



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

ANKARA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ A KLİNİĞİ

Klinik Eğitim Sorumlusu: Op. Dr. Ahmet UÇANER

**ROTATOR KAF RÜPTÜRLERİNDE SÜTÜR BRİDGE,
TRANSOSSEÖZ EŞDEĞER ÇİFT SIRA TAMİR TEKNİĞİ
İLE TEDAVİ EDİLEN HASTALARIMIZIN
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Hakan TIRIN

ANKARA

2016



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

ANKARA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ A KLİNİĞİ

Klinik Eğitim Sorumlusu: Op. Dr. Ahmet UÇANER

**ROTATOR KAF RÜPTÜRLERİNDE SÜTÜR BRIDGE,
TRANSOSSEÖZ EŞDEĞER ÇİFT SIRA TAMİR TEKNİĞİ
İLE TEDAVİ EDİLEN HASTALARIMIZIN
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Hakan TIRIN

TEZ DANIŞMANI

Op. Dr. Murat GÜLÇEK

ANKARA

2016

TEŞEKKÜR

Asistanlığım boyunca hiçbir konuda desteğini benden esirgemeyen bilgi ve deneyimlerini bizimle paylaşan, asistanı olarak çalışmaktan gurur duyduğum, bizlere bir “baba” gibi davranarak sonsuz saygımızı kazanan, etkisini ve sevgisini her zaman üzerimizde hissettiğimiz değerli hocam Klinik Şefimiz Op. Dr. Ahmet Uçaner’e; yetişmemde büyük emekleri olan, içtenlik ve samimiyetleriyle her zaman yanımda olduklarını hissettiğim, engin bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, bilgi ve beceri sahibi olmamda söz sahibi olan, bilimsel çalışmalarımızda bizlere yol gösteren ve özverili davranışlarıyla yardımlarını eksik etmeyen ve kendime örnek aldığım Doç. Dr. Özdamar Fuad Öken ve Doç. Dr. Ahmet Özgür Yıldırım’a; tez danışmanım, eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini bizlere aktarmaktan mutluluk duyan, eğitim süresince tecrübelerinden yararlandığım saygı değer Op. Dr. Murat Gülçek’e; bizlere huzurlu bir çalışma ortamı sağlamak için çaba gösteren, değerli bilgi ve deneyimlerini bizlerden esirgemeyen, eğitimimiz boyunca bizlere alçak gönüllülükleri ve mütevazı kişilikleri ile her zaman destek olan sayın abilerim Op. Dr. Fatih İnci ve Op. Dr. Erman Ceyhan’a teşekkürleri borç bilirim.

Asistan olarak beraber çalıştığım ve şu an uzman olan abilerim; Op. Dr. Yusuf Alper Katı’ya; Op. Dr. Okyar Altaş’a; Op. Dr. Hakan Kasapgil’e; Op. Dr. Deniz Erkmen’e; Op. Dr. Yunus Demirtaş’a; Op. Dr. Mehmet Karakuyu’ya ve beş yıl boyunca güler yüzlü ortamda abi kardeş gibi çalıştığımız, zorluklara beraber göğüs gerdiğimiz, bundan sonraki hayatımda hiç unutamayacağım şeyler paylaştığımız iş arkadaşlarım Op. Dr. Abdülkadir Bilgiç’e; Op. Dr. Mehmet Asiltürk’e; Dr. Cahit Koçak’a, Dr. İ. Alper Yavuz’a, Dr. Mahir İntizam’a, Dr. Y. Murat Altun’a; Dr. Utku Gürhan’a; Dr. Yakup Kahve’ye ve klinik hemşireleri, ameliyathane hemşireleri ile personellerine teşekkür ederim.

Hayatım boyunca fedakârlıkları ve destekleriyle bugünlere gelmemi sağlayan anneme, babama, kardeşime ve her zaman yanımda olan, varlığıyla bana güç veren, bana bu hastanenin getirdiği en güzel şey olan sevgili eşime, hayatımıza yeni katılan, yaşama sevincimiz ve mutluluk kaynağımız olan canım kızıma desteği ve sabırlarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Hakan TIRIN

Ankara, 2016

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
GRAFİKLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Süreç.....	3
2.2. Rotator Manşet Embriyolojisi, Anatomisi, Biyomekaniği ve Fiziopatolojisi....	4
2.2.1. Embriyoloji.....	4
2.2.2. Rotator Manşetin Anatomik ve Histolojik Yapısı.....	5
2.2.3. Rotator Manşet Biyomekaniği.....	10
2.2.4. Rotator Manşet Yırtıklarında Patofizyoloji.....	16
2.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması.....	23
2.3.1. Yırtığın Derecesi ve Derinliği.....	24
2.3.2. Yırtığın Şekli.....	25
2.3.3. Etiyolojisine Göre Rotator Manşet Yırtıkları.....	28
2.3.4. Büyüklüğüne Göre Rotator Manşet Yırtıkları.....	28
2.3.5. Oluş Zamanına Göre Rotator Manşet Yırtıkları.....	29
2.3.6. Topografik ve Patolojik Sınıflama.....	30
2.4. Artroskopik Rotator Manşet Tamiri.....	32
2.4.1. Artroskopik Tedavi Yöntemleri.....	33
2.4.2. Cerrahi Teknik.....	33
2.4.3. Genel Artroskopik Teknik.....	36
3. YÖNTEM.....	45
3.1. Hastalar.....	45
3.2. Ameliyat Tekniği.....	50
3.3. Ameliyat sonrası tedavi.....	52
3.4. Verilerin değerlendirilmesi.....	54
4. BULGULAR.....	55
5. TARTIŞMA.....	74
6. ÇIKARIMLAR.....	93
ÖZET.....	97
ABSTRACT.....	98
KAYNAKLAR	99
EKLER.....	111

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

RM	: Rotator manşet
CHL	: Coracohumeral Ligament
MR	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
AC	: Acromioklavikular
UCLA	: University of California at Los Angeles
USG	: UltraSonoGrafı
VAS	: Visual Analog Scale
ROM	: Range of Motion



ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1. Rotator manşet ve çevresini oluşturan anatomik yapıların makroskopik görünümü
- Şekil 2. Omuz eklemi anatomisi. Omuzun deltoid kasının lateral kısmının çıkarılmış lateral görünümü
- Şekil 3. Humerus başının çıkarılması ile glenoid kavitenin görünümü
- Şekil 4. RM tendonlarının insersiyö öncesi füzyonu
- Şekil 5. Rotator manşet mikroskopik olarak incelendiğinde rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş tabakadan oluştuğu gözlenir.
- Şekil 6. Rotator cable
- Şekil 7. RM in uyguladığı kuvvet moment
- Şekil 8. Transvers ve koronal planlarda kuvvet çiftleri
- Şekil 9. Transvers planda yırtığa bağlı dengenin bozulması
- Şekil 10. RM yırtığı asma köprü modeli
- Şekil 11. Korakoakromial arkın pasif stabilizatör fonksiyonu
- Şekil 12. Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması
- Şekil 13. Morison ve Bigliani'nin tanımladıkları akromiyonun morfolojik tipleri
- Şekil 14. Mikrotravma modeline göre yırtıklar, tipik olarak gerilim yüklerinin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar. Yırtık başladığında, henüz yırtılmamış olan komşu tendon liflerinde gerilim yüklerinin artmasına bağlı olarak yırtık genişliği giderek artar.
- Şekil 15. Ellmann'ın kısmi yırtıkları artiküler ve bursal tarafta derinliklerine göre sınıflaması
- Şekil 16. Rotator manşet tendonlarının çalışma şekli ve traksiyon yönleri
- Şekil 17. Supraspinatus insersiyosunda transvers lineer yırtık ve hilal şeklinde yırtık
- Şekil 18. (a) L-şeklinde yırtık (b) Ters L-şeklinde yırtıklar
- Şekil 19. (a) Dörtgen (trapezoid) yırtıklar (b) Dörtgen (trapezoid) masif yırtıklar
- Şekil 20. Patte'nin (a) sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama
- Şekil 21. Omuz artroskopisinde hasta pozisyonları
- Şekil 22. Rotator manşet yırtıkları tedavisinde kullanılan artroskopik giriş yerleri
- Şekil 23. Artroskopun ileri ve geri hareketi ile orijinal görüntünün önündeki ve arkasındaki yapılar görüntülenmektedir.
- Şekil 24. Skopun eksenini etrafında döndürülmesi, 30° açı ile seri görüntülerin elde edilmesini sağlamaktadır. Skopun saat yönünün tersine 90° döndürülmesi (pozisyon 2'den 3'e) görüntünün B'den C'ye değişmesini sağlamaktadır.

- Şekil 25. Skopiye açısı verilmesi görüntünün doğrultusunun değişmesine neden olmaktadır. Skopun tam önündeki yapıların görüntülenmesi ancak bu şekilde mümkün olmaktadır. Artroskopun açısının pozisyon 2'den 4'e alınması görüntünün B'den A'ya değişmesine neden olmaktadır.
- Şekil 26. Küçük rotator manşet yırtığının tamiri.
- Şekil 27. Çapalar sıyrılmaya karşı dirençli olmaları için humerus başına 45 derece açı ile yerleştirilmelidir.
- Şekil 28. A; tek sıra tamir yöntemi, B; çift sıra tamir yöntemi.
- Şekil 29. A; L şeklindeki rotator manşet yırtığı, B: kenar-kenar tamiri, C: Küçültülen yırtığın humerus başına tespit edilmesi.
- Şekil 30. A; retrakte, masif U şeklindeki rotator manşet yırtığı kenar-kenara dikilerek defekt azaltılır, B; kalan kısım dikilmeden bırakılır.
- Şekil 31. Preoperatif değerlendirilen grafiler
- Şekil 32. Preoperatif değerlendirilen MR kesitleri
- Şekil 33. Skapula Y planda manyetik rezonans kesitinde görülen yağlı dejenerasyon. Goutallier Sınıflaması
- Şekil 34: VAS skoru cetveli
- Şekil 35. Posterior insizyon
- Şekil 36. Anterior insizyon
- Şekil 37. A; Ayak izi debridmanı B; Yırtığın redükte edilmesi C; Sütür geçilmesi D; Onarım sonrası görüntü

GRAFİKLER DİZİNİ

- Grafik 1. Cinsiyetin Gruplar Arası Karşılaştırılması
- Grafik 2. Tarafın Gruplar Arası Karşılaştırılması
- Grafik 3. Dominant Ekstremitte Durumunun Gruplar Arası Karşılaştırılması
- Grafik 4. AC Eklem'in Gruplar Arası Karşılaştırılması
- Grafik 5. Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
- Grafik 6. UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
- Grafik 7. VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
- Grafik 8. Kontrol MR'ın Gruplar Arası Karşılaştırılması
- Grafik 9. Yaş Ortalamalarının Rerüptür Gruplarıyla Karşılaştırılması
- Grafik 10. Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması
- Grafik 11. UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması
- Grafik 12. VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması
- Grafik 13. Yağlı Dejenerasyonunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	Yırtık şekilleri
Tablo 2.	Büyükliğüne göre rotator manşet yırtıkları
Tablo 3.	Oluş zamanına göre yırtıklar
Tablo 4.	Matsen sınıflaması
Tablo 5.	Yırtıkların anatomik-patolojik sınıflaması
Tablo 6.	UCLA derecelendirme ölçeği
Tablo 7.	Constant ve Murley derecelendirme sistemi
Tablo 8.	Yaşın Gruplar Arası Karşılaştırılması
Tablo 9.	Cinsiyetin Gruplar Arası Karşılaştırılması
Tablo 10.	Tarafın Gruplar Arası Karşılaştırılması
Tablo 11.	Dominant El Durumunun Gruplar Arası Karşılaştırılması
Tablo 12.	AC Eklem'in Gruplar Arası Karşılaştırılması
Tablo 13.	Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
Tablo 14.	UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
Tablo 15.	VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
Tablo 16.	Kontrol MR'ın Gruplar Arası Karşılaştırılması
Tablo 17.	Yaş Ortalamalarının Rerüptür Gruplarıyla Karşılaştırılması
Tablo 18.	Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması
Tablo 19.	UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması
Tablo 20.	VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması
Tablo 21.	Yağlı Dejenerasyonun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması
Tablo 22.	Yaşın Diğer Gruplar İle İlişkileri

1.GİRİŞ

Kas iskelet sisteminden kaynaklanan ağrıların bel ve diz eklemi ağrılarından sonra en sık üçüncü nedeni omuz ağrılarıdır. Omuz eklemi vücudumuzun en hareketli eklemidir. Eklemiş işlevinin büyük bir bölümü rotator manşet(RM) tarafından oluşturulmaktadır. Her bir patolojisi yaşam kalitesini etkilemektedir. Vücudun en aktif eklemlerinden biri olması nedeniyle travmalara açıktır. Korunma refleksinde rol alması nedeniyle de sıkça yaralanmaktadır. Yaralanmaların bir çoğunda görülen patoloji rotator manşetin değişik derecedeki yırtıklarıdır. Ayrıca 40 yaşından sonra dejeneratif süreçler sonucunda rotator manşet yırtıkları oluşabilmekte, omuz ağrılarının önemli bir sebebi haline gelmektedir. Dejeneratif yırtıklar travmatik yırtıklardan daha sık görülürler.

Günlük yaşamsal aktivitenin çoğu omuz eklem hareketlerinin tam veya tama yakın ve ağrısız olmasını gerektirir. Omuzda en sık ameliyat nedenlerinden biri de 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.

Semptomatik tam kat rotator manşet yırtığı olan hastalar artroskopik olarak tedavi edilebilir ve bu hastalarda önemli fonksiyonel iyileşme görülür (1-3). Son yıllarda artroskopik enstrümantasyonlar ve cerrahi teknikler hızla gelişmekte olup artroskopik RM onarımı daha popüler hale gelmektedir. Artroskopik RM tamirinin sonuçlarının açık ve mini-açık cerrahi seçeneklerle benzer olduğu ve daha az morbidite getirdiği belirtilmiştir (4-7).

RM yırtıklarının tedavisinde kullanılan tek sıra tamir yönteminin rotator manşet yapışma yeri olan ayak izini (foot print) restore edemediği ve başarısızlık oranının fazla olduğu belirtilmiştir (8-10). Bu durum daha güvenli bir tespit olan çift sıra tamirin geliştirilmesine öncülük etmiştir. Çift sıra tamir yöntemi foot printin daha iyi restore edilmesini sağlar ve iyileşme için kontak alanını artırır (11).

Artroskopik RM tamirinde çift sıra teknik uygulanan hastalarda iyi sonuçlar bildirilmiştir (11-14); birkaç çalışmada ise hem anatomik hem de biyomekanik avantajları gösterilmiştir (15,16). Bununla birlikte artroskopik RM tamiri sonrası başarısızlık oranları yüksektir. Literatürde yapılan görüntüleme çalışmalarında rerüptür oranları %29 ila %94 arasında bildirilmiştir. Özellikle yaşlı ve masif yırtığı olan hastalarda rerüptür insidansının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (17,18).

Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı sütür bridge, transosseöz eşdeğer çift sıra yöntemi ile tedavi edilen farklı uzunluktaki rotator manşet rüptürlerinin sonuçlarını retrospektif olarak karşılaştırmak ve sonucu rapor etmektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Süreç

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 (19).

Codman rotator manşet lezyonlarına modern yaklaşımın öncüsüdür. Dünyada ilk rotator manşet tamirini 1909 yılında Codman gerçekleştirmiştir (20).

McLaughlin 1944'de total akromiyonektomi sonuçlarının iyi olduğunu ve herhangi bir hareket kısıtlılığına yol açmadığını belirtmiştir (21). Aynı yıllarda İngiltere'de Moseley, rotator manşet yırtıklarını sınıflamış, cerrahi tedaviyi ayrıntılı olarak anlatmıştır (19).

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 (22). 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 (23,24).

Neer, daha sonraki çalışmalarında, akromiyoplasti yapılırken deltoid orijinin korunmasının önemini vurgulamıştır (22-24). Daha önce önerilen total ve lateral akromiyoplastilerden sonra oluşan deltoid gücü kaybına bağlı komplikasyonlarda, anterior akromiyoplasti ile önlenmiştir (23,24). 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 (25,26). 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.

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.

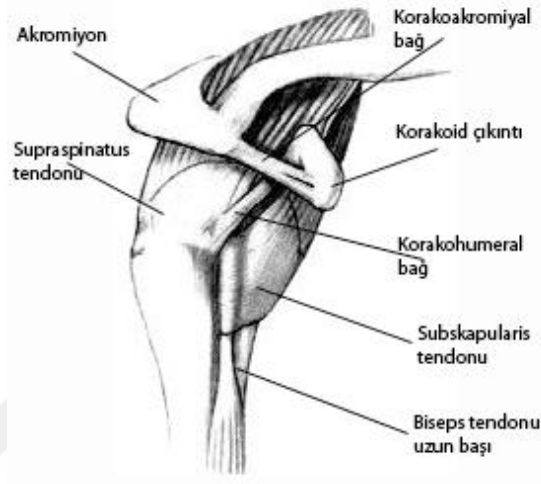
İskelet sistemi paraaksiyal mezoderm, mezoderm somatik plağı ve nöral krestten gelişir. Paraaksiyal mezoderm oksipital bölgeden kaudale uzanan somit adı verilen doku bloklarını oluşturur. Ekstremité tomurcuğı beşinci haftada vücut duvarı ventromediyalinde somitin laterale göç etmesi ile oluşur. Altıncı haftada ekstremité tomurcukları uç bölümleri yassılaşıarak parmakları oluşturur.

Yedinci haftada üst ekstremité kırk derece lateral rotasyon, alt ekstremité doksan derece medial rotasyon gösterir. Böylece üst ekstremitéde lateral yüzde ekstansör, medial yüzde fleksör kasları yerleşir. Alt ekstremitéde bu rotasyon doksan derece laterale doğru olur. Tomurcuklardaki mezenşim hücrelerinin çoğalmasıyla ekstremité kasları oluşur. Tomurcukların uzamasıyla ekstremité kasları gelişir. Doksan derece dönüş anında medialde kalan kısımdan glenoid labrum, biceps tendonu, eklem kapsülü ve subskapularis kası oluşur.

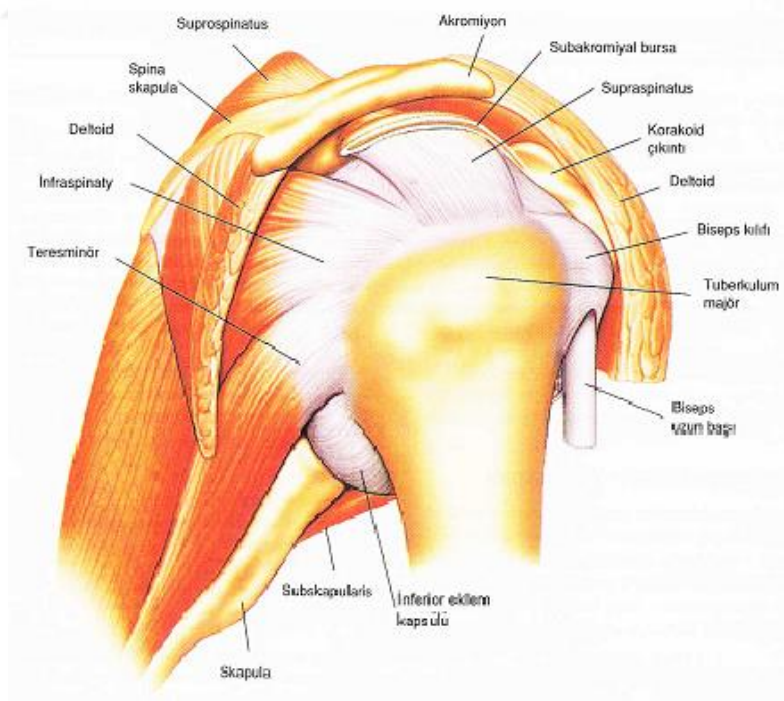
Üçüncü ve dördüncü gestasyon aylarında ise ekstremité son şeklini alır. Baş makat boyutu 38 mm olduğunda net olarak tanımlanabilen bir omuz eklem aralığı ve labrumlar ortaya çıkmıştır (27).

2.2.2. Rotator Manşetin Anatomik ve Histolojik Yapısı

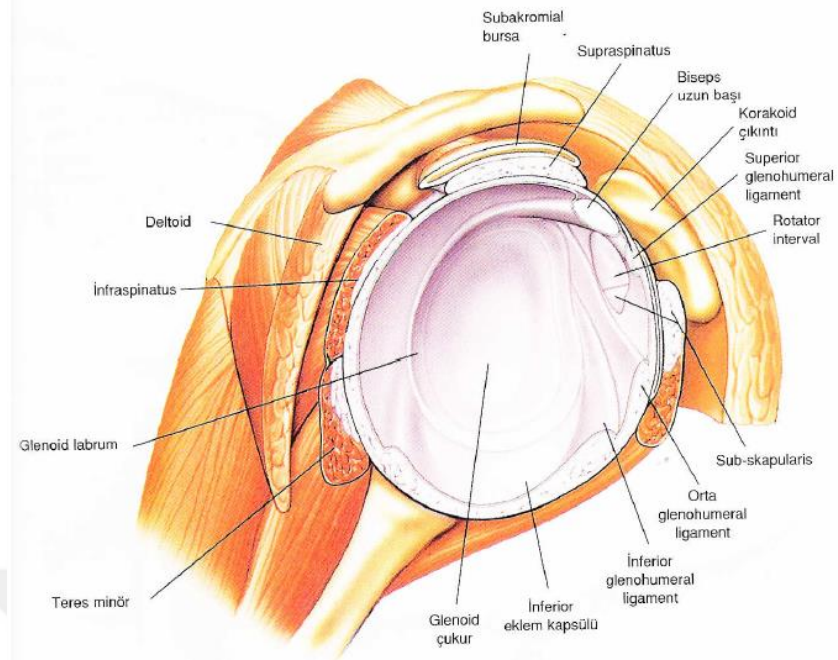
Rotator manşet, skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tuberkülümüne yapışan dört kasın tendonlarından oluşan bir komplekstir. Tendinöz kılıf ya da muskulotendinöz manşet olarak da bilinir (Şekil 1, 2, 3).



Şekil 1. Rotator manşet ve çevresini oluşturan anatomik yapıların makroskopik görünümü



Şekil 2. Omuz eklemi anatomisi. Omuzun deltoid kasının lateral kısmının çıkarılmış lateral görünümü. Eklem kalın bir kas tabakasıyla çevrelenmiştir.



Şekil 3. Humerus başının çıkarılması ile glenoid kavitenin görünümü

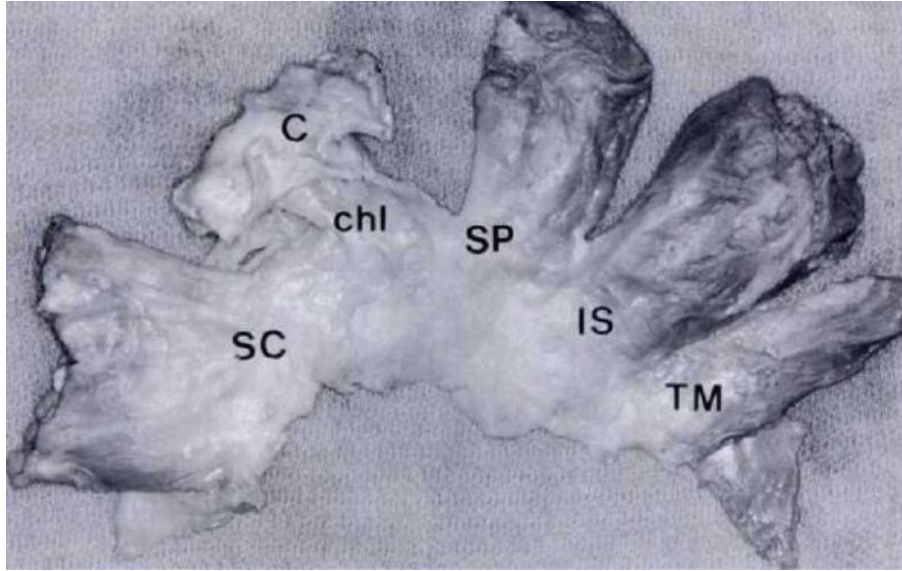
Subskapularis kası, skapulanın ön yüzünde fossa subskapularisten köken alır ve humerusun küçük tüberkülüne yapışır. Kola iç rotasyon yaptırır; C5-C8 köklerinden çıkan nervus subskapularis tarafından inerve edilir. Beslenmesi ise aksiller ve subskapular arterler ile olur (28-30).

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 innerve edilir. Ana arterial beslenmesi supraskapüler arter tarafından sağlanır. Humerus başının glenoid kavitede durmasını, aynı zamanda da abduksiyonun ve öne elevasyonun başlamasını sağlar (28-30).

Supraskapular sinir tarafından innerve edilen infraspinatus kası infraspinoz 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 (28-30).

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 skapuler sirkumfleks arterin posterior humeral dallarıdır (28-30).

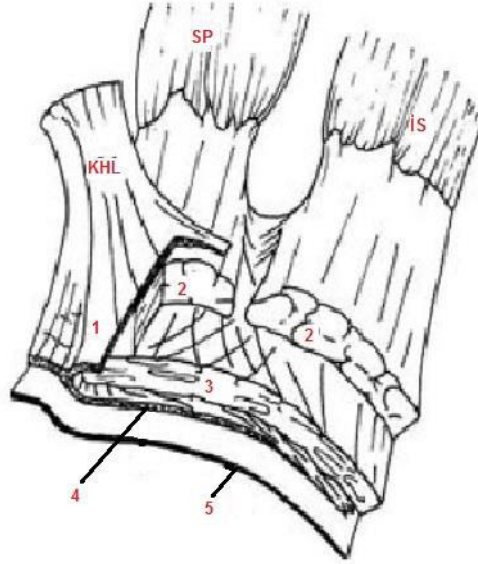
Bu dört kasın tendonları, humerus yapışma yerlerinin hemen yakınında, 1,5-2 cm kala birleşir (Şekil 4). Kola yaptırdıkları iç ve dış rotasyon hareketleri dışında asıl önemli görevleri, deltoid ve pektoralis majör kaslarının fonksiyonları sırasında humerus başını glenoid fossada tutmak, abduksiyonun ilk 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 glenoide doğru bastırarak, rotator manşetin fonksiyonuna yardımcı olur. Bu nedenle, biceps tendonunun uzun başını da rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak görmek gerekir (28,29).



Şekil 4. RM tendonlarının insersiyö öncesi füzyonu

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

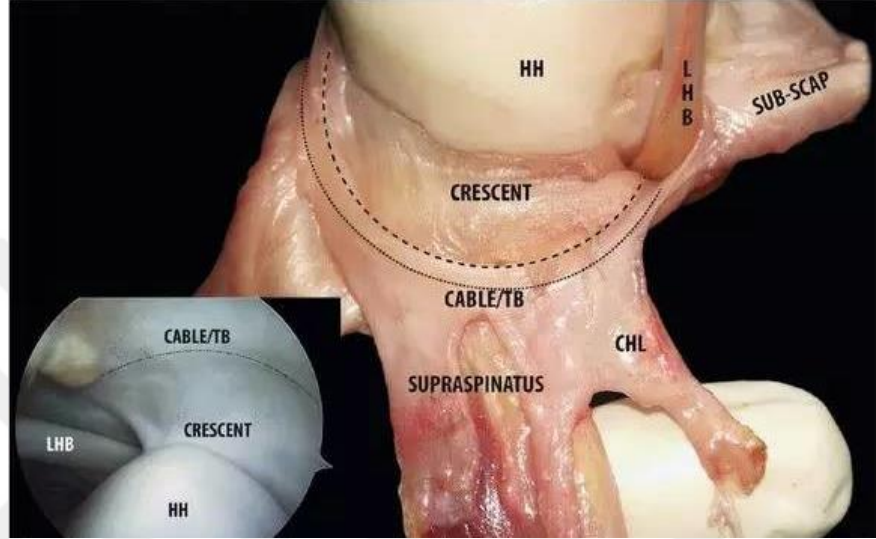
Mikroskopik olarak bakıldığında ise, infraspinatus ve supraspinatus tendonlarının humerus yapışma yerinin hemen yakınında, rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş değişik tabakadan oluştuğu gözlenir (Şekil 5).



Şekil 5. Rotator manşet mikroskopik olarak incelendiğinde rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş tabakadan oluştuğu gözlenir (SP: Supraspinatus kası, İS: İnfraspinatus kası, KHL: Korakohumeral bağ).

Birinci tabaka korakohumeral bağın yüzeyel bantlarından oluşur. Tendonun orta kısmını oluşturan ikinci tabaka, kas liflerinden doğrudan çıkıp humerusa yapışma yerine uzanan, kümeleşmiş, paralel tendon liflerinden oluşmaktadır. Üçüncü tabaka, kalın bir tendinöz yapı olarak dikkati çekmektedir; ancak ikinci tabaka kadar düzenli değildir. Kalın kollajen liflerden oluşmuş, daha gevşek bir bağ dokusu yapısındaki dördüncü tabaka, kılıfın esas lifleri olan ikinci ve üçüncü tabakaya dik olarak ilerler. Korakohumeral bağın derin bir uzantısı olan bu tabakaya transvers bant, perikapsüler bant ya da “rotator cable” isimleri de verilir. Bu tabaka, tendon yapışma yerinden güçlerin dağıtımında rol oynuyor olabilir ve bazı rotator manşet yırtıklarının klinik olarak asemptomatik olmasını açıklayabilir. Beşinci tabaka ise glenoidden humerusa uzanan, kesintisiz kapsüler bir tabakadır. Eklem kapsülü ve rotator kılıf liflerinin humerus yapışma yeri yakınlarında birleştikleri ve tendon

liflerinin muskulotendinöz bölgede paralel seyrederken, yapışma yerine yaklaştıklarında 45 derecelik açıyla birbirlerine girip kaynaştıkları gösterilmiş; tendon liflerinin değişik yönelimlerinin ve superior kapsüler kompleksle oluşturduğu farklı tabakaların, tendon üzerinde belirgin makaslama güçleri doğurduğu ve bu durumun RM yırtıklarında rol oynayabileceği bildirilmiştir (29) (Şekil 6).



Şekil 6. Rotator cable

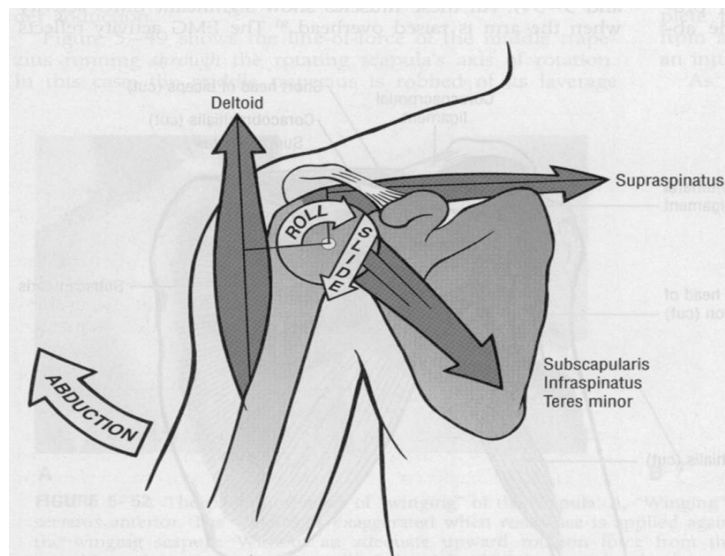
Korakoakromiyal ark, akromiyonun anterior kısmı, korakoid proses ve her ikisi arasında uzanan korakoakromiyal bağ üçlüsünden meydana gelmektedir. Bu yapının altında rotator kılıf, biceps tendonu uzun başı, subakromiyal bursa ve humerus başı bulunmaktadır. Anatomik çalışmalarda bu bağ, fibröz üçgen bir lamina olarak tanımlanmış ve kuadrangular, lateral ve medial bantlardan oluşan Y-şeklinde geniş bir bant olarak sınıflandırılmıştır (29).

Rotator manşeti oluşturan tendonların yapısında tip 1 kollajen dokusu hakimiyeti vardır. Ancak çok az miktarda tip 3 kollajen içerir. Rotatator manşette tip 3 kollajen miktarındaki artış ileri yaş ve dejeneratif yırtıklar ile ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda tüm glikozaminoglikan içeriğinin yarısını hyaluronik asit diğer yarısını ise kondroitin sülfat oluşturur. Oysaki tek yönde çalışan diğer tendonlarda hyaluronik asit oranı %5'in altındadır (31).

Rotator manşet tendonları diğer tendonlardan farklı olarak paratenondan veya sinovyal kılıftan beslenmezler (32). Subskapular arter, anterior sirkümfleks humeral arter, posterior sirkümfleks humeral arter, korakoakromial arter, suprahumeral arter ve subskapular arter rotator manşetin beslenmesini sağlayan arterlerdir (28). Tendonların proksimalinden gelen arterioller tendonun yapışma yerinden 1 cm proksimalde birbirleriyle anastomoz oluştururlar. Yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında bu anastomoz bölgesinin hipovasküler yapıda olduğu ve beslenme açısından en kritik bölge olduğu düşünülmüştür (33). Ancak sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda rotator manşetin tamamının vasküler olduğunu subakromiyal sıkışma sendromu nedeniyle basya uğrayan rotator manşet kısmındaki kan akımının normale göre azaldığı belirtilmiştir (34,35).

2.2.3. Rotator Manşet Biyomekaniği

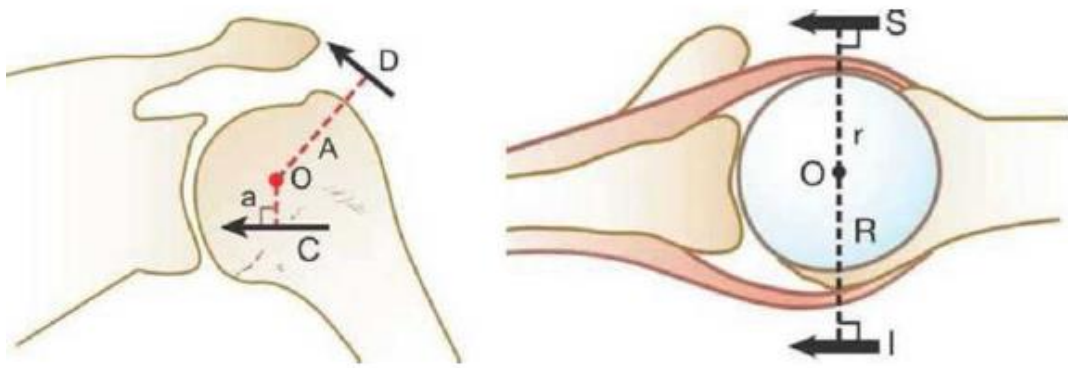
RM'in biyomekanik özellikleri karmaşıktır. RM'i oluşturan tendonlar, m. deltoideus ile karşıt yönde çalışırlar. Çekiş yönleri horizontal ve kaudaldir. M. supraspinatus horizontale, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subskapularis kaudale doğru çekme yaparlar. Manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu (humerus başı merkezi ile bu kuvvetin etkili uygulama noktası arasındaki uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır (Şekil 7).



Şekil 7. RM in uyguladığı kuvvet momenti.

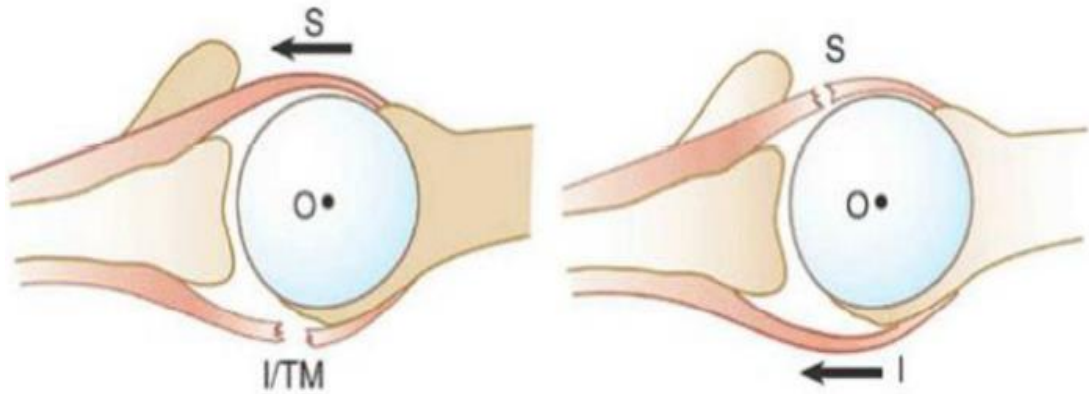
Manşet kaslarının üç fonksiyonu vardır. Bunların ilki, humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır. İkinci görevi omuz ekleminin stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırır. Üçüncü ve önemli bir fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. Omuzda herhangi bir sabit eksen yoktur. Dengeleyici kas etkilerinin zamanlaması ve büyüklüğü, istenmeyen yönlerde humerus hareketi oluşmaması için koordine edilmelidir. Kolu hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin oluşturduğu kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır. Sonuç olarak, RM kaslarının görevi, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eş zamanlı çalışarak belirli bir hareketi yaptırmaktır. İstenen bir hareketi yaparken birbirine karşı ters görev yapan kaslar, bir kasın istenmeyen hareketini etkisizleştirerek net bir hareket torku oluşturur (36).

Glenohumeral eklemdaki güç çiftleri transvers planda ön rotator cuff (subskapular kas) ve arka rotator cuff (infraspinatus ve teres minör kası)'dır. Koronal düzlemde ise deltoid kas ve alt rotator cuff (infraspinatus ve teres minör kası) kuvvet çiftidir. Bu kuvvet çiftleri birbirine eşit ve zıt yönlerde hareket uygulayarak glenohumeral eklemden dengeli bir hareket oluştururlar (Şekil 8).



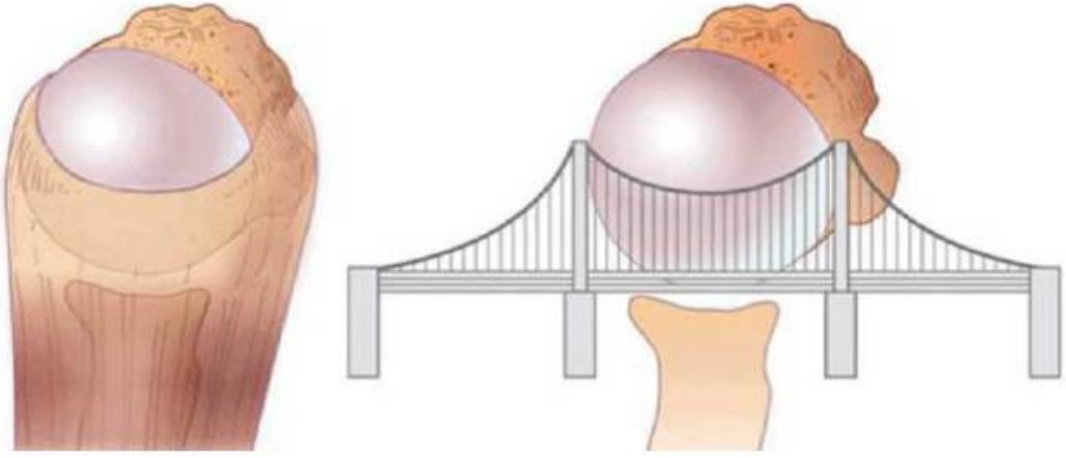
Şekil 8. Transvers ve koronal planlarda kuvvet çiftleri. D:Deltoid kuvveti; C; RM kuvveti; S:Subskapularis; I: İnfraspinatus

Omuza özgü geniş hareketlerin yapılabilmesi için omuz eklemi bir dayanak noktasıdır. Bu görev ancak omuza gelen yükler dengeli dağıtılabildiğinde yerine getirilir. RM yırtıklarında bu denge bozulur. RM tamirinin ana amaçlarından birisi bu dengeyi yeniden kazandırmaktır (Şekil 9). Manşet kaslarının omuz hareketlerinin kuvvetindeki payını anlamak için seçici sinir blokları ile yapılan çalışmalarda, supraspinatus ve infraspinatus kaslarının abduksiyon kuvvetinin %45'ini, eksternal rotasyon kuvvetinin %90'ını sağladığı gözlenmiştir. Supraspinatus ve deltoid kaslarının fleksiyon ve elevasyon sırasındaki yarattıkları güç omuz eklemlerinin fonksiyonel düzlemlerinde eşit olduğu gözlenmiştir. Supraspinatus tendonunun eklem bölgesindeki kısmı ön, orta ve arka olmak üzere longitudinal olarak üç eşit parçaya bölündüğünde, tendonun arka kesitinin daha ince olduğu, ön kısma binen yüklerin daha fazla olduğu, ayrıca ön kısmın esnekliğinin diğer kısımlara göre fazla olduğu gözlenir (37,38). Normal ve anormal RM in yapısını gösteren birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan "asma köprü modeli", RM yırtığını tanımlamaya çalışır (Şekil 10). Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün asma kablosuna, yırtık kenarları destek ayaklarına benzetilmektedir. RM yırtık olsa bile destek ayaklarından dağıtılmış yük prensibine uygun olarak humerus başına etkili kompresyon yapmaya devam eder (Şekil 10).



Şekil 9. Transvers planda yırtığa bağlı dengenin bozulması.

S: Subskapularis; I: İnfraspinatus; TM: Teres minör



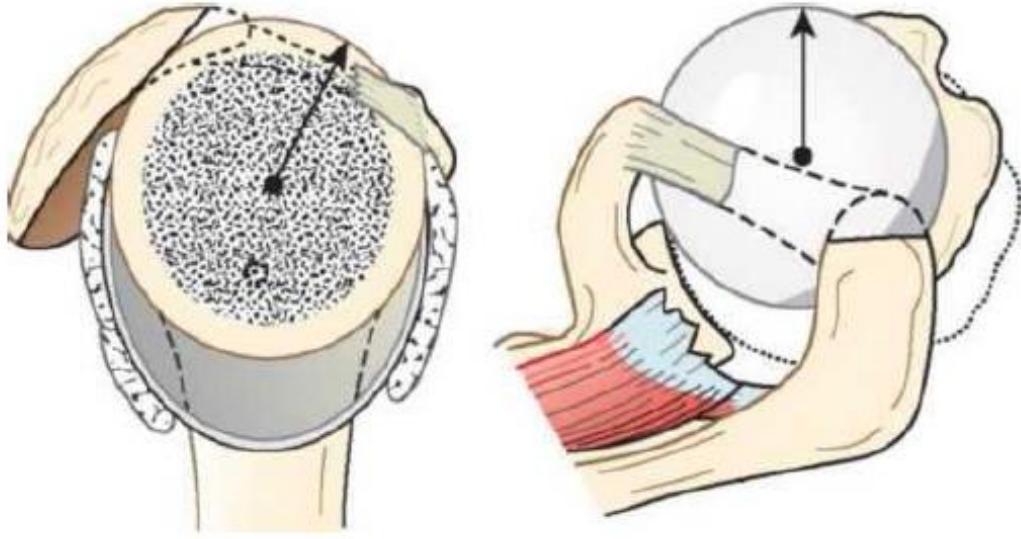
Şekil 10. RM yırtığı asma köprü modeli.

Kablo ile humerus arasındaki alan, rotator hilal (crescent) olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki farklı durum olabilir. Bunlardan “kablo baskın” olanda, kablo hilal üzerindeki yırtığı büyütücü etkide (stres shielding) bulunmaktadır. “Hilal baskın” olanda ise, kablonun hilal üzerindeki yırtığı büyütücü etkisi yoktur. Birçok deneysel çalışmada sağlıklı ve hasarlı manşetin kolun abduksiyonundaki rolü anlaşılmaya çalışılmıştır (39). Supraspinatus, infraspinatus-teres minör ve subskapularise kuvvet uygulandığında, kolun elevasyonu için deltoidin ihtiyacı olan kuvvetin sırasıyla %26 ile %36 oranlarında azaldığı gözlemlenmiştir. Mekanik test cihazları ile yapılan bir çalışmada, supraspinatus çalışmadığında deltoidin kolu kaldırması için gerekli kuvvet belirgin olarak artmıştır (40). Tam glenohumeral abduksiyonda ihtiyaç duyulan kuvvet azalmaktadır. Rotator manşetin sağlam olduğu, felçli olduğu ve rotator manşet yırtığı modellerinde abduksiyonda humeral translasyonun değişmediğinin gözlenmesi, infraspinatusun fonksiyonel olduğuna işaret eder. Ayrıca, birçok çalışma rotator manşetin glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir (41). Omuzun kapsüloligamentöz yapıları (statik faktörler) omuz hareket genişliğinin sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet, hareketin hem orta hem de son evresinde omuza güçlü bir stabilite sağlamaktadır (42-44).

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

Dejeneratif bulguların olmadığı omuzlarda, akromioplasti ve korakoakromial bağın kesilmesi basınçta değişiklik yapmamaktadır. Subakromial bölgeye en fazla temas 60-120 derecede olmakta; tip III akromion varlığında, akromion çıkıntısındaki temas bölgesi artmaktadır. Akromioplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromionun anterior inferior çıkıntılarının alınması, supraspinatus inersiyosundaki subakromiyal basıncı yok eder; akromionun ön 1/3'ünün düzleştirilmesi sıkışmayı giderirken, "cutting block" tekniği ile tüm akromionu düzleştirmek sıkışmayı gidermede ek yarar sağlamadığı gibi, subakromial temas bölgelerini değiştirip diğer manşet tendonları ve humerusa zarar verebilmektedir.

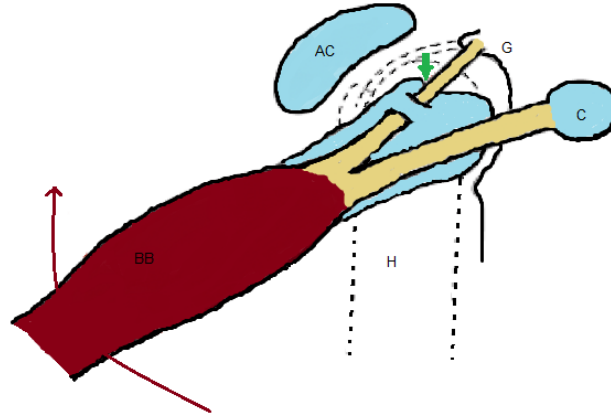
Infraspinatus, teres minör ve subskapularis kasları, deltoid ve supraspinatus tarafından yukarıya doğru oluşturulan makaslama kuvvetlerini etkisizleştirmektedir. RM sağlam olmadığında, humerus başını glenoid içine tespit etmede geri kalan tek oluşum korakoakromial arktır (45) (Şekil 11).



Şekil 11. Korakoakromial arkın pasif stabilizatör fonksiyonu.

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

Humerusun anterosuperior subluksasyonunda biceps tendonunun varlığı önem taşır. Aktif kasılması olmadığında bile subluksasyon miktarı ihmal edilebilecek düzeydedir. Biceps tendonunda defekt yaratıldığında migrasyonun belirgin olması, biceps tendonu uzun başının boşluk kaplayıcı olarak görev yaptığını göstermektedir (29) (Şekil 12).



Şekil 12. Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması; biceps kası (BB), skapula supraglenoid tüberkülüne (G) yapışır ve humerus başını (H), kol abduksiyonu sırasında aşağıya iter. (C: Korakoid. AC: Akromiyon)

2.2.4. Rotator Manşet Yırtıklarında Patofizyoloji

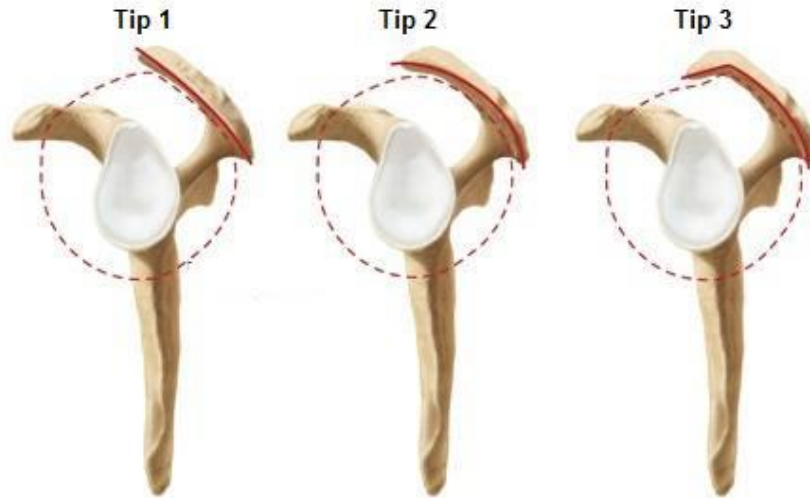
Rotator manşet hastalığının patogenezi konusunda birçok çalışma yapılmış gelişimi konusunda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Günümüzde, rotator manşet hastalığına birçok etkenin yol açabildiği konusunda görüş birliği vardır. Bu etkenler, ekstrinsik (korakoakromiyal arkın şekli, tensil aşırı yüklenme, kinematik anormallikler) ve intrinsik (tendonun damarsal beslenmesi, mikro-yapısal kollajen lif anormallikleri ve materyal özelliklerinde bölgesel değişiklikler) olmak üzere ikiye ayrılır (22, 23, 32, 46, 47, 48, 49).

Ekstrinsik Mekanizma

Bu mekanizmaya göre rotator manşet yırtıklarının sebebi manşet çevresindeki kemik ve yumuşak doku patolojilerine sebep olan ekstrinsik faktörlerdir. Ekstrinsik mekanizma ilk kez Neer tarafından tanımlanmıştır. Neer, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonun korakoakromiyal arkın altında maruz kaldığı mekanik kompresyona bağlı olarak oluştuğunu bildirmiştir. Subakromiyal sıkışma sendromu

adını verdiği bu mekanizmaya göre, akromiyon alt yüzeyinin üçte bir ön kısmında, korakoakromiyal bağda ve bazen de akromiyoklaviküler eklemdede değişiklikler olmaktadır (22).

Ekstrinsik faktörler anatomik ve çevresel faktörler olmak üzere ikiye ayrılabilir (50). Anatomik faktörler arasında en iyi bilineni akromiyonun morfolojik şekli olup, os akromiyale ve akromiyal kemik çıkıntıları da bu faktörler arasında sayılabilir (50,51). Morrison ve Bigliani yaptıkları bir morfolojik çalışmada, akromiyonun morfolojik yapısının rotator manşette oluşan yırtıklarla ilişkisini göstermişlerdir. Bu çalışmada tip I (düz), tip II (yana eğri), ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromiyon şekli tanımlanmıştır. Ortalama yaşı 74 olan 71 kadavranın 140 omzu incelenmiş; omuzların %33'ünde tam kat yırtık olduğu görülmüş; yırtığı olan omuzların %73'ünde tip III, %24'ünde tip II, %3'ünde ise tip I akromiyon olduğu belirlenmiştir (52) (Şekil 13).



Şekil 13. Morison ve Bigliani'nin tanımladıkları akromiyonun morfolojik tipleri. Tip I (düz), tip II (yana eğri), ve tip III (çengel) akromion.

Akromiyonun şekli hem doğumsal hem de edinsel etkenlere bağlı olabilir. Ancak akromiyon şeklindeki değişikliklerin gerçekten doğumsal mı yoksa edinsel mi olduğu konusu günümüzde hala tartışılmaktadır (50). Yazıcı ve arkadaşları yenidoğan kadavralarında yaptıkları bir çalışmada, tip II ve tip III akromiyonların

gelişimsel olmaktan daha çok edinsel olabileceklerini savunmuşlardır (53). Nitekim akromiyon çengellerinin çoğu korakoakromiyal bağa doğru uzanmaktadır. Bu olay, plantar fasiyanın çekmesine bağlı olarak kalkaneusta oluşan topuk dikeninin oluşumuna benzer bir durumdur. Bu çengelin oluşmasına neden olan çekme, rotator manşette gelişen dejenerasyon ile humerus başının yukarıya doğru yüklenerek korakoakromiyal arkin zorlanmasına bağlı olabilir. Putz ve Reichelt ameliyat ettikleri 133 hastanın %75'inde, korakoakromiyal bağın akromiyona birleşme yerinde kondroid metaplazi olduğunu göstermişler ve bu metaplastik bölgenin, enkondral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebileceğini savunmuşlardır (54). Öte yandan Riley ve arkadaşları, supraspinatus tendonunda fibrokartilajinöz alanlar belirlemişler ve bunların tendon fibrokartilajindeki proteoglikan/glikozaminoglikan oranına sahip olduğunu göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar bu morfolojik özelliklerin, kompresyon dahil olmak üzere mekanik kuvvetlere karşı bir adaptasyon sonucu geliştiğini ileri sürmüşlerdir (55). Bir başka çalışmada ise Shah ve arkadaşları histolojik ve radyolojik kanıtlara dayanarak akromiyon şeklinin konjenital olmaktan çok akromiyona traksiyon uygulayan kuvvetler nedeni ile edinsel olarak belirlendiğini savunmuşlardır (56).

Omuzun aşırı kullanımı, sigara içiciliği, artan yaş, diyabetes mellitus gibi sistemik hastalıklar omuz çevresindeki dokularda inflamatuvar cevap oluşturan çevresel ekstrinsik faktörler arasında sayılabilir. Edinsel nedenler arasında en iyi bilineni artan yaş olup, tip 3 akromiyon ile arasında doğru orantı bulunmuştur. Wang ve Saphiro, akromiyonun morfolojik özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, artan yaş ile paralel olarak, tip I den tip III akromiyona doğru, görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptamışlardır (57). Epidemiyolojik olarak, artan yaşla beraber rotator manşet yırtıklarının da artması bu bulguları desteklemektedir (50).

Rotator manşet yırtıklarının, akromiyonun kompresyonu ile oluşup oluşmadığı daima sorgulanmıştır. Luo ve arkadaşları, basitleştirilmiş iki boyutlu ölçülebilir eleman modeli ile supraspinatus tendonunda stres dağılımını ölçmüşlerdir. 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 (58). Özellikle kanca şekilli ve yana eğimli akromiyonlar oluşturdıkları mekanik hasar ile rotator manşete zarar verebilirler (50). Nitekim subakromial dekompresyondan en fazla fayda gören hastalar kanca şekilli veya yana eğimli akromiyonu olan ve manşet yırtığının bursal yüzeyde olduğu hastalardır (50). Aksine konservatif tedaviden en çok fayda gören hastalar ise düz akromiyona sahip olan hastalardır (50). Wang ve arkadaşları 200 den fazla hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada konservatif tedavinin başarısının akromiyon tipiyle ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Tip I, tip II ve tip III akromiyon tipleri için başarı oranlarını sırasıyla %89, %53 ve %58,3 olarak rapor etmişlerdir (59).

İntrinsik Mekanizma

Bu mekanizmaya göre rotator manşet patolojileri, rotator manşetin kendisine ait patolojilere ikincil olarak gelişir. İntrinsik mekanizma ilk kez Codman tarafından tanımlanmış olup, rotator manşetteki yırtığın nedeninin dejeneratif değişikliklerden kaynaklandığı savunulmuştur (20). Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Uhthoff ve Sarkar 306 kadavra omzunda yaptıkları bir çalışmada, rotator manşet yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun eklem tarafında olduğunu gözlemlemişlerdir. Başlangıç yırtıklarının dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrinsik sebeplerin ikincil olarak rol oynadığını belirtmişlerdir (60). Ozaki ve arkadaşları 200 kadavra omzunda, akromiyon alt yüzeyindeki değişiklikleri incelemişler; eklem tarafında kısmi rotator manşet yırtığı olan örneklerde akromiyon alt yüzeylerinin sağlam olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın derecesinin, akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerle korelasyon gösterdiğini; akromiyonun üçte bir ön tarafındaki akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerin, bursal taraftaki yırtıklarla ilişkili olduğunu savunmuşlardır (61).

Rotator manşet dejenerasyonundaki asıl sebep yaşlanma olup vücuttaki diğer bağ dokusu yapıları gibi, rotator manşet tendonları da az kullanma ve yaşlanmaya bağlı olarak zayıflar ve daha az kuvvet ile yırtılabilir hale gelir. Rotator manşette,

mikroskobik olarak kemiğin, fibrokartilajın ve tendonun normal organizasyonunda ve boyanma niteliklerinde kayıplar oluşmaktadır (62). 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 ki bu bölge, Codman'ın tanımladığı “kritik alan” a karşılık gelmektedir (30). Dejeneratif rotator manşet yırtıklarının büyük çoğunluğunun bu bölgede yer alması, hipovasküleritenin yırtık patogenezinde rolü olabileceğini düşündürmüştür.

Tempelhof ve arkadaşları, rotator manşet patolojisi açısından asemptomatik olan 400 gönüllü üzerinde ultrason kullanarak yaptıkları bir çalışmada, yaştan artmasıyla orantılı olarak artan rotator manşet yırtığı oranında artış saptamışlardır (63). Bu bulgular rotator manşet yırtıklarının patolojik bir sürecin son noktası olmaktan çok yaşlanmanın normal süreci içerisinde geliştiğini desteklemektedir.

Rathbun ve Macnab kadavralar üzerinde yaptıkları bir çalışmada rotator kanlanmasının kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir. Kol adduksiyonda iken, supraspinatus tendonunun tüberkülüm majusa yakın kısmına kontrast madde enjekte etmişler ve bu bölgenin yeterince kontrast madde tutmadığını gözlemlemişlerdir. Tam aksine, kol abduksiyona getirilince insersiyon yerinde hemen hemen tam bir dolum olduğunu görmüşlerdir. Aynı araştırmacılar, daha önce bildirilmiş olan hipovasküleritenin, aslında bu pozisyona bağlı bir artefakt nedeniyle oluştuğunu savunmuşlardır (64). Swiontkowski ve arkadaşları yaptıkları lazer Doppler çalışmasında, normal tendonda, “kritik alan” da akımın sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır (65). Biberthaler ve arkadaşları travmatik olmayan rotator manşet yırtığı olan hastalarda yaptıkları artroskopik çalışmada, lezyonlu bölgeyi “orthogonal polarized spectroscopy” görüntüleme tekniği ile incelemişler ve rotator manşet lezyonunun kenarlarında fonksiyonel kapiller yoğunluğunun kontrol grubuna oranla azalmış olduğunu bulmuşlardır. Yazarlar bu bulgudan travmatik olmayan rotator manşet

yırtıklarında mikrosirkülasyonun anlamlı derecede bozulmuş olduğu sonucuna varmışlardır (66).

Subakromiyal uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın, mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç oluşturduğu gösterilmiştir (67). Dolayısıyla, kan akımı dinamik nedenlerden etkilenmekte ve omzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uhthoff ve Sarkar, tam kat rotator manşet yırtığı olan 115 hastanın cerrahi tedavisi sırasında aldıkları biyopsi parçaları üzerinde yırtık bölgesini örten damarlı bir bağ dokusu ve parçalanmış tendonda hücre çoğalması gözlemişlerdir. Ayrıca tendon iyileşmesinde fibrovasküler doku kaynağının subakromiyal bursa olduğunu belirtmişlerdir (60). Bütün bu çalışmalara rağmen, rotator manşet yırtıklarında hipovasküleritenin patogenezdaki etkinliği hala tam bir netlik kazanamamıştır.

Brewer, yaptığı bir çalışmada rotator manşette manşetin yapışma yerinde fibrokartilajda azalma, damarlanmanın bozulması, hücresel kaybın yanı sıra tendonda fragmentasyon, kemiğe yapışma yerindeki Sharpey liflerinde ayrışma gibi yaşa bağlı gelişen değişiklikler olduğunu bildirmiştir (68).

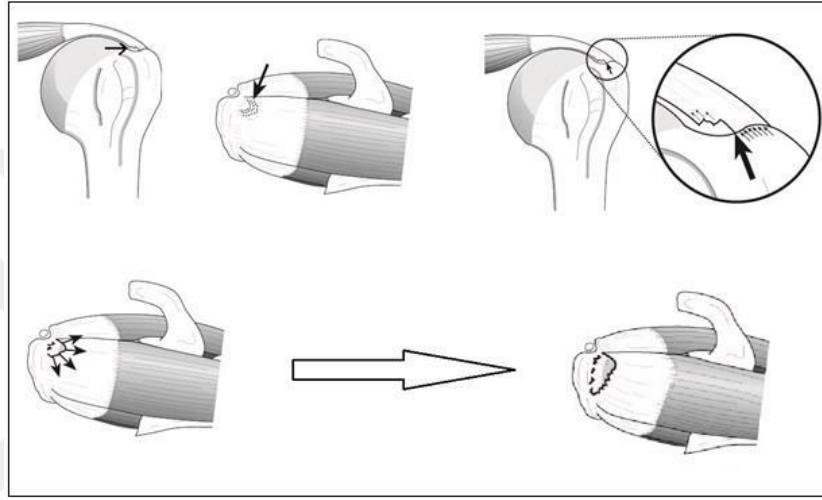
Bazı histolojik çalışmalarda tendon dejenerasyonu sırasında rotator manşette ortaya çıkan biyokimyasal ajanlar aranmıştır. Düz kas aktininin rotator manşette yırtık kenarlarındaki hücreler içinde birikerek hücre içindeki kollajen glikozaminoglikan bileşiklerinin kontraksiyonuna neden olduğu ve yırtık kenarlarında retraksiyon oluşturarak iyileşmeyi olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir (69). Rotator manşetin kollajen içeriği ile ilgili yapılan çalışmalarda, dejeneratif süreç içerisinde rotator manşette tip III kollajen miktarının arttığı, bu durum karşısında kompresif kuvvetlere dayanıklılığı sağlayan ve sağlıklı bir rotator manşette özellikle manşetin kemiğe yapışma yeri olan fibrokartilaj bölgede yoğunlukta olan tip II kollajen miktarının ise azaldığı saptanmıştır (70).

İntrinsik mekanizmayı açıklamak için kullanılan model bir dejeneratif mikrotravma modelidir. Buna göre yaşa bağımlı tendon hasarı tekrarlayan

mikrotravmalarla birleşerek rotator manşette, tamir edilme sınırını aşan birçok küçük yaralanmaya neden olur ve sonunda zayıflamış tendonda parsiyel yırtık ardından tam kat yırtık oluşur. Bu model, parsiyel yırtıkların tipik olarak artiküler yüzeyde başladığını savunan Codman'ın rotator manşet yırtıkları ile ilgili intrinsik teorisini desteklemektedir. Maruz kaldığı aşırı yükler ve kısıtlı iyileşme kapasitesinden dolayı, bu bölgede başlayan yırtık giderek büyümektedir (71). Yamanaka ve Matsumoto, yaptıkları bir çalışmanın sonuçlarıyla bu durumu desteklemişlerdir. Ortalama yaşı 61 olan 40 olgudaki kısmi yırtıkları, ilk artrografiden bir yıl sonra tekrar incelemişler ve yırtıkların %10'unda iyileşme, %10'unda boyutunda küçülme, %50'sinde boyutunda büyüme, %25'inde ise tam kat yırtığa dönüşme belirlemişlerdir (72). Tekrarlayan mikrotravma modeli hem akut hem kronik yaralanmalarda inflamatuvar komponentleri de işaret eder (50). Sıçanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, supraspinatus tendonunun, aşırı kullanılmasına bağlı olarak korakoakromiyal ark altında tekrarlayan şekilde basıya maruz kaldığı ve sonrasında tendon içinde transforme edici büyüme faktörü beta'nın ve normal kollajen bileşenlerinin yapımının azaldığı gösterilmiştir (73). Aynı çalışmalarda tekrarlayan mikrotravmalar sonucunda rotator manşette hücre sayısında azalma, hücre morfolojisinde değişme ve kollajen liflerinin diziliminde bozulmalar da gözlenmiştir (73). Tekrarlayan mikrotravmalar rotator manşette inflamasyona, inflamasyon da oksidatif stres ile doku hasarına neden olmaktadır. Dokuda oksidatif stres oluşturan matriks metalloproteinaz-1 hücre dışı ortamı etkileyerek, c-Jan N-terminal proteinkinaz ise hücre içini etkileyerek manşet tendonu içinde apoptozise neden olmaktadır. Rotator manşet patolojilerinde klinik semptomlar COX-2 ile alakalı iken doku yapısının bozulması matriksmetalloproteinaz-1 ile ilişkilidir (50).

Mikrotravma modeline göre yırtıklar, tipik olarak yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar. Yırtık başladığında, henüz yırtılmamış olan komşu tendon liflerinde gerilim yükleri artar. Bu duruma fermuar fenomeni denir (Şekil 14). 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 doğru yer değiştirir. Biceps

tendonu üzerine binen yük artar. Yırtık, bisipital oluğu aşır subskapularis tendonuna uzanır. Rotator manşet yırtılınca konkavite-kompresyon mekanizması bozulacağı için humerus başı, deltoidin çekmesine bağlı olarak, yukarıya kayar. Humerus başının yukarıya kayması, geriye kalan manşeti korakoakromiyal arkın altında sıkıştırır. Bu arada, korakoakromiyal bağda dejeneratif traksiyon spurları oluşur. Abrazyona bağlı olarak humerus eklem kıkırdığında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişir (74).



Şekil 14. Mikrotravma modeline göre yırtıklar, tipik olarak gerilim yüklerinin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar.

Yırtık başladığında, henüz yırtılmamış olan komşu tendon liflerinde gerilim yüklerinin artmasına bağlı olarak yırtık genişliği giderek artar.

2.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması

Rotator manşet yırtıklarının sınıflaması tanı, tedavi, prognoz ve tedavi sonuçlarının bilimsel değerlendirmesine yardımcı olmaktadır. Yırtığın şekli, yeri, etiyojisi, büyüklüğü, topografisi, patolojisi ve öyküsü, tendonların yırtık oluşumuna katkısı ile birlikte çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

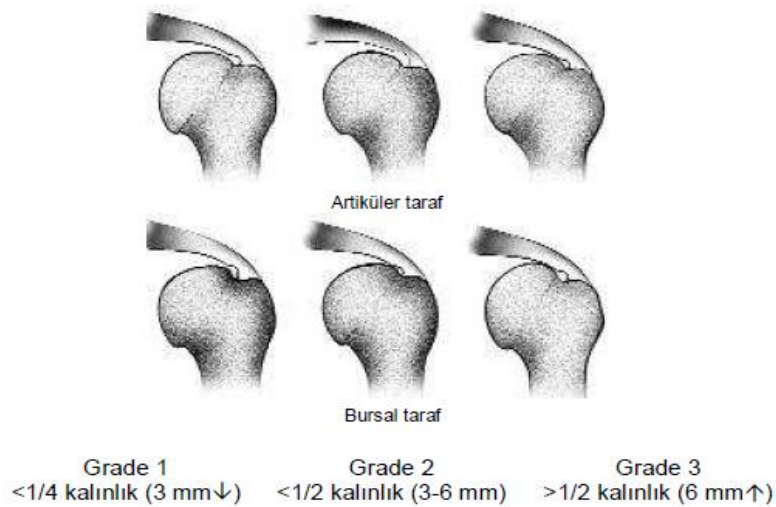
Codman ilk sınıflamayı 400 hasta üzerinde yapmış ve omuz ağrısına en sık yol açan dört faktör olarak supraspinatusun tam yırtığı, supraspinatusun kısmi yırtığı, kalsifiye tendon ve tendinitisi (donuk omuz) bildirmiştir (71). Rotator manşet lezyonlarını ise şu şekilde sınıflamıştır:

- 1) Rotator manşetin tüm katlarını içermeyen kısmi yırtıklar;
- 2) Rotator manşetin tüm katlarının ve kapsülün yırtığa katıldığı, subakromiyal bursa ile eklem kavitesinin ilişkili olduğu yırtıklar;
- 3) Tam longitudinal yırtıklar. Bunlar nadiren ve genç hastalarda görülür, manşetin tendinöz liflerine paraleldir, çoğunlukla rotator interval bölgesinde supraspinatus-subskapularis bileşkede ortaya çıkar (71).

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 (75). Bunların %3'ü bursal tarafta, %3'ü artiküler tarafta, %7'si intertendinözdür.

Ellman kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır (76). Grade I yırtıklar, 3 mm'den daha az derindir; tendon kalınlığının 1/4'ünden daha az bir kısmını ve yalnızca kapsül ya da yüzeyel lifleri tutar. Grade II yırtıklar 6 mm'den daha az derinliktedir; tendon kalınlığının yarısından daha az kısmını tutar. Grade III yırtıklar, tendon kalınlığının yarısından fazlasının yırtığa katıldığı tiptir.



Şekil 15. Ellmann'ın kısmi yırtıkları artiküler ve bursal tarafta derinliklerine göre sınıflaması

2.3.2. Yırtığın Şekli

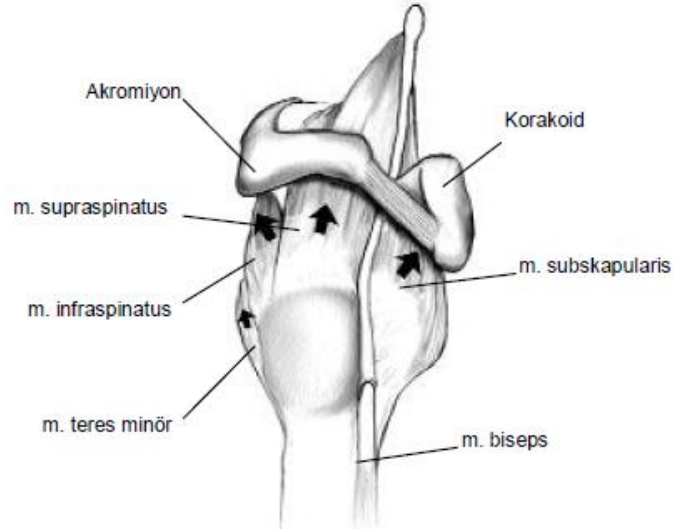
Wolfgang 1974’de rotator manşet yırtıklarını, şekillerine göre transvers, üçgen veya hilal şekilli, masif (yaygın) olarak üçe ayırmıştır (77).

Ellmann 1993’de yırtığın büyüklüğü, şekli ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (Tablo 1) (76).

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 subskapuları tendonları da katılır

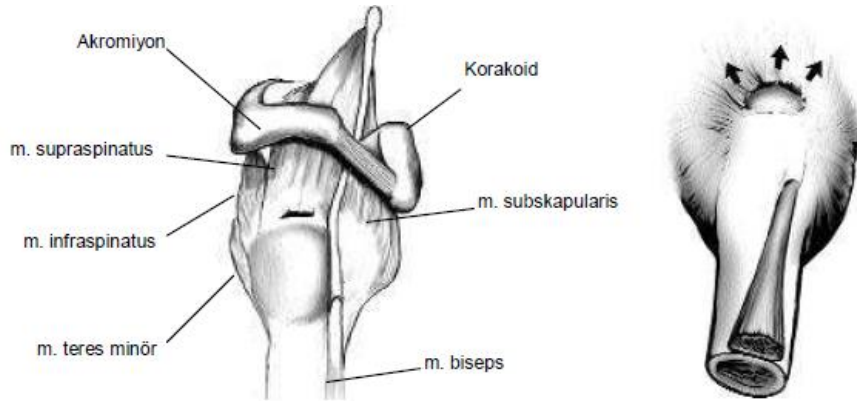
Tablo 1. Yırtık şekilleri

Tendonların çalışma şekli ve traksiyonları, yırtık şekillerini anlamamızda yardımcı olabilir (Şekil 16).



Şekil 16. Rotator manşet tendonlarının çalışma şekli ve traksiyon yönleri.

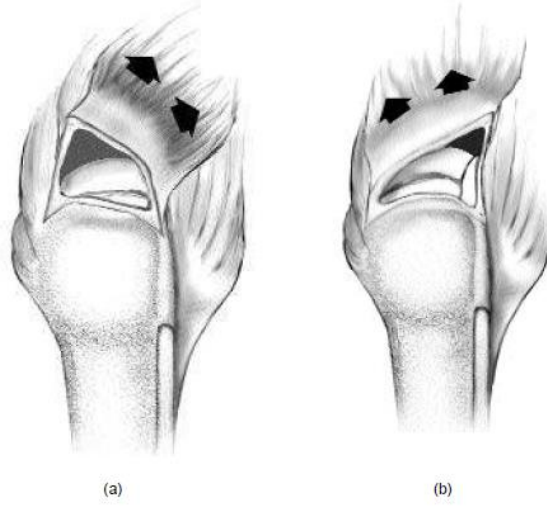
Vertikal tam kat gibi nadir görülen yırtıklar, supraspinatus insersiyosunda transvers lineer yırtıklar ve hilal şeklinde yırtıklardır (transvers lineer yırtıkların supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının çekmesiyle oluşur) (Şekil 17).



Şekil 17. Supraspinatus insersiyosunda transvers lineer yırtık ve hilal şeklinde yırtık.

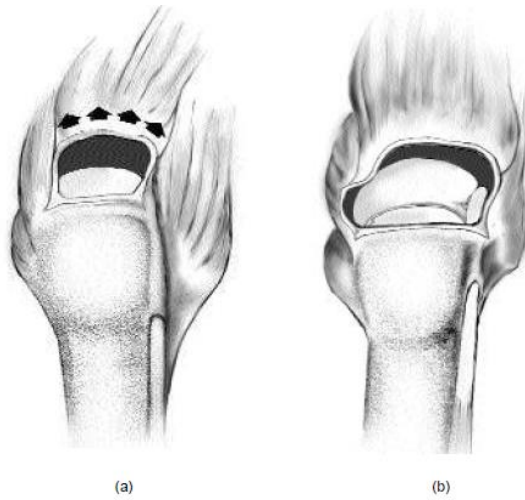
Daha önce üçgen formda olarak isimlendirilen L-şeklinde (transvers yırtık ile birlikte infraspinatus-supraspinatus tendonları arasından longitudinal yırtığın bulunması) (Şekil 18a) ya da rotator aralıktan longitudinal kısmı olan ters L-seklinde

yırtıklar (supraspinatus-subskapularis arası) (Şekil 18b), tamir aşamasında kolun pozisyonunu belirlemede yardımcı olur.



Şekil 18. (a) L-şeklinde yırtık (transvers yırtık ile birlikte infraspinatus-supraspinatus tendonları arasından longitudinal yırtık). (b) Ters L-seklinde yırtıklar (rotator aralıktan longitudinal kısmı olan).

Dörtgen (trapezoid) yırtıklar, hem supraspinatus hem de infraspinatus uzantıları olan retrakte transvers yırtıklardır (Şekil 19). Masif yırtıklarda, yırtığa teres minör veya subskapularis tendonları da katılır.



Şekil 19. (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.

2.3.3. Etiyolojisine Göre Rotator Manşet Yırtıkları

Neer rotator manşet yırtıklarını etiyolojilerine göre sınıflamıştır (78). 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) (79).

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

Tablo 2. Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları

Bazı araştırmacılar 2 cm'ye kadar olanları küçük, 4 cm'den fazla olanları büyük yırtık olarak tanımlamışlardır (80). 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 (76).

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).

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

Tablo 3. Oluş zamanına göre yırtıklar

Matsen'in yırtığa katılan tendon sayısına göre sınıflamaya yapmıştır (Tablo 4) (81).

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

Tablo 4. Matsen sınıflaması

2.3.6. Topografik ve Patolojik Sınıflama

Patte anatomik ve patolojik özelliklerine göre ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (Tablo 5) (82).

Yırtığın Genişliği	
Grup 1	1 cm'den az parsiyel ya da total yırtık
Grup 2	Supraspinatus tendonunu tutan tam kat yırtık
Grup 3	Birden fazla tendonu tutan tam kat yırtık
Grup 4	Osteoartritle birlikte masif yırtık
Sagittal Plandaki Topografisi	
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
Frontal Plandaki Topografisi	
Evre 1	Proksimal tendon güdüğü kemik insersiyonunun yanında
Evre 2	Proksimal tendon güdüğü humerus başı seviyesinde
Evre 3	Proksimal tendon güdüğü glenoid seviyesinde
Biceps Tendonu Uzun Başının Durumu	
Sağlam	
Yırtık	
Disloke	

Tablo 5. Yırtıkların anatomik-patolojik sınıflaması

İlk olarak, sagittal planda yırtığın genişliğine göre:

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

Grup II: Supraspinatus tendonunu tutan tam kat yırtık.

Grup III: Birden fazla tendonu tutan tam kat yırtık.

Grup IV: Osteoartritle birlikte masif yırtık.

Rotator manset yırtıklarının sagittal plandaki topografisine göre yapılan sınıflamada (Şekil 20a), altı segment tanımlanmıştır.

Segment 1: Subskapularis.

Segment 2: Korakohumeral ligament.

Segment 3: Supraspinatus.

Segment 4: Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı.

Segment 5: Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı.

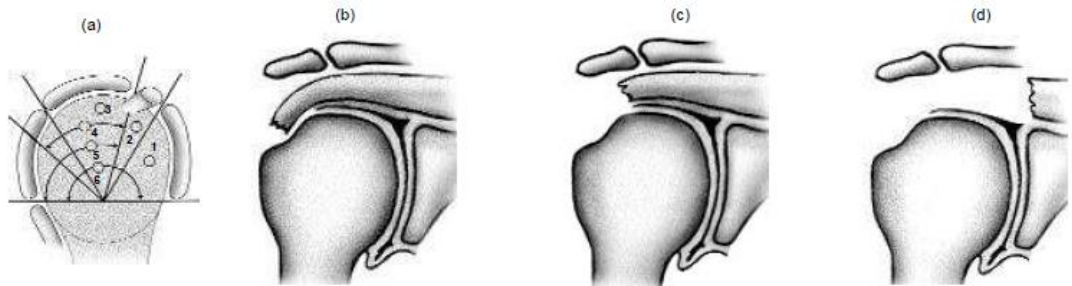
Segment 6: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis.

Patte, rotator manset yırtıklarının frontal plandaki topografisine göre yaptığı sınıflamada (Şekil 14b, c, d) üç evre tanımlamıştır.

Evre I: Proksimal tendon güdüğü, kemik insersiyonunun yanında.

Evre II: Proksimal tendon güdüğü, humerus bası seviyesinde.

Evre III: Proksimal tendon güdüğü, glenoid seviyesinde.



Şekil 20. Patte'nin (a) sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama. (b, c, d) Frontal plandaki topografiye ve retraksiyon derecesine göre yaptığı sınıflama.

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

Bütün sınıflamaları tek bir sistem içinde toplayarak yırtık tipi, büyüklüğü ve yeri üzerine bilgilerimizin yanına, yırtık süresi (hafta), yırtığın genişliği (cm),

retraksiyon derecesi (cm) ve yırtığın humerus başı çapına oranını ekleyebiliriz (83). Büyük çaplı humerus başında 2 cm'lik yırtık, küçük çaplı humerus başından daha az morbiditeye yol açar. Bu ölçümler, farklı tedavi yöntemleri ve konservatif tedavinin farklı yırtıklardaki etkinliğinin daha nesnel olarak değerlendirilmesine yardımcı olabilir.

2.4. 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 (84). 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 (22). Neer'in 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 sağlaması açısından birçok avantaja sahiptir.

2.4.1. Artroskopik Tedavi Yöntemleri

Artroskopik subakromiyal dekompresyon ilk kez 1987 yılında Ellman tarafından uygulandı (85). Rotator manşetin artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri ise ilk olarak Levy ve arkadaşları tarafından tanımlanmış (86) ve ardından, Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir (87). 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 fiks edilir.

Tam artroskopik tamir, 1985 yılında ilk olarak Johnson tarafından tanımlanmıştır (88). Tamamen artroskopik rotator manşet tamiri ise Gartsman tarafından bildirilmiştir (89).

2.4.2. Cerrahi Teknik

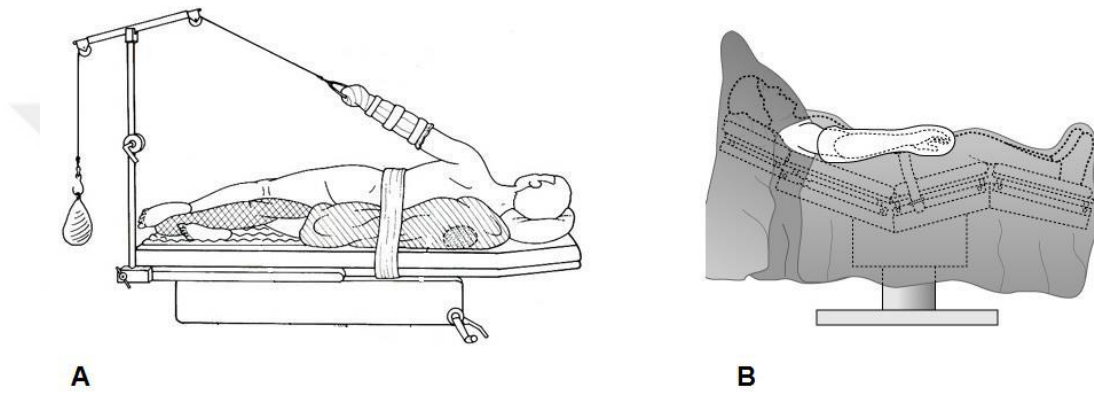
Anestezi

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. Sadece interskalen bloklada yapılabilir.

Pozisyon

Omuz artroskopisinde cerrahların tercih ettiği iki pozisyon, lateral dekubitus ve şezlong (beach chair) pozisyonlarıdır (90) (Şekil 21).



Şekil 21. Omuz artroskopisinde hasta pozisyonları. A: Lateral dekübit pozisyonu, B: Şezlong (beach chair) pozisyonu.

Hastanın hangi pozisyonda olacağı cerrahın tercihinine göre değişmekle birlikte, birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Lateral dekubitus pozisyonunda hasta, artroskopi yapılacak taraf üstte olacak şekilde, sağlam tarafın üzerinde yan yatırılır. İkinci pozisyon, şezlong pozisyonudur. Bu pozisyonda ameliyat masasının baş kısmı kaldırılarak, hastanın 70-80 derece fleksiyonda oturur pozisyonu alması sağlanır (91,92). Artroskopi yapılacak omuz ve kolun her yöne rahatça hareket edebilmesi ve artroskopi aletlerinin kolaylıkla kullanılabilmesi için, hasta, omzu iyice masa dışına taşacak şekilde oturtulmalıdır. Her iki pozisyonun da avantaj ve dezavantajları vardır ve birbirlerine üstünlükleri yoktur (90). Rotator manşet yırtıklarında artroskopik işlemi oturur pozisyonda uygulandığında anterior, posterior ve lateral portaller daha iyi değerlendirilir ve açık cerrahiye geçmek gerektiğinde kolaylıkla geçilebilir (93).

Artroskopik girişi yerlerinin belirlenmesi

Omuz artroskopisi kompleks bir uygulama olduğu için, en uygun giriş yerlerinin seçilmesi oldukça önemlidir. İlk önce akromiyonun kenarları ve lateral klavikulanın sınırları çizilir. İlk giriş yeri posterior giriş olup daha sonra anterior ve lateral girişler açılır.

Posterior giriş: Posterolateral akromiyal köşenin 1,5 cm inferior ve 1,5 cm medialidir (Şekil 22). 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 (89).

Lateral giriş: Akromiyonun anterior kenarının 10-15 mm posterioruna ve akromiyon kenarının yaklaşık 2-4 mm lateraline açılır (Şekil 22). 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 (94).

Anterior giriş: Korokoid çıkıntının 1 cm lateralidir. (Şekil 22). 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 (95). Süperiordaki biceps tendonuna yakın bölgeden yapılan girişe antero-süperior, alttaki subskapularis tendonunun hemen üzerinden yapılan girişe ise antero-inferior giriş denmektedir (96,97). Rotator manşete yönelik girişimlerde, antero-inferior giriş tendon tamiri açısından daha uygun olmaktadır (98).

Bu portallerin dışında gerekli olması durumunda süperior lateral, anterior ve posterior aksesuar lateral giriş yerleri açılabilir (Şekil 22).

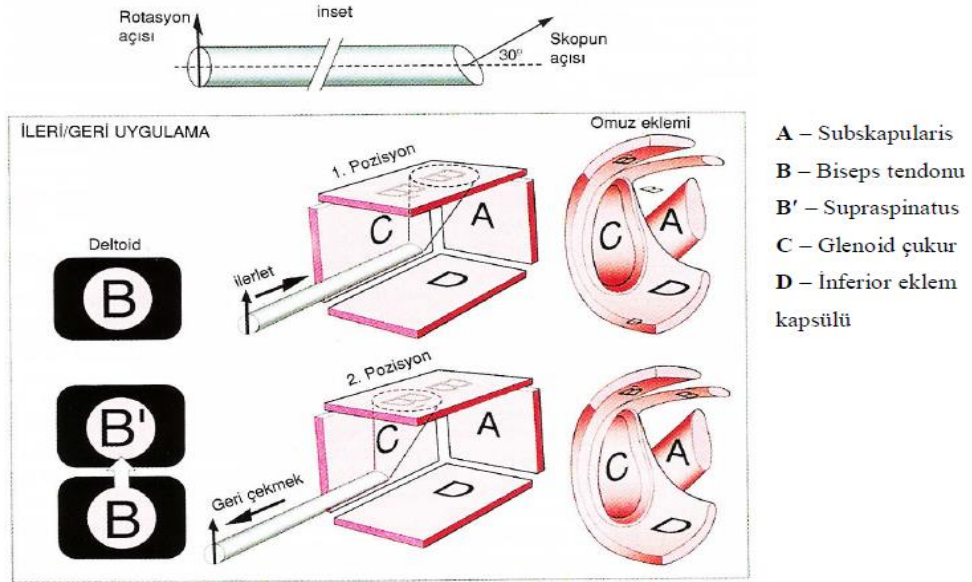


Şekil 22. Rotator manşet yırtıkları tedavisinde kullanılan artroskopik giriş yerleri;

1. Posterior giriş, 2. Lateral giriş, 3. Süperior lateral giriş, 4. Anterior giriş,
5. Anterior aksesuar lateral giriş, 6. Posterior aksesuar lateral giriş.

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. Sonra biceps tendonu ve glenoid labrumun superior kısmı muayene edilir (Şekil 23, 24, 25).

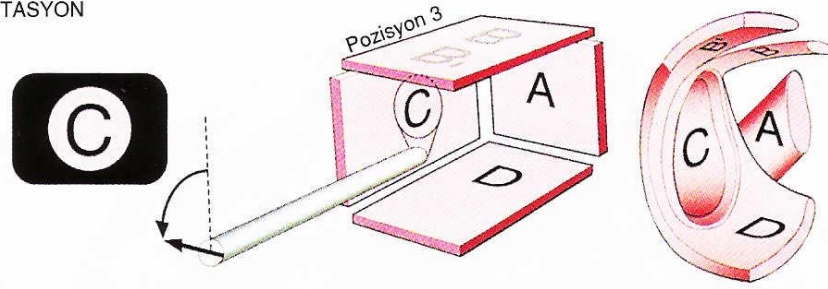


Şekil 23. Artroskopun ileri ve geri hareketi ile orijinal görüntünün önündeki ve arkasındaki yapılar görüntülenmektedir. Artroskopun pozisyon 1'den 2'ye alınması ile görüntü B değişmektedir. Skopun ucunun açılı olması nedeniyle, bir cismi büyütmek için sadece skopun ilerletilmesi yeterlidir.

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.

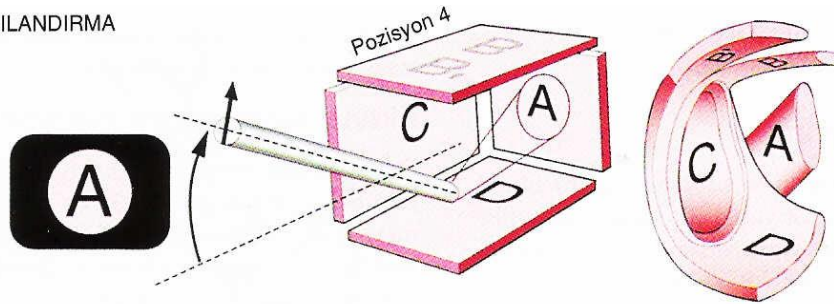
Retrakte rotator manşet yırtıklarında, genellikle glenoid yüzde yapışıklıklar vardır. Bu yapışıklıklar elektrokoter veya shaver kullanılarak serbestleştirilir. Eğer supraspinatusun anterior yüzeyinde önemli bir retraksiyon varsa, rotator interval serbestleştirilir (95).

ROTASYON



Şekil 24. Skopun eksenini etrafında döndürülmesi, 30° açı ile seri görüntülerin elde edilmesini sağlamaktadır. Skopun saat yönünün tersine 90° döndürülmesi (pozisyon 2'den 3'e) görüntünün B'den C'ye değişmesini sağlamaktadır.

AÇILANDIRMA



Şekil 25. Skopiye açı verilmesi görüntünün doğrultusunun değişmesine neden olmaktadır. Skopun tam önündeki yapıların görüntülenmesi ancak bu şekilde mümkün olmaktadır. Artroskopun açısının pozisyon 2'den 4'e alınması görüntünün B'den A'ya değişmesine neden olmaktadır.

Bursal artroskopi

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

Artroskopik kanül posterior girişten subakromiyal alana doğru yönlendirilir. Kanül, akromiyonun ve deltoidin lateral kısımlarının altındaki yapışıklıkları açmak amacıyla kullanılır; direkt olarak görülürken lateral girişin yeri belirlenir. Burada, motorlu tıraşlayıcının akromiyonun altında rahatlıkla kullanılabilmesi önemlidir ve buna dikkat edilmelidir. Eğer giriş yeri akromiyona çok yakın olarak açılırsa, akromiyonun anteromedial kısmının rezeksiyonu güç olur. Giriş yerleri için yapılan insizyonlar, kozmetik nedenlerden dolayı Langer çizgilerine paralel olmalıdır. Bursanın rezeksiyonuna ilk önce lateral giriş kullanılarak başlanır; subakromiyal alanın lateral kısmındaki bursa tamamen temizlenir. Bu şekilde tüberkülüm majus tamamen görünür hale getirilir. Rezeksiyon daha sonra mediale, akromiyoklaviküler ekleme doğru ilerletilir. Supraspinatusun üzerindeki bursa temizlenirken kasa zara vermemeye dikkat edilmelidir. Daha sonra, artroskop lateral girişten sokulur ve bursektomi posterior girişten tamamlanır.

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. Korakoakromiyal ligaman genellikle anterolateral ve posteromedial bantlardan oluşur. Anterolateral bant, akromiyonun anterolateral kanarının arkasında ve akromiyonun alt yüzeyinde posteriora doğru uzanır. Bu kısmın tamamen kesilmemesi, artroskopik akromiyoplastinin klinik olarak başarısızlığına yol açabilir (99).

Akromiyonun anterior kısmı ortaya konduktan sonra, artroskopik tıraşlayıcı (bur) ile akromiyonun ortasına, önceden belirlenen derinlikte (ortalama 5 mm) bir

oluk açılır. Kamera lateral girişe, tıraşlayıcı anterior girişe alınır ve akromiyonun ön ucunun altı, akromiyonun eğimine uygun olarak açılan oluk rehberliğinde rezekte edilir. Rezeksiyonun yeterli olup olmadığı sıkışma testi ile kontrol edilir. Bunu yaparken, artroskop lateral portalda iken, anterior portaldan üzerinde milimetreleri işaretli olan prob subakromiyal alana yerleştirilir. Kol 120 derece öne fleksiyona getirildiğinde humerus ile akromiyon arasındaki mesafe 3 mm veya daha fazla olmalıdır. Bu işleme artroskopik sıkışma testi denir (100).

Daha sonraki basamak, yırtık kenarlarının debride edilmesidir. Rotator manşet tamirinde yırtığın şeklinin değerlendirilmesi önem taşır (101). Küçük ve orta büyüklükteki yırtıklarda, yırtığın geometrisini ve büyüklüğünü değerlendirmek kolaydır. Yırtığın anteriordan posteriora olan uzunluğu ve mediale doğru olan kontraksiyon miktarı değerlendirilir. Yırtığın büyüklüğü arttıkça, yırtığın geometrisini değerlendirmek zorlaşır. Sağ omuzda, L şeklindeki yırtıklarda posteriora uzanan bir longitudinal kısım vardır. Yırtığın bu uzantısı, sıklıkla supraspinatus ile infraspinatusun birleşme yerindedir. Ters L şeklindeki yırtıklarda ise, tüberkülüm majustan ayrılmaya ilaveten yırtığın posteriora uzanan bacağı rotator aralıktadır.

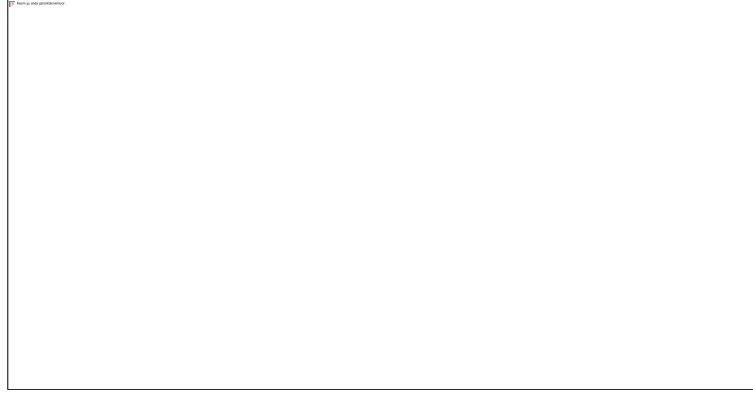
Bütün bunlar, sol omuz için tersinedir. V şeklindeki yırtıklarda lateral ayrışmaya ek olarak longitudinal yırtık vardır. Büyük yırtıklar direkt laterale traksiyon ile redükte olmaz. Büyük yırtıklarda tendonun posterior kısmını yakalayarak anterolaterale doğru çekmek, L tipi yırtıkta redüksiyonu değerlendirmek açısından en iyi yol olabilir. Tendonu anteriorundan tutup redükte etmekle ters L tipi yırtıkta redüksiyon sağlamaz. V tipi yırtıkta iki yöntemle de redüksiyon sağlanamaz. Yırtık, bir tutucu ile kenarından tutularak çekilir ve şekli değerlendirilir. Tendon çekilirken kolun rotasyonu ve elevasyonu değiştirilerek, en iyi şekilde redüksiyon sağlanmalıdır. En iyi tedavi, yırtığın geometrisi anlaşıncaya kadar yapılabilir (95).

Rotator manşetin mobilizasyonu gerekebilir. Subakromiyal alanda rotator manşet ile akromiyon veya deltoid ile rotator manşet arasında yapışıklıklar olabilir ve bunlar rotator manşetin hareketli olmasını önler. Genellikle tıraşlayıcı ve elektrokoter

kullanılarak yapışıklıklar açılmalı ve tendon mobilize edilmelidir. Korakoide olan yapışıklıklar veya korakohumeral ligaman kontraktürü tamir yapılmasını zorlaştırır. Bütün bu yapışıklıklar da serbestleştirilmelidir. Akromiyoklaviküler eklem değerlendirilmeli; eğer inferior akromiyoklaviküler eklem osteofiti varsa traşlanmalıdır. Bununla birlikte, akromiyoklaviküler eklem üzerinde ameliyat öncesinde lokalize bir ağrı varsa, tüm akromiyoklaviküler eklem rezeke edilebilir.

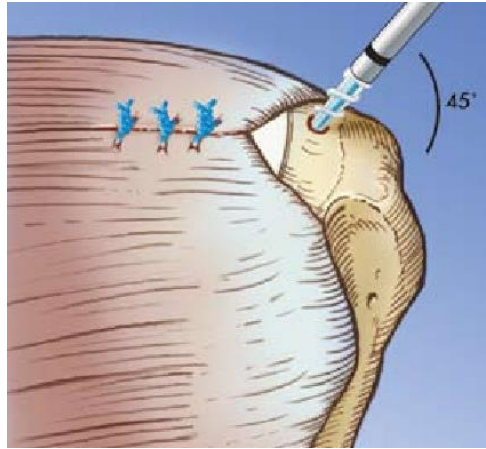
Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde rutin akromiyoplasti uygulanması tartışmalı bir durumdur. Gartsman yaptığı bir çalışmada akromiyoplasti yapılan ve yapılmayan iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edememiştir (102). Bununla birlikte Randelli ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada akromiyoplasti sonrasında bölgeye lokal büyüme faktörlerinin salındığını ve bu durumun iyileşme potansiyelini arttırdığını savunmuşlardır (103).

Anterolateral giriş deligine 8 mm'lik şeffaf kanül yerleştirilir. Bu kanül, aletlerin ve iplerin subakromiyal alana sokulup çıkartılması için kullanılır. Bir sütür punch veya benzeri bir sütür geçiren alet anteriordaki kanülden sokulur ve bunların aracılığı ile rotator manşete bir iplik geçirilir. Drillemeyi yapmak ve ankorları yerleştirmek için ikinci bir lateral giriş yeri daha superiorda olacak şekilde açılır. Daha superiordan açmanın nedeni, drillemeyi ve ankor yerleşimini uygun pozisyonda ve açıda yapabilmektir. Bundan sonraki basamak, tamir yapılacak kemik yüzeyin hazırlanmasıdır. Dört milimetrelik yuvarlak bir burr, tendon için spongios bir yatak hazırlamak amacıyla kullanılır. Spongios kemik görününceye kadar 1-2 mm'lik kemik tıraşlanır. Bir oluk yaratmak gerekli değildir. Eğer anatomik tamir mümkünse, kemikte hazırlanan yer, tüberkülüm majusun eklem yüzeyine komşu olan kısmı olmalıdır (Şekil 26).



Şekil 26. Küçük rotator manşet yırtığının tamiri. A; Küçük rotator manşet yırtığı, B; Yırtığının tüberkülüm majusun eklem yüzüne komşu bölgesine çapalarla tespiti.

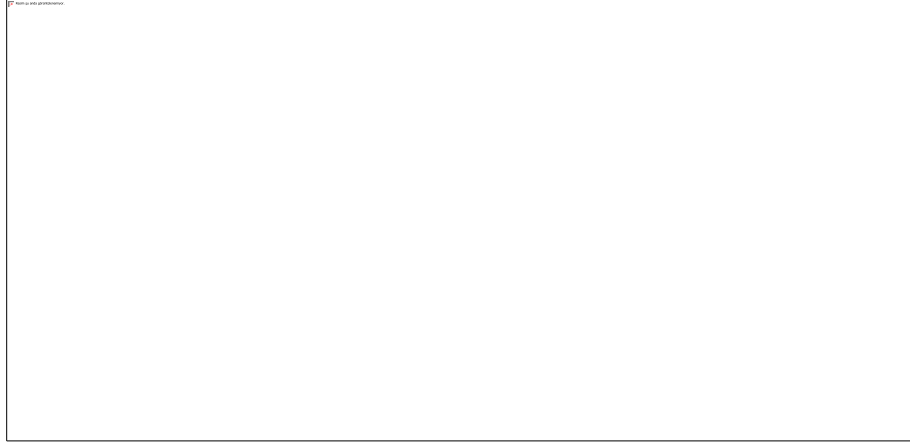
Kemikte hazırlanan bölgenin genişliği 1-2 cm kadardır, uzunluğu ise yırtığın büyüklüğüne bağlıdır. Eğer tendonu çok germeden bir anatomik tamir mümkün değilse, tendon daha mediale tutturulur ve kemikteki yeri de buna göre hazırlanır. Tendon, anatomik yapışma yerinin en fazla 10 mm kadar medialine tutturulabilir (95). Düğümlü çapa kullanılacak ise, ilk çapa anterior bölgeye yerleştirilmelidir, sonrasında gerekirse posteriyora sırayla yerleştirilir. Çapalar sıyrılmaya karşı dirençli olmaları için 45 derece açı (Deadman angle) ile yerleştirilmelidir (104,105) (Şekil 27). Yırtık tamiri, kol abduksiyonda iken yapılmamalıdır; çünkü kol hastanın gövdesinin yanına geri getirildiğinde, yapılan tamire aşırı yük binecek ve dolayısıyla tekrar yırtık oluşacaktır (95).



Şekil 27. Çapalar sıyrılmaya karşı dirençli olmaları için humerus başına 45 derece açı ile yerleştirilmelidir.

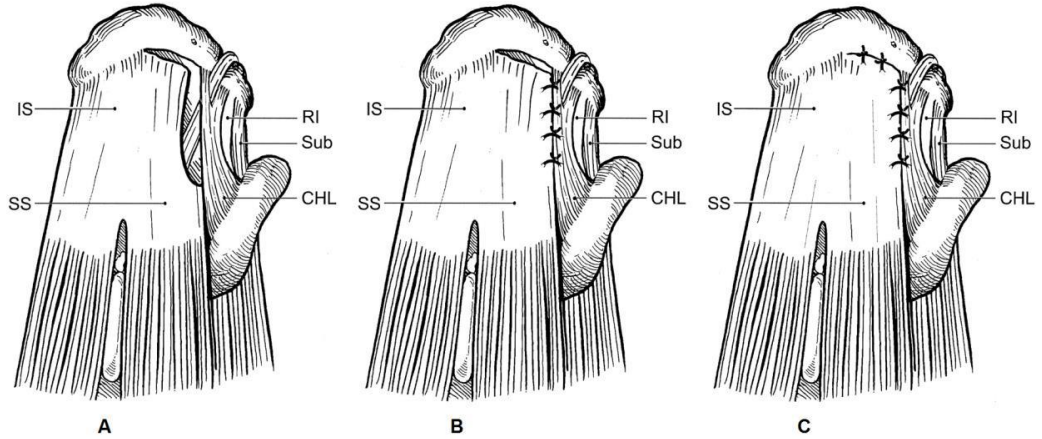
Çapalar yerleştirildikten sonra mutlaka iplerden çekilerek tutma gücü kontrol edilmelidir. Çapaların ipleri posterior çapadan başlanarak anterior çapaya doğru sırasıyla çapanın iki ipi arasında ortalama 5-8 mm kadar mesafe bırakılarak, aşağıdan yukarıya doğru, matress yapacak şekilde tetik mekanizmalı suture geçiren bir alet ile tendondan geçirilir (11,106). İplik geçirilirken iğnenin akromiyonun altına çarpmamasına dikkat edilmelidir. Aynı zamanda biceps tendonunun suture geçiricinin içine alınmadığından emin olunmalıdır. İpler tendon kenarlarının yaklaşık olarak 5-10 mm uzağından geçirilmelidir. İpler geçirildikten sonra da artroskopik olarak düğüm atılır. Atılacak düğümün şekli cerrahın seçimine bağlıdır. Tüm iplikler tendondan geçirildikten sonra anteriordaki iplerden başlanarak posteriora doğru düğümlenir. Bu işlem diğer ankorlar ve sutureler için de devam ettirilir. Her bir ankor ve suture geçirildikten ve bağlandıktan sonra iplerin kesilmesi birbirlerine karışmalarını önler.

Eğer düğümsüz dikiş yöntemi kullanılacaksa öncelikle suture geçirci ile serbest olan 2 numara örgülü fiber ipin her iki ucu sırasıyla aralarında ortalama 5-8 mm kadar mesafe bırakılarak aşağıdan yukarıya matress yapacak şekilde tetik mekanizmalı suture geçiren bir alet ile tendondan geçirilir. Daha sonra ipler dışarıda düğümsüz ankora yüklenir ve tüberkülüm majusun 5-7 mm lateraline tespit edilir. Bu teknik tek sıra tamir tekniğidir, ancak büyük ve masif yırtığı olan tendon ve kemik kalitesi iyi olmayan yaşlı hastalarda, anatomik ayak izini oluşturacak şekilde çift sıra tamir yöntemi artık daha çok benimsenmektedir (107, 108, 109) (Şekil 28). Çift sıra tamir yönteminde ise medial sıra ankorlar yerleştirilip düğümlendikten sonra kalan ipler tüberkülüm majusun 10 15 mm lateraline yerleştirilen 2 adet düğümsüz ankor ile veya 2 adet düğümlü ankora basit düğüm atılarak tespit edilir (110).



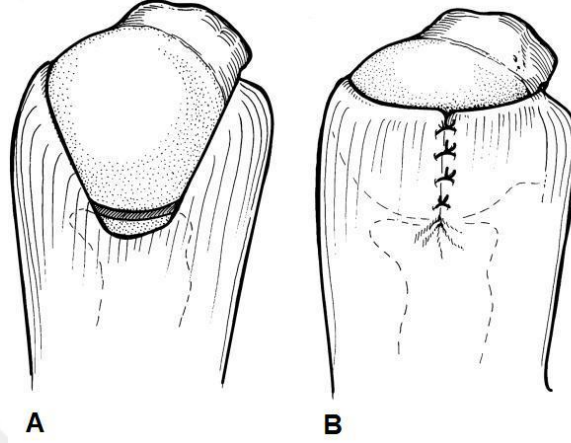
Şekil 28. A; tek sıra tamir yöntemi, B; çift sıra tamir yöntemi.

Bazı L şeklindeki yırtıklarda kenar-kenar tamiri gerekmektedir. Bu durumda, suture geçirmek için kullanılan alet yardımıyla, oldukça uzun olan bir ip sırasıyla tendonun kenarlarından geçirilir ve bağlanır. Kenar-kenara tamir, bu ankor ile tendonu tespit etmeden önce yapılmalıdır. Bu, yırtığın büyüklüğünü azaltır; kalan tendon kenarının tüberkülüm majusa doğru mobilizasyonunu rahatlatır. Bu teknik ‘margin-convergence’ olarak isimlendirilir (111) (Şekil 29).



Şekil 29. A; L şeklindeki rotator manşet yırtığı, B: kenar-kenar tamiri, C: Küçültülen yırtığın humerus başına tespit edilmesi.

İlave bir medializasyon yapmadan tendonu kemiğe tutturmak mümkün değilse, tendon ileri derecede retrakte ise, anterior ve posterior kenarlar anatomik olarak tamir edilir ve yırtığın merkez kısmı tamir edilmeden bırakılabilir (95) (Şekil 30).



Şekil 30. A; retrakte, masif U şeklindeki rotator manşet yırtığı kenar-kenara dikilerek defekt azaltılır, B; kalan kısım dikilmeden bırakılır.

Tüm teknik gelişmelere rağmen artroskopik rotator manşet onarımı sonrasında hala başarısız sonuçlar alınabilmektedir. Uzun takipli serilerin incelendiği bazı çalışmalarda, yırtığın defektif olması, manşet dokusunun interstisyel delaminasyonu, yağlı dejenerasyon, yaşlı hasta ve ameliyatın geç yapılması temel kötü prognoz bulguları olarak belirlenmiştir (17,112).

3. YÖNTEM

3.1. Hastalar

Çalışmamızda Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2011-2014 yılları arasında, rotator manşet yırtığı tanısı konulup, konservatif tedaviye yeterli düzeyde yanıt alınamayan ve sonrasında aynı cerrah (Op. Dr. Murat Gülçek) tarafından artroskopik sütür bridge, transosseöz eşdeğer çift sıra tamir tekniği ile onarım yapılan ve son kontrollerine gelen 64 hastanın omuz fonksiyonları ameliyat öncesi ve sonrası durumlarına göre değerlendirildi. Parsiyel rotator manşet yırtığı olan hastalar, ameliyat sırasında açık cerrahi uygulanmak zorunda kalınan hastalar, irreparable yırtığı olan hastalar ve 2 yıldan önce takipten çıkan hastalar çalışmamızın dışında bırakıldı.

Çalışmamız Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın onayı ve desteği ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 01.06.2016 tarih ve E-16-924 sayılı etik kurul onayı alındı.

Sonuç olarak semptomatik rotator kaf yırtığı olan ve çift sıra tamir tekniği ile opere edilen 64 hastanın verileri tarandı. Hastalar DeOrio and Cofield sınıflamasına göre gruplandırıldı (113). Bu sınıflama sistemine göre 1 cm altındaki yırtıklar küçük, 1-3 cm arasındaki yırtıklar orta, 3-5 cm arasındaki yırtıklar büyük ve 5 cm'den büyük yırtıklar masif olarak sınıflandırılmaktadır. Biz çalışmamızda hastaları 3 cm altında (küçük ve orta) ve 3 cm üstünde (büyük ve masif) olarak gruplandırdık. 3 cm üstünde yırtığı olan 33 hasta grup 1 olarak isimlendirildi, 3 cm altında yırtığı olan 31 hastada grup 2 olarak sınıflandırıldı.

Hastaların cinsiyeti, yaşı, dominant tarafı, etkilenen omuzu preoperatif ve postoperatif 6. ay, 12. ay ve son olarak 24. aydaki VAS skorları, eklem romları, Constant ve UCLA skorları değerlendirildi. Bütün hastalara preop AP, 30 derece kaudal grafi, supraspinatus çıkım grafisi, aksiller grafi ve Zanca grafisi standart

olarak çekildi ve değerlendirildi (32) (Şekil 31). Tüm hastalarda manşet yırtığı tanısı ameliyat öncesinde MR ve fizik muayene ile doğrulandı (Şekil 32). Hastaların 2. yıl standart olarak çekilen MRI sonucunda rerüptür oranları ve hastaların fonksiyonel sonuçları 2 grup arasında karşılaştırıldı.



Şekil 31. Preoperatif değerlendirilen grafiler



Şekil 32. Preoperatif değerlendirilen MR kesitleri

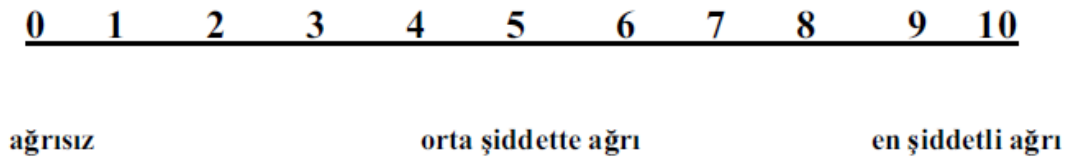
Rotator manşet kaslarının kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirilmesi için, glenohumeral ekleme paralel, sagittal ve oblik T1-ağırlıklı kesitler elde edildi. İntramusküler yağlı dejenerasyon ve atrofi miktarının toplam kas kitlesine oranı, Goutallier ve arkadaşlarının bilgisayarlı tomografi (BT) için tanımladığı ve Fuchs ve arkadaşlarının MRG için uyarladığı yöntemle hesaplandı (114-115). Goutallier sisteminde, yağlı infiltrasyon olmaması evre 0; az miktarda yağlı infiltrasyon olması

evre 1, kastan daha az yağ miktarı evre 2, kas kadar yağ olması evre 3, kastan daha fazla yağ olması evre 4 olarak derecelendirilmiştir (Şekil 33).



Şekil 33. Skapula Y planda manyetik rezonans kesitinde görülen yağlı dejenerasyon.
Goutallier Sınıflaması

Hastaların ameliyat öncesindeki ve sonrasındaki omuz fonksiyonları Constant-Murley derecelendirme sistemi, UCLA (The University of California-Los Angeles) skalasına ve ağrı durumu VAS ağrı skalasına göre yapıldı. Hastaların ağrı durumunu değerlendirmek için VAS kullanıldı. Hastalara ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 6. ay, 12. ay ve ameliyat sonrası 24. ay ağrı durumları soruldu ve 0' dan 10' a kadar puan vermeleri istendi (Şekil 34). UCLA derecelendirme ölçeği ise ağrı için 10 puan, fonksiyon için 10 puan, hareket açıklığı için 5 puan, kuvvet için 5 puan ve hasta memnuniyeti için 5 puan olmak üzere toplam 35 puanlık bir değerlendirme ölçeği olup, 34-35 puan mükemmel, 28-33 puan iyi, 21-27 puan orta ve 0-20 puan kötü sonuç olarak değerlendirilmektedir. Constant ve Murley derecelendirme sistemi ağrı için 15 puan, fonksiyon için 20 puan, aktif hareket açıklığı için 40 puan ve kas gücü için 25 puan olmak üzere toplamda 100 puanlık bir dercelendirme sistemidir. Toplam Constant skoru mükemmel (90-100), iyi (80-89), orta (70-79) ve zayıf (<70) olmak üzere dört başlık altında sınıflandırılmaktadır.



Şekil 34: VAS skorum cetveli

Ağrı	Puan
Her zaman hissedilen ve dayanılmaz; sıklıkla güçlü ağrı kesici gerektiren	1
Her zaman hissedilen fakat dayanılır düzeyde; ara sıra güçlü ağrı kesici gerektiren	2
İstirahatte yok veya az, hafif aktiviteler sırasında hissedilen; sıklıkla salisilat kullanımı gerektiren	4
Sadece ağır ve belli aktiviteler sırasında hissedilen; ara sıra salisilat kullanımı gerektiren	6
Ara sıra hafif	8
Hiç	10
Fonksiyon	Puan
Ekstremitayı kullanamama	1
Sadece hafif aktiviteler mümkün	2
Hafif ev işleri veya günlük yaşamın birçok aktivitesini yapabilme	4
Birçok ev işi, alışveriş ve araba kullanımı mümkün; saç düzeltbilme, sütyen ilikleme de dahil giyinip soyunabilme	6
Sadece hafif kısıtlanma; omuz seviyesinin üzerinde çalışabilme	8
Normal aktiviteler	10
Fleksiyon kas gücü	Puan
Grade 5 (Normal)	5
Grade 4 (İyi)	4
Grade 3 (Orta)	3
Grade 2 (Zayıf)	2
Grade 1 (Kas kontraksiyonu)	1
Grade 0 (Hiçbirşey yok)	0
Aktif öne fleksiyon	Puan
150 veya daha fazla	5
120-150	4
90-120	3
45-90	2
30-45	1
0-30	0
Hasta memnuniyeti	Puan
Hoşnut ve daha iyi	5
Hoşnut değil ve daha kötü	0

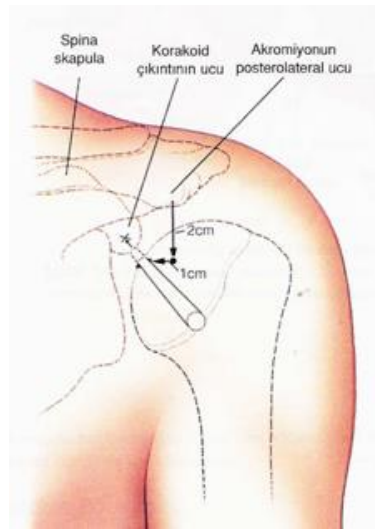
Tablo. 6 UCLA derecelendirme ölçeği



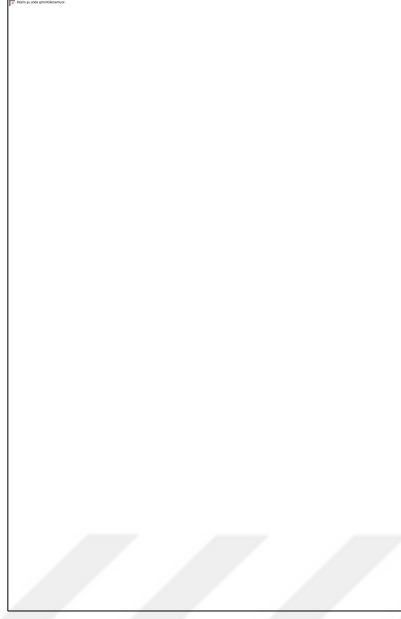
Tablo. 7 Constant ve Murley derecelendirme sistemi

3.2. Ameliyat Tekniği

Hastalar genel anestezi altında ve şezlong pozisyonunda ameliyat edildi. Posterior, anterior ve lateral portallar kullanıldı. Eklem içi patolojiler belirlendi (Şekil 35, 36).



Şekil 35. Posterior insizyon. Akromiyonun posterolateral ucunun 2cm. distali ve 1 cm. medialinde 8 mm'lik bir insizyon yapılır



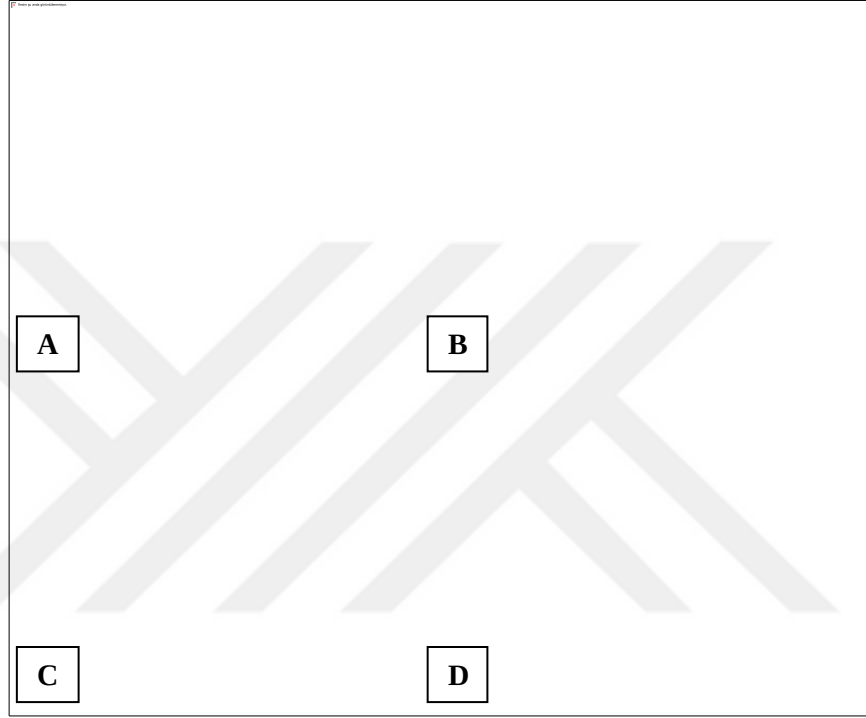
Şekil 36. Anterior insizyon. Korakoid çıkıntı ile akromiyonun anterior ucu orta noktasında 8 mm’lik bir insizyon yapılır.

Manşet yırtığının cerrahi olarak tamir edilip edilemeyeceğine karar vermek amacıyla, yırtık uçlarının debridmanını takiben, artroskopik tutucu kullanılarak tendonun hareketliliği araştırıldı. Tendonda aşırı gerginlik oluşmadan, eklem kırırdağının kenarına kolaylıkla getirilebiliyorsa tamir edilebilir olarak değerlendirildi.

Yırtığın büyüklüğü sagital 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).

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. 2-4 adet 5,0 mm'lik dikiş kancalarıyla rotator manşet yırtık tamiri tamamlandı. Biseps tendonunun %50'den fazlasının yırtık olduğu durumlarda hastanın yaşı göz önüne alınarak tenotomi veya tenodez yapıldı.



Şekil 37. A; Ayak izi debridmanı B; Yırtığın redükte edilmesi C; Sütür geçilmesi D; Onarım sonrası görüntü

3.3. Ameliyat sonrası tedavi

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. Daha sonra yırtık boyutuna göre hastalarımıza aşağıdaki protokol uygulandı.

2 cm'den küçük yırtıkların artroskopik tamiri sonrasında uygulanacak olan rehabilitasyon protokolü beş fazlıdır. Amaç ağrısız, tam hareket açıklığı olan ve

normal fonksiyonlu bir omuz eklemi kazanmaktır. İlk 4 hafta maksimum koruma fazıdır (faz 1). Tamir dokusunun iyileşmesi için geçen bu koruma döneminde sırtüstü pozisyonda pasif ve aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır. Orta koruma fazı olan 5-6. haftalarda aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır ve 6. haftaya kadar egzersiz yoğunluğu kademeli olarak artırılır (faz 2). 6-9. Haftalar minimal koruma fazıdır ve 6. haftadan itibaren dirençli güçlendirici egzersizlere başlanır (faz 3). Amaç eklemi güçlendirerek dinamik fonksiyonel stabilite kazandırmaktır. Faz 4 güçlendirme fazıdır ve 9. haftadan sonra başlar. 12. haftadan sonraki dönem fonksiyonel faz olup (faz 5) spora spesifik egzersizler yaptırılır ve spora dönüş 16. haftadan sonra mümkündür (116).

2-4 cm arası orta büyüklükteki yırtıkların artroskopik tamiri sonrasında uygulanacak olan rehabilitasyon protokolü beş fazlıdır. Amaç ağrısız, tam hareket açıklığı olan ve normal fonksiyonlu bir omuz eklemi kazanmaktır. İlk 6 hafta maksimum koruma fazıdır (faz 1). İlk üç hafta sadece pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri ve 3. haftadan sonra aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri yaptırılır. Tamir dokusunun iyileşmesi için 6 hafta geçmelidir. 7-9. haftalar orta koruma fazı olup (faz 2) aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine bu fazda başlanır, hastanın ağrısı olmasa bile aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri 6. haftadan önce verilmemelidir. 10-12. haftalar minimal koruma fazıdır (faz 3) ve bu fazda minimal dirençli egzersizlere kısıtlı eklem hareket açıklığında izin verilir. 12-24. haftalar arası dönem güçlendirme fazıdır (faz 4) ve 12. haftadan itibaren dirençli güçlendirici egzersizlere başlanır. Eklemi güçlendirerek dinamik fonksiyonel stabilite kazandırmak amaçlanır. 24. haftadan sonraki dönem ise fonksiyonel fazdır (faz 5). Spora dönüş ancak 6. aydan sonra mümkündür (116).

5cm'den büyük masif yırtıkların artroskopik tamiri sonrası rehabilitasyon döneminde tamir dokusunun iyileşmesine zaman tanımak çok önemlidir. Protokol beş fazlıdır. Faz 1 maksimum koruma fazıdır ve ameliyat sonrası ilk 6 haftalık zamanı içerir. Bu dönemde bir yandan tamir dokusunun korunması diğer yandan da pasif eklem hareket açıklığı kazanılması hedeflenir. İlk dört hafta sadece sırtüstü pozisyonda ağrı sınırında pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri yaptırılır. Aktif

yardımlı eklem hareket açıklığı egzersizlerine 4. haftadan sonra başlanmalı ve mutlaka ağrı sınırında yapılmalıdır. Faz 2, orta koruma fazı olup 7-10. Haftalar arası dönemi içerir. Bu dönemde aktif yardımlı eklem hareket açıklığı egzersizleri ve hastanın toleransına göre aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır. Faz 3, 11-14. haftalar arasındaki dönemdir. Bu dönemde her iki omuz eklem hareket açıklığının simetrik olması ve gücün kademeli olarak artırılması amaçlanır. Faz 4, güçlendirme fazıdır ve 15- 26. haftalar arasındır. Bu fazda fonksiyonel egzersizler amaca göre belirlenir. Spora dönüş ise ancak 8-10. aylardan sonra mümkündür (116).

3.4. Verilerin değerlendirilmesi

Verilerin analizi IBM SPSS 23.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, min-max) kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov - Smirnow ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi. Araştırmada, gruplar arasındaki karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren niceliksel verilerin değerlendirilmesinde; Independent Samples t Test (bağımsız gruplarda t testi), normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirmesinde Mann–Whitney U testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalarda Kruskal Wallis ve Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalarda, fark bulunan durumlarda, farklılığın hangi grup/gruplardan kaynaklandığını bulmak için Tukey HSD testi kullanıldı. İhtimali (P) $\alpha=0,05$ 'ten küçük olan değerler önemli ve gruplar arasında fark vardır, büyük olan değerler önemsiz ve gruplar arasında fark yoktur, şeklinde kabul edildi.

Power Analizi: Güç (Power) analizi G*Power 3.1.9.2 istatistik paket programı ile yapılmış olup; $n_1=33$, $n_2=31$, $\alpha=0,05$, Etki Büyüklüğü (Effect size) $d=0,8$ olmak üzere; güç (power $(1-\beta)=0,87$ olarak bulundu.

4. BULGULAR

Biz çalışmamızda hastaları 3 cm altında (küçük ve orta) ve 3 cm üstünde (büyük ve masif) olarak gruplandırdık. 3 cm üstünde yırtığı olan 33 hasta grup 1 olarak isimlendirildi, 3 cm altında yırtığı olan 31 hastada grup 2 olarak sınıflandırıldı.

Grup 1’de hastaların yaş ortalaması $57,4 \pm 7,5$ olarak bulunurken, grup 2’de yaş ortalaması $54,1 \pm 9,1$ olarak bulunmuştur (Tablo 8). 2 grup arasında yaş yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

	Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	P*
Yaş	$57,4 \pm 7,5$	$54,1 \pm 9,1$	0,154

* Independent Samples t Test

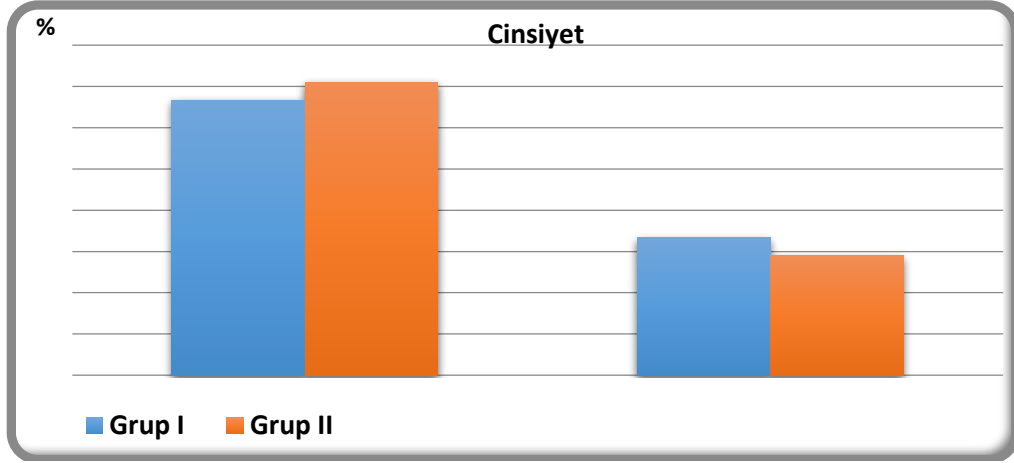
Tablo 8. Yaşın Gruplar Arası Karşılaştırılması (Ort. $\pm$ SS)

Grup 1’de 22 kadın hasta (%66,7), 11 erkek hastamız (%33,3) mevcutken; grup 2’de 22 kadın hasta (%71,0), 9 erkek hasta (%29,0) mevcuttu (Tablo 9) (Grafik 1). Gruplar arasında cinsiyet yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

		Grup I	Grup II	P*
Cinsiyet	Kadın	22 (%66,7)	22 (%71,0)	0,919
	Erkek	11 (%33,3)	9 (%29,0)	

* Ki-Kare

Tablo 9. Cinsiyetin Gruplar Arası Karşılaştırılması [n (%)]



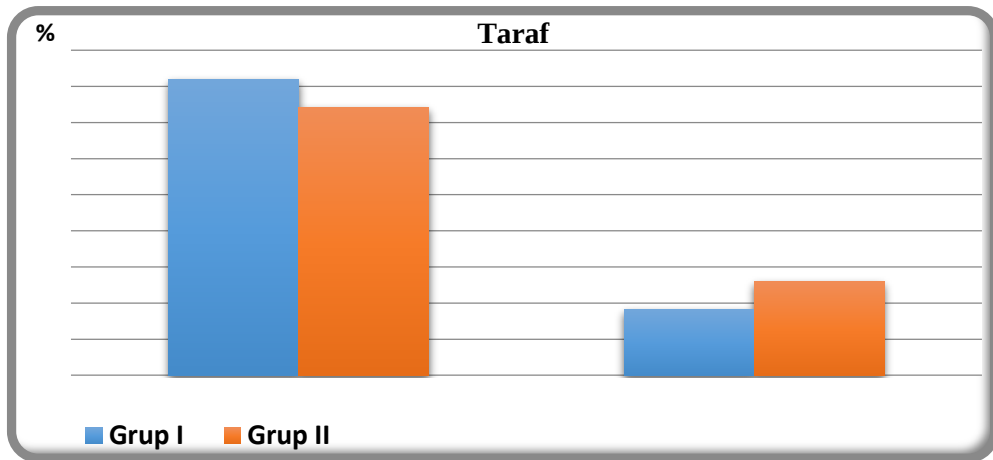
Grafik 1. Cinsiyetin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grupların ameliyat edilen ekstremité taraf yönünden de benzer sonuçlar bulunmuştur (Tablo 10) (Grafik 2). Gruplar arasında; taraf yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

		Grup I	Grup II	P*
Taraf	Sağ	27 (%81,8)	23 (%74,2)	0,664
	Sol	6 (%18,2)	8 (%25,8)	

* Ki-Kare

Tablo 10. Tarafın Gruplar Arası Karşılaştırılması [n (%)]



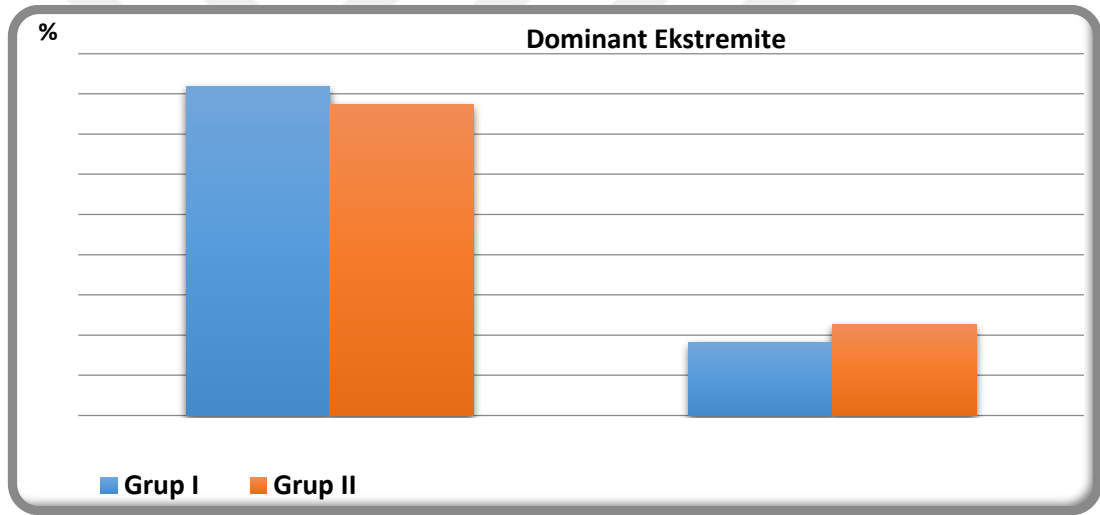
Grafik 2. Tarafın Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de opere edilen hastaların 27’sinin, grup 2’de ise 24’ünün dominant ekstremitesinde patoloji saptanmış olup opere edilmiştir (Tablo 11) (Grafik 3). Gruplar arasında; dominant ekstremitte durumu yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Dominant Ekstremitte	Grup I	Grup II	P
Evet	27 (%81,8)	24 (%77,4)	0,761
Hayır	6 (%18,2)	7 (%22,6)	

* Ki-Kare

Tablo 11. Dominant Ekstremitte Durumunun Gruplar Arası Karşılaştırılması [n (%)]



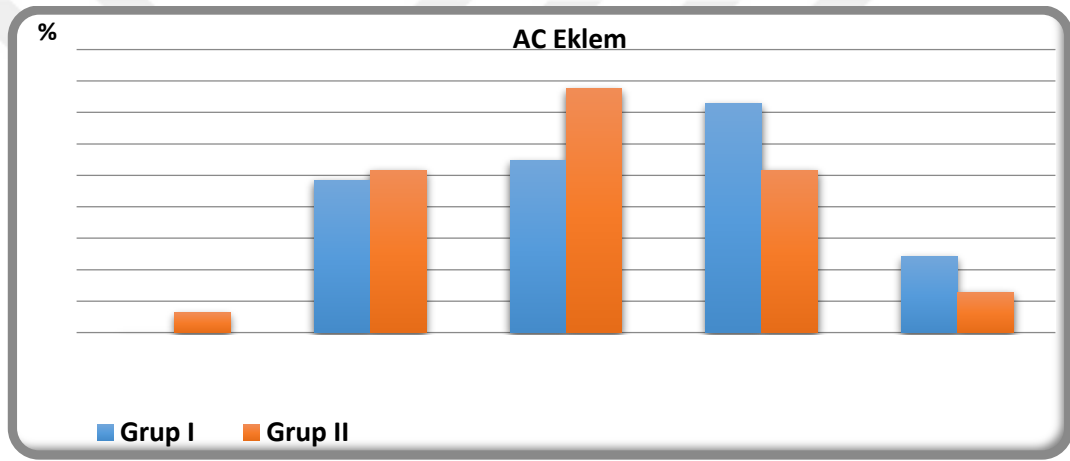
Grafik 3. Dominant Ekstremitte Durumunun Gruplar Arası Karşılaştırılması

2 gruptaki hastalardaki akromioklavikuler (AC) eklem patolojileri kaydedildi ve 2 grup arasında karşılaştırıldı (Tablo 12) (Grafik 4). Gruplar arasında; AC eklem yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

AC Eklem	Grup I	Grup II	P*
Tip 1 Akromion + AC Dejenerasyon	0 (%0,0)	1 (%3,2)	
Tip 2 Akromion + AC Dejenerasyon	8 (%24,2)	8 (%25,8)	
Tip 3 Akromion + AC Dejenerasyon	9 (%27,3)	12 (%38,7)	0,586
AC Eklem Dejenerasyon	12 (%36,4)	8 (%25,8)	
Normal	4 (%12,1)	2 (%6,5)	

* Ki-Kare

Tablo 12. AC Eklem'in Gruplar Arası Karşılaştırılması [n (%)]



Grafik 4. AC Eklem'in Gruplar Arası Karşılaştırılması

Her 2 gruptaki hastaların preoperatif, postoperatif 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl Constant skorları karşılaştırıldı. Sonuçlar Tablo 13'de mevcuttur. Bu sonuçlara göre gruplar arası karşılaştırmada tüm ölçüm zamanlarında Constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Dört ölçüm zamanında da Grup II'deki hastaların Constant değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Constant	Grup I	Grup II	P*
----------	--------	---------	----

	(n=33)	(n=31)	
Preop ¹	54,3 ± 4,6 (44-61)	58,0 ± 5,0 (47-67)	0,004
6. Ay ²	77,9 ± 6,0 (62-88)	82,2 ± 6,2 (65-92)	0,000
1. Yıl ³	85,4 ± 6,2 (66-96)	89,0 ± 6,0 (75-98)	0,007
2. Yıl ⁴	89,5 ± 7,3 (68-100)	93,2 ± 6,5 (78-100)	0,013
P**	0,000	0,000	

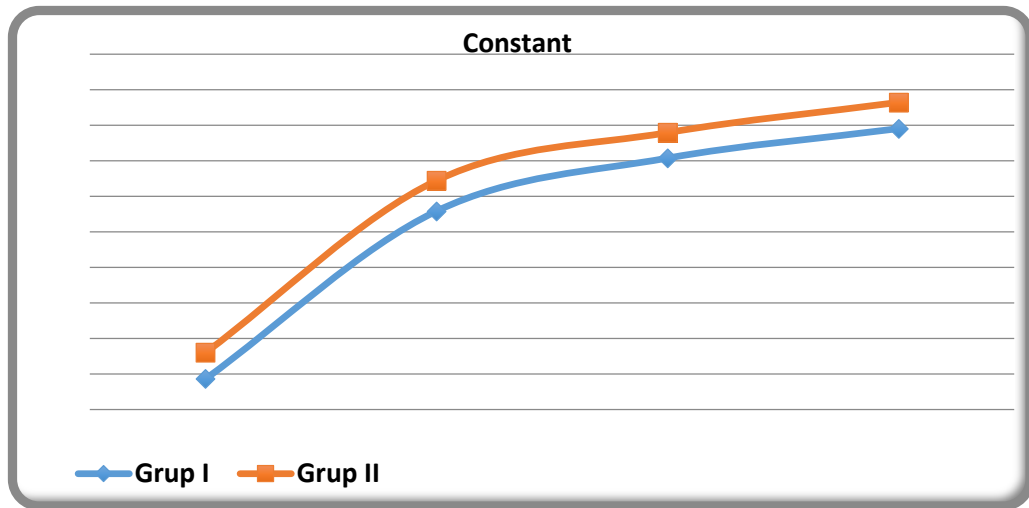
* Mann-Whitney U

**Kruskal Wallis

Tablo 13. Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Ort. ± SS (min-max)

Her iki grupta da grup içi ölçüm zamanları kendi arasında karşılaştırıldığında Constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Farklılığın hangi zaman/zamanlar arasında olduğunu bulmak için çoklu karşılaştırma (post-hoc) testleri uygulanmış ve her iki grupta da Preop değerlerin en düşük, 2. yıl değerlerin en yüksek olduğu bulunmuştur (Grafik 5).



Grafik 5. Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Her 2 gruptaki hastaların preoperatif, postoperatif 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl ölçüm zamanlarında UCLA skorları karşılaştırıldı. Sonuçlar Tablo 14’de mevcuttur. Bu sonuçlara göre gruplar arası karşılaştırmada postoperatif 6. ay, 1. ve 2. yıl UCLA değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunurken ($p>0,05$), preoperatif UCLA değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Preop ölçüm zamanında Grup II UCLA değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

UCLA	Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	P*
Preop ¹	12,3 ± 1,8 (9-16)	14,2 ± 2,2 (11-19)	0,001
6. Ay ²	28,4 ± 2,4 (21-32)	28,1 ± 2,2 (22-31)	0,434
1. Yıl ³	31,2 ± 2,6 (24-35)	31,7 ± 1,8 (28-35)	0,759
2. Yıl ⁴	32,5 ± 2,4 (24-35)	33,0 ± 1,8 (29-35)	0,468
P**	0,000	0,000	

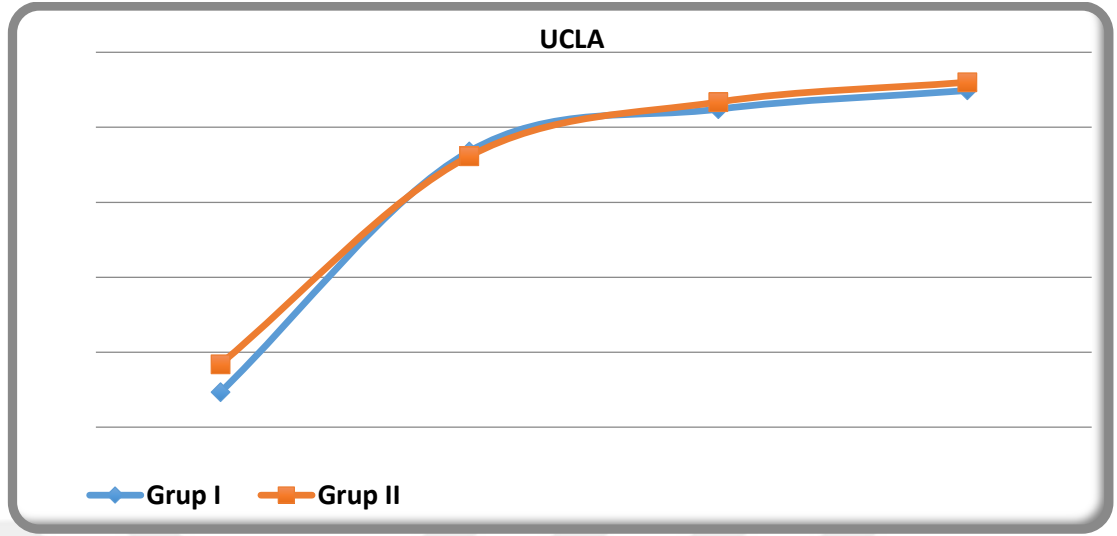
* Mann-Whitney U (verilerin ne anlama geldiği yazılacak)

**Kruskal Wallis

Tablo 14. UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Ort. ± SS (min-max)

Grup içi karşılaştırmada hem Grup I hem de Grup II’de ölçüm zamanları arasında UCLA skorları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farklılığın hangi zaman/zamanlar arasında olduğunu bulmak için çoklu karşılaştırma (post-hoc) testleri uygulanmış olup her iki grupta da preoperatif değerleri ile diğer ölçüm zamanları değerleri arasında, postoperatif 6. ay değerleri ile diğer ölçüm zamanları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, preoperatif değerlerin en düşük, postoperatif 2. yıl değerlerin en yüksek olduğu bulunmuştur (Grafik 6).



Grafik 6. UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

2 gruptaki hastaların preoperatif, postoperatif 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl VAS skorları kaydedildi. Sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre Gruplar arası karşılaştırmada; tüm ölçüm zamanlarında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

VAS	Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	P*
Preop ¹	5,7 ± 1,1 (4-8)	5,3 ± 1,0 (4-7)	0,144
6. Ay ²	2,5 ± 1,2 (1-5)	2,1 ± 1,0 (0-4)	0,166
1. Yıl ³	1,7 ± 1,3 (0-5)	1,5 ± 1,0 (0-4)	0,815
2. Yıl ⁴	1,1 ± 1,3 (0-5)	1,2 ± 1,1 (0-4)	0,407
P**	0,000	0,000	

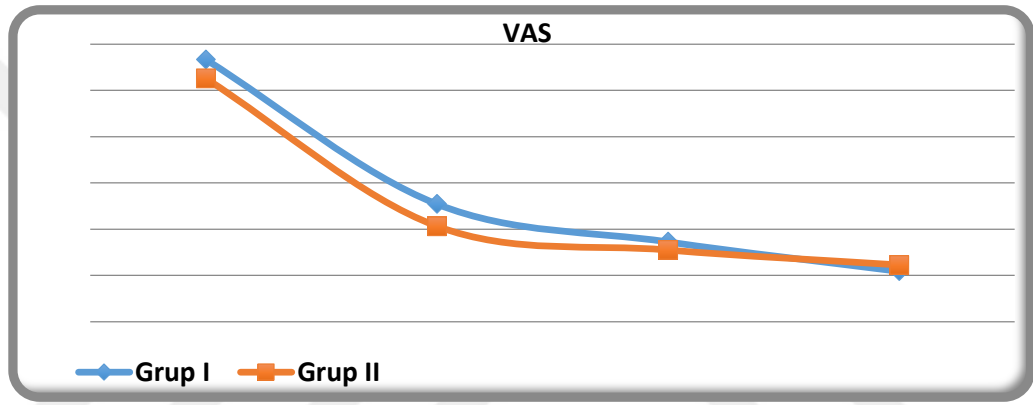
* Mann-Whitney U

**Kruskal Wallis

Tablo 15. VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Ort. ± SS (min-max)

Grup içi karşılaştırmada, hem Grup I hem de Grup II’de ölçüm zamanları arasında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farklılığın hangi zaman/zamanlar arasında olduğunu bulmak için çoklu karşılaştırma (post-hoc) testleri uygulanmış olup grup 1’de preoperatif değerleri ile diğer ölçüm zamanları değerleri arasında, postoperatif 6. ay değerleri ile postoperatif 2. yıl ölçüm zamanları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ve her iki grupta da preoperatif değerlerin en yüksek, postoperatif 2. yıl değerlerin en düşük olduğu bulunmuştur (Grafik 7).



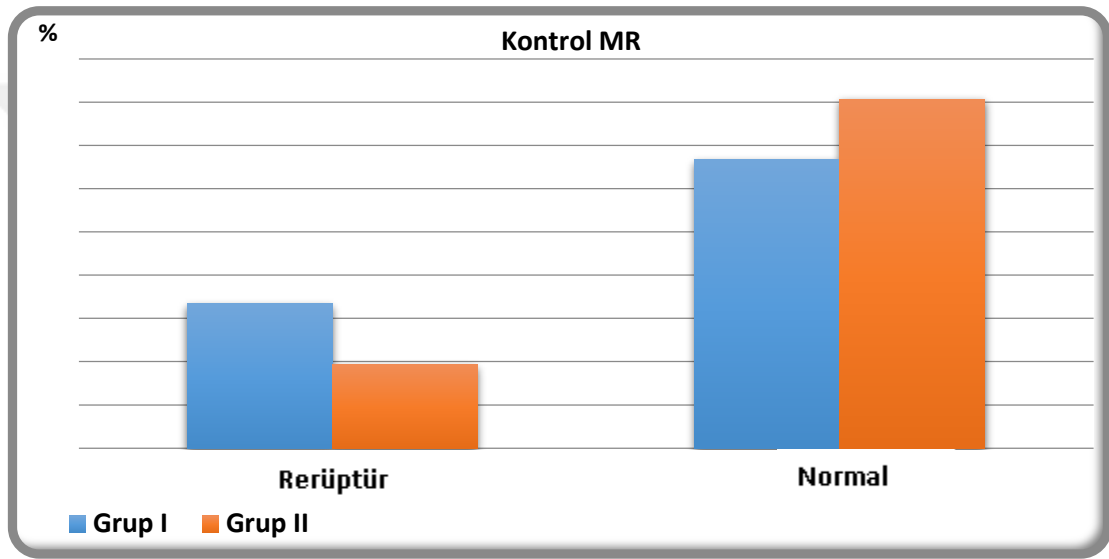
Grafik 7. VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Her 2 gruptaki hastalara postoperatif 2. yılında MR çekildi ve rerüptür oranları kaydedildi. Sonuçlar Tablo 16’da verilmiştir. Grup 1’de % 33.3 hastanın ve grup 2’de ise %19.4 hastanın kontrol MR sonuçlarında rerüptür saptanmıştır.

Kontrol MR	Grup I	Grup II	P*
Rerüptür	11 (%33,3)	6 (%19,4)	0,326
Normal	22 (%66,7)	25 (%80,6)	

Tablo 16. Kontrol MR’ın Gruplar Arası Karşılaştırılması n (%)

Grup 1’deki rerüptürü olan 11 hastanın 8’i parsiyel, 3’ü komplet rüptür; Grup 2’de ise rerüptürü olan 6 hastanın 2’si parsiyel, 4’ü komplet rüptür olarak saptanmıştır. Gruplar arasında kontrol MR’lardaki rerüptür yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamış olsa da, Grup I rüptür oranlarının (%33,3) Grup II rüptür oranlarından (%19,4) daha yüksek olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak fark çıkmamasının nedeni olarak örneklem sayılarının yetersizliği düşünülmektedir. (Grafik 8).



Grafik 8. Kontrol MR’ın Gruplar Arası Karşılaştırılması

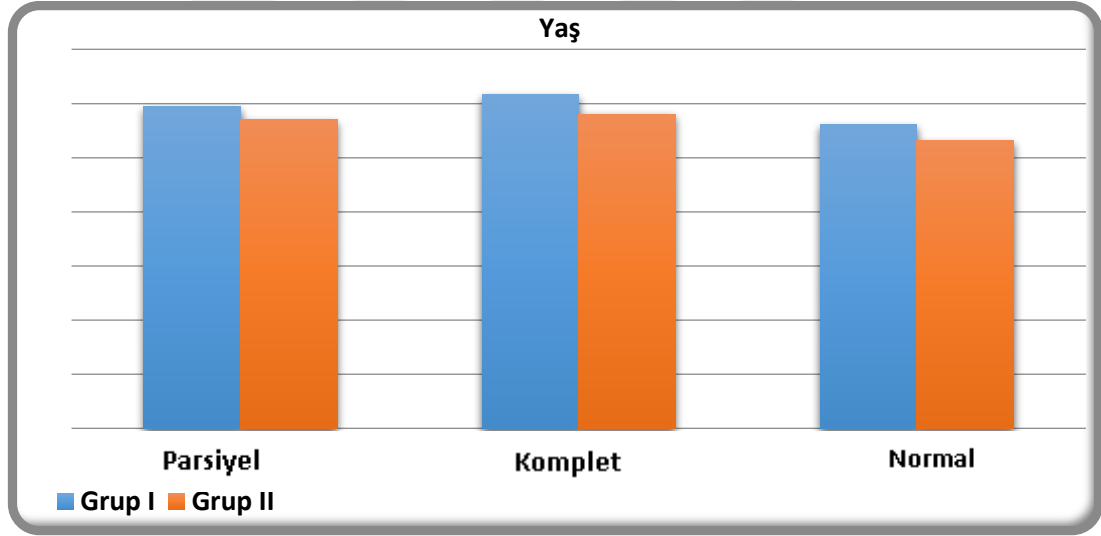
Çalışmamızda hastaların yaşları ile rerüptür ilişkisini inceledik (Tablo 17). Grup 2’de tüm rerüptür gruplarında yaş ortalaması grup 1’deki hastalara göre daha düşüktür ve grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da komplet rüptürlerde yaş ortalaması en yüksekken kontrol MR sonucu normal olan gruptaki yaş ortalaması en düşük bulunmuştur. Gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda yaş yönünden tüm rerüptür gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının sebebini gruplar arası yaş aralığının homojen olmamasına bağladık (Grafik 9).

		Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	P*
Yaş	Parsiyel	59,4 ± 7,8 (45-73)	57,0 ± 0,0 (57-57)	0,691
	Komplet	61,7 ± 8,4 (52-67)	58,0 ± 10,8 (46-72)	0,648
	Normal	56,1 ± 7,2 (47-74)	53,2 ± 9,3 (39-69)	0,251
Parsiyel-Komplet	P¹	0,538	1,000	
Parsiyel-Normal	P²	0,126	0,516	
Komplet-Normal	P³	0,313	0,410	

Grup I: Büyük Yırtık, Grup II: Küçük Yırtık

Tablo 17. Yaş Ortalamalarının Rüptür Gruplarıyla Karşılaştırılması

Ort. ± SS (min-max)



Grafik 9. Yaş Ortalamalarının Rüptür Gruplarıyla Karşılaştırılması

Constant skoru ile rerüptür gruplarının karşılaştırılması

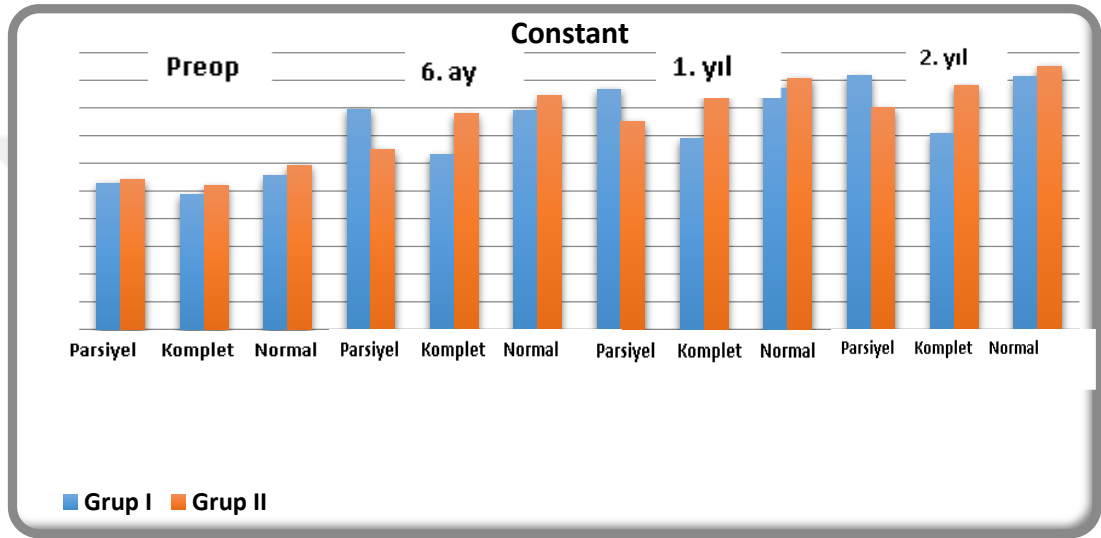
Rerüptürlerin kliniğe yansımaları anlamak amacıyla rüptür gruplarının skorlarla olan ilişkisini ayrıntılı olarak inceledik. Constant skorunun rerüptür gruplarıyla ilişkisi Tablo 18’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

		Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	p*
Preop	Parsiyel	52,9 ± 5,4 (46-60)	54,0 ± 2,0 (52-56)	0,599
	Komplet	48,7 ± 5,7 (44-55)	51,8 ± 4,4 (47-56)	0,280
	Normal	55,6 ± 3,6 (48-61)	59,3 ± 4,4 (48-67)	0,003
Parsiyel-Komplet	P¹	0,220	1,000	
Parsiyel-Normal	P²	0,179	0,076	
Komplet-Normal	P³	0,058	0,009	
6. Ay	Parsiyel	79,6 ± 3,8 (74-86)	65,0 ± 0,0 (65-65)	0,036
	Komplet	63,0 ± 1,0 (62-64)	77,8 ± 5,6 (72-83)	0,034
	Normal	79,3 ± 3,9 (72-88)	84,3 ± 3,4 (80-92)	0,000
Parsiyel-Komplet	P¹	0,014	0,060	
Parsiyel-Normal	P²	0,758	0,020	
Komplet-Normal	P³	0,005	0,033	
1. Yıl	Parsiyel	86,8 ± 2,8 (82-90)	75,0 ± 4,0 (71-79)	0,034
	Komplet	69,0 ± 2,6 (66-71)	84,8 ± 8,1 (78-94)	0,032
	Normal	87,1 ± 3,7 (80-96)	90,8 ± 3,8 (84-98)	0,003
Parsiyel-Komplet	P¹	0,014	0,057	
Parsiyel-Normal	P²	0,905	0,020	
Komplet-Normal	P³	0,005	0,162	
2. Yıl	Parsiyel	91,6 ± 4,3 (86-100)	80,0 ± 1,0 (79-81)	0,035
	Komplet	70,7 ± 3,1 (68-74)	88,3 ± 10,1 (78-100)	0,034
	Normal	91,3 ± 4,1 (85-100)	95,1 ± 4,2 (88-100)	0,004
Parsiyel-Komplet	P¹	0,014	0,348	
Parsiyel-Normal	P²	0,811	0,019	
Komplet-Normal	P³	0,005	0,157	

Grup I: Büyük Yırtık, Grup II: Küçük Yırtık

Tablo 18. Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması Ort.±SS (Min-Max)

Bu sonuçlara göre gruplar arası karşılaştırmada tüm rerüptür gruplarında Constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Postop 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl Constant değerlerinde Grup'2 de yalnızca parsiyel rüptür grubunda Constant skoru grup 1'e göre düşük bulunmuştur. Diğer tüm gruplarda grup 2 Constant skorları daha yüksek bulunmuştur. Küçük yırtık grubunda parsiyel rerüptürlerde yalnızca 2 hasta olan örneklem sayısı sebebi ile böyle bir fark çıktığını düşünmekteyiz (Grafik 10).



Grafik 10. Constant Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması

Grup içi karşılaştırmalarda ise büyük yırtık grubunda 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl ölçüm zamanlarında, komplet rerüptür olanlar ile diğer gruplar arasında constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Komplet rerüptür olan gruplarda Constant skoru anlamlı olarak düşük bulunmuştur fakat parsiyel rerüptür ve normal olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Küçük yırtık grubunda grup içi karşılaştırmada 6. ay ölçüm zamanında normal olanlar ile rerüptür grupları arasında, 1. ve 2. yıl ölçüm zamanlarında ise parsiyel rerüptür grubu ile normal olanlar arasında, Constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Yani 6. ay ölçümlerinde rerüptür gruplarında Constant skorları daha düşük bulunmuştur. Postoperatif 1. ve 2. yıl ölçümlerinde komplet rerüptür ile normal gruplarında anlamlı bir sonuç bulunmazken parsiyel rerüptür grubunda Constant skoru istatistiksel olarak diğer 2 gruba göre daha düşük bulunmuştur. Bunu yine grup 2'deki parsiyel rerüptür grubundaki örneklem sayısının düşük olmasına bağladık.

UCLA skoru ile rerüptür gruplarının karşılaştırılması

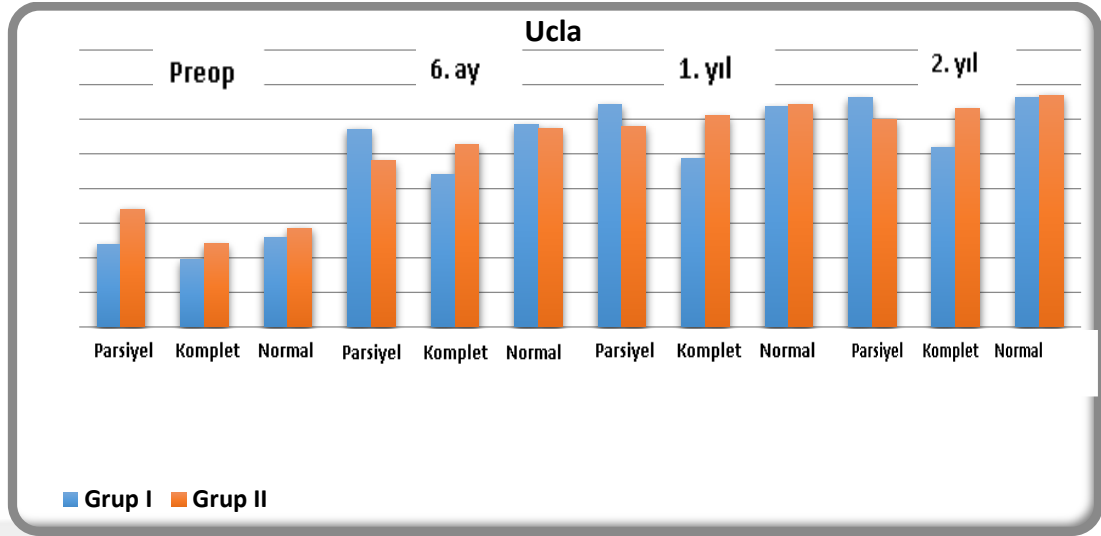
UCLA skorlarının rerüptür grupları ile olan ilişkisinde gruplar arası karşılaştırmada preoperatif olarak tüm rerüptür gruplarında büyük yırtıklarda UCLA skoru daha düşük bulunmuştur (Tablo 19).

UCLA skorunun grup içi karşılaştırmalarında ise grup 1'deki hastalarda tüm ölçüm zamanlarında komplet rerüptür olan grup ile parsiyel rerüptür grubu ve normal olan grup arasında UCLA değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Dört ölçüm zamanında da komplet rüptür grubu değerlerinin diğerlerinden daha düşük olduğu bulunmuştur (Grafik 11).

Grup 2'nin UCLA skoru ile ilişkisi grup içinde incelendiğinde postoperatif 6. ay, 1. ve 2. yıl ölçüm zamanlarında parsiyel rerüptür grubu ile normal olan grup arasında UCLA değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

		Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	P*
Preop	Parsiyel	11,9 ± 1,4 (10-14)	17,0 ± 1,0 (16-18)	0,033
	Komplet	9,7 ± 0,6 (9-10)	12,0 ± 0,8 (11-13)	0,031
	Normal	12,9 ± 1,8 (10-16)	14,3 ± 2,2 (11-19)	0,023
	Parsiyel-Komplet	P¹	0,057	
	Parsiyel-Normal	P²	0,049	
	Komplet-Normal	P³	0,040	
6. Ay	Parsiyel	28,6 ± 1,8 (27-32)	24,0 ± 0,0 (24-24)	0,033
	Komplet	22,0 ± 1,0 (21-23)	26,3 ± 3,9 (22-30)	0,108
	Normal	29,2 ± 1,2 (26-31)	28,7 ± 1,4 (26-31)	0,203
	Parsiyel-Komplet	P¹	0,623	
	Parsiyel-Normal	P²	0,017	
	Komplet-Normal	P³	0,314	
1. Yıl	Parsiyel	32,1 ± 2,1 (30-35)	29,0 ± 1,0 (28-30)	0,033
	Komplet	24,3 ± 0,6 (24-25)	30,5 ± 2,6 (28-34)	0,032
	Normal	31,8 ± 1,3 (30-34)	32,1 ± 1,4 (30-35)	0,547
	Parsiyel-Komplet	P¹	0,623	
	Parsiyel-Normal	P²	0,018	
	Komplet-Normal	P³	0,166	
2. Yıl	Parsiyel	33,1 ± 1,5 (31-35)	30,0 ± 2,0 (28-32)	0,034
	Komplet	26,0 ± 2,0 (24-28)	31,5 ± 2,6 (29-35)	0,034
	Normal	33,1 ± 1,1 (31-35)	33,5 ± 1,4 (31-35)	0,286
	Parsiyel-Komplet	P¹	0,623	
	Parsiyel-Normal	P²	0,018	
	Komplet-Normal	P³	0,112	

Tablo 19. UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması Ort.±SS (Min-Max)



Grafik 11. UCLA Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması

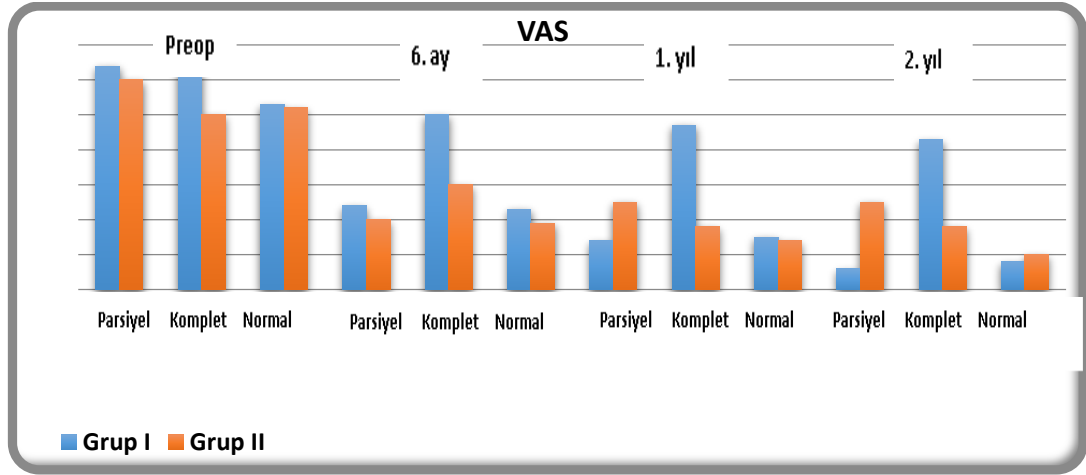
VAS skorlarının rerüptür grupları ile olan ilişkisinde gruplar arası karşılaştırmada postoperatif 6. ay, 1. ve 2. yıl ölçüm zamanlarında komplet rerüptür grubunun VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Komplet rerüptür grubunda VAS skorları anlamlı olarak büyük yırtık grubunda daha yüksek bulunmuştur (Tablo 20).

Grup içi karşılaştırmalarda grup 1’de komplet rerüptür olan grup ile diğer 2 grup arasında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup 2 hastalarda ise tüm ölçüm zamanlarında parsiyel rerüptür, komplet rerüptür ve normal grupları arasında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$) (Grafik 12).

		Grup I (n=33)	Grup II (n=31)	P*
Preop	Parsiyel	6,4 ± 1,2 (4-8)	6,0 ± 0,0 (6-6)	0,397
	Komplet	6,3 ± 1,2 (5-7)	5,0 ± 1,4 (4-7)	0,190
	Normal	5,3 ± 0,9 (4-7)	5,2 ± 1,0 (4-7)	0,746
Parsiyel-Komplet	P¹	1,000	0,340	
Parsiyel-Normal	P²	0,118	0,247	
Komplet-Normal	P³	0,124	0,576	
6. Ay	Parsiyel	2,4 ± 1,1 (1-4)	2,0 ± 1,4 (1-3)	0,681
	Komplet	5,0 ± 0,0 (5-5)	3,0 ± 1,2 (2-4)	0,025
	Normal	2,3 ± 0,9 (1-4)	1,9 ± 1,0 (0-3)	0,301
Parsiyel-Komplet	P¹	0,012	0,340	
Parsiyel-Normal	P²	0,767	0,923	
Komplet-Normal	P³	0,004	0,099	
1. Yıl	Parsiyel	1,4 ± 0,7 (0-2)	2,5 ± 0,7 (2-3)	0,090
	Komplet	4,7 ± 0,6 (4-5)	1,8 ± 2,1 (0-4)	0,046
	Normal	1,5 ± 1,0 (0-3)	1,4 ± 0,7 (0-2)	0,982
Parsiyel-Komplet	P¹	0,011	0,812	
Parsiyel-Normal	P²	0,862	0,063	
Komplet-Normal	P³	0,004	0,838	
2. Yıl	Parsiyel	0,6 ± 0,7 (0-2)	1,5 ± 0,7 (1-2)	0,173
	Komplet	4,3 ± 0,6 (4-5)	1,3 ± 1,5 (0-3)	0,019
	Normal	0,8 ± 0,7 (0-2)	1,0 ± 0,9 (0-2)	0,377
Parsiyel-Komplet	P¹	0,011	0,812	
Parsiyel-Normal	P²	0,509	0,489	
Komplet-Normal	P³	0,004	0,548	

Grup I: Büyük Yırtık, Grup II: Küçük Yırtık

Tablo 20. VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması Ort.±SS (Min-Max)



Grafik 12. VAS Skorunun Gruplar Arası ve Grup İçi Rerüptür Grupları ile Karşılaştırılması

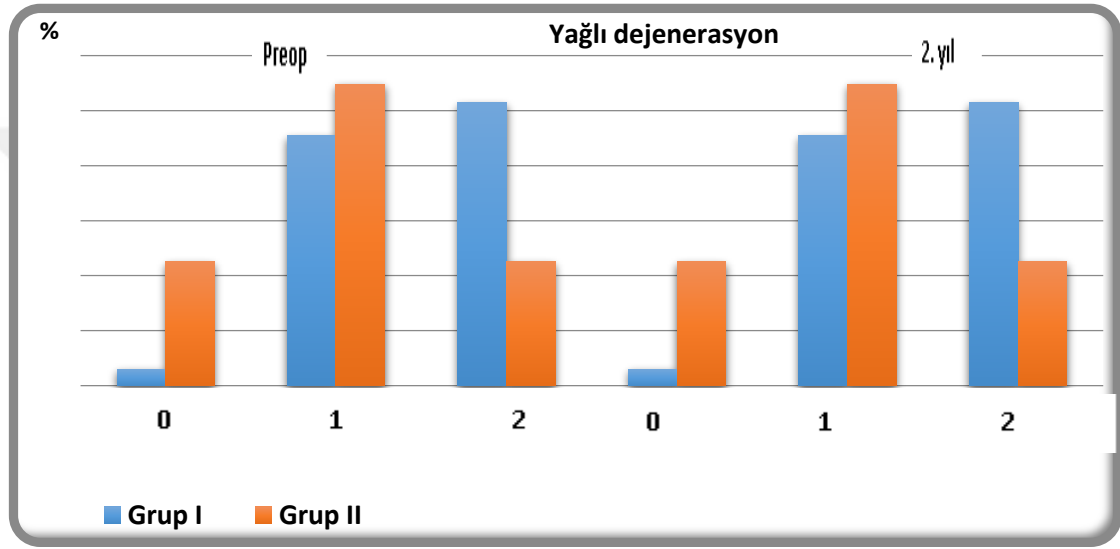
Hastaların preoperatif MR sonuçları ile postoperatif MR sonuçlarında preoperatif yağlı dejenerasyon ile postoperatif yağlı dejenerasyon oranları Goutallier sınıflaması göre gruplandırıldı (Tablo 21). Preoperatif ve postoperatif MR sonuçlarında evre 3 ve 4 hastalara cerrahi uygulanmadığı saptandı. Hastaların preoperatif ve postoperatif sonuçlarının evreleme yönünden karşılaştırılması sonucunda cerrahi sonrasında Goutallier evresinin hiçbir hastada değişmediği saptandı.

Yağlı	Evre	Grup I	Grup II	P*
Preoperatif	0	1 (%3,0)	7 (%22,6)	0,013
	1	15 (%45,5)	17 (%54,8)	
	2	17 (%51,5)	7 (%22,6)	
Postoperatif	0	1 (%3,0)	7 (%22,6)	0,013
	1	15 (%45,5)	17 (%54,8)	
	2	17 (%51,5)	7 (%22,6)	
P*		1,000	1,000	

* Ki-Kare

Tablo 21. Yağlı Dejenerasyonun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması n (%)

Gruplar arası karşılaştırmada hem preop hem de postop ölçüm zamanında da yağlı dejenerasyon değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). İki ölçüm zamanında da grup 2'deki evreleme değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur (Grafik 13). Hem grup I hem de grup II'de preoperatif ve postoperatif ölçüm zamanları arasında yağlı dejenerasyon değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).



Grafik 13. Yağlı Dejenerasyonunun Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Tüm bu sonuçların yaş ile ilişkileri incelendiğinde;

- Parsiyel ve komplet rerüptür grupları arasında $r= 0,256$ seviyesinde bir ilişki olduğu (yani yaş arttıkça parsiyel ve komplet rerüptürlerin arttığı),
- Constant skorlarının preoperatif değerleri arasında; $r= -0,286$ seviyesinde negatif yönde bir ilişki olduğu (yani yaş arttıkça constant preop değerlerinin azaldığı),
- UCLA preoperatif değerleri arasında; $r= -0,255$ seviyesinde negatif yönde bir ilişki olduğu (yani yaş arttıkça ucla preop değerlerinin azaldığı),

- Preoperatif ve postoperatif yağlı dejenerasyon grupları arasında; $r = 0,292$ seviyesinde bir ilişki olduğu (yani yaş arttıkça preop ve postop yağlı dejenerasyon değerlerinin arttığı),

bu ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunurken ($p < 0,05$), diğer değişkenler ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$) (Tablo 22).

	Yaş	
	r	P*
Büyük Yırtık / Küçük Yırtık	-0,180	0,155
Parsiyel / Komplet / Normal	-0,256	0,041
Constant Preop	-0,286	0,022
Constant 6. Ay	0,002	0,989
Constant 1. Yıl	0,118	0,351
Constant 2. Yıl	0,028	0,826
UCLA Preop	-0,255	0,042
UCLA 6. Ay	-0,028	0,826
UCLA 1. Yıl	0,107	0,401
UCLA 2. Yıl	0,034	0,790
VAS Preop	0,205	0,104
VAS 6. Ay	-0,017	0,895
VAS 1. Yıl	-0,155	0,220
VAS 2. Yıl	-0,199	0,114
Preop Yağlı	0,292	0,019
Postop Yağlı	0,292	0,019

* Spearman's rho correlation

Tablo 22. Yaşın Diğer Gruplar İle İlişkileri

5. TARTIŞMA

Rotator manşet patolojileri subakromiyal sıkışma sendromundan, masif tam kat rotator manşet yırtığına kadar değişen durumları kapsayabilmektedir. Rotator manşet patolojisi bulunan hastaların tedaviden birincil beklentileri ağrının azalması ikincil beklentileri ise omuz fonksiyonlarında iyileşmedir (31, 80, 117). Tam kat rotator manşet yırtıklarında konservatif tedavi ile sıklıkla omuz ağrısının ve omuz fonksiyon bozukluğunun devam ettiği görülür (117). Konservatif tedaviye yeterli düzeyde yanıt alınamayan tam kat rotator manşet yırtığı olan hastalarda cerrahi tamir için; açık, mini açık veya artroskopik yöntemler kullanılabilir (118).

Çalışmamızda tam kat rotator manşet yırtığı olup konservatif tedaviden yeterli düzeyde yanıt elde edilemeyen 64 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri yapılmıştır. Artroskopik rotator manşet tamiri, tam kat rotator manşet yırtıklarında etkin bir tedavi yöntemidir (99, 119, 120). Rotator manşet yırtıklarının artroskopik tedavisi ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmada ağrı ve omuz fonksiyonları açısından tatmin edici sonuçlar bildirilmiştir (99, 119, 120, 121, 122). Bununla birlikte artroskopik RM tamiri sonrası başarısızlık oranları yüksektir. Literatürde yapılan görüntüleme çalışmalarında rerüptür oranları %29 ila %94 arasında bildirilmiştir. Özellikle yaşlı ve masif yırtığı olan hastalarda rerüptür insidansının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (17,18).

Rotator manşet yırtığı olan hastaların, başarısız sonuç ihtimalini artıran prognostik faktörler oluşmadan ameliyat edilmesi, daha iyi sonuçların elde edilmesine yardımcı olabilir. Ancak ameliyat gerektiğinde bunun açık yöntemlerle mi, yoksa artroskopik olarak mı yapılacağı konusundaki tartışmalar halen devam etmektedir. Mini açık yöntem ile tam artroskopik yöntem arasında seçim yaparken hastaların beklentilerine, yırtık olan tendonun mekanik özelliklerine, ameliyatı yapacak olan cerrahın deneyimine ve bu tekniklerin yayınlanmış sonuçlarına bakılması gerektiği bildirilmiştir (95).

Snyder ve arkadaşları sadece retrakte olmamış küçük tam kat yırtıklarda artroskopik tamir yapılmasını önermişlerdir (123). Ancak geçmişten günümüze kadar rotator manşet yırtıklarının artroskopik tamir endikasyonları giderek genişlemiştir.

Weber, rotator manşet yırtığı olan 126 hastayı tamamen artroskopik olarak, 156 hastayı ise mini-açık yöntemle tamir etmiş ve sonuçlarını karşılaştırmıştır. Ameliyat içi morbiditenin tam artroskopik tamir yapılan grupta belirgin derecede daha az olduğunu bildirmiştir (124).

Severud ve arkadaşları, rotator manşet yırtığı olan 29 hastayı mini-açık yöntemle, 35 hastayı ise tamamen artroskopik olarak tedavi etmişlerdir. Artroskopik tamir yapılan grupta eklem hareket açıklığı daha kısa zamanda elde edilmiş ve fibröz ankiloz gelişme oranının daha düşük olduğu bulunmuştur (125).

Kim ve arkadaşları tam kat rotator manşet yırtığı olan 76 hastanın 42'sini tamamen artroskopik olarak, 34'ünü ise mini-açık yöntemle tedavi etmişler; ortalama 36 aylık takiplerinin sonunda her iki grubun sonuçlarının benzer olduğunu belirtmişlerdir (126).

Stollsteimer ve Savoie rotator manşet tamiri yaptıkları 891 hastayı (48 artroskopik, 843 açık teknik) sonuçları açısından karşılaştırmışlar ve artroskopik tamir yapılan hastalarda sonuçların daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda bu çalışmada artroskopik tamirin tüm yaş gruplarında yapılabileceği bildirilmiştir (127).

Miller ve Savoie mini-açık rotator manşet tamiri yaptıkları hastaların %76'sında eklem içi bir patoloji belirlemişler ve glenohumeral artroskopi uygulanmasının faydalı olduğunu belirtmişlerdir (128).

Burkhart, rotator manşet yırtığı sebebiyle 59 hastayı artroskopik olarak tedavi etmiş; basit yırtıkları doğrudan kemiğe dikerken, büyük U şeklindeki yırtıkları kenar kenara tamir yaptıktan sonra kemiğe tespit etmiştir. Hastaların ameliyat sonuçları

değerlendirildiğinde UCLA skorlarının ortalamasının ameliyat öncesinde 14, ameliyat sonrasında ise 29 olduğu görülmüş ve sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada, büyük rotator manşet yırtığı olan hastalar ile diğer hastaların tedavi sonuçları arasında fark bulunamamış ve sonuçların açık teknik ile rotator manşet tamiri yapılan hastaların sonuçlarından daha iyi olduğu bildirilmiştir (101).

Zhang ve arkadaşları tam kat rotator manşet yırtığı nedeniyle artroskopik tamir yaptıkları 53 hastayı, mini-açık teknikle tamir ettikleri 55 hasta ile sonuçlar açısından karşılaştırmışlar ve 2 yıllık takip sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada artroskopik tamir yapılan grupta kas gücünde belirgin derecede daha fazla artış elde edilmiştir. Ancak artroskopik tamir yapılan grupta yeniden yırtık oluşma oranı da daha fazla bulunmuştur (129).

Lindley, tam kat rotator manşet yırtığı nedeniyle artroskopik ve mini-açık teknik kullanılarak tamir yapılan ve sonuçları yayınlanan 10 çalışmayı yeniden değerlendirmiş ve iki grup arasında ASES skorları, UCLA skorları, ağrı skorları ve tekrarlayan yırtık oluşumu insidansı açısından anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Ancak bu çalışmada artroskopik tamir yapılan grupta postoperatif erken dönemde ağrı açısından daha iyi sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir (130).

Kersey ve Esch tamamen artroskopik tamir yaptıkları 48 hastanın (51 omuz) ortalama 4,4 yıllık takibi sonunda %84 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir (131).

Bizde çalışmamızda da, tam kat rotator manşet yırtıklarının tamiri için, deltoid kasında daha az travma yaratması, glenohumeral eklem patolojilerinin değerlendirilebilmesi, postoperatif erken dönemde ağrının az olması, daha az fibröz ankiloz gelişme oranı olması ve ameliyat içi morbiditenin daha az olması gibi avantajları göz önüne alınarak tam artroskopik tamir yöntemi tercih ettik.

Cerrahi teknik geliştikçe yeniden yırtık görülme sıklığı da giderek azalmaktadır. Yıllarca tamir yapısının sağlamlığı ile ilgili yapılan çalışmalar tekniğin

gelişmesini sağlasa da son zamanlardaki kanıtlar dikkatleri biyomekanikten biyolojiye doğru yöneltmektedir (132). Güncel olarak rerüptüre nelerin neden olacağı tam olarak belirlenemediğinden, rerüptür gelişmesinin nelere yol açacağının tam olarak bilinmemesinden, rerüptürlerin fonksiyon skorlara ne kadar yansıdığı bilinmemesinden ve rerüptür gelişiminin başka bir cerrahi gerektirip gerektirmediğinin bilinmemesinden dolayı yapmış olduğumuz bu retrospektif çalışma bu sorulara ışık tutabilme amacını taşımaktadır.

Tek sıra tamirin manşetin yapışma yeri olan ayak izi bölgesinin kontak alanını iyi restore etmediği ve başarısızlık oranının fazla olduğu belirtilmiştir (8-10). Bu durum daha güvenli bir tespit olan çift sıra tamirin geliştirilmesine öncülük etmiştir. Çift sıra tamir ayak izi yapışma yerinin daha iyi restore edilmesini sağlar ve iyileşme için kontak alanını arttırır (11).

Artroskopik RM tamirinde çift sıra teknik uygulanan hastalarda iyi sonuçlar bildirilmiştir(11-14); birkaç çalışmada ise hem anatomik hem de biyomekanik avantajları gösterilmiştir (15,16). Bununla birlikte artroskopik RM tamiri sonrası yüksek başarısızlık oranları bildirilmiştir. Literatürde yapılan görüntüleme çalışmalarında rerüptür oranları %29 ila %94 arasında bildirilmiştir. Özellikle yaşlı ve masif yırtığı olan hastalarda rerüptür insidansının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (17,18).

Cerrahi sonuçlarla hastaların yaşları arasındaki ilişki konusunda literatürde farklı sonuçlar bildirilmiştir (133). Bennet, küçük ve orta büyüklükteki tam kat rotator manşet yırtıklarının tedavisinde artroskopik tamirin omuz fonksiyonlarının kazanılmasında etkin bir tedavi şekli olduğunu belirtmiştir. 47 hastanın artroskopik tamir yöntemi ile tedavi edildiği bu çalışmada 2-4 yıllık takipler sonunda cinsiyet ve yaşın sonuçları etkilemediği belirtilmiştir (134).

Stollsteimer ve Savoie rotator manşet tamiri yaptıkları 891 hastayı sonuçları açısından karşılaştırmışlar ve bu çalışmada artroskopik tamirin tüm yaş gruplarında yapılabileceği bildirilmiştir (127).

Cole ve arkadaşları bir çalışmalarında 70 yaş ve üzerindeki hastalarda tekrarlayan yırtık oluşumu ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (1).

Nho ve arkadaşları rotator manşet yırtığı nedeniyle artroskopik tamir yapılan hastaları ameliyat sonrasında ultrasonografi ile değerlendirmişler ve ultrasonografik bulgulara göre yeniden yırtık gözlenen hastaların yaş ortalamasını 63.1 ± 8.6 , rotator manşeti sağlam kalan hastaların yaş ortalamasını ise 56.6 ± 9.7 olarak bulmuşlardır (135).

Boileau ve arkadaşları 65 yaşın üzerindeki 23 hastanın sadece 10 tanesinde (%43) tendonların tamamen iyileştiğini bildirmişlerdir (17).

Akpınar ve arkadaşları küçük ve orta ölçekli tam kat supraspinatus tendon yırtığı olan ve artroskopik tamir yaptıkları 26 hastanın sonuçlarını değerlendirmişler ve yeniden yırtık görülen hastaların yaş ortalamasını 68.8 bulmuşlardır. Bu değerin, rotator manşeti sağlam kalan hastalarinkinden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı olduğunu belirtmişlerdir. Bu farkın, artan yaşla birlikte azalan iyileşme potansiyeli, yaşla birlikte kemiklerde gelişen osteoporoz ve tendonların dejeneratif, zayıf olması ile ilişkili olabileceğini savunmuşlardır (136).

Özbaydar ve arkadaşları 41 omuzun değerlendirildiği bir çalışmalarında 60 yaş üzerinde olma ile tatminkar olmayan sonuçlar arasında anlamlı ilişki gözlemlemişlerdir (137).

Flurin ve arkadaşları, 576 vakanın incelendiği ve ortalama takip süresinin 18.5 ay olduğu retrospektif bir çalışmada hasta yaşının, iyileşme ve fonksiyonel sonuçları etkilediğini ancak artroskopik tamir için hiçbir zaman kontrendikasyon oluşturmadığını bildirmişlerdir (138).

Robinson ve arkadaşları artroskopik rotator manşet onarımı yapılan 70 yaş üzerindeki hastaların erken dönem sonuçlarını bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada

68 hastanın 69 omuzu ameliyat edilmiş ve hastaların yaş ortalamasının 77 (dağılım 70-86) olduğu bildirilmiştir. Ameliyat öncesinde 23($\pm$ 14) olan Constant-Murley skorları ortalamasının ameliyat sonrasında 58($\pm$ 20) olduğu belirtilmiştir. 1 yıllık takiplerin sonunda elde edilen yüksek Constant-Murley skorları ile erkek cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0.019$). Hastanın yaşı ve cinsiyetinin ameliyat zamanının belirlenmesinde önemli iki faktör olduğunu vurgulamışlardır (139).

Yamamoto ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada rotator manşet hastalıklarının genel popülasyondaki prevalansını ve oluşumunda rol oynayan risk faktörlerini araştırmışlardır. Söz konusu çalışmada yaş ortalaması 57.9 (dağılım: 22-87) olan 683 kişinin (229 erkek, 454 kadın), 1366 omuzu değerlendirilmiş ve %20.7 oranında tam kat rotator manşet yırtığına rastlandığını belirtmişlerdir. Rotator manşet yırtıkları için temel risk faktörlerinin dominant ekstremitte, travma hikayesi ve ileri yaş olduğunu savunmuşlardır (140).

Gasbarro ve arkadaşlarının rerüptür olan hastalardaki morfolojik risk faktörlerini araştırdıkları çalışmasında 30 hasta olarak belirlenen rerüptür grubunda yaş ortalaması 54.5 olarak bildirilmişlerdir (141).

Bizim çalışmamızda da literatürdeki çalışmalara benzer olarak grup 1’de yaş ortalaması 57.4 bulunurken, grup 2 hastalarda 54.1 yaş ortalaması olduğu saptanmıştır. Grup 2’de tüm rerüptür gruplarında yaş ortalaması grup 1’deki hastalara göre daha düşüktür ve grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da komplet rerüptürlerde yaş ortalaması en yüksekken kontrol MR sonucu normal olan gruptaki yaş ortalaması en düşük bulunmuştur. Gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda yaş yönünden tüm rerüptür gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının sebebini gruplararası yaş aralığının homojen olmamasına bağladık.

Sonuçlarımızın yaş ile ilişkileri incelendiğinde yaş arttıkça parsiyel ve komplet rerüptürlerin arttığı, yaş arttıkça Constant ve UCLA skorlarının preoperatif

değerlerinin azaldığı, yaş arttıkça preoperatif ve postoperatif yağlı dejenerasyon değerlerinin arttığı bulunmuştur. Çalışmamızda rerüptür gruplarında postoperatif takiplerde yaşı omuz skorlarını ve hasta kliniğini etkilemediği bulunmuştur. Pauly ve arkadaşlarının yaptığı 40 hastalık seride hastalardan peroperatif biopsi alınmış, postoperatif 2. yılda kontrol MR sonuçları karşılaştırılmış ve postoperatif omuz skorları takip edilmiş (142). Çalışmanın sonucunda yaşı tendon hücresinin biyolojisini etkilediği fakat cinsiyetin etkilemediği bulunmuştur. Yaşı ve cinsiyetin postoperatif omuz skorlarını etkilemediği bulunmuştur. Bu sonuçlar çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yamamoto ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kadın cinsiyet oranı %66.6 oranında saptanmıştır (140). Wang ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise çift sıra tamir yapılan hastalarda kadın cinsiyet %74.3 bulunmuştur (143). Bizim çalışmamızda da kadın cinsiyeti benzer oranlarda grup 1’de % 66.7, grup 2’de ise %71 oranında bulunmuştur.

Gasbarro ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada rerüptür grubunda kadın cinsiyet %40 oranında olduğu bildirilmiştir (141). Bizim çalışmamızda farklı olarak grup 1’deki 11 rüptür olan 9 hasta kadın cinsiyette olup % 81.8 oranında saptanırken, grup 2’de 6 rüptür hastasının 4’ü kadın olup % 66.6 oranında olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda total hasta grubundaki kadın cinsiyet ile rerüptür gelişen hastalardaki kadın cinsiyet arasında korelasyon olduğu ve çalışmamızdaki kadın cinsiyetin fazla olması sebebiyle rerüptür gelişen hastalardaki kadın cinsiyetin fazla olduğunu düşündük. Literatürde cinsiyet ile rerüptür arasında korelasyon olduğunu gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.

Wang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çift sıra tamir uygulanan hasta grubunda sağ omuzun etkilenme oranı %52.9 oranında bulunmuştur (143). Yamamoto ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada rotator kaf yırtığı olan grupta dominant ekstremita etkilenme oranı %59 oranında bulunmuştur(140). Yang ve arkadaşlarının yaptıklarının 2016 yılında metaanaliz çalışmasında ise çift sıra tamir uygulanan hastaların dahil edildiği grupta 1391 tamir yapılan hastanın %76.3’ünün

dominant ekstremitesinin etkilendiği bulunmuştur (144). Bizim çalışmamızda her iki gruptaki toplam 64 hastanın %78.1 hastanın sağ tarafı, %79.6 hastanın ise dominant ekstremitesi etkilenmiştir. 2 grup arasında etkilenen ekstremite ve dominant ekstremite yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Rotator manşet onarımı sırasında subakromiyal dekompresyonun amacı, akromiyon ve akromiyoklavikuler eklemin altında düz bir yüzey elde edilerek supraspinatus çıkış hacmini artırıp sıkışmanın ortadan kaldırılması ve ekstrinsik mekanizmalar ile yeniden oluşabilecek manşet yırtıklarına engel olmaktır (24, 145).

Günümüzde rotator manşet onarımı cerrahisinin bir bileşeni olarak artroskopik subakromiyal dekompresyonun rutin olarak yapılmasının, gerekli olup olmadığı halen daha tartışma konusudur (146).

Gartsman ve O'connor tip 2 akromiyonu ve tam kat supraspinatus yırtığı olan 93 hastaya artroskopik subakromiyal dekompresyon yaparak ve yapmadan artroskopik rotator manşet onarımı uygulamışlardır. Bu çalışmada hastaların 1 yıllık takipleri sonrasında sonuçlar açısından iki grup arasında fark saptanmamıştır (102). Ancak bu çalışmada tip 2 akromiyal morfolojisi olan hastalar olduğu için bunun klinik etkisi de ayrı bir tartışma konusu olmuştur.

Milano ve arkadaşları 80 hastanın değerlendirildiği randomize prospektif bir çalışmalarında hastaların yarısına artroskopik subakromiyal dekompresyon yaparak diğer yarısına ise yapmadan rotator manşet onarımı yapmışlardır. Yazarlar kısa dönem takip sonrasında fonksiyonel sonuçların her iki grupta aynı olduğunu ve subakromiyal dekompresyonun fonksiyonel sonuçları etkilemediğini öne sürmüşlerdir (147). Ancak bu çalışmalardaki takip sürelerinin kısa olması ve uzun dönem takip sonuçlarını bildiren çalışmalardaki başarı oranlarının yüksekliği rotator manşet cerrahisinde artroskopik subakromiyal dekompresyonun gerekliliğini ortaya koymaktadır (146, 148, 149).

Hoe-Hansen ve arkadaşları hastaların altı yıllık fonksiyonel sonuçlarını değerlendirdikleri bir çalışmalarında, artroskopik subakromiyal dekompresyonun yalnızca sağlam rotator manşeti olan subakromiyal sıkışmalı hastalarda değil, parsiyel yırtığı veya 2 cm'den küçük yırtığı olan seçilmiş olgularda da yapılması gerektiğini vurgulamışlardır (150).

Voloshin ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, matriks metaloproteinazları, sitokinler ve siklooksijenazlar gibi katabolik enzimlerin salındığı subakromiyal bursanın rotator manşet yırtıkları cerrahisi esnasında temizlenmesinin rotator manşetteki dejenerasyonun önlenmesinde önemli yer tuttuğunu belirtmişlerdir (151).

Randelli ve arkadaşları bir çalışmalarında, akromiyoplasti sonrasında lokal büyüme faktörlerinin bölgeye salındığını ve böylelikle rotator manşette iyileşme potansiyelinin arttığını bildirmişlerdir (103).

Literatürde akromiyoklavikular eklem dejenerasyonunun, eklem inferiyorunda yerleşmiş olan osteofitlere bağlı olarak supraspinatus çıkışını daraltabileceği ve subakromiyal bursada enflamasyon, irritasyon ve sonrasında rotator manşet yırtılmasına neden olabileceği bildirilmiştir (22).

Petersson ve Gentz yaptıkları bir kadavra çalışmasında akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu ile rotator manşet yırtığı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Akromiyoklavikular eklem osteofitleri olan kadavralarda %54, olmayanlarda ise %10 oranında rotator manşet yırtığı saptamışlardır (152).

Cuomo ve arkadaşları yaptıkları anatomik çalışmada tam kat rotator manşet yırtığı bulunan omuzların %60'dan fazlasında majör inferior osteofit bulmuşlar ve akromiyoklavikular eklem dejenerasyonunun rotator manşet patolojilerindeki önemini vurgulamışlardır (153).

Çalışmamızda dejeneratif süreç ile ilişkili rotator manşet yırtığı gelişen tüm hastalarda, akromiyon tipine bakılmaksızın, rotator manşetteki iyileşme potansiyelini

artırıcı etkisi de göz önünde bulundurularak akromiyoplasti yapılmıştır. Travmaya bağlı manşet yırtığı olan hastalarda ise artroskopik subakromiyal sıkışma testi sonrasında gerekli görülmesi halinde akromiyoplasti işlemi uygulanmıştır. Hastaların tamamında dejenerasyonun önlenmesi için bursektomi uygulanmıştır. Akromiyoklavikular eklemden osteofitleri olan tüm hastaların osteofitleri rerüptüre sebep olmaması için temizlenmiştir. Çalışmamızda 2 grup arasında AC eklem patolojileri yönünden fark bulunmamıştır.

Jones ve Savoie, büyük (3-5 cm) ve masif (5 cm'den büyük) rotator manşet yırtığı olan ve artroskopik tamir uyguladıkları 60 hastanın 50'sinin 1- 4.5 yıllık takibi sonunda, UCLA skorunu hastaların %88'inde mükemmel veya iyi sonuç olarak gözlemlemişlerdir. UCLA skoruna göre altı hastada başarısız sonuç elde edilmesine rağmen, hastaların %98'i ameliyattan memnun kalmışlardır (154).

Özbydar ve arkadaşları ise 41 omuzun (12 tanesinde büyük ve masif yırtık olduğu belirtilen) değerlendirildiği bir çalışmalarında yırtık büyüklüğünün cerrahi tamir sonuçlarını anlamlı derecede etkilediğini belirtmişler ve yırtık büyüklüğünün tamir sonuçlarını etkilemesinin büyük yırtıklarda tendon kalitesinin de kötü olmasından kaynaklanabileceğini savunmuşlardır (137).

Kukkonen ve arkadaşları bir çalışmalarında yırtık büyüklüğünün hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası Constant skorları ile doğrudan ilişkili olduğunu savunmuşlardır. Ameliyat esnasında belirlenen yırtık büyüklüğünün klinik sonuçlar üzerinde güçlü bir şekilde etkili olduğunu belirtmişlerdir (155).

Burkhart, 59 hastayı rotator manşet yırtığı sebebiyle artroskopik olarak tedavi etmiş; basit yırtıkları doğrudan kemiğe dikerken, büyük U şeklinde yırtıklarda kenar kenara tamir yaptıktan sonra tendonu kemiğe tespit etmiştir. Hastaların ameliyat sonuçları değerlendirildiğinde UCLA skorlarının ortalamasının ameliyat öncesinde 14, ameliyat sonrasında ise 29 olduğu görülmüş ve sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (101).

Tauro, rotator manşet yırtığı olan 53 hastaya tam artroskopik tamir yapmış ve hastaların iki yıl sonraki değerlendirilmesinde 45 puan üzerinden değerlendirdikleri UCLA skorlarının ortalamasının 17'den 41'e yükseldiğini belirtmiştir. Bu çalışmada hastaların %92'sinde mükemmel ve iyi sonuç elde edildiği rapor edilmiştir (14).

Kersey ve Esch tamamen artroskopik tamir yaptıkları 48 hastada (51 omuz) ortalama 4,4 yıllık takip sonrasında %84 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir (131).

Gartsman ve arkadaşları tam kat rotator manşet yırtıklarının artroskopik tamiri sonrası, sonuçların tatmin edici olduğunu ve açık tamir sonuçları ile eşit olduğunu bildirmişlerdir. Hastaların %90'ı yapılan tedaviden memnun olmuş, %78'inde ağrı seviyesi iyi veya mükemmel bir düşüş göstermiş, %90'ında da omuz fonksiyonları iyi veya mükemmel bulunmuştur (99,156).

Wilson ve arkadaşları 100 hastayı rotator manşet yırtıkları nedeniyle artroskopik olarak tedavi etmişler; 35 hastada rotator manşet humerus başındaki yerine staple ile fiske edilmiş (grup I), 65 hastada ise (grup II) rotator manşet kenar-kenara dikildikten sonra humerus başına ankorlar ile tutturulmuştur. Grup I' deki hastaların 22'sinde (%63) mükemmel, yedisinde (%20) iyi, dördünde (%11) orta, ikisinde (%6) kötü sonuç; grup II' deki hastaların 47'sinde (%72) mükemmel, 12'sinde (%19) iyi, ikisinde (%3) orta, dördünde (%6) kötü sonuç alınmıştır (157).

Flurin ve arkadaşları, 576 vakanın incelendiği ve ortalama takip süresinin 18.5 ay olduğu retrospektif bir çalışmada ameliyat öncesinde 46.3 ± 13.4 olan Constant skorları ortalamasının ameliyat sonrasında 82.7 ± 10.3 'e yükseldiğini belirtmişlerdir. Takipler sonunda % 62 oranında ağrısız omuz ve %94 oranında mükemmel sonuçlar elde etmişlerdir. Aynı çalışmada rotator manşet yırtıklarının tedavisinde iyi klinik ve anatomik sonuçları ve düşük komplikasyon oranları nedeniyle artroskopik tamirin etkin bir tedavi yöntemi olduğu vurgulanmıştır (138).

Akpınar ve arkadaşları küçük ve orta ölçekli tam kat supraspinatus tendon yırtığı nedeniyle artroskopik tamir yaptıkları, yaş ortalamasının 55.9 olduğu 26 hastayı ameliyat sonrasında 12. ayda ve 24. ayda ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. Söz konusu çalışmada ortalama Constant-Murley skoru, ameliyat öncesinde 43.8 puan, ameliyat sonrası 12. Ayda 83.3 ve 24. ayda 82.3 puan olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada ortalama UCLA skorunun, ameliyat öncesinde 13.8 puan, ameliyat sonrası 12. ayda 29.3 ve 24. ayda 28.6 puan olduğu görülmüştür (136).

Özbaydar ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada tam kat rotator manşet yırtığı olan 22 hastaya artroskopik tamir yapmışlar ve ameliyat öncesinde UCLA skorlarının ortalamasının 10.6, ameliyat sonrasında ise bu değerin 25.6 puan olduğunu görmüşlerdir. Bu çalışmada MR ile yapılan ameliyat sonrası değerlendirmede 7 hastada rerüptür tespit etmişlerdir (158).

Özbaydar ve arkadaşları yaptıkları başka bir çalışmada artroskopik tamir yaptıkları 40 hastanın sonuçlarını UCLA skoruna göre değerlendirmişler ve 29 hastada (%70.7) tatminkar, 5 hastada (%12.2) orta ve 7 hastada (%17.1) kötü sonuç elde edildiğini bildirmişlerdir. Tatminkar olmayan sonuçların, büyük yırtığı olan, tendon kalitesi kötü ve yağlı dejenerasyon oranlarının fazla olduğu hastaların çalışmaya dahil edilmesinden kaynaklanmış olabileceği vurgulanmıştır (137).

Burks ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptığı, tek sıra ve çift sıra tamir sonuçları 40'ar hasta üzerinde karşılaştırdıkları çalışmada çift sıra tamir uygulanan hastalarda 1 yıl sonunda Constant skorunu çift sıra tamir uygulanan hastalarda 74.4, UCLA skorunu 29.5 olarak tespit etmişlerdir (108).

Wang ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları çalışmada ise çift sıra tamir grubundaki 102 hastanın sonuçlarında postoperatif 2. yılda Constant skorunu 84.2, UCLA skorunu 31.4 ve VAS skorunu 2.2 olarak bulmuşlardır (143).

Bizim çalışmamızda ise preoperatif ve postoperatif 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl ölçüm değerlerinin hepsinde Constant skoru küçük yırtık grubu olan grup 2'de daha

yüksek bulunmuştur. Bu sonuç literatürde yer alan yırtık büyüklüğünün hem ameliyat öncesi hemde ameliyat sonrası Constant skorları ile doğrudan ilişkili olduğunu savunan tezi desteklemektedir.

Çalışmamız sonucunda preoperatif UCLA değerleri küçük yırtık grubunda daha yüksek bulunmuştur. Bu değer dışında 3 ölçümde de 2 grup arasında fark bulunmamıştır. Aynı şekilde VAS skorlarında da 4 ölçümde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Değerlendirmede aktif hareket ve kuvvetin büyük pay sahibi olduğu Constant skoru yaşlı hastalarda daha kötü çıkmaya eğilimlidir. Oysa UCLA skoru gibi kuvvete ve hareket kabiliyetine daha az dayalı olan skorlar 60 yaş üstü hastalarda daha fazla düzelme göstermektedir (18, 159, 160). Yaşlı hastalar genellikle daha az aktif oldukları ve daha az fonksiyonel beklentileri olduğu için ağrılarının ortadan kalkması daha fazla memnuniyet bildirmelerine neden olabilir. VAS skorunda sadece ağrıya dayalı bir skorlama sistemi olması sebebiyle debridman sonrası hastaların ağrı şikayetlerinin gerilediği buna bağlı VAS skorunda anlamlı fark olmadığı bulunabilir. Yaşlı hastalarda rerüptür gelişse de memnuniyet çok kötü olmadığından, ağrı şikayeti ön planda olan ve fonksiyonel beklentisi yüksek olmayan ileri yaştaki hastaların geniş yırtıklarında debridman akılda tutulması gereken bir seçenek olabilir. Constant skorlarında yırtık boyutu ile ilişki bulunmasına rağmen diğer 2 skorlamada fark olmamasının sebebini bu durumlara bağlamaktayız.

Harryman ve arkadaşları rotator manşet onarımı yaptıkları 105 omuzu ultrasonografi ile değerlendirmişler; %20 oranında tekrarlayan yırtık saptamışlardır. Tek tendon tamiri yapılan bu hastalarda izlem sırasında saptanan lezyon tipinin ameliyat sırasında gözlenenden daha önemli olduğunu ve doku kalitesinin fonksiyonel sonucu etkilediğini bildirmişlerdir. Ameliyattan sonra omuz kuvvetinin, tekrarlayan tam kat yırtığı olan hastalarda rotator manşeti sağlam kalan hastalara göre belirgin derecede düştüğünü bildirmişlerdir (81).

Gazielly ve arkadaşları rotator manşet onarımı yapılan 100 omzu ultrasonografi ile değerlendirmişler ve hastaların %24'ünde rotator manşette rerüptür, %11'inde ise incelme saptamışlardır (161).

Galatz ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, 2 cm in üzerinde rotator manşet yırtığı olan ve artroskopik tamir yapılan 80 hastayı ameliyattan 1 yıl sonra USG ile değerlendirdiklerinde 70 hastada tekrarlayan yırtık tespit etmişlerdir. 1 yıllık takipler sonrasında tekrarlayan yırtık oranının yüksek olmasına rağmen hastaların günlük yaşam aktivitelerinde belirgin düzelme ve ağrılarında belirgin azalma saptamışlardır (18).

Knudsen ve arkadaşları 31 hastada tek tendon yırtığı tamirinden sonra tendon bütünlüğünü MR ile incelemişler, hastaların %32'sinde rerüptür saptamışlardır. Ancak, rerüptür oluşumu ile fonksiyonel sonuçlar arasında ilişki bulamamışlardır (162).

Jost ve arkadaşları rotator manşet tamirinden sonra MR ile tekrarlayan yırtık saptanan 20 hastayı değerlendirmişler ve hastaların durumunda ameliyat öncesine göre belirgin iyileşme olduğunu, tekrarlayan yırtığın genel olarak ilk yırtıktan küçük olduğunu, yırtığa rağmen hastaların ağrılarının azaldığını, abduksiyon kuvvetinin artması da dahil fonksiyonel bir iyileşme görüldüğünü bildirmişlerdir (163).

Lichtenberg ve arkadaşları izole supraspinatus tendonu tam kat yırtığı olan hastalara tek sıralı Mason-Allen dikiş tekniğini kullanarak yaptıkları artroskopik tamir sonrasında %24.5 oranında rerüptür gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Rerüptür için yaş dışında herhangi bir olumsuz prognostik faktör bulamamışlardır (164).

Han Oh ve arkadaşları artroskopik tamir yaptıkları 78 hastanın ortalama 19 ay takibi sonrası %28 oranında rerüptür tespit etmiş, fonksiyonel sonuçların tendon devamlılığı ile korele olmadığını, ASES skorunun tendon defekti ile negatif korelasyon içinde olduğunu; defekt boyutu, yaş ve infraspinatustaki yağlı dejenerasyonun anatomik sonuç için önemli belirteçler olduğunu bildirmişlerdir (165).

Klepps ve arkadaşları prospektif planladıkları çalışmada açık tamir yaptıkları 32 hastanın en az bir yıllık takibi sonunda MR'da %31 oranında rerüptür tespit etmişler ancak rerüptürün klinik sonuçlar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir (166).

Rotator manşet tamirlerinde rerüptür riskinin araştırıldığı birçok çalışmada 65 üstü yaş, yırtık tendon sayısı, defekt boyutu ve yağlı dejenerasyon teknikten bağımsız olarak yeniden yırtık için risk faktörü olarak bulunmuştur (117, 167). Yapılan çalışmalar sonucunda yaş ve yırtık boyutunun yeniden yırtık için en tutarlı iki risk faktörü olduğu bulunmuştur (1, 17, 18, 81, 161). Ancak bu çalışmaların hiçbirinde yaş ve yırtık boyutu klinik sonuçlar ile ilişkili bulunmamıştır.

Rotator manşet tamiri sonrası bütünlüğün kliniğe olan etkileri daha önce literatürde araştırılmış ve bunların bir kısmında bütünlüğün klinik sonuçları olumlu yönde etkilediği bulunsada (114, 168, 169, 170, 171) birçok çalışma orta ve büyük yırtıkların açık tamiri sonrası anatomik devamlılık ile klinik sonuç arasında zayıf korelasyon bildirmiştir (163, 161, 162). Yapılan bazı çalışmalarda rerüptür gelişen hastalarda ASES ve Constant gibi fonksiyonel skorlarda önemli düzelmeler olduğu görülmüştür (163, 172).

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

Özbaydar ve arkadaşları tam kat rotator manşet yırtığı olan ve artroskopik onarım yapılan 41 omuzun (12 tanesinde büyük ve masif yırtık olduğu belirtilen) değerlendirildiği çalışmalarında hastaların %31.8'inde rerüptür saptamışlardır. Hastaların fizik muayene ve fonksiyonel skorları göz önüne alındığında tekrarlayan yırtık ile klinik sonuçlar arasında ilişki olmadığını, rotator manşeti sağlam kalan hastalar ile rerüptür tespit edilen hastalar arasında klinik olarak anlamlı düzeyde fark

olmadığını belirtmişlerdir. Bu durumun Loehr ve arkadaşlarının tanımladığı mekanizma olan infraspinatusun hasarsız olması durumunda rotator manşetin merkezleme fonksiyonunun bozulmaması ve bu nedenle rerüptürlerin kliniğe anlamlı olarak yansımamasına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir (137, 173).

Yoo ve arkadaşları artroskopik tamir yaptıkları 23 adet büyük ve masif RM yırtığını ortalama 30 ay izlemişler ve 10 hastada (%43) tekrar yırtık oluştuğunu bulmuşlar. Fakat oluşan yırtıklar tamir öncesine göre daha küçük olup klinik sonucu etkilememiş (174).

Duquin ve arkadaşları, 1 cm'den büyük RM yırtığı olan hastaların RM'in tamirinde çift sıra ve tek sıra tamirden sonra tekrar yırtık oluşuma oranlarını karşılaştırmış. Çift sıra tamir yapılanlarda tek sıra tamir yapılanlara göre daha az rerüptür ile karşılaşmış ve bu çalışmanın sonunda hangi ameliyat yönteminin kullanıldığı önemli bulunmazken, tamir şeklinin önemli olduğu sonucuna varmışlar (175).

Literatürde bazı çalışmalarda rerüptür gelişen hastalarda ağrı ve klinik sonuçların etkilenmediği belirtilirken (174, 176, 177, 178, 179), bazı yazarlar daha düşük klinik sonuçlar bulduklarını belirtmişlerdir (119, 180, 181, 182). Bu farklı sonuçların hasta popülasyonu, çalışmalar arasındaki farklı ölçüm teknikleri ve örneklem büyüklükleri ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Yang ve arkadaşlarının yaptıkları 29 çalışmanın verilerinin toplandığı bir metaanaliz çalışmasında rerüptür gelişen hastalarda Constant, UCLA, ASES skorlarında, ağrı ve abduksiyon kuvvetinde azalma olduğunu göstermişlerdir (144). Fakat tamir teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu çalışmada hastalar rerüptür ve sağlam olarak gruplandırılmış olup parsiyel rerüptür grubu oluşturulmamıştır. Bunuda parsiyel rerüptür grubunun bir rerüptür mü yoksa rotator cuff iyileşmesindeki bir problemle mi yoksa her ikisinde mi olduğunun bilinmediğine bağlamışlardır. Çalışmanın sonucunda rerüptürlerin ağrı üzerindeki etkisinin yetersiz olduğunu fakat postoperatif klinik sonuçlar üzerinde etkin olduğunu göstermişlerdir.

Biz çalışmamızda postoperatif MR sonuçlarına göre normal, komplet ve parsiyel rerüptür olarak 3 gruba ayırdık. Grup 1'deki rerüptür olan 11 hastanın 8'i parsiyel, 3'ü komplet rerüptür; grup 2'de ise rerüptür olan 6 hastanın 2'si parsiyel, 4'ü komplet rerüptür olarak saptanmıştır. Gruplar arasında kontrol MR'lardaki rerüptür yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamış olsa da, çalışmamız da literatürdeki oranlara benzer olarak grup I rüptür oranlarının (%33,3) grup II rüptür oranlarında (%19,4) daha yüksek olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak rerüptürlerde fark çıkmamasının nedeni olarak örneklem sayılarının yetersizliği düşünülmektedir.

Rerüptürlerin kliniğe yansımaları anlamak amacıyla rüptür gruplarının skorlarla olan ilişkisini ayrıntılı olarak inceledik. Bu sonuçlara göre gruplar arası karşılaştırmada tüm rerüptür gruplarında constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulduk. Postop 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl constant değerlerinde küçük yırtık grubunda yalnızca parsiyel rerüptür grubunda Constant skoru büyük yırtık grubuna göre düşük bulunmuştur. Diğer tüm gruplarda küçük yırtık grubunda Constant skorları daha yüksek bulunmuştur. Küçük yırtık grubunda parsiyel rerüptürlerde yalnızca 2 hasta olması nedeniyle ve buna bağlı olarak gruptaki örneklem sayısının düşük olması sebebi ile böyle bir fark çıktığını düşünmekteyiz. Grup içi karşılaştırmalara bakacak olursak büyük yırtık grubu hastalarında 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl ölçüm zamanlarında, komplet rerüptür olanlar ile diğer gruplar arasında constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Komplet rerüptür olan gruplarda Constant skoru anlamlı olarak düşük bulunmuştur fakat parsiyel rerüptür ve sağlam olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. UCLA skorunun grup içi karşılaştırmalarında ise büyük yırtık grubu hastalarında tüm ölçüm zamanlarında komplet rerüptür grubu değerlerinin diğerlerinden daha düşük olduğu bulunmuştur. Küçük yırtık grubundaki klinik skor sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı bulunamamasını örneklem sayılarının yetersiz olmasına bağlamaktayız.

VAS skorlarının rerüptür grupları ile olan ilişkisinde gruplar arası karşılaştırmada postoperatif 6. ay, 1. ve 2. yıl ölçüm zamanlarında komplet rerüptür grubunda VAS skorları anlamlı olarak büyük yırtık grubunda daha yüksek bulunmuştur. Grup içi karşılaştırmalarda büyük yırtık grubunda komplet rerüptür olan grup ile diğer 2 grup arasında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda sadece büyük yırtık grubundaki 2 komplet rerüptür hastasına revizyon cerrahisi uygulanmış olup bunu VAS skorlarında yükseklik ile ilişkilendirebiliriz.

RM tendonlarındaki yırtık, RM kaslarında ilerleyici ve geri dönüşümsüz olabilen dejeneratif değişikliklere yol açar. Atrofi ve yağlı dejenerasyon, tamir sonucunun öngörülmesi açısından, tamirin sonucu ve kuvveti gibi çeşitli klinik parametreleri etkileyebilir. Bu nedenle, RM tamirinin bu değişiklikler oluşmadan önce yapılması gerektiği ileri sürülmüştür. Bu nedenle çalışmamıza katılan tüm hastaların Goutallier evrelemesine göre evre 2 ve altındadır. Goutallier ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda daha uzun süre şikayeti olan hastalarda yırtık RM kasında daha fazla yağlı dejenerasyon olacağını desteklemişlerdir (114,183). Yazarlar aynı zamanda kasta daha az yağlı dejenerasyon varken yapılan cerrahinin rerüptür riskini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Başka bir çalışma supraspinatus yırtıklarında, tamir sonrası güç ve hareket açıklığının MR’da görülen kas kitlesi ile korelasyon içinde olduğunu bildirmiştir (184). Tamir sonrası yağlı dejenerasyonun değerlendirildiği bazı çalışmalarda tendon iyileşmesi gerçekleşse bile yağlı dejenerasyonun sebat edebileceği ve hatta ilerleyebileceği gösterilmiştir (171,185). Son zamanlarda RM kaslarını kantitatif olarak değerlendiren çalışmalar yapılmıştır (173). Bu çalışmalarda MR daha çok kullanılmaktadır. Tingart ve arkadaşları kadavra çalışmasında, RM kas kitlesinin MR yardımıyla doğru hesaplanabileceğini göstermişlerdir (186).

Çalışmamızda hastaların preoperatif MR sonuçları ile postoperatif MR sonuçlarında preoperatif yağlı dejenerasyon ile postoperatif yağlı dejenerasyon oranları Goutallier sınıflaması göre gruplandırıldı. Hastaların preoperatif ve postoperatif sonuçlarının evreleme yönünden karşılaştırılması sonucunda cerrahi sonrasında Goutallier evresinin hiçbir hastada değişmediği saptandı. Gruplar arası

karşılaştırmada hem preoperatif hem de postoperatif ölçüm zamanında da yağlı dejenerasyon değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. İki ölçüm zamanında da küçük yırtık grubunda Goutallier evreleme değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Hem grup I hem de grup II’de preoperatif ve postoperatif ölçüm zamanları arasında yağlı dejenerasyon değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Son dönemlerde yapılan bir çalışmada rotator manşet tamiri sonrasında uygulanan rehabilitasyon programlarında tamir sonrası erken dönemde ve 6. haftadan sonra başlanan rehabilitasyon protokolleri karşılaştırılmış ve benzer sonuçlar saptanmıştır. Ancak rehabilitasyona 6. haftadan sonra başlanan grupta 1 yıl sonra yapılan ultrasonografi takiplerinde RM iyileşme oranları daha yüksek bulunmuştur (187). Biz çalışmamızda yırtık boyutuna göre standart bir rehabilitasyon programı uyguladık.

Bu çalışmada örneklem sayısının düşük olması, yırtık boyutuna göre sadece 2 gruba ayrılması, çekilen MR’larda kas kitlesinin ölçülmemesi ve postoperatif kas gücü değerlendirilmesi yapılmaması çalışmanın zayıf tarafları olarak düşünülebilir.

6. ÇIKARIMLAR

Kas iskelet sisteminden kaynaklanan ağrıların bel ve diz ağrılarından sonra en sık üçüncü nedeni omuz ağrılarıdır. Omuz eklemi vücudumuzun en hareketli eklemdir. Eklemiş işlevinin en büyük bölümü rotator manşet(RM) 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 birçoğunda görülen patoloji rotator manşetin değişik derecedeki yırtıklarıdır. Ayrıca 40 yaşından sonra kendiliğinden rotator manşet yırtıkları oluşabilmekte, omuz ağrılarının önemli bir sebebi haline gelmektedir.

Dünyada ve ülkemizde rotator manşet yırtıklarındaki cerrahi yaklaşımlar hızla gelişmekte ve çeşitlenmektedir. Amacımız, RM yırtık tanısı ile artroskopik sütür bridge çift sıra transosseöz equivalent tamir uygulanan hastalardaki sonuçları ve belirleyici faktörleri özellikle yırtık boyutu özelinde gözler önüne sermek, etkinliğini değerlendirmek, avantajları, zorlukları ve komplikasyonları konusunda literatüre katkıda bulunmaktır.

Çalışmamızda Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2011-2014 yılları arasında, rotator manşet yırtığı tanısı konulup, konservatif tedaviye yeterli düzeyde yanıt alınamayan ve sonrasında aynı cerrah (Op. Dr. Murat Gülçek) tarafından artroskopik sütür bridge çift sıra transosseöz equivalent tamir tekniği ile onarım yapılan ve son kontrollerine gelen 64 hastanın (33 hasta 3 cm'den büyük, 31 hasta 3 cm'den küçük yırtık olarak 2 gruba ayrıldı.) omuz fonksiyonları ameliyat öncesi ve sonrası durumlarına göre değerlendirildi. Çalışmamız sonrasında şu sonuçlara vardık;

1. 2 grup arasında yaş, cinsiyet, taraf, dominant ekstremité, AC eklem patolojileri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

2. Gruplar arası karşılaştırmada tüm ölçüm zamanlarında Constant skoru değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunurken ($p>0,05$), dört ölçüm zamanında da grup II'deki hastaların constant değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.
3. Gruplar arası karşılaştırmada postoperatif 6. ay, 1. ve 2. yıl UCLA değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).
4. Gruplar arası karşılaştırmada; tüm ölçüm zamanlarında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).
5. Postoperatif ikinci yılda çekilen MR sonuçlarında grup 1'de % 33.3 hastada, grup 2'de ise %19.4 hastada rerüptür saptanmıştır.
6. Grup 2'de tüm rerüptür gruplarında yaş ortalaması grup 1'deki hastalara göre daha düşüktür ve grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da komplet rerüptürlerde yaş ortalaması en yüksekken kontrol MR sonucu normal olan gruptaki yaş ortalaması en düşük bulunmuştur. Gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda yaş yönünden tüm rüptür gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).
7. Yaş arttıkça parsiyel ve komplet rerüptürlerin arttığı, yaş arttıkça Constant ve UCLA skorlarının preoperatif değerlerinin azaldığı, yaş arttıkça preop ve postop yağlı dejenerasyon değerlerinin arttığı bulunmuştur.
8. Çalışmamızda rerüptür gruplarında postoperatif takiplerde yaşı omuz skorlarını ve hasta kliniğini etkilemediği bulunmuştur.
9. Postoperatif MR sonuçlarına göre grup 1'deki rerüptür olan 11 hastanın 8'i parsiyel, 3'ü komplet rerüptür; grup 2'de ise rerüptür olan 6 hastanın 2'si parsiyel, 4'ü komplet rerüptür olarak saptanmıştır. Gruplar arasında kontrol MR'lardaki rerüptür yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).
10. Tüm rerüptür gruplarında Constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulduk. Postop 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl Constant değerlerinde küçük yırtık grubunda yalnızca parsiyel rerüptür grubunda Constant skoru büyük yırtık grubuna göre düşük bulunmuştur. Diğer tüm

gruplarda küçük yırtık grubunda Constant skorları daha yüksek bulunmuştur.

11. Grup içi karşılaştırmalara bakacak olursak büyük yırtık grubu hastalarında 6. ay, 1. yıl ve 2. yıl ölçüm zamanlarında, komplet rerüptür olanlar ile diğer gruplar arasında Constant değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Komplet rerüptür olan gruplarda Constant skoru anlamlı olarak düşük bulunmuştur fakat parsiyel rerüptür ve sağlam olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.
12. UCLA skorunun grup içi karşılaştırmalarında ise büyük yırtık grubu hastalarında tüm ölçüm zamanlarında komplet rerüptür grubu değerlerinin diğerlerinden daha düşük olduğu bulunmuştur.
13. VAS skorlarının rerüptür grupları ile olan ilişkisinde gruplar arası karşılaştırmada postoperatif 6. ay, 1. ve 2. yıl ölçüm zamanlarında komplet rüptür grubunda VAS skorları anlamlı olarak büyük yırtık grubunda daha yüksek bulunmuştur. Grup içi karşılaştırmalarda büyük yırtık grubunda komplet rerüptür olan grup ile diğer 2 grup arasında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda sadece büyük yırtık grubundaki 2 komplet rerüptür hastasına revizyon cerrahisi uygulanmış olup bunu VAS skorlarında yükseklik ile ilişkilendirebiliriz.
14. Hastaların preoperatif ve postoperatif sonuçlarının evreleme yönünden karşılaştırılması sonucunda cerrahi sonrasında Goutallier evresinin hiçbir hastada değişmediği saptandı. Gruplar arası karşılaştırmada hem preoperatif hem de postoperatif ölçüm zamanında da yağlı dejenerasyon değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. İki ölçüm zamanında da küçük yırtık grubunda Goutallier evreleme değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Hem grup I hem de grup II’de preoperatif ve postoperatif ölçüm zamanları arasında yağlı dejenerasyon değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Rotator manşet yırtıklarında tedavi endikasyonu belirlenirken, hastanın ve yırtığın özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi kararı alınan hastalar yapılacak ameliyat ve sonrasında yaşanması muhtemel sorunlar ile ilgili bilgilendirilmelidir. İleri yaşta ve geniş defekti olan hastalar, rerüptür oluşma açısından riski ve rerüptür gelişirse sonuçların nasıl olacağı ile ilgili bilgilendirilmelidir. Genç hastalarda yırtığın büyüme riski düşünüldüğünde cerrahi kararı için çok fazla gecikilmemesinin önemli olduğu düşünülmelidir. Artroskopik sütür bridge çift sıra transosseöz equivalent tamir tekniği yırtık boyutundan bağımsız olarak uygulanabilecek güvenli bir cerrahi tekniktir. 3 cm üzerindeki yırtıklarda fonksiyonel sonuçlar daha kötü olup, rerüptür oranları daha yüksektir.

ÖZET

Tırın H. Rotator kaf rüptürlerinde sütür bridge, transosseöz eşdeğer çift sıra tamir tekniği ile tedavi edilen hastalarımızın sonuçlarının karşılaştırılması. S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2016.

Artroskopik rotator kaf tamirinde çift sıra tamir tekniği uygulanan hastalarda iyi sonuçlar bildirilmiştir; birkaç çalışmada ise hem anatomik hem de biyomekanik avantajları gösterilmiştir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı sütür bridge, transosseöz eşdeğer çift sıra yöntemi ile tedavi edilen farklı uzunluktaki rotator manşet rüptürlerinin sonuçlarını retrospektif olarak karşılaştırmak ve sonucu rapor etmektir.

Bu çalışmada retrospektif ve tek merkezli olarak 2011-2014 yılları arasında artroskopik rotator kaf tamiri yapılan hastaların verileri taranmıştır. 3 cm altında yırtığı olan 33 hasta grup 1, 3 cm üstünde yırtığı olan 31 hastada grup 2 olarak sınıflandırıldı. Hastaların preop, postop 6. ay, 12. ay ve son olarak 24. aydaki VAS skorları, eklem romları, Constant ve UCLA skorları değerlendirildi. Hastaların 2. yıl sonunda çekilen MR sonucunda rerüptür oranları ve hastaların fonksiyonel sonuçları 2 grup arasında karşılaştırıldı.

Gruplar arasında; yaş, cinsiyet, taraf, AC eklem patolojileri ve dominant ekstremita yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). MR sonuçlarına göre rerüptür oranları grup 1’de %33.3, grup 2’de ise %19.4 olarak bulundu. Dört ölçüm zamanında da 3 cm altındaki yırtıklarda Constant değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Çift sıra tamir tekniği yırtık boyutundan bağımsız olarak uygulanabilecek güvenli bir cerrahi tekniktir. 3 cm üzerindeki yırtıklarda fonksiyonel sonuçlar daha kötü olup, rerüptür oranları daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Rotator cuff rüptürü, sütür bridge, transosseöz eşdeğer, çift sıra tamir, artroskopi

ABSTRACT

Türin H. Comparing equivalent suture bridge transosseous double row repair technique with the results of our patients treated in the rotator cuff rupture. Health Ministry, Ankara Numune Training and Research Hospital Dept. of Orthopaedics and Traumatology, MD thesis, Ankara, Turkey 2016.

A few clinical studies have demonstrated the structural superiority of the double row technique. Purpose of our study in the light of this information suture bridge, double row transosseous equivalent method is to compare the results with a retrospective of the rotator cuff rupture treated in different lengths

In this retrospective study, and the data of patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair in the years 2011-2014 were scanned as a single center. Tears under 3 cm was named as group 1, 3 cm above the tears were classified as group 2. The patients preoperatively, postoperatively at 6 months, 12 months and finally at 24 months VAS scores, joint ROMs, Constant and UCLA scores were evaluated. At the end of 2 years, patients MRI taken as a result of rupture rates and functional outcomes were compared between the 2 groups of patients.

Between the groups; age, sex, side, AC joint pathology and the dominant limb with respect was found that no statistically significant difference ($p > 0.05$). According to MR results rupture rate of 33.3% in group 1, group 2 was found to be 19.4%. The comparison between groups; Constant score at all measurement values were found to be statistically significant difference ($p < 0.05$). 3 cm below the rotator cuff tear time of four measurements was found to be higher than the Constant score.

Double row repair technique is a safe surgical technique that can be applied regardless of the size of the tear. 3 cm above the rotator cuff tear in functional outcomes are worse, rupture rate is higher.

Key words: Rotator cuff rupture, suture bridge, transosseous equivalent, double row repairs, arthroscopy

KAYNAKLAR

1. Cole BJ, McCarty LP 3rd, Kang RW, Alford W, Lewis PB, Hayden JK. Arthroscopic rotator cuff repair: prospective functional outcome and repair integrity at minimum 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:579-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2006.12.011>
2. Millett PJ, Warth RJ, Dornan GJ, Lee JT, Spiegl UJ. Clinical and structural outcomes after arthroscopic single-row versus double-row rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis of level I randomized clinical trials. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:586-97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2013.10.006>
3. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:953-60. <http://dx.doi.org/10.2106/jbjs.f.00512>
4. Buess E, Steuber KU, Waibl B. Open versus arthroscopic rotator cuff repair: a comparative view of 96 cases. *Arthroscopy*. 2005; 21(5):597-604.
5. Ide J, Maeda S, Takagi K. A comparison of arthroscopic and open rotator cuff repair. *Arthroscopy*. 2005; 21(9):1090-1098.
6. Warner JJ, Tetreault P, Lehtinen J, Zurakowski D. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a cohort comparison study. *Arthroscopy*. 2005; 21(3):328-332.
7. Youm T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS, Zuckerman JD. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005; 14(5):455-459.
8. Apreleva M, Ozbaydar M, Fitzgibbons PG, Warner JJ (2002) Rotator cuff tears: the effect of the reconstruction method on three-dimensional repair site area. *Arthroscopy* 18:519–526
9. Baums MH, Spahn G, Steckel H, Fischer A, Schultz W, Klinger HM (2009) Comparative evaluation of the tendon-bone interface contact pressure in different single- versus double-row suture anchor repair techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 17:1466–1472
10. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE, Jun BJ, DeLaMora SN, Kvitne RS, Lee TQ (2006) Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 34:407–414
11. Lo IK, Burkhart SS (2003) Double-row arthroscopic rotator cuff repair: re-establishing the footprint of the rotator cuff. *Arthroscopy* 19:1035–1042
12. Meier SW, Meier JD. Rotator cuff repair: the effect of double-row fixation on three-dimensional repair site. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006, 15: 691–696.
13. Fealy S, Kingham TP, Altchek DW. Mini-open rotator cuff repair using a two-row fixation technique: outcomes analysis in patients with small, moderate, and large rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 2002, 18: 665–670.

14. Tauro JC. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of technique and results at 2- and 3-year follow-up. *Arthroscopy*, 1998, 14: 45–51.
15. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE. Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 2006, 34: 407–414.
16. Smith CD, Alexander S, Hill AM. A biomechanical comparison of single and double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88: 2425–2431.
17. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87(6):1229-1240.
18. Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K. The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86(2):219-224.
19. Moseley HF. *Shoulder lesions*. 2nd ed. New York: Paul Hoeber Inc; 1953.
20. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop* 1990;(254):3-26.
21. McLaughlin HL. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. *Clin Orthop* 1994;(304):3-9.
22. 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.
23. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983;(173): 70-7.
24. Neer CS 2nd, Marberry TA. On the disadvantages of radical acromionectomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1981;63:416-9.
25. 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.
26. 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 .
27. Lanhman's Medical Embriology 6. Ed. 2011: 134-140
28. Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74(5):713-25.
29. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am*. 1997;28(1):17-30.
30. Blevins FT, Djurasovic M, Flatow EL, Vogel KG. Biology of the rotator cuff tendon. *Ortop Clin North Am*. 1977;28(1):1-16.
31. Iannotti JP. Rotator Cuff Disorders: Evaluation and Treatment. *AAOS Monograph Series*, 1991;12:443-48.
32. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br*. 1970; 52(3):540-53.
33. Rothman RH, Parke WW. The vascular anatomy of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res*. 1965;41:176-186.

34. Swiontkowski M, Iannotti J.P, Boulas J.H. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using Doppler flowmetry. St. Louis: Mosby Year Book 1990;208-12.
35. Levy O, Relwani J,Zaman T,Even T, Venkateswaran B, Copeland S. Measurement of blood flow in the rotator cuff using laser Doppler flowmetry. Journal of Bone and Joint Surgery British 2008; 90(7): 893-98.
36. Sharkey NA, Marder RA, Hanson PB. The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. J Orthop Res. 1994;12:699-708.
37. 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
38. 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.
39. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. Am J Sports Med 1995;23: 270-5.
40. Thompson WO, Debski RE, Boardman ND 3rd, Taskiran E, Warner JJ, Fu FH, et al. A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model. Am J Sports Med 1996;24:286-92.
41. Blasier RB, Soslowsky LJ, Malicky DM, Palmer ML. Posterior glenohumeral subluxation:active and passive stabilization in a biomechanical model. J Bone Joint Surg [Am] 1997;79:433-40.
42. Malicky DM, Soslowsky LJ, Blasier RB, Shyr Y. Anterior glenohumeral stabilization factors:progressive effects in a biomechanical model. J Orthop Res 1996;14:282-8.
43. 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.
44. Soslowsky LJ, Malicky DM, Blasier RB. Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: a biomechanical model. J Shoulder Elbow Surg 1997;6:371-9.
45. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res 1991;(263):135-41.
46. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. Orthop Trans 1986;10:228.
47. 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.
48. Lohr JF, Uhthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. Clin Orthop 1990;(254):35-8.
49. Moseley HF, Goldie I. The arterial pattern of the rotator cuff of the shoulder. J Bone Joint Surg [Br] 1963;45:780-9.
50. Nho SJ, Yadav H, Shindle MK, MacGillivray JD, Rotator Cuff Degeneration Etiology and Pathogenesis. The American Journal of Sports Medicine. 2008;36(5):987-93.

51. Barr KP. Rotator cuff disease. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2004;15(2):475-491.
52. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans* 1987;11:234.
53. Yazici M, Kopuz C, Gulman B. Morphologic variants of acromion in neonatal cadavers. *J Pediatr Orthop*. 1995;15(5):644-7.
54. Putz R, Reichelt A. [Structural findings of the coraco-acromial ligament in rotator cuff rupture, tendinosis calcarea and supraspinatus syndrome]. [Article in German] *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1990;128(1):46-50.
55. Riley GP, Harrall RL, Constant CR, Chard MD, Cawston TE, Hazleman BL. Glycosaminoglycans of human rotator cuff tendons: changes with age and in chronic rotator cuff tendinitis. *Ann Rheum Dis*. 1994;53(6):367-76.
56. Shah NN, Bayliss NC, Malcolm A. Shape of the acromion: congenital or acquired a macroscopic, radiographic, and microscopic study of acromion. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;10(4):309-316.
57. Wang JC, Shapiro MS. Changes in acromial morphology with age. *J Shoulder Elbow Surg*. 1997;6(1):55-59.
58. Luo ZP, Hsu HC, Grabowski JJ, Morrey BF, An KN. Mechanical environment associated with rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7(6):616-20.
59. Wang JC, Horner G, Brown ED, Shapiro MS. The relationship between acromial morphology and conservative treatment of patients with impingement syndrome. *Orthopedics*. 2000;23(6):557-9.
60. Uthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures The importance of the subacromial bursa. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(3):399-401.
61. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(8):1224-30.
62. Kannus P, Jozsa L. Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73(10):1507- 25.
63. Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8(4):296-9. 100
64. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br*. 1970; 52(3):540-53.
65. Swiontkowski M, Lannotti JP, Boudas JH, Esterhai JL. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. In: Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, editors. *Surgery of the shoulder*. 1 st ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1990. p. 208-12.
66. Biberthaler P, Wiedemann E, Nerlich A, Kettler M, Mutschler W. Microcirculation of nontraumatic lesions of the rotator cuff: first-time in vivo assessment during arthroscopy of the shoulder. In: 16th congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow (SECEC/ESSSE). 19-21 September, 2002; Budapest, Hungary. 2002. p.142.

67. Sigholm G, Styf J, Korner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res*. 1988;6(1):123-8.
68. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med*. 1979; 7(2):102-10.
69. Premdas J, Tang JB, Warner JP, Murray MM, Spector M. The presence of smooth muscle actin in fibroblasts in the torn human rotator cuff. *J Orthop Res*. 2001;19(2):221-228.
70. Kumagai J, Sarkar K, Uhthoff H.K. The collagen types in the attachment zone of rotator cuff tendons in the elderly: an immunohistochemical study. *J Rheumatol*. 1994;21(11):2096-100.
71. Codman E.A. *The Shoulder: Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions in or About the Subacromial Bursa*. Boston: Thomas Todd Co. 1934.
72. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(304):68-73.
73. Soslowsky LJ, Thomopoulos S, Tun S, Flanagan CL, Keefer CC, Mastaw J, Carpenter JE. Neer Award 1999. Overuse activity injures the supraspinatus tendon in an animal model: a histologic and biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000;9(2):79-84.
74. Akpınar S, Özkoç G, Cesur N. [Anatomy, biomechanics, and physiopathology of the rotator cuff]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37(1): 4-12.
75. Fukuda H, Mikasa M, Ogawa K, Yamanaka K, Hamada K. The partial thickness tear of the rotator cuff. *Orthop Trans* 1983;7:137.
76. Ellmann H. Rotator cuff disorders. In: Ellmann H, Garstman GM, editors. *Arthroscopic shoulder surgery and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 98-119.
77. 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.
78. Neer CS 2nd. Cuff tears, biceps lesions, and impingement. In: *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 63-70.
79. Cofield RH, Lanzer WL. Pathology of rotator cuff tearing in methods of tendon repair [abstract]. *Orthop Trans* 1985;9:42.
80. Ellmann H. Surgical treatment of rotator cuff rupture. In: Watson MS, editor. *Surgical disorders of the shoulder*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 283-4.
81. 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.
82. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop* 1990;(254):81-6.
83. 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.
84. Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. *Boston Med Surg J* 1911;164:708-10.

85. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* 1987;3:173-81.
86. Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy* 1990; 6 : 55-60.
87. Paulos LE, Kody MH. Arthroscopically enhanced "miniapproach" to rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 1994;22:19-25.
88. Johnson LL. Rotator cuff. In: Johnson LL, editor. *Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder*. St. Louis: Mosby; 1993. p. 365-405.
89. Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am* 2001;32:501-10.
90. Peruto CM, Ciccotti MG, Cohen SB. Shoulder arthroscopy positioning: lateral decubitus versus beach chair. *Arthroscopy*. 2009;25(8):891-6.
91. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF. Shoulder arthroscopy in the seated position. *Orthop Rev* 1988;17:1033-4.
92. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ. Shoulder arthroscopy with the patient in the beach-chair position. *Arthroscopy* 1988;4:256-9.
93. Akgun I, Kesmezacar H. [Arthroscopy of the shoulder: general principles and stages for promoting competence]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37 Suppl 1:54-68.
94. Yamaguchi K. Mini-open rotator cuff repair: an updated perspective. *Instr Course Lect*. 2001;50:53-61. 106
95. Demirhan M, Esenyel CZ. [All arthroscopic treatment of rotator cuff tears]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37(1):93-104.
96. Andrews JR, Carson WG Jr, Ortega K. Arthroscopy of the shoulder: technique and normal anatomy. *Am J Sports Med* 1984;12:1-7.
97. Wolf EM. Anterior portals in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989;5: 201-8.
98. Conway JE. The management of partial-thickness rotator cuff tears in throwers. *Op Tech Sports Med* 2002;10:75-85.
99. Gartsman GM, Brinker MR, Khan M. Early effectiveness of arthroscopic repair for full-thickness tears of the rotator cuff: an outcome analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80(1):33-40
100. Warner JJ, Kann S, Maddox LM. The "arthroscopic impingement test". *Arthroscopy* 1994;10:224-30.
101. Burkhart SS. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clin Orthop*. 2001;(390):107-18.
102. Gartsman GM, O'Connor DP. Arthroscopic rotator cuff repair with and without arthroscopic subacromial decompression: a prospective, randomized study of one-year outcomes. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13(4):424-6.
103. Randelli P, Margheritini F, Cabitza P, Dogliotti G, Corsi MM. Release of growth factors after arthroscopic acromioplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17(1):98-101.

104. Burkhart SS. The deadman theory of suture anchors: observations along a south Texas fence line. *Arthroscopy*. 1995;11(1):119-23.
105. Burkhart SS. A stepwise approach to arthroscopic treatment rotator cuff repair based on biomechanical principles. *Arthroscopy*. 2000;16(1):82-90.
106. Charousset C, Grimberg J, Duranthon LD, Bellaiche L, Petrover D. Can a double-row anchorage technique improve tendon healing in arthroscopic rotator cuff repair?: A prospective, nonrandomized, comparative study of double-row and single-row anchorage techniques with computed tomographic arthrography tendon healing assessment. *Am J Sports Med*. 2007;35(8):1247-53.
107. Anderson K, Boothby M, Aschenbrener D, van Holsbeeck M. Outcome and structural integrity after arthroscopic rotator cuff repair using 2 rows of fixation: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2006;34(12):1899-905.
108. Burks RT, Crim J, Brown N, Fink B, Greis PE. A prospective randomized clinical trial comparing arthroscopic single- and double-row rotator cuff repair: magnetic resonance imaging and early clinical evaluation. *Am J Sports Med*. 2009;37(4):674-82.
109. Grasso A, Milano G, Salvatore M, Falcone G, Deriu L, Fabbriani C. Single-row versus double-row arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy*. 2009;25(1):4-12.
110. Galatz LM, Griggs S, Cameron BD, Iannotti JP. Prospective longitudinal analysis of postoperative shoulder function: a ten-year follow-up study of full-thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83(7):1052-6.
111. Yamaguchi K, Levine WN, Marra G, Galatz LM, Klepps S, Flatow EL. Transitioning to arthroscopic rotator cuff repair: the pros and cons. *Instr Course Lect* 2003;52:81-92.
112. Shen PH, Lien SB, Shen HC, Lee CH, Wu SS, Lin LC. Long-term functional outcomes after repair of rotator cuff tears correlated with atrophy of the supraspinatus muscles on magnetic resonance images. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17:1S-7S.
113. DeOrio JK, Cofield RH (1984) Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Am* 66:563-567
114. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 1994; (304):78-83.
115. Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:599-605.
116. Berker N, Canbulat N, Demirhan M. Omuz-dirsek-diz-ayak bileği rehabilitasyon protokolleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2009.
117. Romeo AA, Hang DW, Bach BR Jr, Shott S. Repair of full thickness rotator cuff tears. Gender, age, and other factors affecting outcome. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(367):243-55.
118. Cofield RH. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67(6):974-9.

119. Bishop J, Klepps S, Lo IK, Bird J, Gladstone JN, Flatow EL. Cuff integrity after arthroscopic versus open rotator cuff repair: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(3):290-9. 108
120. Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE Jr. Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. *Arthroscopy.* 2001;17(9):905-12.
121. Lee E, Bishop JY, Braman JP, Langford J, Gelber J, Flatow EL. Outcomes after arthroscopic rotator cuff repairs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(1):1-5.
122. Liu SH, Baker CL. Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy.* 1994;10(1):54-60.
123. Snyder SJ, Pachelli AF, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Pattee G. Partial thickness rotator cuff tears: results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy.* 1991;7(1):1-7.
124. Weber S. All arthroscopic versus mini-open repair in the management of tears of rotator cuff tears: A prospective evaluation [abstract]. In: 20th Annual Meeting of the Arthroscopy Association of North America. April 19-22, 2001; Seattle, Washington, USA. *Arthroscopy* 2001;17(sup 1).
125. Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD, Nottage WM. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy.* 2003;19(3):234-8.
126. Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK, Oh I. Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. *Arthroscopy.* 2003;19(7):746-54.
127. Stollsteimer GT, Savoie FH 3rd. Arthroscopic rotator cuff repair: current indications, limitations, techniques, and results. *Instr Course Lect.* 1998;47:59-65.
128. Miller C, Savoie FH. Glenohumeral abnormalities associated with full-thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Rev* 1994;23:159-62.
129. Zhang Z, Gu B, Zhu W, Zhu L, Li Q. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a prospective, randomized study with 24-month follow-up. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013 Jun 28.
130. Lindley K, Jones GL. Outcomes of arthroscopic versus open rotator cuff repair: a systematic review of the literature. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2010;39(12):592- 600.
131. Kersey B, Esch J. Arthroscopic repair of complete isolated rotator cuff tears [abstract]. In: 20th Annual Meeting of the Arthroscopy Association of North America. April 19-22, 2001 ; Seattle, Washington, USA. *Arthroscopy* 2001;17(sup 1).
132. Papadopoulos P, Karataglis D, Boutsiadis A, Fotiadou A, et al: Functional outcome and structural integrity following mini-open repair of large and massive rotator cuff tears: a 3-5 year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(1):131-7.
133. Gupta R, Leggin BG, Iannotti JP. Results of surgical repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(2):241-8.

134. Bennett WF. Arthroscopic repair of full-thickness supraspinatus tears (small-to-medium): A prospective study with 2- to 4-year follow-up. *Arthroscopy* 2003;19:249-56.
135. Nho SJ, Shindle MK, Adler RS, Warren RF, Altchek DW, MacGillivray JD. Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: subgroup analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18(5):697-704. 110
136. Akpınar S, Uysal M, Pourbagher MA, Ozalay M, Cesur N, Hersekli MA. Prospective evaluation of the functional and anatomical results of arthroscopic repair in small and medium-sized full-thickness tears of the supraspinatus tendon. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45(4):248-53.
137. Ozbaydar MU, Tonbul M, Tekin AC, Yalaman O. [Arthroscopic rotator cuff repair: evaluation of outcomes and analysis of prognostic factors]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007;41(3):169-74.
138. Flurin PH, Landreau P, Gregory T, Boileau P, Brassart N, Courage O, et al. [Arthroscopic repair of full-thickness cuff tears: a multicentric retrospective study of 576 cases with anatomical assessment]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2005;91(S8):31-42.
139. Robinson PM, Wilson J, Dalal S, Parker RA, Norburn P, Roy BR. Rotator cuff repair in patients over 70 years of age: early outcomes and risk factors associated with re-tear. *Bone Joint J.* 2013;95-B(2):199-205.
140. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):116-20.
141. Gasbarro, G., Ye, J., Newsome, H., Jiang, K., Wright, V., Vyas, D., ... & Musahl, V. (2016). Morphologic Risk Factors in Predicting Symptomatic Structural Failure of Arthroscopic Rotator Cuff Repairs: Tear Size, Location, and Atrophy Matter. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*.
142. Pauly, S., Stahnke, K., Klatte-Schulz, F., Wildemann, B., Scheibel, M., & Greiner, S. (2015). Do patient age and sex influence tendon cell biology and clinical/radiographic outcomes after rotator cuff repair?. *The American journal of sports medicine*, 43(3), 549-556.
143. Wang, E., Wang, L., Gao, P., Li, Z., Zhou, X., & Wang, S. (2015). Single-versus double-row arthroscopic rotator cuff repair in massive tears. *Medical Science Monitor*, 21, 1556-1561.
144. Yang, J., Robbins, M., Reilly, J., Maerz, T., & Anderson, K. (2016). The Clinical Effect of a Rotator Cuff Retear A Meta-analysis of Arthroscopic Single-Row and Double-Row Repairs. *The American Journal of Sports Medicine*, 0363546516652900.
145. Björnsson H, Norlin R, Knutsson A, Adolfsson L. Fewer rotator cuff tears fifteen years after arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):111-5.
146. Bolukbası S, Kanatlı U. Rotator Manşet Hastalıklarında Tanı ve Tedavi Algoritması. *TOTBİD dergisi* 2003;2(1-2):1-16.

147. Milano G, Grasso A, Salvatore M, Zarelli D, Deriu L, Fabbriani C. Arthroscopic rotator cuff repair with and without subacromial decompression: a prospective randomized study. *Arthroscopy*. 2007;23(1):81-8.
148. Norlin R, Adolfsson L. Small full-thickness tears do well ten to thirteen years after arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17(1 Suppl):12S-16S.
149. Hultenheilm Klintberg I, Karlsson J, Svantesson U. Health-related quality of life, patient satisfaction, and physical activity 8-11 years after arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(4):598-608.
150. Hoe-Hansen CE, Palm L, Norlin R. The influence of cuff pathology on shoulder function after arthroscopic subacromial decompression: a 3- and 6-year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8(6):585-9.
151. Voloshin I, Gelinas J, Maloney MD, O'Keefe RJ, Bigliani LU, Blaine TA. Proinflammatory cytokines and metalloproteases are expressed in the subacromial bursa in patients with rotator cuff disease. *Arthroscopy*. 2005;21(9):1076.
152. Petersson CJ, Gentz CF. Ruptures of the supraspinatus tendon. The significance of distally pointing acromioclavicular osteophytes. *Clin Orthop Relat Res*. 1983;(174):143-8.
153. Cuomo F, Kummer FJ, Zuckerman JD, Lyon T, Blair B, Olsen T. The influence of acromioclavicular joint morphology on rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7(6):555-9.
154. Jones CK, Savoie FH 3rd. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2003;19(6):564-71.
155. Kukkonen J, Kauko T, Virolainen P, Aärämaa V. The effect of tear size on the treatment outcome of operatively treated rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013 Aug 31.
156. Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80(6):832-40.
157. Wilson F, Hinov V, Adams G. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff: 2- to 14-year follow-up. *Arthroscopy*. 2002;18(2):136-44.
158. Ozbaydar MU, Tonbul M, Yalaman O. [The results of arthroscopic repair of fullthickness tears of the rotator cuff]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2005;39(2):114-20.
159. Grondel RJ, Savoie FH, Field LD. Rotator cuff repairs in patients 62 years of age and older. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:97-9.
160. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, et al: Arthroscopic rotator cuff repair in patients older than 60 years. *Arthroscopy* 2005;21:48-54.
161. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):43-53.

162. Knudsen HB, Gelineck J, Sojbjerg JO, Olsen BS, Johannsen HV, Sneppen O. Functional and magnetic resonance imaging evaluation after single-tendon rotator cuff reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(3):242-6.
163. Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C, Switzerland Z. Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(3):304-14.
164. Lichtenberg S, Liem D, Magosch P, Habermeyer P. Influence of tendon healing after arthroscopic rotator cuff repair on clinical outcome using single-row Mason-Allen suture technique: a prospective, MRI controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(11):1200-6.
165. Oh JH, Kim SH, Ji HM, Jo KH, Bin SW, Gong HS. Prognostic factors affecting anatomic outcome of rotator cuff repair and correlation with functional outcome. *Arthroscopy* 2009;25(1):30-9.
166. Klepps S, Bishop J, Lin J, Cahlon O, et al: Prospective evaluation of the effect of rotator cuff integrity on the outcome of open rotator cuff repairs. *Am J Sports Med* 2004;32(7):1716-22.
167. Bigliani LU, Cordasco FA, McIlveen SJ, Musso ES. Operative treatment of failed repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am].* 1992;74:1505–15.
168. Goutallier D, Postel JM, Gleyze P, Leguilloux P, Van Driessche S. Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:550–4.
169. Lundberg BJ., 1982, The correlation of clinical evaluation with operative findings and prognosis in rotator cuff rupture. In: Bayley I, Kessel L, editors. *Shoulder surgery*. Berlin: Springer-Verlag
170. Fuchs B, Gilbert MK, Hodler J, Gerber C. Clinical and structural results of open repair of an isolated one-tendon tear of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88:309–31.
171. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:505–15.
172. Olgilvie-Harris DJ, Demaziere A. Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75:416-20.
173. Loehr JF, Helmig P, Sojbjerg JO, Jung A. Shoulder instability caused by rotator cuff lesions. An in vitro study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):84-90.
174. Yoo JC, Ahn JH, Koh KH, Lim KS. Rotator cuff integrity after arthroscopic repair for large tears with less-than-optimal footprint coverage. *Arthroscopy.* 2009;25(10) :1093- 100.
175. Duquin TR, Buyea C, Bisson LJ. Which method of rotator cuff repair leads to the highest rate of structural healing? A systematic review. *Am J Sports Med.* 2010;38(4):835-41.
176. Choi C-H, Kim S-K, Cho M-R, et al. Functional outcomes and structural integrity after double-pulley suture bridge rotator cuff repair using serial ultrasonographic examination. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21:1753-1763.

177. Frank JB, ElAttrache NS, Dines JS, Blackburn A, Crues J, Tibone JE. Repair site integrity after arthroscopic transosseous-equivalent suturebridge rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* 2008;36:1496-1503.
178. Liem D, Bartl C, Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P. Clinical outcome and tendon integrity of arthroscopic versus mini-open supraspinatus tendon repair: a magnetic resonance imaging-controlled matched-pair analysis. *Arthroscopy.* 2007;23:514-521.
179. Liem D, Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P. Magnetic resonance imaging of arthroscopic supraspinatus tendon repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1770-1776.
180. Charousset C, Grimberg J, Duranthon LD, Bellaiche L, Petrover D, Kalra K. The time for functional recovery after arthroscopic rotator cuff repair: correlation with tendon healing controlled by computed tomography arthrography. *Arthroscopy.* 2008;24:25-33.
181. Cho NS, Lee BG, Rhee YG. Arthroscopic rotator cuff repair using a suture bridge technique: is the repair integrity actually maintained? *Am J Sports Med.* 2011;39:2108-2116.
182. Mihata T, Watanabe C, Fukunishi K, et al. Functional and structural outcomes of single-row versus double-row versus combined double-row and suture-bridge repair for rotator cuff tears. *Am J Sports Med.* 2011;39:2091-2098.
183. Goutallier D, Postel JM, Lavau L, Bernageau J. Impact of fatty degeneration of the supraspinatus and infraspinatus muscles on the prognosis of surgical repair of the rotator cuff. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mo.* 1999;85:668-76. French.
184. Schaefer O, Winterer J, Lohrmann C, Laubenberger J, Reichelt A, Langer M. Magnetic resonance imaging for supraspinatus muscle atrophy after cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 403:93-9.
185. Gladstone JN, Bishop JY, Lo IK, et al: Fatty infiltration and atrophy of the rotator cuff do not improve after rotator cuff repair and correlate with poor functional outcome. *Am J Sports Med* 2007;35:719-728.
186. Tingart MJ, Apreleva M, Lehtinen JT, Capell B, Palmer WE, Warner JJ. Magnetic resonance imaging in quantitative analysis of rotator cuff muscle volume. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(415):104-10.
187. Cuff DJ, Pupello DR. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(11):1450-5.

EKLER



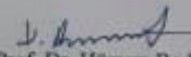
T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Ankara İli 1. Bölge Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –E-16-924

924-no’lu çalışma

Hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği’nden “3 cm altındaki ve 3 cm üstündeki rotator kaf yırtığı olan ve çift sıra tamir tekniği ile tedavi edilen hastalarımızın sonuçlarını retrospektif olarak karşılaştırarak çift sıra tamir tekniğinin sonuçlarının yarıık boyutuyla olan ilişkisini anlamak” konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliğiyle uygun görülmüştür.

01.06.2016


Prof. Dr. Hürrem Bodur
Etik Kurul Başkanı

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Talatpaşa Bulvarı No:5 Altındağ/Ankara
Tel: 0 (312) 508 5174

İrribat; Etik Kurul TÇırakoğlu