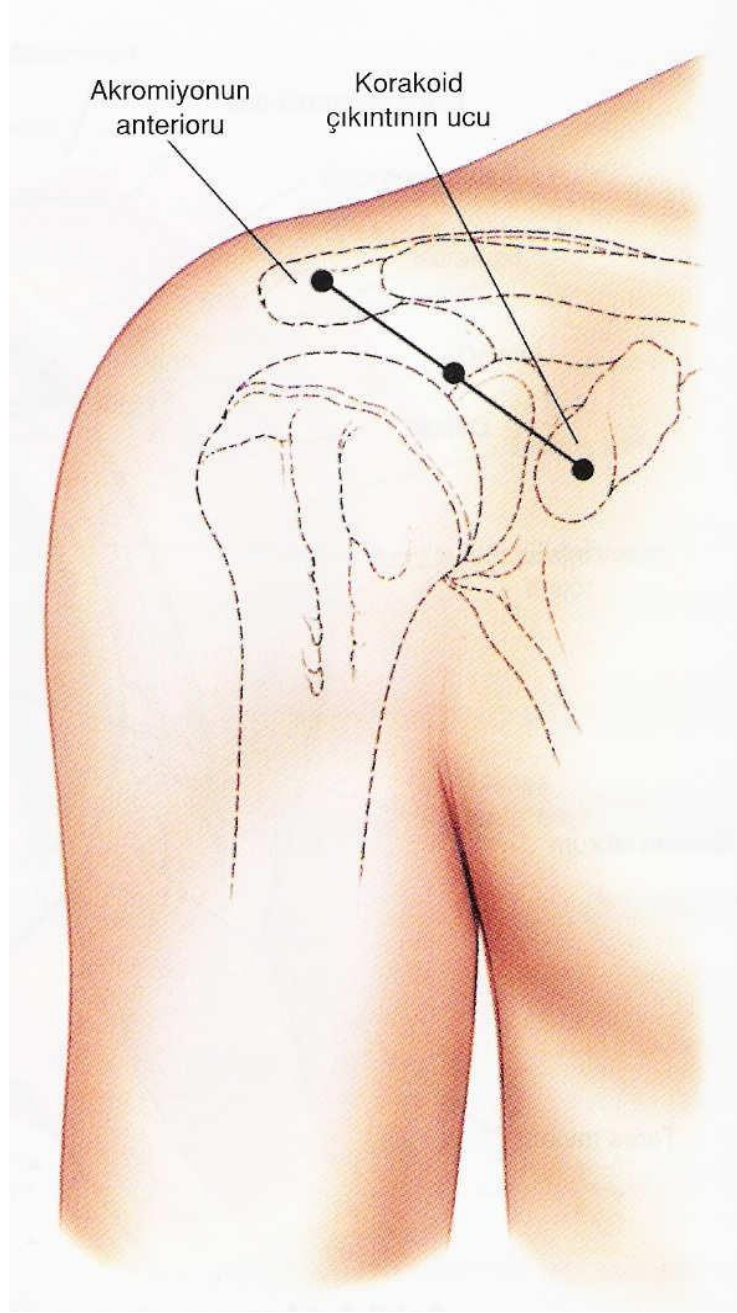
Şekil 3.1. Artroskopi için hastanın pozisyonu. Masanın baş tarafındaki bölme 60° açıyla kaldırılır. Çalışılacak omuz, masanın kenarından taşacak şekilde masanın kenarına yanaşılır. Bu pozisyon beach chair / şezlong pozisyonu olarak bilinmektedir.

3.2. Yöntem ve Ameliyat Tekniği

Hastalar genel anestezi altında ve şezlong pozisyonunda ameliyat edildi. Posterior, anterior ve lateral portallar kullanıldı. Eklem içi patolojiler belirlendi (Şekil 3.2, Şekil 3.3).



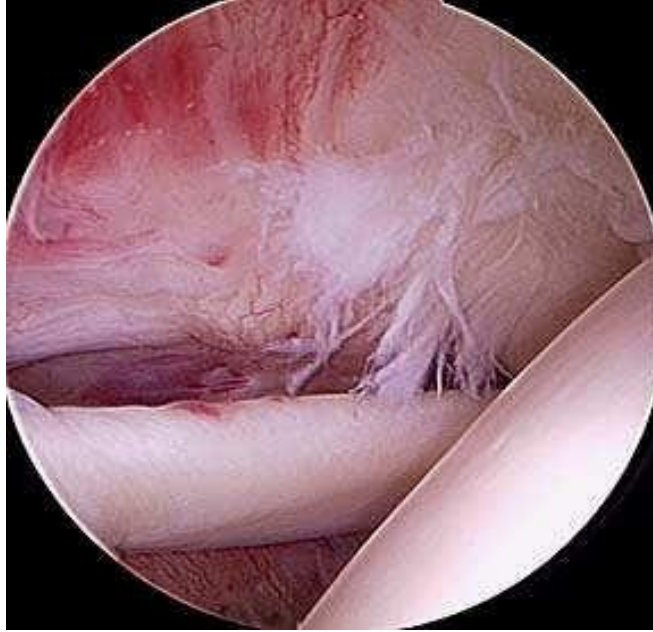
Şekil 3.2. Posterior insizyon. Akromiyonun posterolateral ucunun 1-2cm. distali ve 1-2 cm. medialinde 8 mm'lik bir insizyon yapılır



Şekil 3.3. Anterior insizyon. Korakoid çıkıntı ile akromiyonun anterior ucu orta noktasında 8 mm'lik bir insizyon yapılır.

Manşet yırtığının cerrahi olarak tamir edilip edilemeyeceğine karar vermek amacıyla, yırtık uçlarının debridmanını takiben tendonda aşırı gerginlik oluşmadan, eklem kıkırdağının kenarına kolaylıkla getirilebiliyorsa tamir edilebilir olarak değerlendirildi (Şekil 3.4, Şekil 3.5).

Yırtığın büyüklüğü sagittal planda artroskopik prob kullanılarak ölçüldü. Yırtık büyüklükleri yapışma yerinden kopmuş tendon genişliğine göre sınıflandırıldı: Küçük yırtıklar (1 cm'den küçük), orta yırtıklar (1-3 cm), büyük yırtıklar (3-5 cm) ve masif yırtıklar (>5 cm).



Şekil 3.4. Rotator dejenere lezyonu



Şekil 3.5.Debridman sonrası

Tendon kalitesi, tendon kalınlığı 4 mm ve üzeri ise iyi; incelmış fakat düğüm atıldığında yeni yırtık oluşmuyor ya da vida geri çıkmıyorsa orta; bu özellikler yoksa kötü kaliteli olarak sınıflandırıldı. İyi ve orta kalitedeki tendonlar tamir edilebilir olarak değerlendirildi.

Önce, subakromiyal dekompresyon tamamlandı. Humerus başı eklem kıkırdağının laterali kanamalı bir yüzey elde edilinceye kadar debride edildi. Ayrıca rotator manşet tamiri sırasında daha geniş bir aralığa ulaşmak için burr yardımı ile akromioplasti yapıldı.

Biceps tendonunun %30'den fazlasının yırtık olduğu durumlarda hastanın yaşı ve kozmetik beklentisi göz önüne alınarak tenotomi yapıldı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Biceps Tendon rüptürü

Akromionun anterolateral köşesi palpe edilerek deltooid kasa paralel şekilde 3-4 cm'lik kesi ile deltooid kas açığa çıkarıldı. Deltooid kası lifleri akromiona yapışma yerinden koter yardımı ile sıyrılarak rotator manşete ulaşıldı. Yırtığın büyüklüğüne göre 1(2-2.5 cm'ye kadar) veya daha fazla sütür ankörler (2.5 cm'den büyük yırtıklar) kullanıldı (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Sütür ankor yerleştirilmesi

3.3. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon

Ameliyattan sonra hastalara kol 30 derece abduksiyondayken, 4-6 hafta boyunca abduksiyon yastıklı ve belden kemerli kol askısı takıldı. Ameliyat sonrası birinci günde faz 1 egzersizlerine başlandı. Altıncı haftada faz II ve 10-12. haftalarda faz III hareketlerine geçilir (Tablo 6-8). Bu egzersizler bir yıl sürdürüldü. Ameliyattan sonra ortalama izlem süresi 16ay (12 ay – 24ay) idi.

Tablo 3.1. Küçük (1 cm'den büyük) rotator manşet yırtık tamiri sonrası rehabilitasyon protokolü

Faz 1. Koruma dönemi (0-4 hafta)

Amaçlar:

- Ağrının azaltılması
- Kademeli olarak ROM'u artırmak
- Omuz çevresi kaslarının gücünü artırmak

Rehabilitasyon:

1. En az iki hafta omuz askısı
2. Sarkaç egzersizleri
3. Pasif ROM ve hafif derecede kapsüler germe egzersizleri: 1. hafta
4. Aktif asiste ROM egzersizleri: 2. haftadan itibaren
 - a- Omuz fleksiyonu: Karşı ekstremite-T bar veya omuz makarası ile omuz ekstansiyonu

b- IR + ER (rotasyon egzersizleri sıfır derecede abduksiyondan başlanarak açılı 90 dereceye kadar gittikçe artırılır.)

5. Aktif ROM egzersizleri: 3. haftadan itibaren
 6. İzometrik egzersizler: 3. haftadan itibaren
 7. ROM yeterince artmamışsa 3. haftadan itibaren germe egzersizlerine biraz daha agresif olarak devam edilmelidir.
- Bu dönemde ağrı ve enflamasyonun kontrol altına alınması için fizik tedavi modaliteleri ve medikal tedavi uygulanabilir:
 - Soğuk kompres / kriyoterapi
 - Yüksek voltaj galvanik stimülasyon
 - TENS ve nonsteroid ilaçlar

Faz 2. Ara dönem (4-10. hafta)

- Amaçlar:** (Thera-band, dumbell gibi direnç ve ağırlıklar kullanılarak)
- Tam ve ağrısız ROM sağlamak
 - Güç ve kuvvetin artırılması
 - Hala ağrı varsa ağrının giderilmesi
 - Fonksiyonel aktivitelere geçiş
- Rehabilitasyon:**
1. Dördüncü haftadan itibaren: Rotator manşet ve deltoid için izotonik egzersizler
 2. Skapula kaslarını güçlendirici izometrik ve izotonik egzersizler
 3. Faz 1 egzersizlerine devam: ROM için germe (pasif kısıtlılık mevcutsa), aktif ve izometrik egzersizler

Faz 3. İleri güçlendirme dönemi (10. haftadan sonra)

1. Hasta sporcu ise 13. haftadan itibaren pliometrik, hız ve ajiliteye yönelik üst ekstremitte egzersizleri
2. Hasta sporcu ise 21. haftadan itibaren ER ve IR için izokinetik test
3. 21. haftadan itibaren spesifik sportif aktiviteler

Tablo 3.2. Orta derecede (1 cm'den büyük ve 5 cm'den küçük) rotator manşet yırtık tamiri sonrası rehabilitasyon protokolü

Faz 1. Koruma dönemi (0-6 hafta)

- Amaçlar:**
- Ağrının ve enflamasyonun azaltılması
 - Kademeli olarak ROM'u artırmak
 - Omuz çevresindeki kasların gücünü artırmak
- Rehabilitasyon:**
- İlk 3 hafta;
1. 4-6 hafta omuz askısı
 2. Sarkaç egzersizleri
 3. El için aktif sıkma egzersizleri
 4. Dirsek için aktif ROM egzersizleri
 5. Tolere edilebilen derecede pasif ROM: 1. hafta
 6. Aktif asiste ROM egzersizleri: 2. haftadan itibaren
 - a- Omuz fleksiyonu: Karşı ekstremitte-T bar veya omuz makarası ile 100 dereceye kadar
 - b- Omuz ekstansiyonu
 - c- IR + ER (rotasyon egzersizleri sıfır derecede abduksiyondan başlanarak, aç 40 dereceye kadar gittikçe artırılır): 30⁰
- 3-6. Hafta
7. Aktif asiste ROM egzersizleri: 3. haftadan itibaren Omuz fleksiyonu 145 dereceye kadar. IR+ER (60° abduksiyonda): Tolere edilebilen dereceye kadar
 8. Aktif ROM egzersizleri: 3. haftadan itibaren
 9. İzometrik egzersizler: 3. haftadan itibaren
 10. ROM yeterince artmamışsa, 3. haftadan itibaren germe egzersizlerine biraz daha agresif olarak devam edilmeli

Faz 2. Ara dönem (7-12. hafta)

Amaçlar:

- Tam ve ağrısız ROM sağlamak (8-10. haftada)
- Kas gücünün artırılması
- Hala ağrı mevcut ise ağrının giderilmesi

Rehabilitasyon programı:

1. Aktif asiste ROM egzersizleri: 7. haftadan itibaren Omuz fleksiyonu: tam ROM. IR+ER (90 derece abduksiyonda): Tolere edilebilen dereceye kadar
2. 4. haftadan itibaren: öncelikli olarak rotator manşet ve periskapüler kaslar için izotonik egzersizler (Thera-band, dumbell gibi direnç ve ağırlıklar kullanılarak)
3. Deltoid kasını güçlendirici izometrik ve izotonik egzersizler.
4. ROM için germe (pasif kısıtlılık hala devam ediyorsa)

Faz 3. İleri güçlendirme dönemi (13. haftadan sonra)

1. Önceki egzersizlere devam
2. Hasta sporcu ise 21. haftadan itibaren pliometrik, hız ve ajiliteye yönelik üst ekstremité egzersizleri

Faz 4. Aktiviteye dönüş dönemi (24. haftadan sonra)

1. Hasta sporcu ise 26. haftadan itibaren ER ve IR için izokinetik test.
2. 26. haftadan itibaren spesifik sportif aktiviteler

Tablo 3.3. 5 cm'den küçük veya masif rotator manşet yırtık tamiri sonrası rehabilitasyon protokol.

Faz 1. Koruma dönemi (0-8 hafta)

Amaçlar:

- Hasta eğitimi
- Ağrının ve enflamasyonun azaltılması
- Kademeli olarak ROM'u artırmak
- Tamir edilen dokuların korunması

Rehabilitasyon:

İlk 4 hafta

1. 6-8 hafta omuz askısı veya abdüksiyon breysi (hekimin önerisine göre)
2. Sarkaç egzersizleri
3. El için aktif sıkma egzersizleri
4. Dirsek için aktif ROM egzersizleri
5. Tolere edilebilen derecede pasif ROM: 2. haftadan itibaren supin pozisyonda tolere edilebilen fleksiyon-skapüler planda elevasyon
6. Aktif asiste ROM egzersizleri: 3. haftadan itibaren
 - a- Omuz fleksiyonu: Karşı ekstremité-T bar veya omuz makarası ile tolere

edilebilen hareket açıklığında
b- Omuz ekstansiyonu: IR+ER (rotasyon egzersizleri 0 derecede abdüksiyondan başlanarak açıldıkça 40 dereceye kadar artırılır): 30⁰

4-8. Hafta

7. Aktif asiste ROM egzersizleri: 4. haftadan itibaren
 - a- Omuz fleksiyonu 145 dereceye kadar
 - b- Omuz ekstansiyonu: IR+ER (45 derece abdüksiyonda): Tolere edilebilen dereceye kadar
8. Submaksimal izometrik egzersizler: Internal ve eksternal rotatorlar ile abduktorlar için
9. Aktif ROM egzersizleri: 6. haftadan itibaren 10. ROM yeterince artmamışsa 4. haftadan itibaren germe egzersizlerine biraz daha agresif olarak devam edilmeli.

Faz 2. Ara dönem (8-14. hafta)

Amaçlar:

- Tam ve ağrısız ROM sağlamak (12. haftada).
- Kas gücünün ve nöromusküler kontrolün yavaş yavaş artırılması
- Hala ağrı varsa giderilmesi

Rehabilitasyon:

1. Aktif asiste ROM egzersizleri: 8. haftadan itibaren
 - a- Omuz fleksiyonu: tam ROM

b- Omuz ekstansiyonu: IR+ER (90⁰ abdüksiyonda): Tolere edilebilen dereceye kadar

2. 8. haftadan itibaren: Öncelikli olarak rotator manşet ve periskapüler kaslar için izotonik egzersizler (Thera-band, dumbell gibi direnç ve ağırlıklar kullanılarak)
3. Deltoid kasını güçlendirici izometrik ve izotonik egzersizler
4. ROM için germe (pasif kısıtlılık hala devam ediyorsa)

Faz 3. İleri güçlendirme dönemi (15. haftadan sonra)

Amaçlar:

- Tam ve ağrısız ROM'un korunması
 - Kas gücünün ve nöromusküler kontrolün artırılması
 - Kademeli olarak fonksiyonel aktivitelere geri dönüş
1. Önceki egzersizlere devam (tolere edilebilen dirençte)
 2. Fleksibilite egzersizleri

Faz 4. Aktiviteye dönüş dönemi (24. haftadan sonra)

1. Hasta sporcu ise 24. haftadan itibaren pliometrik, hız ve ajiliteye yönelik üst ekstremitte egzersizleri
2. Hasta sporcu ise 28. haftadan itibaren ER ve IR için izokinetik test
3. 30. haftadan itibaren özgül sportif aktiviteler

3.4. Değerlendirme

Hastalarımız ameliyat sonrası dönemde Constant skoru ile değerlendirildi.

3.4.1. Constant Omuz Skorlaması

Constant skorlaması 1987' de Constant ve Murley tarafından tanımlanmıştır. Ağrı (15 puan), günlük yaşam aktiviteleri (20 puan), aktif eklem hareket açıklığı (40 puan) ve kuvvet (25 puan) parametrelerini içeren toplam 100 puanlık bir sistemdir. Toplam Constant skoru mükemmel (90-100), iyi (80-89), orta (70-79), zayıf (<70) şeklinde sınıflandırılmaktadır⁴⁷.

Tablo 3.4. Constant Omuz Skalası

Ağrı Puan (15)			
Yok		15	
Hafif		10	
Orta		5	
Şiddetli		0	
Günlük Yaşam Aktiviteleri Puan (20)			
AKTİVİTE SEVİYESİ PUAN (10)		POZİSYON PUAN (10)	
Full çalışma	4	El bel üzerinde	2
Full eğlence/spor	4	El ksifoid üzerinde	4
Etkilenmemiş uyku	2	El ense üzerinde	6
El baş seviyesinde	8	El başın en üstünde	10
Öne ve Laterale Elevasyon Puan (20)			
FLEKSİYON PUAN (10)		ABDUKSİYON PUAN (10)	
0-30	0	0-30	0
31-60	2	31-60	2
61-90	4	61-90	4
91-120	6	91-120	6
121-150	8	121-150	8
151-180	10	151-180	10
Eksternal Rotasyon Puan (10)			
POZİSYON PUAN (10)			
Dirsek önde iken el başın arkasında		2	
Dirsek arkada iken el başın arkasında		4	
Dirsek önde iken el başın üzerinde		6	
Dirsek arkada iken el başın üzerinde		8	
Başın üzerinde full elevasyon		10	
İnternal Rotasyon Puan (10)			
POZİSYON PUAN (10)			
El sırtı kalçada		2	
El sırtı lumbosakral bileşkede		4	
El sırtı belde (3. lomber vertebrada)		6	
El sırtı 12. dorsal vertebrada		8	
El sırtı interskapuler bölgede (7. dorsal vertebrada)		10	
Güç Maksimum Puan (25)			

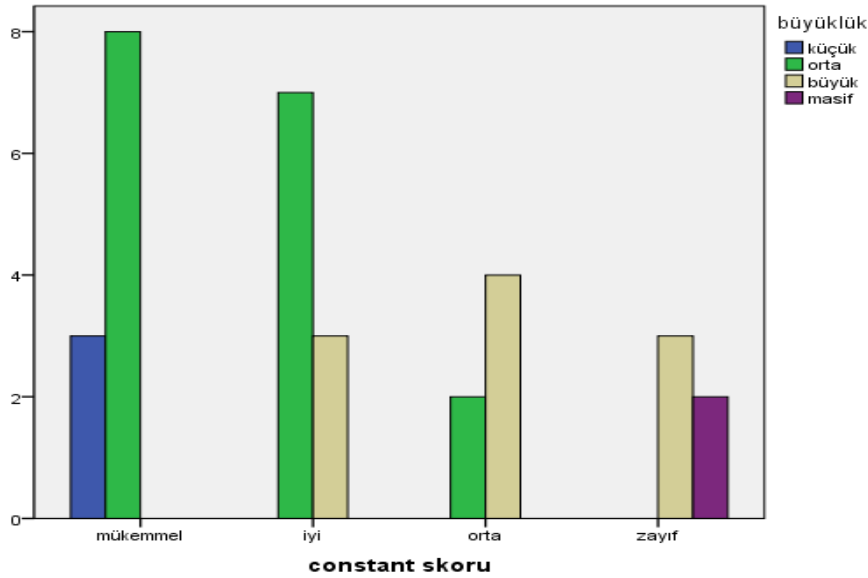
4.BULGULAR

Tüm hastalarda subakromiyal dekompresyon uygulandı. 13 hastada %30 ve fazlası biceps tendon hasarı görüldüğünden tenotomi yapıldı. 19 hastaya tenotomi yapılmadı.

Intra operatif değerlendirmede 3 hastanın küçük (1 cm' e kadar), 17 hastanın orta (1-3 cm), 10 hastanın büyük (3-5 cm) ve 2 hastanın da masif(5 cm'den büyük) boyutlarda yırtığa sahip olduğu görüldü. Yapılan karşılaştırmada tenotomi yapılan gruba göre yapılmayan grup arasında yırtık büyüklüğü bakımından anlamlı fark bulunmadı.

Tüm hastaların Constant omuz skorları ve yırtık büyüklükleri değerlendirildiğinde yırtık boyutlarında ki küçülme ile Constant omuz skoru yüksekliği arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.005$).

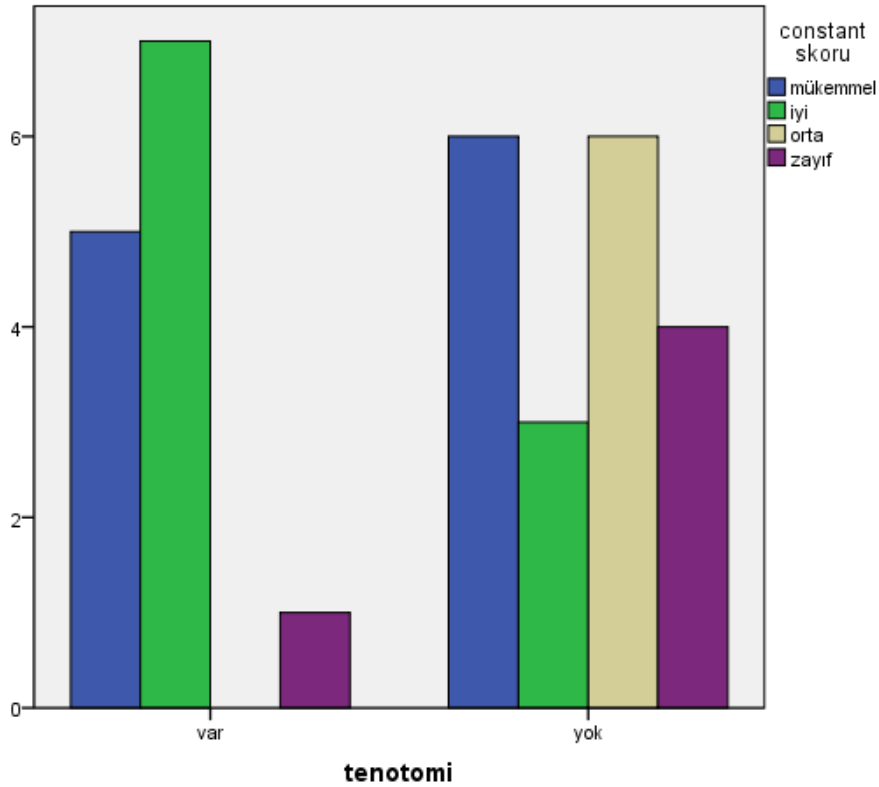
Tablo 4.1: Yırtık büyüklüğü ile Constant skoru arasındaki ilişki



33 hastanın postoperatif bakılan Constant omuz skoru ortalaması 82.3 (46-100 ,std sapma 13.7) olarak bulundu. Bu skorlama sistemine göre 11 hasta mükemmel (90-100) ,10 hasta iyi (80-89) ,6 hasta orta (70-79) ,5 hasta da zayıf (<70) olarak değerlendirildi.

Tenotomi yapılan hastaların yaş ortalaması 63,1 (51-73 std sapma 8,7) olarak bulundu.Tenotomi yapılan hastaların 5' sı erkek ,8'i kadınlardan oluştuğu gözlemlendi. Tenotomi yapılan erkek hastalardan 3'ünde Constant skoru mükemmel, 2'sinde iyi olarak değerlendirildi. Tenotomi yapılan kadın hastaların Constant skoru ise 2 sinde mükemmel , 5 inde iyi , 1 inde zayıf olarak değerlendirildi.

Tablo 4.2. Hastaların Constant omuz skoru değerlendirmesi

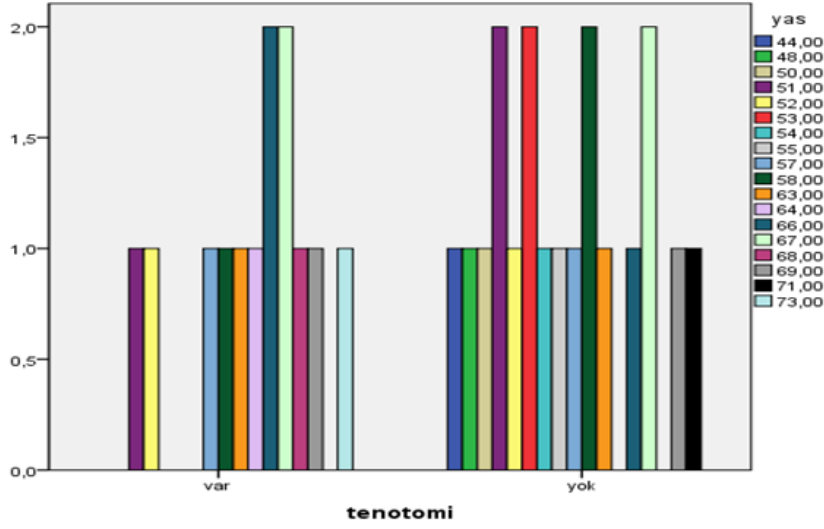


Tenotomi/tenodez yapılan hastaların sadece 2 sinde popeye bulgusu görüldü. Bu hastaların birisi erkek diğeri bayan hasta idi. İki hastanın da diğeri tenotomi yapılan hastalara göre daha zayıf ve cilt altı dokusunun daha az olduğu izlendi. Popeye bulgusu gelişen hastalarda herhangi bir fonksiyon kaybı yada güçsüzlük gözlenmedi. Tenodez yapılan hastada popeye bulgusu izlenmedi.



Şekil 4.1. Popeye bulgusu

Tenotomi yapılmayan hastaların yaş ortalaması 57.2 (44-71 std sapma 7.8) olarak bulundu. Bu hastaların 6'sı erkek ,13'ünün kadınlardan oluştuğu gözlemlendi. Tenotomi yapılmayan erkek hastalardan 3'ü mükemmel , 1'i iyi , 2'si orta Constant skorları aldılar. Bu gruptaki bayan hastalardan ise 3'ü mükemmel 2'si orta , 4'ü zayıf Constant skorları elde ettiler.

Tablo 4.3. Hastaların Constant omuz skorları

Ortalama postoperatif skor; tenotomi yapılan grup için 86,7(aralık 61-95), tenotomi yapılmayan için 78,5(aralık 62-100) idi. Tüm hastalar 10-12 hafta içinde işlerine ve/veya günlük yaşam aktivitesine geri döndü. Takip süresince hiçbir komplikasyon gözlenmedi. İki grup arasında Constant skor skalası sonuçlarına göre anlamlı düzeyde fark saptanmadı.

5.TARTIŞMA

Omuzun en sık ameliyat nedeni olan patolojisi rotator manşet hasarıdır. Rotator manşet hasarı bulunan hastaların tedaviden beklentileri birincil olarak ağrının azalması ikincil olarak da omuz fonksiyonlarının iyileşip günlük yaşam aktivitelerine dönmeleri ve yaşam kalitesini hasar öncesi döneme döndürebilmektir. Rotator manşet yırtıkları açık, mini-açık ve artroskopik olarak tedavi edilebilir. Omuz ekleminin karmaşıklığından dolayı literatür de hastaların beklentilerini karşılayabilmek adına bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda omuz eklemi ilgilendiren rotator manşet grubu dışındaki yapılarda incelenmiştir.

Bu çalışmada artroskopi destekli mini artrotomi ile rotator manşet onarımı yapılan 32 hastanın ameliyat sonrası ortalama 16 aylık (12-24 ay) takip döneminden sonra fonksiyonel klinik sonuçları analiz edildi. Hastalar tenotomi yapılanlar ve tenotomi yapılmayanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Operasyon sırasında %30 ve üzeri biceps tendon uzun başında hasar olup tenotomi uygulanan hastaların klinik sonuçlarının tenotomisiz gruba göre daha iyi gözlenmekle birlikte iki hasta grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Günlük fonksiyonel aktivite için biceps tenotomisinin olumsuz bir etki oluşturmadığı gözlemlendi.

Miller ve Savoie mini-açık rotator manşet tamiri yaptıkları hastaların %76'sında eklem içi bir patoloji belirlemişler ve glenohumeral artroskopi uygulanmasının faydalı olduğunu belirtmişlerdir⁴⁸.

Çalışmamızda tüm hastalara önce artroskopik girişim yapıldı ve eklem içi patolojiler belirlendi. Özellikle biceps tendon hasarının belirlenmesinde ve rotator manşet debridmanı ve serbestleştirmesinde artroskopinin faydalı olduğu görüldü. Ayrıca subakromial boşluktaki sıkışmanın değerlendirilmesinde ve artroskopik burr yardımıyla yapılan akromiyoplastiler için glenohumeral artroskopinin yararlı olduğu düşünüldü.

Gartsman tam kat rotator manşet yırtığı bulunan olguların %68'inde (137/200) glenohumeral eklem patolojisi belirlemiş; ancak, bu olguların büyük çoğunluğunun önemsiz patolojiler olduğunu, %12,5 oranında da (25/200) büyük bir sorunla (geniş labral yırtık, kıkırdak lezyonu, biceps tendon hasarı) karşılaştığını bildirmiştir.⁴⁹ Burada önemli olan, bu patolojinin cerrahi tedavi gerektirip

gerektirmemesi ve ameliyat sonrasında rehabilitasyonu engelleyip engellememesidir.

Çalışmamızı etkileyen en önemli glenohumeral eklem patolojisi rotator cuff yırtıkları ile beraber biceps tendon hasarı olarak belirlendi. Yapılan glenohumeral artroskopi sonrasında bu patolojilerden başka hastanın ameliyat sonrası rehabilitasyonunu etkileyecek önemli bir sorunla karşılaşmadı. Biceps tendon hasarı görülüp tenotomi yapılan hastaların rehabilitasyonuna başlama süresi ve rehabilitasyon sürecinde olumlu etkilendikleri görüldü. Bu hastalarda rehabilitasyona başlandığında daha az ağrı şikayeti olduğu, rehabilitasyon fazlarını daha çabuk gerçekleştirdikleri görüldü.

Gartsman ve arkadaşları glenohumeral eklem patolojilerinin bulunmasının tedavi sonuçlarını etkilediğini göstermişlerdir.⁵⁰

Demirhan ve arkadaşları da mini-açık rotator tamiri yaptıkları 31 hastanın ikisinde mevcut olan biceps tendiniti nedeniyle tenodes yapmışlar ve bir hastada da posterior kapsülü gevşetmişlerdir.⁵¹

Nicholson ve Duckworth mini-açık rotator manşet tamiri yaptıkları 54 hastanın %11'inde oluşan omuz sertliğini tedavi edebilmek için artroskopik serbestleştirme yapmışlardır.⁵² Mini-açık tamirde sertlik oluşma nedeni, artroskopik dekompresyonun, artroskopik olarak yapışıklıkları açmadan ve tendonu hareketli kılmadan uygulanması olabilir. Aynı zamanda, mini-açık insizyon ile rotator manşet serbestleştirilmeye çalışıldığında deltoid adalesi yaralanabilir.

Williams ve arkadaşları mini-açık tamir sonrası yüksek oranda (yaklaşık %20) önemli derecede sertlik oluştuğunu bildirmişlerdir.⁵³

Çalışmamızda artroskopi yardımcı mini artrotomiyle rotator manşet yırtığı onarımı yapılan hastalarda önemli derece omuz sertlik görülmedi. Bunun nedeninin artroskopi sırasındaki yapışıkların iyi açılmasında subakromiyal dekompresyon ve akromiyoplasti yapılırken dikkatli olunmasına ve tendon rahat hareketinin operasyon sırasında rahatlıkla gözlenmesine bağlandı. Deltoid kas lifleri özenle ayrıldığından ve özellikle anterior akromion köşesinden ayrılan deltoid lifleri ayrıldığı yere anatomik dikildiğinden deltoid kas yaralanması ve fonksiyon bozukluğu görülmedi.

Gerber ve arkadaşları çeşitli fiksasyon tekniklerini karşılaştırdıkları bir çalışmanın sonucunda, çok sıklıkla kullanılan basit düğümün mekanik olarak zayıf olduğunu ve modifiye Mason-Allen tekniğinin düğüm gücün. iki kat artırdığını

belirtmişlerdir.⁵⁴ Mini-açık tamirde Mason-Allen düğümleri kullanılabilir; bu da, tam artroskopik teknikle kıyaslandığında belirgin bir avantajdır.

Çalışmamızda rotator cuff yırtığı onarımında sütür ankor tekniği kullanılmış olup herhangi bir sütür kıyaslaması yapılmamıştır. Herhangi bir hastamızda ameliyat sonrası kontrol amaçlı MRG çekilmese de omuz sertliği, ağrı ya da günlük aktivitedeki memnuniyetsizlik yüzünden tekrar operasyon ihtiyacı olan hastamız olmadı.

Yamaguchi biceps tenodezini %25'ten fazla parsiyel biceps tendon yırtığı, tendonda kronik artrofik değişiklikler, Bisipital olukta subluksasyon, bisipital olukta ototenodez yapan (örneğin dört parçalı proksimal humerus kırığı) herhangi bir değişiklik, normal tendon kalınlığının %25 inden fazla atrofi ve rotator manşet tendinitinde başarısız dekompresyon varlığı durumlarında önermektedir⁵⁵. Sıklıkla görülen biceps patolojileri %35 prerüptür, %30 luksasyon, %26 subluksasyon, % 9 tenosinovittir.

Çalışmamız sırasında biceps tendon hasarının %30 ve üzeri olduğu olduğu sadece bir hastada yaş ve kozmetik beklentilerden dolayı tenodez yapılmış bu hasta çalışmaya dahil edilmedi. Diğer biceps tendon hasarlı hastalara tenotomi yapıldı.

Qiang Zang ve arkadaşları tarafından yapılan 55 yaş üstü biceps lezyonu bulunan 151 hastanın katıldığı bir çalışmada ameliyat öncesi Constant skoru, radyolojik değerlendirme ve fizik muayane yapıldıktan sonra hastalar iki gruba ayrılmış. 77 hastadan oluşan ve biceps tenotomisi yapılan ve 74 hastadan oluşan ve biceps tenodezi yapılarak rotator manşet onarımı uygulanan hastalarda ameliyat sonrası 24 ay izlem sonrasında VAS skoru, popeye bulgusu , kramplı ağrı , Constant skoru , tatmin düzeyi ve ROM ların karşılaştırılması sonrasında anlamlı fark saptanmamış olup biceps uzun başı tendonu için tenotomi ve tenodezin de efektif olduğu bulunmuş. Ancak kısa cerrahi süresi ve daha çabuk ağrıyı giderebilmesi nedeniyle, 55 yaş üstü hastalarda tenotominin daha iyi bir seçenek olabileceği belirtilmektedir.⁵⁶

Qiang Zang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya kıyasla tenotomi yapılan hastaların constant skorları ortalaması arasına fark olmasına rağmen hasta memnuniyet düzeyleri arasında önemli fark bulunmadı. Qiang Zang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tenotomi yapılan hastaların post operatif Constant

skoru ortalaması %95.6 ve hasta memnuniyet düzeyi %84.4 iken çalışmamızda ameliyat sonrası Constant skoru ortalaması %87.5 ve memnuniyet düzeyi %85.7 olarak bulundu. Fonksiyonlarda istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulmamıza rağmen tenotomi yapılan grupta ameliyat sonrasındaki takiplerde rehabilitasyon sürecinin daha rahat geçtiği, ağrının daha erken azaldığı gibi hasta memnuniyetini arttırıcı geri bildirimler alındı.

Gilles Walch ve arkadaşları tarafından yapılan 307 hastalık bir çalışmada ise onarılamaz durumda olan rotator manşet yırtıklı hastalar ile yaşlı ve operasyon sonrası fizik tedavi istemeyen hastaların hepsine biceps tenotomisi yapılmış. Operasyon sonrası ortalama 57 ay takip edilen hastaların Constant skoruna ve memnuniyet derecelerine bakılmış. Ortalama Constant skorunun %48.4 ten %67.6 ya yükseldiği görülmüş. Ayrıca hastalardan %87 sinin operasyon sonucundan memnun kaldığı görülmüş. Operasyon öncesi glenohumeral artriti olan hastaların oranında operasyon sonrasında artış görülmüş. Fakat sadece akromiyohumeral mesafesi >6 mm olan ve akromiyoplasti uygulanan hastalarda istatistiksel olarak daha iyi objektif ve subjektif sonuçlar elde edilmiş. Rotator manşet kaslarının yağlı infiltrasyonunun hem radyolojik hemde fonksiyonel sonuçları olumsuz etkilediği görülmüş. Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde artroskopik biceps tenotomisinin anlamlı fonksiyonel iyileşme ve hasta memnuniyeti sağladığı belirtilmiş .Fakat bu iyileşmeye rağmen biceps tenotomisinin uzun süreli rotator manşet yırtıklarında radyolojik değişiklikleri etkilemediği görülmüş⁵⁷.

Normal akromiyohumeral eklem mesafesi 7-14 mm olarak bilinmektedir. Çalışmamızda ameliyat sonrasında hastalarımızın direk grafileri çekilerek akromiyohumeral mesafeleri takip edildi. Ancak akromiyohumeral mesafe ölçme ihtiyacı olmadı. Tüm hastalara rotator manşet onarımı öncesinde akromiyoplasti uygulandı. Özellikle tenotomi/tenodez grubunda ameliyat sırasında bu sayede genişletilen eklem aralığının hem rotator manşet onarımına kolaylık sağladığı hemde onarımdan sonra oluşabilecek sıkışma bulgularını azalttığı görüldü. Tenotomisiz grupta subjektif olarak daha fazla sıkışma yaşanabileceği kanısına varıldı. Çalışma sonrasında tenotomi yapılan grupta ortalama Constant skoru %87.5 olarak bulundu. Retrospektif çalışmamızda ameliyat öncesi Constant skorları değerlendirilmese de tenotomi yapılan hastalarda ameliyat sonrası hasta memnuniyeti 2 hasta haricinde

fazlaydı. (%85.7). Gillles ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya kıyasla post operatif memnuniyet yüksekliği açısından benzer bulgular bulundu. Çalışmamızdaki post operatif Constant skor ortalamasındaki yüksekliğin hasta sayısı ve yaş ortalamasının daha düşük olması ayrıca hastalarımızda glenohumeral artrit bulgularının olmamasına bağlı olduğu düşünüldü. Rotator manşet yırtığı bulunan hastalarımızda ameliyat süresi, yaş , kozmetik beklentiler göz önünde bulundurularak biceps tendon hasarı bulunanlarda rotator manşet onarımına ek olarak tenotomi yapılması tercih edildi.

Pascal Boileau ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada biceps lezyonun eşlik ettiği ve onarılamaz rotator manşet yırtıklarına bağlı gelişen ağrı ve fonksiyon kısıtlılığının tedavisinde, hem artroskopik biceps tenotomisinin hem de tenodezinin efektif olduğu gözlenmiştir. Teres minor atrofisi ya da yokluğunun bulunduğu durumlarda omuz fonksiyonlarının ciddi derecede bozulduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışma sonrasında onarılamaz rotator manşet yırtıklı ve biceps tendon hasarının bulunduğu hastalarda biceps tenotomi ya da tenodezinin bir tedavi opsiyonu olduğu sonucuna varılmış. Biceps tenotomisinin omuz gücünü arttırmasa da , ağrıyı azaltıp fonksiyonel ROM' u arttırdığı gözlenmiş. Rotator manşetin posterior kısmının(özellikle de teres minörün) korunmasının dış rotasyonu arttığı ve iyi bir fonksiyonel sonuç doğurduğu belirtilmiştir.⁵⁸

Değerlendirdiğimiz hastalardaki yırtık büyüklükleri genelde orta (17 hasta) ve büyük(10 hasta) boyutlarında bulundu. 2 hastada masif yırtık görülse de m.teres minore uzanmasız masif yırtık görülmedi. Çalışmamıza alınan tüm hastaların rotator manşet yırtıkları uygun şekilde onarıldı. Yırtık büyüklüğü ile ameliyat sonrası değerlendirilen Constant skorları arasında anlamlı ilişki bulundu. Özellikle küçük rotator manşet yırtıklı hastaların yüksek Constant skoru aldıkları görüldü. Onardığımız büyük yırtıklarda özellikle infraspinata kadar uzanan yırtıklarda rehabilitasyonun daha sıkıntılı geçtiği ve göreceli olarak daha uzun sürdüğü izlendi. Biceps tenotomisi yapılan hastaların günlük aktivitelerinde herhangi fonksiyon kaybı izlenmemekle beraber rotator manşet onarımıyla beraber güç kaybına yol açmadığı görüldü. Nitekim iki grup arasında göreceli memnuniyet farkı olsa da değerlendirilen Constant skorlarına göre güç parametrelerinde benzer puanlar izlendi.

Angelo De Carli ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada tenotomi yapılan bir grup ile tenodezin yapıldığı rotator manşet yırtığı bulunan gruplar arasındaki karşılaştırmada biceps tendonunun uzun başının tenodezinin tenotomi yapılan gruplar dinamometrik testler ve doppler ultrasonundaki rotator cuff ve biceps uzun başı vaskularizasyonuna bakılarak değerlendirilmiş. Tenodez yapılan grubun tenotomi yapılan gruba göre anlamlı klinik ve fonksiyonel üstünlük sağlamadığı belirtilmiştir. Operasyon sonrasında Constant omuz skorları arasında her iki grupta da benzer yükselmeler görülmüştür. Tenotomi yapılan grubun post operatif Constant skor ortalaması %94.6, tenodez yapılan grubun ise %97.2 olarak bulunmuştur. Tenotomi yapılan grupta popeye bulgusunun diğer gruba göre belirgin arttığı izlenmiş fakat herhangi bir fonksiyon kaybına yol açmadığı gözlenmiştir.⁵⁹

Çalışmamızda ameliyat sonrası izlemlerde doppler ultrasonla vaskularizasyon değerlendirilmemiş olup dinamometrik testlere başvurulmadı. Tenotomi yapılan grupta post operatif Constant skor ortalaması %87.5 olarak bulundu. Hastalara operasyon öncesi Constant omuz skalası uygulanmamış olup, geri bildirimlere göre değerlendirildiklerinde omuz skorlarının ameliyat sonrası yükseldiği kanaatine varıldı. Tenotomi yapılan grupta sadece 2 kişide popeye bulgusu görüldü.

Carlo Biz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada rotator manşet yırtığı ve biceps tendon hasarı bulunan 252 hasta üç gruba ayrılmış. 1. Gruba biceps tenotomisi , 2. Gruba rotator interval biceps tenodezi ve 3. Gruba subsucapularis kasına tenodez yapılarak ayrılmış.tenotomi yapılan hastaların VAS skoru, SST ve Modifiye UCLA skorları mükemmel yakın bulunmuş. Çalışmada biceps uzun baş hasarı bulunan rotator manşet yırtıklarında tenotominin uygulanabilecek bir tedavi yöntemi olduğu belirtilmiş. Kozmetik kaygısı olmayan yaşlı hastalarda biceps uzun başı operasyon öncesi ve operasyon sırasında hasarlı görünüyorsa cerrahi sırasında tenotomi yapılabileceği önerilmiş. Tenotominin çabuk, kolay ve ucuz bir tedavi yöntemi olduğu, ayrıca iyi klinik sonuçlar verdiği, tenodeze göre daha kısa bir rehabilitasyon süresi gerektirdiği belirtilmiş⁶⁰.

Çalışmamızda operasyon sırasında hasarlı bulunan biceps tendonlarında ki hasar oranının %30 ve üzeri olduğu olgularda biceps tenotomisi uygulandı. Bir hastaya yaş ve kozmetik kaygıdan dolayı biceps tenodezi yapıldı. Tenotomi yapılan hastaların 2 sinde popeye bulgusu görülmüş olup bu hastalarda tenotomiye bağlı

güçsüzlük ,insitabilite, fonksiyon kaybı izlenmedi. Popeye bulgusu olan hastaların diğer hastalara göre daha zayıf ve cilt altı yağ dokusunun daha az olduğu izlendi.

Stephan J. Thomas ve arkadaşlarının hayvanlar üzerinde yaptığı bir çalışmada posterior–superior rotator manşet yırtığı bulunan fare deneklerinde yapılan biceps tendon uzun başının kesilmesinin daha az eklem hasarına ve daha iyi omuz fonksiyonlarına yol açtığı saptanmış. Bu çalışma hipotezi biceps tendon tenotomisinin omuz fonksiyonlarını bozacağı yönünde olsa da çalışma sonucunda tenotominin tam aksine faydalı olduğu görülmüş⁶¹.

Sung-Jae Kim ve arkadaşlarının yaptığı 36 hastadan oluşan bir çalışmada Tip 2 SLAP lezyonu ve geniş-masif rotator manşet yırtığı olan hastalarda , simultane artroskopik SLAP lezyon ve rotator manşet tamiri yapılanlar ile artroskopik biceps tendon başı tenotomisi ve rotator manşet tamiri yapılan hastaların fonksiyonel omuz skorları ve ROM larına bakılarak karşılaştırılmış. Biceps tenotomisi yapılan rotator cuff onarımı uygulanan hastaların sonuçlarının daha iyi olduğu gözlenmiş. Tip 2 SLAP lezyonu bulunan geniş-masif rotator manşet yırtıklı hastalarda manşet tamiri ile birlikte biceps tenotomisinin güvenilir bir metot olduğu kanısına varılmış. Tabii confirmasyon için randomize kontrollü çalışma yapılması gerekliliği vurgulanmış.⁶²

Bu çalışmada artroskopik değerlendirme esnasında biceps tendon sağlam görülüyorsa SLAP + manşet yırtığı tamir edilip biceps tendonunun korunması amaçlanmıştır. Ancak eşlik eden biceps tendon lezyonu varlığında hasar miktarına dikkate alınarak tenotomi uygulanmıştır. Bazı yazarların %25 ten küçük parsiyel biceps tendon yırtıklarının en uygun tedavisinin debridman ve bicepsin korunması olduğunu savunsa da hastaların yaşı ve yırtığın ciddiyeti göz önünde bulundurulduğunda çalışma evreni gözetilerek hasarlı bicepsin ileride daha büyük sorunlara yol açabileceği düşünülerek tenotomi yapılması tercih edilmiştir.

Çalışmada çoğu masif-geniş yırtığa biceps lezyonlarının eşlik ettiği ve hastanın ağrı, hareket kısıtlılığı gibi olumsuz sonuçlara yol açtığı göz önünde bulundurularak ameliyat esnasında biceps sağlam görülse bile masif –geniş rotator manşet yırtıklı ve SLAP lezyonlu hastalarda biceps tendonun hasta sonuçları üzerinde ciddi rol oynadığı hipotezine varılmış.

Tip 2 SLAP lezyonuna eşlik eden rotator manşet yırtıklarında eğer minimal kas atrofisi , yağ infiltrasyonu varsa ya da minimal retraksiyonlu izole supraspinatus

yırtığı varsa çoğu araştırmacı lezyonların simultane tamiri konusunda hemfikir olsa da biceps tenotomisinin tamirden daha iyi olduğunu savunmuştur. Her ne kadar çoğu yazar masif rotator manşet yırtıklarının tamirinin tatminkar sonuçlar verdiğini belirtse de, bu sonuçları küçük-orta yırtıklarla karşılaştırmak doğru değildir. Çünkü masif ve büyük yırtıklarda rerüptür riski yüksektir ve bu da bicipse çok yük binmesine neden olur.

Daha önce belirttiğimiz gibi çalışmamıza aldığımız hastalarda büyük-masif (>5 cm) yırtık sadece 2 hastada görülmekle beraber biceps tenotomisi yaptığımız rotator manşet onarımı yapılan hastaların çoğunluğunun yırtıkları orta(17 hasta) ve büyük(10 hasta) yırtık olarak izlendi. Literatürde tenodez ya da tenotominin hangisinin daha iyi olduğuna dair tartışmalar sürmekle beraber ameliyat süresi ve zorluğu, rehabilitasyona erken başlama, ağrının daha erken kaybolması gibi nedenlerden dolayı kozmetik kaygısı olmayan hastalarda biceps tenotomisi tercih edildi. Hasta memnuniyeti ve günlük yaşam aktivitesine dönme sürelerine bakılarak çalışmamız litaratürü destekler nitelikte sonuçlandı.

Biceps tenotomi ve tenodezinin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada ise Kyoung Hwan Koh ve arkadaşları biceps uzun başı anchor ile tenodezinin tenotomiye nazaran daha az popeye bulgusuna yol açtığı gözlenmiş. Fakat cerrahi süresi ,Constant skoru, ASES skoru , ağrı skalası gibi klinik değişkenler arasında 2 grup arasında fark saptanmamıştır.⁶³ Yapılan çalışmada tenodez yapılan grubun post operatif Constant skor ortalaması %82.9, tenotomi yapılan grupta ise %78.2 olarak bulunmuş. Ameliyat sürelerine bakıldığında tenotomi yapılan grupta süre bakımından daha kısa sürse de (108.9 ±28.9) tenodez yapılan grubun ameliyat süresi (119.7±22.9) ile kıyaslandığında anlamlı fark bulunmamış. Tenotomi yapılan 41 hastanın 11 inde (%27) , tenodez yapılan 43 hastanın 4 ünde (%9) popeye bulgusu görülmüş.

Hangi teknikle yapılırsa yapılsın tenodez tenotomiden daha komplike bir yöntemdir. Litaratürde sütür anchor kullanılarak yapılan tenodezin klinik sonuçları tenotomiden farklı değildir⁶³.

Çalışmamızda ameliyat süresi bakımından , tenotomi yapılan grupla tenotomi yapılmayan grup arasında fark bulunmadı. Tenotomiye 1-2 dakika, debridmana ise 2-3 dakika ek süre harcandı. Tenotominin kolay bir yöntem olması, ek materyal

gerektirmemesi gibi nedenlerden normal ameliyat süresini belirgin şekilde uzatmadığı görüldü. Tenotomi yapılan grupta sadece 2 hastada popeye bulgusu görüldü (% 14.2). Diğer hastalarda bu bulguya rastlanmadı.

Juha Kukkonen ve arkadaşları tarafından yapılan 148 hastadan oluşan bir çalışmada hastalar biceps prosedürüne göre 3 gruba ayrılmış.145 hastanın omzunun incelendiği bu çalışmada biceps tenotomisi yapılanlar, biceps tenodezi yapılanlar ve tenotomi veya tenodez yapılmayanlar olarak 3 grup Constant skorlarına bakılarak incelenmiş. Operasyon öncesi Constant skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiş. 3. Ay da tenotomi grubundaki kadın hastalarda operasyon öncesi Constant skorlarına göre istatistiksel olarak anlamlı derece olumlu değişim saptanmış.1. yılda her 3 grupta ve her iki cinsiyette Constant skorlarında anlamlı olumlu değişik saptanmış. Cinsiyetler arasında skorlarda 1.yılda anlamlı değişiklik izlenmemiş. Biceps prosedürünün rotator manşet tamiri sonrasındaki son klinik sonuçları etkilemediği belirtilmiş. Biceps hasarı saptanıp tenotomize edilen kadın hastalarda , postop toparlanmanın daha çabuk olduğu gözlenmiş⁶⁴.

Bizim çalışmamızda da tenotomi yapılan hastalar ile tenotomi yapılmayan hastalar arasında omuz fonksiyonları bakımından anlamlı istatistiksel fark bulunmadı. Tenotomi yapılan grupta günlük yaşam aktivitelerindeki rahatlık, toparlanmanın daha hızlı olması , rehabilitasyona daha erken yanıt alınması göz önünde bulundurularak çalışmamızın Juha Kukkonen arkadaşlarının çalışmasını destekler nitelikte olduğu görüldü.

Olumsuz belirleyici faktörlerin bulunduğu hastalarda ameliyat gerektiğinde, bunun açık yöntemlerle mi, yoksa artroskopik olarak mı gerçekleştirileceği konusunda tartışmalar devam etmektedir. Artroskopik, mini-açık tamir ile tam artroskopik tamir arasında seçim yaparken hastanın beklentilerine, yırtık olan manşetin mekanik özelliklerine, cerrahın deneyimine ve bu tekniklerin yayınlanmış sonuçlarına bakmak gerekmektedir.

Biceps tendonunun omuz ağrısı ve disfonksiyonundaki rolü ile ilgili büyük anlaşmazlıklar olmasına karşın yapılan anatomik ve biyomekanik çalışmalar, görüntüleme yöntemleri, özellikle artroskopi biceps tendonunun hasarının rolü ile ilgili bize ışık tutmaktadır. Bir çok yazar biceps tendonunun rotator manşet yırtıkları sonucu hasarlandığına ve onarılması gerektiğine inanır. Yapılan çalışmalarda, tendon

onarımının yada tenotomisinin üstünlüğü konusunda fikir birliği olmamasına rağmen bir çok çalışmada hasarlı biceps tenotomisinin omuz fonksiyonlarına katkısı olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda ameliyat sonrası klinik şikayet halinde kontrol MRG istenmesi planlandı. Fakat ameliyat sonrası dönemde herhangi bir görüntüleme yöntemi rotator manşet bütünlüğünü değerlendirmek üzere kullanılmadı. Şikayeti bulunan hastalardan ikisi tekrar MRG çekirmek istemedi. Bu yüzden özellikle daha yaşlı ve düşük Constant skorlu hastalarda rerüptür olup olmadığına dair kesin bir bilgi mevcut değildir. En düşük Constant skoru bulunan ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında memnuniyetsiz olan hastalar tenotomi yapılmayan grupta olup, memnuniyetsizliklerinin tenotomi yapılmamasından mı yoksa rerüptür gelişiminden mi kaynaklandığı konusunda kesin kanıya varılamadı.

Çalışmamızda memnuniyet düzeyi yaşın artmasıyla azalmamakla beraber 50 yaş altı hastalarda Constant skorunun iyi (80-89) olmasına rağmen memnuniyet düzeyleri düşüktür. Bunun sebebinin fiziksel aktivite ve hastanın omuz fonksiyonlarını, gücünü rahatsızlığın olmadığı dönemle kıyaslaması olduğu düşünüldü.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamir uygulanan rotator manşet yırtıklı hastaların ameliyat sonrası fonksiyonel değerlendirilmeleri karşılaştırıldığında, tenotomi uygulamasının, belirli bir yaş üstü, kozmetik kaygısı olmayan hastalarda, tenotomi uygulanmayanlara nazaran daha olumlu sonuçlar doğurduğu saptandı.

Hastaların değerlendirmesinde ameliyat öncesi omuz fonksiyonları, Constant skoru, ağrı skalası ve hareket açıklıklarının değerlendirilmemesi çalışmamız açısından kısıtlılık olarak görülse de çalışmamızın asıl amacı onarılabilir rotator manşet yırtıkları tedavisinde tenotominin özellikle belirli yaş grubu üzerindeki hastalarda etkinliğini göstermekti.

Çalışmamızda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da, tenotomi yapılan grupta hasta memnuniyetinin daha fazla olduğu görülmüş, rehabilitasyon süresinin daha kısa olduğu gözlenmiş ve ağrının daha hızlı kaybolduğu geri bildirimleri alınmıştır. Tüm hastalara aynı rehabilitasyon programı uygulanmış ve hastaların rehabilitasyona cevapları Constant skalası değerlendirilmiştir.

Rotator manşet yırtıklarının büyüklüğü çalışmamızda istatistiksel olarak değerlendirildi. Hastaların rotator manşet yırtıklarının boyutlarında dikkat çekici farklılığa rastlanmasa da rotator manşet yırtık büyüklüğü ile onarım sonrasında değerlendirilen Constant omuz skoru arasında anlamlı değişiklikler olduğu görüldü.

Çalışmamızda tatminkâr olmayan sonuçların az sayıda olmasını masif-büyük yırtıkların az (2 hasta) görülmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Mini artrotomi ile değerlendirilen tendon kalitesinin ve onarımının çok iyi sonuçlar vereceği kanısındayız. İlerleyen dönemlerde omuz artroskopisinden daha fazla yardım alarak daha küçük cerrahi kesilerle benzer olumlu sonuçlar alınabileceğini düşünmekteyiz.

Vücudumuzun en hareketli ve stabilizasyonu en zor olan omuz ekleminin en önemli bileşeni rotator manşettir. Rahatsızlıkları hasta konforunu ileri derecede bozmakta olup erken teşhis ve tedavisi konusunda azami özen gösterilmelidir. Bu ancak iyi bir değerlendirme, kapsamlı fizik muayene ve uygun görüntüleme yöntemleri kullanılması ile mümkündür. Ek patoloji düşünüldüğünde EMG gibi

yöntemlere başvurulmalıdır. Hastaların yaşları, sistemik hastalıklarının olup olmadığı çok önemli prognostik faktörlerdir. Tüm hastalarda operasyon düşünülse bile konservatif tedavi yöntemleri (fizik tedavi rehabilitasyon, medikal tedavi, lokal enjeksiyonlar) mutlaka denenmelidir. Tedavilerde gözetilen sonuç ağrısız bir yaşam, iyi bir kas gücü ve iyi bir eklem hareket açıklığı elde etmektir.

Omuz ağrıları nedenlerinin önemli bir kısmını oluşturan rotator manşet yırtıklarının onarımının özellikle küçük-orta yırtıklar dışında omuz fonksiyonunun geri dönüşü ve ağrının geçmesi konusunda yeterli olmayabilir. Omuz patolojilerinde rotator manşet dışında özellikle biceps tendonunun hasarının omuz fonksiyonlarına etki edebilir.

Yaptığımız çalışmada uygun rotator cuff onarımı yapılan hastalarda ve biceps tendon hasarı bulunup biceps tenotomisi ile beraber rotator manşet onarımı hastalarda başarılı sonuçlar elde edildi. Tenotomi yapılan hastalarda omuz fonksiyonlarında herhangi bir olumsuz sonuç gözlenmedi. Özellikle 55 yaş üstü, rotator manşet yırtığı ile birlikte biceps tendon hasarı olan hastalarda, kozmetik beklenti yoksa rotator manşet onarımına biceps tenotomisinin eklenmesinin hasta memnuniyeti, rehabilitasyon rahatlığı, ağrı azalma düzeyi açısından olumlu olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Moseley HF. Shoulder lesions. 2nd ed. New York: Paul Hoeber Inc; 1953.
2. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. Clin Orthop 1990;(254):3-26.
3. McLaughlin HL. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. Clin Orthop 1994;(304):3-9.
4. 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.
5. Neer CS 2nd. Impingement lesions. Clin Orthop 1983;(173): 70-7.
6. Neer CS 2nd, Marberry TA. On the disadvantages of radical acromionectomy. J Bone Joint Surg [Am] 1981;63:416-9.
7. Ellman H, Kay SP, Wirth M. Arthroscopic treatment of fullthickness rotator cuff tears: 2- to 7- year follow-up study. Arthroscopy 1993;9:195-200.
8. Stephens SR, Warren RF, Payne LZ, Wickiewicz TL, Altchek D W. Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up. Arthroscopy 1998; 14: 382-8 .
9. Lanhsman's Medical Embriology 6. Ed. 2011: 134-140
10. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. Orthop Clin North Am 1997;28:17-30.
11. 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.
12. 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.
13. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. Am J Sports Med 1995;23: 270-5.

14. Blasier RB, Soslowky LJ, Malicky DM, Palmer ML. Posterior glenohumeral sublaxation: active and passive stabilization in a biomechanical model. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:433-40.
15. Malicky DM, Soslowky LJ, Blasier RB, Shyr Y. Anterior glenohumeral stabilization factors: progressive effects in a biomechanical model. *J Orthop Res* 1996;14:282-8.
16. Lee SB, Kim KJ, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:849-57.
17. Soslowky LJ, Malicky DM, Blasier RB. Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: a biomechanical model. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6:371-9.
18. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop* 1991;(263):135-41.
19. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 1986;10:228.
20. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983;(173): 70-7.
21. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop* 1990;(254):75-80.
22. Lohr JF, Uhthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop* 1990;(254):35-8.
23. Moseley HF, Goldie I. The arterial pattern of the rotator cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Br]* 1963;45:780-9.
24. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]* 1970;52:540-53.
25. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans* 1987;11:234.

26. 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..
27. Sigholm G, Styf J, Korner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res* 1988;6:123-8.
28. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 1979; 7:102-10.
29. Codman EA. *The shoulder*. Boston: Thomas Todd; 1934.
30. Fukuda H, Mikasa M, Ogawa K, Yamanaka K, Hamada K. The partial thickness tear of the rotator cuff. *Orthop Trans* 1983;7:137.
31. Ellmann H. Rotator cuff disorders. In: Ellmann H, Garstman GM, editors. *Arthroscopic shoulder surgery and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 98-119.
32. 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.
33. Neer CS 2nd. Cuff tears, biceps lesions, and impingement. In: *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 63-70.
34. Cofield RH, Lanzer WL. Pathology of rotator cuff tearing in methods of tendon repair [abstract]. *Orthop Trans* 1985;9:42.
35. Ellmann H. Surgical treatment of rotator cuff rupture. In: Watson MS, editor. *Surgical disorders of the shoulder*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 283-4.
36. 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.
37. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop* 1990;(254):81-6.
38. Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. *Boston Med Surg J* 1911;164:708-10.
39. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* 1987;3:173-81.

40. Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy* 1990; 6 : 55-60.
41. Paulos LE, Kody MH. Arthroscopically enhanced "miniapproach" to rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 1994;22:19-25.
42. Hata, Y., Saitoh, S., Murakami, N., Seki, H., Nakatsuchi, Y., Takaoka, K. A Less Invasive Surgery for Rotator Cuff Tear: Mini-Open Repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001, 10(1): 11-16
43. Warner, J. J., Goitz, R. J., Irrgang, J. J., Groff, Y. J. Arthroscopic Assisted Rotator Cuff Repair: Patient Selection and Treatment Outcome. *J Shoulder Elbow Surg.*1997, 6: 463-472
44. Posada, A., Uribe, J. W., Hechtman, K. S., Tjin, A., Zvijac, J. E Mini-Deltoid Splitting Rotator Cuff Repair: Do Results Deteriorate with Time? *Arthroscopy.*2000, 16: 137-141.
45. Brown A, Weiss R, Greenberg C, et al. Interscalene block for shoulder arthroscopy: Comparison with general anesthesia. *Arthroscopy* 1993;9:295-300
46. Güven Z, Anterior akromiyoplasti sonrası rehabilitasyon. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37 (Suppl 1:119-127).
47. Ban I, Troelsen A, Christiansen DH, Svendsen SW, Kristensen MT. Standardised test protocol (Constant Score) for evaluation of functionality in patients with shoulder disorder. *Dan Med J.* 2013 Apr;60(4):A4608.
48. Miller C, Savoie FH. Glenohumeral abnormalities associated with full-thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Rev* 1994;23:159-62.
49. Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am* 2001;32:501-10.
50. Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1998;80:832-40.
51. Demirhan M, Atalar AC, Kocabey Y, Akalın Y. Rotator manşet yırtıklarının artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:1-6.

52. Nicholson G, Duckworth M. Mini-open rotator cuff repair for supraspinatus tears. Read at the Second Biennial Shoulder and Elbow Meeting; 2000 May 4-7; Miami Beach, FL: USA.
53. Williams GR, Ianotti JP, Luchetti W, Ferron A. Mini vs open repair of isolated supraspinatus tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:310.
54. Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]* 1994;76:371-80.
55. Sethi N, Wright R, Yamaguchi K. Disorders of The Long Head of The Biceps Tendon. *J. Shoulder Elbow Surg* 8 1999;644-654.
56. Qiang Z, Jiaojiao Z, Heng'an G, Biao C. Tenotomy or tenodesis for long head of biceps lesions in shoulders with reparable cuff tears: a prospective randomized trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015 23:464-469.
57. Walch G1, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: Clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005 May-Jun;14(3):238-46.
58. Boileau P, Baqué F, Valerio L, Ahrens P, Chuinard C, Trojani C. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Apr;89(4):747-5)
59. Angelo De Carli, Antonio Vadalà , Edoardo Zanzotto, Guido Zampar, Mario Vetrano, Raffaele Iorio, Andrea Ferretti. Reparable rotator cuff tears with concomitant long-head biceps lesions: tenotomy or tenotomy/tenodesis? *Shoulder Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* December 2012, Volume 20, Issue 12, pp 2553-2558
60. Biz C1, Vinanti GB, Rossato A, Arnaldi E, Aldegheri R. Prospective study of three surgical procedures for long head biceps tendinopathy associated with rotator cuff tears. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2012 Sep 10;2(2):133-6.

61. Thomas SJ, Reuther KE, Tucker JJ, Sarver JJ, Yannascoli SM, Caro AC, Voleti PB, Rooney SI, Glaser DL, Soslowsky LJ. Biceps Detachment Decreases Joint Damage in a Rotator Cuff Tear Rat Model. *Clin Orthop Relat Res*. 2015 Oct;473(10):3321-2.
62. Kim SJ, Lee IS, Kim SH, Woo CM, Chun YM .Arthroscopic repair of concomitant type II SLAP lesions in large to massive rotator cuff tears: comparison with biceps tenotomy. *Am J Sports Med*. 2012 Dec;40(12):2786-93.
63. Koh KH1, Ahn JH, Kim SM, Yoo JC. Treatment of biceps tendon lesions in the setting of rotator cuff tears: prospective cohort study of tenotomy versus tenodesis . *Am J Sports Med*. 2010 Aug;38(8):1584-90.
64. Kukkonen J1, Rantakokko J1, Virolainen P1, Aärimaa V1. The effect of biceps procedure on the outcome of rotator cuff reconstruction. *ISRN Orthop*. 2013 Feb 13;2013:840965.

